




GOBIERNO  
de  
CANTABRIA

CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS Y VIVIENDA  
Dirección General de Obras Públicas



<b>TIPO:</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>REF. CRONOLOGICA:</b>	<b>NOVIEMBRE-2018</b>
<b>CLASE:</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>CLAVE:</b>	<b>10.046.OP.CI</b>
<b>PROGRAMA:</b>	<b>ACTUACIONES ESPECIFICAS</b>		
<b>SUBPROGRAMA:</b>	<b>DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE DÁRSENAS Y CANALES DE NAVEGACIÓN</b>		
<b>TÍTULO BÁSICO:</b>	<b>DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA CAMPAÑA 2020-2024</b>		
<b>MUNICIPIO:</b>	<b>COLINDRES, SANTOÑA, SUANCES, COMILLAS, SAN VICENTE DE LA BARQUERA</b>		

TOMO I

<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>6.033.572,65 €</b>
 ingeconsul, s.l.	<b>CONSULTOR:</b> INGECONSUL S.L
	<b>AUTORES:</b> RUBÉN FERNÁNDEZ ROZAS, JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ PIÑUELA

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

### **TOMO I:**

**Documento nº 1.- Memoria con los siguientes Anejos:**

**Anejo nº1: Antecedentes Administrativos.**

**Anejo nº2: Antecedentes de Dragados Anteriores.**

**Anejo nº3: Meteorología y Clima Marítimo.**

**Anejo nº4: Reconocimiento del Terreno.**

**Anejo nº5: Caracterización del Material de Dragado a efectos de su Vertido.**

**Puntos de Vertido.**

**Anejo nº6: Cálculos Justificativos.**

**Anejo nº7: Justificación de Precios.**

**Anejo nº8: Programa de trabajos.**

**Anejo nº9: Presupuesto para conocimiento de la Administración.**

**Anejo nº10: Clasificación del Contratista y Fórmula de Revisión de Precios**

### **TOMO II:**

**Documento nº 1.- Anejos:**

Anejo nº11: Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo nº12: Estudio Arqueológico.

Anejo nº13: Estudio Ambiental.

Anejo nº14: Gestión de Residuos.

Anejo nº15: Informe justificativo de cumplimiento de los objetivos de la estrategia marina de la región noratlántica.

**Documento nº 2.- Planos**

Plano 1- SITUACIÓN.

Plano 2.1- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Colindres. 3 Hojas.

Plano 2.2- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Santoña. 2 Hojas.

Plano 2.3- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Suances.

Plano 2.4- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Comillas.

Plano 2.5- EMPLAZAMIENTO. Puerto de San Vicente de la Barquera.

Plano 3.1- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Colindres. 33 Hojas.

Plano 3.2- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Santoña. 22 Hojas.

Plano 3.3- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Suances. 2 Hojas.

Plano 3.4- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Comillas. 2 Hojas.

Plano 3.5- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de San Vicente. 9 Hojas.

Plano 4.1- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puertos de Colindres y Santoña.

Plano 4.2- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de Suances.

Plano 4.3- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de Comillas.

Plano 4.4- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de San Vicente de la Barquera.

**Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

**Documento nº 4.- Presupuesto, que incluye:**

- Capítulo I: Mediciones.

- Capítulo II: Cuadro de precios nº 1

- Capítulo III: Cuadro de precios nº 2

- Capítulo IV: Presupuestos Parciales

- Capítulo V: Presupuesto general

**DOCUMENTO N° 1.-  
MEMORIA**

## 1.- ANTECEDENTES.

En el “Plan de Puertos e Instalaciones Portuarias de Cantabria”, dentro del “Programa de Actuaciones Específicas”, están contemplados los dragados de mantenimiento de dársenas y canales de navegación, como actuaciones necesarias para garantizar la navegabilidad y operatividad de las infraestructuras e instalaciones portuarias.

Como consecuencia de las actuaciones que está impulsando la Consejería de Obras Públicas y Vivienda en los puertos de Cantabria, se ha adjudicado la redacción del proyecto “Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2020-2024” a la ingeniería INGECONSUL S.L. Este proyecto incluye las actuaciones en los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.

El presente proyecto tiene como antecedentes otros cuatro proyectos similares titulados “Reposición de calados en puertos del Gobierno de Cantabria”, “Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria”, “Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2011-2014” y, “Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2015-2019”. El primero de ellos se ejecutó entre los años 2001-2005, el segundo entre 2007-2011, y tercero entre los años 2011-2015, y el cuarto está en vigencia en estos. Por tanto, toda la experiencia y documentación recopilada en la elaboración de los proyectos y en la ejecución de los trabajos son antecedentes muy valiosos para la redacción del presente proyecto, teniendo en cuenta que las áreas que se proyectan para dragar son coincidentes con las que se han dragado en esos proyectos anteriores.

### 1.1.- Autorizaciones Administrativas obtenidas para la ejecución de dragados anteriores.

Para la ejecución de los dragados es necesaria tener la preceptiva autorización de ejecución y de vertido de la Dirección General de Costas y de la Dirección General de la Marina Mercante (Capitanía Marítima).

La Dirección General de Costas recoge todos los informes de los organismos competentes en materia de medio ambiente, biodiversidad, pesca etc, y lo recoge en su informe. Una vez revisada la documentación e informes de los demás organismos, Costas dicta si se permite o no la ejecución de los dragados.

A continuación, se muestra una tabla de las autorizaciones obtenidas para la ejecución de dragados en los puertos de Cantabria en años anteriores (obtenida de las diferentes autorizaciones que obran en poder de Puertos de Cantabria), para los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera:

Año	ORGANISMO									
	Dirección General de la Marina Mercante (Capitanía Marítima)					Dirección General de Costas				
	PUERTO					PUERTO				
	Colindres	Santoña	Suances	Comillas	S. Vicente	Colindres	Santoña	Suances	Comillas	S. Vicente
1997						X	X			
1998	X	X				X				
1999	X	X			X	X	X			X
2000	X	X		X	X	X	X		X	X
2001										
2002										
2003			X					X		
2004										
2005			X			X		X		
2007	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2008	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2010	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2011	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2012	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2013	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2014	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2015	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2017	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2018	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2019	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### 1.2.- Dragados anteriores en los puertos de Cantabria.

En los archivos de Puertos de Cantabria existe documentación de los dragados realizados en los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera, desde principios del siglo pasado, donde puede observarse que las zonas en las que se ha actuado tradicionalmente coinciden en un amplio porcentaje con las que se han dragado en campañas anteriores y con las que se proyecta dragar en estos momentos. Estos datos pueden consultarse en el anejo nº2 del presente proyecto.

Los volúmenes dragados en los periodos 2007-2010, 2011-2014 y 2015-2018, por puerto, se muestran en los cuadros adjuntos:

#### Dragados en el puerto de Colindres.

Los volúmenes dragados en el puerto de Colindres durante la campaña 2007-2010 se observan en el cuadro adjunto y suman un 45.500 m<sup>3</sup> en la dársena y 48.000 m<sup>3</sup> en la canal de acceso, es decir, un total de 93.500 m<sup>3</sup> en este puerto.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA	
	DARSENA	CANAL
2007	-----	33.000
2008	7.700	-----
2009	15.800	-----
2010	22.000	15.000

Los volúmenes dragados en el puerto de Colindres durante el periodo 2011-2015 se observan en el cuadro adjunto y suman un 61.824 m<sup>3</sup> en la dársena.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA	
	DARSENA	CANAL
2011	3.510	-----
2012	9.920	-----
2013	17.636	-----
2014	10.768	-----
2015	19.990	-----

Los volúmenes dragados en el puerto de Colindres durante el periodo 2015-2018 se observan en el cuadro adjunto y suman un 50.480 m<sup>3</sup> en la dársena y 9.443 en la canal:

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA	
	DARSENA	CANAL
2016	10.540	9.443
2017	19.960	-----
2018	19.980	-----

#### Dragados en el puerto de Santoña.

Los volúmenes dragados en el puerto de Santoña durante la campaña 2007-2010 se observan en el cuadro adjunto y suman un 2.000 m<sup>3</sup> en las dársenas, 2.000 m<sup>3</sup> en la canal de acceso y 62.000 m<sup>3</sup> en la barra de San Carlos, es decir, un total de 66.000 m<sup>3</sup> en este puerto.

VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA					
AÑO	DARSENA PESQUERA	DARSENA SUR		CANAL	BARRA SAN CARLOS
		PESQUERA	DEPORTIVA		
2007	-----	-----	-----	-----	32.000
2008	-----	1.000	-----	2.000	-----
2009	-----	1.000	-----	-----	-----
2010	-----	-----	-----	-----	30.000

Los volúmenes dragados en el puerto de Santoña durante el periodo 2011-2015 se observan en el cuadro adjunto y suman un 14.034 m<sup>3</sup> en las dársenas, 46.073 m<sup>3</sup> en la canal de acceso y 59.255 m<sup>3</sup> en la barra de San Carlos, es decir, un total de 119.362 m<sup>3</sup> en este puerto.

VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA					
AÑO	DARSENA PESQUERA	DARSENA SUR		CANAL	BARRA SAN CARLOS
		PESQUERA	DEPORTIVA		
2011	2.000	1.500	-----	5.393	-----
2012	4.534	1.000	-----	2.635	18.152
2013	-----	1.000	-----	18.575	17.273
2014	4.000	-----	-----	15.870	23.830
2015	-----	-----	-----	3.600	-----

Los volúmenes dragados durante el periodo 2015-2018 se observan en el cuadro adjunto y suman un 10.100 m<sup>3</sup> en las dársenas, 48.860 m<sup>3</sup> en la canal de acceso y 126.318 m<sup>3</sup> en la barra de San Carlos, es decir, un total de 185.278 m<sup>3</sup> en este puerto.

VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA					
AÑO	DARSENA PESQUERA	DARSENA SUR		CANAL	BARRA SAN CARLOS
		PESQUERA	DEPORTIVA		
2016	-----	-----	-----	19.970	22.944
2017	-----	-----	-----	19.030	43.306
2018	10.100	-----	-----	9.860	60.068

#### Dragados en el puerto de Suances.

Los volúmenes dragados en el puerto de Suances durante 2007-2010 son los que se muestran, todos ellos dragados en la zona de la barra y la antecanal de acceso con un total de 99.000 me de arena y 2.000 m<sup>3</sup> de roca

VOLUMEN (m3) DRAGADO EN LA BARRA		
AÑO	ARENA	ROCA
2007	9.000	-----
2008	40.000	-----
2009	25.000	-----
2010	25.000	2.000

Los volúmenes ragados en el puerto de Suances entre 2011-2015 son los que se muestran, todo ellos dragados en la zona de la barra y la antecanal de acceso con un total de 88.570 m<sup>3</sup> de arena.

VOLUMEN (m3) DRAGADO EN LA BARRA	
AÑO	ARENA
2011	14.620
2012	14.000
2013	15.100
2014	23.500
2015	21.350

Los volúmenes dragados durante el periodo 2015-2018 se observan en el cuadro adjunto y suman 114.453 m<sup>3</sup>:

VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO EN LA BARRA	
AÑO	ARENA
2016	29.700
2017	35.845
2018	48.908

Dragados en el puerto de Comillas.

Durante la campaña 2007-2010 en el puerto de Comillas se han realizado dragados en roca en la zona de la canal y en la antedársena por una cantidad de 7.000 m<sup>3</sup>, dragados en arena en la zona de antedársena de 2.000 m<sup>3</sup> y en la dársena, cuya extracción se realiza a tierra, de 1.000 m<sup>3</sup>.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA			
	DARSENА	ANTEDARSENА		CANAL
	FANGO	ARENA	ROCA	ROCA
2007	-----	-----	-----	-----
2008	-----	-----	6.000	-----
2009	-----	1.000	-----	300
2010	1.000	1.000	-----	700

Entre 2011-2015, en el puerto de Comillas se han realizado dragados en arena en la zona de antedársena de 21.780 m<sup>3</sup> y en la dársena, cuya extracción se realiza a tierra, de 2.165 m<sup>3</sup>.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA		
	DARSENА	ANTEDARSENА	CANAL
	FANGO	ARENA	ROCA
2011	-----	-----	-----
2012	2.165	8.180	-----

2013	-----	7.600	-----
2014	-----	4.000	-----
2015	-----	2.000	-----

Los volúmenes dragados durante el periodo 2015-2018 se observan en el cuadro adjunto y suman 6.100 m<sup>3</sup>

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA		
	DARSENА	ANTEDARSENА	CANAL
	FANGO	ARENA	ARENA
2016	-----	2.880	-----
2017	-----	1.500	-----
2018	-----	1.800	-----

Dragados en el puerto de San Vicente de la Barquera.

Durante 2007-2010, los dragados realizados en este puerto se reparten en 4.250 m<sup>3</sup> en la dársena deportiva, 25.830 m<sup>3</sup> en la zona de atraque y paso frente a los muelles pesqueros, 22.500 m<sup>3</sup> de arena y 2.800 m<sup>3</sup> de roca en la canal

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA			
	DEPORTIVA	PESQUERA	CANAL	
			ARENA	ROCA
2007	-----	-----	-----	-----
2008	-----	18.330	-----	-----
2009	2.250	-----	15.000	550
2010	2.000	7.500	7.500	2250

Entre 2011-2015 los dragados realizados en este puerto se reparten en 10.815 m<sup>3</sup> en la dársena deportiva, 71.805 m<sup>3</sup> en la zona de atraque y paso frente a los muelles pesqueros, 43.170 m<sup>3</sup> de arena en la canal

AÑO	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA			
	DEPORTIVA	PESQUERA	CANAL	
			ARENA	ROCA
2011	4.100	28.240	6.360	-----
2012	2.215	7.600	4.550	-----
2013	-----	7.250	7.100	-----
2014	2.000	19.440	10.560	-----
2015	2.500	9.275	14.600	-----

Los volúmenes dragados durante el periodo 2015-2018 se reparten en 2.500 m3 en la dársena deportiva, 26.031 m3 en la zona de atraque y paso frente a los muelles pesqueros, 10.520 m3 de arena en la canal

AÑO	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA			
	DEPORTIVA	PESQUERA	CANAL	
			ARENA	ROCA
2016	-----	12.951	7.040	-----
2017	2.520	13.080	3.480	-----
2018	-----	-----	-----	-----

### 1.3.- Gestión de los materiales dragados.

Durante las actuaciones históricas de dragado de mantenimiento de los puertos de Cantabria se han realizado las tomas de muestras de material y agua y se han realizado los ensayos pertinentes para la caracterización del material dragado y su vertido al mar. En todos los casos se han obtenido las Autorizaciones de los organismos competenciales y se han seguido estrictamente sus prescripciones.

Así, hasta las campañas del proyecto de “Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2011-2014”, se siguieron las ahora extintas “Recomendaciones para la Gestión del Material dragado en los puertos españoles” del CEDEX pudiéndose observar que, para cada puerto y zona,

prácticamente, no hay variación en los niveles de elementos nocivos a lo largo del tiempo, manteniéndose los niveles de acción constantes y pudiendo clasificar de **categoría I** todas las muestras tomadas en todas las zonas dragadas de los puertos.

A partir del año 2014 con la aparición de las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (DCMD)”, y su actualización de 2015, se han seguido éstas durante el desarrollo del proyecto, aun en fase de ejecución, “Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2015-2019”, mediante la realización de un Programa de Vigilancia Ambiental basado en dichas DCMD, que se adjunta en el anexo nº13 de análisis ambiental.

En síntesis, todas las zonas dragadas de todos los puertos arrojan el valor de CATEGORÍA A:

PUERTO	ZONAS		
	DARSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-----
SANTOÑA	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
SUANCES	-----	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
COMILLAS	CATEGORÍA A	-----	-----
S. VICENTE	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A

### 2.- METEOROLOGÍA Y CLIMA MARÍTIMO.

Conocer las características meteorológicas y de clima de cada zona es imprescindible para el análisis del oleaje existente y la determinación de los tiempos de trabajo. Este estudio se realiza más detalladamente en el anexo nº3. A continuación se muestra un resumen de la información allí mostrada, obtenida de diferente bibliografía y de los estudios realizados por la Universidad de Cantabria en años anteriores.



## 2.1.- Introducción.

La presión atmosférica en el Cantábrico presenta un promedio máximo en verano, y, como el resto del país, otro máximo en los meses de diciembre y enero. Los valores más bajos de la presión corresponden, en promedio, a las estaciones intermedias de otoño y primavera. Este máximo de verano es debido a que el fuerte calentamiento del suelo en el interior de la península caldea el aire, haciéndole menos pesado, más ligero; y como la presión atmosférica no es más que una consecuencia del peso del aire, aparecen bajas presiones en el interior, casi permanentes durante los meses de verano. Esto hace que el famoso anticiclón de las Azores no pueda extenderse sobre España, alargándose en busca de mares y tierras menos cálidos, hacia las Islas Británicas y Francia y cogiendo con uno de sus bordes la región Cantábrica, donde, por tal causa, los barómetros suelen estar altos en verano.

El otro máximo de presión, en invierno, coincide con un máximo general en el país, debido a que se extiende hasta nosotros el fuerte anticiclón continental de invierno, centrado muy en el interior del continente europeo.

En otoño y primavera, las masas de aire adquieren especial movilidad, siendo frecuente el paso de anticiclones y borrascas móviles desde el Atlántico a Europa y cogiendo más o menos de lleno a la región Cantábrica.

Respecto a los vientos, los que tienen componente Norte son los que presentan un máximo de frecuencia en el Cantábrico, siendo los de componentes sur los que van a la zaga, es curioso que en el Cantábrico oriental no se dan, prácticamente, vientos del tercer cuadrante, de manera que cuando el viento se rola en el sentido de las agujas del reloj, después de llegar a ser del Sur salta repentina y bruscamente al Noroeste, lo que es un efecto de las condiciones orográficas.

La máxima frecuencia de vientos de componente Norte corresponde al verano, y la de los que tienen componente Sur corresponde al invierno. De esta

forma se comprende la suavidad de sus temperaturas en promedio: fresco en verano y suavemente templado en invierno. Esta suavidad termométrica se rompe cuando el viento del Norte sopla en invierno, o el Sur en verano. Esto es debido a la alta cordillera que limita por el Sur toda la región Cantábrica: el viento Norte viene directamente del mar, mientras que el del Sur ha de salvar dicha cordillera, originándose en el descenso desde las cimas a la costa el fenómeno conocido como "efecto Foehn", que lo reseca y recalienta extraordinariamente.

La frecuencia de vientos fuertes es mucho mayor en invierno y finales de otoño; aunque hay ocasiones en que la temida "galerna" se presenta en verano, sobre todo en el mes de Julio.

Cuando los vientos generales, no son fuertes, son desfigurados por las brisas de costa y de montaña, que unen sus efectos, principalmente en verano y en primavera.

La frecuencia con vientos superiores a 10 nudos es elevada, igual que es alta la frecuencia de anticiclones duraderos; lo que se traduce en una frecuencia de niebla relativamente baja.

## 2.2- Clima marítimo pésimo en la Bahía de Santoña.

A la vista de lo expresado en el anejo nº3 se comprueba que los oleajes del NW son los más energéticos en este tramo de costa, incidiendo en la zona de estudio con un ángulo aproximado de N15E. Esto es así dado que la presencia del monte Buciero y la orientación de las líneas batimétricas en este tramo de litoral (NW-SE) originan un giro importante de los frentes de ondas. Cabe reseñar que la reducción de la energía del oleaje asociada al giro de los frentes se ve contrarrestada por la concentración que originan los bajos situados frente al Monte Buciero, por lo que el coeficiente de propagación de estos oleajes es prácticamente 1,0 en la zona de interés.

Se observa que, independientemente de su dirección en profundidades indefinidas, todos los oleajes llegan a la zona de estudio en un abanico estrecho de direcciones, oscilando entre N10E y N30E.

Debido a que el máximo calado en la zona de interés reflejado en la batimetría disponible es de 8,5 metros respecto al cero del puerto, la obtención del régimen de temporales se ha realizado atendiendo al régimen de niveles de mar. Efectivamente la máxima altura de ola posible en la zona será la compatible con el calado, que en este caso no superará los 8,5 (calado) + 4,5 (marea) = 13,0 m. Admitiendo un coeficiente de rotura del oleaje de 0,8, la máxima altura de ola será del orden de 10,4 m. Alturas de ola de esta envergadura se originan con estados de mar de aproximadamente 6.0 m de altura de ola significativa que, son relativamente frecuentes en la zona de interés. Cabe reseñar que la dirección en indefinidas de estos oleajes será el NW y la dirección en la zona de interés será aproximadamente N15E, debido al efecto de la refracción del oleaje. En definitiva, el régimen de temporales en la zona de interés está limitado superiormente en periodos de retorno relativamente bajos, del orden de 2 años. Esto indica que, de no producirse modificaciones sustanciales respecto de la batimetría empleada en este estudio, las máximas alturas de ola en la bahía serán del orden de 10,4 m y su frecuencia de presentación dependerá de la coincidencia de temporales de más de 6,0 m de altura (cada 2 años de media) con pleamares vivas; en cualquier caso un periodo de retorno relativamente bajo.

### 2.3- Clima marítimo pésimo en la Ensenada de Suances.

En la ensenada de Suances los oleajes con mayor probabilidad de ocurrencia en profundidades indefinidas corresponden a oleajes del cuarto cuadrante, exactamente a los del WNW y a los del NW; sin embargo, los oleajes más energéticos son los correspondientes al W, siendo la altura de ola significativa que es superada el 50% del tiempo anual de 2.8 m, la que es superada el 10% del tiempo de 5.7 m. Obsérvese que los oleajes del primer cuadrante además de ser mucho menos probables que los del primer cuadrante son también mucho menos energéticos.

En cuanto al régimen escalar de altura de ola significativa, la probabilidad de no excedencia del 50 % es de 2 m, mientras que la del 90 % es de 4.5 m.

### 2.4- Clima marítimo pésimo en la costa de Comillas y San Vicente de la Barquera.

Los oleajes con mayor probabilidad de ocurrencia en profundidades indefinidas corresponden a oleajes del cuarto cuadrante, exactamente los del WNW y los del NW.

Para la altura de ola significativa, la probabilidad de no-excedencia del 50 % es de 2 m, mientras que la del 90 % es de 4.5 m. El periodo de pico que no es excedido el 50% del tiempo es de 10.5 s, mientras que el 90% del tiempo el periodo de pico no excede 14.5 s.

Del conjunto de propagaciones efectuadas en la zona de San Vicente se concluye que:

- La desembocadura, la playa de Merón y la ensenada de Liñera se encuentran, en general, muy expuestas a todos los oleajes exteriores.
- Existe una modulación en la altura de ola en la zona exterior, con zonas de máximos y mínimos relativos en sentido Este-Oeste. Esta modulación es debida a la presencia de los bajos exteriores, visibles en las batimetrías.
- Para los oleajes del cuarto cuadrante, se produce una concentración justo frente a la Punta del Castillo, entre Las Peñas Menor y Mayor y la Punta de la Silla.
- Para los oleajes del cuarto cuadrante, el efecto de la refracción produce que la dirección predominante que incide en la desembocadura y hacia el oeste de la misma, sea prácticamente hacia el Norte. Este efecto condiciona la forma en planta de la playa de Merón, especialmente en la zona próxima a la desembocadura.

Debido a la concentración y las modulaciones antes citadas, en condiciones de temporal, existe un importante gradiente de altura de ola en la zona exterior de la desembocadura y frente a la playa. Estos gradientes condicionarán el sistema de corrientes producto de la rotura del oleaje.

- El sistema de corrientes quedará superpuesto a las corrientes de vaciante y llenante del estuario que son, a su vez, consecuencia de la importante carrera de marea astronómica.

### **3.- TERRENOS EXISTENTES, ZONAS Y VOLUMENES A DRAGAR EN LOS PUERTOS.**

#### **3.1.- Terrenos existentes en los fondos marinos.**

Se han utilizado los numerosos ensayos de las muestras recogidas en las zonas susceptibles de dragado durante las campañas anteriores, ello nos lleva a clasificar el tipo de terreno a dragar conforme a los criterios del CEDEX. Los materiales existentes en los fondos de los puertos son los mostrados en el cuadro adjunto:

PUERTO	ROCA			ARENA			FANGO		
	DARSENA	CANAL	BARRA	DARSENA	CANAL	BARRA	DARSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES							X	X	
SANTOÑA				X	X	X	X		
SUANCES					X	X			
COMILLAS					X		X		
S. VICENTE		X		X	X				

Las obras que se incluyen en el presente proyecto consisten en la realización de los dragados de mantenimiento necesarios para los accesos marítimos a los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera, así como, que sus respectivas dársenas mantengan un nivel óptimo de operatividad.

#### **3.2.- Volúmenes a dragar por puerto y año.**

Los volúmenes de material a dragar en los puertos para cada año y los totales para los cuatro años de duración de la ejecución del presente proyecto son:

PUERTO	DRAGADO ARENA/FANGO (m3/año)			TOTAL m3 ARENA durante 4 años	DRAGADO ROCA (m3 en una ocasión)			TOTAL m3 ROCA durante 4 años
	DARSENA	CANAL	BARRA		DARSENA	CANAL	BARRA	
COLINDRES	18500	1000	-----	78000	-----	-----	-----	-----
SANTOÑA	5000	14500	40000	238000	-----	-----	-----	-----
SUANCES	-----	15000	28000	172000	-----	-----	-----	-----
COMILLAS	2500	-----	-----	10000	-----	-----	-----	-----
SAN VICENT	12200	7500	-----	78800	-----	200	-----	200
				TOTAL m3 : 576800				TOTAL m3: 200

#### **3.2.1- Zonas y volúmenes a dragar en cada puerto:**

##### Puerto de Colindres.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena: - dragado: 18.500 m3/año  
- material: fango / arenas  
- cota: -3,5 m.  
- taludes: 4/1
- Canal: - dragado: 1.000 m3/año  
- material: fango / arenas  
- cota: -2,5 m  
- taludes: 4/1

##### Puerto de Santoña.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena zona pesquera: - dragado: 4.000 m3/año  
- material: arena / fango  
- cota: -3,5 m  
- taludes: 3/1
- Dársena zona deportiva: - dragado: 1.000 m3/año  
- material: arena / fango  
- cota: -2,5 m  
- taludes: 3/1

- Canal:
  - dragado: 14.500 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Barra:
  - dragado: 40.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -4,0 m
  - taludes: 3/1

#### Puerto de Suances.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Barra:
  - dragado: 28.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Antecanal:
  - dragado: 15.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 3/1

#### Puerto de Comillas.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Darsena:
  - dragado: 500 m<sup>3</sup>/año, por medios terrestres.
  - material: fango
  - cota: hasta llegar a la roca.
  - taludes: 4/1
- Antedársena:
  - dragado: 2.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -2,0 m
  - taludes: 3/1

#### Puerto de San Vicente de la Barquera.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena zona pesquera:
  - dragado: 11.200 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Dársena zona deportiva:
  - dragado: 1.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 3/1
- Canal:
  - dragado: 7.500 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: hasta llegar a la roca
  - taludes: 3/1
- Canal:
  - dragado: 200 m<sup>3</sup> en un solo año
  - material: roca
  - cota: -3,50
  - taludes: 0,5/1

### **4.- CARACTERIZACION DEL MATERIAL A DRAGAR. PUNTOS DE VERTIDO.**

#### **4.1.- Caracterización del material a dragar.**

De los Programas de Vigilancia Ambiental y de las muestras que se han ido tomando a lo largo de las anteriores campañas de dragados de mantenimiento de las mismas zonas de cada puerto, cuyo dragado se proyecta en el presente documento, tenemos una relación de los elementos que se han encontrado en el suelo y agua, antes y después, de la ejecución de los dragados.

La caracterización y categorización tiene como finalidad conocer el grado de contaminación de los materiales a dragar para poder proponer la adecuada gestión de los mismos, bien en el medio marino o bien en el medio terrestre.

Se ha utilizado para la caracterización las “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (DCMD)”.

Las citadas recomendaciones consideran tres categorías de material:

### Categoría A

Pertencen a esta categoría los materiales correspondientes a proyectos exentos de caracterización y aquellos materiales representados por muestras que cumplan íntegramente alguno de los siguientes supuestos:

- i. Muestras exentas de caracterización química y biológica conforme al artículo 16.
- ii. Conjunto de muestras no exentas de caracterización química y biológica cuya concentración individual o media sea inferior o igual al nivel de acción A para todos y cada uno de los contaminantes

### Categoría B

Pertencen a esta categoría aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A, estén representados por muestras que cumplen íntegramente algunos de los siguientes supuestos:

- i. La concentración individual o media para todos y cada uno de los contaminantes resulta inferior o igual al nivel de acción B.
- ii. La concentración individual o media de algún contaminante resulta ser superior al nivel de acción B siempre que los resultados de la caracterización biológica a la que se refiere el artículo 19 indiquen que presenten una toxicidad negativa para la biota marina.

Los materiales pertenecientes a la categoría B podrán ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas.

### Categoría C

Pertencen a la categoría C aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A o B, están representados por muestras para las que se cumple:

- i. La concentración individual o media de al menos un contaminante resulte ser superior al nivel de acción B pero inferior o igual al nivel de acción C y no se hubiera realizado caracterización biológica o los resultados indiquen que presentan toxicidad positiva, o
- ii. La concentración individual o media de al menos un contaminante resulta superior al nivel de acción C y cumple las condiciones para ser considerado sedimento no peligroso establecidos en el artículo 23.

La caracterización del material a dragar se muestra de forma extensa en el anejo 5, a continuación, se muestra el cuadro resumen para cada puerto y zona:

	ZONAS A DRAGAR		
	ARENA / FANGO		
PUERTO	DÁRSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-
SANTOÑA	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
SUANCES	-	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
COMILLAS	CATEGORÍA A	-	-
SAN VICENTE	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-

#### 4.2.- Puntos de Vertido.

Teniendo en cuenta el tipo y categoría de los materiales a dragar conforme a lo expresado en puntos anteriores y en los anejos 4 y 5 del presente proyecto, podemos concluir que, los materiales a dragar tienen características similares a los extraídos en campañas anteriores y, por tanto, puede pensarse que los puntos de vertido serán coincidentes con los autorizados por la Demarcación de Costas y Capitanía Marítima en campañas anteriores.

Los puntos de vertido designados por la Dirección General de la Marina Mercante y la Dirección General de Costas para las campañas anteriores, en concreto para la 2007-2011, la 2011-2014 y la 2015-2019. La relación de los mismos es la que se muestra a continuación, y la descripción gráfica aparece en el documento nº2: planos.

PUERTO	ZONA DE ACTUACIÓN	PUNTO DE VERTIDO	
Colindres	Dársena y canal de acceso	3° 24,1' W	43° 27,7' N
	Dársenas y canal de acceso		
Santoña	Barra de San Carlos	En el rectángulo definido por los meridianos 3°25,9' W y 3°26,0' W y los paralelos 43°25,4' N y 43°25,6' N	
	Acceso a la ría de San Martín de la Arena	4° 1,78' W	43° 26,8' N
Comillas	Dársena y canal de acceso	4° 13' W	43° 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias	4° 22,6' W	43° 23,7' N
	Resto	4° 29' W	43° 25,1' N

## **5.- ASPECTOS AMBIENTALES.**

### **5.1.- Estudio Ambiental.**

La ejecución de este tipo de obras se encuentra regulada en el artículo 20.3 de la Ley de Cantabria 5/2004, de 16 de noviembre, de Puertos de Cantabria, que dice que “la realización de obras de mantenimiento del calado de los canales y los dragados para asegurar la navegabilidad de éstos, y la ejecución de obras de dragado en las aguas incluidas en la zona de servicio del puerto o dársenas interiores, no necesitarán someterse al procedimiento de Estimación de Impacto Ambiental. Dichas obras deberán obtener previamente la autorización de la Dirección General competente en materia de puertos, previo informe, en su caso, de la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente u órgano de la Administración General del Estado que lo suceda o sustituya”.

En consecuencia, según esta disposición legal, las obras proyectadas no necesitan someterse a Evaluación Ambiental.

Por otro lado, la Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado, diferencia las siguientes actividades relativas a los dragados:

Anexo I: Se contemplan en los siguientes grupos y epígrafes:

Grupo 9. Otros proyectos.

a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

...

4.º Dragados fluviales cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales, y dragados marinos cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales.

Anexo II: Se contemplan en los siguientes grupos y epígrafes:

Grupo 3. Perforaciones, dragados y otras instalaciones mineras e industriales.

...

d) Extracción de materiales mediante dragados marinos excepto cuando el objeto del proyecto sea mantener las condiciones hidrodinámicas o de navegabilidad.

e) Dragados fluviales (no incluidos en el anexo I) y en estuarios cuando el volumen del producto extraído sea superior a 100.000 metros cúbicos anuales.

Los volúmenes de dragado anuales previstos en el presente proyecto son los siguientes, diferenciándose los que se llevan a cabo en zonas protegidas (Parques Naturales y/o Red Natura 2000) o fuera de ellas.

PUERTO	DRAGADO (m3/año)				DRAGADO (m3/año)			
	ZONA PROTEGIDA				ZONA SIN PROTECCION			
	DARSENA	CANAL	BARRA	TOTAL	DARSENA	CANAL	BARRA	TOTAL
COLINDRES	18500	1000	-----	19500	-----	-----	-----	0
SANTOÑA	5000	14500	-----	19500	-----	-----	40000	40000
SUANCES	-----	-----	-----	0	-----	15000	28000	43000
COMILLAS	-----	-----	-----	0	2500	-----	-----	2500
SAN VICENTE	12200	7500	-----	19700	-----	-----	-----	0

(\*) En uno de los años se prevé la ejecución de un dragado único de 200 m3 en roca en la zona de acceso a la canal del puerto de San Vicente de la Barquera, por lo que, solo en ese año, el volumen dragado será de 19.900 m3/anuales.

El total dragado para los cuatro años de vigencia de la campaña (años 2020 a 2024) sería:

PUERTO	DRAGADO (m3/4años)				DRAGADO (m3/4años)			
	ZONA PROTEGIDA				ZONA SIN PROTECCION			
	DARSENA	CANAL	BARRA	TOTAL	DARSENA	CANAL	BARRA	TOTAL
COLINDRES	74000	4000	-----	78000	-----	-----	-----	0
SANTOÑA	20000	58000	-----	78000	-----	-----	160000	160000
SUANCES	-----	-----	-----	0	-----	60000	112000	172000
COMILLAS	-----	-----	-----	0	10000	-----	-----	10000
SAN VICENTE	48800	30000	200(*)	79000	-----	-----	-----	0

(\*) En uno de los años se prevé la ejecución de un dragado único de 200 m3 en roca en la zona de acceso a la canal del puerto de San Vicente de la Barquera.

Según se observa en la primera tabla, los volúmenes anuales de dragado estimados en los puertos que se encuentran dentro de algún espacio natural protegido (Colindres, Santoña dársenas y canal, y San Vicente de la Barquera), no superan el umbral de 20.000 metros cúbicos anuales, por encima de los cuales sería necesario proceder a substanciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario.

Por otro lado, dada la naturaleza de estos dragados (de mantenimiento de calados en dársenas y canales de navegación existentes para una navegación sin riesgos), sería aplicable la excepción del epígrafe d) del Grupo 3 del Anexo II.

Por los volúmenes estimados, tampoco sería aplicable el epígrafe e) del Grupo 3 del Anexo II.

Por tanto, en ambos casos no sería necesario realizar la evaluación de impacto ambiental simplificada.

## 5.2.- Estudio Arqueológico.

Se ha realizado un estudio arqueológico de las zonas susceptibles de ser dragadas como consecuencia de la ejecución del presente proyecto, este estudio se muestra en el anejo nº12, y a continuación se realiza una síntesis de lo expresado en el mismo.

Los dragados programados en los puertos de San Vicente de la Barquera, Comillas, Suances, Santoña y Colindres, se desarrollan, fundamentalmente, en las dársenas y en los canales de navegación.

Normalmente los dragados que se han realizado tradicionalmente en los puertos se han producido siempre en las mismas zonas, pues se trata de dragados

de mantenimiento de calados, y las pérdidas de calado, por acumulación de sedimentos, se producen habitualmente en las mismas zonas. No obstante, por si fuera necesario en algún momento, se han señalado zonas navegables que pudieran ser susceptibles de ser dragadas. En buena parte de estos lugares, se han realizado, con anterioridad, labores de dragado del fondo marino, en otros no se tiene constancia de ello y, en algún caso, conocemos la existencia de yacimientos arqueológicos submarinos. Por tanto, cabe distinguir, fundamentalmente, tres tipos de zonas y, en función de esto, adoptar diversas medidas para una adecuada protección del patrimonio arqueológico subacuático.

1) Zonas en las que, previamente, se han efectuado dragados.

Si no se profundiza más allá de lo realizado en anteriores extracciones, el sedimento susceptible de dragado estará constituido por rellenos, más o menos recientes, en los que no cabe esperar el hallazgo de material de interés arqueológico *in situ*. No obstante, si durante la ejecución de las obras se hallasen restos u objetos de valor arqueológico -en este caso, posiblemente, en posición secundaria, como resultado de movimientos causados por corrientes marinas-, el promotor o la dirección facultativa de la obra deberán paralizar inmediatamente los trabajos, tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos y comunicarán su descubrimiento a la Consejería de Cultura del Gobierno de Cantabria, según establece el artículo 84.1. de la Ley de Cantabria 11 / 1998, de 13 de Octubre de Patrimonio Cultural de Cantabria (B. O. C. nº 240 de 2 de Diciembre de 1998

2) Zonas en las que no se tiene constancia de dragados anteriores.

Dadas las características de estos lugares, áreas portuarias y canales de navegación, así como la trayectoria histórica de estos puertos, tradicionalmente vinculados a la actividad marinera, no puede descartarse la presencia de vestigios subacuáticos de interés arqueológico. Por ello, se aconseja que, si se interviniera en estas zonas, sin remociones previas de sedimentos marinos, los trabajos de dragado cuenten con seguimiento arqueológico, por técnico titulado, debidamente autorizado por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de Cantabria, de acuerdo con lo establecido

en la Ley 16 / 1985, de 25 de Junio del Patrimonio Histórico Español, la Ley de Cantabria 11 / 1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria (B.O.C. nº 240, de 2 de Diciembre de 1998) y el Decreto 36/2001, de 2 de Mayo, de desarrollo parcial de la Ley (B.O.C. nº 89, de 10 de Mayo de 2001).

3) Zonas en las que hay conocimiento de la existencia de restos arqueológicos.

No se deben efectuar dragados, ni otro tipo de trabajos que puedan afectar a los restos, en estas zonas ni en sus alrededores. La actuación sobre el yacimiento subacuático tendrá la consideración de excavación arqueológica y, por tanto, de actuación de investigación científica y, en su caso, deberá estar autorizada por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria y regulada por lo dispuesto en Ley 16 / 1985, de 25 de Junio del Patrimonio Histórico Español, la Ley de Cantabria 11 / 1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria (B.O.C. nº 240, de 2 de Diciembre de 1998) y el Decreto 36/2001, de 2 de Mayo, de desarrollo parcial de la Ley (B.O.C. nº 89, de 10 de Mayo de 2001).

Atendiendo a esta clasificación para cada puerto tenemos que:

PUERTO	ZONAS SUSCEPTIBLES DE SER DRAGADAS		
	DÁRSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES	TIPO 1	TIPO 1/ TIPO 2	-
SANTOÑA	TIPO 1	TIPO 1 TIPO 3 *	TIPO 1
SUANCES	-	TIPO 1	TIPO 1
COMILLAS	TIPO 1	-	-
SAN VICENTE	TIPO 1/TIPO3*	TIPO 1/ TIPO 2	-



(\*) Zona donde se ubica el pecio de Nuestra Señora de la Concepción, y pecio de San Vicente de la Barquera frente a pantalán A de la zona deportiva.

## **6.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

Se establece en CUATRO (4) AÑOS para la ejecución de la totalidad de las obras que abarca el proyecto, dado su volumen económico y las características de las mismas.

## **7.- PRESUPUESTOS**

El presupuesto total de ejecución material de las obras, incluido el de Seguridad y Salud en el trabajo, asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CERO CÉNTIMOS (4.190.272,00 €)**.

Incrementando este importe en el 13% en concepto de gastos generales de la Empresa, gastos financieros, cargas fiscales, tasas de la Administración legalmente establecidas y demás derivados de las obligaciones del contrato; en el 6% de beneficio industrial y en un 21% en concepto de impuesto sobre valor añadido (I.V.A.), se obtiene el Presupuesto Base de Licitación que asciende a la cantidad de **SEIS MILLONES TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (6.033.572,65 €)**.

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **SEIS MILLONES TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (6.033.572,65 €)**.

## **8.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL PROYECTO**

Conforme lo expuesto en el Artículo 77. "Exigencia y efectos de la clasificación" de la LCSP, al ser el valor estimado del contrato superior a

500.000,00 € el Contratista deberá estar clasificado. En el anejo nº10 se ha obtenido la clasificación siendo esta:

- Grupo F (Marítimas).
- Subgrupo 1 (Dragados).
- Categoría **4)**

## **9.- REVISIÓN DE PRECIOS**

Conforme a lo establecido en el Artículo 103. "Procedencia y límites" de la LCSP y dado que, el plazo de ejecución establecido es de 48 meses, por lo que procede la revisión de precios, proponiéndose la siguiente formula:

### 3. OBRAS PORTUARIAS

FÓRMULA 331. Dragados en roca.

$$Kt = 0,21Et /E0 + 0,79$$

FÓRMULA 332. Dragados excepto en roca.

$$Kt = 0,12Et /E0 + 0,88$$

## **10.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento de lo previsto en el Artículo 13 de la LCSP, se manifiesta que este Proyecto comprende una obra completa según lo exigido en el mismo, ya que, una vez terminada, ésta es susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

## **11.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, debido a su volumen, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse una o más condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 450.760,00 euros.
- b) la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

En el Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **12.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO**

**Documento nº 1.- Memoria** con los siguientes Anejos:

Anejo nº1: Antecedentes Administrativos.

Anejo nº2: Antecedentes de Dragados Anteriores.  
Anejo nº3: Meteorología y Clima Marítimo.  
Anejo nº4: Reconocimiento del Terreno.  
Anejo nº5: Caracterización del Material de Dragado a efectos de su Vertido. Puntos de Vertido.  
Anejo nº6: Cálculos Justificativos.  
Anejo nº7: Justificación de Precios.  
Anejo nº8: Programa de trabajos.  
Anejo nº9: Presupuesto para conocimiento de la Administración.  
Anejo nº10: Clasificación del Contratista y Fórmula de Revisión de Precios  
Anejo nº11: Estudio de Seguridad y Salud.  
Anejo nº12: Estudio Arqueológico.  
Anejo nº13: Estudio Ambiental.  
Anejo nº14: Gestión de Residuos.  
Anejo nº15: Informe justificativo de cumplimiento de los objetivos de la estrategia marina de la región noratlántica.

#### Documento nº 2.- Planos

Plano 1- SITUACIÓN.  
Plano 2.1- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Colindres. 3 Hojas.  
Plano 2.2- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Santoña. 2 Hojas.  
Plano 2.3- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Suances.  
Plano 2.4- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Comillas.  
Plano 2.5- EMPLAZAMIENTO. Puerto de San Vicente de la Barquera.  
Plano 3.1- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Colindres. 33 Hojas.  
Plano 3.2- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Santoña. 22 Hojas.  
Plano 3.3- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Suances. 2 Hojas.

Plano 3.4- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Comillas. 2 Hojas.  
Plano 3.5- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de San Vicente. 9 Hojas.  
Plano 4.1- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puertos de Colindres y Santoña.  
Plano 4.2- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de Suances.  
Plano 4.3- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de Comillas.  
Plano 4.4- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de San Vicente de la Barquera.

#### Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

#### Documento nº 4.- Presupuesto, que incluye:

- Capítulo I: Mediciones.
- Capítulo II: Cuadro de precios nº 1
- Capítulo III: Cuadro de precios nº 2
- Capítulo IV: Presupuestos Parciales
- Capítulo V: Presupuesto general

#### 13.- PROPUESTAS AL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN.

Sin tener carácter vinculante, se realizan una serie de propuestas al Órgano de Contratación para la licitación de las obras del presente proyecto:

1. Plazo de ejecución de las obras: 48 meses
2. Clasificación del Contratista:
  - Grupo F (Marítimas).
  - Subgrupo 1 (Dragados).
  - Categoría 4)
3. Revisión de Precios: procede.  
Fórmula 331. Dragados en roca.  
 $Kt = 0,21Et / E0 + 0,79$

Fórmula 332. Dragados excepto en roca

$Kt = 0, 12Et/E0 + 0, 88$

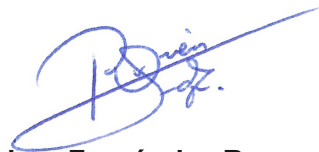
4. Adjudicación: por varios criterios primando en más del 50% el económico.
5. Mejoras: no se estiman necesarias.

#### **14.- CONCLUSIÓN**

Se estima que el presente Proyecto satisface los fines para los que ha sido redactado y, considerando que está de acuerdo y cumple las normas vigentes, se firma y somete a la consideración de la Superioridad a los efectos que proceda.

**Santander, noviembre de 2018**

**Los Facultativos, Autores del Proyecto:**



**Fdo: Rubén Fernández Rozas**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:15.282



**Fdo: José María González Piñuela**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:12.191

**Dirección del Contrato:**  
**Servicio de Planificación (Puertos)**

**Fdo: Amador Gafo Álvarez**  
Jefe de Servicio de Planificación

**ANEJO N° 1.-  
ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.**

Como consecuencia de las actuaciones que está impulsando en los puertos de Cantabria, la Consejería de Obras Públicas y Vivienda ha adjudicado la redacción del presente proyecto "Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2020-2024" a la ingeniería INGECONSUL S.L.



#### RESOLUCIÓN ADJUDICACIÓN

En relación con el expediente relativo al contrato menor de servicios denominado: **ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTO DE DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA CAMPAÑA 2020-2024.**

Resultando que con fecha 20 de febrero de 2018 la Dirección General de Obras Públicas remite para su tramitación reglamentaria, el expediente relativo al contrato anteriormente mencionado.

Considerando lo establecido en los artículos 111 y 138.3 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP), así como los artículos 33 j y 142 de la Ley 6/2002 de Régimen Jurídico del Gobierno de Cantabria y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Considerando lo previsto en el artículo 143 a) de la Ley 14/2006, de 24 de octubre, de Finanzas de Cantabria, sobre gastos no sujetos a fiscalización previa.

#### RESUELVO:

1º.- Autorizar y disponer el gasto por un importe de **NUEVE MIL EUROS (9.000,00 €)**, incluido, en concepto de servicio **ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTO DE DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA CAMPAÑA 2020-2024**, el citado gasto se financiará con cargo a la aplicación presupuestaria 04.08.454A.610.99. (\*)

2º.- Asimismo, resuelvo la adjudicación del citado contrato a la empresa **INGECONSUL, S.L** con C.I.F. B-39034947, por un importe de 10.890,00 € (I.V.A incluido).

3º.- El plazo de ejecución del contrato es de 6 meses.

*(\*) El importe correspondiente a la aplicación presupuestaria resulta de minorar al gasto adjudicado, el importe del IVA soportado por la Unidad Gerencial de PUERTOS (UG 13), 1.890,00 €, el cual se financiará con cargo a la aplicación 390.001 denominada "Hacienda Pública"*

Cumplase la anterior resolución y trasládese a: **INTERVENCION GENERAL, DIRECCIÓN GENERAL DE PUERTOS, ADJUDICATARIO Y SECRETARIA GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA.**

Santander, 5 de marzo de 2018.  
EL CONSEJERO DE OBRAS PÚBLICAS  
Y VIVIENDA  
  
Fdo. JOSÉ MARÍA MAZÓN RAMOS.

**ANEJO N° 2.-  
ANTECEDENTES DE DRAGADOS ANTERIORES.**

El presente proyecto tiene como antecedentes otros cuatro proyectos similares titulados “Reposición de calados en puertos del Gobierno de Cantabria”, “Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria”, “Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2011-2014” y, “Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria, Campañas 2015-2019”. El primero de ellos se ejecutó entre los años 2001-2005, el segundo entre 2007-2011, y tercero entre los años 2011-2015, y el cuarto está en vigencia en estos.

Por tanto, toda la experiencia y documentación recopilada en la elaboración de los proyectos y en la ejecución de los trabajos son antecedentes muy valiosos para la redacción del presente proyecto, teniendo en cuenta que las áreas que se proyectan para dragar son coincidentes con las que se han dragado en esos proyectos anteriores.

En el presente anejo se mostrarán los antecedentes más importantes que sirven de base y apoyo a la redacción de este proyecto, como son:

1. Dragados históricos
2. Dragados de la campaña 2007-2011
3. Dragados de la campaña 2011-2014
4. Dragados de la campaña 2015-actualidad
5. Autorizaciones obtenidas
6. Gestión de materiales dragados.

## **2.1.- DRAGADOS HISTÓRICOS REALIZADOS EN LOS PUERTOS.**

### **2.1.1.-Dragados Históricos Realizados en el Puerto de Colindres**

Si bien la historia referente a los dragados del Puerto de Colindres se remonta a los años 20, los dragados realizados entre los años 1920 y 1940 están originados por la propia construcción del Puerto, por lo que tienen un interés menor en lo que a este informe de reposición de calados se refiere.

En el año 1948 se realizó el primer dragado del “bajo de Carrancas” (figura 5.3). Este bajo, en la canal de acceso al Puerto, creaba continuamente problemas para los barcos. Se draga una superficie de 750 m x 60 m a una profundidad de 1 m por debajo del cero del Puerto, lo que supone un volumen de 8.890 m<sup>3</sup>.

Es en 1950 cuando se realiza un nuevo dragado; en anteriores proyectos se incluía el dragado de una estrecha zona a lo largo del muelle y rampa con calados de -0,50 m bajo el cero del Puerto, con lo que se conseguía dar servicio a la obra construida, pero se había observado que ese dragado era insuficiente, ya que no cumplía las dos condiciones esenciales: facilidad en la maniobra y espacio suficiente para el fondeo de la flota pesquera. Por lo tanto, se amplió este dragado a una zona de 20 m de anchura y 170,45 m de longitud paralela a los muelles, y otra triangular de 70 m en la base y 74,35 m de altura paralelamente al dique de abrigo y todo ello a la cota -0,50 m por debajo del cero del Puerto.

En el año 1969 se realiza un proyecto de “Dragado para conservación de calados”. Este dragado, es necesario por los aterramientos producidos en los últimos años y por las necesidades derivadas del aumento de la flota (tanto en número de embarcaciones como en el porte de las mismas). La superficie dragada es de 80 m x 20 m con su dimensión mayor paralela a la línea de muelles, con calado de 3,5 m por debajo de la B.M.V.E. La zona reseñada está a 22,5 m del muelle con objeto de no producir socavaciones junto a los cimientos



de éste, cuya cota es de -0,75 m respecto a la B.M.V.E. El volumen total dragado es de 5.962,60 m<sup>3</sup>.

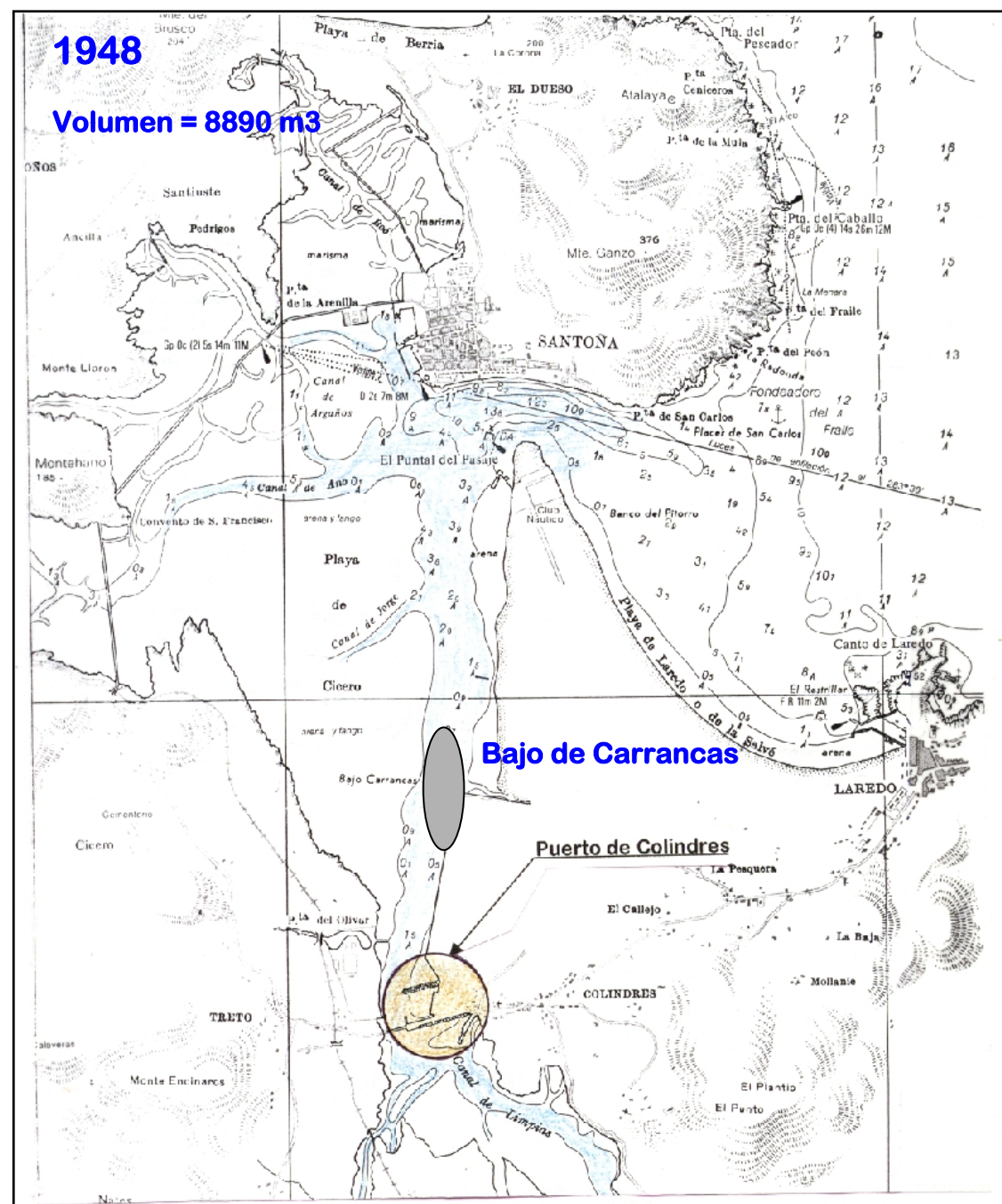


Figura 5.3

En 1972, se proyecta un nuevo dragado dentro de la dársena. Es una zona de planta rectangular de 3.200 m<sup>2</sup>, cuyo lado menor, de 40 m, está orientado

paralelamente a la línea del muelle y a una distancia de 22,5 m de éste, y el lado mayor, de 80 m, se encuentra a una distancia de 26 m del espigón de encauzamiento de la Ría. La profundidad de dragado, uniforme para la totalidad de la superficie a dragar, es de 3,5 m bajo la B.M.V.E. y el volumen dragado es 5.752 m<sup>3</sup>. Esta profundidad es apropiada para el tipo de barcos mayores que frecuentan o tienen su base en el Puerto de Colindres. La situación de la zona señalada para el dragado obedece al propósito de lograr una mayor superficie para la entrada y fondeo de las embarcaciones impidiendo que puedan quedar varadas en las bajamares.

En 1978, se redacta un nuevo proyecto de dragado en el Puerto de Colindres. Se draga un paralelogramo achaflanado en la esquina que forma el espigón oeste y la rampa y Muelle Sur. El dragado de esta zona se hace imprescindible, ya que por una parte los barcos cada vez son mayores y necesitan aguas más profundas, y por otra parte ésta es la zona del Puerto de más abrigo y más fácil desembarque y acceso para los tripulantes de los pesqueros.

El dragado se separa de la rampa y espigón 8 y 5 m para que las cimentaciones de estos no se vean afectadas. El volumen dragado es de 8.176 m<sup>3</sup>.

En 1982 se realiza el dragado de primer establecimiento de la dársena a la cota -3,50 m para poder atender a las necesidades del nuevo muelle construido. Este dragado comprende la totalidad de la dársena y la zona de acceso a la misma, separándole una distancia prudencial de los espigones y muro de atraque, para evitar descalzar sus cimentaciones. La superficie a dragar es de unos 52.000 m<sup>2</sup> y el volumen del terreno, 118.600 m<sup>3</sup>. En 1988 se tiene que realizar un nuevo dragado para disponer nuevamente en la dársena de un calado de 3,50 m en bajamar viva equinoccial. En este caso, la superficie dragada es de 52.000 m<sup>2</sup> y el volumen del terreno que se draga 55.450 m<sup>2</sup>.

También se han dragado tramos del canal de acceso: un tramo de 550 m de longitud y 30 m de anchura a -2 m bajo la B.M.V.E. en el bajo de Carrancas con

un volumen de 30.150 m<sup>3</sup> y otro tramo de 590 m de longitud y 50 m de anchura hasta -3,5 m por debajo de la B.M.V.E., lo que supone un volumen de 44.216 m<sup>3</sup>, al oeste del puntal del Pasaje.

En la tabla 4.1 se resumen los dragados efectuados hasta la fecha.

Proyectos de dragado			
Proyecto	Fecha	Dragado	Situación
<i>Proyecto de dragado en el Puerto de Colindres</i>	1929	Volumen: 13.739,038 m <sup>3</sup> Área: 130 x 30 <sup>2</sup> Cota: -1,30 respecto B.M.V.E.	Al sur del puente de Treto
<i>Proyecto de obras de mejora en el Puerto de Colindres</i>	1931	Volumen: 23.174 m <sup>3</sup> Área: 100 x 100 m <sup>2</sup> Cota: -1,05 respecto B.M.V.E.	Dársena
<i>Proyecto de terminación de las obras de mejora del Puerto de Colindres</i>	1941	Volumen: 21.967 m <sup>3</sup> Área: 100 x 100 m <sup>2</sup> Cota: -1,05 respecto B.M.V.E.	Dársena
<i>Proyecto de muelle y rampa varadero en el Puerto de Colindres</i>	1942	Volumen: 4.286 m <sup>2</sup> Área: 130 x 30 m <sup>2</sup> Cota: -0.80 m respecto B.M.V.E.	Al Sur del puente de Treto
<i>Proyecto de dragado en el bajo de Carrancas</i>	1946	Volumen: 8.890 m <sup>3</sup> Área: 750 x 60 m <sup>2</sup> Cota: -1,3 m respecto B.M.V.E.	Canal
<i>Proyecto de dragado</i>	1950	Volumen: 5.686 m <sup>2</sup> Área: 20 x 174,5 m <sup>2</sup> (rectángulo paralelo al muelle) $\frac{70 \cdot 74,5}{2}$ m <sup>2</sup> (triángulo muelle-dique de abrigo) Cota: -0,8 m respecto B.M.V.E.	Dársena
<i>Proyecto de dragado para la conservación de calados</i>	1969	Volumen: 5.962 m <sup>3</sup> Área: 80 m x 20 m Cota: -3,5 m bajo B.M.V.E.	Dársena
<i>Proyecto de dragado para la reposición de calados</i>	1972	Volumen: 5.752 m <sup>3</sup> Área: 40 m x 80 m Cota: -3,5 m respecto B.M.V.E.	Dársena

Proyectos de dragado			
Proyecto	Fecha	Dragado	Situación
<i>Proyecto de mejora de calados en el acceso al Puerto</i>	1978	Volumen: 8.176 m <sup>3</sup> Cota: -3,5 m respecto B.M.V.E.	Dentro de la dársena

Proyectos de dragado			
Proyecto	Fecha	Dragado	Situación
<i>Proyecto de dragado de la dársena</i>	1983	Volumen: 118.600 m <sup>3</sup> (proyecto) 129.960 m <sup>3</sup> (liquidación) Área: 52.000 m <sup>2</sup> Cota: -3,5 m respecto B.M.V.E.	Dársena
<i>Proyecto de dragado de la dársena a la cota -3,5</i>	1988	Volumen: 55.450 m <sup>3</sup> (Proyecto) 60.370 m <sup>3</sup> (Liquidación) Área: 52.000 m <sup>2</sup> Cota: -3,5 m respecto B.M.V.E.	Dársena
<i>Dragado de un tramo de la canal de acceso</i>	1988	Volumen: 30.150 m <sup>3</sup> Área: 550 m x 30 m Cota: - 2 m respecto B.M.V.E.	Canal
<i>Proyecto de dragado de la canal de acceso al oeste del puntal del pasaje 1990</i>	1990	Volumen: 44.216 m <sup>3</sup> Área: 590 x 50 m Cota: -3,5 m respecto B.M.V.E.	Canal
<i>Dragado de tres tramos canal de acceso</i>	1996	Volumen: 75.537 m <sup>3</sup>	Canal
<i>Dragado de la Dársena cota -3,5</i>	1997	Volumen: 10.000 m <sup>3</sup>	Dársena

Tabla 4.1

### 2.1.2.-Dragados Históricos Realizados en el Puerto Santoña

Uno de los parámetros de especial relevancia en la funcionalidad histórica del Puerto de Santoña es el aterramiento de sus dársenas. Al estar ubicadas en la Ría de Boo, está sometida al trasiego de materiales producidos por la dinámica fundamentalmente mareal. En lo que sigue se presentan los datos históricos disponibles en cuanto a calados y dragados en las dársenas y las rutas de acceso.

#### ***Dragados en la dársena antigua***

En 1872 se ejecutan las obras de instalación de la dársena antigua. No se ha encontrado datos de las labores de dragado desarrolladas en esa actuación ni de la batimetría final en la dársena. Solamente cabe decir que la cota de cimentación de los diques y muelles revela que los calados iniciales no debieron ser superiores a la -0.50 respecto al cero del Puerto.

En 1905 se afronta un gran dragado de la dársena con el objeto de aumentar los calados hasta la cota -2.50 m. Este dragado supuso la extracción de 161.602 m<sup>2</sup> de arenas y fangos. Durante este dragado hay información referente a grandes asentamientos de los muelles y diques que obligaron a separar la zona de dragado una distancia prudencial de estos.

En 1929 se realiza una labor de mantenimiento, evidentemente debido a un aterramiento generalizado de la dársena, puesto que se proyecta aumentar los calados junto a los muelles hasta la cota -0.75 m, en una franja de 15 metros de anchura. no existen datos de los metros cúbicos dragados.

En 1936 se realiza un nuevo dragado de la dársena, según un proyecto de 1932, para conseguir la cota -2.10 m, respetando una franja de 6 metros a lo largo de los muelles de fábrica. Ese dragado supuso la extracción de 25.579 m<sup>3</sup> de arenas y fangos.

En 1945 se realiza el dragado de la canal de acceso a la dársena, asegurando la cota -2.10 m, mediante la extracción de 6.656 m<sup>3</sup> de material. Este bajo que se produce junto a la bocana de la dársena reaparecerá y deberá ser dragado varias veces como se verá a continuación.

En 1947 debe realizarse un nuevo dragado del bajo formado frente a la bocana, asegurando de nuevo la cota -2.10 m mediante el dragado de 2.914 m<sup>3</sup>.

En 1950 se realiza un nuevo dragado en el interior de la dársena con el objeto de asegurar la cota -1.0 m junto a los muelles de carga y descarga. este dragado supone la extracción de 2.333 m<sup>3</sup>.

En 1956 se afronte un nuevo dragado de la zona próxima a los muelles para aumentar el calado a la -2.00 m respecto al cero del Puerto. Esta actuación obliga a extraer 7.552 m<sup>3</sup> de fangos y arenas.

En 1960 se ejecuta un dragado general de la dársena y la canal de acceso con el objeto de asegurar la cota -2.50m en la dársena y la -3.0 m en la canal de acceso. El material extraído asciende a 9.913 m<sup>3</sup>.

#### ***Dragados en la dársena nueva***

Alrededor de 1954 se ejecutan las obras de la dársena nueva y, por lo tanto, el primer dragado en ella, situando el fondo en la cota -3.50 m.

Se ha encontrado un plano de 1965 en el que la dársena se representa con calados de -4.0 m en la mayor parte de su área. Sin embargo no se ha encontrado datos de dragados en esas fechas.

En 1974 se realiza un dragado en la canal de acceso a la dársena, con el objeto de asegurar la cota -3.50 m, mediante el dragado de 19.060 m<sup>3</sup>.

En 1977 se realiza un dragado en la dársena para reponer la cota -3.50 m. El volumen dragado es de 17.505 m<sup>3</sup>.

En 1995 se realiza un saneo del fondo de la dársena mediante el dragado de una capa de 0.5 metros de fangos en toda la dársena. El volumen dragado es de 15.000 m<sup>3</sup>. Paralelamente, es dragada la canal de acceso al Puerto con un volumen de dragado de 41.062 m<sup>3</sup> de arena. En 1999 se realizó un dragado menor, de 5.700 m<sup>3</sup>, con motivo de las obras de ampliación y mejora del Puerto.

Todos los dragados anteriores se resumen en las figuras 4.3, 4.4 y 4.5.

#### **Dragados en el bajo de San Carlos y en la barra**

El acceso al Puerto de Santoña pasa obligadamente sobre la barra del Puerto o sobre el bajo de San Carlos. La ruta de la barra era empleada por los barcos de cabotaje por tener mayor calado y por los pesqueros en épocas bonancibles, pero, en condiciones de temporal el oleaje era demasiado severo y orientado de través, con lo que las embarcaciones menores tendían a aproximarse a la protección del Monte Buciero. Entre la barra y el Monte Buciero se forma un bajo denominado Bajo de San Carlos. La trayectoria sobre el bajo permitía a las embarcaciones la entrada en el Puerto con menores oleajes y orientados de popa a la mar, sin embargo, la escasez de calados suponía un peligro a la navegación.

En definitiva se ha realizado diversos dragados tanto de la barra como del bajo de San Carlos con el objeto de facilitar el acceso a los Puertos de Santoña y Colindres, fundamentalmente en condiciones de mala mar.

En 1920 se realiza un dragado en el Bajo de San Carlos para generar una canal a la cota -3.0 de 150 metros de ancho. Se dragó un total de 124.519 m<sup>3</sup>.

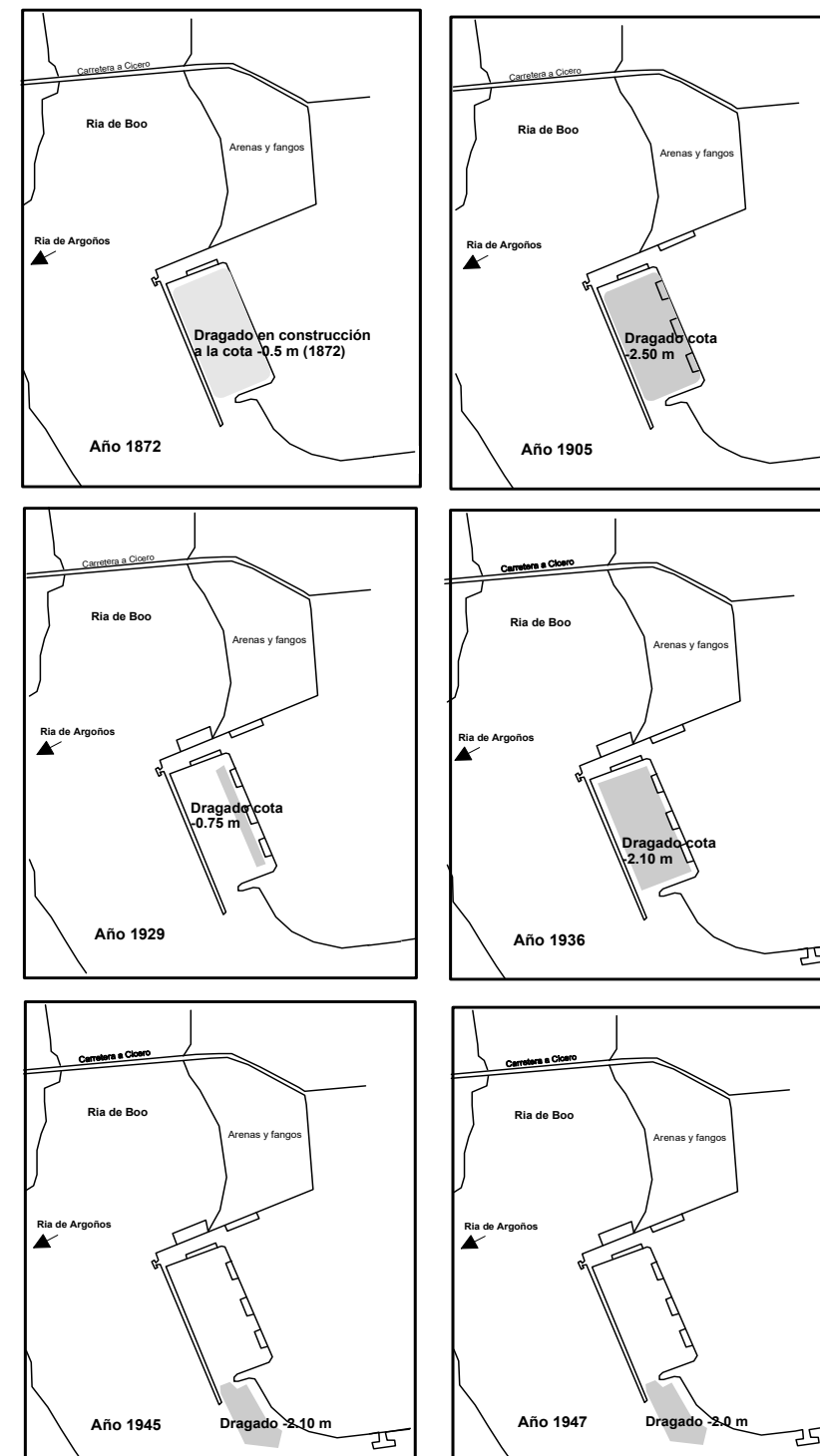


Figura 4.3

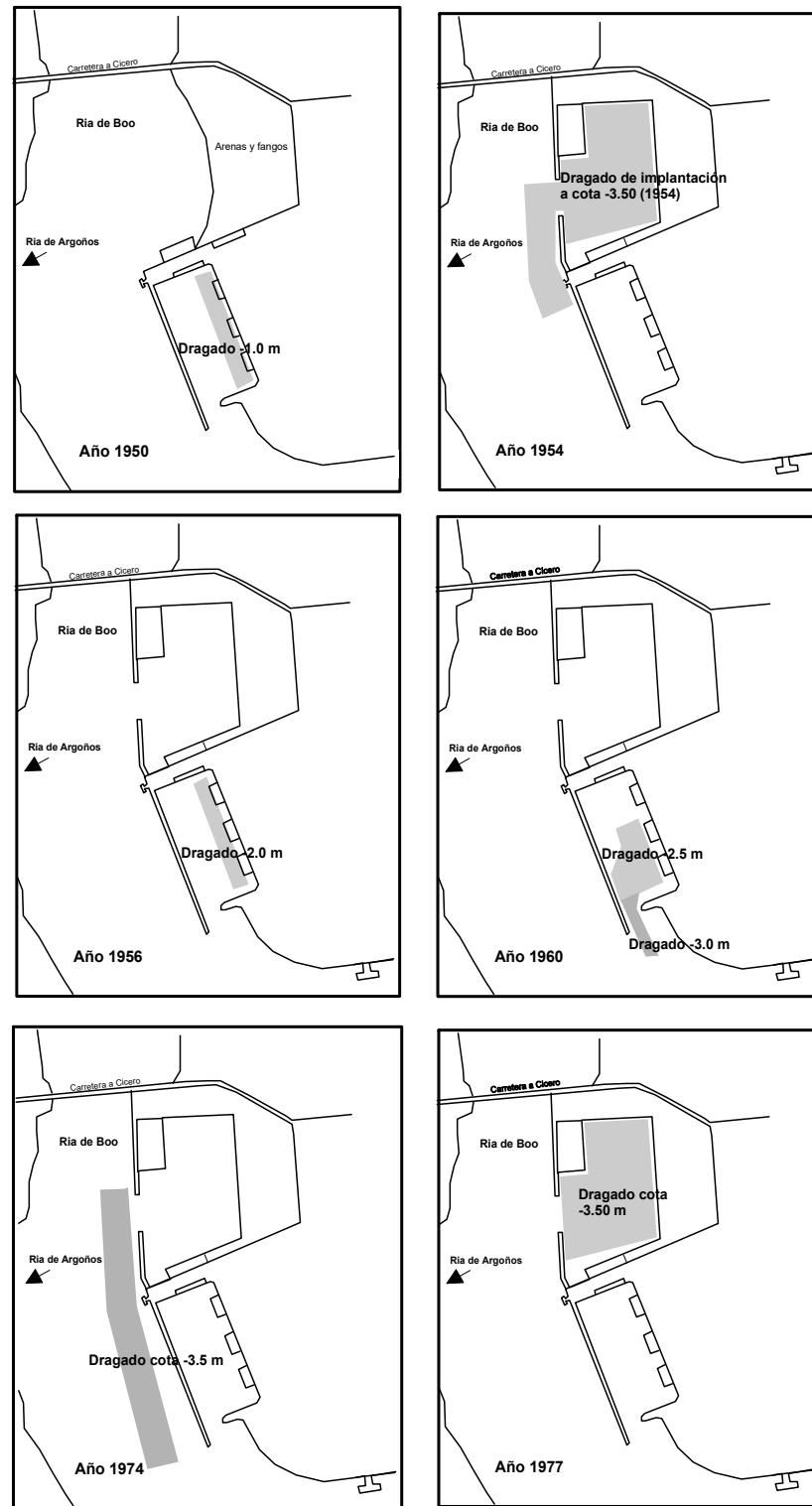


Figura 4.4

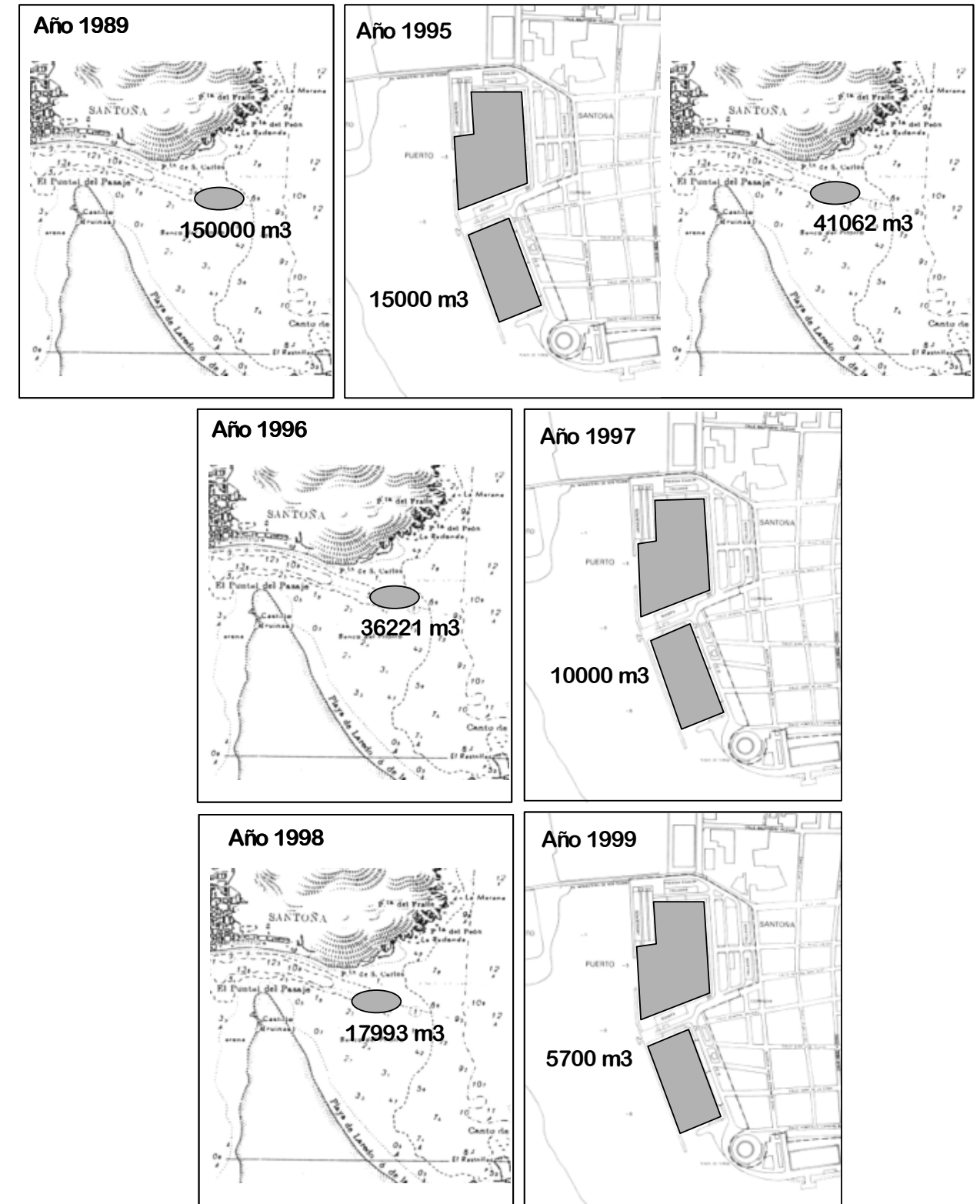


Figura 4.5

En 1944 se ejecuta un proyecto redactado en 1932 para el restablecimiento de la canal en el bajo de San Carlos. se proyecta una canal a la cota -2.0 de 80 metros de anchura. Se dragó 72.689 m<sup>3</sup> de arena. Además se draga una canal de 100 metros y 4.5 metros de profundidad sobre la barra que supone la extracción de 78.340 m<sup>3</sup>

Los proyectos de la época se hacen eco de la gran capacidad de aterramiento de la barra y el bajo, dado que las canales dragadas eran prácticamente cegadas tras el invierno.

En 1960 se realiza un nuevo dragado generando una canal de 180 metros de anchura a la cota -3.50 m. El volumen dragado fue de 62.488 m<sup>3</sup>

En 1989 se realiza un dragado de 150.000 m<sup>3</sup> frente a la punta de San Carlos.

En 1995 se realiza un nuevo dragado de la canal asegurando la cota -4.0 mediante la extracción de 41.000 m<sup>3</sup> de material. En 1996 se realiza una ampliación de dragado en la zona del bajo de San Carlos extrayendo otros 36.221 m<sup>3</sup> de arena. En 1998 es necesario realizar un nuevo dragado de la zona, esta vez de 17.993 m<sup>3</sup>.

Tabla 4.1. Dragados en el Puerto de Santoña

Dragados en dársenas	
Año	Volumen m <sup>3</sup>
1905	161.600
1932	25.579
1950	2.333
1960	5.500
1977	17.505
1995	15.000
1997	10.000

1999	5.700
<b>Dragados en canal de acceso</b>	
<b>Año</b>	<b>Volumen m<sup>3</sup></b>
1945	3.000
1947	3.000
1960	3.500
1974	19.060
<b>Dragados en Bajo San Carlos</b>	
<b>Año</b>	<b>Volumen m<sup>3</sup></b>
1920	124.519
1944	78.340
1960	62.488
1989	150.000
1995	41.000
1996	36.221
1998	17.993

### 2.1.3.-Dragados Históricos Realizados en el Puerto de Suances

La zona que se recoge para en este proyecto para el dragado de Suances corresponde a la zona de la desembocadura de la Ría de San Martín de La Arena, lo que comúnmente se conoce como “barra de Suances”, y el acceso a la canal.

Esta es una zona que no se ha dragado históricamente, pues el calado de los barcos no lo hacían necesario. Los problemas que surgían se resolvían con pequeños dragados de unos 2000 m<sup>3</sup>, que generalmente se acometían por gestión directa del Servicio de Puertos.

Esta situación se ha mantenido así hasta el desarrollo del proyecto “Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria”, cuyos volúmenes se describen en el punto Dragados de la campaña 2007-2011.

#### 2.1.4.- Dragados Históricos Realizados en el Puerto de Comillas

Los dragados históricos efectuados en el Puerto de Comillas pueden clasificarse en dos grupos diferenciados:

- Los efectuados en la zona exterior al Puerto, tendentes a mejorar la canal de navegación de entrada.
- Los efectuados en el interior de la dársena pesquera tendentes a reponer los calados de la misma de los sucesivos aterramientos.

Entre los primeros tenemos los efectuados en 1934, en el que se realizó un dragado de 2281 m<sup>3</sup> en la enfilación de entrada del Puerto; 1997, en el que realizaron diversas voladuras de las rocas de la canal de entrada al Puerto (431 m<sup>3</sup>); 1999, en el que se excavaron unos 4200 m<sup>2</sup> la zona de entrada al Puerto.

Entre los segundos tenemos los efectuados en 1940, 1945, 1965 y 1985 en los que se dragaron 2411, 2621, 4000 y 3000 m<sup>3</sup> respectivamente, de arena del interior de la dársena.

En 1940, 1945 y 1985 se draga hasta la B.M.V.E., dejando una capa de 0,50 m de arena por encima de la roca que constituye el fondo de la dársena, para evitar que se desfonden las embarcaciones. El dragado se realiza por medio de obreros, excavando en seco o con poca agua, durante la bajamar, y elevando los productos hasta el muelle para ser utilizados como relleno o vertidos al mar.

En 1965, se draga hasta la -0,5 m por debajo del cero del Puerto. El dragado se realiza por medio de una bomba de succión, de poca potencia, instalada sobre una barcaza de pequeño calado que impulsa los productos por un agujero abierto en el muro del espaldón.

El conjunto de todos estos dragados queda recogido en la tabla 3.1 y figura 3.3.

Tabla 3.1

Proyecto de Obras de Dragado Zona Exterior			
Año	Proyecto	Dragado	Localización
1934	Dragado en roca	2.281 m <sup>3</sup>	Al Este de la dársena
1997	Dragado en roca	Vol: 431 m <sup>3</sup>	Canal
1999	Dragado en entrada	Vol: 4.200 m <sup>3</sup>	Canal de entrada

Proyecto de Obras de Dragado Zona Dársena			
Año	Proyecto	Dragado	Localización
1940	Dragado de la dársena	Vol.: 2411,5 m <sup>3</sup> Cota: Hasta la B.M.V.E.	Dársena
1945	Dragado de la dársena	Vol: 2621 m <sup>3</sup> Cota: Hasta la B.M.V.E.	Dársena
1965	Mejora de calados en la dársena	Vol: 4000 m <sup>3</sup> Cota: -0,8 m respecto B.M.V.E.	Dársena
1985	Dragado del Puerto de Comillas	Vol: 3000 m <sup>3</sup>	Dársena

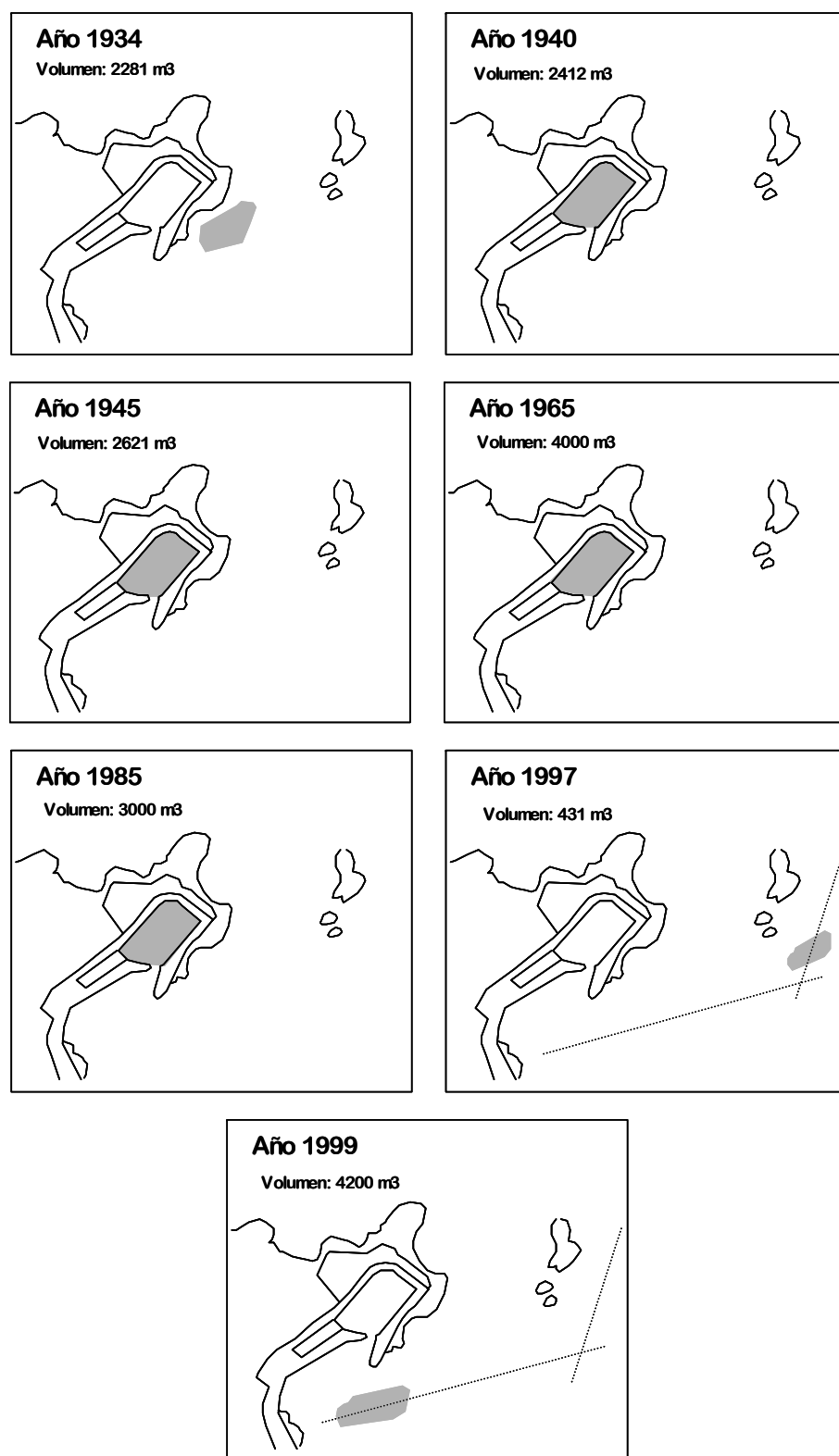


Figura 3.3

### 2.1.5.-Dragados Históricos Realizados en el Puerto de San Vicente

En el año de 1933 se inició la primer obra de dragado en el Puerto de San Vicente de la Barquera. El proyecto original (1929) consideraba el dragado de 351.699,56 m<sup>3</sup> de arena y consistía en el dragado del canal principal de navegación, desde la barra (desembocadura de la ría) hasta el puerto. Se propone una anchura de la zona a dragar de 70,00 m en el canal principal y de 50,00 m frente al muelle antiguo (que en su momento era el único que existía). La profundidad del dragado era constante e igual a 2,40 m (8 pies) por debajo del cero del puerto. El vertido de las arenas producto del dragado se definió en la marisma limitada por un dique de encauzamiento y la carretera al faro (en el barrio de La Barquera), con el fin de emplear esta zona como una ampliación del puerto, el resto de los productos del dragado se deberían verter a una distancia de 3,712 m (2 millas) al Este u Oeste de Peña Mayor, según la dirección de la corriente.

Durante la ejecución de los trabajos, se detectó la presencia de cascajo y cantos rodados en el fondo, de manera que se reformó el proyecto original considerando las cantidades de material a dragar. Por otro lado, durante los sondeos efectuados, se encontró la presencia de roca en el fondo, situación que obligó a modificar el trazo y características del proyecto de dragado. De esta manera las cantidades a dragar serían las que se presentan en la tabla 6.1

<b>Arena</b>	218.701,83 m <sup>3</sup>
<b>Cascajo</b>	85.779,42 m <sup>3</sup>
<b>Roca</b>	1.541,54 m <sup>3</sup>

Tabla 6.1. Volúmenes de dragado en San Vicente de la Barquera para el proyecto de 1929



El proyecto reformado redujo el calado a 1,80 m (6 pies) en la zona de los antiguos muelles y a 2,15 m (7 pies) en el resto, el ancho del canal se mantuvo igual al proyecto original. En 1944 se entregaron las obras de dragado de arena y cascajo, mientras que el dragado de roca quedó inconcluso y no fue sino hasta 1946 cuando se presentó el proyecto de terminación. En la figura 6.3 se presenta un plano de la ría, donde se indica la zona de dragado.

Posteriormente, se realizaron un sinnúmero de proyectos de dragado a lo largo de la canal, en la tabla 6.2 se detallan todos los proyectos de dragado efectuados desde 1929 hasta 2000. En la primer columna de la Tabla se indica el número de proyecto y las modificaciones correspondientes. La profundidad es por debajo del cero del puerto.

En la figura 6.4 se observan las zonas donde se efectuaron los trabajos de dragado. El material producto del dragado fue vertido en zonas de relleno ganadas a la marisma, excepto las arenas de los proyectos de dragado de 1988 y 1995, que fueron vertidas en las playas del Tostadero o del Rosal.

El volumen total de arena dragado en la ría de San Vicente de la Barquera, asciende a 473.127,59 m<sup>3</sup>, el volumen de cascajo fue de 85.779,42 m<sup>3</sup> y se extrajo 17.663,81 m<sup>3</sup> de roca por medio de voladura y excavación.

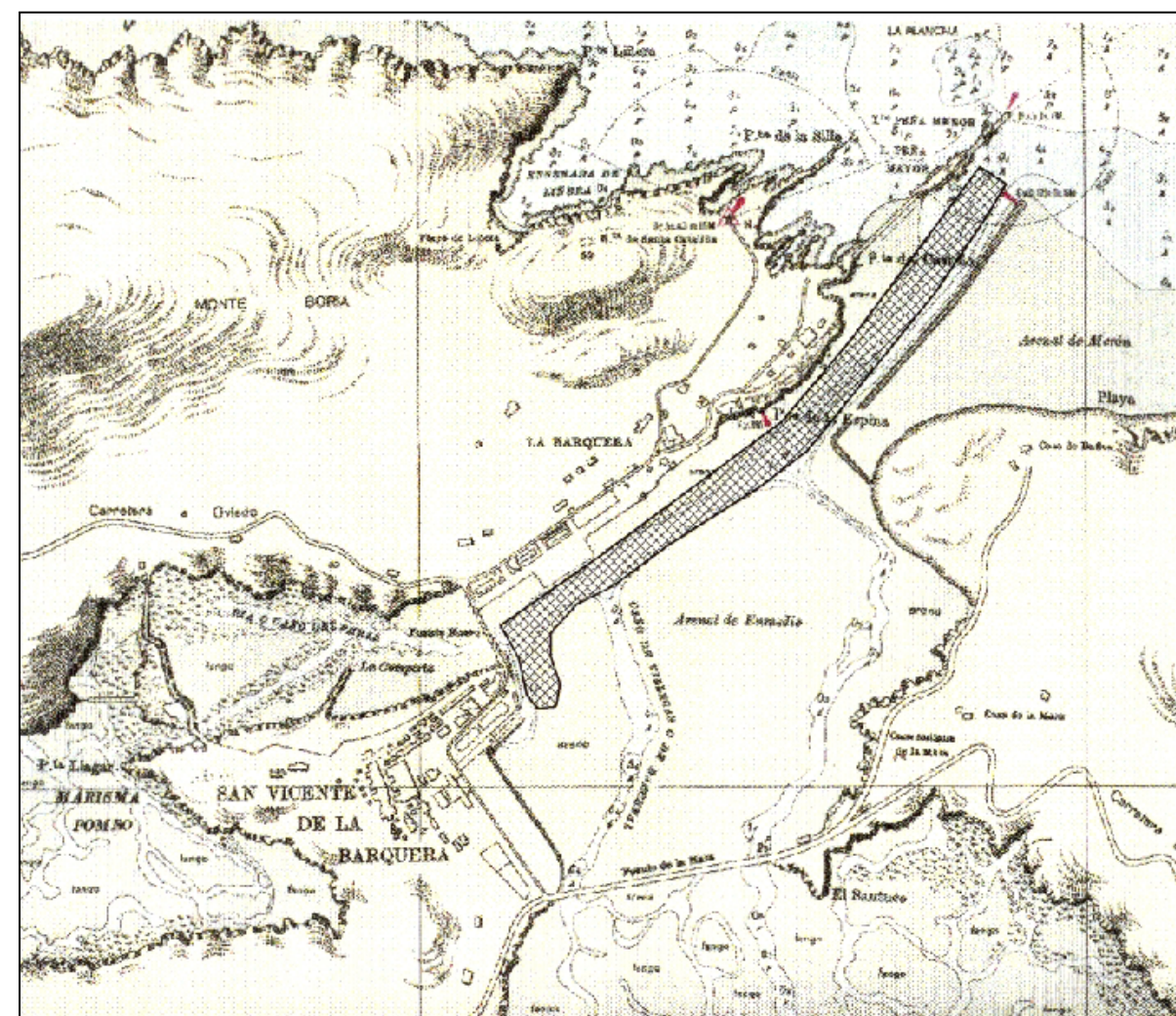
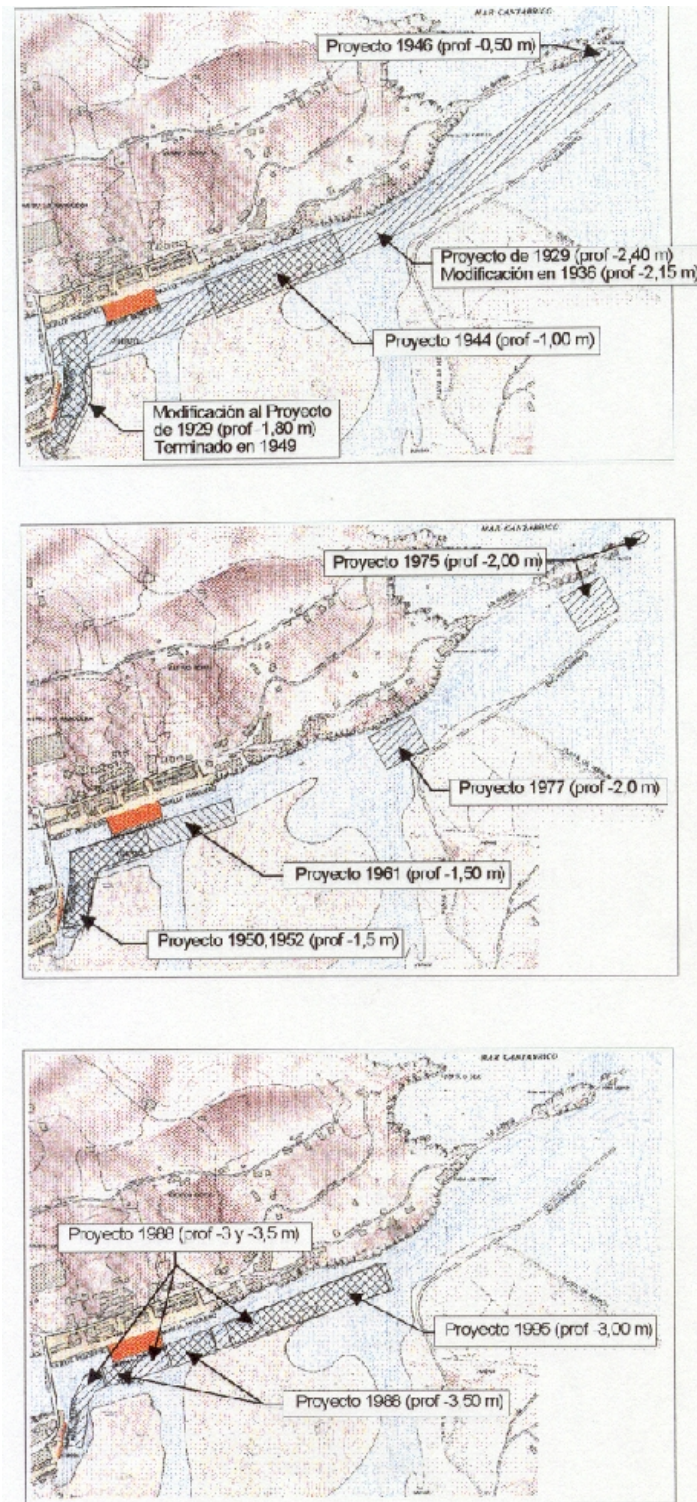


Figura 6.3



Año	Zona	Prof	Volúmenes [m³]		
			(-)	Arena	Cascajo
1929	Desembocadura, Canal y Puerto [10]	2,40	351.699,56	-	-
1936	Canal de Navegación y Muelle Antiguo [12]	2,15 1,80	218.701,83	85.779,417	1.541,54
1949	Canal de Navegación [15]	2,15	50.034,90	-	1.541,54
1944	Muelle Antiguo y Nuevo [16]	1,00	21.534,360	-	-
1946	Desembocadura [17]	0,50	-	-	116,40
1948	Puerto: Muelle Nuevo [18]	3,00	1.032,38	-	945,26
1952	Puerto: Muelle Nuevo [18]	3,50	3.500,00	-	-
1950	Muelle Antiguo y Nuevo [19]	1,50	14.587,50	-	-
1952	Muelle Antiguo y Nuevo [20]	1,50	30.854,78	-	-
1961	Muelle Antiguo y Muelle Nuevo [21]	1,50 1,00	14.684,91	-	-
1963	Muelle Pesquero Nuevo [22]	3,50	7.404,81	-	168,14
1975	Desembocadura [23]	2,00	-	-	3.196,83
1977	Canal de Acceso [24]	2,00	-	-	632,00
1985	Muelle Pesquero Nuevo [25]	3,50	-	-	2.577,20
1987	Muelle Pesquero Nuevo [25]	3,50	-	-	6.163,64
1988	Canal de Acceso y Puerto [26]	3,00 3,50	54.337,00	-	-
1988	Muelle Nuevo [27]	3,50	-	-	4.900,00
1995	Canal de Acceso [28]	3,00	72.075,00	-	-
2000	Canal de Acceso	3,00	-	-	2.150

Tabla 6.2 Proyectos de Dragado en San Vicente de la Barquera de 1929 a 2000

## 2.2.- DRAGADOS DE LA CAMPAÑA 2007-2011.

### 2.2.1.- Dragados en el puerto de Colindres.

Los volúmenes dragados en el puerto de Colindres durante la última campaña se observan en el cuadro adjunto y suman un 45.500 m<sup>3</sup> en la dársena y 48.000 m<sup>3</sup> en la canal de acceso, es decir, un total de 93.500 m<sup>3</sup> en este puerto.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA	
	DARSENA	CANAL
2007	-----	33.000
2008	7.700	-----
2009	15.800	-----
2010	22.000	15.000

### 2.2.2.- Dragados en el puerto de Santoña.

Los volúmenes dragados en el puerto de Santoña durante la última campaña se observan en el cuadro adjunto y suman un 2.000 m<sup>3</sup> en las dársenas, 2.000 m<sup>3</sup> en la canal de acceso y 62.000 m<sup>3</sup> en la barra de San Carlos, es decir, un total de 68.000 m<sup>3</sup> en este puerto.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA				
	DARSENA PESQUERA	DARSENA SUR		CANAL	BARRA SAN CARLOS
		PESQUERA	DEPORTIVA		
2007	-----	-----	-----	-----	32.000
2008	-----	1.000	-----	2.000	-----
2009	-----	1.000	-----	-----	-----
2010	-----	-----	-----	-----	30.000

### 2.2.3.- Dragados en el puerto de Suances.

Los volúmenes dragados en el puerto de Suances son los que se muestran, todos ellos dragados en la zona de la barra y la antecanal de acceso con un total de 99.000 me de arena y 2.000 m<sup>3</sup> de roca

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO EN LA BARRA	
	ARENA	ROCA
2007	9.000	-----
2008	40.000	-----
2009	25.000	-----
2010	25.000	2.000

### 2.2.4.- Dragados en el puerto de Comillas.

En el puerto de Comillas se han realizado dragados en roca en la zona de la canal y en la antedársena por una cantidad de 7.000 m<sup>3</sup>, dragados en arena en la zona de antedársena de 2.000 m<sup>3</sup> y en la dársena, cuya extracción se realiza a tierra, de 1.000 m<sup>3</sup>.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA			
	DARSENA	ANTEDARSENA		CANAL
	FANGO	ARENA	ROCA	ROCA
2007	-----	-----	-----	-----
2008	-----	-----	6.000	-----
2009	-----	1.000	-----	300
2010	1.000	1.000	-----	700

### 2.2.5.- Dragados en el puerto de San Vicente de la Barquera.

Los dragados realizados en este puerto se reparten en 4.250 m<sup>3</sup> en la dársena deportiva, 25.830 m<sup>3</sup> en la zona de atraque y paso frente a los muelles pesqueros, 22.500 m<sup>3</sup> de arena y 2.800 m<sup>3</sup> de roca en la canal

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA			
	DEEPORTIVA	PESQUERA	CANAL	
			ARENA	ROCA
2007	-----	-----	-----	-----
2008	-----	18.330	-----	-----
2009	2.250	-----	15.000	550
2010	2.000	7.500	7.500	2250

### 2.3.- DRAGADOS DE LA CAMPAÑA 2011-2014.

#### 2.3.1.- Dragados en el puerto de Colindres.

Los volúmenes dragados en el puerto de Colindres durante la última campaña se observan en el cuadro adjunto y suman un 61.824 m<sup>3</sup> en la dársena.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA	
	DARSENA	CANAL
2011	3.510	-----
2012	9.920	-----
2013	17.636	-----
2014	10.768	-----
2015	19.990	-----

#### 2.3.2.- Dragados en el puerto de Santoña.

Los volúmenes dragados en el puerto de Santoña durante la última campaña se observan en el cuadro adjunto y suman un 14.034 m<sup>3</sup> en las dársenas, 46.073 m<sup>3</sup> en la canal de acceso y 59.255 m<sup>3</sup> en la barra de San Carlos, es decir, un total de 119.362 m<sup>3</sup> en este puerto.

AÑO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> ) DRAGADO POR ZONA				
	DARSENA PESQUERA	DARSENA SUR		CANAL	BARRA SAN CARLOS
		PESQUERA	DEPORTIVA		
2011	2.000	1.500	-----	5.393	-----
2012	4.534	1.000	-----	2.635	18.152
2013	-----	1.000	-----	18575	17273
2014	4000	-----	-----	15870	23830
2015	-----	-----	-----	3600	-----

#### 2.3.3.- Dragados en el puerto de Suances.

Los volúmenes dragados en el puerto de Suances son los que se muestran, todos ellos dragados en la zona de la barra y la antecanal de acceso con un total de 88.570 m<sup>3</sup> de arena.

	VOLUMEN (m3) DRAGADO EN LA BARRA
AÑO	ARENA
2011	14.620
2012	14.000
2013	15.100
2014	23.500
2015	21.350

#### 2.3.4.- Dragados en el puerto de Comillas.

En el puerto de Comillas se han realizado dragados en arena en la zona de antedársena de 21.780 m<sup>3</sup> y en la dársena, cuya extracción se realiza a tierra, de 2.165 m<sup>3</sup>.

	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA		
AÑO	DARSENA	ANTEDARSENA	CANAL
	FANGO	ARENA	ARENA
2011	-----	-----	-----
2012	2.165	8.180	-----
2013	-----	7.600	-----
2014		4000	
2015		2000	

#### 2.3.5.- Dragados en el puerto de San Vicente de la Barquera.

Los dragados realizados en este puerto se reparten en 10.815 m<sup>3</sup> en la dársena deportiva, 71.805 m<sup>3</sup> en la zona de atraque y paso frente a los muelles pesqueros, 43.170 m<sup>3</sup> de arena en la canal.

	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA			
AÑO	DEPORTIVA	PESQUERA	CANAL	
			ARENA	ROCA
2011	4.100	28.240	6.360	-----
2012	2.215	7.600	4.550	-----
2013	-----	7.250	7.100	-----
2014	2000	19440	10560	-----
2015	2500	9275	14600	-----

#### 2.4.- DRAGADOS DE LA CAMPAÑA 2015-actualidad.

##### 2.4.1.- Dragados en el puerto de Colindres.

Los volúmenes dragados en el puerto de Colindres durante la última campaña se observan en el cuadro adjunto y suman un 50.480 m<sup>3</sup> en la dársena, y 9.443 m<sup>3</sup> en canal.

	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA	
AÑO	DARSENA	CANAL
2016	10.540	9.443
2017	19.960	-----
2018	19.980	-----

##### 2.4.2.- Dragados en el puerto de Santoña.

Los volúmenes dragados en el puerto de Santoña durante la última campaña se observan en el cuadro adjunto y suman un 10.100 m<sup>3</sup> en las dársenas, 48.860 m<sup>3</sup> en la canal de acceso y 126.318 m<sup>3</sup> en la barra de San Carlos, es decir, un total de 185.278 m<sup>3</sup> en este puerto.

	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA				
AÑO	DARSENA PESQUERA	DARSENA SUR		CANAL	BARRA SAN CARLOS
		PESQUERA	DEPORTIVA		
2016	-----	-----	-----	19.970	22.944
2017	-----	-----	-----	19.030	43.306
2018	10.100	-----	-----	9.860	60.068

##### 2.4.3.- Dragados en el puerto de Suances.

Los volúmenes dragados en el puerto de Suances son los que se muestran, todos ellos dragados en la zona de la barra y la antecanal de acceso con un total de 114.453 m<sup>3</sup> de arena.

VOLUMEN (m3) DRAGADO EN LA BARRA	
AÑO	ARENA
2016	29.700
2017	35.845
2018	48.908

#### 2.4.4.- Dragados en el puerto de Comillas.

En el puerto de Comillas se han realizado dragados en arena en la zona de antedársena de 6.100 m3.

VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA			
AÑO	DARSENA	ANTEDARSENA	CANAL
	FANGO	ARENA	ARENA
2016	-----	2800	-----
2017	-----	1.500	-----
2018	-----	1.800	-----

#### 2.4.5.- Dragados en el puerto de San Vicente de la Barquera.

Los dragados realizados en este puerto se reparten en 2.520 m3 en la dársena deportiva, 26.031 m3 en la zona de atraque y paso frente a los muelles pesqueros, 10.520 m3 de arena en la canal.

VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA				
AÑO	DEPORTIVA	PESQUERA	CANAL	
			ARENA	ROCA
2016	-----	12.951	7.040	-----
2017	2.520	13.080	3.480	-----
2018	-----	-----	-----	-----

#### 2.5.- AUTORIZACIONES OBTENIDAS CON ANTERIORIDAD.

A continuación, se muestra una tabla de las autorizaciones obtenidas para la ejecución de dragados en los puertos de Cantabria en años anteriores, para los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera:

Año	ORGANISMO									
	Dirección General de la Marina Mercante (Capitanía Marítima)					Dirección General de Costas				
	PUERTO					PUERTO				
	Colindres	Santoña	Suances	Comillas	S. Vicente	Colindres	Santoña	Suances	Comillas	S. Vicente
1997						X	X			
1998	X	X				X				
1999	X	X			X	X	X			X
2000	X	X		X	X	X	X		X	X
2001										
2002										
2003			X					X		
2004										
2005			X			X		X		

Para la ejecución de los dragados correspondientes al proyecto de "Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria 2007-2011", también se obtuvieron las correspondientes autorizaciones para el dragado y el vertido de los materiales. A continuación, se muestran dichas autorizaciones y los términos y condiciones en las que se conceden:

 <b>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE</b>	SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS SUBDIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRADA DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE
	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS SUBDIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRADA DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE
Madrid, <i>8 de mayo</i> de 2006	DESTINATARIO GOBIERNO DE CANTABRIA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE PUERTOS Y COSTAS C/ Vargas 53-10ª planta 39071-SANTANDER
S/REF: N/REF: G-6 SANTANDER LAN	GOBIERNO de CANTABRIA CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA REGISTRO DELEGADO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PUERTOS Y COSTAS (OP903) - 8 JUN. 2006 Hora: <i>12:12</i> N.º DE REGISTRO (I) S: <i>1179</i>
ASUNTO Proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria.	SALIDA Nº <i>..2073..</i> 18 MAY 2006

Se ha recibido en esta Dirección General, remitida por la Dirección General de Puertos y Costas de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, la solicitud de informe, previsto en el artículo 20.3 de la Ley de Cantabria 5/2004, de 16 de noviembre, de Puertos de Cantabria, sobre el Proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria.

Una vez analizada la documentación, y considerando que el proyecto se plantea con carácter cuatrienal, para el período 2006-2009, manteniendo los criterios y condiciones del anterior plan de "reposición de calados en puertos del Gobierno de Cantabria", esta Dirección General informa favorablemente la ejecución de los trabajos de dragado definidos en el Proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria, fechado en noviembre de 2005 y suscrito por el ingeniero de Caminos D. José María González Rueda, debiendo cumplirse las siguientes condiciones:

a) El dragado se realizará en el área definida en los planos del proyecto referenciado, ajustándose a la definición geométrica contenida en el mismo:

Deberá presentarse ante esta Dirección General, con periodicidad mínima anual, un informe sobre los trabajos realizados, con indicación de los volúmenes extraídos y sus posibles desviaciones respecto de las previsiones realizadas en este momento. En dicho informe se recogerán asimismo los resultados de seguimiento ambiental que, con carácter mínimo se determinan en la condición f), así como aquellas incidencias y datos adicionales que se consideren de interés.

b) Se recomienda que el periodo de dragado y vertido no sea superior a 45 días en cada puerto, con objeto de evitar interferencias entre dichas actividades y las diferentes fases de los ciclos biológicos de las especies marinas de los ecosistemas previsiblemente afectados.

El dragado se realizará preferentemente durante los días que presenten mareas con coeficiente menor de 70, y a ser posible durante la vaciante, con el fin de minimizar los procesos de turbidez.

c) Para asegurar la máxima protección de la fauna bentónica, las obras de dragado y vertido deberán realizarse preferentemente fuera del periodo marzo-junio, de máxima actividad reproductora. Deberá evitarse igualmente que la época en que se realicen las operaciones provoque perjuicios al sector marisquero u otros usos legítimos del medio marino, incluidos los usos recreativos en las playas colindantes en época estival. Deberá ajustarse el calendario de las obras de acuerdo con todas estas limitaciones.

En el caso de los puertos de Colindres y Santoña, la época de realización efectiva de las actividades de dragado y vertido requerirá la conformidad de la Dirección Técnica de la Reserva Natural de las Marismas de Santoña y Noja.

d) Puntos de vertido al mar: los productos procedentes de los dragados se verterán en los puntos indicados en el proyecto.

El vertido deberá atenerse estrictamente a estos puntos, con referencia a las cartas marinas y pivotación sobre las coordenadas geográficas reseñadas a efectos de áreas de vertido: se balizarán éstas de acuerdo con la normativa aplicable.

Se tendrá especial cuidado en que los vertidos no afecten a campos de alga roja *Gelidium sesquipedale*, cabezos, zonas de pesca o hábitats de importancia para las especies de los fondos marinos.

Se prohíbe expresamente el vertido al medio marino de cualquier producto que no sea el propio material de dragado durante la realización de las obras.

e) Vertido en tierra: los materiales extraídos de la dársena de Comillas se depositarán en vertedero controlado o, en otro caso, en punto de vertido autorizado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria, con las condiciones que ésta imponga.

f) Se efectuará un seguimiento ambiental de las obras de dragado. Dentro del mismo, se realizará un análisis físico-químico del agua en la zona, que refleje su calidad antes y después de las operaciones, tanto en la zona de dragado como en la de vertido, con el fin de detectar el grado real de afección al medio acuático. Los parámetros a determinar serán, al menos, los siguientes: pH, turbidez, transparencia, aceites, oxígeno disuelto, metales pesados (mercurio, cadmio, cobre, cinc, cromo y níquel). Los resultados de tales análisis deberán ser remitidos para su valoración a la Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria, así como a esta Dirección General de Costas, con periodicidad mínima anual. En general, se comprobará la eficacia de las medidas correctoras adoptadas y, en caso negativo, se introducirán medidas de aplicación inmediata.

Se verificará asimismo que los vertidos se realizan en las posiciones seleccionadas, controlando que no haya pérdidas significativas de sedimentos durante su transporte desde el punto de extracción hasta el de vertido.

g) Se deberá comunicar al Servicio de Patrimonio de la Consejería de Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria el inicio de los trabajos, con el objeto de realizar el oportuno seguimiento arqueológico.

h) Se solicitarán previamente al inicio de los trabajos de dragado y vertido, los permisos pertinentes a efectos de señalización de la draga y gánguiles, así como de la seguridad en la navegación (áreas de vertido). Se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar que, en su caso, la utilización de explosivos en el dragado afecte a personas o bienes materiales.

i) La maquinaria y técnicas a emplear en todas las operaciones deberá minimizar la generación de ruidos y vibraciones.



j) Este informe no implica la asunción de responsabilidades por el Ministerio de Medio Ambiente relacionadas con el uso a que se destina el presente informe, tanto respecto a terceros como al titular de la misma.

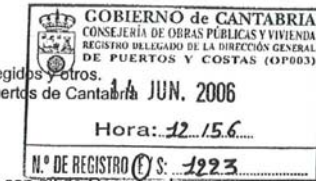
k) Si se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público marítimo-terrestre y su uso, la Dirección General de Costas podrá, en cualquier momento, modificar las condiciones iniciales para corregirlos, o incluso revocar el informe sin derecho a indemnización alguna para su titular, según lo prevenido en los artículos 63.4 de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas y 127.2 de su Reglamento.

l) El incumplimiento de cualquiera de las condiciones impuestas dejará sin efecto el sentido del presente informe, sin perjuicio de otras responsabilidades que pudieran derivarse de dicho incumplimiento. Cualquier modificación o ampliación del proyecto presentado deberá ser comunicada a esta Dirección General para obtener, en su caso, el preceptivo informe. La detección de cualquier impacto ambiental no previsto en el Informe de Impacto Ambiental del dragado deberá ser comunicada a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para el establecimiento de las medidas correctoras adicionales que resulten procedentes.

EL DIRECTOR GENERAL DE COSTAS,

Fco.: José Fernández Pérez

DIRECCION GENERAL DE PUERTOS Y COSTAS	
PASE	Copia <input type="checkbox"/> A: <input type="checkbox"/>
	Original <input type="checkbox"/>
ASUNTOS GRLES.	
PLANIFICACION	
PUERTOS	<input checked="" type="checkbox"/>
Preparar respuesta	
Conocimiento	
Informar	
Tramitación	
Despachar Director	
Archivar	
Fecha	Firma
08/06/06	[Firma]



Visto el escrito presentado por la Dirección General de Puertos y Costas, con nº de Registro de Entrada E/5052/06, de 25 de mayo, en el que se solicita informe en torno al proyecto de "Dragados de Mantenimiento en Puertos de Cantabria", y visto el informe técnico de la Sección de recursos Naturales y Hábitats, se comunica lo siguiente:

CONSIDERANDO QUE:

- Las actuaciones previstas se desarrollan en los puertos de Colindres, Laredo, Santoña, Pedreña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.
- Los puertos de Santoña y Colindres se encuentran dentro del ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, declarado mediante Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria
- Asimismo los puertos de Santoña y Colindres, se encuentran en el ámbito territorial de la Zona Especial de Protección para las Aves, Marismas 13000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo, declarada mediante Ley 4/2006, de 19 de mayo.
- El puerto de San Vicente de la Barquera se encuentra dentro del ámbito territorial del Parque Natural de Oyambre y del Lugar de Importancia Comunitaria ES1300003, Rías Occidentales y Duna de Oyambre, declarado mediante Ley 4/2006, de 19 de mayo.
- Los puertos de Laredo, Comillas, Suances y Pedreña, no se encuentran dentro del ámbito territorial de espacio natural protegido alguno de Cantabria.
- A su vez, el puerto de Pedreña se encuentra colindante con el Lugar de Importancia Comunitaria ES1300005, Dunas del Puntal y Estuario del Miera.
- Las actuaciones de dragado, se integran dentro de las labores periódicas de reposición de calados de puertos que se vienen ejecutando esporádicamente desde 1895 y ya con cierta regularidad desde la década de los 80 del siglo XX.
- En la memoria del proyecto se establecen las cantidades totales a dragar para el periodo cuatrienal 2006-2009, si bien las actuaciones se realizarán anualmente.
- Las zonas previstas para el vertido de los materiales de dragado se encuentran, en algunos casos, en aguas interiores de la Comunidad Autónoma de Cantabria y en otros más allá de las mismas
- En el ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel las actuaciones proyectadas consisten en el dragado de las dársenas y canal de acceso a los puertos de Colindres y Santoña, además del dragado de la denominada barra de San Carlos, sita en la zona aledaña a la punta homónima. EL vertido de los sedimentos procedentes de estos dragados se efectuarán en zonas propuestas a tal efecto, en la bocana externa frente a la playa de La Salvé y en zona exterior a la latitud de la punta Ceniceros del Monte Buciero, abierto alrededor de una milla náutica.
- Las actuaciones en el Parque Natural de Oyambre se refieren a las dársenas y canal de acceso, con la particularidad de ejecutarse alguna zona de dragado en roca. Los vertidos de arena limpia se llevan a cabo en las inmediaciones de la playa de Merón y el resto al norte, una milla aproximadamente, de Pechón.
- Los dragados afectan sobre todo a sedimentos areno-limosos (con la salvedad señalada para el puerto de San Vicente de la Barquera).
- Los volúmenes totales estimados de dragados, en el seno de los espacios naturales ya referidos, son: puerto de Santona aproximadamente 90.000 m<sup>3</sup>, puerto de Colindres, en torno a 106.500 m<sup>3</sup> y puerto de San Vicente de la Barquera, alrededor de 45.000 m<sup>3</sup>. Los totales, para espacios protegidos se sitúan en torno a 241.000 m<sup>3</sup>.





**Asunto:** Espacios Naturales Protegidos y otros.  
Dragados de mantenimiento en puertos de Cantabria  
**Referencia:** SRHN-213/06

- Estas cifras se corresponden con superficies totales en torno a 23 ha sin incluir las 6 ha del banco de San Carlos. Para el puerto de Pedreña, se prevé una superficie global de 2.000 m<sup>2</sup>.
- En el anejo nº10 del proyecto, de influencia de los dragados en la dinámica litoral, se señala que los efectos de los dragados sobre las dársenas, las canales y las tasas de sedimentación, se pueden calificar como ninguno en el primer caso, despreciable en el segundo y de variación no significativa en el tercero.
- Los dragados de desembocadura producirán, según el referido anexo, efectos de escasa relevancia.
- El Informe de Impacto Ambiental, que recoge las actuaciones en los puertos excepto Suances y Pedreña, considera el conjunto de los impactos negativos sobre el medio como compatibles, con valoraciones globales que no superan, salvo en un caso, los 0,84 puntos sobre un máximo de 10. El único impacto moderado detectado, con una valoración global de 2,2 puntos, se refiere a la dinámica de la barra del puerto de Santoña, en relación con la modificación batimétrica de la misma.
- Desde el punto de vista de la conservación del medio natural, la principal incidencia de las actuaciones sobre el medio se refiere a las comunidades de macrófitos y fauna bentónica, a la dinámica de la lámina de agua y a la modificación de parámetros tales como la turbidez y movilización potencial de contaminantes atrapados en los sedimentos sometidos a dragado. Asimismo, el vertido también afecta a los fondos sobre los que se efectúa.
- Los impactos referidos a los aspectos señalados son directamente proporcionales a la magnitud, tanto superficial como en volumen global, de los dragados a realizar.
- Desde el punto de vista de los hábitats, y considerando esencialmente dragados en la zona submareal, la afección se centra en el llamado hábitat 1110, bancos de arena con escasa cobertura de agua o en su defecto, el codificado como 1130, estuarios según lo dispuesto en la Directiva 92/43/CEE, de Hábitats de la Unión Europea.
- El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel establece como limitación de aplicación directa, en su artículo 28f), la construcción de nuevos puertos, dársenas o estructuras parecidas, aunque establece asimismo excepciones a este limitación señalando que se podrá autorizar el acondicionamiento o adecuación de las instalaciones existentes con el fin de mejorar su eficacia o funcionamiento, siempre que se adopten las medidas necesarias para impedir la alteración significativa de los valores ambientales.
- Los dragados en dársenas y canales de acceso a los puertos, se inscriben dentro de las labores de mantenimiento de la funcionalidad de los puertos en las que se llevan a cabo

**SE COMUNICA QUE:**

Según lo dispuesto en los instrumentos de gestión de los espacios en los que se van a llevar a cabo los dragados en los que las actuaciones no se encuentran expresamente prohibidas y que por añadidura las mismas se vienen produciendo con cierta regularidad para el mantenimiento de la funcionalidad de los puertos con la consiguiente adaptación de los sistemas naturales en los que se desarrolla el proyecto, se entiende que el proyecto puede ser autorizado siempre que se cumplan las siguientes medidas de minimización de los impactos:



**Asunto:** Espacios Naturales Protegidos y otros.  
Dragados de mantenimiento en puertos de Cantabria  
**Referencia:** SRHN-213/06

- El conjunto del material sobrante de las actuaciones y los residuos generados, serán llevados a vertedero autorizado o gestor, según sea su naturaleza.
- Los dragados se llevarán a cabo preferentemente durante la época de menor actividad biológica de los organismos bentónicos, evitando los meses de marzo a julio, y siendo preferible el periodo otoño-invernal.
- Dado el tipo de dinámica marina existente en la zona objeto de la actuación, los productos de dragado serán retirados a zonas que en ningún caso afecten a campos de *Gelidium sesquipedale*, fanerógamas marinas o vegetación marismaña del Anexo I de la Directiva Hábitats, intermareales fangoarenosos, cabezos de pesca y a la zona de acantilados.
- Los dragados se efectuarán preferentemente en momentos de baja intensidad mareal, dentro de las dos primeras horas del reflujo o dentro de las dos últimas del flujo, para conseguir la dispersión hacia desembocadura, lo más rápida posible, de los sedimentos en suspensión.
- En previsión de un seguimiento específico de la actuación proyectada, resulta indispensable que sea comunicada la fecha precisa del comienzo de las actuaciones.
- Cualquier anomalía que se registre durante el dragado, así como si se produjeran vertidos accidentales, será comunicado a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza, para que sean adoptadas las medidas oportunas.

Santander 7 de junio de 2006  
LA DIRECTORA GENERAL DE MONTES Y  
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA



Dr. María Eugenia Calvo Rodríguez

DIRECCION GENERAL DE PUERTOS Y COSTAS	
PASE	Copia <input type="checkbox"/> A:
	Original <input type="checkbox"/>
ASUNTOS GRLES.	
PLANIFICACION	
PUERTOS	<input checked="" type="checkbox"/>
Preparar respuesta	
Conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
Informar	
Tramitación	
Despachar Director	
Archivar	
Fecha	Firma
16.06.06	<i>[Signature]</i>

DIRECCIÓN GENERAL DE PUERTOS Y COSTAS

**MINISTERIO DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES**  
DIRECCION GENERAL DE LA MARINA MERCANTE  
CAPITANÍA MARÍTIMA DE SANTANDER

Expediente: **2006-450-6206**

N.I.B.:

C.I.F / N.I.F.:

Asunto: **2**

Número de Documento  
\*20064507706\*

Fecha, 2 de agosto de 2006

Sr. Director General de Puertos y costas  
C/Juan de Herrera, 4 5º  
39002 SANTANDER

**ASUNTO: VERTIDOS DE MATERIAL DE DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE LOS PUERTOS DE CANTABRIA.**

Revisado el proyecto de "Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria" suscrito por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Jose Maria Gonzalez Rueda, de la empresa Ingeconsul, S.L., adjudicataria del contrato de elaboración del proyecto citado y visto el informe favorable de la Dirección General de Costas sobre la ejecución de los trabajos de dragado definidos en dicho proyecto fechado a 8 de mayo de 2006, esta Capitanía Marítima, en el ámbito de sus competencias autoriza para el periodo que abarca el proyecto, entre 2006 y 2009, el vertido de los materiales de dragado en los puntos solicitados y que se citan a continuación:

Origen material	Tipo de material	Cantidad m3	Lugar vertimiento	Método vertimiento
Laredo, dársena y canal	Fangos y arenas	40.000	43°27.7'N 3°24.1'W	Gánguil
Colindres, dársena y canal	Fangos y arenas	45.000	43°27.7'N 3°24.1'W	Gánguil
Santoña, dársenas y canal	Fangos y arenas	49.600	43°27.7'N 3°24.1'W	Gánguil
Santoña, barra de San Carlos	Arenas	60.000	Rectángulo definido por: 43°25.4'N43°25.6'N 3°25.9'W3°26.0'W	Gánguil
Suances, acceso a ría S. Martín	Fangos y arenas	16.000	43°26.8'N 4°01.78'W	Gánguil
Suances, acceso a ría S. Martín	Roca	2.000	43°26.8'N 4°01.78'W	Gánguil
Comillas, dársena y canal	Fangos y arenas	1.500	43°25.2'N 4°13.0'W	Gánguil
Comillas, dársena y canal	Roca	1.000	43°25.2'N 4°13.0'W	Gánguil

CARLOS HAYA, 23  
39071 SANTANDER  
Tel: 942361380  
Fax: 360922

**MINISTERIO DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES**  
DIRECCION GENERAL DE LA MARINA MERCANTE  
CAPITANÍA MARÍTIMA DE SANTANDER

S. Vicente Barquera, dársena y canal	Arenas limpias	90.000	43°23.7'N 4°22.6'W	Gánguil
S. Vicente de la Barquera, Dársena y canal	Roca	2.800	43°25.1'N 4°29.0'W	Gánguil

Se tendrán en cuenta las condiciones establecidas por la Dirección General de Costas.

La Dirección General de Puertos de Cantabria remitirá a esta Capitanía Marítima los datos de las cantidades vertidas del material de dragado y la localización de la zona o zonas de vertido. Además del seguimiento ambiental de las obras de dragado y vertido a que se hace referencia en el punto f) del informe de la Dirección General de Costas, se efectuará un seguimiento de la evolución del material vertido y cuando exista riesgo de que el posible desplazamiento del material afecte a la navegación marítima, se remitirá a esta los resultados del seguimiento de la evolución de dicho material vertido a los efectos de una posible modificación o revocación de los permisos.

EL CAPITAN MARITIMO  
López-Dóriga Sainz-Trápaga

DIRECCION GENERAL DE PUERTOS Y COSTAS

Copia  A:

PASE Original

ASUNTOS GRLES.

PLANIFICACION

PUERTOS

Preparar respuesta

Conocimiento

Informar

Tramitación

Despachar Director

Archivar

Fecha 08.08.06 Firma [Signature]

CARLOS HAYA, 23  
39071 SANTANDER  
Tel: 942361380  
Fax: 360922

Para la ejecución de los dragados correspondientes al proyecto de "Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria 2011-2014", también se obtuvieron las correspondientes autorizaciones para el dragado y el vertido de los materiales. A continuación, se muestran dichas autorizaciones y los términos y condiciones en las que se conceden:



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA GENERAL DEL MAR  
DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD  
DE LA COSTA Y DEL MAR  
Subdirección General de Dominio Público  
Marítimo-Terrestre

FECHA Madrid, a 15 de OCTUBRE de 2010

DESTINATARIO

SU/REF. 10.030.OP.CI

NUESTRA/REF. INF02/10/39/0056 - SANTANDER  
LM

GOBIERNO DE CANTABRIA  
PUERTOS DE CANTABRIA  
C/ Juan de Herrera, 4 - 5º  
39002-SANTANDER

#### ASUNTO

Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria, campañas 2011-2014.

Con fecha 10 de agosto de 2010 se ha recibido en los Servicios Centrales de esta Dirección General, escrito de la Demarcación de Costas en Cantabria por el que se remite documentación técnica relativa a las actuaciones del asunto, solicitando informe en el ámbito de lo establecido en el artículo 20.3 de la Ley 5/2004, de Puertos de Cantabria.

Dado que varios de los puertos autonómicos se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 (Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel en el caso de los puertos de Colindres y Santoña; y Parque Natural de Oyambre en el caso del puerto de San Vicente de la Barquera), la Demarcación de Costas en Cantabria solicitó informe a la Dirección General de Biodiversidad, órgano competente en su gestión, adjuntando un ejemplar del proyecto remitido en soporte digital. Con fecha 26 de julio de 2010 tuvo entrada en la citada Demarcación el informe favorable emitido por dicho organismo, que incluyó una serie de condiciones para la protección del medio natural y la conservación de los hábitats, y la fauna y flora silvestres.

El proyecto se plantea con carácter cuatrienal, manteniendo los criterios y condiciones del anterior proyecto de dragados de reposición de calados en puertos del Gobierno de Cantabria, para el período 2006-2010, al que el proyecto actual se remite de forma expresa como antecedente, y que fue informado favorablemente por esta Dirección General con fecha 8 de mayo de 2006. No se han detectado efectos adversos para el dominio público marítimo-terrestre derivados de la ejecución del plan anterior.

Las previsiones del proyecto pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

1) Las zonas y volúmenes de dragado contempladas en el presente proyecto son las siguientes:

➤ Colindres: dársena y canal de navegación hasta el puntal de Laredo, 45.500 y 48.000 m<sup>3</sup> de fangos, respectivamente.

Plaza San Juan de la Cruz s/n  
28071 - Madrid  
TEL.: 91 5976000



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

- Santoña: dársenas, canal de navegación hasta la machina Sur y bajo de San Carlos, 2.000 m<sup>3</sup> de fango, 2000 y 64.000 m<sup>3</sup> de arena respectivamente.
- Suances: barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena y antecanal de acceso, 99.000 m<sup>3</sup> de arena y 2.000 m<sup>3</sup> de roca.
- Comillas: canal, antedársena y dársena, 7000 m<sup>3</sup> de roca, 2000 m<sup>3</sup> de arena, y 1000 m<sup>3</sup> de fango, respectivamente; estos últimos llevados a tierra.
- San Vicente de la Barquera: canal de acceso, zona frente a los muelles pesqueros y dársena deportiva, 22.500 m<sup>3</sup> de arena y 2.800 m<sup>3</sup> de roca en el canal; 25.830 m<sup>3</sup> y 4.250 m<sup>3</sup>, respectivamente.

2) El proyecto señala que se han tomado muestras de sedimentos antes y después de la ejecución de los dragados de mantenimiento del periodo 2007-2011 en los distintos ámbitos portuarios, se ha procedido a la caracterización de los mismos según las recomendaciones del CEDEX, y que no han mostrado variaciones a lo largo del tiempo, permitiendo en todos los casos su inclusión en la categoría I, salvo en la barra del puerto de Suances, cuyos materiales son de categoría II.

3) Los puntos vertido propuestos son los tradicionales de cada puerto, que se identifican en la siguiente tabla:

PUERTO	MATERIAL TIPO	PUNTO DE VERTIDO
Colindres		3º 24,1' W 43º 27,7' N
Santoña		En el rectángulo definido por los meridianos 3º25,9' W y 3º26,0' W y los paralelos 43º25,4' N y 43º25,6' N
Suances		4º 1,78' W 43º 26,8' N
Comillas		4º 13' W 43º 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias	4º 22,6' W 43º 23,7' N
	Resto	4º 29' W 43º 25,1' N

4) El proyecto incluye un anejo ambiental que valora los efectos de la ejecución del proyecto como temporales directos, en general localizados, reversibles y recuperables. La pérdida de calidad ambiental se considera poco significativa debido, en parte, a la calidad del estado preoperacional.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, esta Dirección General informa favorablemente las actuaciones del proyecto presentado, con las siguientes condiciones:



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

- Santoña: dársenas, canal de navegación hasta la machina Sur y bajo de San Carlos, 2.000 m<sup>3</sup> de fango, 2000 y 64.000 m<sup>3</sup> de arena respectivamente.
- Suances: barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena y antecanal de acceso, 99.000 m<sup>3</sup> de arena y 2.000 m<sup>3</sup> de roca.
- Comillas: canal, antedársena y dársena, 7000 m<sup>3</sup> de roca, 2000 m<sup>3</sup> de arena, y 1000 m<sup>3</sup> de fango, respectivamente; estos últimos llevados a tierra.
- San Vicente de la Barquera: canal de acceso, zona frente a los muelles pesqueros y dársena deportiva, 22.500 m<sup>3</sup> de arena y 2.800 m<sup>3</sup> de roca en el canal; 25.830 m<sup>3</sup> y 4.250 m<sup>3</sup>, respectivamente.

2) El proyecto señala que se han tomado muestras de sedimentos antes y después de la ejecución de los dragados de mantenimiento del periodo 2007-2011 en los distintos ámbitos portuarios, se ha procedido a la caracterización de los mismos según las recomendaciones del CEDEX, y que no han mostrado variaciones a lo largo del tiempo, permitiendo en todos los casos su inclusión en la categoría I, salvo en la barra del puerto de Suances, cuyos materiales son de categoría II.

3) Los puntos vertido propuestos son los tradicionales de cada puerto, que se identifican en la siguiente tabla:

PUERTO	MATERIAL TIPO	PUNTO DE VERTIDO
Colindres		3º 24,1' W 43º 27,7' N
Santoña		En el rectángulo definido por los meridianos 3º25,9' W y 3º26,0' W y los paralelos 43º25,4' N y 43º25,6' N
Suances		4º 1,78' W 43º 26,8' N
Comillas		4º 13' W 43º 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias	4º 22,6' W 43º 23,7' N
	Resto	4º 29' W 43º 25,1' N

4) El proyecto incluye un anejo ambiental que valora los efectos de la ejecución del proyecto como temporales directos, en general localizados, reversibles y recuperables. La pérdida de calidad ambiental se considera poco significativa debido, en parte, a la calidad del estado preoperacional.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, esta Dirección General informa favorablemente las actuaciones del proyecto presentado, con las siguientes condiciones:



7) Se verificará asimismo que los vertidos se realizan en las posiciones seleccionadas, controlando que no haya pérdidas significativas de sedimentos durante su transporte desde el punto de extracción hasta el de vertido.

8) El presente informe no implica la asunción de responsabilidades por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino relacionadas con el proyecto, tanto respecto a terceros como al promotor de los dragados, ni exime de la obtención de otros permisos o autorizaciones que sean legalmente procedentes.

9) Se deberá comunicar al Servicio de Patrimonio de la Consejería de Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria el inicio de los trabajos, con el objeto de realizar el oportuno seguimiento arqueológico.

10) Se solicitarán, previamente al inicio de los trabajos de dragado y vertido, los permisos pertinentes a efectos de señalización de la draga y gánguiles, así como de la seguridad en la navegación (áreas de vertido). Se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar que, en su caso, la utilización de explosivos en el dragado en roca pueda afectar a personas o bienes materiales.

11) La maquinaria y técnicas a emplear en todas las operaciones deberá minimizar la generación de ruidos y vibraciones.

12) Si se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público marítimo-terrestre y su uso, la Demarcación de Costas en Cantabria podrá modificar, en cualquier momento, y previa consulta a los demás organismos competentes, las condiciones anteriores, para su corrección.

**CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS PUERTOS DE COLINDRES, SANTOÑA Y SAN VICENTE DE LA BARQUERA** (establecidas en el informe de la Dirección General de Biodiversidad del Gobierno de Cantabria de 13 de julio de 2010)

a) Los materiales sobrantes de las actuaciones, y los residuos generados, serán trasladados a vertedero autorizado o gestor, según sea su naturaleza.

b) Los dragados se llevarán a cabo preferentemente durante la época de menor actividad biológica de los organismos bentónicos, **evitando los meses de marzo a julio**, y preferentemente en el periodo otoñal-invernal.

c) Los vertidos no afectarán a campos de *Gelidium sesquipedale*, fanerogramas marinas, vegetación de marismas, intermareales fangoarenosos, cabezos de pesca y zonas de acantilados.

d) Los dragados se efectuarán preferentemente en momentos de baja intensidad mareal, dentro de las dos primeras horas del refluo o dentro de las dos últimas del flujo, para conseguir la dispersión hacia la desembocadura, lo más rápida posible, de todos los sedimentos en suspensión.



e) Cualquier anomalía o vertido accidental en los ámbitos de Colindres, Santoña y San Vicente de la Barquera deberá comunicarse a la Dirección General de Biodiversidad de Gobierno de Cantabria, sin perjuicio de la condición general 2).

LA DIRECTORA GENERAL DE SOSTENIBILIDAD  
DE LA COSTA Y DEL MAR



Fdo: Alicia Paz Antolín

Para la ejecución de los dragados correspondientes al proyecto de “Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria 2015-2019”, aún en ejecución, también se obtuvieron las correspondientes autorizaciones para el dragado y el vertido de los materiales. A continuación, se muestran dichas autorizaciones y los términos y condiciones en las que se conceden:



**ASUNTO: INFORME SOBRE EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO EN LOS PUERTOS DE CANTABRIA CAMPAÑA 2015-2019**

En respuesta a la solicitud de informe de la Dirección General de Pesca y Alimentación, relativa a las campañas de mantenimiento de los dragados en las dársenas y canales de los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Ccmillas y San Vicente de la Barquera para las campañas 2015-2019, se comunica lo siguiente:

**CONSIDERANDO QUE:**

- El proyecto mantiene los criterios y condiciones del anterior período de dragados 2011-2014, proyecto para el cual ya fue emitido informe favorable desde esta Dirección General de Pesca y Alimentación.
- La flota pesquera de Cantabria requiere que tanto en los puertos autonómicos como en sus accesos se garantice la navegabilidad sin incidentes y, con ello, se asegure la permanencia de la actividad pesquera de la región.
- Que desde comienzos de 2015, tanto el sector pesquero como el marisquero, han manifestado en numerosas ocasiones los perjuicios ocasionados por las grandes cantidades de arena que se han depositado dentro de los estuarios como consecuencia de los pasados temporales.
- Las actividades de dragado tienen lugar en las inmediaciones de diferentes zonas de páramos intermareales, y por tanto, zonas en las que habitan numerosas comunidades intermareales de fondo blando, muchas de ellas de interés comercial y de gran valor ecológico.
- Se ven afectadas algunas áreas declaradas como “Zonas de Producción de Moluscos” por la Orden AAA/1416/2013, de 15 de julio, por la que se publican las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español. En éstas zonas se cultivan y recolectan moluscos bivalvos vivos de interés comercial, constituyendo el medio de vida fundamental de gran parte del sector marisquero.
- Los criterios de calidad establecidos para las Zonas de Producción de Moluscos determinan la aptitud de los recursos marisqueros, en concreto los moluscos bivalvos que allí se desarrollan, para el consumo humano. La alteración de los fondos por las actividades de dragado proyectadas podría ocasionar la resuspensión de diferentes contaminantes, en especial de metales pesados, que podrían alterar los valores de las variables empleadas como indicadoras de la calidad, y por tanto crear un grave perjuicio para el sector marisquero.
- Las características del material de dragado determinan las medidas de gestión a aplicar para el mismo. En este sentido, todas las muestras analizadas en los estudios de Impacto del material de dragado pertenecen a la CATEGORÍA I del



GOBIERNO  
de  
CANTABRIA  
CONSEJERIA DE GANADERIA, PESCA Y  
DESARROLLO RURAL

- f) Los puntos de vertido indicados deberían corresponderse con fondos de la misma granulometría que el material a verter, con el fin de alterar lo menos posible los hábitats de la zona.
- g) Con el fin de evitar interferencias con los artes de pesca, el vertido debería realizarse en las 48 horas siguientes a las 0:00 horas del sábado, por ser este periodo semanal el tiempo en el que los aparejos y artes de pesca autorizados se encuentran retirados de su calamento y almacenados en puerto.

Finalmente, y con el objetivo de minimizar las interferencias con las actividades marisqueras y pesqueras de la región, se incluye un anejo cartográfico en el que se sitúan las zonas pesqueras más relevantes que se podrían ver afectadas por las actividades proyectadas.

En Santander a 7 de julio de 2015

LA TÉCNICO DE ACTIVIDADES PESQUERAS

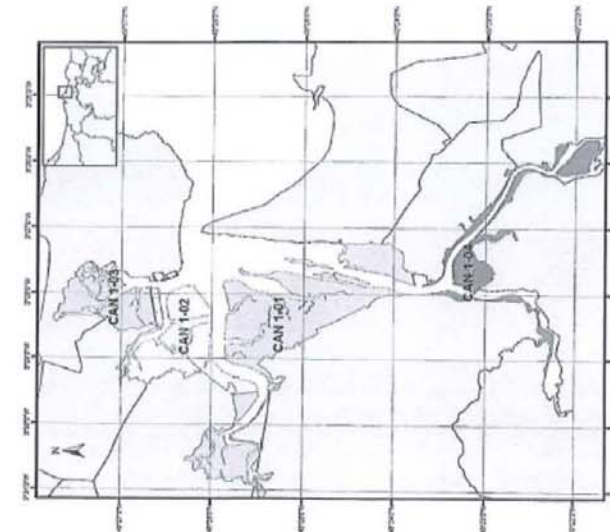
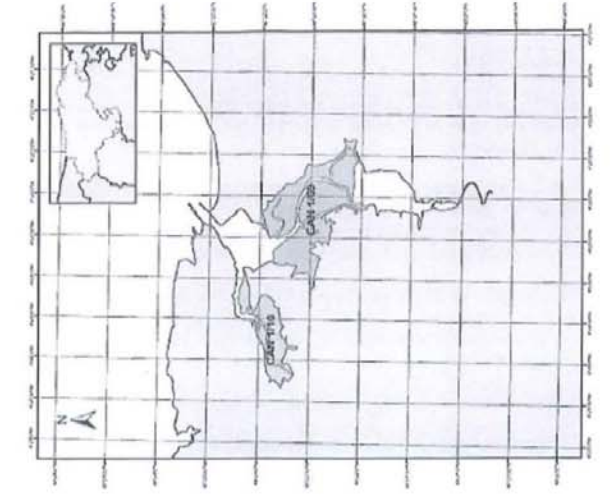
  
Fdo.: María PÉREZ MORA

VºBº EL JEFE DE SERVICIO DE  
ACTIVIDADES PESQUERAS

  
Fdo.: Roberto GUERVAS MONS Y MONS



Anejo  
- Zonas de Producción de Moluscos Bivalvos de Santander y San Vicente de la Barquera -



GOBIERNO de CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

12 FEB. 2015  
Hora: .../.../...  
Nº DE REGISTRO E.I.O. 2269

13 FEB. 2015  
Hora: .../.../...

OFICIO

Página 1 de 1

Informe de Espacios Naturales Protegidos – Sección ENP II	
Informe de Afección Red Natura 2000	
ENP:	Espacios Naturales Protegidos (General)
ASUNTO:	Dragados de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015 - 2019
PROMOTOR:	Dirección General de Obras Públicas de Cantabria
UBICACIÓN:	T.T.M.M. Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera
ENTRADA:	22/12/2014 Nº 11.190

VISTO el escrito remitido por la Dirección General de Obras Públicas de Cantabria y visto el informe de la Sección de Espacios Naturales Protegidos II, se comunica lo siguiente:

#### ANTECEDENTES

- Con fecha de 25 de mayo de 2008 (nº de registro de entrada E/5.052), la Dirección General de Puertos y Costas solicita informe relativo al proyecto de "Dragados de mantenimiento en Puertos de Cantabria" para el periodo 2007 - 2010, en los puertos de Colindres, Laredo, Santoña, Pedreña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.  
La Directora General de Montes y Conservación de la Naturaleza, con fecha 7 de junio de 2008, autoriza dicho proyecto con condiciones.
- Con fecha 22 de junio de 2010 (nº de registro de entrada E/8.378) Puertos de Cantabria solicita informe relativo al proyecto "Dragados de mantenimiento en Puertos de Cantabria, campañas 2011 - 2014".  
La Directora General de Biodiversidad, con fecha 13 de julio de 2010, informa favorablemente el proyecto de referencia, siempre y cuando se cumplieren una serie de condiciones.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- El proyecto de "Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2015 - 2019" consiste en la realización de los dragados de mantenimiento necesarios para los accesos marítimos a los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera, así como que sus respectivas dársenas mantengan un nivel óptimo de operatividad.
- Las zonas de dragado, coincidentes con las campañas anteriores, son las siguientes:
  - Colindres: dársena y canal de navegación hasta el Puntal de Laredo.
  - Santoña: dársenas, canal de navegación hasta la machina sur y barra de San Carlos.
  - Suances: barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena y antecanal de acceso.
  - Comillas: antedársena y el interior de la dársena.
  - San Vicente de la Barquera: canal de acceso, zona frente a muelles y zona de deportivos.

- Los dragados afectan mayoritariamente a fondos arenosos y fangosos, así como a un área de roca localizada en el canal de acceso a San Vicente de la Barquera.

Según el Estudio Básico de Seguridad y Salud y Presupuesto se empleará draga de succión para las arenas y gánguil dotada de grúa de celosía y cuchara bivalva para el resto de materiales, así como retroexcavadora para excavación en bajamar en la dársena de Comillas, mientras que el dragado en roca se realizará mediante elemento rompedor impulsado desde gánguil y/o mediante voladura.

- Los volúmenes previstos para el conjunto de las campañas 2016 - 2019 son los siguientes: 91.000 m<sup>3</sup> en Colindres, 169.000 m<sup>3</sup> en Santoña, 130.000 m<sup>3</sup> en Suances, 10.000 m<sup>3</sup> en Comillas y 82.000 m<sup>3</sup> en San Vicente de la Barquera.
- El material a dragar en todas las zonas pertenecen a la Categoría I de acuerdo a lo establecido en las Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles, redactadas por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento, que definen dichos materiales como aquellos cuyos efectos químicos y/o bioquímicos sobre la flora y la fauna marinas son nulos o prácticamente insignificantes. Los materiales que pertenecen a esta categoría podrán verterse libremente al mar, con la sola consideración de los efectos de naturaleza mecánica.

No obstante, el material de dragado en la barra de la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena, en Suances, está incluido en la Categoría II debido a que posee una concentración moderada de contaminantes, en concreto de cadmio. Este material de dragado se podrá verter al mar de forma controlada en los términos previstos en los puntos 18, 21 y 22 de dichas Recomendaciones.

- Dado que los materiales a dragar tiene características similares a los extraídos en campaña anteriores cabe pensar que los puntos de vertido serán los designados por la Dirección General de la Marina Mercante y la Dirección General de Costas para la campaña 2007-2011. Se aportan las coordenadas geográficas de los puntos de vertido del material extraído en cada puerto.
- Los efectos en el medio ambiente se consideran temporales, directos, localizados, reversibles y recuperables, resultando la pérdida de calidad ambiental poco significativa, en parte debido a la calidad del estado preoperacional. Se incluye asimismo un estudio de afecciones a los espacios naturales protegidos que forman parte de la Red Natural 2000, concluyendo que el impacto sobre la misma es compatible.
- En el apartado 7 del Estudio Ambiental (Anejo 7) se proponen varias medidas para asegurar que en ningún momento los impactos valorados puedan evolucionar hacia magnitudes de impactos superiores. Entre estas medidas destacan las siguientes:
  - En caso de que se generen residuos de aceros y carburantes de las maquinarias a emplear, se almacenarán en recipientes estancos que se transportarán a vertedero autorizado o serán gestionados por empresas autorizadas para estos fines.
  - Para minimizar los impactos de dragado en su fase de extracción, deberán realizarse durante la vaciante de marea.
  - En la medida de lo posible, y con finalidad de no reducir la calidad de las aguas de baño de las playas próximas a las zonas de dragado durante la temporada estival, las operaciones de dragado se ejecutarán preferiblemente entre los meses de octubre a junio.
- En dicho Anejo 7 se propone el establecimiento de un plan de vigilancia que consiste en el control visual del dragado y posterior vertido, seguimiento visual de la dispersión del material dragado y evaluación del vertido en la masa de agua mediante determinación de parámetros.
- El proyecto incluye los documentos de memoria, planos que muestran las áreas de dragado y los puntos de vertido, anejo de gestión de residuos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuestos.



Página 3 de 3

**MARCO LEGAL Y NORMATIVA APLICABLE**

- Normativa básica:
  - Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.
  - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
  - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.
- Las actuaciones en los puertos de Colindres y Santoña se ubican en el ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, del Lugar de Importancia Comunitaria, LIC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y de la Zona de Especial Protección para las Aves, ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo, declarados mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria; así como dentro del ámbito territorial del Humedal de Importancia Internacional de la Lista Ramsar, Marismas de Santoña.
 

Las actuaciones en el puerto de San Vicente de la Barquera se ubican dentro del ámbito territorial del Parque Natural de Oyambre, declarado mediante la Ley de Cantabria 4/1988, modificada por la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, y del Lugar de Importancia Comunitaria, LIC ES1300003 Rías Occidentales y Dunas de Oyambre, aprobado mediante Decisión de la Comisión 2004/813/CEE, de 7 de diciembre, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, por la que se aprueba la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica atlántica y declarado por la mencionada Ley de Cantabria 4/2006.

Los puertos de Comillas y Suances se localizan fuera del ámbito territorial de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria, declarada mediante la mencionada Ley de Cantabria 4/2006.
- El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, que le son de aplicación en atención a su condición de Espacio Natural Protegido y a la categoría jurídica de protección del Parque Natural, y por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 34/1997, de 5 de mayo.
 

Las actuaciones en Colindres y Santoña se ubican en Zona de Reserva y en menor medida en Zona de Uso Especial, según la zonificación del PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

Concretamente, el artículo 28.f) del PORN señala con carácter general para todo el ámbito del PORN, y sin perjuicio de las Normas Específicas establecidas en el artículo 29, así como de las indicaciones de los apartados 2.1.3. y 2.1.4., que se prohíbe la construcción de nuevos puertos, dársenas o estructuras parecidas, fijas o desmontables. Se podrá autorizar el acondicionamiento o adecuación de las instalaciones existentes con el fin de mejorar su eficacia o funcionamiento, siempre que se adopten las medidas necesarias para impedir la alteración significativa de los valores ambientales. En el caso de los puertos deportivos, se restringirá de forma particular el incremento del número de atraques, siendo necesario justificar en cada caso que no se pondrá en peligro la consecución de los objetivos de conservación del PORN.

El artículo 29.6 a) del PORN, prohíbe para la protección de los recursos marinos, cualquier transformación de la estructura natural de los fondos, salvo las justificadas en razón del mantenimiento de las canales principales de acceso a los puertos y las incluidas en proyectos de gestión ambiental o en las previsiones del artículo 71.b).
- El Parque Natural de Oyambre se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, que le son de aplicación en atención a su condición

Página 4 de 4

de Espacio Natural Protegido y a la categoría jurídica de protección del Parque Natural, y por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural de Oyambre, aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 89/2010, de 16 de diciembre.

Las zonas de actuación en San Vicente de la Barquera se encuentran en Zona de Uso Limitado, según la zonificación del PORN del Parque Natural de Oyambre.

El artículo 29.a) del PORN, prohíbe para la protección de los recursos marinos con carácter general en todo el ámbito del PORN, y sin perjuicio de la normativa de cada Zona, cualquier transformación de la estructura natural de los fondos, salvo las justificadas en razón del mantenimiento de los calados de los puertos, las incluidas en proyectos de regeneración o gestión ambiental y las necesarias para la ejecución de los proyectos o usos regulados en el artículo 31 del PORN, que se consideran autorizables, y las actuaciones destinadas a la creación y regeneración de playas previstas en la legislación de costas en las que se estará a lo dispuesto en el artículo 6 del presente PORN.

Específicamente, según el artículo 31 del mencionado PORN, son usos autorizables en la Zona de Uso Limitado, con las excepciones contempladas en el artículo 33 del presente PORN las siguientes: i) Salvo que se encuentre entre las actividades permitidas contempladas en el artículo 20.2.c. del presente PORN, la construcción de puertos, incluyendo las infraestructuras e instalaciones asociadas y las labores de mantenimiento, mejora o ampliación de los mismos, exclusivamente en la zona de la Ría de San Vicente de la Barquera situada al norte de las puentes de La Maza y de la Barquera, estando prohibidos en el resto del ámbito de aplicación del PORN; y j) El dragado de los canales de acceso a los puertos.

- Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Atlántica Española, entre los que se encuentra "Marismas de Santoña, Victoria y Joyel" y "Rías Occidentales y Dunas de Oyambre", y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), "Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo", designados por los estados miembros con arreglo a la Directiva Hábitats 92/43/CEE y a la Directiva Aves 79/409/CEE, derogada por la Directiva 2009/147/CE, respectivamente, forman parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000.
- En los lugares que componen la Red Ecológica Natura 2000, en virtud del artículo 6 apartado 3 de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se establece que "Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar", y de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, en su artículo 35, se tomarán medidas para la conservación de la Red Ecológica Natura 2000. Las disposiciones del artículo 6.3 se refieren no sólo a los planes/proyectos que se realizan en un ENP, sino también a aquellos que, aun estando fuera, puedan tener un impacto apreciable sobre él.
- En virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 45 apartado 3, "Los órganos competentes deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro o la contaminación de los hábitats fuera de la Red Natura 2000".

**MEDIO NATURAL**

- Las zonas de actuación y sus proximidades albergan los siguientes hábitats naturales de interés comunitario recogidos en el Anejo I de la Directiva 92/43/CEE:
  - 1110. Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
  - 1130. Estuarios
  - 1140. Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
  - 1170. Arrecifes.
  - 1310. Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.

Página 5 de 6

- 1320. Pastizales de *Spartina (Spartinion maritimae)*
  - 1330. Pastizales salinos atlánticos (*Glauco – Puccinellietalia maritimae*)
  - 1420. Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetes fruticosos*)
- En algunas de las áreas afectadas, como en la Bahía de Santoña y en el estuario de San Vicente de la Barquera, se desarrollan comunidades vegetales de fanerógamas marinas (*Zostera spp.*), las cuales son representativas de los mencionados hábitats naturales de interés comunitario 1110 y 1140.

#### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE AFECCIONES

- La ejecución de las operaciones de dragado generará la movilización de los sedimentos en los ámbitos de actuación referidos, si bien con carácter temporal, originando un incremento de la turbidez y de los sólidos en suspensión, que puede generar afecciones sobre la capacidad fotosintética en las comunidades vegetales, y pudiendo incluso causar la liberación de contaminantes retenidos en el material objeto de dragado, los cuales pueden ser transportados por la dinámica marina a otras zonas litorales, todo lo cual podría provocar afecciones significativas sobre la calidad de las aguas y por consiguiente a las comunidades de flora y fauna que albergan estos ámbitos.

Asimismo, dichas actuaciones de dragado generará una afección directa sobre los hábitats naturales de interés comunitario presentes en las áreas de actuación dado que ocasionará la destrucción de una fracción de superficie ocupada por los mismos.

- En los últimos años se han producido modificaciones significativas de la dinámica marina en los ámbitos de la actuación solicitada, así como de los procesos de erosión – sedimentación que tienen lugar en los mismos, siendo este hecho especialmente patente en El Puntal de Laredo, que se encuentra actualmente inmerso en un proceso erosivo en su frente este. Resulta, por tanto, de máxima relevancia evaluar dichos cambios mediante un estudio de detalle al objeto de determinar si el vertido de los materiales dragados en las áreas propuestas en campañas posteriores asegura la reincorporación de los mismos al circuito sedimentario de los sistemas duna-playa y de los estuarios afectados, o bien es necesario fijar otros puntos de vertido.

- No obstante, dado que las actuaciones solicitadas son necesarias para mejorar la operatividad de los puertos y considerando que se localizan en un medio alterado en el que se vienen realizando periódicamente este tipo de actuaciones con un fin de utilidad pública, la actuación solicitada es compatible con los objetivos de conservación, según lo dispuesto en la Ley 4/2008, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas a continuación.

Por todo lo expuesto,

El proyecto de "Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2015 – 2019" SE INFORMA FAVORABLEMENTE con el cumplimiento estricto de las siguientes CONDICIONES:

#### Época de ejecución de los dragados

- Los dragados se llevarán a cabo preferentemente durante la época de menor actividad biológica de los organismos bentónicos, evitando los meses de marzo a julio, y siendo preferible el periodo invernal.
- Los dragados se efectuarán preferiblemente en momentos de baja intensidad mareal, dentro de las dos primeras horas de refujo o dentro de las dos últimas del flujo, para conseguir la dispersión hacia desembocadura, lo más rápida posible de los sedimentos en suspensión.

#### Ejecución de los dragados

- Las operaciones de dragado se llevarán a cabo exclusivamente en las zonas especificadas en el proyecto, siendo la superficie de actuación la estrictamente necesaria para mejorar la operatividad de los puertos al objeto de minimizar la superficie afectada en los estuarios.

Página 6 de 6

- Las cucharas o cangilones de la draga mecánica deberán ser en la medida de lo posible herméticas, moderándose la carga del material dragado para evitar derrames en el transporte hasta la zona de vertido.
- Se deberán disponer de barreras o corinas antiturbidez con las características necesarias para garantizar la minimización de los impactos provocados por la turbidez en las operaciones de dragado, a la vez que permiten el paso del agua.
- No se podrán verter directa o indirectamente al medio estuarino residuos contaminantes procedentes de las obras.

#### Maquinaria

- Se deberán efectuar los trabajos con maquinaria de tamaño acorde con la actuación.
- Se revisará la maquinaria y equipos que trabajen en el medio marino para evitar vertidos accidentales de residuos contaminantes utilizados en la obra, especialmente aceites y cementos.
- No se realizará la limpieza in situ de la maquinaria utilizada.
- El promotor tomará las medidas necesarias para evitar el derrame de cualquier líquido (combustible, aceite, etc.) procedente de los vehículos o la maquinaria en el ámbito de actuación y en caso de que se produzcan, se almacenarán en recipientes estancos que se transportarán a vertedero autorizado o serán gestionados por empresas autorizadas para estos fines, tal y como se indica en el proyecto.

#### Gestión del material dragado

- Dado el tipo de dinámica marina existente en las zonas objeto de actuación, los productos de dragado serán retirados a zonas que en ningún caso afecten a campos de *Gelidium sesquipedale*, fanerógamas marinas o vegetación marismosa del Anejo I de la Directiva Hábitats, intermareales fangosarenosos, cabezos de pesca y a la zona de acantilados.
- La gestión del material dragado se realizará de acuerdo a las recomendaciones del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 1994).
- Se deberá justificar la selección de los puntos de vertido en base a los estudios medioambientales y de dinámica marina correspondientes en caso de que los puntos de vertido sean diferentes a los autorizados en campañas anteriores; en ese caso, se deberá comunicar a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza para su evaluación y posterior emisión del informe correspondiente. En caso de que se utilicen los mismos puntos de vertido que en campañas anteriores, se considera altamente recomendable la realización de un nuevo estudio de la dinámica marina debido a los importantes cambios detectados en los últimos años, debiendo justificarse técnicamente la no ejecución del mismo, en su caso.

#### Seguimiento ambiental

- Se llevará a cabo el seguimiento ambiental correspondiente durante la ejecución de las obras de dragado y posterior vertido del material extraído.
- Una vez finalizadas dichas obras llevará un control y seguimiento de las áreas afectadas por el dragado y vertido del material al objeto de determinar la aparición de afecciones en los ámbitos de la actuación. La información obtenida en dichos controles será remitida a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza para su evaluación.

#### Condiciones generales

- Cualquier anomalía que se registre durante las operaciones de dragado, así como si se produjeran vertidos accidentales, será comunicado a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza para que sean adoptadas las medidas oportunas.
- Se deberá efectuar las obras con la mayor premura posible al objeto de acortar el tiempo de afección a la calidad de las aguas, mediante una correcta planificación de los trabajos.
- La ejecución de las obras observará la mínima afección al medio natural circundante, evitando la ubicación de acopios de materiales en zonas diferentes de las que vayan a ser ocupadas por la actuación, limitándose a las zonas urbanizadas de los puertos, y, en cualquier caso, se acopiará fuera de la influencia mareal, y a una distancia que asegure la minimización del riesgo de vertidos al mar.

Página 7 de 7

- Los residuos generados durante la ejecución de las obras serán retirados a vertedero autorizado o a gestor de residuos autorizado, según sea su naturaleza, como medio para evitar la acumulación de impactos por el desarrollo del proyecto, no pudiéndose depositar dentro del ámbito territorial de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria.
- Cinco días antes del inicio de las actuaciones se dará comunicación de la misma al Jefe de la Comarca nº 11 (Teléfono: 610 59 25 66) en el caso del puerto de Colindres, al Jefe de la Comarca nº 12 (Teléfono: 610 59 25 67), en el caso del puerto de Santoña, y al Jefe de la Comarca nº 13 (Teléfono: 610 59 25 68), en el caso de los puertos de Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.

Este informe no supone autorización en sí mismo, ya que estará sujeto a la emisión de los correspondientes informes o autorizaciones de obras por parte de las Administraciones que proceda (Demarcación de Costas de Cantabria, etc.).

Santander, a 6 de febrero de 2015  
EL DIRECTOR GENERAL DE MONTES  
Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA  
  
Feo. Javier Manrique Martínez

- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA  
- JEFE DE LA COMARCA Nº 11  
- JEFE DE LA COMARCA Nº 12  
- JEFE DE LA COMARCA Nº 13



ASUNTO: Comunicación de la campaña de dragado de mantenimiento de los puertos de Cantabria 2015-2019.

PROMOTOR: Dirección General de Obras Públicas.


En relación con el escrito de la Dirección General de Obras Públicas, con nº de Registro de Entrada E/1060/2015, mediante el que remite comunicación de la campaña de dragado de mantenimiento de los puertos de Cantabria 2015-2019, visto el informe de la Sección de Impacto Ambiental, la Dirección General de Medio Ambiente comunica:

En el momento actual, estando vigente como Normativa Autonómica Ambiental la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, ante la inexistencia de encuadre de las actuaciones de referencia en ninguno de los grupos de sus Anexos, dicha actuación no tiene obligación de efectuar el trámite de evaluación de Impacto ambiental, todo ello sin perjuicio de las consideraciones realizadas por otros Organismos o Entidades en el ámbito de sus respectivas competencias.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

Santander, 24 de abril de 2015  
EL DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE  
  
Fdo.: David Redondo Redondo

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS. SERVICIO DE PUERTOS


**MINISTERIO DE FOMENTO**  
 Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda  
 Secretario General de Transporte  
 Dirección General de la Marina Mercante  
 Capitanía Marítima de Santander

C/ Carlos Haya nº 23  
 39009 SANTANDER  
 Teléfono: 942.36.13.80  
 Fax: 942.36.09.22

Fecha: 17 de julio de 2015  
 N/Ref: S/52  
 S/Ref: AG/jb

SANTANDER N Reg 6039  
 Nº Doc: 20154500583 F Reg: 17/07/2015 13:25  
 Nº Reg: 20154502793 Desc: 387090  
 D.G.M.M.

**ASUNTO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTOS DE CANTABRIA CAMPAÑA 2015-2019.**

En fecha 06 de mayo de 2015 se ha recibido escrito procedente de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria en el cual solicita se autorice el vertido del material procedente de los dragados de mantenimiento de los Puertos de Cantabria, durante el periodo comprendido entre los años 2015 a 2019. Dicho escrito iba acompañado del proyecto de dragado y de los informes de:

- Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria de fechas 06 y 13 de febrero de 2015.
- Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria de fecha 24 de abril de 2015.

Posteriormente, fueron solicitados e incorporados al expediente los informes de:

- División para la protección del Mar, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 09 de febrero de 2015.
- Demarcación de Costas de Cantabria de fecha 17 de marzo de 2015.
- Subdirección General de Caladero Nacional, Aguas Comunitarias y Acuicultura, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 15 de junio de 2015.
- Dirección General de Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria, de fecha 07 de julio de 2015.

Una vez estudiado el proyecto "Dragado de mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019"; vistos los informes relacionados anteriormente y teniendo en cuenta que los puntos de vertido son los mismos que fueron autorizados en campañas anteriores, esta Capitanía Marítima autoriza los vertidos del material procedente de la campaña 2015-2019 de dragados de mantenimiento de los puertos de Cantabria, debiendo cumplirse las siguientes condiciones:

**Primera:** Teniendo en cuenta que la actual campaña de dragado de mantenimiento (2011-2014) ha sido prorrogada hasta septiembre de 2015, la presente autorización se concede para el periodo que abarca desde la finalización de la anterior campaña hasta septiembre de 2019.

**Segunda:** Los puntos de vertido autorizados, teniendo en cuenta la procedencia y el tipo de material son los siguientes:


**MINISTERIO DE FOMENTO**  
 Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda  
 Secretaría General de Transporte  
 Dirección General de la Marina Mercante  
 Capitanía Marítima de Santander

C/ Carlos Haya nº 23  
 39009 SANTANDER  
 Teléfono: 942.36.13.80  
 Fax: 942.36.09.22

Origen material	Tipo de material	Cantidad prevista m3/año	Lugar de vertido
Colindres: Dársena y Canal de acceso	Fango y arena	19.500	43º 27,7' N 3º 24,1' W
Santolía: Dársenas y canal de acceso	Fango y arena	10.000	43º 27,7' N 3º 24,1' W
Santolía: Barra de San Carlos	Arena	35.750	Rectángulo definido por los paralelos 43º 25,4' N y 43º 25,6' N y meridianos 3º 25,9' W y 3º 26,0' W
Suances: Barra y antecanal	Arena	33.800	43º 26,8' N 4º 1,78' W
Comillas: Dársena y antedársena	Fango y arena	2.593	43º 25,2' N 4º 13,0' W
San Vicente de la Barquera: Dársenas y canal	Arena	19.200	43º 23,7' N 4º 22,6' W
San Vicente de la Barquera: Canal	Roca	500	43º 25,1' N 4º 29,0' W


**Tercera:** Se deberán cumplir las condiciones, y tener en cuenta las recomendaciones, contenidas en los siguientes informes, los cuales se adjuntan a la presente autorización:

- Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria de fechas 06 y 13 de febrero de 2015.
- Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria de fecha 24 de abril de 2015.
- División para la protección del Mar, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 09 de febrero de 2015.
- Demarcación de Costas de Cantabria de fecha 17 de marzo de 2015.
- Subdirección General de Caladero Nacional, Aguas Comunitarias y Acuicultura, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 15 de junio de 2015.
- Dirección General de Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria, de fecha 07 de julio de 2015.

**Cuarta:** Se remitirá anualmente a esta Capitanía Marítima los datos de las cantidades vertidas del material de dragado y la localización de la zona o zonas de vertido, junto con los datos de análisis químico realizado al material dragado.

**Quinta:** Además del programa de vigilancia ambiental en las zonas de dragado y vertido requerido en los anteriores informes, deberá efectuarse un seguimiento de la evolución del material vertido y cuando exista riesgo de que el posible desplazamiento del material afecte a la navegación marítima, se remitirán a esta Capitanía Marítima los resultados efectos de una posible modificación o revocación de la autorización.

**Sexta:** Los buques que vayan a utilizarse en los trabajos deberán estar convenientemente despachados, y deberá disponer de las marcas reglamentarias durante los mismos, de conformidad con el Reglamento Internacional para la prevención de los abordajes en la mar. Los buques que vayan a realizar los vertidos deberán disponer de un equipo Sistema de


**MINISTERIO DE FOMENTO**  
 Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda  
 Secretaría General de Transporte  
 Dirección General de la Marina Mercante  
 Capitán Marítimo de Santander

C/ Carlos III nº 33  
 39009 SANTANDER  
 Teléfono: 942.36.13.00  
 Fax: 942.36.09.22

Identificación Automática (AIS), con el fin de poder controlar las posiciones en las que se realizan los vertidos.

Contra la presente Resolución, que no agota la vía administrativa, se podrá interponer recurso de alzada ante el Director General de la Marina Mercante, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

  
 EL CAPITÁN MARÍTIMO,  
 Carlos D. Lalinde Pérez.


**MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE**  
 OFICIO

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA	
23 ENE 2015	
ENTRADA	N.º SALIDA
	23/194

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
 Dirección: de Costa de Cantabria

SUREF:  
 NUREF: 942014382002 JOANMI  
 FECHA: 22 ENE. 2015  
 ASUNTO: Propuesta de Informe

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
 DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR  
 Pza. San Juan de la Cruz s/n.  
 28071 - MADRID

Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019

Con fecha 19/12/14 la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria ha remitido a esta Demarcación de Costas, en soporte digital, el proyecto de referencia, solicitando la emisión del informe previsto en el artículo 20.3 de la Ley 5/2004, de 16 de noviembre, de Puertos de Cantabria.

El proyecto indicado tiene antecedentes en planes anteriores de dragados de mantenimiento de calados en Puertos de Cantabria, como los que fueron objeto de informes favorables emitidos por ese Centro Directivo con fecha 8/05/06 (correspondiente al periodo 2006-2010, trasladado por razones administrativas al 2037-2011) y con fechas 15/10/10 y 2/02/11 (correspondiente al periodo 2011-2014).

El citado artículo 20.3 de la Ley 5/2004, de 16 de noviembre, de Puertos de Cantabria, determina que las actuaciones de mantenimiento de calados en canales de navegación, y los dragados necesarios para ello, así como los dragados de mantenimiento en dársenas y aguas incluidas en la zona de servicio de los puertos autonómicos, deberán someterse a informe de la Dirección General de Costas; asimismo, que estas actuaciones no necesitarán someterse al procedimiento de estimación de impacto ambiental.

El proyecto se plantea con carácter cuatrienal (para el periodo 2015-2019), manteniendo los criterios y condiciones de los anteriores proyectos de dragados de reposición de calados en puertos gestionados por el Gobierno de Cantabria, a los que el proyecto actual se remite de forma expresa como antecedentes.

Las actuaciones definidas en el proyecto pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- 1) Las zonas y volúmenes de dragado contempladas en el presente proyecto son las siguientes:



- Colindres: 91.000 m3 de arena y fangos en la dársena y canal de navegación hasta el puntal de Laredo.
- Santoña: 169.000 m3 de arena y fangos de las dársenas, canal de navegación hasta la machina Sur y bajo de San Carlos.
- Suances: 130.000 m3 de arena y fangos de la canal de acceso y barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena.
- Comillas: 10.000 m3 de arena y fangos de la dársena.
- San Vicente de la Barquera: 80.000 m3 de arena y fango de la dársena y canal de acceso, más 2.000 m3 de roca en esta última.

2) La caracterización de los materiales se basa en las muestras recogidas durante la ejecución de las campañas anteriores (en concreto en el año 2010), y se ha realizado siguiendo las Recomendaciones del CEDEX de 1994. La conclusión es que todos los materiales son de categoría I, excepto los de la barra del puerto de Suances, que se caracterizan como de categoría II por su concentración de cadmio.

Analizando los datos recogidos en el Anejo nº5 a la luz de las vigentes Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (en adelante Directrices) aprobadas en 2014 por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, se comprueba lo siguiente:

- La concentración de níquel en una de las muestras del puerto de Colindres (M-8) supera el nivel de acción A (>30 mg/kg), pero no el B (< 63 mg/kg).
- Las concentraciones de cadmio de la muestra M-4 del puerto de Suances superan el nivel de acción A (>1,20 mg/kg), pero no el B (<2,40 mg/kg). Las concentraciones de zinc de la muestra M-3 de este puerto superan el nivel de acción A (>205 mg/kg), pero no el B (<410 mg/kg), mientras que la muestra M-4 supera también el nivel B (>410 mg/kg), pero no el C (1.640 mg/kg).

En conclusión, los sedimentos de Colindres tienen categoría B, mientras que, en el caso de Suances, deberían realizarse ensayos de eco-toxicidad de acuerdo con lo previsto en el artículo 19 de las Directrices, a los efectos previstos en su artículo 24.5 (en caso de que se demuestre su eco-toxicidad negativa, los materiales podrán catalogarse como de categoría B, y en otro caso pertenecerían a la categoría C).

3) Los puntos vertido propuestos son los tradicionales de cada puerto, que se identifican en la siguiente tabla:

PUERTO	TIPO MATERIAL	PUNTO DE VERTIDO
Colindres		3º 24,1' W 43º 27,7' N
Santoña		En el rectángulo definido por los meridianos 3º25,8' W y 3º26,0' W y los paralelos 43º25,4' N y 43º25,6' N
Suances		4º 1,78' W 43º 26,8' N
Comillas		4º 13' W 43º 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias:	4º 22,6' W 43º 23,7' N
	Resto:	4º 29' W 43º 25,1'



A este respecto, el artículo 27 de las Directrices establece que los materiales de categoría A podrán reubicarse en el medio marino en zonas restringidas y no restringidas; por su parte, los de categoría B sólo podrán ser depositados fuera de las zonas restringidas, y los de categoría C sólo podrán verterse al mar mediante confinamiento en recintos cerrados, o bien mediante aplicación de técnicas de confinamiento subacuático o de tratamiento previo.

Por su parte, el artículo 31 de las Directrices define las zonas restringidas y no restringidas; el apartado 2 de este artículo establece: "Siempre y cuando la normativa específica de conservación de estos espacios no indique lo contrario, no tendrán la consideración de zonas de exclusión o restringidas aquellas que estén históricamente autorizadas para el vertido de material dragado, previa justificación de que los vertidos realizados con anterioridad no han tenido efectos negativos significativos sobre la calidad del medio marino u otros usos legítimos del mar". Esta consideración podría resultar de aplicación para los materiales de Colindres y la barra de Suances (en este último caso, previa justificación de su eco-toxicidad negativa, ya que la concentración individual de zinc de una de las muestras supera el nivel de acción B).

4) El proyecto incluye un anejo ambiental que valora los efectos de la ejecución del proyecto como temporales, directos, en general localizados, reversibles y recuperables. La pérdida de calidad ambiental se considera poco significativa debido, en parte, a la calidad del estado preoperacional.

Teniendo en cuenta estos datos, se entiende que debe requerirse al Gobierno de Cantabria que complete la caracterización de los materiales con arreglo a las vigentes Directrices, aportando la información adicional señalada en los puntos 2 y 3. En todo caso, una copia de este informe se ha adelantado para su conocimiento a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.



EL JEFE DE DEMARCACIÓN,

Fdo: José Antonio Osorio Manso

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE  
 DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA  
 OFICINA DE ESTADÍSTICA DE MEDIO AMBIENTE

12 FEB 2015

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
 DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR

REGISTRO Nº 116/280  
 SALIDA FECHA 9-II-15

ASUNTO: Respuesta a Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019

DESTINATARIO: D. José Antonio Osorio Manso  
 Demarcación de Costas en Cantabria

Visto el Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria (Campañas 2015-2019) elaborado por la Demarcación de Costas en Cantabria a solicitud de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria y a documentación facilitada (Proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria), esta División considera oportuno complementar los extremos recogidos en el citado Informe con lo siguiente:

Sobre el estudio de caracterización presentado en el anejo 5 del proyecto debe considerarse que:

1. La caracterización del material dragado presentada es la que se realizó para el proyecto anterior de dragados de mantenimiento de puertos de Cantabria correspondiente al periodo 2011-2014.
2. La caracterización del material dragado presentada se realizó conforme a las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles", que han sido sustituidas por las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" por acuerdo de la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, en su reunión del 24 de abril de 2014, para todos aquellos proyectos promovidos a partir de ese momento. Este acuerdo, alcanzado, entre otros, por Puertos del Estado, se está aplicando ya para los proyectos promovidos por dicho Ente Público.
3. Las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" incluyen un procedimiento más completo que requiere analizar más contaminantes, además de bioensayos en los casos establecidos por lo que los análisis realizados no son completos de acuerdo a la nueva metodología. El nuevo procedimiento considera un esfuerzo de muestreo que depende de la zona portuaria incluida en el proyecto de dragado y que requiere que el promotor indique la superficie a dragar en cada zona.
5. Para dragados que superen 1 metro de profundidad las Directrices indican como preceptiva la adquisición de muestras profundas. Para dragados de mantenimiento que

Pl. San Juan de la Cruz, 4/A  
 49007 MICHES  
 TEL.: 91 507-61-63  
 FAX.: 91 507-69-02

se realicen sobre materiales depositados en los cuatro años anteriores resulta suficiente la adquisición de muestras superficiales con independencia del espesor de la capa de material a dragar siempre y cuando no se plantee un aumento de caído sobre la situación preexistente y no hubiera habido variación significativa de las características ambientales.

6. La aplicación directa de los niveles de acción de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" a los resultados analíticos de los metales analizados según las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles" realizada por la Demarcación de Costas en su Informe se considera fuera de procedimiento, debido a las diferencias en las metodologías recogidas en ambas guías (por ejemplo, fracción granulométrica a analizar). Sin embargo se puede considerar que las conclusiones obtenidas quedan del lado de la seguridad.

Sobre este aspecto del proyecto se concluye que la aceptación de los resultados de la caracterización presentada puede considerarse adecuada con carácter extraordinario, y se considera adecuado requerir al Gobierno de Cantabria que complete la caracterización de los materiales según indica la Demarcación de Costas en su informe.

En todo caso es necesario indicar a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria la conveniencia de aplicar las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" en todos los proyectos que promueva a partir de ahora.

Sobre los puntos de vertido, conviene matizar que los materiales de Santoña se vierten tradicionalmente en el mismo lugar que los de Colindres (43º 27,7' N, 3º 24,1' W), salvo para el caso de los materiales del bajo San Carlos, que se vierten en el rectángulo definido por los meridianos 3º25,9'W y 3º26,0'W y los paralelos 43º25,4'N y 43º25,6'N. Esto conviene corregirlo en la tabla del punto 3) del Informe elaborado por la Demarcación de Costas en Cantabria.

Por otro lado, de acuerdo con el artículo 32.6 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, el vertido al mar debe ser autorizado por la autoridad marítima previo informe favorable del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a los efectos de determinar su compatibilidad con la estrategia marina correspondiente.

El artículo 3.3 de la Ley 41/2010 establece que: "La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente".



Como quiera que, a fecha de hoy, aun no se han establecido reglamentariamente dichos criterios, el Informe de compatibilidad debe ceñirse al análisis de la compatibilidad de la actividad propuesta con los objetivos generales de la Ley 41/2010 y los objetivos ambientales específicos de la Estrategia Marina correspondiente que han sido aprobados junto con al definición de buen estado ambiental por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2012 (Anexo del Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas).

La actividad objeto del presente Informe se localiza en el ámbito de la Demarcación Marina Noratlántica, establecida en la Ley 41/2010, de Protección del Medio Marino.

Una vez analizada la documentación disponible, bajo la perspectiva y competencias de esta Unidad, se indica lo siguiente:

- El presente informe se atiene exclusivamente a lo establecido en el artículo 3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, sin perjuicio de la necesaria autorización requerida para realizar la actividad otorgada por las administraciones competentes correspondientes.
- La actividad que se pretende realizar debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica. Por la tipología de la presente actuación, se considera que el análisis de su compatibilidad debe dirigirse, principalmente, a los siguientes objetivos:

<b>Objetivo específico A: Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.</b>	
<b>Objetivo ambiental A.1.1</b>	Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos.
<b>Objetivo ambiental A.1.2</b>	Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas.
<b>Objetivo específico B: Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.</b>	
<b>Objetivo ambiental B.1.2</b>	Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas.
<b>Objetivo ambiental B.1.5</b>	Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.
<b>Objetivo ambiental</b>	No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota.

Módulo de Actuación, Almacenamiento y Reducción Ambiental



<b>B.2.1</b>	por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal.
<b>Objetivo ambiental B.2.2</b>	Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos.
<b>Objetivo ambiental B.2.3</b>	No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo.
<b>Objetivo específico C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.</b>	
<b>Objetivo ambiental C.2.1</b>	Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación Noratlántica.
<b>Objetivo ambiental C.2.2</b>	Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.
<b>Objetivo ambiental C.3.5</b>	Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcciones de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.).

- En principio parece prudente utilizar para el depósito en el mar de estos materiales la misma zona utilizada en el proyecto anterior al que se ha hecho referencia en lugar de realizar el vertido en otra zona. De esta manera se contribuirá a la consecución de los objetivos A.1.1 y C.2.1.

- Teniendo en consideración la magnitud de proyecto de dragado objeto del presente Informe y el volumen de materiales a verter al mar, cabe descartar una alteración significativa sobre las condiciones hidrográficas (objetivos C.2.1 y C.2.2).

Módulo de Actuación, Almacenamiento y Reducción Ambiental





- e) El nivel de contaminación que presentan los materiales con carácter general no debería tener efectos significativos y no cabría esperar la aparición de efectos biológicos que pudieran afectar al estado ambiental de la Demarcación (objetivos B.2.1, B.2.2 y B.2.3). Lo anterior queda supeditado a la realización del correspondiente análisis de ecotoxicidad en el caso de los materiales procedentes de la barra de Suances, según indica el Informe de la Demarcación de Costas, de cuyo resultado dependerá la viabilidad ambiental del vertido de dicho material al mar.
- f) Resultará obligatorio el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en las zonas de dragado y en las zonas de vertido que incluya los requerimientos de los artículos 44, 45 y 46 de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre". Para ello deberá adaptarse el programa de vigilancia descrito en el anejo de estudio ambiental del proyecto a tales requisitos (objetivos C.2.1 y C.2.2).
- g) Dado que en todos los casos los lugares de vertido son zonas que han sido anteriormente autorizadas para el vertido de material dragado y que según las nuevas Directrices debe requerirse un estudio que permita valorar los efectos ambientales de los vertidos anteriormente realizados en las mismas, en los proyectos de mantenimiento que sucedan a este se emplearán los datos del programa de vigilancia en las zonas de vertido que se desarrolle según g) para elaborar dicho estudio como parte del proyecto (objetivo A.1.1)
- h) Se hace necesaria la prevención respecto a la posible aparición de basuras marinas junto con los materiales dragados de naturaleza geológica, especialmente en las dársenas, por lo que se incluirá, entre las operaciones de vigilancia a desarrollar durante la ejecución del proyecto, una observación visual de tal circunstancia y la retirada de estos objetos, caso de detectarse, antes de su vertido al mar (objetivo B.1.5).
- i) A la finalización de los trabajos, se debe informar a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar de cara a la remisión de la información a los Convenios de Protección del Medio Marino (Londres y OSPAR en ese caso) sobre:
- Tipo de dragado.
  - Zona dragada (puerto, estuario o mar abierto)
  - Fechas de inicio y final del vertido.
  - Coordenadas geográficas y profundidad del punto de vertido.
  - Masa, en toneladas métricas, de materiales vertidos al mar.
  - Características granulométricas medias del material vertido.
  - Masa, expresada en kg, de cada uno de los contaminantes analizados vertida al mar.
- j) Tal como dispone el artículo 63 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, en el caso de que se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público y su uso, la Administración otorgante podrá modificar las condiciones iniciales para corregirlos, o incluso revocar la autorización, sin derecho a indemnización alguna para su titular.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación



Por lo tanto, a la vista de la información aportada, cabe concluir que la actuación objeto de la presente consulta sería compatible con los objetivos de la Estrategia marina de la Demarcación Noratlántica siempre y cuando se cumplan las condiciones y requerimientos señalados en el presente informe junto con los recogidos en el informe de la Demarcación de Costas en Cantabria. Por lo tanto se recomienda a la Demarcación de Costas en Cantabria la emisión de un nuevo Informe que recoja también las consideraciones anteriores.

Dado que varios de los puertos autonómicos se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 (Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel en el caso de los puertos de Colindres y Santoña; y Parque Natural de Oyambre en el caso del puerto de San Vicente de la Barquera) se recomienda solicitar informe asimismo a la Dirección General competente en su gestión en el Gobierno de Cantabria.

LA DIRECTORA TÉCNICA DE LA DIVISIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR,

Fdp.: Ainhoa Pérez Puyol



## 2.6.- GESTIÓN DE MATERIALES DRAGADOS.

Conforme se manifiesta en el punto f de la autorización de la Dirección General de Costas, se han tomado muestras de las zonas dragadas en cada puerto y campaña, antes de realizar el dragado y después de realizarlo, con el fin de tener controlado todo el material que se ha extraído, desde el punto de vista ambiental.

La caracterización de estos materiales nos lleva a realizar la siguiente tabla sobre el tipo de material dragado y vertido, según las recomendaciones del CEDEX:

PUERTO	ROCA			ARENA			FANGO/ARENA		
	DARSENA	CANAL	BARRA	DARSENA	CANAL	BARRA	DARSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES							X	X	
SANTOÑA				X	X	X	X		
SUANCES					X	X			
COMILLAS		X			X		X		
S. VICENTE		X		X	X				

De los Programas de Vigilancia Ambiental y de las muestras que se han ido tomando a lo largo de las anteriores campañas de dragados de mantenimiento de las mismas zonas de cada puerto, cuyo dragado se proyecta en el presente documento, tenemos una relación de los elementos que se han encontrado en el suelo y agua, antes y después, de la ejecución de los dragados.

La caracterización y categorización tiene como finalidad conocer el grado de contaminación de los materiales a dragar para poder proponer la adecuada gestión de los mismos, bien en el medio marino o bien en el medio terrestre.

Se ha utilizado para la caracterización las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (DCMD)".



ASUNTO: Proyecto 10.045. OP. Cl. Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015 - 2019.

Considerando el contenido del proyecto y la información obrante en este Servicio relativa al patrimonio cultural existente en la zona afectada por el mismo, se informa lo siguiente:

Teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras previstas en el Estudio Arqueológico (Anejo nº 12) del proyecto, no se prevé la existencia de impactos significativos que no vayan a ser evitados con las medidas propuestas.

La distinción de 3 tipos de zonas de dragado, y la adopción de diferentes medidas en función de esta clasificación, asegurará la protección del patrimonio arqueológico subacuático afectado:

1º. Zonas en las que previamente se han efectuado dragados. Si no se profundiza más allá de lo realizado en anteriores extracciones habrá de cumplirse con lo establecido en el artículo 84.1. de la Ley de Patrimonio Cultural de Cantabria 11 / 1998.

2º. Zonas en las que no se tiene constancia de dragados anteriores. Si se interviniera en estas zonas, sin remociones previas de sedimentos marinos, los trabajos de dragado deberán contar con seguimiento arqueológico, efectuados por personal técnico habilitado y debidamente autorizado por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de Cantabria, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Cantabria 11 / 1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria y el Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley.

3º. Zonas en las que hay conocimiento de la existencia de restos arqueológicos. No se deben efectuar dragados, ni otro tipo de trabajos que puedan afectar a los restos, en estas zonas ni en sus alrededores. La actuación sobre el yacimiento subacuático tendrá la consideración de excavación arqueológica y, por tanto, de actuación de investigación científica y, en su caso, deberá estar autorizada por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria de acuerdo con la Ley 11 / 1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria y el Decreto 36/2001 de desarrollo parcial de la Ley.

Santander, a 2 de enero de 2015

EL ARQUEÓLOGO DEL SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL

Fdo.: Eduardo Palacio Pérez

Las citadas recomendaciones consideran tres categorías de material:

### Categoría A

Pertencen a esta categoría los materiales correspondientes a proyectos exentos de caracterización y aquellos materiales representados por muestras que cumplan íntegramente alguno de los siguientes supuestos:

- i. Muestras exentas de caracterización química y biológica conforme al artículo 16.
- ii. Conjunto de muestras no exentas de caracterización química y biológica cuya concentración individual o media sea inferior o igual al nivel de acción A para todos y cada uno de los contaminantes

### Categoría B

Pertencen a esta categoría aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A, estén representados por muestras que cumplen íntegramente algunos de los siguientes supuestos:

- i. La concentración individual o media para todos y cada uno de los contaminantes resulta inferior o igual al nivel de acción B.
- ii. La concentración individual o media de algún contaminante resulta ser superior al nivel de acción B siempre que los resultados de la caracterización biológica a la que se refiere el artículo 19 indiquen que presenten una toxicidad negativa para la biota marina.

Los materiales pertenecientes a la categoría B podrán ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas.

### Categoría C

Pertencen a la categoría C aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A o B, están representados por muestras para las que se cumple:

- i. La concentración individual o media de al menos un contaminante resulte superior al nivel de acción B pero inferior o igual al nivel de acción C y no

se hubiera realizado caracterización biológica o los resultados indiquen que presentan toxicidad positiva, o

- ii. La concentración individual o media de al menos un contaminante resulta superior al nivel de acción C y cumple las condiciones para ser considerado sedimento no peligroso establecidos en el artículo 23.

La caracterización del material a dragar se muestra de forma extensa en el anejo 5, a continuación, se muestra el cuadro resumen para cada puerto y zona:

	ZONAS A DRAGAR		
	ARENA / FANGO		
PUERTO	DÁRSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-
SANTOÑA	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
SUANCES	-	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
COMILLAS	CATEGORÍA A	-	-
SAN VICENTE	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-

#### 2.5.1.- Categoría obtenida en los materiales dragados en la Campaña 2011-2014.

A continuación, se muestra, para cada puerto, los resultados obtenidos a lo largo de la campaña 2011-2014, traspuestos a los niveles de las DGMD, pudiéndose observar que, prácticamente, no hay variación en los niveles de elementos nocivos a lo largo del tiempo, manteniéndose los niveles de acción constantes y pudiendo clasificar de **categoría A** todas las muestras tomadas en todas las zonas dragadas de los puertos.

2.5.1.1.- Puerto de Colindres.

VALORES DE PROYECTO

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR	
				AL	NO
M. orgánica %					
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110	

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR	
				AL	NO
M. orgánica %					
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110	

MUESTRAS ADICIONALES

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR	
				AL	NO
M. orgánica %					
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110	

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		10/04/2012		10/04/2012		10/04/2012		10/04/2012	
				AL	NO	M1	M2	M3	M4				
M. orgánica %						4,920	0,990	2,700	1,170				
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,334	0,345	0,344	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,520	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000		33,500	40,600	40,600	23,100	29,700	29,700	29,700	29,700
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		23,700	35,900	35,900	14,200	8,400	8,400	8,400	8,400
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		205	410	1640	2500	2500	2500	2500	2500
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		17,000	14,900	14,900	8,200	10,900	10,900	10,900	10,900
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		16,600	43,800	43,800	31,200	36,000	36,000	36,000	36,000
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000		9,800	10,900	10,900	6,000	5,300	5,300	5,300	5,300
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110		1,88	3,76	18,8	110	110	110	110	110

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		25/01/2013		25/01/2013		25/01/2013	
				AL	NO	M1	M2	M3			
M. orgánica %						4,920	0,990	2,700			
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,325	0,335	0,326	0,326	0,326	0,326
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,520	0,499	0,499	0,499	0,499	0,499
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000		33,500	40,600	40,600	23,100	29,700	29,700
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		23,700	35,900	35,900	14,200	8,400	8,400
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		205	410	1640	2500	2500	2500
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		17,000	14,900	14,900	8,200	10,900	10,900
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		16,600	43,800	43,800	31,200	36,000	36,000
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000		9,800	10,900	10,900	6,000	5,300	5,300
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110		1,88	3,76	18,8	110	110	110

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		02/06/2014		02/06/2014		02/06/2014		02/06/2014	
				AL	NO	M1	M2	M3	M4				
M. orgánica %						4,920	0,990	2,700	1,170				
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,327	0,332	0,325	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,520	0,499	0,499	0,499	0,499	0,499	0,499	0,499
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000		33,500	40,600	40,600	23,100	29,700	29,700	29,700	29,700
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		23,700	35,900	35,900	14,200	8,400	8,400	8,400	8,400
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		205	410	1640	2500	2500	2500	2500	2500
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		17,000	14,900	14,900	8,200	10,900	10,900	10,900	10,900
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		16,600	43,800	43,800	31,200	36,000	36,000	36,000	36,000
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000		9,800	10,900	10,900	6,000	5,300	5,300	5,300	5,300
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110		1,88	3,76	18,8	110	110	110	110	110

2.5.1.2.- Puerto de Santoña.

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO		15/03/2010		15/03/2010		25/03/2010		25/03/2010				
	M1 BARRA	M2 BARRA	M3 PUNTA DEPORTIVO	M4 DÁRSENA DEPORTIVO												
M. orgánica %	0,35	0,71	2,84	17	0,240	0,200	0,300	0,350	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A		
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	6,700	NO P.	Cat. A	6,800	NO P.	Cat. A	6,300	NO P.	Cat. A	6,600	NO P.	Cat. A
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	14,990	NO P.	Cat. A	14,990	NO P.	Cat. A	14,990	NO P.	Cat. A	14,990	NO P.	Cat. A
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	49,990	NO P.	Cat. A	49,990	NO P.	Cat. A	49,990	NO P.	Cat. A	49,990	NO P.	Cat. A
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	4,990	NO P.	Cat. A	4,990	NO P.	Cat. A	4,990	NO P.	Cat. A	4,990	NO P.	Cat. A
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	3,900	NO P.	Cat. A	3,900	NO P.	Cat. A	4,400	NO P.	Cat. A	4,800	NO P.	Cat. A
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	9,300	NO P.	Cat. A	8,700	NO P.	Cat. A	6,200	NO P.	Cat. A	5,900	NO P.	Cat. A
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	0,005	NO P.	Cat. A	0,005	NO P.	Cat. A	0,005	NO P.	Cat. A	0,005	NO P.	Cat. A
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110												

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO		25/03/2010		25/03/2010		
	M5 BOCANA	M6 DÁRSENA PESQUERA								
M. orgánica %	0,35	0,71	2,84	17	0,310	0,360	0,199	NO P.	Cat. A	
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	6,700	NO P.	Cat. A	6,600	NO P.	Cat. A
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	14,990	NO P.	Cat. A	14,990	NO P.	Cat. A
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	49,990	NO P.	Cat. A	49,990	NO P.	Cat. A
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	4,990	NO P.	Cat. A	4,990	NO P.	Cat. A
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	4,100	NO P.	Cat. A	4,300	NO P.	Cat. A
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	6,300	NO P.	Cat. A	6,200	NO P.	Cat. A
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	0,005	NO P.	Cat. A	0,005	NO P.	Cat. A
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110						

MUESTRAS ADICIONALES

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO		20/09/2011		20/09/2011		20/09/2011			
	M1 DÁRSENA PESQUERA	M2 DÁRSENA MIXTA	M3 CANAL										
M. orgánica %	0,35	0,71	2,84	17	3,870	0,850	0,040	0,325	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	71,000	NO P.	Cat. A	9,890	NO P.	Cat. A	9,890	NO P.	Cat. A
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	37,200	NO P.	Cat. A	14,390	NO P.	Cat. A	14,390	NO P.	Cat. A
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	#####	NO P.	Cat. A	46,190	NO P.	Cat. A	46,190	NO P.	Cat. A
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	14,600	NO P.	Cat. A	6,290	NO P.	Cat. A	6,290	NO P.	Cat. A
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	34,500	NO P.	Cat. A	7,100	NO P.	Cat. A	5,500	NO P.	Cat. A
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	8,400	NO P.	Cat. A	5,700	NO P.	Cat. A	5,900	NO P.	Cat. A
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	0,020	NO P.	Cat. A	0,020	NO P.	Cat. A	0,020	NO P.	Cat. A
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110									

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO		14/02/2012		14/05/2012		14/05/2012		14/05/2012				
	M1 BARRA	M2 DÁRSENA PESQUERA	M3 DÁRSENA MIXTA	M4 CANAL												
M. orgánica %	0,35	0,71	2,84	17	0,150	3,870	0,850	0,040	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A		
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	9,890	NO P.	Cat. A	9,890	NO P.	Cat. A	9,890	NO P.	Cat. A	9,890	NO P.	Cat. A
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	14,390	NO P.	Cat. A	37,200	NO P.	Cat. A	14,390	NO P.	Cat. A	14,390	NO P.	Cat. A
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	46,190	NO P.	Cat. A	#####	NO P.	Cat. A	46,190	NO P.	Cat. A	46,190	NO P.	Cat. A
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	6,290	NO P.	Cat. A	14,600	NO P.	Cat. A	6,290	NO P.	Cat. A	6,290	NO P.	Cat. A
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	4,800	NO P.	Cat. A	34,500	NO P.	Cat. A	7,100	NO P.	Cat. A	5,500	NO P.	Cat. A
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	6,700	NO P.	Cat. A	8,400	NO P.	Cat. A	5,700	NO P.	Cat. A	5,900	NO P.	Cat. A
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	0,020	NO P.	Cat. A	0,020	NO P.	Cat. A	0,020	NO P.	Cat. A	0,020	NO P.	Cat. A
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110												

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO		27/05/2013		27/05/2013		27/05/2013		27/05/2013				
	M1 BARRA	M2 DÁRSENA PESQUERA	M3 DÁRSENA MIXTA	M4 CANAL												
M. orgánica %	0,35	0,71	2,84	17	3,860	3,870	0,850	0,040	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A		
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A	0,990	NO P.	Cat. A
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	6,700	NO P.	Cat. A	6,300	NO P.	Cat. A	6,600	NO P.	Cat. A	6,700	NO P.	Cat. A
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	14,990	NO P.	Cat. A	14,990	NO P.	Cat. A	14,990	NO P.	Cat. A	14,990	NO P.	Cat. A
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	49,990	NO P.	Cat. A	49,990	NO P.	Cat. A	49,990	NO P.	Cat. A	49,990	NO P.	Cat. A
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	3,900	NO P.	Cat. A	4,400	NO P.	Cat. A	4,800	NO P.	Cat. A	4,100	NO P.	Cat. A
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	9,300	NO P.	Cat. A	6,200	NO P.	Cat. A	5,900	NO P.	Cat. A	6,300	NO P.	Cat. A
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	4,990	NO P.	Cat. A	4,990	NO P.	Cat. A	4,990	NO P.	Cat. A	4,990	NO P.	Cat. A
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	0,015	NO P.	Cat. A	0,015	NO P.	Cat. A	0,015	NO P.	Cat. A	0,015	NO P.	Cat. A
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110												

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO		20/02/2014		20/02/2014		
	M1 BARRA	M2 PLAYA LAREDO								
M. orgánica %	0,35	0,71	2,84	17	0,120	0,120	0,199	NO P.	Cat. A	
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17	0,199	NO P.	Cat. A	0,199	NO P.	Cat. A
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72	0,999	NO P.	Cat. A	0,999	NO P.	Cat. A
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000	9,899	NO P.	Cat. A	9,899	NO P.	Cat. A
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500	14,399	NO P.	Cat. A	14,399	NO P.	Cat. A
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500	46,199	NO P.	Cat. A	46,199	NO P.	Cat. A
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000	6,299	NO P.	Cat. A	6,299	NO P.	Cat. A
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000	4,599	NO P.	Cat. A	4,599	NO P.	Cat. A
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000	11,100	NO P.	Cat. A	9,000	NO P.	Cat. A
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4	0,020	NO P.	Cat. A	0,020	NO P.	Cat. A
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110						

2.5.1.3.- Puerto de Suances.

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		17/03/2010			
	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 BALIZA	M4 BARRA					
M. orgánica %	0,240	0,220	0,320	0,340					
Mercurio mg/Kg	0,199	0,199	0,199	0,199	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cadmio mg/Kg	0,999	0,999	0,999	0,999	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Plomo mg/Kg	16,600	16,800	22,900	51,500	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cobre mg/Kg	14,699	14,699	14,699	14,699	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Zinc mg/Kg	14,699	14,699	14,699	14,699	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Niquel mg/Kg	#####	#####	#####	#####	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cromo mg/Kg	6,400	4,999	4,999	4,999	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Arsénico mg/Kg	3,400	3,100	3,800	3,800	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ7 mg/Kg	11,700	12,100	12,500	12,900	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ9 mg/Kg	0,005	0,005	0,005	0,005	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.

MUESTRAS ADICIONALES

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		06/06/2011			
	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 BALIZA	M4 BARRA					
M. orgánica %	0,260	0,240	0,290	0,360					
Mercurio mg/Kg	0,199	0,199	0,199	0,199	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cadmio mg/Kg	0,999	0,999	0,999	0,999	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Plomo mg/Kg	9,990	9,990	9,990	9,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cobre mg/Kg	14,390	14,390	14,390	14,390	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Zinc mg/Kg	14,390	14,390	14,390	14,390	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Niquel mg/Kg	45,990	45,990	45,990	45,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cromo mg/Kg	45,990	45,990	45,990	45,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Arsénico mg/Kg	5,990	5,990	5,990	5,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ7 mg/Kg	4,599	4,599	4,599	4,599	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ9 mg/Kg	10,400	11,100	10,500	11,200	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		09/04/2012			
	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 BALIZA	M4 BARRA					
M. orgánica %	0,260	0,240	0,290	0,360					
Mercurio mg/Kg	0,199	0,199	0,199	0,199	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cadmio mg/Kg	0,999	0,999	0,999	0,999	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Plomo mg/Kg	9,990	9,990	9,990	9,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cobre mg/Kg	14,390	14,390	14,390	14,390	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Zinc mg/Kg	14,390	14,390	14,390	14,390	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Niquel mg/Kg	45,990	45,990	45,990	45,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cromo mg/Kg	45,990	45,990	45,990	45,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Arsénico mg/Kg	5,990	5,990	5,990	5,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ7 mg/Kg	4,599	4,599	4,599	4,599	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ9 mg/Kg	10,400	11,100	10,500	11,200	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		24/06/2013			
	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 BALIZA	M4 BARRA					
M. orgánica %	0,270	0,230	0,280	0,350					
Mercurio mg/Kg	0,199	0,199	0,199	0,199	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cadmio mg/Kg	0,999	0,999	0,999	0,999	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Plomo mg/Kg	9,990	9,990	9,990	9,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cobre mg/Kg	14,390	14,390	14,390	14,390	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Zinc mg/Kg	14,390	14,390	14,390	14,390	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Niquel mg/Kg	45,990	45,990	45,990	45,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cromo mg/Kg	45,990	45,990	45,990	45,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Arsénico mg/Kg	5,990	5,990	5,990	5,990	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ7 mg/Kg	4,599	4,599	4,599	4,599	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ9 mg/Kg	10,500	11,000	10,400	11,000	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		02/06/2014			
	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 BALIZA	M4 BARRA					
M. orgánica %	0,260	0,240	0,290	0,360					
Mercurio mg/Kg	0,334	0,335	0,300	0,345	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cadmio mg/Kg	0,999	0,999	0,999	0,999	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Plomo mg/Kg	18,300	38,400	18,800	16,300	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cobre mg/Kg	14,399	14,399	14,399	14,399	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Zinc mg/Kg	14,399	14,399	14,399	14,399	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Niquel mg/Kg	#####	#####	#####	#####	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Cromo mg/Kg	12,700	10,700	6,200	6,700	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
Arsénico mg/Kg	11,300	7,900	6,600	5,700	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ7 mg/Kg	34,950	34,980	32,700	24,900	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.
PCBs Σ9 mg/Kg	0,005	0,005	0,005	0,005	NO P.	Cat. A	NO P.	Cat. A	NO P.

2.5.1.4.- Puerto de Comillas.

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		30/03/2010	
	M1						
M. orgánica %	0,260						
Mercurio mg/Kg	0,199	NO P.	Cat. A				
Cadmio mg/Kg	0,999	NO P.	Cat. A				
Plomo mg/Kg	12,400	NO P.	Cat. A				
Cobre mg/Kg	14,999	NO P.	Cat. A				
Zinc mg/Kg	82,300	NO P.	Cat. A				
Niquel mg/Kg	4,999	NO P.	Cat. A				
Cromo mg/Kg	6,200	NO P.	Cat. A				
Arsénico mg/Kg	6,300	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ7 mg/Kg	0,005	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110			

MUESTRAS ADICIONALES

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		20/09/2011	
	M1						
M. orgánica %	0,040						
Mercurio mg/Kg	0,199	NO P.	Cat. A				
Cadmio mg/Kg	0,999	NO P.	Cat. A				
Plomo mg/Kg	11,800	NO P.	Cat. A				
Cobre mg/Kg	14,399	NO P.	Cat. A				
Zinc mg/Kg	81,600	NO P.	Cat. A				
Niquel mg/Kg	6,299	NO P.	Cat. A				
Cromo mg/Kg	4,700	NO P.	Cat. A				
Arsénico mg/Kg	6,800	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ7 mg/Kg	0,020	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110			

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		04/06/2012	
	M1						
M. orgánica %	0,040						
Mercurio mg/Kg	0,199	NO P.	Cat. A				
Cadmio mg/Kg	0,999	NO P.	Cat. A				
Plomo mg/Kg	11,800	NO P.	Cat. A				
Cobre mg/Kg	14,399	NO P.	Cat. A				
Zinc mg/Kg	81,600	NO P.	Cat. A				
Niquel mg/Kg	6,299	NO P.	Cat. A				
Cromo mg/Kg	4,700	NO P.	Cat. A				
Arsénico mg/Kg	6,800	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ7 mg/Kg	0,020	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110			

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		22/04/2013	
	M1						
M. orgánica %	0,050						
Mercurio mg/Kg	0,199	NO P.	Cat. A				
Cadmio mg/Kg	0,999	NO P.	Cat. A				
Plomo mg/Kg	11,700	NO P.	Cat. A				
Cobre mg/Kg	14,399	NO P.	Cat. A				
Zinc mg/Kg	81,400	NO P.	Cat. A				
Niquel mg/Kg	6,299	NO P.	Cat. A				
Cromo mg/Kg	4,500	NO P.	Cat. A				
Arsénico mg/Kg	6,600	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ7 mg/Kg	0,020	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110			

ARENA	N.A.A N.A.B N.A.C			UMBR AL NO P		02/06/2014	
	M1						
M. orgánica %	0,040						
Mercurio mg/Kg	0,199	NO P.	Cat. A				
Cadmio mg/Kg	0,999	NO P.	Cat. A				
Plomo mg/Kg	11,800	NO P.	Cat. A				
Cobre mg/Kg	14,399	NO P.	Cat. A				
Zinc mg/Kg	81,600	NO P.	Cat. A				
Niquel mg/Kg	6,299	NO P.	Cat. A				
Cromo mg/Kg	4,700	NO P.	Cat. A				
Arsénico mg/Kg	6,800	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ7 mg/Kg	0,020	NO P.	Cat. A				
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110			

2.5.1.5.- Puerto de San Vicente de la Barquera.

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		10/06/2009			10/06/2009			10/06/2009			10/06/2009			
				AL	NO	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 DÁRSENA DEPORTIVA	M4 DÁRSENA DEPORTIVA	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 DÁRSENA DEPORTIVA	M4 DÁRSENA DEPORTIVA	M1 CANAL	M2 CANAL	M3 DÁRSENA DEPORTIVA	M4 DÁRSENA DEPORTIVA	
M. orgánica %																		
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,345	NOP.	Cat. A	0,343	NOP.	Cat. A	0,345	NOP.	Cat. A	0,344	NOP.	Cat. A	
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000														
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		13,340	NOP.	Cat. A	13,410	NOP.	Cat. A	41,240	NOP.	Cat. A	64,420	NOP.	Cat. A	
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	0,499	NOP.	Cat. A	
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000														
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4														
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110														

MUESTRAS ADICIONALES

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		20/09/2011			20/09/2011			20/09/2011						
				AL	NO	M1 CANAL	M2 MUELLES	M3 ZONA DEPORTIVA	M1 CANAL	M2 MUELLES	M3 ZONA DEPORTIVA	M1 CANAL	M2 MUELLES	M3 ZONA DEPORTIVA				
M. orgánica %																		
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,110	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A	0,344	NOP.	Cat. A	0,344	NOP.	Cat. A	
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000		9,899	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A	13,700	NOP.	Cat. A	13,700	NOP.	Cat. A	
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		46,199	NOP.	Cat. A	46,199	NOP.	Cat. A	46,199	NOP.	Cat. A	46,199	NOP.	Cat. A	
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		6,299	NOP.	Cat. A	6,299	NOP.	Cat. A	7,200	NOP.	Cat. A	7,200	NOP.	Cat. A	
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		7,800	NOP.	Cat. A	7,700	NOP.	Cat. A	15,100	NOP.	Cat. A	15,100	NOP.	Cat. A	
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000		11,100	NOP.	Cat. A	9,200	NOP.	Cat. A	9,700	NOP.	Cat. A	9,700	NOP.	Cat. A	
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4		0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110														

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		14/02/2012		05/06/2012			
				AL	NO	M1 ZONA DEPORTIVA	M2 BARRA	M1 ZONA DEPORTIVA	M2 BARRA		
M. orgánica %											
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,310	NOP.	Cat. A	0,110	NOP.	Cat. A
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,200	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000		0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		11,700	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		46,199	NOP.	Cat. A	46,199	NOP.	Cat. A
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		6,299	NOP.	Cat. A	6,299	NOP.	Cat. A
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000		12,800	NOP.	Cat. A	7,800	NOP.	Cat. A
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4		10,900	NOP.	Cat. A	11,100	NOP.	Cat. A
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110		0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		11/02/2013			11/02/2013			11/02/2013						
				AL	NO	M1 BARRA	M2 MUELLE	M3 RAMPÁ	M1 BARRA	M2 MUELLE	M3 RAMPÁ	M1 BARRA	M2 MUELLE	M3 RAMPÁ				
M. orgánica %																		
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,120	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A	
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000		9,899	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A	
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		45,999	NOP.	Cat. A	45,999	NOP.	Cat. A	45,999	NOP.	Cat. A	45,999	NOP.	Cat. A	
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		5,999	NOP.	Cat. A	5,999	NOP.	Cat. A	5,999	NOP.	Cat. A	5,999	NOP.	Cat. A	
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		4,599	NOP.	Cat. A	4,599	NOP.	Cat. A	4,599	NOP.	Cat. A	4,599	NOP.	Cat. A	
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000		10,400	NOP.	Cat. A	11,100	NOP.	Cat. A	10,500	NOP.	Cat. A	10,500	NOP.	Cat. A	
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4		0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110														

ARENA	N.A.A	N.A.B	N.A.C	UMBR		07/04/2014			07/04/2014			07/04/2014						
				AL	NO	M1 CANAL	M2 MUELLES	M3 ZONA DEPORTIVA	M1 CANAL	M2 MUELLES	M3 ZONA DEPORTIVA	M1 CANAL	M2 MUELLES	M3 ZONA DEPORTIVA				
M. orgánica %																		
Mercurio mg/Kg	0,35	0,71	2,84	17		0,110	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A	0,199	NOP.	Cat. A	
Cadmio mg/Kg	1,2	2,4	9,6	72		0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	0,999	NOP.	Cat. A	
Plomo mg/Kg	80	218	600	1000		9,899	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A	9,899	NOP.	Cat. A	
Cobre mg/Kg	70	168	675	2500		14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	14,399	NOP.	Cat. A	
Zinc mg/Kg	205	410	1640	2500		46,199	NOP.	Cat. A	46,199	NOP.	Cat. A	46,199	NOP.	Cat. A	46,199	NOP.	Cat. A	
Niquel mg/Kg	30	63	234	1000		6,299	NOP.	Cat. A	6,299	NOP.	Cat. A	6,299	NOP.	Cat. A	6,299	NOP.	Cat. A	
Cromo mg/Kg	140	340	1000	1000		7,800	NOP.	Cat. A	7,700	NOP.	Cat. A	7,800	NOP.	Cat. A	7,800	NOP.	Cat. A	
Arsénico mg/Kg	35	70	280	1000		11,100	NOP.	Cat. A	9,200	NOP.	Cat. A	11,100	NOP.	Cat. A	11,100	NOP.	Cat. A	
PCBs Σ7 mg/Kg	0,05	0,18	0,54	4		0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	0,020	NOP.	Cat. A	
PCBs Σ9 mg/Kg	1,88	3,76	18,8	110														

2.5.2.- Categoría obtenida en los materiales dragados en la Campaña 2015-2019.

A continuación, se muestra, para cada puerto, los resultados obtenidos a lo largo del Programa de Vigilancia Ambiental de la campaña 2015-2019, aun en ejecución, tomados conforme a lo estipulado en las DGMD, pudiéndose observar que, se clasifican de **categoría A** todas las muestras tomadas en todas las zonas dragadas de los puertos.

## ANEXO V

# ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL

### ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL

En el 2016 se realizó la caracterización del material a dragar siguiendo las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas de dominio público marítimo-terrestre" de la Comisión Interdisciplinar de Estrategias Marinas 2015.

En la campaña 2017 no se ha caracterizado el material a dragar ya que, según el Artículo 20 de las "Directrices para la caracterización del material de dragado y su reubicación en aguas de dominio público marítimo-terrestre" los resultados de 2016 tienen una validez de 4 años.

*Artículo 20. Plazos de validez de análisis.*

1. Con carácter general, los resultados analíticos, y de biensayos en su caso, necesarios para la caracterización de los materiales a dragar y su posterior clasificación tendrán un plazo de validez de 4 años.

Se vuelven a indicar los resultados obtenidos en 2016 en las siguientes tablas resumen. Todos los resultados de los ensayos indican que el material a dragar puede ser clasificado como CATEGORIA A, ya que cumplen con las tres condiciones marcadas en las Directrices:

- Contenido en finos inferior al 10%
- Concentración de COT inferior al 2%
- El resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000 mg/l

A la vista de esta caracterización cabe indicar que el material está exento de caracterización química y biológica.

Se muestran a continuación un cuadro resumen por puerto y zona a dragar analizado, así como los resultados de los ensayos.

#### PUERTO DE SANTOÑA – CANAL

	ZONA A DRAGAR - CANAL				CONDICIONES CATEGORIA A	CATEGORIA A
	M1	M2	M3	M4		
CE50 (mg/l)	>8.000	>8.000	>8.000	6.914	>2.000	
Test Toxicidad (equitox/m3)	<1	<1	<1	<1	---	
COT (%)	0,79	0,79	0,90	0,98	< 2%	
Granulometría (% Finos)	2,00	1,60	1,50	1,40	<10%	
Concentración de Sólidos Cs	1,696	1,697	1,697	1,697	---	



PUERTO DE COLINDRES – CANAL Y DÁRSENA

	CANAL			DÁRSENA							CONDICIONES CATEGORIA A	CATEGORIA A
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10		
CE50 (mg/l)	>8.000	2.523	5.582	>8.000	4.655	5.833	2.831	3.223	4.508	4.655	>2.000	
Test Toxicidad (equitox/m3)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	---	
COT (%)	0,17	0,71	0,49	0,16	1,07	1,11	1,86	1,19	1,05	0,93	< 2%	
Granulometría (% Finos)	1,60	2,60	1,80	1,20	6,50	6,10	8,30	8,10	6,30	5,40	<10%	
Concentración de Sólidos Cs	1,697	1,695	1,697	1,698	1,687	1,688	1,683	1,684	1,687	1,688	---	

PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA – DÁRSENA Y BARRA

	DÁRSENA			CANAL		BARRA	CONDICIONES CATEGORIA A	CATEGORIA A
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		
CE50 (mg/l)	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>2.000	
Test Toxicidad (equitox/m3)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	---	
COT (%)	0,14	0,58	0,63	0,78	0,76	0,65	< 2%	
Granulometría (% Finos)	1,70	0,90	1,40	1,30	1,30	1,00	<10%	
Concentración de Sólidos Cs	1,697	1,698	1,697	1,697	1,697	1,698	---	

PUERTO DE SUANCES – BARRA Y CANAL

	CANAL					BARRA		CONDICIONES CATEGORIA A	CATEGORIA A
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7		
CE50 (mg/l)	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>2.000	
Test Toxicidad (equitox/m3)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	---	
COT (%)	0,28	0,15	0,47	0,43	0,32	0,53	0,26	< 2%	
Granulometría (% Finos)	1,10	0,80	1,10	1,20	0,90	0,80	1,10	<10%	
Concentración de Sólidos Cs	1,698	1,699	1,505	1,698	1,501	1,502	1,503	---	

PUERTO DE COMILLAS – DÁRSENA

	ZONA A DRAGAR - DÁRSENA		CONDICIONES CATEGORIA A	CATEGORIA A
	M1	M2		
CE50 (mg/l)	>8.000	>8.000	>2.000	
Test Toxicidad (equitox/m3)	<1	<1	---	
COT (%)	0,14	0,19	< 2%	
Granulometría (% Finos)	2,80	3,20	<10%	
Concentración de Sólidos Cs	1,694	1,694	---	

RESUMEN POR CATEGORÍA- ZONAS A DRAGAR – PUERTO

ZONAS A DRAGAR			
ARENA / FANGO			
PUERTO	DÁRSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-
SANTOÑA	-	CATEGORÍA A	-
SUANCES	-	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
COMILLAS	CATEGORÍA A	-	-
SAN VICENTE	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-

**INFORME DE LABORATORIO**  
**CARACTERIZACIÓN MATERIAL DE**  
**DRAGADO**  
**PUERTO DE COLINDRES**

Cliente	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
Referencia	15413
Nº albarán Soningeo	43221
Fecha de emisión de informe	29/04/2016



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 – 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (potables, residuales, circuitos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

## INDICE

- INFORME
  - 1.1. Puntos de muestreo
  - 1.2. Toma de muestras
  - 1.3. Recepción de muestras en laboratorio
  - 1.4. Métodos analíticos
  - 1.5. Resultados analíticos
  - 1.6. Resumen de resultados
- ANEXO I: Informes de ensayo



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 – 39011 Santander-Cantabria  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (potables, residuales, circuitos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

## INFORME DE LABORATORIO

### OBRA: CARACTERIZACIÓN MATERIAL DE DRAGADO – PUERTO DE COLINDRES

A petición de SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) el personal técnico del Dpto. de Aguas y Medio Ambiente de SONINGEO, S.L. ha realizado con fecha del 6 de abril de 2016 la toma de 10 muestras de arena en del Puerto de Colindres en las localizaciones marcadas por la persona de contacto en obra, para su posterior análisis en laboratorio de las analíticas solicitadas.

#### 1.1. Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo son los siguientes:

- MUESTRA 1 – PUERTO DE COLINDRES- CANAL – PK3400- N43°25'355;W03°27'431
- MUESTRA 2 – PUERTO DE COLINDRES- CANAL – PK2300- N43°24'305;W03°27'431
- MUESTRA 3 – PUERTO DE COLINDRES- CANAL – PK 1700- N43°24'545;W03°27'625
- MUESTRA 4 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°23'744;W03°27'866
- MUESTRA 5 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°23'749;W03°27'819
- MUESTRA 6 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°23'747;W03°27'786
- MUESTRA 7 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°24'750;W03°27'746
- MUESTRA 8 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°24'751;W03°27'738
- MUESTRA 9 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°24'710;W03°27'715
- MUESTRA 10 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA - N43°24'651;W03°27'744

#### 1.2. Toma de muestra:

Las muestras fueron tomadas y transportadas al laboratorio por personal de SONINGEO, S.L., el día 6/04/2016, entre las 12:00 y las 13:20 y recepcionadas en el laboratorio a las 15:00.

La toma, envasado y conservación de la muestra se llevó a cabo según Anexo II del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014" con el objeto de preservar la integridad de las muestras desde el momento que fue extraída hasta que fue sometida al protocolo de preparación para su análisis en el laboratorio.

Todas las muestras se tomaron directamente en cada punto de muestreo por inmersión de tomamuestras con barra telescópica con envase de polietileno estéril de boca ancha de 1,5L.

Las muestras se etiquetaron con la localización del punto de muestreo, cliente, fecha y hora de muestreo, y se guardaron en nevera portátil con refrigeración para su traslado al laboratorio.

### 1.3. Recepción de muestras en laboratorio:

Las muestras fueron recibidas en el laboratorio a las 15:00 del día 6/04/2016 y conservadas en refrigeración (4±2°C) el comienzo y finalización de la analítica.

Fueron referenciadas en el correspondiente libro de registro a efectos del Control de Calidad como:

MUESTRA 1 – PUERTO DE COLINDRES- CANAL – PK3400- N43°25'35S,W03°27'43I-REF:15413/1602  
MUESTRA 2 – PUERTO DE COLINDRES- CANAL – PK2300- N43°24'30S,W03°27'43I-REF:15413/1603  
MUESTRA 3 – PUERTO DE COLINDRES- CANAL – PK1700- N43°24'34S,W03°27'02S-REF:15413/1604  
MUESTRA 4 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°23'74S,W03°27'36S-REF:15413/1605  
MUESTRA 5 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°23'74S,W03°27'31S-REF:15413/1606  
MUESTRA 6 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°23'74S,W03°27'78S-REF:15413/1607  
MUESTRA 7 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°24'75S,W03°27'74S-REF:15413/1608  
MUESTRA 8 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°24'75S,W03°27'75S-REF:15413/1609  
MUESTRA 9 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA –N43°24'71S,W03°27'71S-REF:15413/1610  
MUESTRA 10 – PUERTO DE COLINDRES- DARSENA – N43°24'65I,W03°27'744-REF:15413/1611

### 1.4. Métodos analíticos:

Todas las determinaciones se han realizado de acuerdo a la metodología indicada al respecto en el Anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"

- Test de toxicidad (Vibrio fischeri) según protocolo del punto 5.1 del anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014".
- COD: oxidación química
- Granulometría: UNE 103101:1995
- Concentración de sólidos: cálculo

### 1.5. Resultados analíticos:

A continuación se adjuntan en el anexo I los resultados analíticos correspondientes.

### 1.6. Resumen de resultados:

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las muestras analizadas, siendo todos ellos clasificados como de categoría A ya que las muestras analizadas presentan un contenido en finos inferior al 10%, una concentración de COOx inferior al 2% y el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000mg/l.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
CE50	>8.000	2.523	5.582	>8.000	4.655	5.833	2.831	3.223	4.508	4.655
Ecotoxicidad (equitos/m <sup>3</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
COOx (%)	0,17	0,71	0,49	0,16	1,07	1,11	1,86	1,19	1,03	0,93
Finos (%)	1,6	2,6	1,8	1,2	6,5	6,1	8,3	8,1	6,3	5,4
Concentración de sólidos (Cs)	1,697	1,695	1,697	1,698	1,687	1,688	1,683	1,684	1,687	1,688

Santander, 29 de abril de 2016

Fdo: Eva Pérez González

Ingeniero Químico

Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/ Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 366301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente  
- Agua (consumo, residuos, circuitos...)  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

### CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Legionella y Virus - Aguas Residuales - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 00300 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		DEMANDA: METRO DE SUELOS POR TUBADO UNE 10319-1995
Nº EXPOSITA: 10410 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB: SONINGEO-40011 SU ALBARÁN: F. MAESTRO: SONINGEO SU REF.: F. ENSAYO: 11042016 a 12042016 MUESTRA: Q, 1607 LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO DE COLMARES- CANAL - PCH400- H4102166/V03027491		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 16-2ª 39002 SANTANDER Cantabria

### ANEXO I: INFORMES DE ENSAYO

#### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	500,30
B	granos lavados	0,11
C=A-B*F	fracción fina seca	500,19
D=B+C	muestra total seca	500,30
E	fracción fina ensayada seca al aire	127,80
F=C/E	fracción fina ensayada seca	127,80

#### Humedad higroscópica

$f=100(100-h)$	$h$ higroscópica	1,000
$f=(a/b)100$	$h$ higroscópica	0,000
$w=(s-a)/(1+s)$	agua	0,00
$t=s+a$	tara+agua+agua	106,10
$1+s$	tara+agua	106,10
$t$	tara	70,38
$s$	suelo	35,72

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 3mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 3mm.

COT = 4,30

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total		
	abertura mm	designación	abertura mm	granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	gramos	%
18	50"	18,0			0,0	500,3	100,0
12,5	10"	12,5				500,3	100,0
10	38"	10,0				500,3	100,0
8	50"	8,0				500,3	100,0
6,3	14"	6,3				500,3	100,0
4	4	4,0				500,3	100,0
2	3	4,0			0,11	500,2	100,0
1,6	10	3,0	0,07		0,3	500,0	99,9
1	16	1,25	0,16		0,7	500,2	99,8
0,8	40	0,40	0,21		0,9	500,3	99,8
0,63	60	0,30	0,20		1,3	500,0	99,4
0,5	60	0,25	0,38		1,7	500,3	99,1
0,4	70	0,20	0,01		4,0	501,3	99,4
0,25	80	0,18	45,88	200,1	351,2	62,7	
0,125	120	0,125	77,54	300,9	11,3	2,0	
0,08	200	0,074	0,40	2,0	0,3	1,7	
0,063	250	0,063	0,05	0,2	0,1	1,0	

- Fecha de emisión del informe: 10 de abril de 2016

Observaciones:

Genaro  
  
Genaro Conde Toboas  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-0849101  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Salazar Anbrís  
Licenciado en Geología

Acreditación: Finca según UNE-EN ISO 15025 en ensayos de homogeneidad y ensayos medioambientales según alcance del certificado en web: www.enac.es.  
Entidad Colaboradora de la Acreditación Nacional como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16000:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-00001. Empresa registrada por la Corporación de Seguridad para el análisis de agua de consumo humano (ESPAE1000410). Laboratorio acreditado por la Corporación de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en los Áreas B1C, D7C, D7L, V9L, V9F, A9C, A9E y A9C.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

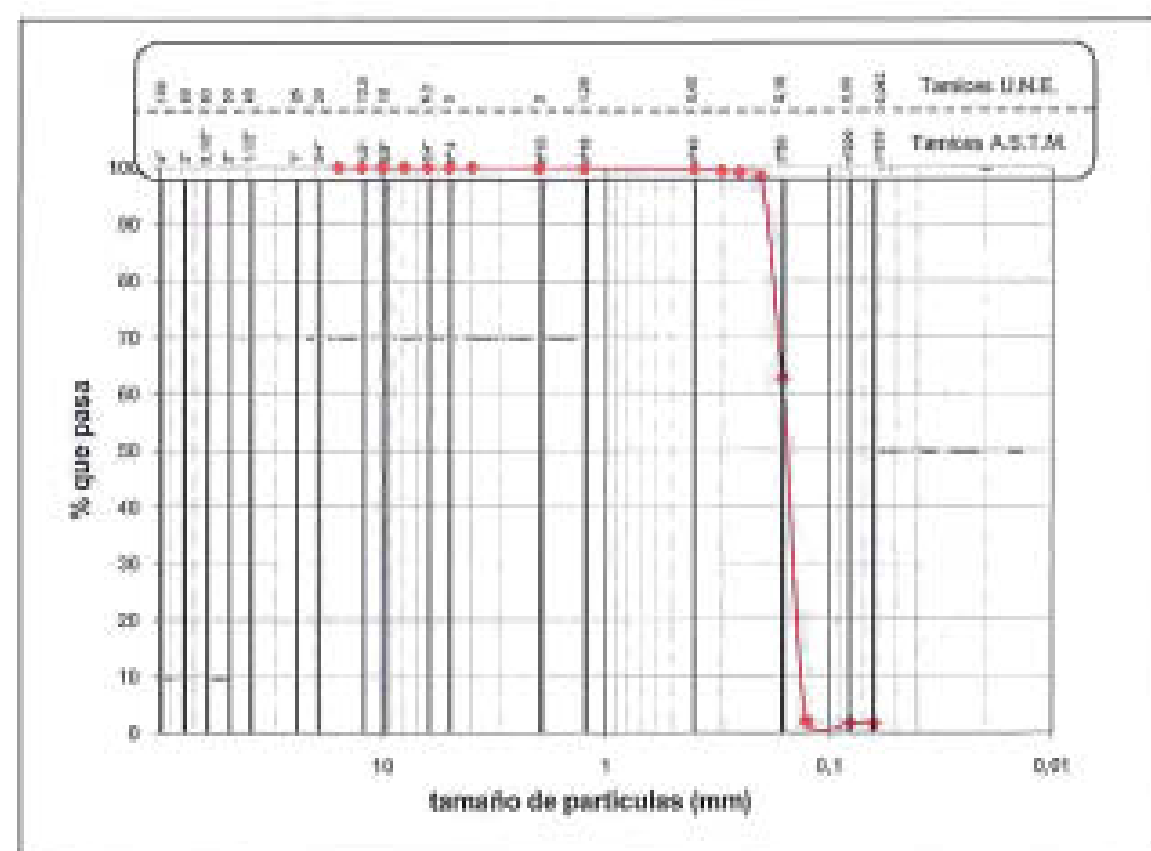


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legitimación y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50300 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ENALOMETRIA DE PASAJES POR TAMIZADO UNE 10210-199
Nº EXPOSICIÓN: 15415 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 16-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALA: SONINGEO: 43271	SU ALUMNAN: SU REF.:	
F. REGISTRO: 06/04/2016	F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016	
MUESTRA: Q. 18327	LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO DE COLINDRES- CANAL - P/0206- M/0204 345/160207-421	



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,1
ARENA	-	99,3
FINOS	-	1,6

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 20,6% - D<sub>50</sub>=0,14mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.E. 9-20161075  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 81  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legitimación y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50305 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ENALOMETRIA DE PASAJES POR TAMIZADO UNE 10210-199
Nº EXPOSICIÓN: 15415 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 16-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALA: SONINGEO: 43271	SU ALUMNAN: SU REF.:	
F. REGISTRO: 06/04/2016	F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016	
MUESTRA: Q. 18327	LOCALIZACIÓN: MUESTRA 2 - PUERTO DE COLINDRES- CANAL - P/0206- M/0204 345/160207-421	

### Cálculos previos

A	masa total seca al aire	523,70
B	granos retenidos	0,30
C=(A-B)/1	fracción fina seca	523,40
D=B+C	masa total seca	523,70
E	fracción fina ensayada seca al aire	105,30
F=E/d	fracción fina ensayada seca	195,30

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 3mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 3mm.

### Humedad Higroscópica

$h=100(100-H)$		1,000
$h=C(d)/100$	h Higroscópica	8,000
$w=(F+a)/d-(F+a)$	agua	0,50
$F+h+w$	arena+agua	100,40
$F+w$	arena+agua	100,40
$F$	arena	79,20
$s$	suelo	25,04

CIF = 3,37

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en parte fina ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
10	30"	10,0		0,0	523,7	100,0
12,5	1/2"	12,5			523,7	100,0
16	3/8"	16,0			523,7	100,0
8	5/16"	8,0			523,7	100,0
6,3	3/4"	6,3			523,7	100,0
4	4	4,8			523,7	100,0
2	5	4,8		0,10	523,6	100,0
1,8	10	2,0	0,03	0,1	523,6	100,0
1	16	1,25	0,07	0,2	523,3	99,9
0,8	40	0,40	0,06	0,3	523,0	99,9
0,63	50	0,30	0,06	0,3	522,7	99,8
0,5	60	0,25	0,20	1,1	521,6	99,8
0,4	70	0,20	1,11	3,7	517,6	98,9
0,25	60	0,16	61,28	208,3	309,5	59,1
0,125	100	0,125	67,33	209,4	15,1	2,9
0,08	200	0,078	6,40	1,3	13,8	2,6
0,063	250	0,063	6,66	0,2	13,8	2,6

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.E. 9-20161075  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 81  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

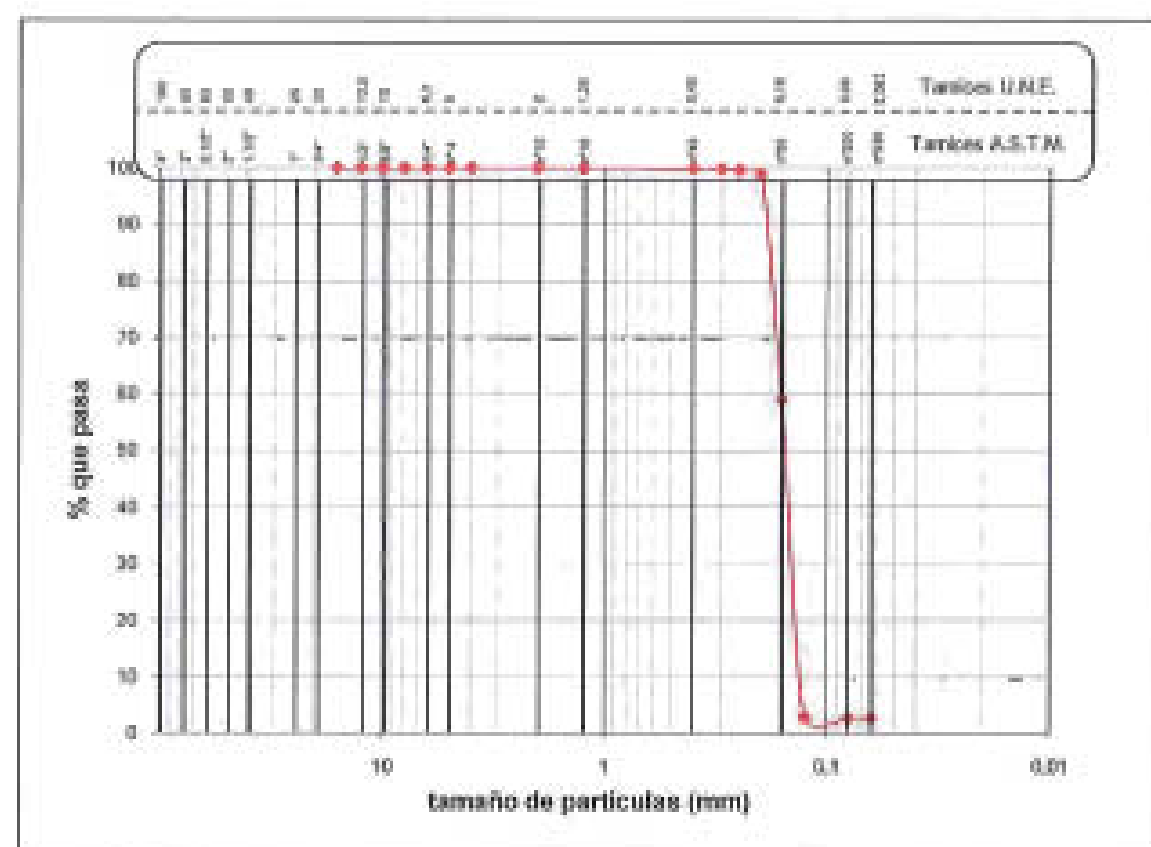


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50308 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OMALORETINA DE SUELOS POR TAMDRO
Nº EXPOSICIÓN: 15412 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		UNE 10042/016
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTRO: 66042016	SU REF.:	C/ CADIZ 18-2/A,
F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 16041		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 2 - PUERTO DE COLINDRES-CANAL - PK260- N40347602/160327404		



COMPONENTES, %	SUCOS	GTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	97,4
FINOS	-	2,6

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 42,6 % - CSD= 0,15mm

Gerente  
**Enrique Conde Toboza**  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-0961603  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
**Juan Luis Suárez Andrés**  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50310 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OMALORETINA DE SUELOS POR TAMDRO
Nº EXPOSICIÓN: 15412 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		UNE 10042/016
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTRO: 66042016	SU REF.:	C/ CADIZ 18-2/A,
F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 16041		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 3 - PUERTO DE COLINDRES-CANAL - PK178- N40347602/160327404		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	444,50
B	granos lavados	0,52
C=(A-B)/1	fracción fina seca	443,98
D=B/C	muestra total seca	444,50
E	fracción fina ensayada seca al aire	100,70
F=C/E	fracción fina ensayada seca	100,70

Fracción gruesa: Material retenido por el tambo de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tambo de 2mm.

### Humedad (granos finos)

$h = 100[(100-h)/100]$	h (granos finos)	1,000
$h = (h_1)/100$	h (granos finos)	0,000
$w = (D-h)/D$	agua	0,00
$(w+h)/h$	h (muestra) agua	114,07
$h = h$	h (muestra)	114,07
$l$	l (muestra)	82,88
$s$	s (muestra)	32,02

C/P = 4,20

UNE	tambores		retenido entre tambores		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en parte fina ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
10	50"	10,0		0,0	444,5	100,0
12,5	10"	12,5			444,5	100,0
10	30"	10,0			444,5	100,0
8	50"	8,0			444,5	100,0
6,3	14"	6,3			444,5	100,0
4	4	4,0			444,5	100,0
2	5	4,0		0,52	444,0	99,8
1,6	10	2,0	0,11	0,5	443,5	99,8
1	18	1,25	0,32	1,4	442,1	99,5
0,8	40	0,40	0,12	0,5	441,8	99,4
0,63	50	0,30	0,27	1,2	440,5	99,1
0,5	60	0,25	0,21	1,0	439,1	98,8
0,4	70	0,20	0,09	0,3	438,9	97,8
0,25	80	0,16	24,27	147,3	387,8	87,2
0,125	120	0,125	64,77	277,3	10,4	2,4
0,08	200	0,074	0,52	2,3	8,2	1,8
0,063	250	0,063	0,56	0,3	8,0	1,8

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones:

Gerente  
**Enrique Conde Toboza**  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-0961603  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
**Juan Luis Suárez Andrés**  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

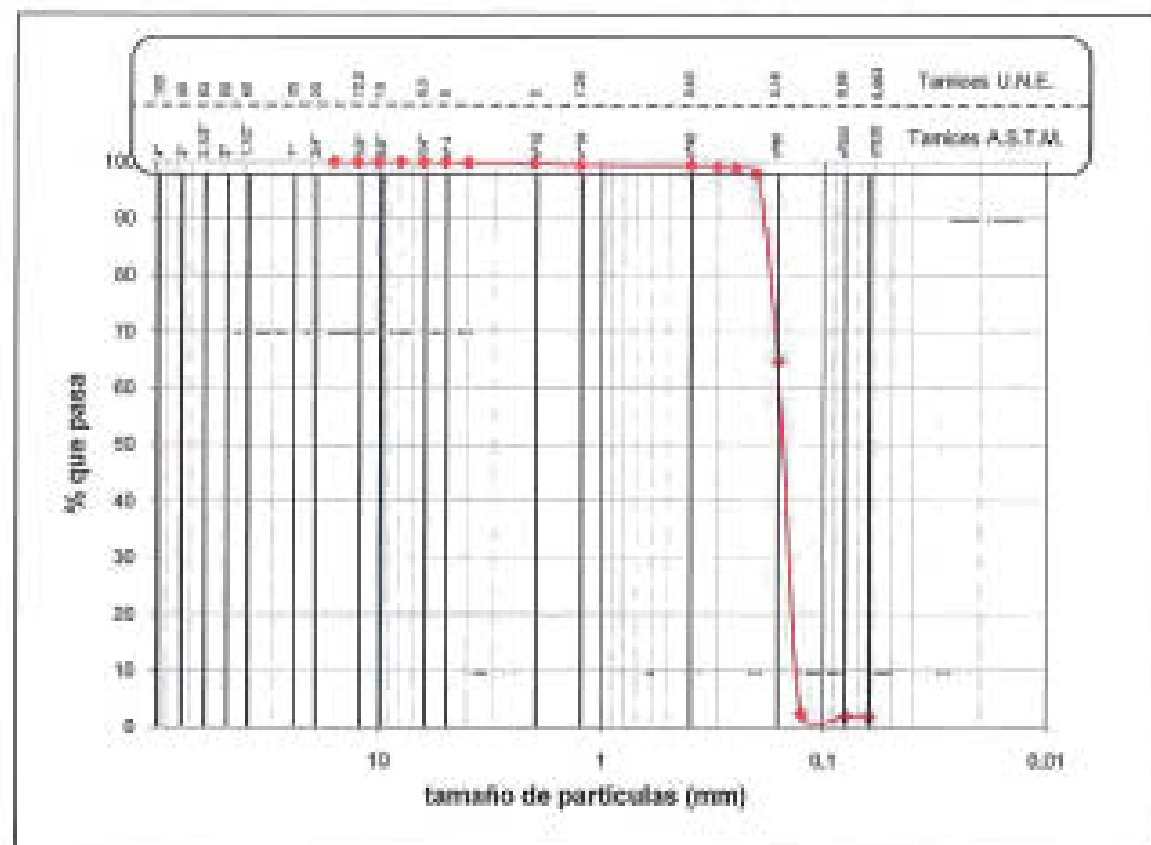


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50310 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS PORTAMAZO UNE: 103 01-1999
Nº EXPOSURA: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB: SONINGEO-4321	SI ALBARAN	
F.MUESTREO: 08/04/2010	SI REF: 1	
F.ENSAYO: 11/04/2010 a 12/04/2010		
MUESTRA: Q-18047		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 3 - PUERTO DE COLINDRES- CAVAL - PUNTO: 140724/543/3027/925		



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,2
ARENA	-	99,8
FINOS	-	1,8

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2010  
Observaciones: HUMEDAD= 46,4% - C<sub>50</sub>= 0,14mm

Gerente  
  
Enrique Corde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO S.L.**  
C.I.F. B-0940320  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50310 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS PORTAMAZO UNE: 103 01-1999
Nº EXPOSURA: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB: SONINGEO-4321	SI ALBARAN	
F.MUESTREO: 08/04/2010	SI REF: 1	
F.ENSAYO: 11/04/2010 a 12/04/2010		
MUESTRA: Q-18047		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO DE COLINDRES- DARRERA- 140727/443/3027/900		

### Cálculos previos

A.	muestra total seca al aire	538,30
B.	gravas retenidas	0,20
C=(A-B)*f	fracción fina seca	538,10
D=B+C	muestra total seca	538,30
E.	fracción fina ensayada seca al aire	107,80
F=E*d	fracción fina ensayada seca	107,80

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$(100/(100+H))$	$f_{\text{higroscópica}}$	1,000
$(1/(1+H))$	$f_{\text{higroscópica}}$	0,900
$w(1+H)/(1+H)$	agua	0,00
$f+H$	terrazuelo+agua	111,00
$f+H$	terrazuelo	111,00
$f$	lima	60,38
$s$	suelo	31,52

C<sub>50</sub> = 4,20

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gravas en peso lim ensayada	gravas en muestra total	gravas	%
16	50"	16,0		0,0	538,3	100,0
12,5	1/2"	12,5			538,3	100,0
10	3/8"	10,0			538,3	100,0
8	5/16"	8,0			538,3	100,0
6,3	1/4"	6,3			538,3	100,0
4	4	4,0			538,3	100,0
2	2	2,0		0,20	538,1	100,0
1,8	10	2,0	0,05	0,0	537,9	99,9
1	16	1,25	0,21	1,0	536,8	99,7
0,8	40	0,40	0,17	0,8	536,0	99,6
0,63	60	0,30	0,33	1,8	534,3	99,3
0,5	80	0,25	0,68	2,9	531,4	98,7
0,4	10	0,20	1,77	8,8	522,6	97,1
0,25	80	0,10	32,67	104,1	388,5	72,2
0,125	120	0,125	79,11	200,0	6,9	1,3
0,08	200	0,074	0,02	1,4	6,9	1,3
0,063	300	0,063	0,05	0,0	6,7	1,2

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2010  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Corde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO S.L.**  
C.I.F. B-0940320  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

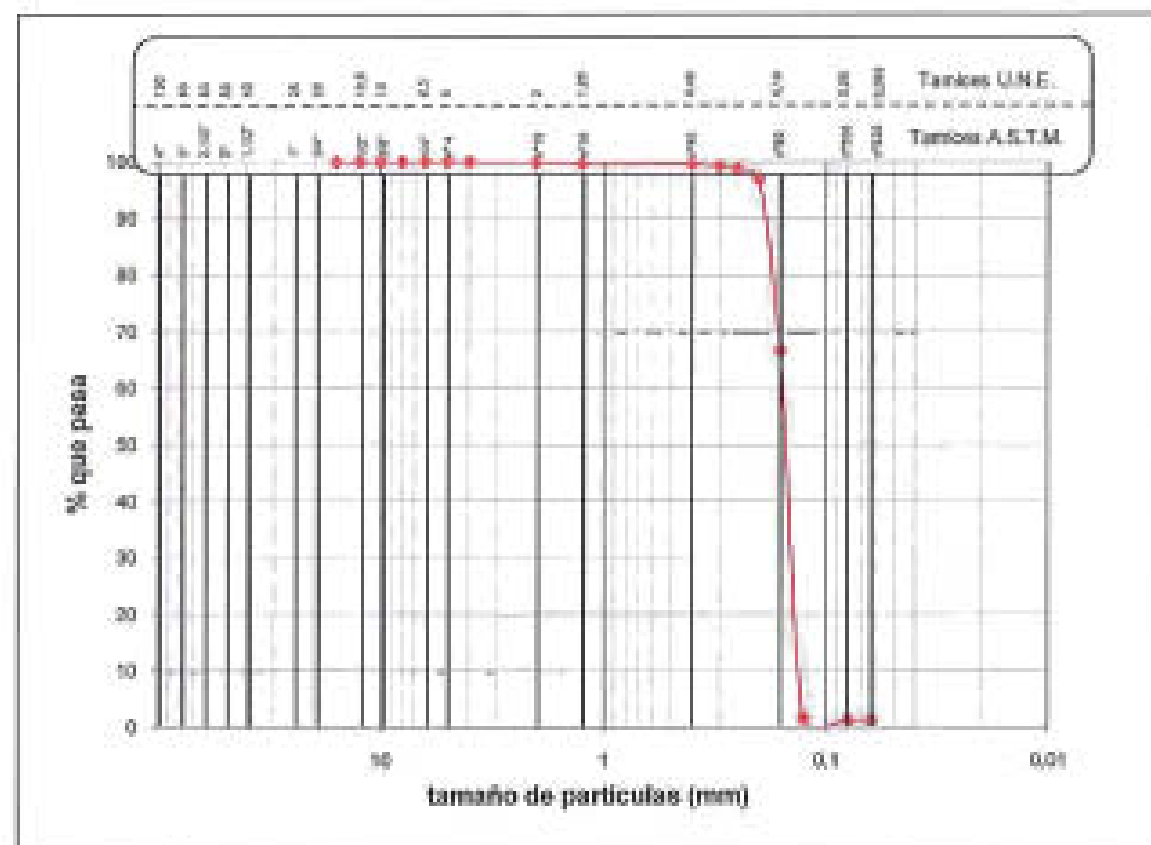


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, s/n  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 20 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 00315 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TIRADO UNE 10301-199
Mº EXPOSICIÓN: 15H13 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Mº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBERNÁN	
F. MUESTREO: 06/04/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		
MUESTRA: Q. 1685 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO DE COUNDRÉS - BARRERA - MARZO 749/W60727810		



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,1
ARENA	-	99,7
FINOS	-	1,2

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 24,2% - D50= 0,15mm

Gerente  
Enrique Conde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO S.L.**  
C.A.E. S-00012016  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, s/n - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 20 / Fax 942 20 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, s/n  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 20 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 00389 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TIRADO UNE 10301-199
Mº EXPOSICIÓN: 15H13 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Mº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBERNÁN	
F. MUESTREO: 06/04/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		
MUESTRA: Q. 1685 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 5 - PUERTO DE COUNDRÉS - BARRERA - MARZO 749/W60727810		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	511,40
B	granos incoherentes	0,14
C=A-B	fracción fina seca	511,26
D=B+C	muestra total seca	511,40
E	fracción fina ensayada seca al aire	113,70
F=C-E	fracción fina ensayada seca	397,56

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$w = 100 \cdot (100 - w)$		1,000
$w = (w) \cdot 100$	w higroscópica	0,000
$w = (100 - w) - (100 - w)$	agua	0,00
$1 + w$	lata + agua	99,12
$1 + w$	lata + suelo	99,12
$1$	lata	70,00
$w$	suelo	29,12

CFP = 4,80

tamices			retenido entre tamices		pasa en muestra total	
UNE	ASTM		gramos en parte	gramos en muestra total	gramos	%
abertura mm	designación	abertura mm	Tia ensayo	muestra total		
16	60"	16,0		0,0	511,4	100,0
12,5	10"	12,5			511,4	100,0
10	30"	10,0			511,4	100,0
8	50"	8,0			511,4	100,0
6,3	14"	6,3			511,4	100,0
4	4	4,0			511,4	100,0
2	5	4,0		0,14	511,3	100,0
1,6	10	2,0	0,02	0,1	511,2	100,0
1	16	1,25	0,03	0,2	510,9	99,9
0,8	20	0,40	0,11	0,3	510,5	99,8
0,60	30	0,30	0,17	0,5	509,7	99,7
0,5	30	0,25	0,41	1,8	507,8	99,3
0,4	40	0,20	1,22	5,8	502,4	98,2
0,25	60	0,16	15,76	76,6	431,8	84,4
0,125	120	0,125	78,26	382,1	79,7	15,6
0,08	200	0,074	10,33	46,4	33,2	6,5
0,063	250	0,063	0,03	0,1	33,1	6,5

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones:

Gerente  
Enrique Conde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO S.L.**  
C.A.E. S-00012016  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, s/n - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 20 / Fax 942 20 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

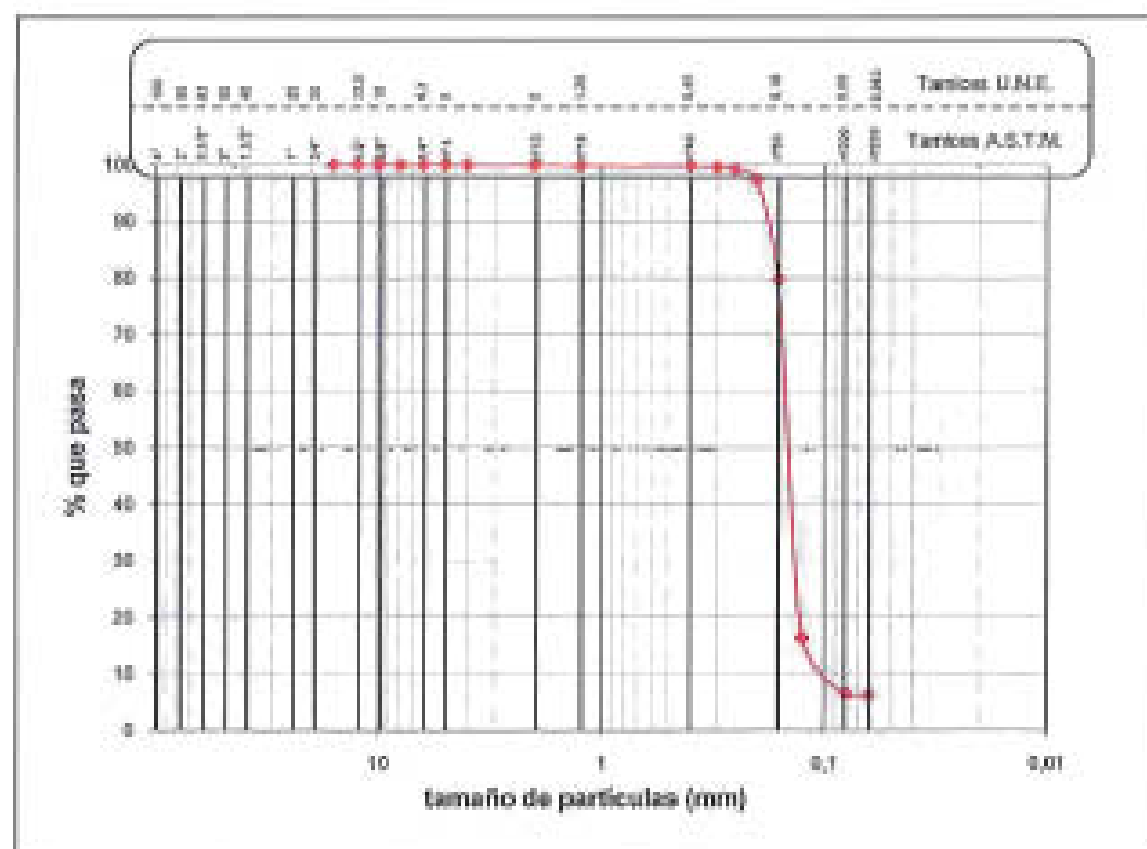


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80305 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 80301-895
Nº OXIDORA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 06042010	SU REP.:	C/ CADIZ 16-2/A
F.ENSAYO: 11042010 a 12042010		39002 SANTANDER
MUESTRA D. 16077		Cantabria
LOCALIZACIÓN MUESTRA: PUEBLO DE COLIMONES- CARRETERA- N4032747.90327716		



COMPONENTES, %	SUCS	GTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	93,0
FINOS	-	0,1

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2010  
Observaciones: HUMEDAD=59,7% - D50= 0,14mm

Gerente  
  
Enrique Cordero Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-38001778  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80331 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 80301-895
Nº OXIDORA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 06042010	SU REP.:	C/ CADIZ 16-2/A
F.ENSAYO: 11042010 a 12042010		39002 SANTANDER
MUESTRA D. 16077		Cantabria
LOCALIZACIÓN MUESTRA: PUEBLO DE COLIMONES- CARRETERA- N4032747.90327716		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	507,48
B	granos lavados	0,06
C=(A-B)*f	fracción fina seca	507,42
D=B+C	muestra total seca	507,48
E	fracción fina ensayada seca al aire	117,30
F=C/E	fracción fina ensayada seca	117,30

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$100(100+u)$		1,000
$w/(u/100)$	h.higroscópica	0,000
$w/(1+u/100)$	agua	0,00
$1+w$	total+agua	95,32
$1/w$	lavado	95,32
$1$	lata	11,30
$u$	agua	24,02

G.P. = 4,33

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en parte fina ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
16	50"	16,0		0,0	507,5	100,0
12,5	10"	12,5			507,5	100,0
10	30"	10,0			507,5	100,0
8	5/16"	8,0			507,5	100,0
6,3	1/4"	6,3			507,5	100,0
4	4	5,0			507,5	100,0
2	6	4,0		0,02	507,5	100,0
1,6	10	3,0	0,01	0,0	507,4	100,0
1	16	1,25	0,04	0,2	507,2	100,0
0,8	40	0,40	0,03	0,1	507,1	99,9
0,63	60	0,30	0,11	0,5	506,9	99,8
0,5	80	0,25	0,21	0,9	506,7	99,7
0,4	70	0,20	0,88	3,8	501,9	98,9
0,35	60	0,16	18,30	71,2	422,8	83,3
0,125	120	0,125	85,40	209,7	163,1	30,1
0,08	200	0,075	32,50	140,8	42,0	8,4
0,063	230	0,063	0,11	0,5	42,0	8,3

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2010  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Cordero Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-38001778  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

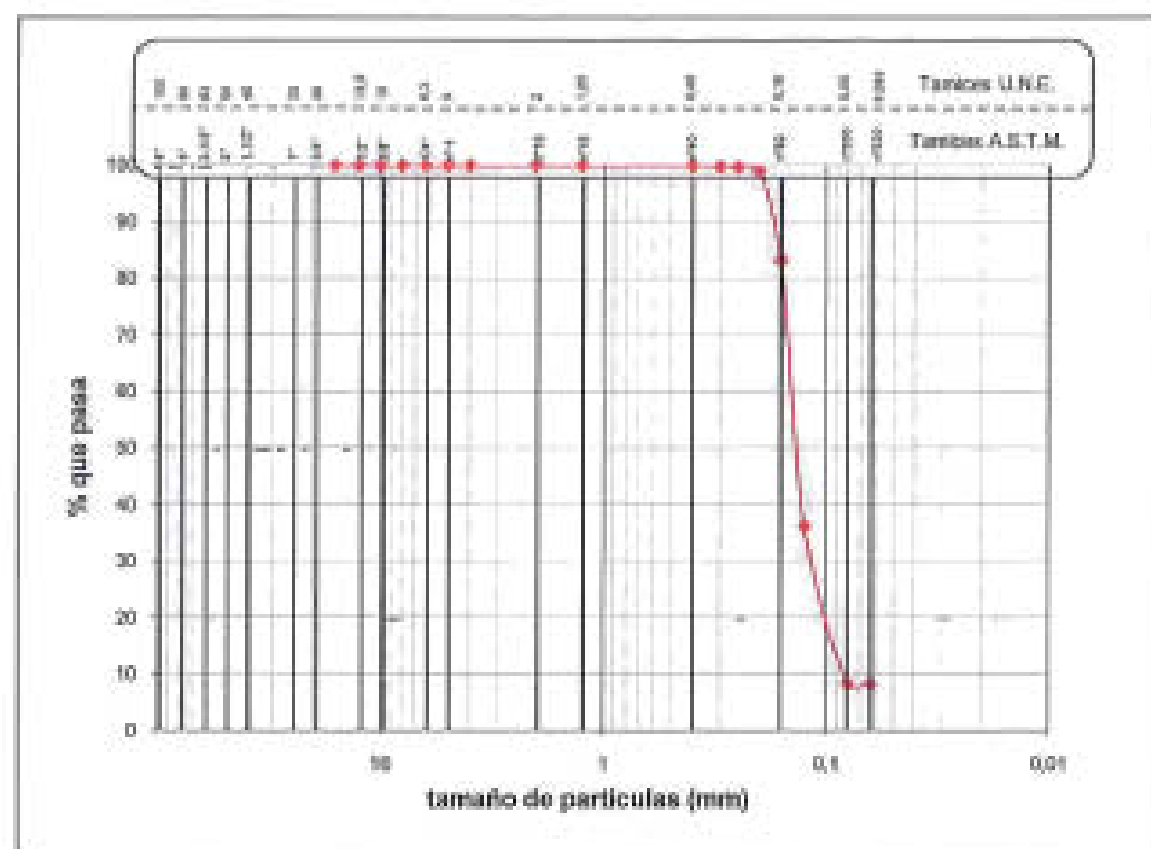


Panque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 61  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Acreditación - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80301 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OPALIMETRO DE BULOS POR TAMAÑO UNE 10191-199
Nº EXPOSICIÓN: 19413 / OBRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALI: SONINGEO-43221	SU ALBARÁN:	
F. MUESTREO: 8004/2018	SU REF.:	
F. ENSAYO: 11/04/2018 a 12/04/2018		
MUESTRA: Q - 16887		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 7 - PUERTO DE COLINDRES - BARRERA - 84204750/W0272746		



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	81,7
FINOS	-	8,3

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2018  
Observaciones: HUMEDAD= 57,8% - C50= 8,14mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-0916107  
Panque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 61  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Salazar Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Panque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 61  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Acreditación - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80300 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OPALIMETRO DE BULOS POR TAMAÑO UNE 10191-199
Nº EXPOSICIÓN: 19413 / OBRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALI: SONINGEO-43221	SU ALBARÁN:	
F. MUESTREO: 8004/2018	SU REF.:	
F. ENSAYO: 11/04/2018 a 12/04/2018		
MUESTRA: Q - 16887		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 8 - PUERTO DE COLINDRES - BARRERA - 84204750/W0272746		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	511,31
B	granos lavados	8,07
C=(A-B)*f	fracción fina seca	511,24
D=B+C	muestra total seca	511,31
E	fracción fina ensayado seca al aire	115,30
F=E*d	fracción fina ensayado seca	115,30

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$(a-100)/(100-b)$	$h_{\text{higroscópica}}$	1,666
$b-(a/b)*100$	$h_{\text{higroscópica}}$	0,000
$a-(100a)-(100)$	agua	0,00
$100/a$	terrazador/agua	75,81
$1/a$	terrazado	75,81
$1$	tera	94,48
$1$	suelo	21,43

CF = 4,43

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en parte fina ensayado	gramos en muestra total	gramos	%
18	50"	18,0		0,0	511,3	100,0
12,5	10"	12,5			511,3	100,0
10	20"	10,0			511,3	100,0
8	5/16"	8,0			511,3	100,0
6,3	1/4"	6,3			511,3	100,0
4	4	4,0			511,3	100,0
2	5	4,0		0,03	511,3	100,0
1,8	10	2,0	0,01	0,0	511,2	100,0
1	18	1,25	0,03	0,1	511,1	100,0
0,8	40	0,40	0,07	0,3	510,8	99,9
0,63	80	0,30	0,11	0,5	510,3	99,8
0,5	60	0,25	0,30	0,7	509,8	99,7
0,4	75	0,20	0,88	3,9	505,7	99,0
0,25	60	0,18	11,20	50,1	485,8	95,1
0,125	120	0,125	28,07	285,8	193,1	37,2
0,08	200	0,074	33,30	68,9	91,2	17,8
0,063	250	0,063	11,20	49,7	41,0	8,1

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2018  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-0916107  
Panque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 61  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Salazar Andrés  
Licenciado en Geología

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

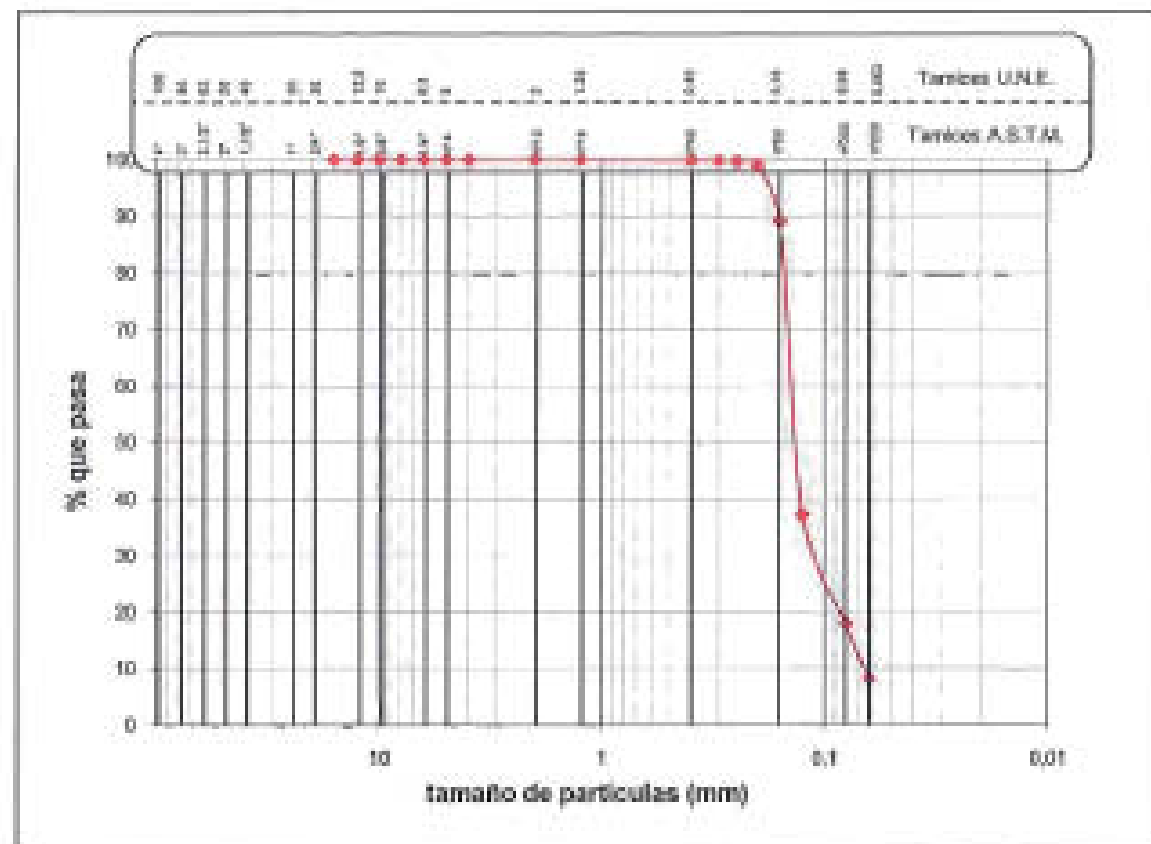


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 88336 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRAMAOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO LAB: 102011995
Nº EXPOSICIÓN: 19410 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  CICADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBÁN:	
F.MUESTRO: 08542816	SU REP.:	
F.ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		
REGISTRA: Q. 1889 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 8 - PUERTO DE COLBERNOS - CANTABRIA -		
NºMTR110201027118		



COMPONENTES, %	SUCS	GTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	99,0
FINOS	-	0,1

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 96,3% - C<sub>u</sub>= 0,14mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
S.L. B. 102011995  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 88341 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRAMAOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO LAB: 102011995
Nº EXPOSICIÓN: 19410 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  CICADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBÁN:	
F.MUESTRO: 08542816	SU REP.:	
F.ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		
REGISTRA: Q. 1889 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 8 - PUERTO DE COLBERNOS - CANTABRIA -		
NºMTR110201027118		

Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	500,20
B	granos lavados	0,00
C=(A-B) /	fracción fina seca	500,15
D=B+C	muestra total seca	500,20
E	fracción fina ensopado seco al aire	100,30
F=E*d	fracción fina ensopado seco	100,30

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

Humedad higroscópica

$h = 100 \cdot (100 - b) / a$	h, higroscópica	1,000
$b = (a/b) \cdot 100$	b, higroscópica	0,000
$a = (F + E) - (D - F)$	agua	0,00
$F + E$	higróscolo + agua	99,83
$D - F$	higróscolo	99,83
$F$	higróscolo	94,73
$b$	suelo	14,10

C<sub>u</sub> = 4,86

UNE	tamices		retenido entre tamices		peso en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en parte fina ensopado	gramos en muestra total	gramos	%
16	50"	16,0		0,0	500,2	100,0
12,5	10"	12,5			500,2	100,0
10	20"	10,0			500,2	100,0
8	5/16"	8,0			500,2	100,0
6,3	1/4"	6,3			500,2	100,0
4	4	4,0			500,2	100,0
2	5	4,0		0,00	500,2	100,0
1,6	10	2,0	0,00	0,1	500,1	100,0
1	10	1,25	0,06	0,4	500,7	99,0
0,8	40	0,40	0,00	0,4	500,3	99,0
0,63	60	0,20	0,00	0,4	500,9	99,7
0,5	80	0,25	0,11	0,5	500,4	99,0
0,4	75	0,20	0,78	3,6	503,7	99,0
0,25	60	0,16	14,00	66,0	437,1	87,0
0,125	120	0,125	66,44	259,3	178,9	35,1
0,075	200	0,074	18,00	66,4	60,5	12,0
0,063	250	0,063	13,00	61,0	51,9	10,3

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
S.L. B. 102011995  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

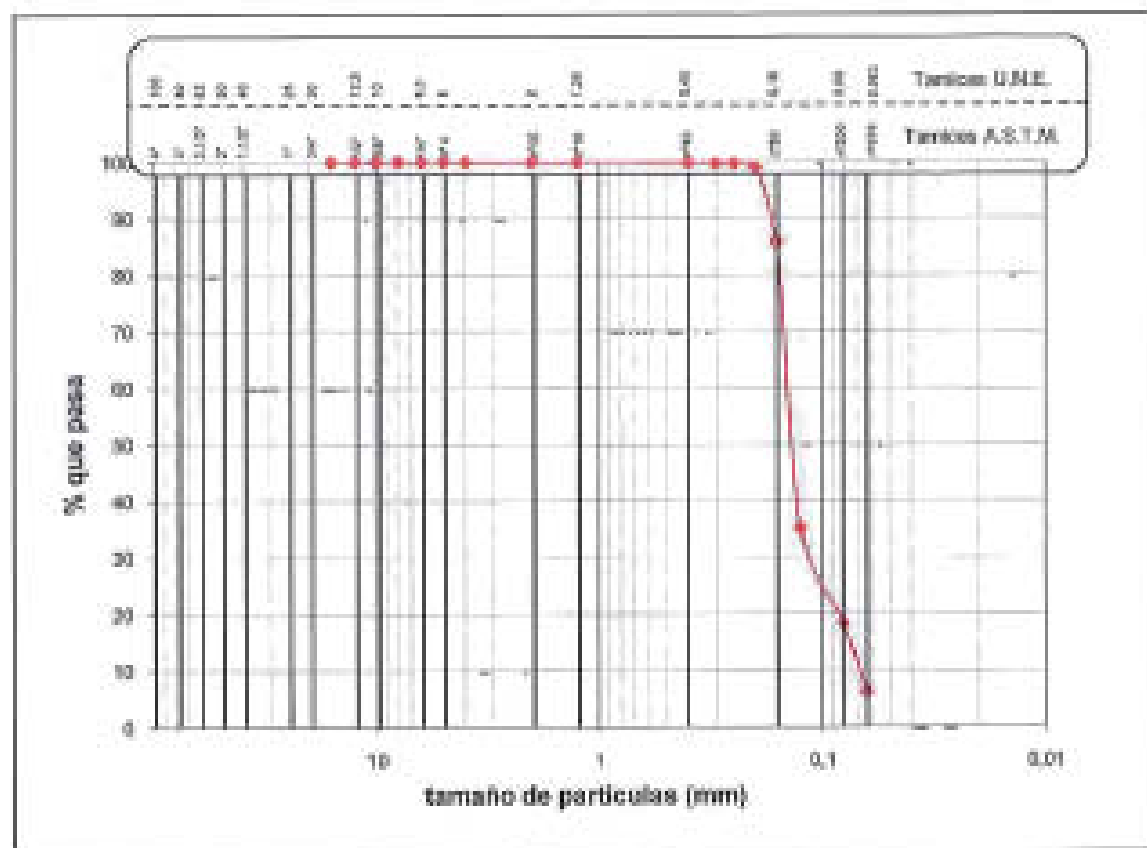


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 24 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50341 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMBAZO UNE 10301-199
Nº EXPOSICIÓN: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.		
Nº ALC. SONINGEO: 43211	SU ALMACÉN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 05/04/2018	SU REF.:	C/CADEZ 10-2ªA
F. ENSAYO: 11/04/2018 a 12/04/2018		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 18111		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 8 - PUERTO DE COLMARES - BARSEMA - 4432471049327715		



COMPONENTES, %	SUGS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	93,7
FINOS	-	6,3

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2018  
Observaciones: HUMEDAD= 50,7% - D50= 0,13 mm

Gerente  
  
Enrique Conde Traves  
Ingeniero de G.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
S.L. B. 100001790  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 24 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 24 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50345 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMBAZO UNE 10301-199
Nº EXPOSICIÓN: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.		
Nº ALC. SONINGEO: 43211	SU ALMACÉN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 05/04/2018	SU REF.:	C/CADEZ 10-2ªA
F. ENSAYO: 11/04/2018 a 12/04/2018		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 18111		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 18 - PUERTO DE COLMARES - BARSEMA - 4432471049327715		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	503,42
B	granos finos	0,85
C=A-B*1	fracción fina seca	503,37
D=B+C	muestra total seca	503,42
E	fracción fina ensayada seca al aire	110,70
F=E*D	fracción fina ensayada húeda	110,70

Fracción gruesa: Material retenido por el tambo de 2mm.

Fracción fina: Material que pasó por el tambo de 2mm.

### Humedad higroscópica

$w(100/(100+w))$		1,000
$w/(w+100)$	higroscópica	0,000
$w/(w+100)-(w+100)$	agua	0,00
$w+100$	total=agua+arena	60,00
$w+100$	total=suelo	60,00
$w$	arena	40,17
$w$	suelo	20,73

C/P = 4,24

UNE	tambores		retenido entre tambores		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en tambo	gramos en muestra total	gramos	%
16	50"	10,0		0,0	503,4	100,0
12,5	10"	12,5			503,4	100,0
10	20"	10,0			503,4	100,0
8	5/16"	6,0			503,4	100,0
6,3	1/4"	6,3			503,4	100,0
4	4	5,0			503,4	100,0
2	2	4,0		0,85	503,4	100,0
1,6	10	2,0	0,04	0,2	503,2	100,0
1	18	1,25	0,06	0,3	503,0	99,9
0,8	40	0,40	0,06	0,3	502,8	99,9
0,63	60	0,20	0,05	0,2	502,4	99,8
0,5	80	0,25	0,11	0,5	502,0	99,7
0,4	70	0,20	0,10	0,4	501,6	99,6
0,25	60	0,10	0,06	0,3	472,4	93,8
0,125	120	0,125	48,30	204,8	287,5	57,1
0,08	200	0,074	41,33	173,3	92,3	18,3
0,063	230	0,063	15,38	64,8	27,4	5,4

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2018

Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Traves  
Ingeniero de G.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
S.L. B. 100001790  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 24 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

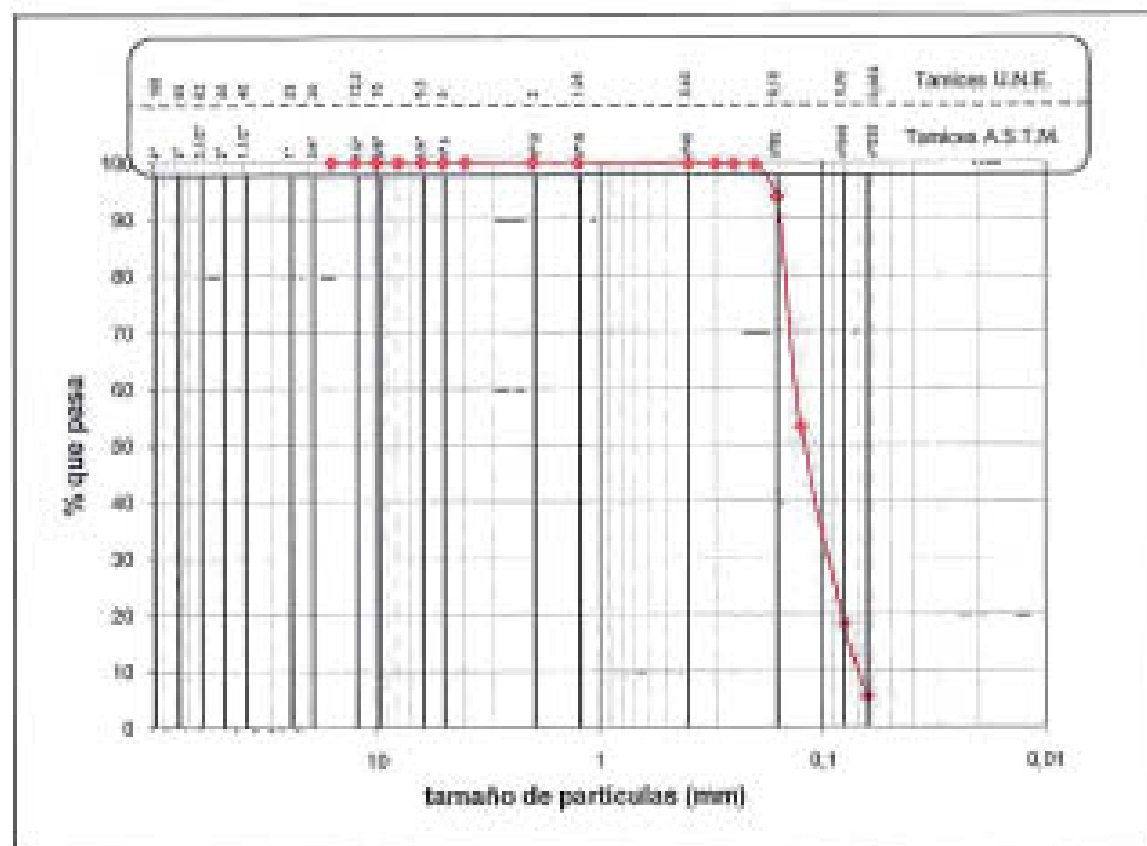


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agronegocios - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80346 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 103101:1995
Nº EXPOSICIÓN: 10413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43221 F. REGISTRO: 8904/2016 F. ENSAYO: 11/04/2016 a 13/04/2016 MUESTRA: G. 1811 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 10 - PUERTO DE COLINDRES- CARGENA- N40°24'52"/W03°27'14"		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria



COMPONENTES, %	SUGS	CTE
GRASA	-	0,0
ARENA	-	94,5
FINOS	-	5,4

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 50,6% - D<sub>50</sub>= 0,12 mm

Gerente  
Enrique Conde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agronegocios - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80346 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN RECORRIDO
Nº EXPOSICIÓN: 10413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43221 F. REGISTRO: 8904/2016 F. ENSAYO: 11/04/2016 a 13/04/2016 MUESTRA: G. 1801 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO DE COLINDRES- CANAL - P-30409- N40°24'52"/W03°27'14"		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 13:10  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 13:00  
 Aparato o temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente (\*)  
 Envase: polietileno 1Kg.  
 Tipo de muestra: arena

PG = porcentaje de gruesos (%)	0,1
PA = porcentaje de arena (%)	94,5
PF = porcentaje de finos (%)	1,6

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Gs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,897

**SONINGEO, S.L.**  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

Enrique Conde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la ejecución de las pruebas, de modo que podrá reproducirse parcial o totalmente cualquiera de la información por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditación ENAC según ISO 9001:2008 BNC 1720 en el campo de suministro y control de calidad también según algunas especificaciones de cada una de ellas, Unidad Calibradora de la Administración Hebérica como Laboratorio de Ensayos. Certificación Calidad ISO 9001:2008, 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 14001:2004 y UNE 99000:2006. Empresa adherida al registro ENAC 99-04-000001. Empresa adherida al Consorcio de Control para el análisis de aguas de consumo humano (CCPAC) acreditado por el Consorcio de Obras Puertos y Puertos del Sistema de Cantabria como Control de Calidad de la Edificación en las áreas: BNC, CTC, BNC, VSL, VSF, AEC, AFA y ABE.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 83 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Saneamiento - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 0308 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		masa de sólidos por unidad de volumen de un sedimento
Nº EXHIBICIÓN: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 40221 SU ALBARÁN: F. REGISTRO: 06042016 SU REF.: F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016 MUESTRA: 0 - 004 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 2 - PUERTO DE COLUMBRES - CAJAL - PR260- MAPA 545/00027 301		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 13:15  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	97,4
PF = porcentaje de finos (%)	2,6

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,695



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 83 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Opts. Agua y Medio Ambiente

Eva Pérez Rodríguez  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen al método de la muestra a estudio en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la ejecución de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de formación y ensayo medioambiental según algunas actividades en sede autonómica. Entidad Colaboradora de la Administración Autonómica como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 45001:2018. Empresa adherida al registro ENAC 530/0000001. Empresa registrada por la Compañía de Seguridad para el análisis de aguas de consumo humano ESPACIO000400. Laboratorio certificado por la Compañía de Control Puntos y Materiales del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas BNC, CTC, QTI, VSC, VSP, APC, APH y AAC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 83 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 03011 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		masa de sólidos por unidad de volumen de un sedimento
Nº EXHIBICIÓN: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 40221 SU ALBARÁN: F. REGISTRO: 06042016 SU REF.: F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016 MUESTRA: 0 - 004 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 3 - PUERTO DE COLUMBRES - CAJAL - PR1700- MAPA 545/00027 301		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 13:20  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 13:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,2
PA = porcentaje de arena (%)	98,0
PF = porcentaje de finos (%)	1,0

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,697



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 83 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Opts. Agua y Medio Ambiente

Eva Pérez Rodríguez  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen al método de la muestra a estudio en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la ejecución de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de formación y ensayo medioambiental según algunas actividades en sede autonómica. Entidad Colaboradora de la Administración Autonómica como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 45001:2018. Empresa adherida al registro ENAC 530/0000001. Empresa registrada por la Compañía de Seguridad para el análisis de aguas de consumo humano ESPACIO000400. Laboratorio certificado por la Compañía de Control Puntos y Materiales del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas BNC, CTC, QTI, VSC, VSP, APC, APH y AAC.



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 03 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

· Geotecnia y Medio Ambiente · Aguas, Legionella y Vertidos · Aguas Residuales · Suelos Contaminados · Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 90316 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		BASE DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN MUESTRO
Nº EXPONEN: 16413 - DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43221 SU ALBARÁN F.MUESTRO: 06042016 SU REP. F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016 MUESTRA: G, 1803 LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO DE COLMARES- DARBENA - N49°23'34.140W09°27'16.8		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ, 10-2ºA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:30  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polifélico 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,1
PA = porcentaje de arena (%)	98,7
PF = porcentaje de finos (%)	1,2

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1996)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,610



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, S.A.  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 03 81  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Heredia Rodríguez  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen a las de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente esta informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditación Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de laboratorio y ensayos no destructivos según normas actualizadas en web: www.enac.es. Entidad Certificadora de la Administración Horizontal como Laboratorio de Ensayos. Certificación Catalán 1560-030-200-0001-2008, Madrid-Arbores (UNE-EN-ISO 14001:2004, ISO 14001:2004, ISO 18002:2008). Empresa adherida al registro ENAC 03-CA-000001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (ESP/AC000040). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas BNC, DTG, DTI, VSG, VSG, VFG, AFI y AAC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 03 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

· Geotecnia y Medio Ambiente · Aguas, Legionella y Vertidos · Aguas Residuales · Suelos Contaminados · Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 90321 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		BASE DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN MUESTRO
Nº EXPONEN: 16413 - DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43221 SU ALBARÁN F.MUESTRO: 06042016 SU REP. F. ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016 MUESTRA: G, 1803 LOCALIZACIÓN: MUESTRA 5 - PUERTO DE COLMARES- DARBENA - N49°23'34.140W09°27'16.8		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ, 10-2ºA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:30  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polifélico 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	93,5
PF = porcentaje de finos (%)	6,5

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1996)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,637



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, S.A.  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 03 81  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Heredia Rodríguez  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen a las de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente esta informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditación Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de laboratorio y ensayos no destructivos según normas actualizadas en web: www.enac.es. Entidad Certificadora de la Administración Horizontal como Laboratorio de Ensayos. Certificación Catalán 1560-030-200-0001-2008, Madrid-Arbores (UNE-EN-ISO 14001:2004, ISO 14001:2004, ISO 18002:2008). Empresa adherida al registro ENAC 03-CA-000001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (ESP/AC000040). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas BNC, DTG, DTI, VSG, VSG, VFG, AFI y AAC.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-28 - C/ Isabel Torres, nº9 39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 36 43 01 www.soningeo.com - contact@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agrario/Ganadero - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50328 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIMENTO
Nº EXPEDIENTE: 10413 / EMBAJADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 06/04/2016	SU REP.:	
F.ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		CICADIZ 10-3ªA
MUESTRA: Q. 1808.1		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 6 - PUERTO DE COLINDRES- DARSENA - MARCA 702/402021788		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 06/04/2016

Hora: 12:35

Fecha de recepción: 06/04/2016

Hora: 15:00

Aportada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogida por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	93,9
PF = porcentaje de finos (%)	8,1

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1996)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,088



Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

Eva Ferrer Rodríguez  
Responsable Técnica

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas adjuntamos del M-06 la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse parcialmente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditación: Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de laboratorio y ensayos metrologías según normas actualizadas en este sitio web. Entidad Colaboradora de la Administración Hebálica como Laboratorio de Ensayos. Certificado: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, Ley UNE 10002:2006. Empresa adherida al registro ENAC EN-CA 000071 Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano número ESF40000049. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas BAC, CTC, CTE, CTE, V02, V03, V04, V05, V06, V07, V08, V09 y V10.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-28 - C/ Isabel Torres, nº9 39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 36 43 01 www.soningeo.com - contact@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agrario/Ganadero - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50332 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIMENTO
Nº EXPEDIENTE: 10413 / EMBAJADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 06/04/2016	SU REP.:	
F.ENSAYO: 11/04/2016 a 12/04/2016		CICADIZ 10-3ªA
MUESTRA: Q. 1808.1		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 7 - PUERTO DE COLINDRES- DARSENA - MARCA 702/402021788		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 06/04/2016

Hora: 12:35

Fecha de recepción: 06/04/2016

Hora: 15:00

Aportada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogida por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	91,7
PF = porcentaje de finos (%)	8,3

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1996)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,083



Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

Eva Ferrer Rodríguez  
Responsable Técnica

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas adjuntamos del M-06 la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse parcialmente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditación: Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de laboratorio y ensayos metrologías según normas actualizadas en este sitio web. Entidad Colaboradora de la Administración Hebálica como Laboratorio de Ensayos. Certificado: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, Ley UNE 10002:2006. Empresa adherida al registro ENAC EN-CA 000071 Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano número ESF40000049. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas BAC, CTC, CTE, CTE, V02, V03, V04, V05, V06, V07, V08, V09 y V10.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 - SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 28 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agrimensores - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50337 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEGMENTO
Nº EXPEDIENTE: 10413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43221 SU ALBÁN F.MUESTREO: 09042016 SU REP. F. ENSAYO: 11042016 a 12042016 MUESTRA: 0, 1001 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 8 - PUERTO DE COLINDRES- DARSOA - N43º4'35.13621738		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:50  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	91,9
PF = porcentaje de finos (%)	8,1

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1999)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,684



Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Fernández  
Ingeniero de Ambiente

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcialmente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en trabajos de gestión y trabajos medioambientales según diversas actualizaciones en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hebrea como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11801:2002, Empresa adherida al registro ENAC 815.CA.00007. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano G0960000403. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Areas: BRC, CTC, CTC, VSC, VSC, APC, APH y AAC.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 - SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 28 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agrimensores - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50342 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEGMENTO
Nº EXPEDIENTE: 10413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43221 SU ALBÁN F.MUESTREO: 09042016 SU REP. F. ENSAYO: 11042016 a 12042016 MUESTRA: 0, 1011 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 8 - PUERTO DE COLINDRES- DARSOA - N43º4'35.13621738		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:55  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	93,7
PF = porcentaje de finos (%)	6,3

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1999)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,687



Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Fernández  
Ingeniero de Ambiente

- Fecha de emisión del informe: 13 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcialmente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en trabajos de gestión y trabajos medioambientales según diversas actualizaciones en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hebrea como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11801:2002, Empresa adherida al registro ENAC 815.CA.00007. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano G0960000403. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Areas: BRC, CTC, CTC, VSC, VSC, APC, APH y AAC.



CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Santander, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 24 13 30 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agrícola y Alimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50257 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TIPO DE ENSAYO: T-12 (de coacción) (ver factores según procedimiento de prueba N.º 1 del anexo IV del documento "Directiva para la caracterización del material agregado y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" - 2014)
MUESTRA: 19413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
M. ALB. SONINGEO: 43211	SU ALUMNADO:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 06/04/2016	SUREP:	C/ CADIZ 10-2ºA
F. ENSAYO: derivación a OBRAS		39002 SANTANDER
MUESTRA Q: 19027		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO DE COUNDEOS - CAMAL - (N49º00'34.95W007º27'43")		

Fecha de toma de muestra: 06/04/2016 Hora: 13:10  
 Fecha de recepción: 06/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envases: polietileno estéril 1L.  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
ECSO	mg/l	> 8.000	Medida por colorimetría por el método de absorción y se establece según el método estándar de la norma UNE EN 12457-2. Aplicación de la norma UNE EN 12457-2.
Materias inhibidoras	mg/l	< 1	Medida por colorimetría por el método de absorción y se establece según el método estándar de la norma UNE EN 12457-2. Aplicación de la norma UNE EN 12457-2.

Observaciones:



Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

*Eva Pardo*  
Ingeniera Química

- Fecha de emisión del informe: 11 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas se refieren a las M de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse parcialmente o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

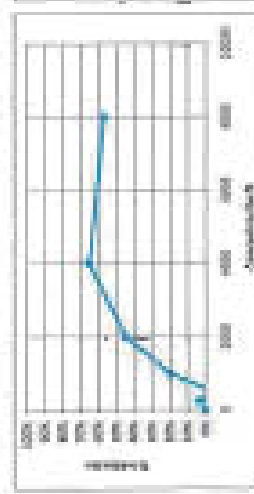
Accreditaciones (según norma UNE-EN ISO 9001:2015 en servicios de consultoría, empresas medioambientales y servicios agrícolas y alimentarios según normas actualizadas en web: www.ene.es. Entidad Certificadora de la Administración Hebrea para el Laboratorio de Ensayos, Certificado: Calidad (EN-ISO-9001:2008), Medio Ambiente (EN-ISO-14001:2004), ISO 45001:2018. Empresa autorizada al registro (MAG ES-CA-00381). Empresa registrada por la Dirección de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (S/PM/2005/40). Laboratorio acreditado por la Dirección de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de los Almacén de las Áreas ENAC, ENCC, ENL, VMS, VSR, AFD, AFR y AMO.

RESUMEN DE TENDENCIAS (Muestra/Sedimento)

Parámetro	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor
ECSO	mg/l	8.000	mg/l	8.000	mg/l	8.000	mg/l	8.000
Materias inhibidoras	mg/l	< 1	mg/l	< 1	mg/l	< 1	mg/l	< 1

Parámetro	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor
ECSO	mg/l	8.000	mg/l	8.000	mg/l	8.000	mg/l	8.000
Materias inhibidoras	mg/l	< 1	mg/l	< 1	mg/l	< 1	mg/l	< 1

Parámetro	Unidad	Valor	Unidad	Valor
ECSO	mg/l	8.000	mg/l	8.000
Materias inhibidoras	mg/l	< 1	mg/l	< 1



CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel.942 34 13 35 - Fax 942 36 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Agua, Saneamiento y Residuos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50303 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEST DE TOXICIDAD - Test de toxicidad sobre peces, según protocolo del punto 3.1 del anexo II del documento "Directiva para la clasificación del estado de agua y su indicación en aguas del dominio público marítimo interior - 2014"
Mª ESPERANZA: 18113 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Mª ALBA DOMINGO: 41211	BUALABÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. ARISTO: 80042016	SUREP	C/ CADIZ 16-2ª
F. SENDAYO: 06/04/2016 a 06/04/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q_16007		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 2 - PUERTO DE DOLMEREZ-GAMAL - P0290-140724005/V00727433		

Fecha de toma de muestra: 06/04/2016 Hora: 13:15  
 Fecha de recepción: 06/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envases: polietileno estéril 1L.  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
ECSO	mg/l	2,523	Estándar por comparación por visualización de aguas y se establece en agua de distribución por conductos: 0,05 mg/l. Aportada en agua de distribución de 11,5 mg/l.
Materias inhibidoras	mg/l	<1	Estándar por comparación por visualización de aguas y se establece en agua de distribución por conductos: 0,05 mg/l. Aportada en agua de distribución de 11,5 mg/l.

Observaciones:



Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

*San Pedro Domínguez*  
Responsable Calidad

Fecha de emisión del informe: 11 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas sobre los dos M de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse parágrafos o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

acreditaciones Coac según UNE-EN ISO 9001:2008 en procesos de gestión, ensayos microbiológicos y ensayos agroalimentarios según situaciones actualizadas en web: www.soningeo.com. Entidad Colaboradora de la Administración Insitubac como Laboratorio de Ensayo. Certificado: Colores LINC-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 15189:2013. Coac para el registro EMAS EN-CA-390091. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMCO000493. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DHC, DTC, DTI, VAO, VMA, APC, AFI y ARI.

TEST DE TOXICIDAD (Método Anilino)

ANÁLISIS: 5030303

DESCRIPCIÓN: Sedimento para la clasificación por el estado de aguas y se establece en agua de distribución por conductos: 0,05 mg/l. Aportada en agua de distribución de 11,5 mg/l.

REQUISITOS: Llave L, Utilizada y comprobada. Llave B, Utilizada y comprobada. Llave C, Utilizada y comprobada. Llave D, Utilizada y comprobada. Llave E, Utilizada y comprobada. Llave F, Utilizada y comprobada. Llave G, Utilizada y comprobada. Llave H, Utilizada y comprobada. Llave I, Utilizada y comprobada. Llave J, Utilizada y comprobada. Llave K, Utilizada y comprobada. Llave L, Utilizada y comprobada. Llave M, Utilizada y comprobada. Llave N, Utilizada y comprobada. Llave O, Utilizada y comprobada. Llave P, Utilizada y comprobada. Llave Q, Utilizada y comprobada. Llave R, Utilizada y comprobada. Llave S, Utilizada y comprobada. Llave T, Utilizada y comprobada. Llave U, Utilizada y comprobada. Llave V, Utilizada y comprobada. Llave W, Utilizada y comprobada. Llave X, Utilizada y comprobada. Llave Y, Utilizada y comprobada. Llave Z, Utilizada y comprobada.

Parámetro	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado
1	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
2	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
3	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
4	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
5	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
6	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
7	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
8	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
9	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
10	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
11	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
12	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
13	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
14	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
15	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
16	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
17	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
18	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
19	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
20	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
21	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
22	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
23	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
24	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
25	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
26	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
27	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
28	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
29	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
30	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
31	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
32	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
33	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
34	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
35	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
36	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
37	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
38	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
39	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
40	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
41	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
42	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
43	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
44	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
45	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
46	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
47	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
48	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
49	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
50	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
51	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
52	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
53	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
54	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
55	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
56	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
57	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
58	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
59	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
60	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
61	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
62	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
63	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
64	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
65	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
66	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
67	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
68	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
69	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
70	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
71	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
72	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
73	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
74	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
75	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
76	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523
77	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l	2,523	mg/l</			





















# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, PZO - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 61  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Legiónella y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80314 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COF
Nº DE OBRA: 15413 / BRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40201	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 06/04/2016	SU REF.:	C/ CADEZ 10-2/A
F. ENSAYO: 14/04/2016 a 14/04/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 986 /		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO DE COLUMBRES- DARSENA - 44º32'74N/5º27'19O		

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:30  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COO <sub>2</sub>	%	0,16	oxidación química - Dismutación para la caracterización del material orgánico y su subsecuente en agua del decreto público municipal número 2014-vejo IV -apdo. 4.1-1

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, PZO  
C. Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 61  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 15 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas concuerdan con el análisis muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Enac según UNE-EN-ISO-9001:2008 en ensayos de imagen y ensayos medioambientales según alcance actualizado en info: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Habitacional como Laboratorio de Ensayos. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11845:2008. Empresa sujeta al registro ENAC ES-CA-000001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano-GPMD0000426. Laboratorio acreditado por la Consejería de Océanos, Pesca y Acuicultura del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en los Áreas ENR, DTD, OTS, VRS, VSP, APC, APH y AMC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, PZO - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 61  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Legiónella y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80319 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COF
Nº DE OBRA: 15413 / BRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40201	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 06/04/2016	SU REF.:	C/ CADEZ 10-2/A
F. ENSAYO: 14/04/2016 a 14/04/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 986 /		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 5 - PUERTO DE COLUMBRES- DARSENA - 44º32'74N/5º27'19O		

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:35  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COO <sub>2</sub>	%	1,07	oxidación química - Dismutación para la caracterización del material orgánico y su subsecuente en agua del decreto público municipal número 2014-vejo IV -apdo. 4.1-1

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, PZO  
C. Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 61  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 15 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas concuerdan con el análisis muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Enac según UNE-EN-ISO-9001:2008 en ensayos de imagen y ensayos medioambientales según alcance actualizado en info: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Habitacional como Laboratorio de Ensayos. Certificación: Calidad por el EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11845:2008. Empresa sujeta al registro ENAC ES-CA-000001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano-GPMD0000426. Laboratorio acreditado por la Consejería de Océanos, Pesca y Acuicultura del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en los Áreas ENR, DTD, OTS, VRS, VSP, APC, APH y AMC.



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Lodosos y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 8834 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COC
Nº EXPEDIENTE: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 06042016	SU REP.:	C/ CADIZ 10-2ª
F.ENSAYO: 14042016 a 14042016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q-1887		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO DE COLINDRES-DARSEM - N43º23'740"W037º7'766		

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 13:40  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	1,11	oxidación química - Dicotómica para la caracterización del material dragado y su estabilización en agua del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anexo IV - apdo. 4.1.1

Observaciones:



Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 10 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas concuerdan con el N de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra subyugada al cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Enve según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de investigación y ensayos medioambientales según alcance actualizado en web: www.soningeo.com. Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayos, Certificado: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11845:2006, Empresa adherida al registro ENAS ES-CA-00081. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPR00000400. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Pùblicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DTG, DTG, DTG, VSG, VSP, APC, APH y AMC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Lodosos y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50330 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COC
Nº EXPEDIENTE: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 06042016	SU REP.:	C/ CADIZ 10-2ª
F.ENSAYO: 14042016 a 14042016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q-1887		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 7 - PUERTO DE COLINDRES-DARSEM - N43º23'740"W037º7'766		

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:45  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	1,85	oxidación química - Dicotómica para la caracterización del material dragado y su estabilización en agua del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anexo IV - apdo. 4.1.1

Observaciones:



Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 10 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas concuerdan con el N de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra subyugada al cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Enve según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de investigación y ensayos medioambientales según alcance actualizado en web: www.soningeo.com. Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayos, Certificado: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11845:2006, Empresa adherida al registro ENAS ES-CA-00081. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPR00000400. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Pùblicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DTG, DTG, DTG, VSG, VSP, APC, APH y AMC.

## CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Agua, Lodosos y Vertidos - Aguas Residuales - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50035 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COI
Nº EXPEDIENTE: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALC. SONINGEO: 43221	SU ALBÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 04042016	SU REP.	
F. ENSAYO: 14042016 a 14042016		C/ CADIZ 10-2TA
MUESTRA: Q, 1693		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 9 - PUERTO DE DOLIBRES- DARSENA - MARSH (504629773)		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:30  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	1,19	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su utilización en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anoje IV - apdo. 4.1.-B

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 10 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas corresponden a las de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcialmente o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio (SONINGEO, S.L.).  
 La información contenida en las determinaciones no constituye ni representa un diagnóstico del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayo de tamizado y ensayo medioambientales según acciones actualizadas en web: www.enecc.es. Entidad Colaboradora de la Administración Pública y estatutaria como Laboratorio de Ensayo. Certificado Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente ISO 14001:2004 (PD+1) y UNE 16000:2005. Empresa adherida al registro ENABE 05-CA-00001 Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano EDIPECO051400. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, ETC, ECI, ECI, ECI, ECI, ECI, ECI y ECI.

## CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Agua, Lodosos y Vertidos - Aguas Residuales - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50040 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COI
Nº EXPEDIENTE: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALC. SONINGEO: 43221	SU ALBÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 04042016	SU REP.	
F. ENSAYO: 14042016 a 14042016		C/ CADIZ 10-2TA
MUESTRA: Q, 1693		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 9 - PUERTO DE DOLIBRES- DARSENA - MARSH (504629773)		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 12:55  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	1,05	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su utilización en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anoje IV - apdo. 4.1.-B

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 10 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas corresponden a las de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcialmente o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio (SONINGEO, S.L.).  
 La información contenida en las determinaciones no constituye ni representa un diagnóstico del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayo de tamizado y ensayo medioambientales según acciones actualizadas en web: www.enecc.es. Entidad Colaboradora de la Administración Pública y estatutaria como Laboratorio de Ensayo. Certificado Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente ISO 14001:2004 (PD+1) y UNE 16000:2005. Empresa adherida al registro ENABE 05-CA-00001 Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano EDIPECO051400. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, ETC, ECI, ECI, ECI, ECI, ECI y ECI.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P28 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 12 33 - Fax: 942 29 62 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Captación y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

<b>INFORME DE ENSAYO</b>		REFERENCIA: S0046 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COO
MUESTRA: 15413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE SANTOÑA		
Nº ALB: SONINGEO 4221	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
PRESTADO: 08/04/2016	SU REP.:	C/CADE 16-2/A
PERIODO: 14/04/2016 a 14/04/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 1811 /		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA N° - PUERTO DE COLINDRES- DARRINA -		
WGS84: 43.651462227744		

Fecha de toma de muestra: 6/04/2016 Hora: 13:00  
 Fecha de recepción: 6/04/2016 Hora: 13:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOs	%	0,93	Ortitación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su utilización en aguas de dominio público marítimo-terrestre - 2014-ecsp-IT - apdo. 4.1 - II

Observaciones:



PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P.28  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 12 33 / Fax: 942 29 62 81  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dept. Aguas y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 15 de abril de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas reflejan el estado de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcialmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Envel según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de homogeneidad y ensayos de estabilidad según normas actualizadas en web: www.enac.es. Colaborador de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayos. Certificado Calidad UNE-EN ISO 9001:2008. Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 14001:2004, UNE 16002:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-0990. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESP/EX/00439. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHE, ETC, OTL, VSG, VSF, APC, APF y AMC.



SONINGEO  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 28  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tel: 942 541 338- Fax: 942 266391  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
 - Genética y Medio Ambiente.  
 - Aguas (consumo, residuales, efluentes...)  
 - Legionella, Microbiología  
 - Edificación y Obra Civil  
 - Suelos Contaminados

## INFORME DE LABORATORIO CARACTERIZACIÓN MATERIAL DE DRAGADO PUERTO DE SANTOÑA

Cliente	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
Referencia	15413
Nº albarán Soningeo	42710
Fecha de emisión de informe	17/03/2016

Acreditaciones: Envel según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de homogeneidad y ensayos de estabilidad según normas actualizadas en web: www.enac.es. Colaborador de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayos. Certificado Calidad UNE-EN ISO 9001:2008. Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 14001:2004, UNE 16002:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-0990. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESP/EX/00439. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHE, ETC, OTL, VSG, VSF, APC, APF y AMC.



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/ Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente.  
- Aguas (consumo, residuales, circulas...)  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/ Isabel Torres nº9 - 39011 Santander-Cantabria  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente.  
- Aguas (consumo, residuales, circulas...)  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

## INDICE

- INFORME
  - 1.1. Puntos de muestreo
  - 1.2. Toma de muestras
  - 1.3. Recepción de muestras en laboratorio
  - 1.4. Métodos analíticos
  - 1.5. Resultados analíticos
  - 1.6. Resumen de resultados
- ANEXO I: Informes de ensayo
- ANEXO II: plano zona de muestreo

## INFORME DE LABORATORIO

### OBRA: CARACTERIZACION MATERIAL DE DRAGADO – PUERTO DE SANTOÑA

A petición de SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) el personal técnico del Dpto. de Aguas y Medio Ambiente de SONINGEO, S.L. ha realizado con fecha del 26 de febrero de 2016 la toma de muestra de arena en cuatro puntos del Puerto de Santoña marcados por la persona de contacto en obra, para su posterior análisis en laboratorio de las analíticas solicitadas.

#### 1.1. Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo son los siguientes:

PUNTO 1 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 1 - 43°26'222; 3°27'635  
PUNTO 2 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 2 - 43°26'284; 3°27'663  
PUNTO 3 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 3 - 43°26'294; 3°27'682  
PUNTO 4 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 4 - 43°26'318; 3°27'728

(ver anexo II – plano zona de muestreo)

#### 1.2. Toma de muestra:

Las muestras fueron tomadas y transportadas al laboratorio por personal de SONINGEO, S.L., el día 26/02/2016, entre las 12:30 y las 13:15 y recogidas en el laboratorio a las 14:30.

La toma, envasado y conservación de la muestra se llevó a cabo según Anexo II del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su rubricación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014" con el objeto de preservar la integridad de las muestras desde el momento que fue extraída hasta que fue sometida al protocolo de preparación para su análisis en el laboratorio.

Todas las muestras se tomaron directamente en cada punto de muestreo por inmersión de tomamuestras con barra telescópica con envase de polietileno estéril de boca ancha de 1,5L.



Las muestras se etiquetaron con la localización del punto de muestreo, cliente, fecha y hora de muestreo, y se guardaron en nevera portátil con refrigeración para su traslado al laboratorio.

### 1.3. Recepción de muestras en laboratorio:

Las muestras fueron recibidas en el laboratorio a las 14:30 del día 26/02/2016 y conservadas en refrigeración (4±2°C) el comienzo y finalización de la analítica.

Fueron referenciadas en el correspondiente libro de registro a efectos del Control de Calidad como:

PUNTO 1 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 1 - 43°26'322; 3°27'635-REF: 15413/717

PUNTO 2 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 2 - 43°26'384; 3°27'663-REF: 15413/718

PUNTO 3 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 3 - 43°26'294; 3°27'692-REF: 15413/719

PUNTO 4 – PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 4 - 43°26'318; 3°27'728-REF: 15413/720

### 1.4. Métodos analíticos:

Todas las determinaciones se han realizado de acuerdo a la metodología indicada al respecto en el Anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"

- Test de toxicidad (Vibrio fischeri) según protocolo del punto 5.1 del anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014".
- COT: oxidación química
- Granulometría: UNE 103101:1995
- Concentración de sólidos: cálculo

### 1.5. Resultados analíticos:

A continuación se adjuntan en el anexo I los resultados analíticos correspondientes.

### 1.6. Resumen de resultados:

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las dos muestras analizadas, siendo todos ellos clasificados como de categoría A ya que las dos muestras analizadas presentan un contenido en finos inferior al 10%, una concentración de COT inferior al 2% y el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000mg/l.

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
CE50	>2.000	>2.000	>2.000	6.914
Ecotoxicidad (equitos/m³)	<1	<1	<1	<1
COT (%)	0,79	0,79	0,90	0,98
Finos (%)	2,0	1,6	1,5	1,4
Concentración de sólidos (Cs)	1,696	1,697	1,697	1,697

Santander, 17 de marzo de 2016

Fdo: Eva Pérez González  
Ingeniero Químico

Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

**SONINGEO, S.L.**  
S.L. B. O. 001820

PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 35 / Fax 942 26 63 00  
soningeo@soningeo.com



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tlfax: 942 541 336- Fax: 942 266201  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente  
- Aguas (reservas, residuales, efluentes...)  
- Logística, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

**CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 36 - Fax 942 26 62 01  
www.soningeo.com - info@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47821 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		Clasificación de suelo por tamaño UNE 93081-990
Nº EMPESA: 15411 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) C/CADIZ 10-3ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 42710	SU ALBARRÁN:	
F.MUESTREO: 26/02/2016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 16/02/2016 a 17/02/2016		
MUESTRA: G_717J		
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTAÑA - MUESTRA 1 - 4056'02; 421'45		

**ANEXO I: INFORMES DE ENSAYO**

**Cálculos previos**

Letra	Descripción	Valor
A	muestra Moja seca al aire	540,40
B	granos lavados	0,30
C=(A-B)*f	fracción fina seca	540,10
D=B+C	muestra total seca	540,40
E	fracción fina ensayada seca al aire	190,40
F=C-E	fracción fina ensayada seca	350,40

**Humedad higroscópica**

Letra	Descripción	Valor
h=100(100-h)		1,000
h(ga)/100	h higroscópica	0,000
w(1+h)/(2+h)	agua	0,100
1+h	terro+agua	102,80
1+h	terro+agua	102,80
1	terro	75,42
h	suelo	27,38

**Fracción gruesa:** Material retenido por el tamiz de 2mm.

**Fracción fina:** Material que pasa por el tamiz de 2mm.

CVF = 0,08

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en muestra ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
16	50"	16,0		0,0	540,4	100,0
12,5	10"	12,5			540,4	100,0
10	30"	10,0			540,4	100,0
8	20"	8,0			540,4	100,0
6,3	16"	6,3			540,4	100,0
4	4	4,0			540,4	100,0
2	5	4,0		0,3	540,1	99,9
1,6	10	2,0	0,06	0,3	539,8	99,9
1	16	1,25	0,28	1,4	538,4	99,6
0,8	40	0,40	0,17	0,9	537,5	99,5
0,63	50	0,30	0,30	1,6	536,0	99,2
0,5	60	0,25	0,68	3,5	532,0	98,5
0,4	70	0,20	2,78	14,1	518,4	95,9
0,25	60	0,16	31,37	169,2	359,2	66,5
0,125	120	0,125	88,17	248,0	12,1	2,4
0,08	200	0,075	0,46	2,3	10,8	2,0
0,063	250	0,063	0,25	0,3	10,4	2,0

- Fecha de emisión del Informe: 17 de marzo de 2016

Observaciones:

Notificación: Este según UNE 100150:2002 y UNE 100151:2002 en ensayos de logística y ensayos microbiológicos según el caso acreditados en: [www.ccaat.es](http://www.ccaat.es).  
Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16900:2006. Registro acreditado al registro RNAS ES-CA-000001. Registro registrado por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ES/VA/0000410. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DCE, GVC, GTE, VSD, VSF, AFE, AFI y AHC.

Carrete  
  
Enrique Corde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
S.L. SANTANDER  
PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tlfax: 942 54 13 36 / Fax 942 26 62 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Salazar Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

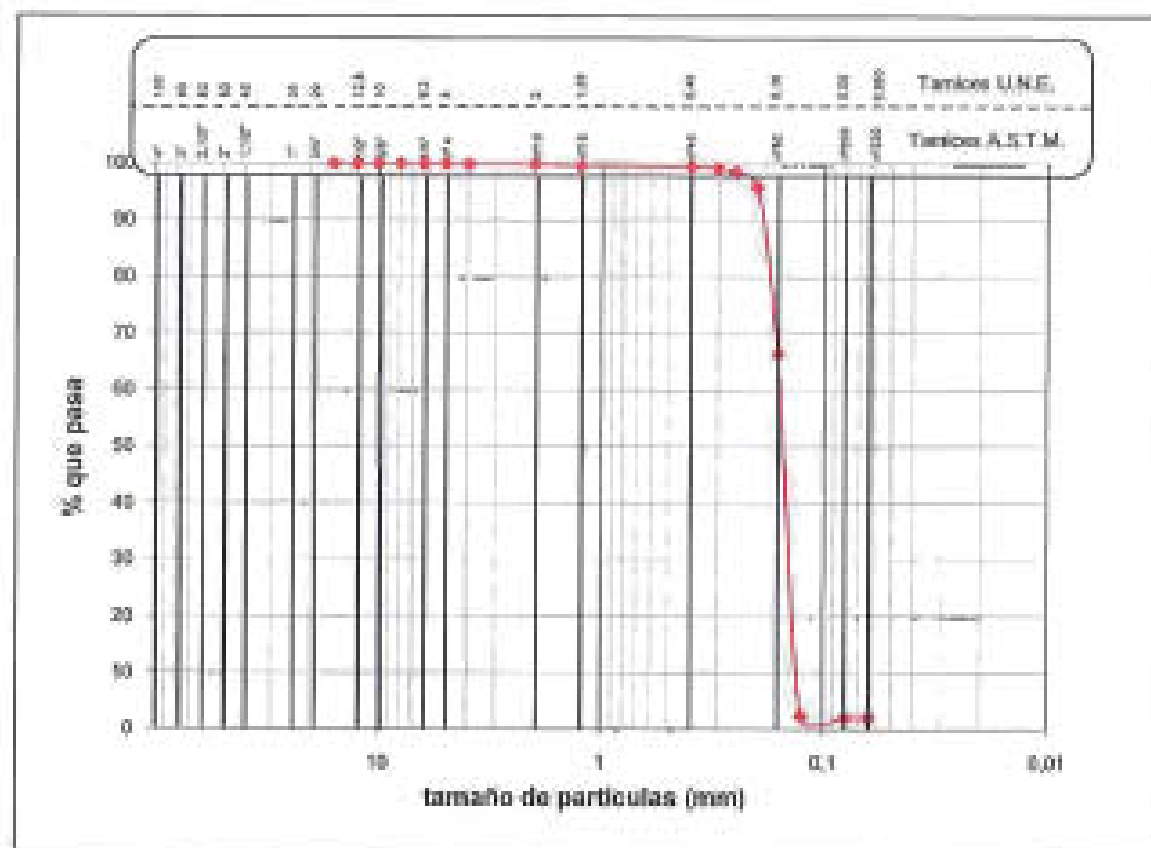


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Logística y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47821 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		Descripción de suelo por ensayo UNE 105491-1995
Nº EXPOSITA: 15413 (DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA) Nº ALB. SONINGEO: 42710      SU ALABAR:      SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) F. REGISTRO: 360002018      SU REF.:      C/ CADIZ 10-2ªA F. ENSAYO: 16/04/2018 a 17/04/2018      39002 SANTANDER MUESTRA: Q_7107      Cantabria LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 1 - 47°58'22N / 0°27'43E		



COMPONENTES, %	SUCS	OTE
GRAVA	-	0,1
ARENA	-	87,8
FINOS	-	2,0

- Fecha de emisión del informe: 17 de marzo de 2018  
Observaciones: HUMEDAD: 30,4%, D<sub>50</sub>= 0,14 mm

Gerente  
  
Cecilia Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-08019278  
PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Logística y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47808 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		Descripción de suelo por ensayo UNE 105491-1995
Nº EXPOSITA: 15413 (DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA) Nº ALB. SONINGEO: 42710      SU ALABAR:      SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) F. REGISTRO: 360002018      SU REF.:      C/ CADIZ 10-2ªA F. ENSAYO: 16/04/2018 a 17/04/2018      39002 SANTANDER MUESTRA: Q_7107      Cantabria LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 2 - 47°58'28N / 0°27'43E		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	562,70
B	graves lavados	0,04
D=(A-B)*F	fracción fina seca	562,66
D*(B+C)	muestra fina seca	562,70
E	fracción fina ensayada seca al aire	183,10
F=(E/D)	fracción fina ensayada seca	183,10

Fracción gruesa: Material retenido por el tambo de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tambo de 2mm.

### Humedad higroscópica

$(m(100)/100)H$		1,000
$m(100)/100$	$H$ higroscópica	0,000
$m(100)+H(100)$	agua	0,000
$1+H$	transmisión+agua	128,30
$1+H$	transmisión	128,30
$1$	transmisión	96,49
$1$	transmisión	71,81

C<sub>1</sub>F = 3,66

tambores		retenido entre tambores		pasa en muestra total	
UNE	ASTM	gramos en tambo	gramos en muestra total	gramos	%
abertura mm	designación	abertura mm	fracción gruesa		
16	50"	16,0	0,0	562,7	100,0
12,5	10"	12,5	0,0	562,7	100,0
10	20"	10,0	0,0	562,7	100,0
8	30"	8,0	0,0	562,7	100,0
6,3	40"	6,3	0,0	562,7	100,0
5	50"	5,0	0,0	562,7	100,0
4	60"	4,0	0,04	562,7	100,0
3,0	70"	3,0	0,01	562,6	100,0
2	80"	2,0	0,06	560,4	99,9
1,5	100"	1,5	0,07	560,2	99,9
1,0	125"	1,0	0,07	561,9	99,9
0,75	150"	0,75	0,20	560,9	99,7
0,6	180"	0,6	1,20	558,3	99,3
0,425	200"	0,425	62,80	223,9	39,8
0,300	250"	0,300	99,30	321,4	57,1
0,250	300"	0,250	0,05	2,0	0,4
0,075	300"	0,075	0,03	0,1	0,0

- Fecha de emisión del informe: 17 de marzo de 2018  
Observaciones:

Gerente  
  
Cecilia Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-08019278  
PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

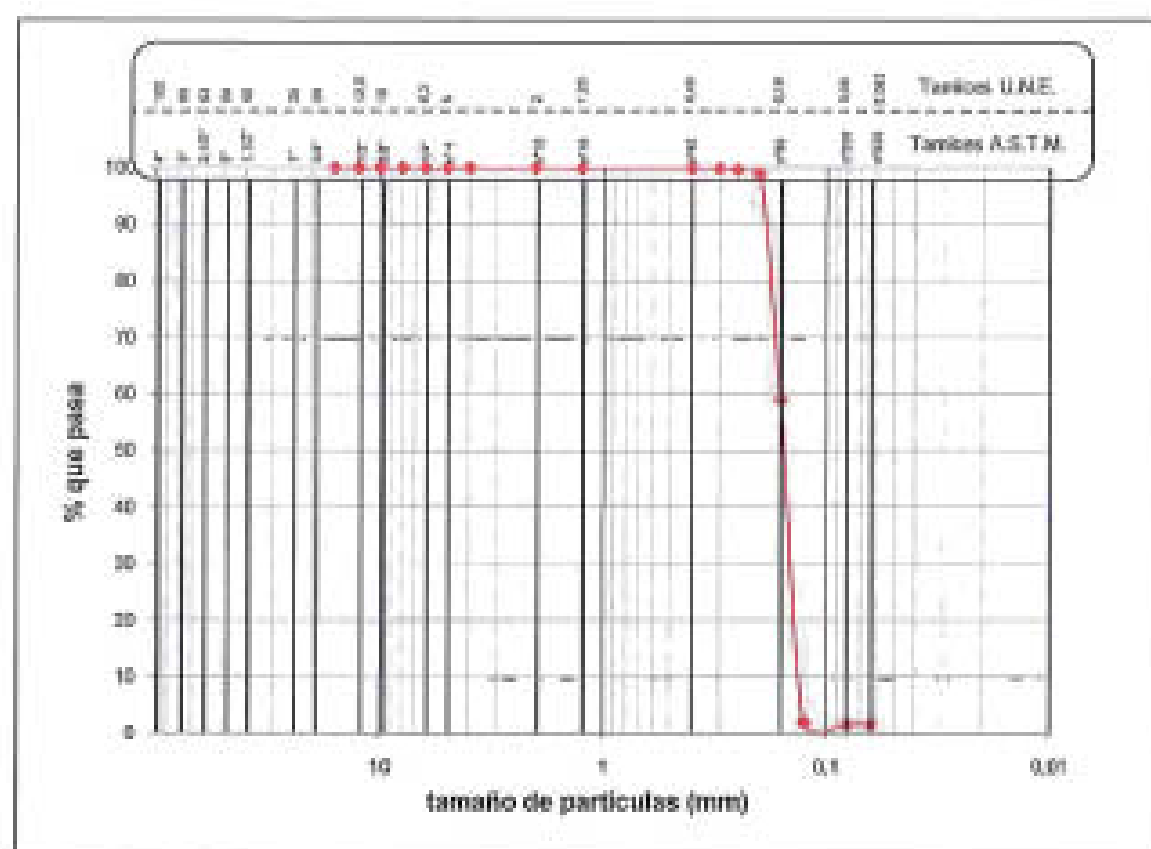


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control y Medio Ambiente - Agua, Legiónella y Vertidos - Agrícola/Ganadero - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47898 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		
Mº EXPOSICIÓN: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Mº A.L.B. SONINGEO: 42718	SU ALMACÉN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F.MUESTREO: 26/03/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/03/2016 a 17/03/2016		C/ CADIZ 10-2ºA
MUESTRA: Q_718.1		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 2 - 43º56'24" N 01º17'53" O		Cantabria



COMPONENTES, %	SACS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	98,4
FINOS	-	1,6

- Fecha de emisión del informe: 17 de marzo de 2016  
Observaciones: HUMEDAD: 20,0%, D50=0,14 mm

Gerente  
  
Enrique Cordero Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-10041022  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control y Medio Ambiente - Agua, Legiónella y Vertidos - Agrícola/Ganadero - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47931 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		
Mº EXPOSICIÓN: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Mº A.L.B. SONINGEO: 42718	SU ALMACÉN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F.MUESTREO: 26/03/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/03/2016 a 17/03/2016		C/ CADIZ 10-2ºA
MUESTRA: Q_718.1		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 2 - 43º56'24" N 01º17'53" O		Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	444,30
B	granos lavados	0,69
C=(A-B)*F	fracción fina seca	444,01
D=B+C	muestra total seca	444,30
E	fracción fina ensayada seca al aire	100,30
F=Ed	fracción fina ensayada seca	100,30

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad Higroscópica

$w = 100A / (100 + B)$	w higroscópica	1,000
$f = (wB) / 100$	f higroscópica	0,000
$g = (f + C) / (1 + f)$	agua	0,00
$h = f + g$	tera+agua+agua	118,40
$i = h$	tera+suelo	118,40
$l$	tera	71,09
$s$	suelo	46,94

CIF = 4,43

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	gramos	%
16	50"	16,0		0,0	444,5	100,0
12,5	10"	12,5			444,5	100,0
10	30"	10,0			444,5	100,0
8	516"	8,0			444,5	100,0
6,3	14"	6,3			444,5	100,0
4	4	5,0			444,5	100,0
2	5	4,0		0,48	444,0	99,9
1,8	10	2,0	0,00	0,4	443,5	99,8
1	18	1,25	0,40	1,8	441,8	99,4
0,8	40	0,40	0,12	0,5	441,3	99,3
0,63	50	0,30	0,20	0,9	440,4	99,1
0,5	60	0,25	0,38	1,7	438,7	98,7
0,4	70	0,20	0,56	4,2	434,6	97,8
0,25	80	0,18	32,09	143,4	291,2	65,6
0,125	120	0,125	63,70	282,2	8,9	2,0
0,08	200	0,074	0,49	2,2	6,8	1,5
0,053	230	0,063	0,00	0,0	6,5	1,5

- Fecha de emisión del informe: 17 de marzo de 2016  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Cordero Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-10041022  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

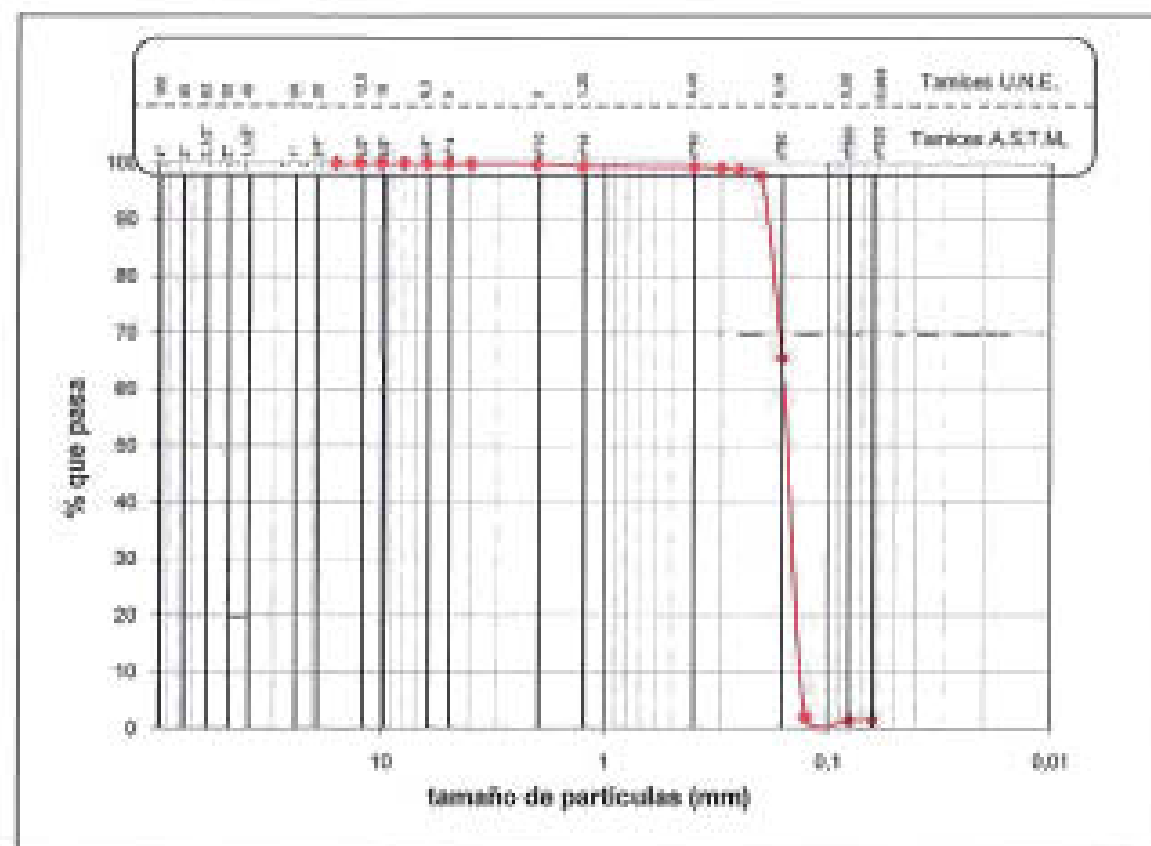


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax: 942 26 61 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agronegocios - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47001 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		Caracterización de suelos por tamizado UNE 10301-1995
Nº EXPEDIENTE: 18413/1 DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 42710	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F. MUESTREO: 28/02/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/03/2016 a 17/03/2016		CICADIZ 10-2ª
MUESTRA: Q_750/		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 3 - 47°52'28N, 1°51'16E		Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,1
ARENA	-	99,4
FINOS	-	1,5

- Fecha de emisión del informe: 17 de marzo de 2016  
Observaciones: HUMEDAD: 26,3%, D50= 0,14 mm

Gerente  
Enrique Conde Tolosa

**SONINGEO, S.L.**  
CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Telf. 942 54 13 38 / Fax 942 26 61 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax: 942 26 61 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agronegocios - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47000 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		Caracterización de suelos por tamizado UNE 10301-1995
Nº EXPEDIENTE: 18413/1 DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 42710	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F. MUESTREO: 28/02/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/03/2016 a 17/03/2016		CICADIZ 10-2ª
MUESTRA: Q_750/		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 4 - 47°52'28N, 1°51'16E		Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	585,00
B	granos lavados	0,14
D=(A-B)*F	fracción fina seca	584,86
D+B+C	muestra total seca	585,00
E	fracción fina ensayada seca al aire	124,70
F=C*E	fracción fina ensayada seca	124,70

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$h = 100(100-H)$		1,000
$h = (a_0/100)$	h, humedad higroscópica	0,000
$w = (10 + a_0 - q) / (1 + a_0)$	w, agua	0,90
$1 + w$	1 + w, coeficiente de humedad	99,90
$1 + w$	1 + w, coeficiente de humedad	99,90
l	l, arcilla	54,10
s	s, arena	42,20

C.P. = 4,63

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	gramos	%
10	50"	16,0		0,0	585,0	100,0
12,5	10"	12,5			585,0	100,0
16	30"	10,0			585,0	100,0
20	60"	8,0			585,0	100,0
25	150"	6,3			585,0	100,0
30	4	5,0			585,0	100,0
37,5	5	4,0		0,14	584,86	100,0
45	10	2,0	0,02	0,1	584,8	100,0
60	16	1,25	0,14	0,8	584,1	99,8
75	40	0,60	0,09	0,4	583,7	99,8
90	60	0,30	0,14	0,8	583,1	99,7
106	80	0,25	0,44	2,0	581,1	99,3
125	100	0,20	1,45	8,0	584,5	99,9
150	120	0,16	41,86	186,7	365,0	62,4
180	150	0,125	76,44	385,3	10,8	1,8
210	200	0,075	0,47	2,1	8,4	1,4
250	250	0,063	0,05	0,2	8,2	1,4

- Fecha de emisión del informe: 17 de marzo de 2016  
Observaciones:

Gerente  
Enrique Conde Tolosa

**SONINGEO, S.L.**  
CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Telf. 942 54 13 38 / Fax 942 26 61 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

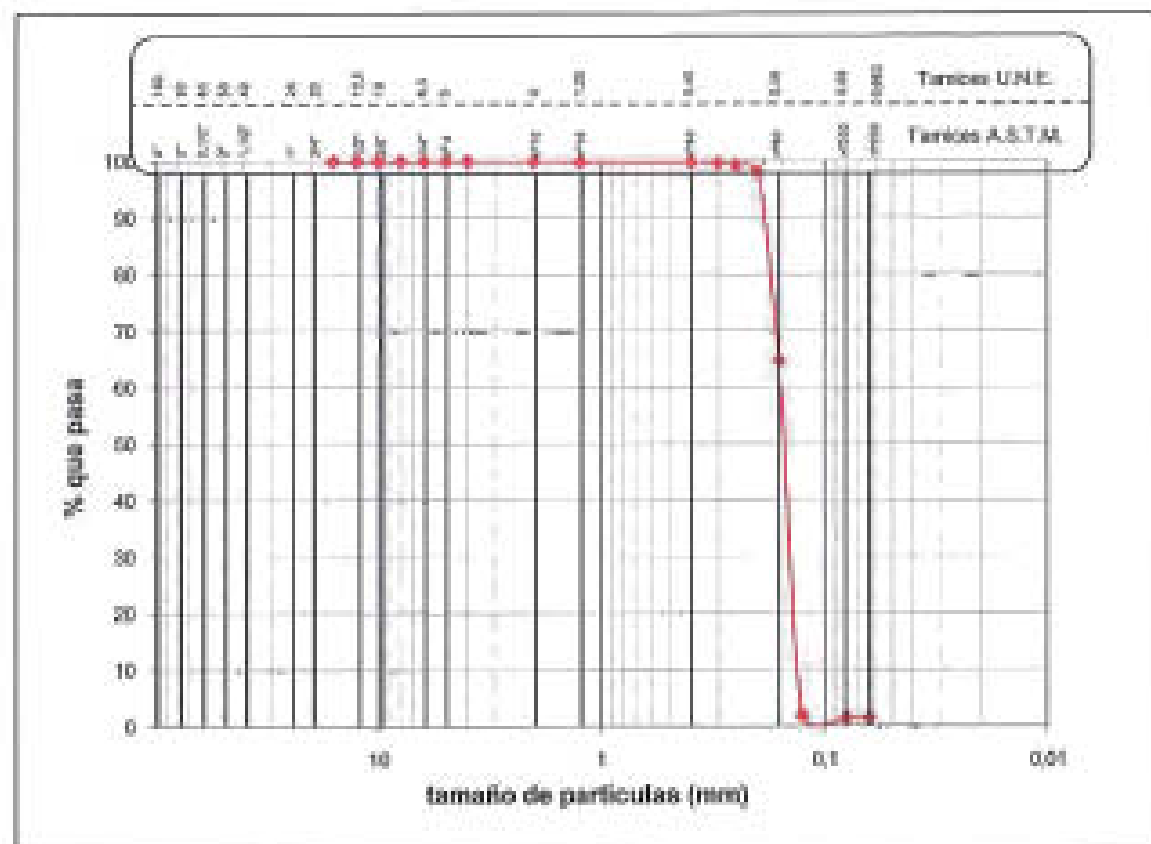


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47036 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		Base de datos por unidad UNE 103101:1995
Nº EMPRESA: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº A.B. SONINGEO: 42710	SU ALBÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F.MUESTREO: 26/02/2016	SU REP.:	C/ CADIZ 19-2ªA
F. ENSAYO: 18/03/2016 a 17/03/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: G 720 /		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANJOA - MUESTRA 4 - 47036 C2; 027638		



COMPONENTES, %	SACS	GTE
GRAVA	0,0	0,0
ARENA	0,0	99,9
FINOS	0,0	1,4

Fecha de emisión del informe: 17 de marzo de 2016

Observaciones: HUMEDAD: 27,6%, D50= 0,14 mm

Gerente  
Enrique Cordero Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andola  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47033 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		BASE DE DATOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEGUNDO
Nº EMPRESA: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº A.B. SONINGEO: 42710	SU ALBÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F.MUESTREO: 26/02/2016	SU REP.:	C/ CADIZ 19-2ªA
F. ENSAYO: 17/03/2016 a 17/03/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: G 717 /		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANJOA - MUESTRA 1 - 47033 C2; 027638		

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016

Hora: 12:30

Fecha de recepción: 26/02/2016

Hora: 14:30

Aportada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogida por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 100kg

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,1
PA = porcentaje de arena (%)	97,9
PF = porcentaje de finos (%)	2

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ce = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,496

**SONINGEO, S.L.**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

Eva Fernández Colaco  
Ingeniera Técnica

Fecha de emisión del informe: 16 de marzo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.

En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducir por sí o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditación: Envas según UNE-EN ISO 9001:2008 en servicios de consultoría y servicios medioambientales según acciones actualizadas en: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración: Instituto Tecnológico de Estudios, Certificación: Calidad ISO-9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 14001:2008, Empresa adherida al registro ISO-9001:2008. Empresa registrada por la Consejería de Economía para el análisis de aguas de muestra número EP740000480. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación de las Áreas DTC, DTL, DTL, VSG, VSF, AIC, AFI y AIC.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-28 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 34 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

<b>INFORME DE ENSAYO</b>		REFERENCIA: 47927 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIENTO
AFEXPECIA: 16413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 42710 SU ALBARÁN: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) F. MAESTRO: 26/02/2016 SU REP.: F. ENSAYO: 17/03/2016 a 17/03/2016 C/ CADIZ 10-27A MUESTRA: Q_718 / 39002 SANTANDER LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 3 - 4228 (24), 512 (82) Cantabria		

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016 Hora: 12:45  
 Fecha de recepción: 26/02/2016 Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 10Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	98,4
PF = porcentaje de finos (%)	1,6

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,697



Responsable Dpto. Medio Ambiente

Eva Ferrás González  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 16 de marzo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas conforme dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá repetirse parcel a cualquier otra instancia sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Este laboratorio cumple con la UNE-EN ISO 9001:2008 en materia de gestión y servicios medioambientales según normas aplicables en este sector en materia. Entidad Colaboradora de la Administración Marítima como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Cantabria (UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, e) y UNE 16002:2006. Empresa adherida al registro IRAM 03-CA-00001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (E0198200020). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las áreas (RNC, CTC, STI, VSG, VSE, APC, AP1 y AAC).

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-28 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 34 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

<b>INFORME DE ENSAYO</b>		REFERENCIA: 47932 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIENTO
AFEXPECIA: 16413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 42710 SU ALBARÁN: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) F. MAESTRO: 26/02/2016 SU REP.: F. ENSAYO: 17/03/2016 a 17/03/2016 C/ CADIZ 10-27A MUESTRA: Q_718 / 39002 SANTANDER LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 3 - 4228 (24), 512 (82) Cantabria		

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016 Hora: 13:00  
 Fecha de recepción: 26/02/2016 Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 10Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,1
PA = porcentaje de arena (%)	98,4
PF = porcentaje de finos (%)	1,5

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,697



Responsable Dpto. Medio Ambiente

Eva Ferrás González  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 16 de marzo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas conforme dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá repetirse parcel a cualquier otra instancia sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Este laboratorio cumple con la UNE-EN ISO 9001:2008 en materia de gestión y servicios medioambientales según normas aplicables en este sector en materia. Entidad Colaboradora de la Administración Marítima como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Cantabria (UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, e) y UNE 16002:2006. Empresa adherida al registro IRAM 03-CA-00001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (E0198200020). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las áreas (RNC, CTC, STI, VSG, VSE, APC, AP1 y AAC).

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 43 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Acondicionamiento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47937 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		
MESA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE LA MUESTRA		
Nº EXPOSICIÓN: 18413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 42718 SU ALBARÁN F. MUESTREO: 26/02/2016 SU REF.: F. ENVÍO: 17/03/2016 a 17/03/2016 MUESTRA: Q 717 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 4 - 47º28'31N, 3º27'32E		
SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) C/ CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria		

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016 Hora: 13:15  
 Fecha de recepción: 26/02/2016 Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 10Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	98,8
PF = porcentaje de finos (%)	1,4

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 10310:1998)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,697



Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

Dir. María José  
PNTAM01

- Fecha de emisión del informe: 16 de marzo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones ENAC según UNE-EN ISO 9001:2008 en el área de gestión y entrega de resultados y según normas aplicadas en sus: www.enac.es. Órgano Colaborador de la Administración Regional como Laboratorio de Ensayo. Certificación Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, FICH UNE 14000:2005. Registro activo al registro (SANT) 02/CA-00001 Empresa registrada por la Corporación de Gestión para el control de aguas de consumo humano (02/00000002). (este dato acreditado por la Corporación de Obras Pùblicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas (EN, OF, OT, USQ, VSE, AFO, AM) y AMO

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 43 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Acondicionamiento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47934 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		
Tipo de TERCERA - Test de Escorrentía (testes) según protocolo en punto 5.1 del anexo IV del documento "Directrices para la caracterización del material dragado y su evaluación en aguas del dominio público marítimo interior - 2014"		
Nº EXPOSICIÓN: 18413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 42718 SU ALBARÁN F. MUESTREO: 26/02/2016 SU REF.: F. ENVÍO: 17/03/2016 a 17/03/2016 MUESTRA: Q 717 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 1 - 47º28'32N, 3º27'32E		
SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) C/ CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria		

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016 Hora: 12:30  
 Fecha de recepción: 26/02/2016 Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envase: polietileno estéril 1L  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Muestra para toxicología por el método de grado y se evaluó en aguas de calidad pH de calidad: norma: 04001 P. Agregar la norma o norma correspondiente
Materias inhibitorias	mg/l	<1	Muestra para toxicología por el método de grado y se evaluó en aguas de calidad pH de calidad: norma: 04001 P. Agregar la norma o norma correspondiente

Observaciones:



Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

Dir. María José  
PNTAM01

- Fecha de emisión del informe: 4 de marzo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones ENAC según UNE-EN ISO 9001:2008 en el área de gestión y entrega de resultados y según normas aplicadas en sus: www.enac.es. Órgano Colaborador de la Administración Regional como Laboratorio de Ensayo. Certificación Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, FICH UNE 14000:2005. Empresa registrada al registro 02/CA-00001 Empresa registrada por la Corporación de Gestión para el control de aguas de consumo humano (02/00000002). (este dato acreditado por la Corporación de Obras Pùblicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas (EN, OF, OT, USQ, VSE, AFO, AM) y AMO











# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Legiónella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47038 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		ANÁLISIS DE COO
Nº EXPEDIENTE: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 42718	SU ALBARÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F.MUESTREO: 26/02/2016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 02/03/2016 a 02/03/2016		C/ CADIZ 18-2ªA
MUESTRA: Q_718/1		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 2 - 47038294; 47038293		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016 Hora: 12:45  
 Fecha de recepción: 26/02/2016 Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envase: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOs	%	0,79	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su vertido en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-ecsp IV - apdo. 4.1 -B

Observaciones:



PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P.20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 3 de marzo de 2016

Las determinaciones analíticas realizadas corresponden a las muestras recibidas en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información contenida en las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los procedimientos marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Agua según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de bacteriología y ensayos medioambientales según normas actualizadas en web: www.aencc.es. Centro Colaborador de la Administración Horizontal para Laboratorio de Cantabria. Certificados Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, y OHS UNE-EN ISO 18000:2008. Empresa adherida al registro EMAS ISO-CA-000051 (Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPR0000402). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, STD, OSL, VSD, VSF, APC, APH y AAC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Legiónella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47038 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		ANÁLISIS DE COO
Nº EXPEDIENTE: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 42718	SU ALBARÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
F.MUESTREO: 26/02/2016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 02/03/2016 a 02/03/2016		C/ CADIZ 18-2ªA
MUESTRA: Q_718/1		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANTOÑA - MUESTRA 2 - 47038294; 47038293		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016 Hora: 13:00  
 Fecha de recepción: 26/02/2016 Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerado  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envase: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOs	%	0,90	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su vertido en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-ecsp IV - apdo. 4.1 -B

Observaciones:



PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P.20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 3 de marzo de 2016

Las determinaciones analíticas realizadas corresponden a las muestras recibidas en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información contenida en las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los procedimientos marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Agua según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de bacteriología y ensayos medioambientales según normas actualizadas en web: www.aencc.es. Centro Colaborador de la Administración Horizontal para Laboratorio de Cantabria. Certificados Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, y OHS UNE-EN ISO 18000:2008 (Empresa adherida al registro EMAS ISO-CA-000051). Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPR0000402. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, STD, OSL, VSD, VSF, APC, APH y AAC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº 9  
39011 - SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 34 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - info.profesional@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agrícola - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 47008 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)		ANALISIS DE COO
Nº CONCESA: 15410 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº AUL. SONINGEO: 42710 SU ALDARÁN F. MUESTREO: 26/02/2016 SU REF: F. ENSAYO: 02/03/2016 a 03/03/2016 MUESTRA: G-729 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SANDEA - MUESTRA 4 - 4270/218, 202728		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)  C/ CADEZ 10-2ºA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 26/02/2016 Hora: 13:15  
 Fecha de recepción: 26/02/2016 Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envase: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	0,98	rotación gábrica - Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anexo IV - apdo. 4.1.1

Observaciones:



Responsable Op. Aguas y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Cecilia Pérez  
Ingeniera Químico

- Fecha de emisión del informe: 3 de marzo de 2016

Los datos técnicos analíticos efectuados solamente van de la muestra sujeta en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los análisis relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá emitirse permita e informe de esta forma sin la aprobación por escrito del Laboratorio (SONINGEO, S.L.)  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los perfiles de muestra son (\*) se están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditación: Eficaz según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de fertilizantes y ensayos microbiológicos según el mismo procedimiento en este caso para el análisis de Cantabria de la Administración Madrileña para el Laboratorio de Fertilizantes. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, H+D UNE-EN 15003:2008. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-002005. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESP-MED-000043. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la edificación en las Áreas EHC, GTC, GTE, VSG, VSP, APC, APH y AAC.



**SONINGEO**  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tel: 942 541 334 - Fax: 942 266301  
www.profesional@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
 - General y Medio Ambiente  
 - Aguas (dominio, residuales, circulos...)  
 - Leguminas, Microbiología  
 - Edificación y Obra Civil  
 - Suelos Contaminados

## ANEXO II: PLANO ZONA MUESTREO



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (residuos, residuales, circuitos...)
- Legiónella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

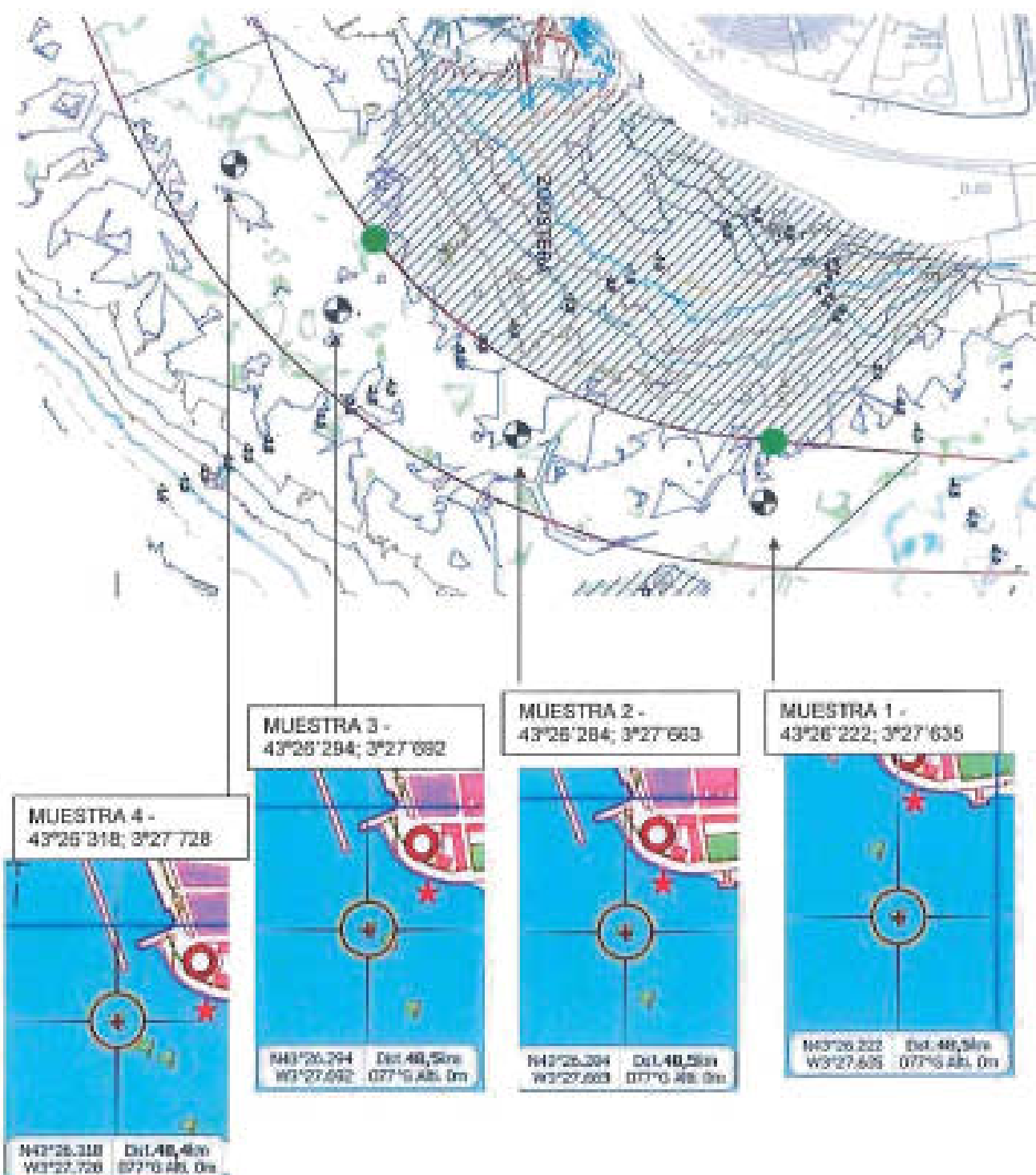


**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (residuos, residuales, circuitos...)
- Legiónella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados



**INFORME DE LABORATORIO**  
**CARACTERIZACIÓN MATERIAL DE**  
**DRAGADO**  
**PUERTO DE SUANCES**

Cliente	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
Referencia	15413
Nº albarán Soningeo	43398
Fecha de emisión de informe	4/07/2016

Acreditación ENAC según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de laboratorio y análisis medioambientales según alcance actualizado en web: www.enac.es  
Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11 UNE 166002:2006. Empresa adherida al registro ISLAS ES-CA-000911. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (SPMDC002400). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EDC, GTC, HTL, YSG, YSF, AFC, AFB y AMC.

Acreditación ENAC según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de laboratorio y análisis medioambientales según alcance actualizado en web: www.enac.es  
Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11 UNE 166002:2006. Empresa adherida al registro ISLAS ES-CA-000911. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (SPMDC002400). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EDC, GTC, HTL, YSG, YSF, AFC, AFB y AMC.



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/ Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente
- Aguas (consumo, residuales, circuitos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/ Isabel Torres nº9 - 39011 Santander-Cantabria  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente
- Aguas (consumo, residuales, circuitos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

## INDICE

### - INFORME

- 1.1. Puntos de muestreo
- 1.2. Toma de muestras
- 1.3. Recepción de muestras en laboratorio
- 1.4. Métodos analíticos
- 1.5. Resultados analíticos
- 1.6. Resumen de resultados

### - ANEXO I: Informes de ensayo

## INFORME DE LABORATORIO

### OBRA: CARACTERIZACION MATERIAL DE DRAGADO – PUERTO DE SUANCES

A petición de SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) el personal técnico del Dpto. de Aguas y Medio Ambiente de SONINGEO, S.L., ha realizado con fecha del 8 de junio de 2016 la toma de 7 muestras de arena en del Puerto de Suances en las localizaciones marcadas por la persona de contacto en obra, para su posterior análisis en laboratorio de las analíticas solicitadas.

#### 1.1. Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo son los siguientes:

- MUESTRA 1 - PUERTO SUANCES-N43°26'131;W04°02'072
- MUESTRA 2 - PUERTO SUANCES-N43°26'190;W04°02'096
- MUESTRA 3 - PUERTO SUANCES-N43°26'220;W04°02'107
- MUESTRA 4 - PUERTO SUANCES-N43°26'271;W04°02'136
- MUESTRA 5 - PUERTO SUANCES-N43°26'330;W04°02'183
- MUESTRA 6 - PUERTO SUANCES-N43°26'366;W04°02'215
- MUESTRA 7 - PUERTO SUANCES-N43°26'414;W04°02'257

#### 1.2. Toma de muestra:

Las muestras fueron tomadas y transportadas al laboratorio por personal de SONINGEO, S.L., el día 8/06/2016, entre las 8:10 y las 14:20 y recibidas en el laboratorio a las 15:10.

La toma, envasado y conservación de la muestra se llevó a cabo según Anexo II del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014" con el objeto de preservar la integridad de las muestras desde el momento que fue extraída hasta que fue sometida al protocolo de preparación para su análisis en el laboratorio.

Todas las muestras se tomaron en cada punto de muestreo con el barco de dragado en envases de polietileno estéril de boca ancha de 1,5L.

Las muestras se etiquetaron con la localización del punto de muestreo, cliente, fecha y hora de muestreo, y se guardaron en nevera portátil con refrigeración para su traslado al laboratorio.

### 1.3. Recepción de muestras en laboratorio:

Las muestras fueron recibidas en el laboratorio a las 15:10 del día 8/06/2016 y conservadas en refrigeración (4<sup>±</sup>2°C) el comienzo y finalización de la analítica.

Fueron referenciadas en el correspondiente libro de registro a efectos del Control de Calidad como:

- MUESTRA 1 - PUERTO SUANCES-N43°26'131;W04°02'072-REF:15413/2987
- MUESTRA 2 - PUERTO SUANCES-N43°26'190;W04°02'096-REF:15413/2988
- MUESTRA 3 - PUERTO SUANCES-N43°26'220;W04°02'107-REF:15413/2989
- MUESTRA 4 - PUERTO SUANCES-N43°26'271;W04°02'136-REF:15413/2990
- MUESTRA 5 - PUERTO SUANCES-N43°26'330;W04°02'183-REF:15413/2991
- MUESTRA 6 - PUERTO SUANCES-N43°26'364;W04°02'215-REF:15413/2992
- MUESTRA 7 - PUERTO SUANCES-N43°26'414;W04°02'257-REF:15413/2993

### 1.4. Métodos analíticos:

Todas las determinaciones se han realizado de acuerdo a la metodología indicada al respecto en el Anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"

- Test de toxicidad (Vibrio fischeri) según protocolo del punto 5.1 del anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014".
- COT: oxidación química
- Granulometría: UNE 103101:1995
- Concentración de sólidos: cálculo

### 1.5. Resultados analíticos:

A continuación se adjunta en el anexo I los resultados analíticos correspondientes.

### 1.6. Resumen de resultados:

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las muestras analizadas, siendo todos ellos clasificados como de categoría A ya que las muestras analizadas presentan un contenido en finos inferior al 10%, una concentración de COOx inferior al 2% y el resultado del TPT indica una concentración CEs0 superior a 2.000mg/l.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
CEs0	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000
Ecotoxicidad (equitox/m <sup>3</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
COOx (%)	0,28	0,15	0,47	0,43	0,32	0,53	0,26
Finos (%)	1,1	0,8	1,1	1,2	0,9	0,8	1,1
Concentración de sólidos (Cs)	1,698	1,699	1,505	1,698	1,501	1,502	1,503

Santander, 4 de julio de 2016

Fdo: Eva Pérez González  
Ingeniero Químico

Responsable Dept. Aguas y Medio Ambiente



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/ Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338 - Fax: 942 266300  
www.soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente  
- Aguas (trastorno, residuales, circulas...)  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

### CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 541 338 - Fax: 942 266300  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legiónella y Hídricos - Agroalimento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 53549 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		NOTA DE PROCEDIMIENTO: Este informe debe ser leído conjuntamente con el protocolo de ensayo y el método de ensayo. "Directrices para la caracterización de residuos orgánicos y su valoración en aguas de destino pluvial residual - 2014"
Nº EXPOSICIÓN: 104131 DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ 10 SPA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43398	SU ALMACÉN:	
FABRICADO: 04060018	SU REP.:	
FECHA DEL ENSAYO: 08/06/2016 a 08/06/2016		
REGISTRO: Q 3987		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO BLANCO-MH028 (31 MDTOS DT)		

Fecha de toma de muestra: 08/06/2016 Hora: 08:10  
 Fecha de recepción: 08/06/2016 Hora: 13:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: solado  
 Envase: polietileno estéril 1L  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
ECSH	mg/l	>8.000	Muestreo por turbidímetro por el punto de agotamiento en aguas de destino pluvial residual - Norma: 002017. Método: Turbidímetro colorimétrico (118204)
Materia Inhibidora	mg/l	<1	Muestreo por turbidímetro por el punto de agotamiento en aguas de destino pluvial residual - Norma: 002017. Método: Turbidímetro colorimétrico (118204)

Observaciones:

### ANEXO I: INFORMES DE ENSAYO



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20  
C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338 / Fax: 942 266300  
www.soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 10 de junio de 2016  
Las determinaciones analíticas obtenidas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentadas los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en servicios de investigación, ensayos, mediciones y análisis agroalimentarios según normas actualizadas en web: www.enac.es.  
Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16002:2006. Empresa adherida al registro ENAS (ES-CA-00065). Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDO00408. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DTC, DTG, DTI, YSR, YSF, APC, APH y ANC.  
Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en servicios de investigación, ensayos, mediciones y análisis agroalimentarios según normas actualizadas en web: www.enac.es.  
Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16002:2006. Empresa adherida al registro ENAS (ES-CA-00065). Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDO00408. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DTC, DTG, DTI, YSR, YSF, APC, APH y ANC.

Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en servicios de investigación y ensayos mediciones y análisis agroalimentarios según normas actualizadas en web: www.enac.es.  
Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16002:2006. Empresa adherida al registro ENAS (ES-CA-00065). Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDO00408. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DTC, DTG, DTI, YSR, YSF, APC, APH y ANC.









TEST DE TENDENCIA (Método Ártico)



OBJETIVO: Verificar la resistencia a la tracción de los agregados de arena y grava en condiciones de congelación-descongelación.

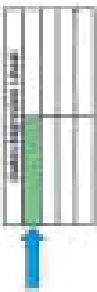
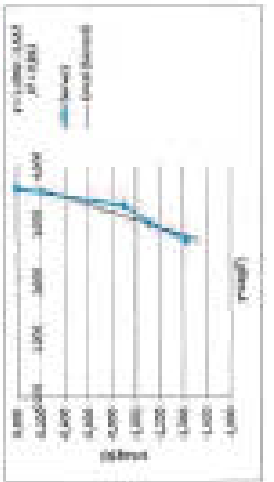
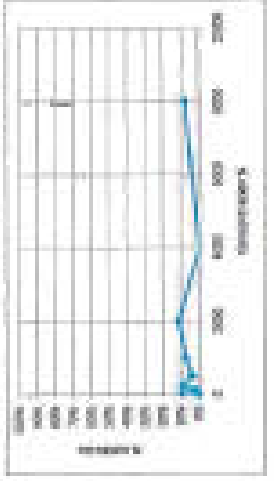
OBJETIVO: Verificar la resistencia a la tracción de los agregados de arena y grava en condiciones de congelación-descongelación.

PROYECTO:	ESTADO:
PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	ESTADO: Ejecución
CLIENTE: S.A. (SATO)	PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA
UBICACIÓN: PUERTO BLANCO	ESTADO: Ejecución
FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2016	ESTADO: Ejecución

PROYECTO:	ESTADO:	FECHA DE EMISIÓN:	ESTADO:
PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	ESTADO: Ejecución	FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2016	ESTADO: Ejecución
CLIENTE: S.A. (SATO)	PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	UBICACIÓN: PUERTO BLANCO	ESTADO: Ejecución
UBICACIÓN: PUERTO BLANCO	ESTADO: Ejecución	FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2016	ESTADO: Ejecución

PROYECTO:	ESTADO:	FECHA DE EMISIÓN:	ESTADO:
PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	ESTADO: Ejecución	FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2016	ESTADO: Ejecución
CLIENTE: S.A. (SATO)	PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	UBICACIÓN: PUERTO BLANCO	ESTADO: Ejecución
UBICACIÓN: PUERTO BLANCO	ESTADO: Ejecución	FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2016	ESTADO: Ejecución

PROYECTO:	ESTADO:	FECHA DE EMISIÓN:	ESTADO:
PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	ESTADO: Ejecución	FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2016	ESTADO: Ejecución
CLIENTE: S.A. (SATO)	PROYECTO: MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	UBICACIÓN: PUERTO BLANCO	ESTADO: Ejecución
UBICACIÓN: PUERTO BLANCO	ESTADO: Ejecución	FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2016	ESTADO: Ejecución



CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9 39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 30 - Fax 942 26 63 91 www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Sales Caseras - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 53643 - G
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEST DE TENDENCIA - Test de tendencia según protocolo del punto 5.1.7 del Anexo IV del Reglamento Técnico para la autorización del material de grava y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014
MUESTRA: 19415 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
M. ALB. SONINGEO: 40380	SU ALBAMÁN:	GCADIZ 19-2A
F. MUESTREO: 08/06/2016	SU REP.:	39002 SANTANDER
F. ENSAYO: 08/06/2016 a 09/06/2016		Cantabria
MUESTRA: Q-2000 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA G - PUERTO BLANCO-MPU28339W64P02191		

Fecha de toma de muestra: 08/06/2016 Hora: 09:20  
 Fecha de recepción: 08/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envases: polietileno estéril 1L  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
ECSB	mm	> 8.000	Muestreo por la muestra para el método de dragado y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014 (M. 19415) - Anexo IV Reglamento Técnico para la autorización del material de grava y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014
Materias inhibidoras	g/litro	< 1	Muestreo por la muestra para el método de dragado y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014 (M. 19415) - Anexo IV Reglamento Técnico para la autorización del material de grava y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014

Observaciones:

SONINGEO, S.L.

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20 C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria) Telf. 942 34 13 30 / Fax 942 26 63 91 www.soningeo.com

Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente



Fecha de emisión del informe: 10 de junio de 2016  
 Los determinaciones analíticas obtenidas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se emiten fran de autorización los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá repetirse para el mismo caso informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditación: Linea según UNE-EN ISO/IEC 17025 en ensayos de laboratorio, ensayos medioambientales y ensayos agroalimentarios según normas armonizadas en web: www.enac.es  
 Enac: 0200/2016. Empresa adherida al registro ENAC: 0200/2016 registrada por la Categoría de Servicios para el análisis de aguas de consumo humano 02PM20000420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: ITC, GTC, OTC, VSG, VSC, AIC, AFI y AMO



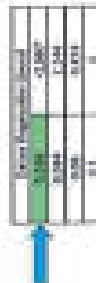
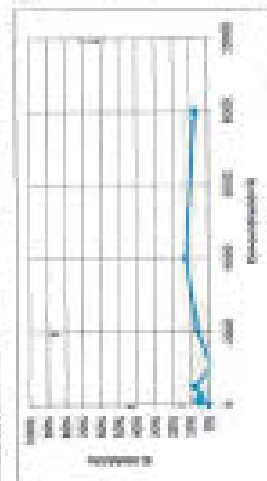
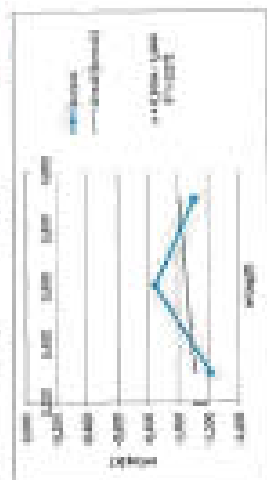
ANEXOS: - Pruebas de toxicidad a especies acuáticas (L14)  
 - Guías para la interpretación de los resultados de las pruebas de toxicidad a especies acuáticas (L15)  
 - Guías para la interpretación de los resultados de las pruebas de toxicidad a especies acuáticas (L16)

**CLIENTE:** SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  
**PROYECTO:** 14413/ DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA  
**UBICACIÓN:** MUESTRA 6 - PUERTO SUANCES-IMPUS 354/W4/F02/216

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)
Materias Inhibidoras	Epilimn <sup>2</sup>	<	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)
Materias Inhibidoras	Epilimn <sup>2</sup>	<	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)
Materias Inhibidoras	Epilimn <sup>2</sup>	<	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)



Parque Científico y Tecnológico  
 de Cantabria, P.O. - C/ Isabel Torres, nº9  
 39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax: 942 26 63 01  
 www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 0664 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEST DE TOXICIDAD: Test de toxicidad (Mortificios) según protocolo del punto 3.7 del anexo IV del documento "Directiva para la caracterización del material dragado y su utilización en aguas de destino (planificación nacional - 2014"
Nº ORDEN: 14413/ DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA	Nº ALB: SONINGEO-43080	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 08/06/2016	SU ALBARMO:	CALLE DE 10-2ª
F. ENSAYO: 08/06/2016 a 08/06/2016	SU REP.:	39002 SANTANDER
MUESTRA: Q_2092 /		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 6 - PUERTO SUANCES-IMPUS 354/W4/F02/216		

Fecha de toma de muestra: 08/06/2016 Hora: 11:10  
 Fecha de recepción: 08/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envase: polietileno estándar  
 Tipo de muestra: arena(tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)
Materias Inhibidoras	Epilimn <sup>2</sup>	<	Estudios de toxicidad por el método de dilución y reproducción de la especie pez común (L14)

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.O. - C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
 Telf: 942 54 13 38 / Fax: 942 26 63 01  
 www.soningeo.com

Responsable Dept. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
 Ing. Javier C. Pardo  
 Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 10 de junio de 2016  
 Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se recogen en detalle los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Enac según UNE-EN ISO/IEC 17025 en ensayos de toxicidad, ensayos medioambientales y ensayos agroalimentarios según planes acreditados en www.enac.es.  
 Solicitud catalogada de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Grupos. Certificados: Calidad (EN-ISO 9001:2008), Medio Ambiente (UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 14001:2015)  
 10/002/2006. Empresa adherida al registro ENABE ES-CA-000001 Empresa registrada por la Consejería de Salud para el análisis de aguas de consumo humano-ISO15189:2013. Laboratorio  
 acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas ENX, DTD, DTL, VAO, VAF, APT, APH y ABO.





# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

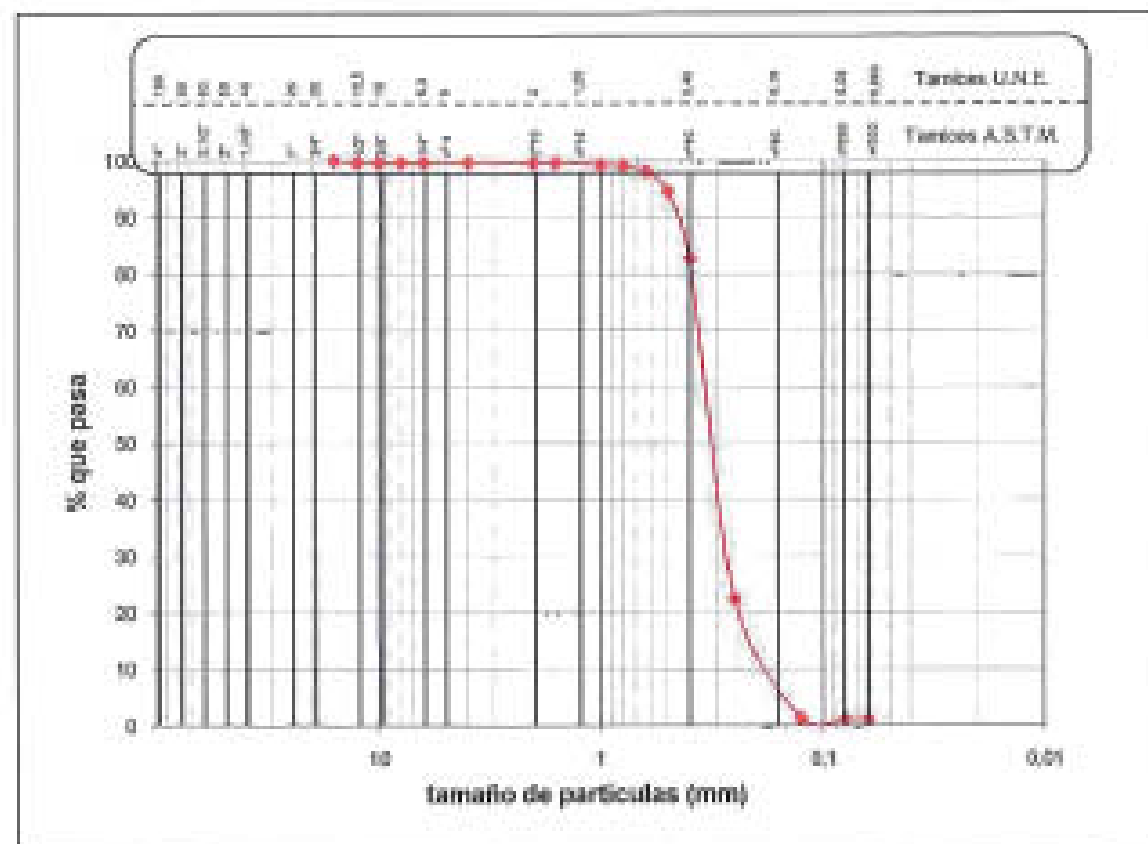


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 91  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Aguas, Legiónella y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54758 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 81951-1995
Nº EXPOSICIÓN: 16413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43398	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTRO: 09062016	SÚ REF.:	
F.ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016		C/CADIZ 10-2ª
MUESTRA: G 2907		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO SUANCES-44°25' 10" N 0°52' 00" O		Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS	GTE
GRAVA	-	0,4
ARENA	-	99,5
FINOS	-	1,1

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 25,3 % - D50= 0,31 mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-09041977  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, s/n  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 91  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 91  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Aguas, Legiónella y Vertidos - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54778 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 81951-1995
Nº EXPOSICIÓN: 16413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43398	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTRO: 09062016	SÚ REF.:	
F.ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016		C/CADIZ 10-2ª
MUESTRA: G 2908		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 3 - PUERTO SUANCES-44°25' 18" N 0°52' 00" O		Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	378,00
B	granos livianos	1,10
C=(A-B)*f	fracción fina seca	376,30
D=(B+C)	muestra total seca	377,40
E	fracción fina ensayada seca al aire	377,60
F=E*f	fracción fina ensayada seca	378,30

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 3mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 3mm.

### Humedad higroscópica

$f = 100(100-H)$		0,995
$h = (a/b)100$	f Higroscópica	0,392
$w = (F+G) / (F+G)$	agua	0,38
$10+10$	100+100+100	107,43
$10$	100+100	107,06
$1$	100	10,93
$0$	100	07,06

CIP = 1,00

tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
UNE	ASTM	gramos en parte fina ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
16	5/8"	16,0	0,0	377,4	100,0
12,5	1/2"	12,5		377,4	100,0
10	3/8"	10,0		377,4	100,0
8	5/16"	8,0		377,4	100,0
6,3	1/4"	6,3	0,0	377,4	100,0
4	4	5,0	0,5	378,9	99,9
2	8	4,0	0,5	378,3	99,7
1,8	10	2,0	0,4	378,9	99,6
1	16	1,25	1,9	374,0	99,1
0,8	40	0,48	3,7	378,3	99,1
0,63	50	0,30	14,8	368,5	94,2
0,5	60	0,25	48,7	368,8	91,8
0,4	70	0,20	69,6	299,2	63,4
0,25	80	0,16	188,70	188,7	50,5
0,125	100	0,125	49,80	49,8	13,2
0,08	200	0,074	0,30	0,3	0,9
0,063	250	0,063	0,10	0,1	0,3

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-09041977  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, s/n  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 91  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

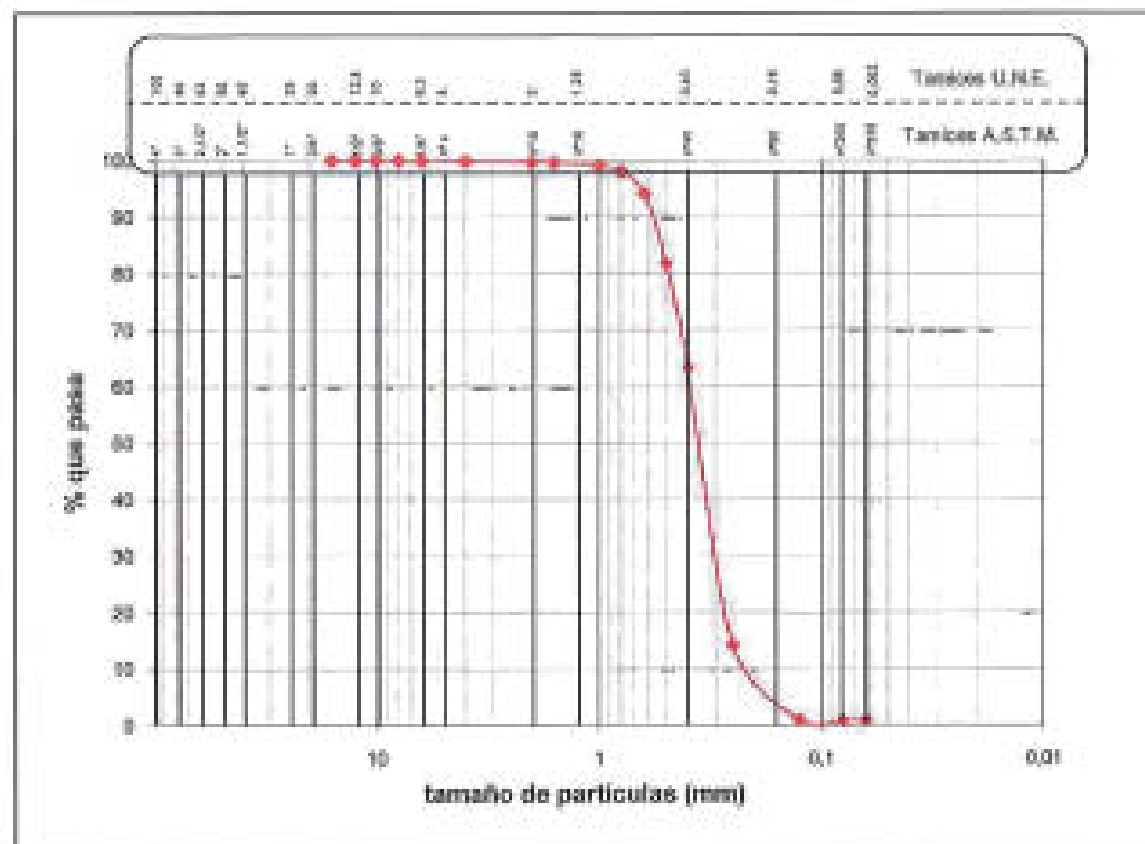


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 9478 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMBAZO (UNE 10110:1995)
Nº COPIAS: 10 (1) DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43208	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 09/06/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 27/06/2016 a 28/06/2016		LOCACIÓN: 10-27A
MUESTRA: Q_28867		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN MUESTRA: PUERTO SANJES-NAOZ (39° 40' 40" N 1° 18' 10" W)		Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS	CTR
GRAYA	-	0,4
ARENA	-	99,6
FINO	-	0,0

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 34,8% - D50= 0,34 mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
LAB. 00000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 9478 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMBAZO (UNE 10110:1995)
Nº COPIAS: 10 (1) DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43208	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 09/06/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 27/06/2016 a 28/06/2016		LOCACIÓN: 10-27A
MUESTRA: Q_28867		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN MUESTRA: PUERTO SANJES-NAOZ (39° 40' 40" N 1° 18' 10" W)		Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	301,90
B	granos lavados	0,70
C=A-B*F	fracción fina seca	340,38
D=D+C	muestra total seca	340,88
E	fracción fina ensayada seca al aire	301,10
F=C/E	fracción fina ensayada seca	340,13

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$P=100(100+H)$		0,566
$H=(A/B)-100$	h higroscópica	0,551
$a=(D+C)-(E+G)$	agua	0,57
$T=a+H$	tara+suelo+agua	192,53
$T+H$	tara+suelo	191,96
$I$	ISI	90,52
$S$	suelo	100,44

CTR = 1,00

tamices			retenido entre tamices		pasa en muestra total	
UNE	ASTM		granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	granos	%
abertura mm	designación	abertura mm				
16	60"	10,0		0,0	340,0	100,0
12,5	10"	12,5			340,0	100,0
10	30"	10,0			340,0	100,0
8	5/16"	8,0			340,0	100,0
6,3	1/4"	6,3		0,0	340,0	100,0
4	4	4,0		0,2	340,7	99,9
2	2	2,0		0,0	340,2	99,8
1,6	10	1,6	0,3	0,2	340,0	99,7
1	10	1,25	1,3	1,2	347,8	99,4
0,8	40	0,48	2,3	2,3	345,5	98,7
0,60	60	0,36	7,1	7,1	338,4	96,7
0,5	80	0,25	20,0	20,0	308,0	89,2
0,4	70	0,20	44,0	44,0	293,8	75,4
0,25	60	0,18	108,00	108,0	66,8	19,0
0,125	120	0,125	61,50	61,5	4,3	1,2
0,08	200	0,074	0,90	0,9	3,8	1,1
0,063	250	0,063	0,10	0,1	3,7	1,1

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
LAB. 00000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

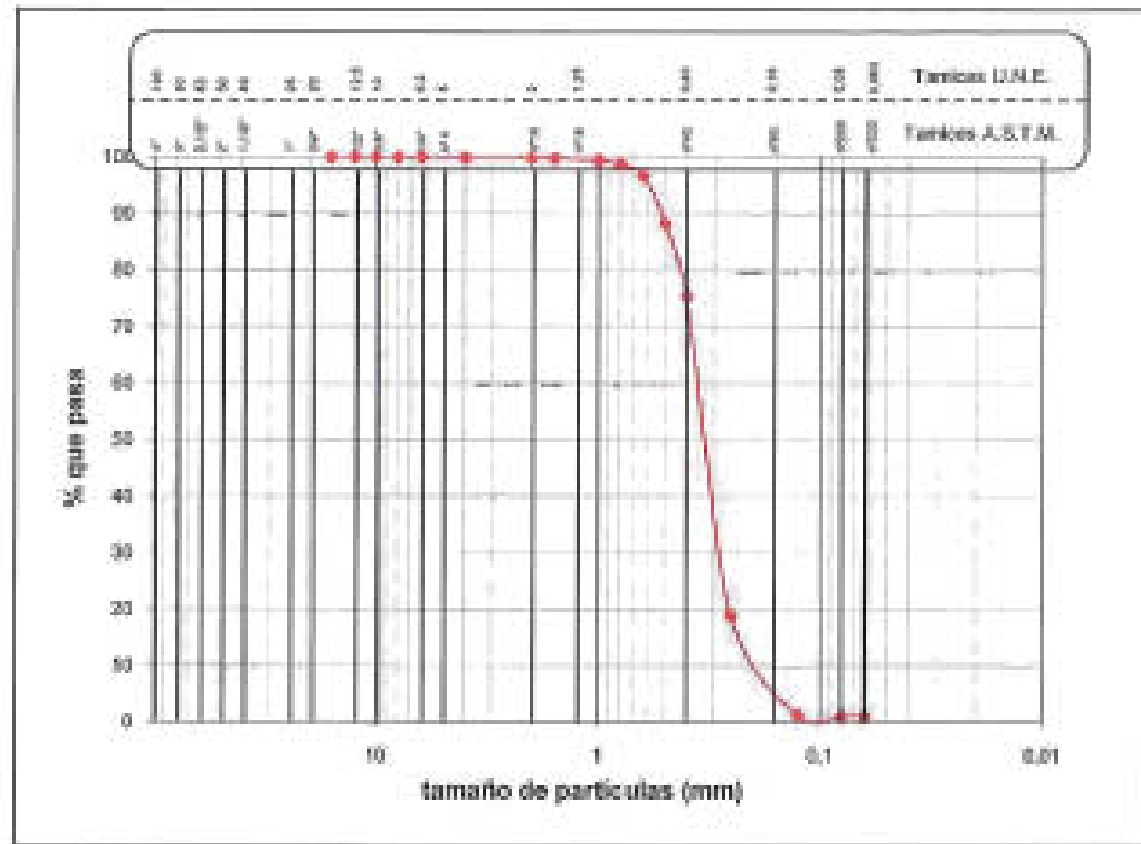


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Efluentes y Vertidos - Agroalimento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54793 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMBAZO (UNE 10301-198)
Nº EXPONER: 15413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 40398 SU ALBARÁN: F. REGISTRO: 28/09/2018 SU REP.: F. ENSAYO: 27/06/2018 a 28/06/2018 MUESTRA: Q 2980 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO BLANCO-H-4275-271-39470-130		SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ 10-2ºA 39002 SANTANDER Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS	GTE
GRAVA	-	0,3
ARENA	-	99,7
FINOS	-	1,1

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2018  
Observaciones: HUMEDAD= 34,7 % - D<sub>60</sub>= 0,32 mm

Gerente  
  
Enrique Cordero Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-10492787  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Efluentes y Vertidos - Agroalimento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54794 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMBAZO (UNE 10301-198)
Nº EXPONER: 15413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 40398 SU ALBARÁN: F. REGISTRO: 28/09/2018 SU REP.: F. ENSAYO: 27/06/2018 a 28/06/2018 MUESTRA: Q 2980 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO BLANCO-H-4275-271-39470-130		SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ 10-2ºA 39002 SANTANDER Cantabria

Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	317,10
B	granos lavados	0,80
C=A-B*1	fracción fina seca	316,30
D=B+C	residuo total seco	316,50
E	fracción fina ensayada seca al aire	316,50
F=C*F	fracción fina ensayada seca	315,40

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

Humedad higroscópica

$w = 100(100 - h)$		0,567
$w/(100 - h)$	h higroscópica	0,351
$w/(100 - h) + w$	agua	0,47
$1 + w$	terrazuelo + agua	204,08
$1 + h$	terrazuelo	204,41
$1$	MS	70,40
$s$	suelo	134,01

CIF = 1,00

tambores			retenido entre tambores		pasa en muestra total	
UNE	ASTM		gramos en parte	gramos en muestra total	gramos	%
abertura mm	designación	abertura mm	los ensayos			
18	60"	18,0		0,0	316,0	100,0
12,5	1/2"	12,5			316,0	100,0
10	3/8"	10,0			316,0	100,0
8	5/16"	8,0			316,0	100,0
6,3	1/4"	6,3		0,0	316,0	100,0
4	4	5,0		0,3	315,7	99,9
2	2	4,0		0,2	315,8	99,9
1,6	10	3,0	0,0	0,0	315,5	99,8
1	10	1,35	0,8	0,8	314,7	99,6
0,8	40	0,40	1,0	1,0	313,1	99,1
0,63	60	0,30	6,1	6,1	307,0	97,2
0,5	80	0,25	29,6	29,6	277,4	87,8
0,4	70	0,20	84,0	84,0	193,4	61,2
0,25	80	0,35	145,00	145,0	48,4	15,3
0,125	120	0,125	43,90	43,9	4,6	1,5
0,08	200	0,074	6,70	6,7	3,9	1,2
0,063	250	0,063	6,10	6,1	3,8	1,2

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2018  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Cordero Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-10492787  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

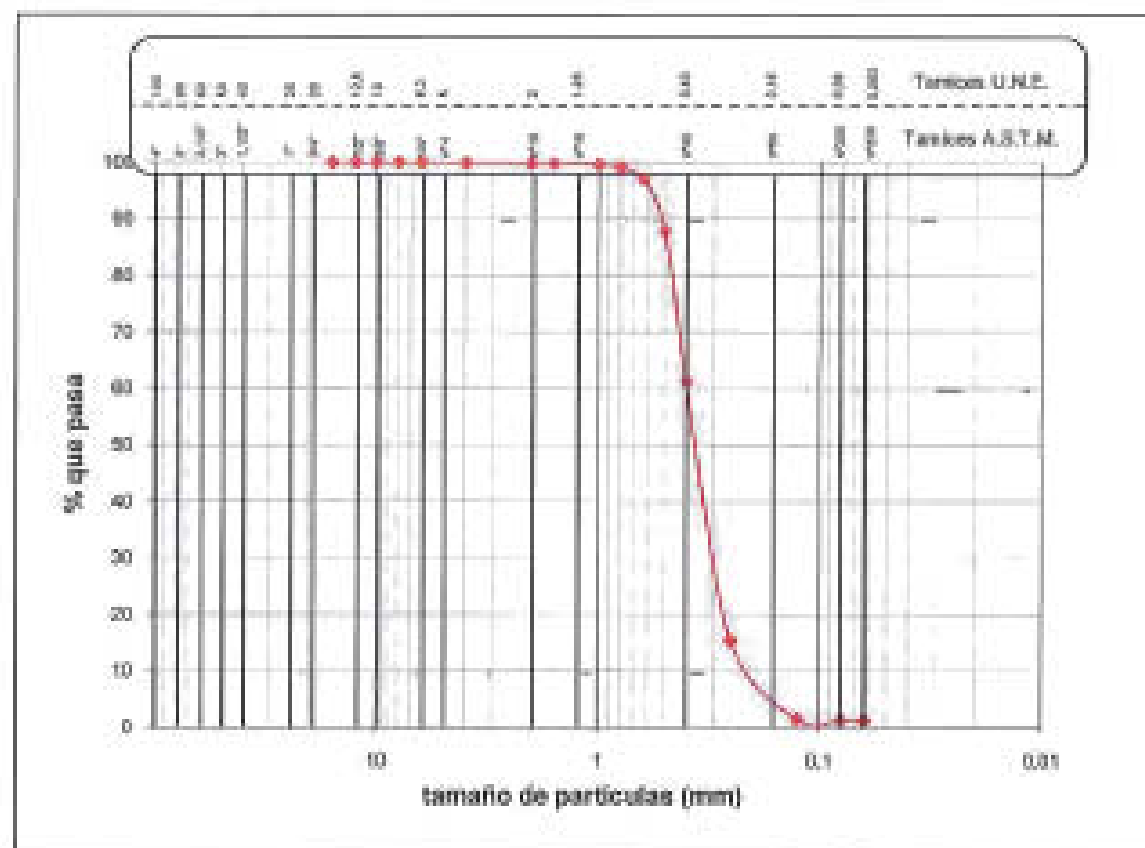


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54794 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS PORTAMADERA UNE 10705/1998
Nº EXPOSICIÓN: 15413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43298	SU ALBARÁN	
F.MUESTREO: 08/06/2018	SU REP.:	
F. ENSAYO: 27/06/2018 a 28/06/2018		
MUESTRA: D. 2891		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO BLANCO-44°36'27"N-84°52'18"E		



COMPONENTES, %	SUGS	GTE
GRAVA	-	0,2
ARENA	-	99,8
FINOS	-	1,2

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2018  
Observaciones: HUMEDAD= 22,6 % - D50= 0,34 mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-39002018  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54795 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMPONES UNE 10705/1998
Nº EXPOSICIÓN: 15413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/ CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43298	SU ALBARÁN	
F.MUESTREO: 08/06/2018	SU REP.:	
F. ENSAYO: 27/06/2018 a 28/06/2018		
MUESTRA: D. 2891		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO BLANCO-44°36'27"N-84°52'18"E		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	301,90
B	granos finos	0,50
D=(A-B)*f	fracción fina seca	300,70
D+B+C	muestra total seca	300,20
E	fracción fina ensayada seca al aire	300,30
F=Caf	fracción fina ensayada seca	300,70

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad Higroscópica

$P=100/(100+H)$		4,995
$f=(a/b)/100$	h higroscópica	8,501
$w=(H+a)/(1+H)$	agua	0,94
$l=w+a$	lodo+suelo+agua	206,83
$l+s$	lodo+suelo	206,18
$l$	lodo	80,28
$s$	suelo	127,83

GP = 1,00

tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
UNE	ASTM	gramos en parte fina ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
10	50"	18,0	0,0	300,2	100,0
12,5	50"	12,5		300,2	100,0
15	30"	10,0		300,2	100,0
18	20"	6,0		300,2	100,0
20	14"	6,3	0,0	300,2	100,0
25	4	6,8	0,3	300,8	99,9
30	5	4,0	0,2	300,7	99,9
38	10	2,0	0,0	300,7	99,9
45	16	1,25	0,4	300,3	99,7
53	40	0,40	0,0	300,4	99,5
60	50	0,30	4,7	300,7	99,3
68	60	0,25	20,7	304,8	99,2
75	75	0,20	20,8	298,2	79,8
84	80	0,18	190,90	190,8	64,4
90	100	0,120	60,10	62,1	2,2
100	200	0,074	0,80	0,8	0,3
150	300	0,060	0,10	0,1	0,0

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2018  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-39002018  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

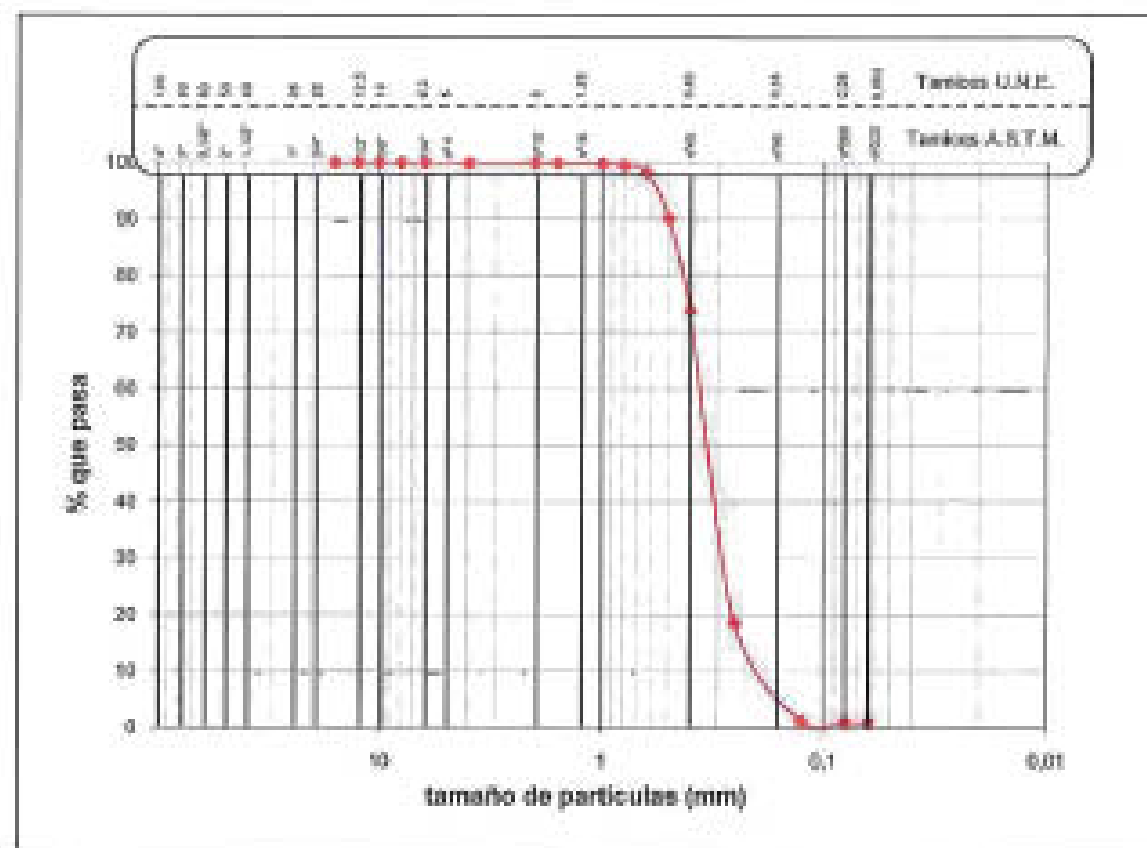


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

Control y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Verduras - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54795 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 10710/1995)
Nº EXPOSICIÓN: 15413/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 42388 SU ALBARÁN F.MUESTREO: 09052018 SU REP. F. ENSAYO: 27062018 a 28062018 MUESTRA: G-2882 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 5 - PUERTO BLANCO-SAN PEDRO DE VEGAS 384/WH/PS/218		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) CALADIZ 10-2PA 39002 SANTANDER Cantabria



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

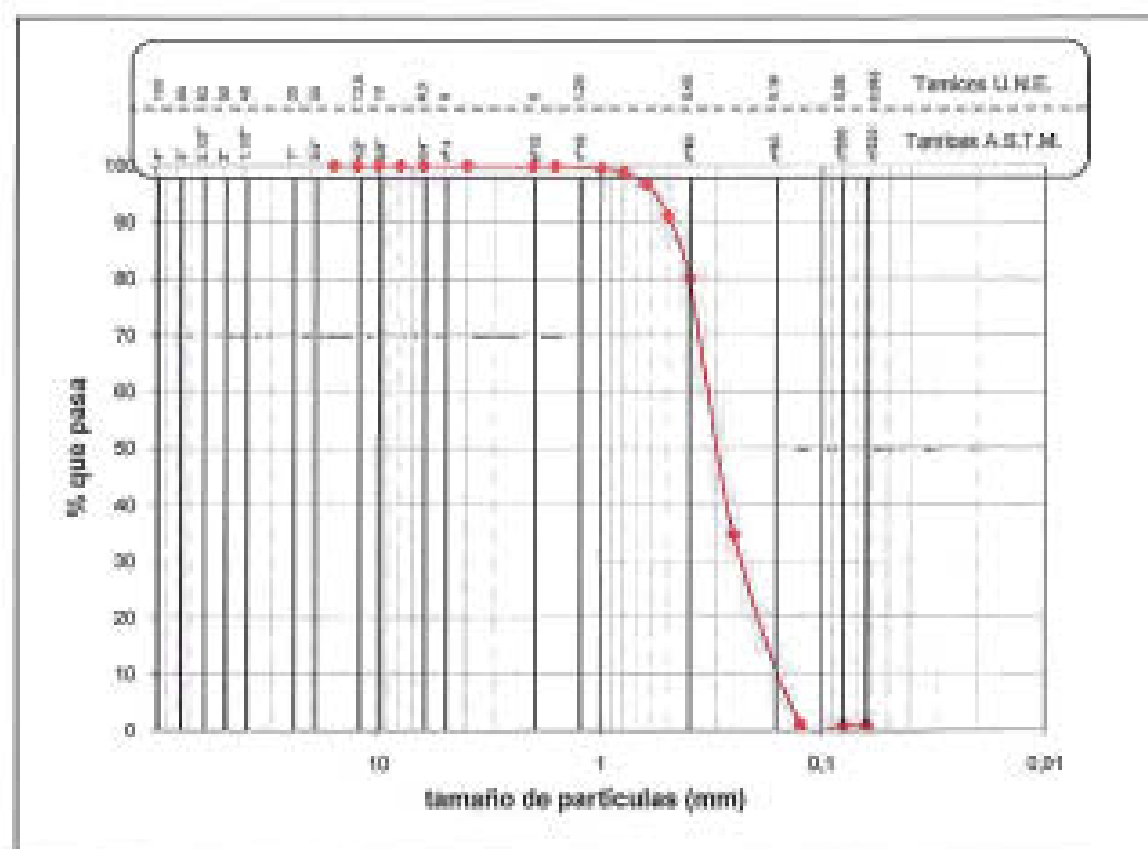


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54796 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OPALOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 101101-1995
Nº EXPEDIENTE: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43388 SU ALBARÁN: F.MUESTREO: 08/06/2018 SU REP.: F. ENSAYO: 27/06/2018 a 28/06/2018 MUESTRA: Q_2002 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 6 - PUERTO SAN PEDRO-MAPUR 4 M/6000 215		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) EDICADIZ 18-2FA 39002 SANTANDER Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS.	GTE
GRAVA	-	0,1
ARENA	-	99,1
FINOS	-	0,8

- Fecha de emisión del informe: 29 de julio de 2018  
Observaciones: HUMEDAD= 20,2 % - D50= 0,30 mm

Gerente  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-08000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Javier Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54797 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OPALOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 101101-1995
Nº EXPEDIENTE: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43388 SU ALBARÁN: F.MUESTREO: 08/06/2018 SU REP.: F. ENSAYO: 27/06/2018 a 28/06/2018 MUESTRA: Q_2002 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 7 - PUERTO SAN PEDRO-MAPUR 4 M/6000 247		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) EDICADIZ 18-2FA 39002 SANTANDER Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	311,00
B	gravas lavadas	0,00
C=(A-B)-f	fracción fina seca	310,35
D=B+C	muestra total seca	310,35
E	fracción fina ensayada seca al aire	312,40
F=E*d	fracción fina ensayada seca	310,35

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$h=100(500+a)$		0,999
$h=(a/x)100$	h higroscópica	0,659
$am^2+(a-y)-(1+h)$	agua	0,66
$h+a$	terro+humid+agua	161,20
$1+h$	terro+suelo	161,20
$1$	terro	75,36
$a$	suelo	75,84

OP = 1,00

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gramos en parte fina ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
16	50"	16,0		0,0	311,0	100,0
12,5	1/2"	12,5			311,0	100,0
10	3/8"	10,0			311,0	100,0
8	5/16"	8,0			311,0	100,0
6,3	1/4"	6,3			311,0	100,0
4	4	4,0		0,0	311,0	100,0
2	5	4,0		0,0	310,4	99,8
1,8	10	2,0	0,8	0,8	309,3	99,6
1	18	1,25	2,2	2,2	307,7	99,0
0,8	40	0,40	2,4	2,4	305,3	98,2
0,63	50	0,20	5,2	5,2	300,1	96,5
0,5	60	0,25	12,8	12,8	287,3	92,4
0,4	70	0,20	26,3	26,3	267,9	86,2
0,25	60	0,16	194,80	194,8	102,2	32,1
0,125	120	0,125	151,50	151,5	16,7	5,4
0,08	200	0,074	6,60	6,6	3,9	1,2
0,063	250	0,063	0,45	0,4	3,5	1,1

- Fecha de emisión del informe: 29 de julio de 2018

Observaciones:

Gerente  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-08000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Javier Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

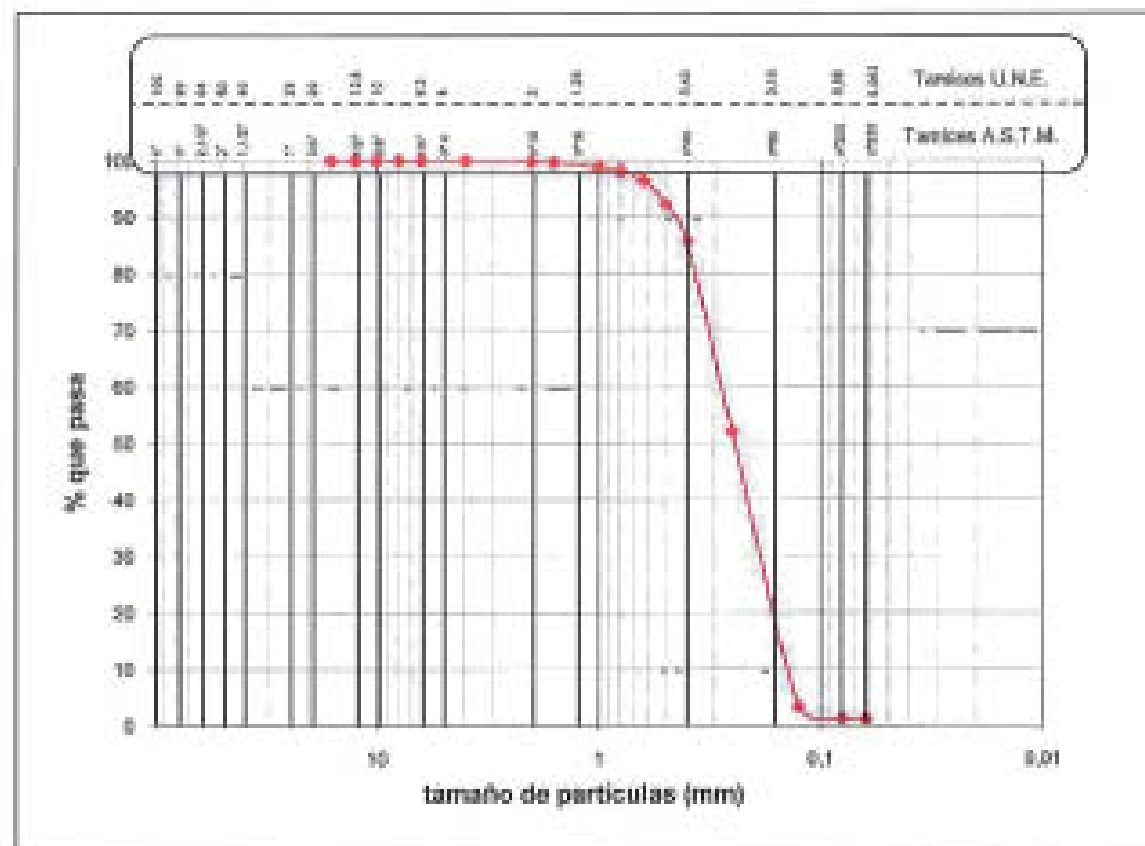


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54797 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO USO: 10703 1990
Nº EXPEDIENTE: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43398	SU ALBARRÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
FUJESTREO: 09962010	SU REF.:	
FUJESTREO: 09962010 a 09962010		EDICADU 10-3PA
MUESTRA: Q_2687		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO SUANCES-HOPE 131(W4W02070)		Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS	OTE
GRAVA	-	0,4
ARENA	-	99,6
FINOS	-	1,1

- Fecha de emisión del informe: 29 de julio de 2016  
- Observaciones: HUMEDAD= 24,7 % - D50= 0,23 mm

Gerente  
  
Enrique Casado Torres  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO S.L.**  
C.I.F. B-0944833  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 81  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Salazar Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54794 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COC
Nº EXPEDIENTE: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43398	SU ALBARRÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
FUJESTREO: 09962010	SU REF.:	
FUJESTREO: 09962010 a 09962010		EDICADU 10-3PA
MUESTRA: Q_2687		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO SUANCES-HOPE 131(W4W02070)		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016 Hora: 8:10  
Fecha de recepción: 8/06/2016 Hora: 15:10  
Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
Envase: polietileno estéril 1kg  
Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COC <sub>x</sub>	%	0,28	oxidación química - Dirección para la caracterización del material dragado y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-estajo IV - apdo. 4.1.11

Observaciones:

**SONINGEO S.L.**  
C.I.F. B-0944833  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 81  
www.soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Ingrid Cordero

- Fecha de emisión del informe: 23 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los análisis relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducirse o copiarse más información sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO S.L.  
La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Elab según UNE-EN45001:2005 en servicios de consultoría y ensayos metrologías según normas acreditadas en www.aenias.es. Entidad Colaboradora de la Administración autonómica de Cantabria como Laboratorio de Gestión. Coordinador: Cantabria UNO - C/19 1901 2008, Avda. Huelmo por: UNO-09-020 140012004, P-01-UNO 180002008. Empresa adherida al registro 01645-02-CA-000011. Empresa registrada por la Consejería de Cantabria para el análisis de aguas de consumo humano 097600000002. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Construcción en las Áreas de: C.C., OTE, SUELO, VERTIDOS, AGUAS, AEROSOL Y AEROSOL.



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geología y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54774 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COC
Nº EMPLEADA: 19413/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43398      BU ALBARÁN F.MUESTRO: 06062016      BU REP. F.ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016 MUESTRA: Q_2001 LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO SUANES-44P26/27E/46P52/18E		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016 Hora: 14:20  
 Fecha de recepción: 8/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COCs	%	0,43	volatiliz. gálica - Dirección para la caracterización del material dragado y su explotación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-4-4 (V - apdo. 4,1-1)

Observaciones:



Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

*[Signature]*  
Eduardo Martínez  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 21 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá considerarse parcial o totalmente válido informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información referente a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los patrones de muestra con (Z) en el nombre se refieren al sistema de la acreditación.

Acreditaciones: Enco según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de muestras y ensayos medioambientales según protocolos actualizados en web: www.enco.es. Entidad Colaboradora de la Administración Española como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Cantabria UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 17025:2005. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMED000000. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTE, VSG, VSP, AFD, AFI y AMC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geología y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54777 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COC
Nº EMPLEADA: 19413/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43398      BU ALBARÁN F.MUESTRO: 06062016      BU REP. F.ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016 MUESTRA: Q_2001 LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO SUANES-44P26/27E/46P52/18E		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016 Hora: 9:20  
 Fecha de recepción: 8/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COCs	%	0,32	volatiliz. gálica - Dirección para la caracterización del material dragado y su explotación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-4-4 (V - apdo. 4,1-1)

Observaciones:



Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

*[Signature]*  
Eduardo Martínez  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 21 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá considerarse parcial o totalmente válido informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información referente a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los patrones de muestra con (Z) en el nombre se refieren al sistema de la acreditación.

Acreditaciones: Enco según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de muestras y ensayos medioambientales según protocolos actualizados en web: www.enco.es. Entidad Colaboradora de la Administración Española como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Cantabria UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 17025:2005. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMED000000. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTE, VSG, VSP, AFD, AFI y AMC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

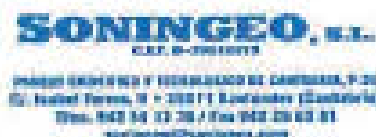
- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Logorrea y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54781 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COC
Nº CONCRETA: 15415 / BRIGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40396	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTRO: 26/06/2016	SU REP.:	
F. ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016		C/CADEZ 10-2/A
MUESTRA: C_2062 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO SUANCES-44758144/44758145		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016 Hora: 11:10  
 Fecha de recepción: 8/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COC <sub>v</sub>	%	0,53	análisis químico - Directo los para la caracterización del material dragado y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anexo IV - apdo. 4.1.1

Observaciones:



Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 21 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente con la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información contenida en este documento se otorga a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) se miden bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Entre según UNE-EN ISO 9001:2008 en servicios de consultoría y ensayos no destructivos según alcance actualizado en web www.unicat.es. Entidad Colaboradora de la Administración Regional como Laboratorio de Ensayos. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 17025, ISO 17020, Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000001 (empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano) (OPM00000000). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas (DIO, OTC, OTL, VSC, VSF, APC, APH y AAC).

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Logorrea y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54784 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COC
Nº CONCRETA: 15415 / BRIGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40396	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANÓNIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTRO: 08/06/2016	SU REP.:	
F. ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016		C/CADEZ 10-2/A
MUESTRA: C_2062 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO SUANCES-44758144/44758145		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016 Hora: 13:30  
 Fecha de recepción: 8/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COC <sub>v</sub>	%	0,26	análisis químico - Directo los para la caracterización del material dragado y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anexo IV - apdo. 4.1.1

Observaciones:



Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 21 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente con la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información contenida en este documento se otorga a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) se miden bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Entre según UNE-EN ISO 9001:2008 en servicios de consultoría y ensayos no destructivos según alcance actualizado en web www.unicat.es. Entidad Colaboradora de la Administración Regional como Laboratorio de Ensayos. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 17025, ISO 17020, Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000001 (empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano) (OPM00000000). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas (DIO, OTC, OTL, VSC, VSF, APC, APH y AAC).





CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 12 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

-Controla y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54772 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEGRUENTO
PROYECTO: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
IF ALB. SONINGEO: 43269	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 26062016	SU REP.:	C/ CADIZ 10-2ªA
F. ENSAYO: 26062016 a 26062016		39002 SANTANDER
MUESTRA: C_26061		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 3 - PUERTO BLANCO-HORTE 271/40492108		

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016 Hora: 12:15  
 Fecha de recepción: 8/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,3
PA = porcentaje de arena (%)	1,1
PF = porcentaje de finos (%)	98,7

(Datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,505



Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Pizarro González  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se registran detalladamente los datos relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse íntegramente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Accreditación Real según UNE-EN ISO 9001:2008 en materia de gestión y control medioambientales según normas actualizadas en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hebrea como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 9001:2008. Empresa adherida al registro ENAC 03-CA-00001. Empresa registrada por la Comisión de Calidad para el análisis de aguas de consumo humano (C37462/2008/05). Laboratorio acreditado por la Comisión de Obra Pública y Muestreo del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las áreas: D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18 y D19.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 12 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

-Controla y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54773 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEGRUENTO
PROYECTO: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
IF ALB. SONINGEO: 43269	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 26062016	SU REP.:	C/ CADIZ 10-2ªA
F. ENSAYO: 26062016 a 26062016		39002 SANTANDER
MUESTRA: C_26061		Cantabria
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 4 - PUERTO BLANCO-HORTE 271/40492108		

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016 Hora: 14:20  
 Fecha de recepción: 8/06/2016 Hora: 15:10  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,2
PA = porcentaje de arena (%)	98,8
PF = porcentaje de finos (%)	1,2

(Datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,898



Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Pizarro González  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se registran detalladamente los datos relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse íntegramente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Accreditación Real según UNE-EN ISO 9001:2008 en materia de gestión y control medioambientales según normas actualizadas en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hebrea como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 9001:2008. Empresa adherida al registro ENAC 03-CA-00001. Empresa registrada por la Comisión de Calidad para el análisis de aguas de consumo humano (C37462/2008/05). Laboratorio acreditado por la Comisión de Obra Pública y Muestreo del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las áreas: D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18 y D19.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54778 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEMENTO
Nº EXPOSURA: 15413 (OBRAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA)		
Nº ALB. SONINGEO: 43398	SU ALDARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTRO: 28062016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 28062016 a 28062016		C/ CADIZ 10-2ªA
MUESTRA: Q. 2891 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 6 - PUERTO SUANCES-44758-326/304/02143		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016

Hora: 9:20

Fecha de recepción: 8/06/2016

Hora: 13:10

Apertada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Resagila por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg.

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,1
PA = porcentaje de arena (%)	0,9
PF = porcentaje de finos (%)	98,9

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,501



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 34 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dept. Agua y Medio Ambiente

Eva Ferraz Rodríguez  
Profesora Titular

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Los datos científicos analíticos efectuados por este laboratorio han sido obtenidos en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducir parte o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Tras reglar UNE-EN-ISO 9001:2008 en el campo de homologación y análisis medioambientales según normas actualizadas en este momento es. Entidad Certificadora de la Administración Madrileña como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 15189:2013, Sistema adherido al registro CNAS (SI-CA-00000). Empresa registrada por la Comisión de Calidad para el análisis de aguas de consumo humano (BOE 2010/2020). Laboratorio acreditado por la Comisión de Obra Civil y Materiales del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: EHC, ETC, ETL, VSC, VSP, VSC, VSP, VSC, VSP y VSC.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54782 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEMENTO
Nº EXPOSURA: 15413 (OBRAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA)		
Nº ALB. SONINGEO: 43398	SU ALDARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTRO: 28062016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 28062016 a 28062016		C/ CADIZ 10-2ªA
MUESTRA: Q. 2891 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 6 - PUERTO SUANCES-44758-326/304/02143		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/06/2016

Hora: 11:10

Fecha de recepción: 8/06/2016

Hora: 13:10

Apertada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Resagila por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg.

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,1
PA = porcentaje de arena (%)	0,8
PF = porcentaje de finos (%)	99,1

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,502



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 34 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dept. Agua y Medio Ambiente

Eva Ferraz Rodríguez  
Profesora Titular

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Los datos científicos analíticos efectuados por este laboratorio han sido obtenidos en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducir parte o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Tras reglar UNE-EN-ISO 9001:2008 en el campo de homologación y análisis medioambientales según normas actualizadas en este momento es. Entidad Certificadora de la Administración Madrileña como Laboratorio de Ensayo. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 15189:2013, Sistema adherido al registro CNAS (SI-CA-00000). Empresa registrada por la Comisión de Calidad para el análisis de aguas de consumo humano (BOE 2010/2020). Laboratorio acreditado por la Comisión de Obra Civil y Materiales del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: EHC, ETC, ETL, VSC, VSP, VSC, VSP, VSC, VSP y VSC.



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

<b>INFORME DE ENSAYO</b>		REFERENCIA: 15413 - C
SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SUELO
ESPECIFICA: 15413 / DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 43397 F. MUESTREO: 08/06/2016 F. EMBAJO: 09/06/2016 a 28/06/2016 MUESTRA: C 200 / LOCALIZACIÓN: MUESTRA 7 - PUERTO BLANCO-ANZOVA 414/160402 257		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADEZ 16-21A 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 8/6/2016

Hora: 13:30

Fecha de recepción: 8/6/2016

Hora: 15:10

Apertura a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogido por:

Laboratorio (INTA/M01)  Cliente(\*)

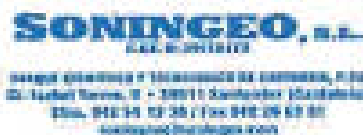
Envase: polietileno 1Kg

Tipo de muestra: arena

	<b>M1</b>
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,4
PA = porcentaje de arena (%)	1,1
PF = porcentaje de finos (%)	98,5

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 100101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,603



Responsable Opin. Medio Ambiente

*[Firma]*  
Eva Pardo Rodríguez  
Responsable Técnica

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Los datos numéricos analíticos obtenidos solamente valen si de la muestra recibida en el laboratorio. En caso contrario podrá ser necesario documentar los datos relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse parcial o totalmente más informes de la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 402:1995 en ensayos de formación y ensayos medioambientales según normas actualizadas en web: www.enac.es. Unidad Colaboradora de la Administración Hebrea como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 15000:2005. Empresa adherida al registro (MAE-ES-CA-00001). Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMCD000438. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EIC, OTC, GTL, YSL, YSF, AFC, APH y AAC.



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/ Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 341 338 - Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad  
- Geotecnia y Medio Ambiente  
- Aguas (consumo, residuales, circulos...)  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

## INFORME DE LABORATORIO CARACTERIZACIÓN MATERIAL DE DRAGADO PUERTO DE COMILLAS

Cliente	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
Referencia	15413
Nº albarán Soningeo	43397
Fecha de emisión de informe	4/07/2016

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 17025:2005 en ensayos de formación y ensayos medioambientales según normas actualizadas en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hebrea como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 15000:2005. Empresa adherida al registro (MAE-ES-CA-00001). Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMCD000438. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EIC, OTC, GTL, YSL, YSF, AFC, APH y AAC.



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente.  
- Aguas (consumo, residuales, circuitos...)  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander-Cantabria  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente.  
- Aguas (consumo, residuales, circuitos...)  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

## INDICE

- INFORME
  - 1.1. Puntos de muestreo
  - 1.2. Toma de muestras
  - 1.3. Recepción de muestras en laboratorio
  - 1.4. Métodos analíticos
  - 1.5. Resultados analíticos
  - 1.6. Resumen de resultados
  
- ANEXO I: Informes de ensayo

## INFORME DE LABORATORIO

### OBRA: CARACTERIZACION MATERIAL DE DRAGADO – PUERTO DE COMILLAS

A petición de SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) el personal técnico del Dpto. de Aguas y Medio Ambiente de SONINGEO, S.L. ha realizado con fecha del 7 de junio de 2016 la toma de 2 muestras de arena en del Puerto de Comillas en las localizaciones marcadas por la persona de contacto en obra, para su posterior análisis en laboratorio de las analíticas solicitadas.

#### 1.1. Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo son las siguientes:

- MUESTRA 1 - PUERTO COMILLAS-N43°23'540;W04°17'353
- MUESTRA 2 - PUERTO COMILLAS-N43°23'525;W04°17'331

#### 1.2. Toma de muestra:

Las muestras fueron tomadas y transportadas al laboratorio por personal de SONINGEO, S.L., el día 7/06/2016, entre las 8:50 y las 10:40 y recepcionadas en el laboratorio a las 15:00.

La toma, envasado y conservación de la muestra se llevó a cabo según Anejo II del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014" con el objeto de preservar la integridad de las muestras desde el momento que fue extraída hasta que fue sometida al protocolo de preparación para su análisis en el laboratorio.

Todas las muestras se tomaron en cada punto de muestreo con el barco de dragado en envases de polietileno estéril de boca ancha de 1,5L.

Las muestras se etiquetaron con la localización del punto de muestreo, cliente, fecha y hora de muestreo, y se guardaron en nevera portátil con refrigeración para su traslado al laboratorio.

### 1.3. Recepción de muestras en laboratorio:

Las muestras fueron recibidas en el laboratorio a las 15:00 del día 7/06/2016 y conservadas en refrigeración (4±2°C) el comienzo y finalización de la analítica.

Fueron referenciadas en el correspondiente libro de registro a efectos del Control de Calidad como:

- MUESTRA 1 - PUERTO COMILLAS-N43°23'540;W04°17'353-REF:15413/2985
- MUESTRA 2 - PUERTO COMILLAS-N43°23'525;W04°17'331-REF:15413/2986

### 1.4. Métodos analíticos:

Todas las determinaciones se han realizado de acuerdo a la metodología indicada al respecto en el Anejo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"

- Test de toxicidad (Vibrio fischeri) según protocolo del punto 5.1 del anejo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014".
- COT: oxidación química
- Granulometría: UNE 103101:1995
- Concentración de sólidos: cálculo

### 1.5. Resultados analíticos:

A continuación se adjuntan en el anexo I los resultados analíticos correspondientes.

### 1.6. Resumen de resultados:

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las muestras analizadas, siendo todos ellos clasificados como de categoría A ya que las muestras analizadas presentan un contenido en finos inferior al 10%, una concentración de COOx inferior al 2% y el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000mg/l.

	M1	M2
CE50	>8.000	>8.000
Ecotoxicidad (equitox/m <sup>3</sup> )	<1	<1
COOx (%)	0,14	0,19
Finos (%)	2,8	3,2
Concentración de sólidos (Cs)	1,694	1,694

Santander, 4 de Julio de 2016

Fdo: Eva Pérez González  
Ingeniero Químico

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

**SONINGEO, S.L.**  
S.L.E. B-099-0000

PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 541 338 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/ Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 54 13 38- Fax: 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Geotecnia y Medio Ambiente.  
- Aguas (consumo, residuales, circuitos...)  
- Legionella. Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

**CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 53547 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEST DE TOXICIDAD - Test de toxicidad (Vibro-fishes) según protocolo del punto 5.1 del anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reutilización en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"
Nº EX/OBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43397	SU ALBARÁN:	
F. MUESTREO: 07/06/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 09/06/2016 a 09/06/2016		
MUESTRA: Q 2985 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO COMILLAS-N43°23'540;W04°17'353		

Fecha de toma de muestra: 07/06/2016 Hora: 08:50  
 Fecha de recepción: 07/06/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envases: polietileno estéril 1L.  
 Tipo de muestra: arena(tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Directrices para la caracterización para el uso de dragado y su reutilización en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEXO IV. Siguiendo los pasos e instrucciones de L1348/04
Materias inhibidoras	Espores/ml <sup>2</sup>	<1	Directrices para la caracterización para el uso de dragado y su reutilización en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEXO IV. Siguiendo los pasos e instrucciones de L1348/04

Observaciones:

**SONINGEO, S.L.**  
I.C.T. 9-39918172

PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Pérez González  
Ingeniera Química

- Fecha de emisión del Informe: 10 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO /IEC 17025 en ensayos de hormigón, ensayos medioambientales y ensayos agroalimentarios según alcances actualizados en web: www.enac.es.  
Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+I UNE 166002:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000051. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDD002420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, AFC, APH y AMC

Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO /IEC 17025 en ensayos de hormigón y ensayos medioambientales según alcances actualizados en web: www.enac.es.  
Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+I UNE 166002:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000051. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDD002420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, AFC, APH y AMC

**ANEXO I: INFORMES DE ENSAYO**







# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

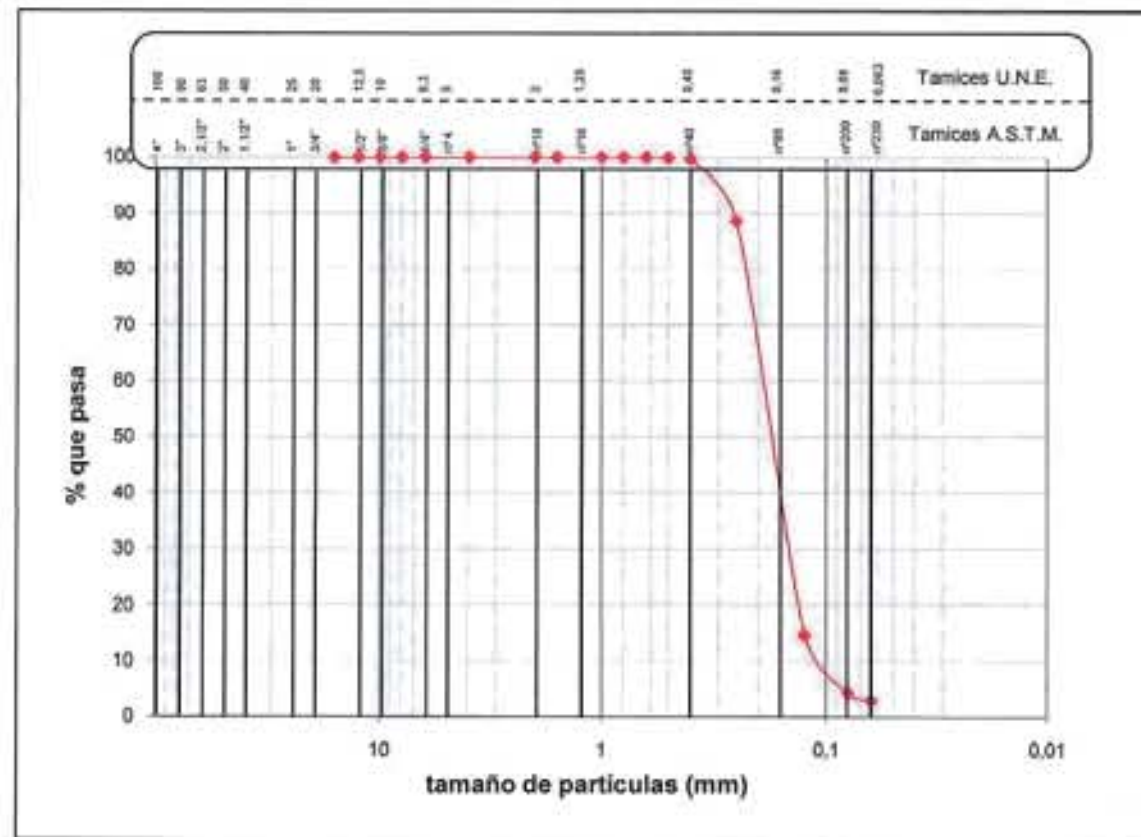


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54798 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 103101:1995
Nº EXPIOBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43397	SU ALBARÁN:	
F.MUESTREO: 07/06/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 27/06/2016 a 28/06/2016		
MUESTRA: Q_2985 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO COMILLAS-N43°23'540;W04°17'353		



COMPONENTES. %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	97,2
FINOS	-	2,8

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 26,5 % - D50= 0,18 mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-39012173  
PARQUE CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54799 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 103101:1995
Nº EXPIOBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43397	SU ALBARÁN:	
F.MUESTREO: 07/06/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 27/06/2016 a 28/06/2016		
MUESTRA: Q_2985 /		
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 2 - PUERTO COMILLAS-N43°23'525;W04°17'331		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	226,20
B	gruesos lavados	0,00
C=(A-B) f	fracción fina seca	224,94
D=B+C	muestra total seca	224,94
E	fracción fina ensayada seca al aire	143,72
F=Exf	fracción fina ensayada seca	142,92

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$f=100/(100+h)$		0,994
$h=(a/s)100$	h.higroscópica	0,562
$a=(t+s+a)-(t+s)$	agua	0,25
t+s+a	tara+suelo+agua	125,14
t+s	tara+suelo	124,89
t	tara	80,39
s	suelo	44,50

C/F = 1,67

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	ASTM	gramos en parte fina ensayada	gramos en muestra total	gramos	%
16	5/8"	16,0		0,0	224,9	100,0
12,5	1/2"	12,5			224,9	100,0
10	3/8"	10,0			224,9	100,0
8	5/16"	8,0			224,9	100,0
6,3	1/4"	6,3			224,9	100,0
4	4	5,0			224,9	100,0
2	5	4,0		0,0	224,9	100,0
1,6	10	2,0	0,0	0,0	224,9	100,0
1	16	1,25	0,0	0,0	224,9	100,0
0,8	40	0,40	0,1	0,2	224,8	99,9
0,63	50	0,30	0,0	0,0	224,8	99,9
0,5	60	0,25	0,2	0,3	224,5	99,8
0,4	70	0,20	0,3	0,5	224,0	99,6
0,25	80	0,16	26,10	41,1	182,9	81,3
0,125	120	0,125	95,40	150,1	32,8	14,6
0,08	200	0,074	14,10	22,2	10,6	4,7
0,063	230	0,063	2,10	3,3	7,3	3,2

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-39012173  
PARQUE CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

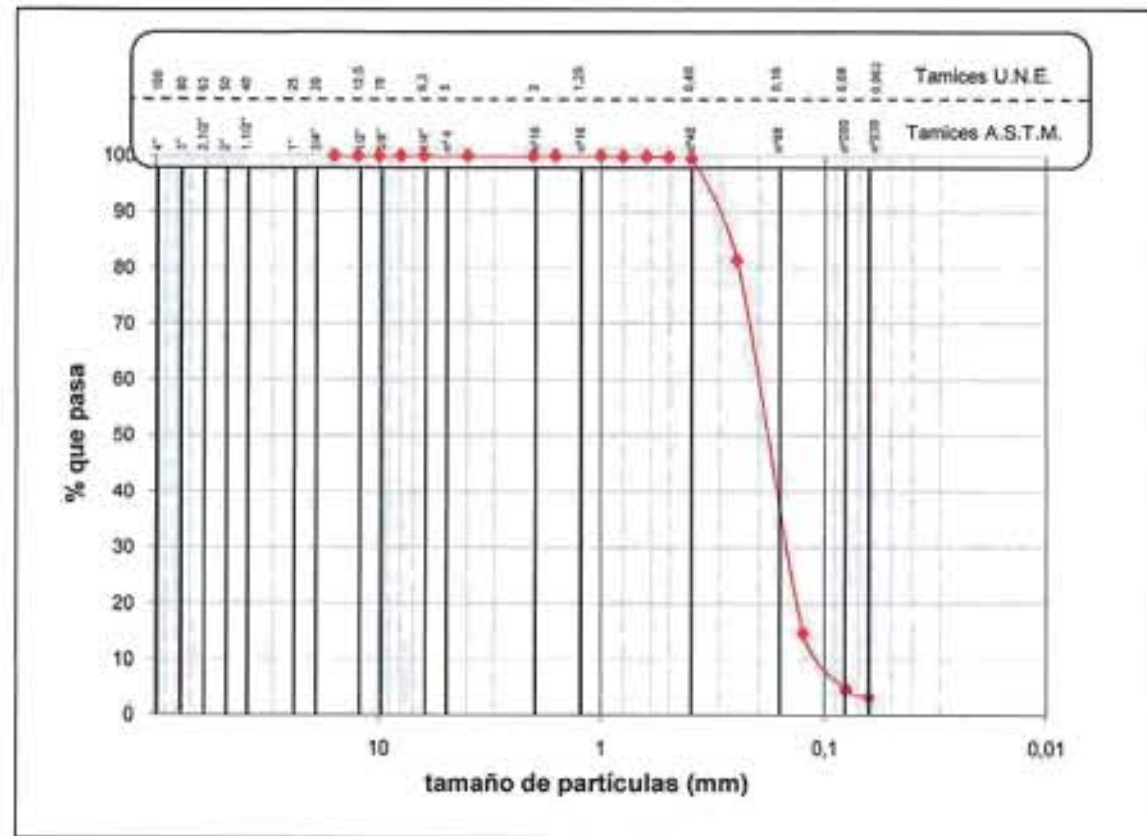


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 84799 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 103101:1995
Nº EXPI/OBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43397	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 07/06/2016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 27/06/2016 a 28/06/2016		C/CADIZ 10-2ªA
MUESTRA: Q_2986 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 2 - PUERTO COMILLAS-N43°23'52S;W04°17'33E		Cantabria



- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 28,4 % - D50= 0,18 mm

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.E. 8-20618173  
PARQUE CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54787 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COT
Nº EXPI/OBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43397	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 07/06/2016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016		C/CADIZ 10-2ªA
MUESTRA: Q_2985 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO COMILLAS-N43°23'54S;W04°17'35E		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 7/06/2016 Hora: 8:50  
Fecha de recepción: 7/06/2016 Hora: 15:00  
Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
Envas: polietileno estéril 1kg  
Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	0,14	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anejo IV - apdo. 4.1.-II

Observaciones:

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.E. 8-20618173  
PARQUE CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eug. Pérez González  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 21 de junio de 2016  
Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
La incertidumbre asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.  
Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO/IEC 17025 en ensayos de hombrón y ensayos medioambientales según alcances actualizados en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+I UNE 16602:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000051 Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPM00003420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, AFC, APH y AMC.

## CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54790 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COT
Nº EXPIOBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43397	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 07/06/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 20/06/2016 a 20/06/2016		C/CADIZ 10-2ªA
MUESTRA: Q_2986 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 2 - PUERTO COMILLAS-N43°23'52S,W04°17'33E		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 7/06/2016 Hora: 10:40  
 Fecha de recepción: 7/06/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOX	%	0,19	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-anejo IV - apdo. 4.1.-II

Observaciones:

**SONINGEO, S.L.**  
I.L.E. 9-3901372  
PARQUE CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tels. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Pérez González  
Ingeniera Química

- Fecha de emisión del informe: 21 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La incertidumbre asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO/IEC 17025 en ensayos de hormigón y ensayos medioambientales según alcances actualizados en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+I UNE 196002:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000051. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDO002420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, AFC, AFH y AMC.

## CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 54788 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIMENTO
Nº EXPIOBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43397	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 07/06/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 29/06/2016 a 29/06/2016		C/CADIZ 10-2ªA
MUESTRA: Q_2985 /		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: MUESTRA 1 - PUERTO COMILLAS-N43°23'54S,W04°17'35E		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 7/06/2016 Hora: 8:50  
 Fecha de recepción: 7/06/2016 Hora: 15:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	97,2
PF = porcentaje de finos (%)	2,8

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 10310:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,694

**SONINGEO, S.L.**  
I.L.E. 9-3901372  
PARQUE CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tels. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Pérez González  
Ingeniera Química

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO/IEC 17025 en ensayos de hormigón y ensayos medioambientales según alcances actualizados en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+I UNE 196002:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000051. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDO002420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, AFC, AFH y AMC.



INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 15413 - G
ENCARGANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIMENTO
Nº EXPOSERA: 15413 (DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA)		
Nº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 07/06/2016	SU REF.:	CACADOR 10-2/A
F. ENVÍO: 28/06/2016 a 28/06/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: 0 - 2888 - I		Cantabria
LOCALIZACIÓN MUESTRA: PUERTO COMIL, LAS VAREZAS 1025, V04P17-321		

Fecha de toma de muestra: 7/05/2016

Hora: 10:40

Fecha de recepción: 7/05/2016

Hora: 15:00

Aportada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogida por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	96,6
PF = porcentaje de finos (%)	3,2

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1992)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,694

**SONINGEO, S.L.**  
S.A. DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 61  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

Eva María Rodríguez  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 29 de junio de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen a la muestra recibida en el Laboratorio.

En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras. No podrá repetirse puntual e íntegramente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Agua según UNE-EN ISO 9001:2008 en campo de trabajo y ensayo medioambientales según normas actualizadas en web: www.una.es. Entidad Colaboradora de la Administración Horizontal como Laboratorio de Ensayos. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 9001:2008. Empresa adherida al registro 0240-ES-CA-020017 Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMCO000420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Pùblicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: OTC, OTC, OTC, VSD, VSD, VSD, VSD y VSD.



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tel: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (reservas, vertidos, drenajes...)
- Leguminosa, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

## INFORME DE LABORATORIO

### CARACTERIZACIÓN MATERIAL DE DRAGADO

### PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA

Cliente	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO)
Referencia	15413
Nº albarán Soningeo	43281
Fecha de emisión de informe	31/05/2016

Acreditaciones: Agua según UNE-EN ISO 9001:2008 en campo de trabajo y ensayo medioambientales según normas actualizadas en web: www.una.es. Entidad Colaboradora de la Administración Horizontal como Laboratorio de Ensayos. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 9001:2008. Empresa adherida al registro ENAS ES-CA-000111. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMCO000420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Pùblicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: OTC, OTC, OTC, VSD, VSD, VSD, VSD y VSD.



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 28,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338 - Fax: 942 266301  
[soningeo@soningeo.com](mailto:soningeo@soningeo.com)

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (potables, residuales, circuitos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 28,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander-Cantabria  
Tfno: 942 541 338 - Fax: 942 266301  
[soningeo@soningeo.com](mailto:soningeo@soningeo.com)

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (potables, residuales, circuitos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

## INDICE

- INFORME
  - 1.1. Puntos de muestreo
  - 1.2. Toma de muestras
  - 1.3. Recepción de muestras en laboratorio
  - 1.4. Métodos analíticos
  - 1.5. Resultados analíticos
  - 1.6. Resumen de resultados
- ANEXO I: Informes de ensayo

## INFORME DE LABORATORIO

### OBRA: CARACTERIZACION MATERIAL DE DRAGADO – PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA

A petición de SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS (SATO) el personal técnico del Dpto. de Aguas y Medio Ambiente de SONINGEO, S.L. ha realizado con fecha del 3 de mayo de 2016 la toma de 6 muestras de arena en del Puerto de San Vicente de la Barquera en las localizaciones marcadas por la persona de contacto en obra, para su posterior análisis en laboratorio de las analíticas solicitadas.

#### 1.1. Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo son los siguientes:

- PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 1-DARSENA, N-43°23'240; W-04°23'778
- PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 2-DARSENA, N-43°23'264; W-04°23'708
- PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARSENA, N-43°23'290; W-04°23'648
- PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-DARSENA, N-43°23'317; W-04°23'613
- PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 5-DARSENA, N-43°23'347; W-04°23'540
- PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 6 - BARRA, N-43°23'395; W-04°23'175

#### 1.2. Toma de muestra

Las muestras fueron tomadas y transportadas al laboratorio por personal de SONINGEO, S.L., el día 3/05/2016, entre las 7:20 y las 13:20 y recibidas en el laboratorio a las 17:00.

La toma, envasado y conservación de la muestra se llevó a cabo según Anexo II del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su ubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014" con el objeto de preservar la integridad de las muestras desde el momento que fue extraída hasta que fue sometida al protocolo de preparación para su análisis en el laboratorio.

Todas las muestras se tomaron en cada punto de muestreo con el barco de dragado en envases de polietileno estéril de boca ancha de 1,5L.

Las muestras se etiquetaron con la localización del punto de muestreo, cliente, fecha y hora de muestreo, y se guardaron en nevera portátil con refrigeración para su traslado al laboratorio.

### 1.3. Recepción de muestras en laboratorio:

Las muestras fueron recibidas en el laboratorio a las 17:00 del día 3/05/2016 y conservadas en refrigeración (4±2°C) el comienzo y finalización de la analítica.

Fueron referenciadas en el correspondiente libro de registro a efectos del Control de Calidad como:

PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 1-DARSENA, N-43°23'240; W-04°23'778- REF:15413/1753  
PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 2-DARSENA, N-43°23'264; W-04°23'708- REF:15413/1754  
PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARSENA, N-43°23'280; W-04°23'648- REF:15413/1755  
PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-DARSENA, N-43°23'317; W-04°23'613- REF:15413/1756  
PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 5-DARSENA, N-43°23'347; W-04°23'540- REF:15413/1757  
PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 6 - BARRA, N-43°23'595; W-04°23'175- REF:15413/1758

### 1.4. Métodos analíticos:

Todas las determinaciones se han realizado de acuerdo a la metodología indicada al respecto en el Anejo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"

- Test de toxicidad (Vibrio fischeri) según protocolo del punto 5.1 del anejo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014".
- COT: oxidación química
- Granulometría: UNE 103101:1995
- Concentración de sólidos: cálculo

### 1.5. Resultados analíticos:

A continuación se adjuntan en el anexo I los resultados analíticos correspondientes.

### 1.6. Resumen de resultados:

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las muestras analizadas, siendo todos ellos clasificados como de categoría A ya que las muestras analizadas presentan un contenido en finos inferior al 10%, una concentración de COOx inferior al 2% y el resultado del TPT indica una concentración CE50 superior a 2.000mg/l.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
CE50	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000
Ecotoxicidad (equitos/m <sup>3</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1	<1
COOx (%)	0,14	0,33	0,63	0,78	0,76	0,65
Finos (%)	1,7	0,9	1,4	1,3	1,3	1,0
Concentración de sólidos (Cs)	1,697	1,698	1,697	1,697	1,697	1,698

Santander, 31 de mayo de 2016

Fdo: Eva Pérez González  
Ingeniero Químico

Responsable Área. Aguas y Medio Ambiente



**SONINGEO**

Ponpe Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente
- Agua (comensales, coliformes, etcétera...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

**ANEXO I: INFORMES DE ENSAYO**

Acreditación: Elac según UNE-EN ISO 9001:2015 en procesos de fabricación y recepción medioambientales según el sector actualizado en web: www.cete.es.  
Unidad Cantabrian de la Administración (Directiva) como Laboratorio de Ensayo, (Certificado: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+I UNE 16600:2006). Empresa autorizada en el registro (SMA) ES-CA-000001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (SPTMED000343). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DHC, DTG, DTG, Y30, Y3P, APC, APH y ANC.

**TEST DE TORCIÓN (Vibras Ambientales)**

**PROYECTO:** MAINTENIMIENTO DEL PAVIMENTO DE LA CALLE DEL GARCERANAL, BARRIO DE LA VILLA DE SAN PEDRO DE CADETA

**CLIENTE:** Dpto. Obras Públicas y Medio Ambiente de Cantabria

**OBJETIVO:** Verificar la resistencia a la tracción del pavimento de la calle del Garcernal en el barrio de la Villa de San Pedro de Cadeta.

**UBICACIÓN:** Calle del Garcernal, Barrio de la Villa de San Pedro de Cadeta, Cantabria.

**FECHA DE EJECUCIÓN:** 15/05/2024

**FECHA DE ELABORACIÓN:** 15/05/2024

**ELABORADO POR:** J. L. GARCÍA

**REVISADO POR:** J. L. GARCÍA

**APROBADO POR:** J. L. GARCÍA

**ESCALA:** 1:1

**PROYECTO:** MAINTENIMIENTO DEL PAVIMENTO DE LA CALLE DEL GARCERANAL, BARRIO DE LA VILLA DE SAN PEDRO DE CADETA

**CLIENTE:** Dpto. Obras Públicas y Medio Ambiente de Cantabria

**OBJETIVO:** Verificar la resistencia a la tracción del pavimento de la calle del Garcernal en el barrio de la Villa de San Pedro de Cadeta.

**UBICACIÓN:** Calle del Garcernal, Barrio de la Villa de San Pedro de Cadeta, Cantabria.

**FECHA DE EJECUCIÓN:** 15/05/2024

**FECHA DE ELABORACIÓN:** 15/05/2024

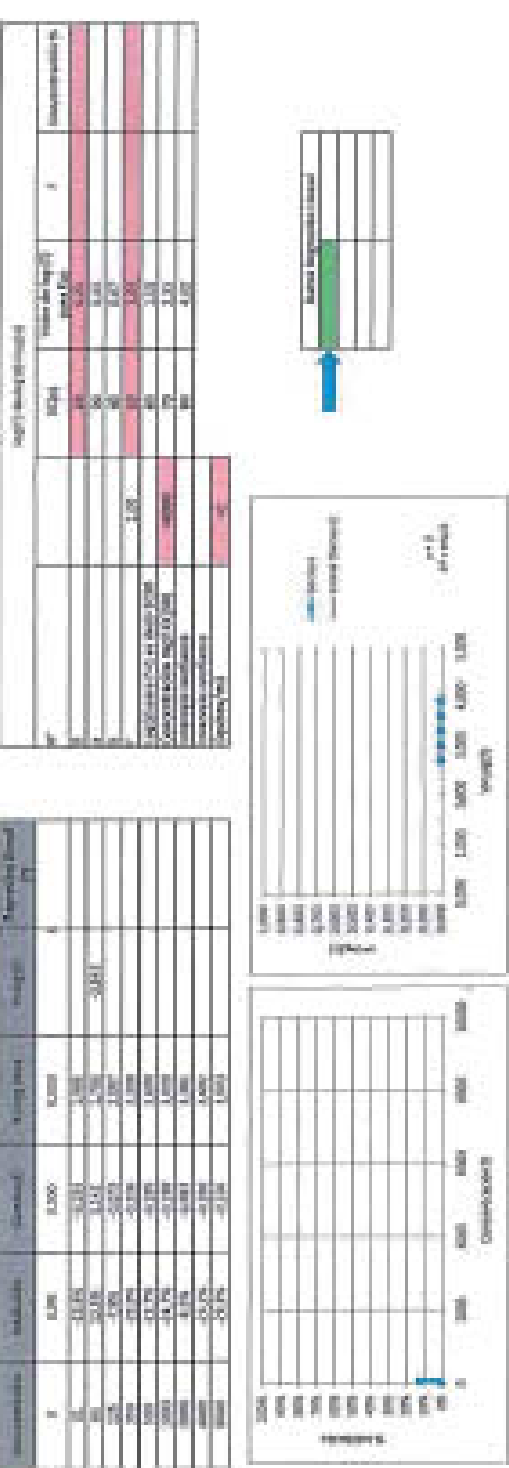
**ELABORADO POR:** J. L. GARCÍA

**REVISADO POR:** J. L. GARCÍA

**APROBADO POR:** J. L. GARCÍA

**ESCALA:** 1:1

Prueba	Fecha	Horario	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Estado del cielo	Observaciones
1	15/05/2024	08:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
2	15/05/2024	09:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
3	15/05/2024	10:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
4	15/05/2024	11:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
5	15/05/2024	12:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
6	15/05/2024	13:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
7	15/05/2024	14:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
8	15/05/2024	15:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
9	15/05/2024	16:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
10	15/05/2024	17:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
11	15/05/2024	18:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
12	15/05/2024	19:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
13	15/05/2024	20:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
14	15/05/2024	21:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
15	15/05/2024	22:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
16	15/05/2024	23:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
17	15/05/2024	00:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
18	15/05/2024	01:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
19	15/05/2024	02:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
20	15/05/2024	03:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
21	15/05/2024	04:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
22	15/05/2024	05:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
23	15/05/2024	06:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
24	15/05/2024	07:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
25	15/05/2024	08:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
26	15/05/2024	09:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
27	15/05/2024	10:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
28	15/05/2024	11:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
29	15/05/2024	12:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
30	15/05/2024	13:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
31	15/05/2024	14:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
32	15/05/2024	15:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
33	15/05/2024	16:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
34	15/05/2024	17:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
35	15/05/2024	18:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
36	15/05/2024	19:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
37	15/05/2024	20:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
38	15/05/2024	21:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
39	15/05/2024	22:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
40	15/05/2024	23:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
41	15/05/2024	00:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
42	15/05/2024	01:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
43	15/05/2024	02:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
44	15/05/2024	03:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
45	15/05/2024	04:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
46	15/05/2024	05:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
47	15/05/2024	06:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
48	15/05/2024	07:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
49	15/05/2024	08:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
50	15/05/2024	09:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
51	15/05/2024	10:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
52	15/05/2024	11:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
53	15/05/2024	12:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
54	15/05/2024	13:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
55	15/05/2024	14:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
56	15/05/2024	15:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
57	15/05/2024	16:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
58	15/05/2024	17:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
59	15/05/2024	18:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
60	15/05/2024	19:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
61	15/05/2024	20:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
62	15/05/2024	21:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
63	15/05/2024	22:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
64	15/05/2024	23:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
65	15/05/2024	00:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
66	15/05/2024	01:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
67	15/05/2024	02:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
68	15/05/2024	03:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
69	15/05/2024	04:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
70	15/05/2024	05:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
71	15/05/2024	06:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
72	15/05/2024	07:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
73	15/05/2024	08:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
74	15/05/2024	09:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
75	15/05/2024	10:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
76	15/05/2024	11:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
77	15/05/2024	12:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
78	15/05/2024	13:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
79	15/05/2024	14:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
80	15/05/2024	15:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
81	15/05/2024	16:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
82	15/05/2024	17:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
83	15/05/2024	18:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
84	15/05/2024	19:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
85	15/05/2024	20:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
86	15/05/2024	21:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
87	15/05/2024	22:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
88	15/05/2024	23:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
89	15/05/2024	00:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
90	15/05/2024	01:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
91	15/05/2024	02:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
92	15/05/2024	03:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
93	15/05/2024	04:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
94	15/05/2024	05:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
95	15/05/2024	06:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
96	15/05/2024	07:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
97	15/05/2024	08:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
98	15/05/2024	09:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
99	15/05/2024	10:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	
100	15/05/2024	11:00	15.0	65.0	1.5	Parcialmente nublado	



CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, s/n - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 25 63 61  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Saneamiento y Residuos - Agrimensura - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80737 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEST DE TORCIDA - Test de torción (valor límite según EN 12697-2) punto 5.1 del anexo B del documento "Directiva para la caracterización del material árido y su aplicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"
MUESTRA: 16413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
MP ALB. SONINGEO: 40081	SU ALBAMAR	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADEZ 10-2/A 39002 SANTANDER Cantabria
F.MUESTREO: 03/05/2016	SUREP.	
F. ENSAYO: 05/05/2016 a 05/05/2016		
MUESTRA: C_1750 /		
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 1-DARGENA, N-40723-042; W-04723-778		

Fecha de toma de muestra: 03/05/2016 Hora: 07:20  
 Fecha de recepción: 03/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales:  
 Envase: polietileno estéril 1L.  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
ECSO	mg/l	>3.000	Resistencia a la oxidación por permanganato de potasio en solución ácida. Método normalizado UNE-EN 18220. Aplicado la norma UNE-EN 18220 de 11/2004.
Materia Inhibidora	Episoda <sup>1</sup>	<1	Resistencia a la oxidación por permanganato de potasio en solución ácida. Método normalizado UNE-EN 18220. Aplicado la norma UNE-EN 18220 de 11/2004.

Observaciones:



Responsable Opta. Agua y Medio Ambiente:  
*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 12 de mayo de 2016  
 Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 Acreditaciones: Inac según UNE-EN ISO/IEC 17025 en análisis de hormigón, ensayos metalográficos y ensayos agrimensurarios según algunos procedimientos en www.mtas.es. Entidad Colaboradora de la Administración local de Cantabria y del Gobierno de Cantabria. Certificación: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, NORMA UNE 106002:2005. Empresa adherida al registro EMAS 26-CA-009001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (OPM00000000). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas GRC, GFC, GR, VSG, VSG, AFC, AFMY y AC.

**TEST DE TORCIDA (Módulo / Módulo)**

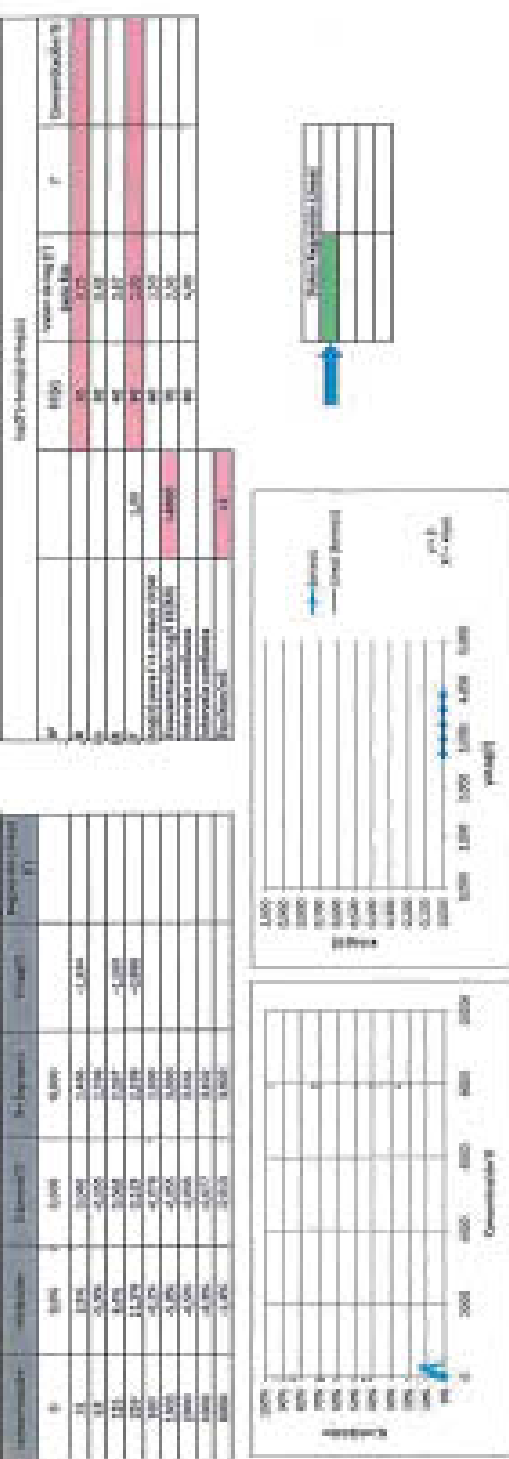
INDICADOR: PUNTO DE VARIACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DEL VALOR DE TORCIDA EN EL TIEMPO

DESCRIPCIÓN: Se trata de un ensayo de laboratorio que se realiza en un equipo de ensayo de tipo universal para la caracterización de materiales de construcción en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Método normalizado UNE-EN 12697-2. Aplicado la norma UNE-EN 12697-2 de 11/2004.

INDICADOR: PUNTO DE VARIACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DEL VALOR DE TORCIDA EN EL TIEMPO

DESCRIPCIÓN: Se trata de un ensayo de laboratorio que se realiza en un equipo de ensayo de tipo universal para la caracterización de materiales de construcción en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Método normalizado UNE-EN 12697-2. Aplicado la norma UNE-EN 12697-2 de 11/2004.

Temperatura	Amplitud	Frecuencia	Amplitud	Frecuencia	Amplitud	Frecuencia	Amplitud	Frecuencia	Amplitud	Frecuencia	Amplitud	Frecuencia
10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
25	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
30	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
35	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
40	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
45	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
50	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
55	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
60	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
65	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
70	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
75	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
80	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
85	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
90	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
95	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05





CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 11 36 - Fax 942 26 03 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Agua, Lixiviado y Vertidos - Aguas Residuales - Suelo Contaminado - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50741 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEST DE TOXICIDAD: "Test de toxicidad (para evaluar) según procedimiento descrito en el anexo IV del documento "Directrices para la caracterización del material de gestión y su ubicación en aguas del sistema público municipal de Cantabria - 2014"
PT EXPONER: 16413/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
PT ALM: 5040260/ 43261	DU ALBARÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTRO: 05050816	DU REP:	
F.ENSAYO: 05/05/2016 a 05/05/2016		
MUESTRA: G_17047		
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA BOARSONA, H-4703/04; W-4702/708		CICADIZ 10-2/A 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 03/05/2016 Hora: 07:45  
 Fecha de recepción: 03/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales:  
 Envases: polietileno-estéril IL  
 Tipo de muestra: arcia(samplizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>E.050	Ensayo para la caracterización de la toxicidad de aguas y su ubicación en aguas de gestión de aguas residuales urbanas. NEN 917. Aplicación: aguas y vertidos. NEN 918.
Materias inhibidoras	mg/l	<1	Ensayo para la caracterización de la toxicidad de aguas y su ubicación en aguas de gestión de aguas residuales urbanas. NEN 917. Aplicación: aguas y vertidos. NEN 918.

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 11 36 / Fax 942 26 03 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Eduardo Pérez  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 12 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas corresponden al tipo de muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de montaje, ensayos medioambientales y ensayos agroalimentarios según criterios establecidos en anexo IV del presente documento.  
 Enlaces Colaboradores de la Administración: Laboratorio de Ensayo, Certificación Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, H+D+UNE 90002:2006. Empresa adherida al registro ENABE ES-CA-000011. Empresa registrada por la Dirección de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano E-SPR000000000. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en obras Áreas LAR, OLC, OVL, VSG, VSP, ARC, APH y ANC.

TEST DE TOXICIDAD (Método factorial)

INFORME DE RESULTADOS DE LA TOXICIDAD DE AGUAS Y SU UBICACIÓN EN AGUAS DE GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS. NEN 917. Aplicación: aguas y vertidos. NEN 918.

DESCRIPCIÓN: Ensayo para la caracterización de la toxicidad de aguas y su ubicación en aguas de gestión de aguas residuales urbanas. NEN 917. Aplicación: aguas y vertidos. NEN 918.

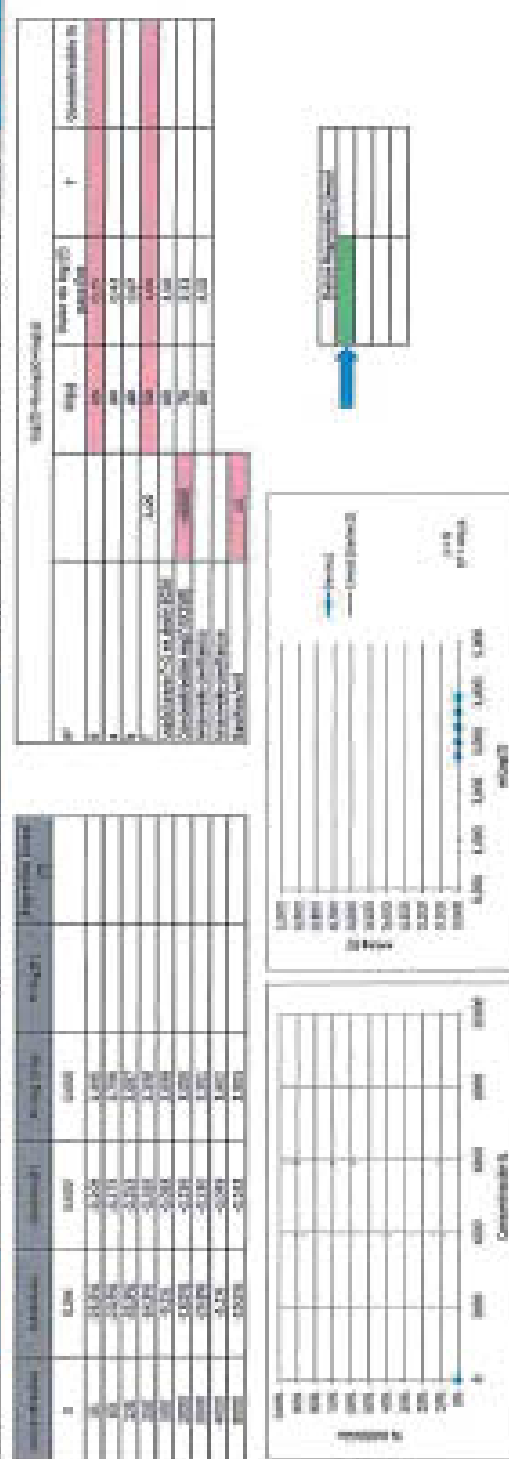
CONDICIONES: Temperatura: 20°C ± 0,5°C. Humedad: 65% ± 5%. Iluminación: 1000 lux ± 10%. Tiempo de exposición: 48 horas.

REACTIVOS: Agua de gestión de aguas residuales urbanas. Sustrato: Daphnia magna.

PREPARACIÓN: Se prepararon 10 lotes de agua de gestión de aguas residuales urbanas, cada uno con una concentración diferente de materia orgánica (M.O.).

RESULTADOS: Se realizaron 10 ensayos de toxicidad, cada uno con 10 lotes de agua de gestión de aguas residuales urbanas. Los resultados se expresan en términos de mortalidad y toxicidad.

Muestra	Concentración	EC50	EC10	EC20	EC30	EC40	EC50	EC60	EC70	EC80	EC90	EC100
1	0,00	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
2	0,05	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
3	0,10	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
4	0,15	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
5	0,20	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
6	0,25	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
7	0,30	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
8	0,35	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
9	0,40	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050
10	0,45	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050	>E.050



CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 12 38 - Fax: 942 26 02 05  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Cantabria y Medio Ambiente - Agua, Leguminas y Verduras - Alimentación - Suelos Contaminados - Edificación y Otro Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 82745 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEST DE TOXICIDAD: Test de toxicidad (Vibro Toxic) según protocolo del punto 6.1 del anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y de las arenas asociadas del ámbito físico marítimo interior - 2014"
Mº COMEDORA: 19413 / DRAGAJOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
Mº ALB. SONINGEO: 43281	SU ASESOR:	C/DADE 16-2ª
Fº MAESTRO: 05652016	SU REP.:	39011 SANTANDER
Fº ENSAYO: 05/05/2016 a 05/05/2016		Cantabria
MUESTRA: Q - 0264 /		
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE MUESTRA 3-CARGONA, N-4072/208. W-0472/248		

Fecha de toma de muestra: 03/05/2016 Hora: 08:15  
 Fecha de recepción: 03/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales:  
 Envases: polietileno estéril 1L  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	> 1.000	Ensayo por toxicación por ingestión de dragado y su equivalente en grado de toxicación por ingestión. NEN 5777. Aplicado en puntos contaminados de 1 a 100 mg/l.
Materiales inhibidores	mg/l	< 1	Ensayo por toxicación por ingestión de dragado y su equivalente en grado de toxicación por ingestión. NEN 5777. Aplicado en puntos contaminados de 1 a 100 mg/l.

Observaciones:



PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, S.L.  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 12 38 / Fax 942 26 02 05  
www.soningeo.com

Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

Diego Pérez Rodríguez  
Ingeniero Químico

- Fecha de creación del informe: 12 de mayo de 2016

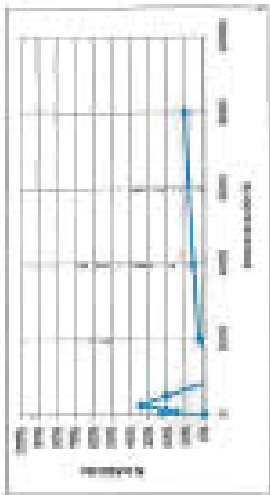
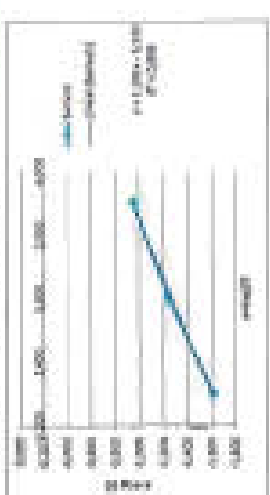
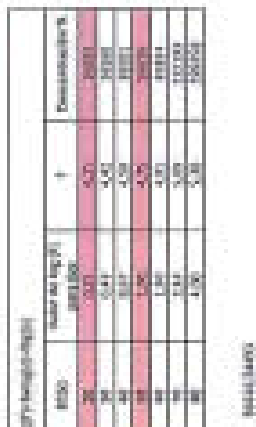
Las determinaciones analíticas efectuadas reflejarán las de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Atestaciones firmes según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de toxicología, ensayos medioambientales y ensayos agroalimentarios según criterios actualizados en este momento.  
 Entidad Colaboradora de la Administración Hebreaica como Laboratorio de Ensayos, Cantabria (Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, y OHSAS 18001:2007), empresa inscrita al registro ENAS (ES-CA-000001). Empresa registrada por la Consejería de Cantabria para el análisis de aguas de consumo humano (SPR000000000). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas DRE, DRC, DRL, VSD, VSR, AFD, AFR y AOC.

TEST DE TOXICIDAD (Vibro Toxic)

MUESTRA	FECHA RECEPCIÓN	FECHA DE ANÁLISIS	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN
Q-0264	03/05/2016	03/05/2016	03/05/2016	03/05/2016	03/05/2016	03/05/2016	03/05/2016

Parámetro	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado	Unidad	Resultado
EC50	mg/l	> 1.000	mg/l	> 1.000	mg/l	> 1.000	mg/l	> 1.000
Materiales inhibidores	mg/l	< 1	mg/l	< 1	mg/l	< 1	mg/l	< 1







# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Legales y Vertidos - Agronomía - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80757 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		TEXT DE TOLERANCIA: Text de tolerancia (valor límite) según artículo 34 punto 5.1 del anexo IV del documento: "Directivo para la caracterización del material dragado y su utilización en aguas del ámbito público marítimo-costero - 2014"
Nº EXPEDIENTE: 19413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.		
Nº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 03/05/2016	SU REF.:	CICADIZ 10-2/A
F.ENSAYO: 05/05/2016 a 05/05/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: G_1793		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA E- BARRA, N-43°03'340 W-09°23'178		

Fecha de toma de muestra: 03/05/2016 Hora: 15:20  
 Fecha de recepción: 03/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales:  
 Envases: polietileno estéril 1L.  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
ECSB	mg/l	>8.000	Ensayo por turbidimetría para el análisis de agua y su utilización en aguas de consumo público costero-marino. UNE EN 12187. Equivalente a norma UNE EN 12187.
Materiales inabundantes	g/litro <sup>1</sup>	<	Ensayo por turbidimetría para el análisis de agua y su utilización en aguas de consumo público costero-marino. UNE EN 12187. Equivalente a norma UNE EN 12187.

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 81  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eng. Álvaro Rodríguez  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 12 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones (más según ISO 9001:2015) en ensayos de investigación, ensayos medioambientales y ensayos agronomía según estándares actualizados en web: www.enac.es.  
Unidad Colaboradora de la Administración Marítima para Laboratorio de Dragado. Certificación: Código UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11000:2008. Empresa adherida al registro S.M.A. 68-CX-00001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESP/MS0000190. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas GBC, GTC, GCL, VSG, VSL, AFC, APH y AMC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Legales y Vertidos - Agronomía - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80756 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANÁLISIS DE COC
Nº EXPEDIENTE: 19413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.		
Nº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F.MUESTREO: 03/05/2016	SU REF.:	CICADIZ 10-2/A
F.ENSAYO: 05/05/2016 a 05/05/2016		39002 SANTANDER
MUESTRA: G_1793		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA E- BARRA, N-43°03'340 W-09°23'178		

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 7:20  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COCs	%	0,14	Prueba de gálicola - Directivo para la caracterización del material dragado y su utilización en aguas del ámbito público marítimo-costero - 2014-anexo IV - apda 4.1-1

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 81  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eng. Álvaro Rodríguez  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
Los resultados marcados con (\*) no están sujetos a normas de acreditación.

Acreditaciones (más según ISO 9001:2015) en ensayos de investigación y ensayos medioambientales según estándares actualizados en web: www.enac.es. Unidad Colaboradora de la Administración Marítima para Laboratorio de Dragado. Certificación: Código UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 11000:2008. Empresa adherida al registro S.M.A. 68-CX-00001. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESP/MS0000190. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas GBC, GTC, GCL, VSG, VSL, AFC, APH y AMC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Agua, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50740 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COF
Nº EXPEDIENTE: 19413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. Nº ALB: SONINGEO-43261 SU ALUMÁN: F.MUESTREO: 03/05/2016 SU REF.: F.ENSAYO: 18/05/2016 a 18/05/2016 MUESTRA: Q -1754 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA S-DARSONA, N-40°23'28N, W-04°23'18E		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ 16-2ªA, 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 7:45  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizada por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	0,58	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-versión IV - apdo. 4.1-1

Observaciones:



Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Signature]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 19 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse ningún dato relativo más allá de lo aportado por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L. La información aportada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente. Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditación Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de homogeneidad y ensayos medicionales según alcance actualizado en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayos. Certificación Cantabria CIG 876 BCO 80012008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 14001 1880022008. Empresa adherida al registro CMA45 (CS-CA-00005) Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPM00002493. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el control de Calidad de la Edificación en las Áreas (BAC, CTC, CTE, V03, V04, AIC, AFI y AIC).

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Control de Medio Ambiente - Agua, Leguminas y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50744 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COF
Nº EXPEDIENTE: 19413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. Nº ALB: SONINGEO-43261 SU ALUMÁN: F.MUESTREO: 03/05/2016 SU REF.: F.ENSAYO: 18/05/2016 a 18/05/2016 MUESTRA: Q -1755 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA S-DARSONA, N-40°23'28N, W-04°23'18E		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/ CADIZ 16-2ªA, 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 8:15  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizada por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOx	%	0,63	oxidación química - Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-versión IV - apdo. 4.1-1

Observaciones:



Responsable Depto. Agua y Medio Ambiente

*[Signature]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 19 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse ningún dato relativo más allá de lo aportado por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L. La información aportada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente. Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditación Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de homogeneidad y ensayos medicionales según alcance actualizado en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayos. Certificación Cantabria CIG 876 BCO 80012008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, ISO 14001 1880022008. Empresa adherida al registro CMA45 (CS-CA-00005) Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPM00002493. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el control de Calidad de la Edificación en las Áreas (BAC, CTC, CTE, V03, V04, AIC, AFI y AIC).

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 61  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Legales y Vertidos - Agrupamientos - Saneamiento - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80748 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COF
Nº EXPEDIENTE: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40281	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
FABRISTRO: 03650016	SU REF.:	
FECHA: 18/05/2016 a 18/05/2016		C/ CADIZ 10-2ª
MUESTRA: Q - 1758 J		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-DARSENA, N-42º23'347; W-04º23'540		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 14:30  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOs	%	0,76	análisis gravimétrico - Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-estige IV - apdo. 4.1-3

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 61  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de ferrugín y ensayos microbiológicos según alcance actualizado en web www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Dragaje. Certificación: Cantabria UNIC-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16002:2008. Empresa adherida al registro ISMA3 ES-CA-00002. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPM00000402. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras, Puentes y Vías del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, DTC, DTL, VSG, VSF, APL, APH y AMO.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 61  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Aguas, Legales y Vertidos - Agrupamientos - Saneamiento - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80752 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COF
Nº EXPEDIENTE: 18413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40281	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
FABRISTRO: 03650016	SU REF.:	
FECHA: 18/05/2016 a 18/05/2016		C/ CADIZ 10-2ª
MUESTRA: Q - 1757 J		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-DARSENA, N-42º23'347; W-04º23'540		Cantabria

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 12:10  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COOs	%	0,76	análisis gravimétrico - Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-estige IV - apdo. 4.1-3

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 61  
soningeo@soningeo.com

Responsable Depto. Aguas y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.  
 La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente.  
 Los parámetros marcados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Enac según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de ferrugín y ensayos microbiológicos según alcance actualizado en web www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Dragaje. Certificación: Cantabria UNIC-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16002:2008. Empresa adherida al registro ISMA3 ES-CA-00002. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPM00000402. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras, Puentes y Vías del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, DTC, DTL, VSG, VSF, APL, APH y AMO.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 12 38 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Verduras - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 5078 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		ANALISIS DE COT
Nº EXPOSITA: 15413/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB: SONINGEO-40261	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
FABRISTRO: 50950818	SU REF.:	
FECHA: 18/05/2016 a 18/05/2016		CICADIZ 10-2ª
MUESTRA: G - 1767		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA B - BARRA, N-4923786		Cantabria
WGS84: 43		

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 15:20  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerado  Congelado  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Envases: polietileno estéril 1kg  
 Tipo de muestra: arena (tamizado por 2mm malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
COO <sub>s</sub>	%	0,65	vacilación química - Dirección para la caracterización del material dragado y su utilización en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014-edición IT - apdo. 4.1.1.

Observaciones:



Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

*[Signature]*  
Eduardo Cordero  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen al fin de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá expedirse copia o fotocopia de este informe sin la autorización por escrito del responsable (SONINGEO, S.L.). La información asociada a las determinaciones se encuentra a disposición del cliente. Los resultados asociados con (\*) no están bajo el alcance de la acreditación.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 60317:2005 en ensayo de formación y ensayo medicamentales según normas actualizadas en www.aenor.es. Entidad Colaboradora de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayos. Certificación: Cantabria: 095.879.000.000.0000, Medio Ambiente UNE-EN ISO 15001:2005, UNE-EN ISO 15002:2008. Empresa adherida al registro OMA5 CS-CA-000051. Empresa registrada por la Corporación de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPM00002426. Laboratorio acreditado por la Corporación de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas BNC, OTC, OTE, VSD, VSF, AFD, AFI y AIC.

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 12 38 - Fax 942 20 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Verduras - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obras Civiles

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 5074 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SABLES POR TAMIZADO LINE 50951-1998
Nº EXPOSITA: 15413/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB: SONINGEO-40261	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
FABRISTRO: 50950818	SU REF.:	
FECHA: 18/05/2016 a 18/05/2016		CICADIZ 10-2ª
MUESTRA: G - 1767		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA B - BARRA, N-4923786		Cantabria
WGS84: 43		

Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	325,20
B	granos livianos	0,00
C=(A-B)*1	fracción fina seca	325,20
D=B+C	muestra total seca	325,20
E	fracción fina ensayada seca al aire	325,20
F=C-E	fracción fina ensayada seca	325,20

Humedad higroscópica

$\frac{f-100(100+f)}{100}$	f higroscópica	1,000
$\frac{f-100}{100}$	f higroscópica	0,000
$\frac{100+f-100}{100}$	agua	0,00
$\frac{f+100}{100}$	arena+agua	140,21
$\frac{100}{100}$	arena+arena	140,21
$\frac{100}{100}$	arena	75,21
$\frac{100}{100}$	suelo	70,00

CV = 1,83

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

tamices			retenido entre tamices		pasa en muestra total	
UNE	ASTM		gramos en parte	gramos en muestra total	gramos	%
abertura mm	designación	abertura mm	pro. ensayada			
75	5#	16,0		0,0	325,2	100,0
12,5	1#	12,5			325,2	100,0
10	2#	10,0			325,2	100,0
8	5/8#	8,0			325,2	100,0
6,3	3/4#	6,3			325,2	100,0
4	4	5,0			325,2	100,0
2	8	4,0			325,2	100,0
1,6	10	3,0			325,2	100,0
1	16	1,25	0,0	0,0	325,2	100,0
0,8	40	0,40	0,2	0,2	325,0	99,9
0,63	50	0,30	0,1	0,1	324,9	99,9
0,5	60	0,25	0,1	0,1	324,8	99,9
0,4	70	0,20	0,0	0,0	324,2	99,7
0,35	80	0,16	100,00	100,0	107,3	31,4
0,125	120	0,125	100,00	100,0	17,3	5,3
0,09	200	0,074	0,90	0,9	7,4	2,3
0,08	230	0,083	1,90	1,8	5,8	1,7

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Observaciones:

*[Signature]*  
Eduardo Cordero  
Responsable de C.C. y Puertos



*[Signature]*  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología



# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

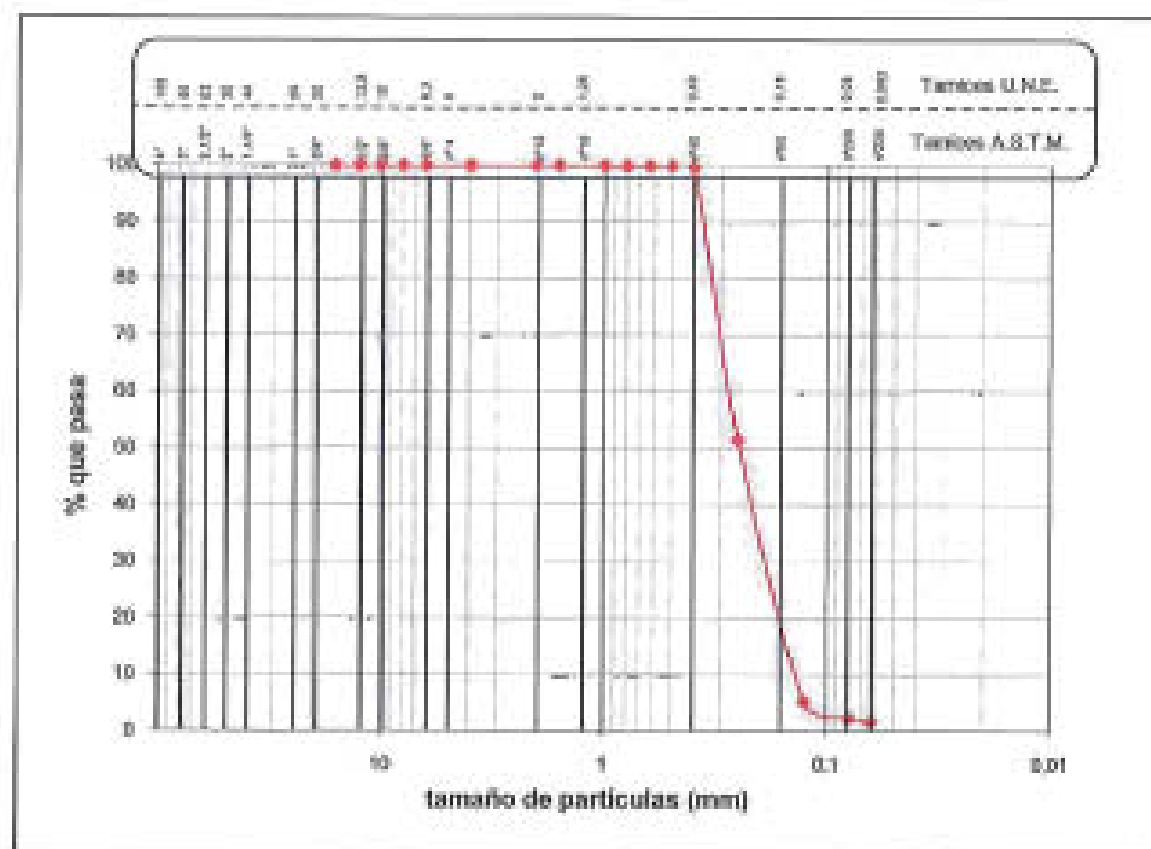


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Agua, Legiónella y Vertidos - Agrimensores - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50734 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OPACOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO LME: 10301-1995
M. EDIFICIO: 19413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
M. ALB. SONINGEO: 4091	SU ALMACÉN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 06/05/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/05/2016 a 17/05/2016		C/CADIZ 10-2/A
MUESTRA: G-1754		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARSENA, N.º 4023384, W-04703178		Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	99,3
FINOS	-	1,7

- Fecha de emisión del informe: 16 de mayo de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 19,5 % - D50= 0,24 mm

Gerente  
Enrique Corde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.C. 15020001  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Calidad y Medio Ambiente - Agua, Legiónella y Vertidos - Agrimensores - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50735 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		OPACOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO LME: 10301-1995
M. EDIFICIO: 19413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
M. ALB. SONINGEO: 4091	SU ALMACÉN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 06/05/2016	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/05/2016 a 17/05/2016		C/CADIZ 10-2/A
MUESTRA: G-1754		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARSENA, N.º 4023384, W-04703178		Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	337,50
B	granos lavados	0,00
C=(A-B)-I	fracción fina seca	337,50
D=B+C	muestra total seca	337,50
E	fracción fina ensayada seca al aire	337,50
F=E*d	fracción fina ensayada seca	337,50

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 3mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 3mm.

### Humedad higroscópica

$f=100(100+H)$	f.higroscópica	1,000
$f_w(a)/100$	f.higroscópica	0,000
$a=(F+H+G)/(F+H)$	agua	0,00
$(F+H)$	tera+agua+agua	193,21
$(F+H)$	terrazado	193,21
$(F)$	tera	72,27
$a$	agua	121,00

CTE = 1,00

LME	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	granos	%
16	5/8"	16,0		0,0	337,5	100,0
12,5	1/2"	12,5			337,5	100,0
10	3/8"	10,0			337,5	100,0
8	5/16"	8,0			337,5	100,0
6,3	1/4"	6,3			337,5	100,0
4	4	5,0			337,5	100,0
2	2	4,0			337,5	100,0
1,8	10	2,0			337,5	100,0
1	16	1,25	0,1	0,1	337,4	100,0
0,8	40	0,40	0,1	0,1	337,3	99,9
0,63	50	0,30	0,1	0,1	337,2	99,9
0,5	60	0,25	1,1	1,1	336,1	99,6
0,4	70	0,20	0,6	0,6	336,5	97,9
0,25	80	0,18	233,60	233,5	97,0	28,7
0,125	100	0,125	93,40	93,4	3,8	1,1
0,08	200	0,074	0,40	0,4	0,3	0,9
0,063	250	0,063	0,10	0,1	0,1	0,9

- Fecha de emisión del informe: 16 de mayo de 2016  
Observaciones:

Gerente  
Enrique Corde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.C. 15020001  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

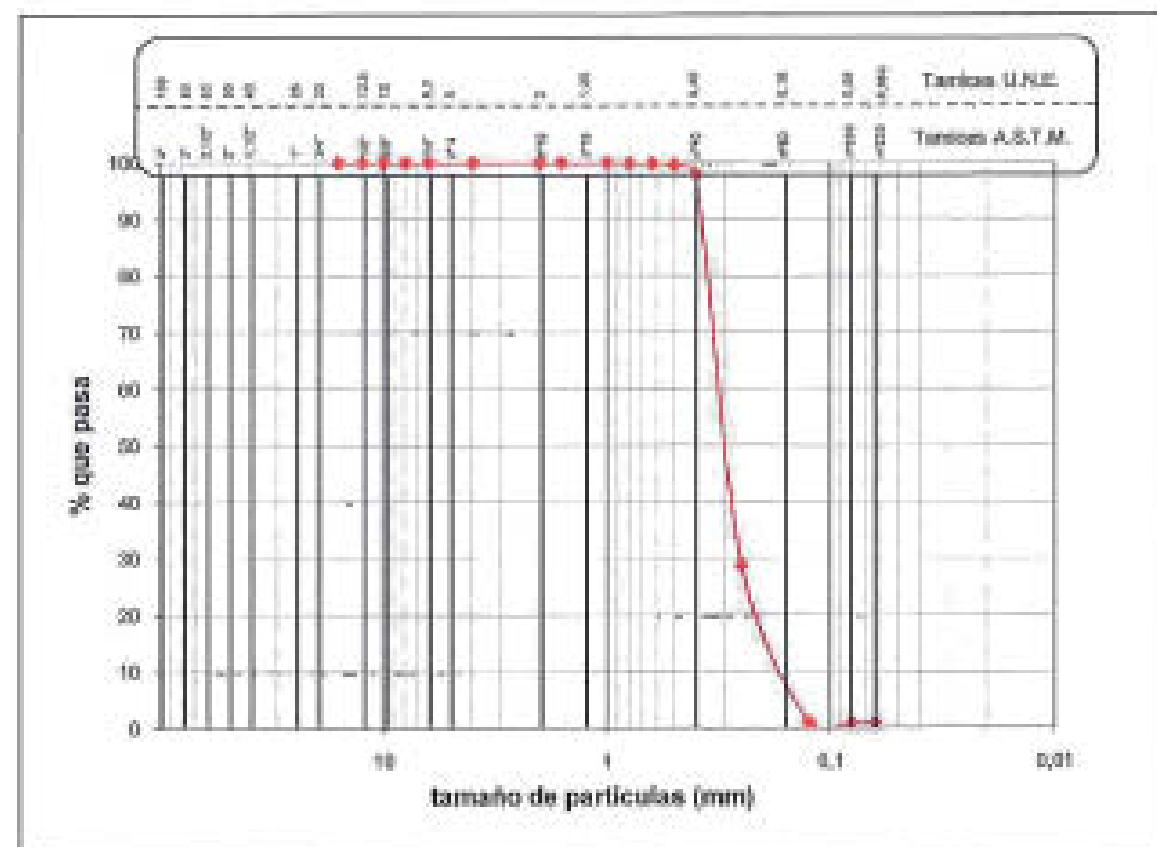


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 39 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50730 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 10004:1998
Nº DE OBRA: 15H13/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. Nº ALB. SONINGEO: 43261 SU ALBARÁN: P. MUESTREO: 03062016 SU REP.: F. ENSAYO: 16052016 a 17062016 MUESTRA: G_1704 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARRENA, H-4252 264; W-0452 768		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADEZ 10-2YA 39002 SANTANDER Cantabria



COMPONENTES, %	SUGS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	99,1
FINOS	-	0,9

Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 19,0% - Ø50= 0,30 mm

Gerente  
  
Enrique Corde Toledo  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C/CA E-00000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 39 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 39 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 50732 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 10004:1998
Nº DE OBRA: 15H13/ DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. Nº ALB. SONINGEO: 43261 SU ALBARÁN: P. MUESTREO: 03062016 SU REP.: F. ENSAYO: 16052016 a 17062016 MUESTRA: G_1705 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARRENA, H-4252 260; W-0452 768		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADEZ 10-2YA 39002 SANTANDER Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	344,40
B	granos lavados	0,30
C=(A-B)*1	fracción fina seca	344,20
D=B+C	muestra total seca	344,40
E	fracción fina ensayada seca al aire	344,20
F=E*d	fracción fina ensayada seca	344,20

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 3mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 3mm.

### Humedad higroscópica

$w = 100(100-h)$	h. higroscópica	1,999
$w = (a-b)/100$	h. higroscópica	0,999
$a/(1+w) - (1+w)$	agua	0,00
$1+w$	lactancia/agua	199,10
$1+w$	lactancia	199,10
$1$	lata	71,53
$h$	suelo	126,57

C/P = 1,00

tamices		retenido entre tamices		grasa en muestra total	
UNE	ASTM	granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	granos	%
10	38"	19,0	0,0	344,4	100,0
12,5	50"	12,5		344,4	100,0
16	3/8"	10,0		344,4	100,0
20	20"	8,0		344,4	100,0
25	1/4"	6,3		344,4	100,0
30	4	5,0		344,4	100,0
35	5	4,0	0,2	344,2	99,9
40	10	2,5	0,1	344,1	99,9
45	16	1,35	0,2	343,9	99,9
50	40	0,40	0,2	343,7	99,9
60	50	0,30	0,6	343,9	99,9
75	60	0,25	3,7	339,2	98,5
90	70	0,20	13,9	325,3	94,5
105	80	0,16	196,70	196,7	57,1
125	100	0,125	122,90	122,9	35,7
150	200	0,074	0,90	4,8	1,4
180	300	0,060	0,10	4,7	1,4

Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Corde Toledo  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C/CA E-00000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 39 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

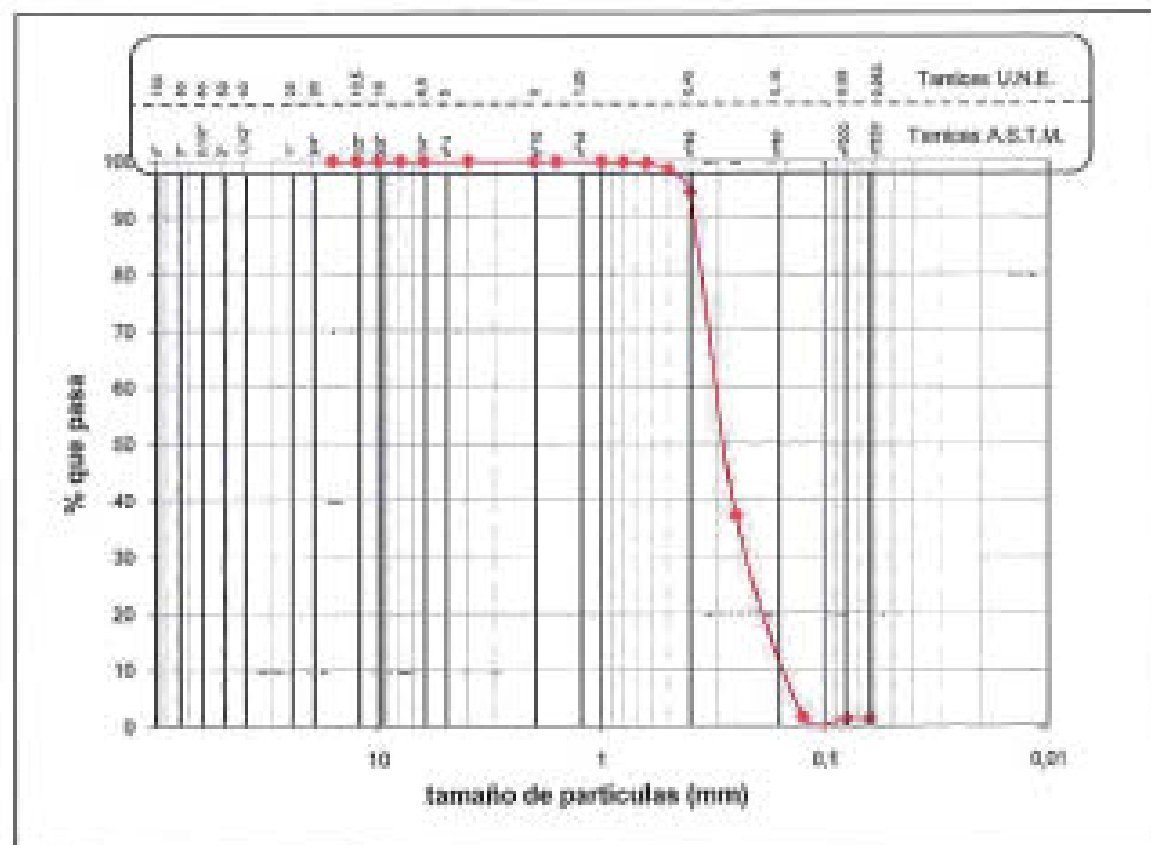


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, s/n  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Legales y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80742 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 80301/1995
Mº CORRIERA: 1413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADIZ 10-2/A 39002 SANTANDER Cantabria
Mº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBERNAN	
F.MUESTREO: 03/05/2010	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/05/2010 a 17/05/2010		
MUESTRA: G. 1785 /		
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARRERA, N.º 072/208, W-0452/143		



COMPONENTES, %	SUCS	OTTE
GRASA	-	0,1
ARENA	-	96,5
FINOS	-	1,4

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2010  
Observaciones: HUMEDAD= 10,4% - D<sub>50</sub>= 0,29 mm. Gruesos firmados por biocintas

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.A.E. S-00000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, s/n - 39011 Santander (Cantabria)  
Tél. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, s/n  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Gestión y Medio Ambiente - Agua, Legales y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80746 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 80301/1995
Mº CORRIERA: 1413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADIZ 10-2/A 39002 SANTANDER Cantabria
Mº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBERNAN	
F.MUESTREO: 03/05/2010	SU REF.:	
F. ENSAYO: 16/05/2010 a 17/05/2010		
MUESTRA: G. 1786 /		
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-DARRERA, N.º 072/207, W-0452/143		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	332,10
B	gruesos lavados	0,00
C=(A-B)*f	fracción fina seca	332,10
D=B+C	muestra total seca	332,10
E	fracción fina ensayada seca al aire	332,10
F=E*d	fracción fina ensayada seca	332,10

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$h=100(100-H)$		1,888
$h=(p/2)/100$	h higroscópica	0,500
$w=(1-h)+h$	agua	0,00
$t=h+w$	hara+suelo+agua	178,27
$l=h$	hara+suelo	178,27
$s$	suelo	71,15

CV = 1,00

UNE	tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
	abertura mm	designación	gruesos en parte fina ensayada	gruesos en muestra total	gruesos	%
10	50"	10,0		0,0	332,1	100,0
12,5	12"	12,5			332,1	100,0
16	3/8"	16,0			332,1	100,0
20	3/16"	20,0			332,1	100,0
25	1"	25,0			332,1	100,0
30	1 1/4"	30,0			332,1	100,0
37,5	1 1/2"	37,5			332,1	100,0
45	1 3/4"	45,0			332,1	100,0
53	2"	53,0			332,1	100,0
63	2 1/2"	63,0			332,1	100,0
75	3"	75,0			332,1	100,0
90	3 1/2"	90,0			332,1	100,0
106	4 1/4"	106,0			332,1	100,0
125	5"	125,0	0,1	0,1	332,0	99,9
150	6"	150,0	0,1	0,1	331,9	99,9
180	7 1/4"	180,0	0,2	0,2	331,7	99,9
210	8 1/4"	210,0	1,2	1,2	330,9	99,6
250	10"	250,0	5,8	5,8	324,7	97,8
300	12"	300,0	166,30	166,3	158,4	48,0
354	14"	354,0	152,00	152,0	7,4	2,2
425	16"	425,0	2,70	2,7	4,7	1,4
500	20"	500,0	0,40	0,4	4,3	1,3

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2010  
Observaciones:

Gerente  
  
Enrique Conde Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.A.E. S-00000000  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, s/n - 39011 Santander (Cantabria)  
Tél. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
www.soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

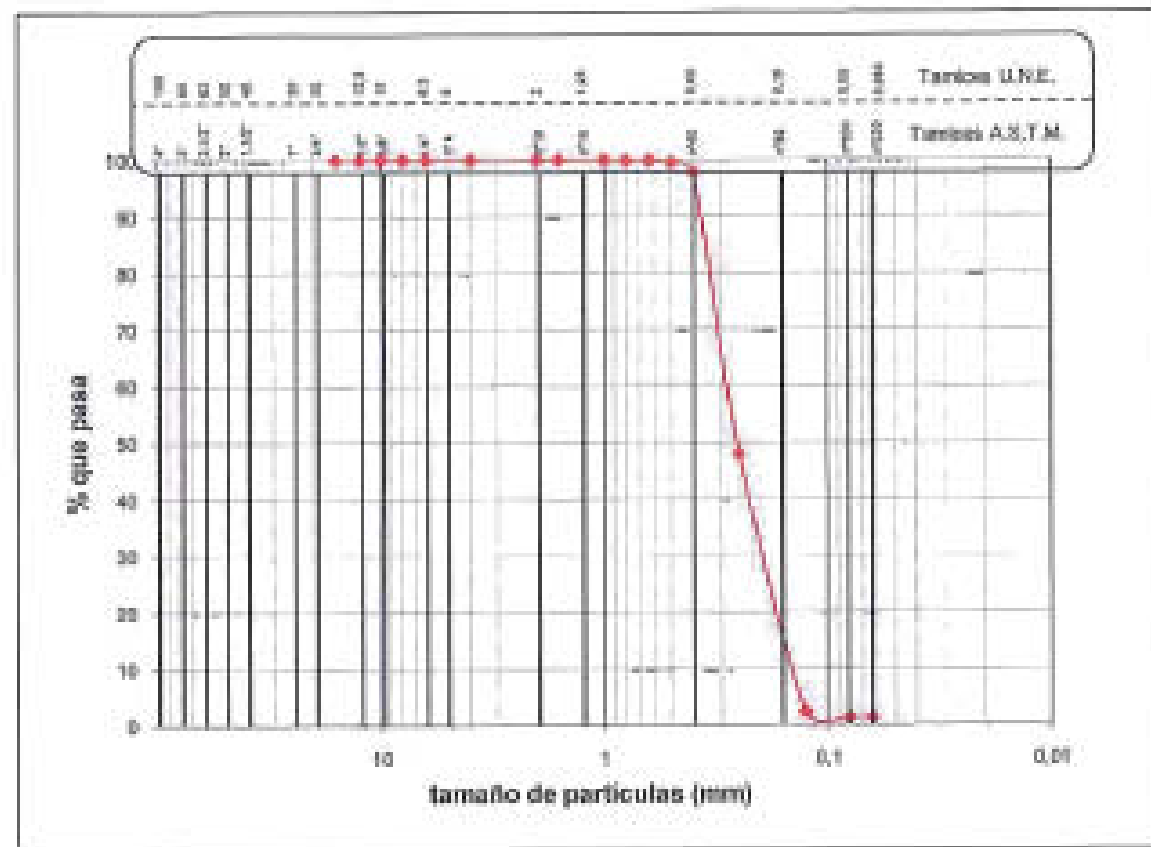


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, s/n  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax: 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agrimensura - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 86746 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRABLOMETRA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 10181-1998
Nº EXPONERA: 15413 / OBRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 8905/2018	SU REG.:	C/ CADIZ 18-2/A
F. ENSAYO: 16/05/2018 a 17/05/2018		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 17587		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-DARSSA, N. 4923/317, W. 4423/343		



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	99,7
FINOS	-	1,3

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2018  
Observaciones: HUMEDAD= 19,6% - D50= 0,25 mm

Gerente  
Enrique Conde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.C. S-13800171  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, s/n - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax: 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, s/n  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 54 13 38 - Fax: 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Logística y Vertidos - Agrimensura - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 86750 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRABLOMETRA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 10181-1998
Nº EXPONERA: 15413 / OBRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBARÁN:	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 8905/2018	SU REG.:	C/ CADIZ 18-2/A
F. ENSAYO: 16/05/2018 a 17/05/2018		39002 SANTANDER
MUESTRA: Q. 17587		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-DARSSA, N. 4923/317, W. 4423/343		

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	355,40
B	granos lavados	0,00
C=A-B*1	fracción fina seca	355,40
D=B+C	muestra total seca	355,40
E	fracción fina ensayada seca al aire	355,40
F=E*f	fracción fina ensayada seca	355,40

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad higroscópica

$w = 100(100-h)$		1,000
$w = (w_s/100)$	h higroscópica	0,000
$w = (1+w_s) \cdot (1+w)$	agua	0,00
$w = w_s$	agua no adsorbida	178,62
$w = w$	adsorbida	178,62
$w = w$	libre	71,55
$w = w$	total	107,47

GP = 1,00

UNE	tamices		retenido entre tamices		pesa en muestra total	
	abertura mm	designación	granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	granos	%
16	5/8"	16,0		0,0	355,4	100,0
12,5	1/2"	12,5			355,4	100,0
10	3/8"	10,0			355,4	100,0
8	5/16"	8,0			355,4	100,0
6,3	1/4"	6,3			355,4	100,0
4	4	5,0			355,4	100,0
2	2	4,0			355,4	100,0
1,6	16	2,0			355,4	100,0
1	16	1,25	0,1	0,1	355,3	100,0
0,8	40	0,40	0,1	0,1	355,2	99,9
0,63	90	0,20	0,1	0,1	355,1	99,9
0,5	60	0,25	0,8	0,8	354,2	99,7
0,4	70	0,20	0,0	0,0	348,3	98,3
0,25	60	0,18	168,30	168,3	181,0	50,9
0,125	120	0,105	175,20	175,2	6,8	1,9
0,08	200	0,074	1,20	1,2	4,8	1,3
0,063	250	0,060	0,10	0,1	4,5	1,3

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2018  
Observaciones:

Gerente  
Enrique Conde Toboza  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.C. S-13800171  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, s/n - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel: 942 54 13 38 / Fax: 942 26 63 01  
www.soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Suárez Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

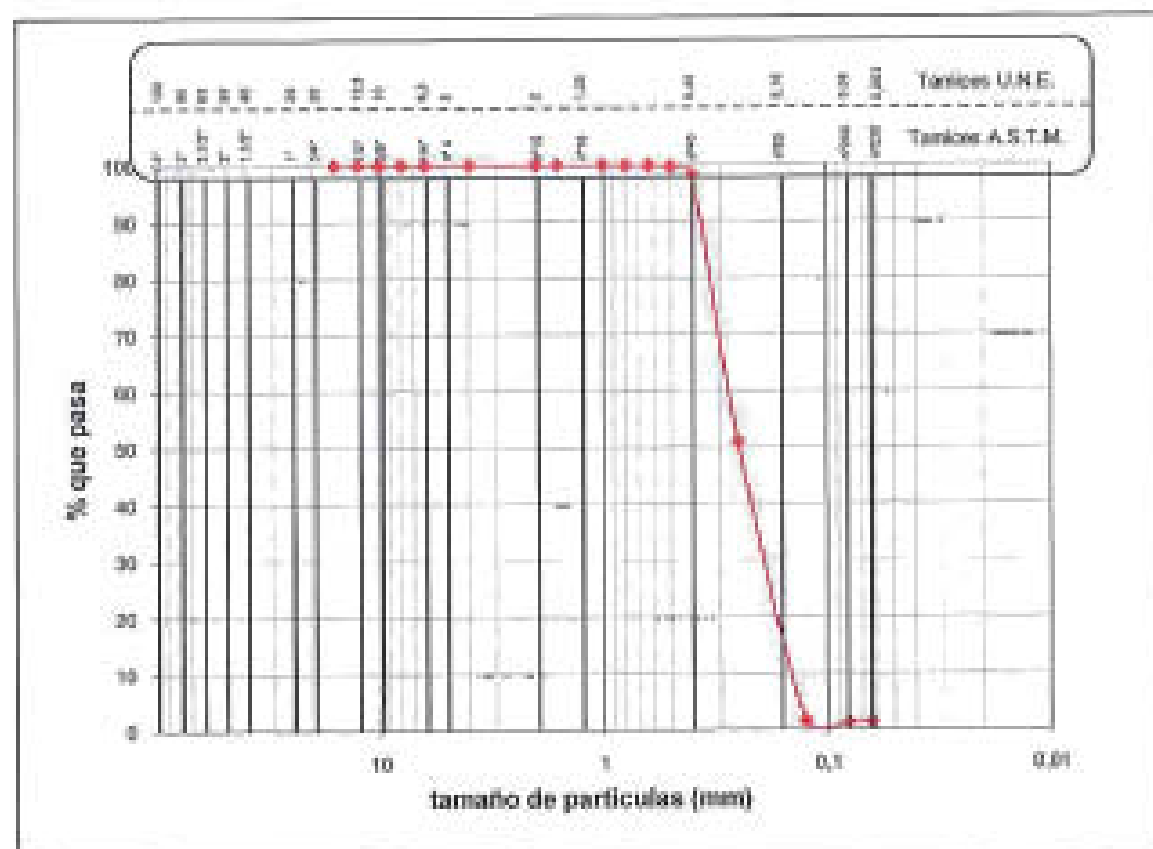


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agrimensura - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80750 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 80301:1985
Nº EXPONER: 15415/1 DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43881	SU ALBARRAN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 09/04/2018	SU REF.:	
F. ENSAYO: 18/05/2018 a 17/05/2018		GCAGEZ 10-2/A
MUESTRA: G_1787/		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 8 - BARRA, M-4727 198, W-4727 176		Cantabria



COMPONENTES, %	SACS	CTE
GRASA	-	0,0
ARENA	-	94,7
FINOS	-	1,3

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2018  
Observaciones: HUMEDAD= 17,8 % - D50= 0,25 mm

Gerente  
Enrique Corral Torres  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.C. y Puertos  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Salazar Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 28 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Leguminosa y Vertidos - Agrimensura - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 80754 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 80301:1985
Nº EXPONER: 15415/1 DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 43881	SU ALBARRAN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. MUESTREO: 09/04/2018	SU REF.:	
F. ENSAYO: 18/05/2018 a 17/05/2018		GCAGEZ 10-2/A
MUESTRA: G_1788/		39002 SANTANDER
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 8 - BARRA, M-4727 198, W-4727 176		Cantabria

### Cálculos previos

A	muestra total seca al aire	330,80
B	granos lavados	0,00
C=A-B*1	fracción fina seca	330,80
D=B+C	muestra total seca	330,80
E	fracción fina ensayada seca al aire	330,80
F=E*f	fracción fina ensayada seca	330,80

Fracción gruesa: Material retenido por el tamiz de 2mm.

Fracción fina: Material que pasa por el tamiz de 2mm.

### Humedad Nigroscópica

$h = 100(100-h)$	h. nigroscópica	1,000
$h = (h/100)$	h. nigroscópica	0,000
$w = (100-h) - (100-h)$	agua	0,00
$h + w$	h. nigroscópica + agua	171,66
$h + w$	h. nigroscópica + agua	171,66
$l$	l. nigroscópica	70,10
$s$	s. nigroscópica	101,56

CF = 1,06

tamices		retenido entre tamices		pasa en muestra total	
UNE	ASTM	granos en parte fina ensayada	granos en muestra total	gramos	%
16	5/8"	16,0	0,0	330,8	100,0
12,5	1/2"	12,5		330,8	100,0
10	3/8"	10,0		330,8	100,0
8	5/16"	8,0		330,8	100,0
6,3	1/4"	6,3		330,8	100,0
4	4	4,0		330,8	100,0
2	2	2,0		330,8	100,0
1,6	16	2,0		330,8	100,0
1	16	1,26	0,3	330,8	99,9
0,8	40	0,40	0,3	330,3	99,9
0,63	50	0,30	0,6	330,4	99,6
0,5	60	0,25	0,6	330,8	97,6
0,4	70	0,20	0,6	330,8	96,3
0,25	60	0,16	231,60	231,6	70,0
0,125	100	0,125	55,00	55,0	1,7
0,075	200	0,075	0,40	0,4	1,0
0,063	250	0,063	0,10	0,1	1,0

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2018  
Observaciones:

Gerente  
Enrique Corral Torres  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.C. y Puertos  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 28 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Salazar Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

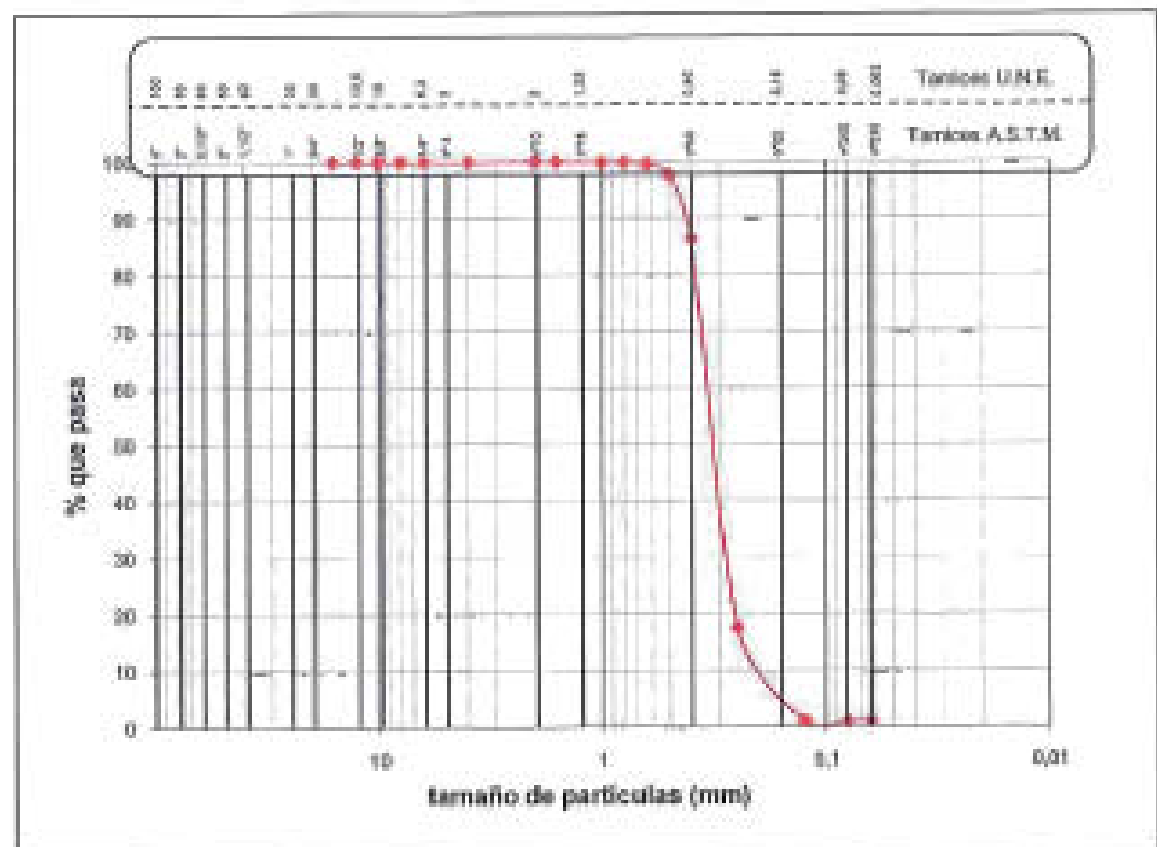


Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 30754 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO UNE 103101:1995
Nº EXPEDIENTE: 58431 DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 40201 SU ALBARÁN: F. REGISTRO: 09050918 SU REF.: F. EMISIÓN: 16052016 a 17052016 MUESTRA: G_1730 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 6 - BARRA, N-4752196, W-0422178		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) CALADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria



COMPONENTES, %	SUCS	CTE
GRAVA	-	0,0
ARENA	-	98,3
FINOS	-	1,0

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016  
Observaciones: HUMEDAD= 17,9% - D<sub>50</sub>= 0,32 mm

Gerente  
Ernesto Casela Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

**SONINGEO, S.L.**  
C.C. B-0001807  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Director de Laboratorio  
Juan Luis Salvo Andrés  
Licenciado en Geología

# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Vertidos - Agroalimentario - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 30733 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		BASE DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN MATERIAL
Nº EXPEDIENTE: 58431 DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA Nº ALB. SONINGEO: 40201 SU ALBARÁN: F. REGISTRO: 09050918 SU REF.: F. EMISIÓN: 16052016 a 16052016 MUESTRA: G_1730 / LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 1-CANSENA, N-4752246, W-0422178		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) CALADIZ 10-2ª 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 1:00  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

PG = porcentaje de grumos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	98,3
PF = porcentaje de finos (%)	1,7

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,597

**SONINGEO, S.L.**  
C.C. B-0001807  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Agua y Medio Ambiente

Ernesto Casela Tolosa  
Ingeniero de C.C. y Puertos

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016  
 Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un Registro Control de documentos documentando los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Base según UNE-EN ISO 9001:2008 en materia de gestión y servicios medioambientales según normas actualizadas en web: www.enac.es. Entidad Coordinadora de la Acreditación: Instituto para el Desarrollo de España. Certificación: Cantabria UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 16600:2006. Empresa adherida al registro (MAE 030 CA-002001) Aprobada y registrada por la Comisión de Calidad para el análisis de aguas de consumo humano (CONACOSUBA). Laboratorio acreditado por la Comisión de Obra Civil y Urbanismo del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Construcción en las Áreas EDC, DTC, DTL, VSC, VSR, APC, APH y AAC.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 28 63 91  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Aprestamiento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 58739 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIMENTO
Nº EXPEDIENTE: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40291	SU ALBARÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 09052016	SU REG.	C/ CADIZ 10-2ºA
F. ENSAYO: 18052016 a 18052016		39002 SANTANDER
MUESTRA: 0 - 1754		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARSEM, M-4923204-W-04023708		

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016

Hora: 7:45

Fecha de recepción: 3/05/2016

Hora: 17:00

Aportada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogida por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	99,1
PF = porcentaje de finos (%)	0,9

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,698



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 34 13 38 / Fax 942 28 63 91  
soningeo@soningeo.com

Responsable Opco. Aguas y Medio Ambiente

Dña. Patricia González  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen a las de la muestra recibida en el Laboratorio.

En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones Citec según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de homogeneidad y ensayos medicamentosos según normas actualizadas en web: www.citec.es. Unidad Colaboradora de la Administración Madrileña como Laboratorio de Referencia. Certificación: Cantabria UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 155000:2005. Empresa adherida al registro ENAB 05-CA-00001 Empresa registrada por la Comisión de Seguridad para el análisis de aguas de consumo humano (OPR00000002). Laboratorio acreditado por la Comisión de Obras Puentes y Vías del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: EHC, CTC, CTS, VSD, VSP, APO, APH y AME.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 34 13 38 - Fax 942 28 63 91  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Aprestamiento - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 58743 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIMENTO
EXPEDIENTE: 15413 / OBRAS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		
Nº ALB. SONINGEO: 40291	SU ALBARÁN	SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)
F. REGISTRO: 09052016	SU REG.	C/ CADIZ 10-2ºA
F. ENSAYO: 18052016 a 18052016		39002 SANTANDER
MUESTRA: 0 - 1755		Cantabria
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 3-DARSEM, M-4923204-W-04023708		

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016

Hora: 8:15

Fecha de recepción: 3/05/2016

Hora: 17:00

Aportada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogida por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,1
PA = porcentaje de arena (%)	98,5
PF = porcentaje de finos (%)	1,4

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Ca = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,697



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P.20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 34 13 38 / Fax 942 28 63 91  
soningeo@soningeo.com

Responsable Opco. Aguas y Medio Ambiente

Dña. Patricia González  
Ingeniera Técnica

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas obedecen a las de la muestra recibida en el Laboratorio.

En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones Citec según UNE-EN ISO 9001:2008 en análisis de homogeneidad y ensayos medicamentosos según normas actualizadas en web: www.citec.es. Unidad Colaboradora de la Administración Madrileña como Laboratorio de Referencia. Certificación: Cantabria UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 155000:2005. Empresa adherida al registro ENAB 05-CA-00001 Empresa registrada por la Comisión de Seguridad para el análisis de aguas de consumo humano (OPR00000002). Laboratorio acreditado por la Comisión de Obras Puentes y Vías del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: EHC, CTC, CTS, VSD, VSP, APO, APH y AME.

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 11 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Verduras - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

<b>INFORME DE ENSAYO</b>		REFERENCIA: 50747 - C
SOCIO/TADE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SUELO
M.º EXPEDIENTE: 18415 / ORDAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA M.º ALIA: SONINGEO: 4021 SU ALIBARRÁN F.º MUESTRO: 18052016 SU REF.: F.º ENSAYO: 18052016 a 18052016 MUESTRA: G, 1797 LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-CARRERA, N.º 4792310, W.º 4792310		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 14:30  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	98,7
PF = porcentaje de finos (%)	1,3

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 10310 1:1995)

<b>RESULTADO DEL ENSAYO</b>	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,697



Responsable Dept. Agua y Medio Ambiente

*[Signature]*  
Eva Pérez Rodríguez  
Responsable Técnica

- Fecha de emisión del informe: 16 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas, con excepción de las hechas en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de fertilidad y ensayos medioambientales según normas actualizadas en www.soningeo.com. Entidad Colaboradora de la Administración Hebálica como Laboratorio de Ensayos. Cantabria: Gub.º (442-104 ISO 9001:2008), Medio Ambiente (442-104 ISO 14001:2004, HQ) y UNE 16002:2008. Empresa adherida al registro ENAB-ES-CA-200251. Empresa registrada por la Comisión de Verdad para el análisis de aguas de consumo humano (EPM00292490). Laboratorio asociado por la Comisión de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de las Edificaciones en las Áreas (I+C, DTC, DTI, VSD, MIP, APC, APB y ABC).

CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 11 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Agua, Leguminosa y Verduras - Agroalimentaria - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

<b>INFORME DE ENSAYO</b>		REFERENCIA: 50751 - C
SOCIO/TADE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SUELO
M.º EXPEDIENTE: 18415 / ORDAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA M.º ALIA: SONINGEO: 4021 SU ALIBARRÁN F.º MUESTRO: 18052016 SU REF.: F.º ENSAYO: 18052016 a 18052016 MUESTRA: G, 1797 LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 4-CARRERA, N.º 4792310, W.º 4792310		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO) C/CADEZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016 Hora: 12:10  
 Fecha de recepción: 3/05/2016 Hora: 17:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio (PNTAAM01)  Cliente(\*)  
 Envase: polietileno 1Kg  
 Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	98,7
PF = porcentaje de finos (%)	1,3

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 10310 1:1995)

<b>RESULTADO DEL ENSAYO</b>	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,697



Responsable Dept. Agua y Medio Ambiente

*[Signature]*  
Eva Pérez Rodríguez  
Responsable Técnica

- Fecha de emisión del informe: 16 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas, con excepción de las hechas en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los datos relativos a la recepción de las muestras.  
 No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de fertilidad y ensayos medioambientales según normas actualizadas en www.soningeo.com. Entidad Colaboradora de la Administración Hebálica como Laboratorio de Ensayos. Cantabria: Gub.º (442-104 ISO 9001:2008), Medio Ambiente (442-104 ISO 14001:2004, HQ) y UNE 16002:2008. Empresa adherida al registro ENAB-ES-CA-200251. Empresa registrada por la Comisión de Verdad para el análisis de aguas de consumo humano (EPM00292490). Laboratorio asociado por la Comisión de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de las Edificaciones en las Áreas (I+C, DTC, DTI, VSD, MIP, APC, APB y ABC).





Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 38 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

· Geotecnia y Medio Ambiente · Aguas, Legionella y Vertidos · Agroalimentario · Suelos Contaminados · Edificación y Obra Civil

<b>INFORME DE ENSAYO</b>		REFERENCIA: 50755 - C
SOLICITANTE: SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)		MASA DE SÓLIDOS POR UNIDAD DE VOLUMEN DE UN SEDIMENTO
Nº EXP/OBRA: 15413 / DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA		SOCIEDAD ANONIMA TRABAJOS Y OBRAS, S.A. (SATO)  C/CADIZ 10-2ªA 39002 SANTANDER Cantabria
Nº ALB. SONINGEO: 43281	SU ALBARÁN:	
F.MUESTREO: 03/05/2016	SU REF.:	
F.ENSAYO: 18/05/2016 a 18/05/2016		
MUESTRA: Q .1758 /		
LOCALIZACIÓN: PUERTO DE SAN VICENTE-MUESTRA 6 - BARRA, N-43°23'59S; W-04°23'17S		

Fecha de toma de muestra: 3/05/2016

Hora: 15:20

Fecha de recepción: 3/05/2016

Hora: 17:00

Aportada a temperatura:

Ambiente  Refrigerada  Congelada

Recogida por:

Laboratorio (PNTAM01)  Cliente(\*)

Envase: polietileno 1Kg

Tipo de muestra: arena

	M1
PG = porcentaje de gruesos (%)	0,0
PA = porcentaje de arena (%)	99,0
PF = porcentaje de finos (%)	1,0

(datos obtenidos del análisis granulométrico UNE 103101:1995)

RESULTADO DEL ENSAYO	
Cs = masa de sólidos por unidad de volumen (%)	1,698

**SONINGEO, S.L.**  
C.I.F. B-39912173

PARQUE CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P-20  
C/ Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno. 942 54 13 38 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

Eva Pérez Schmalez  
Ingeniera Química

- Fecha de emisión del informe: 18 de mayo de 2016

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio.  
En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras.  
No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones Enac según UNE-EN ISO /IEC 17025 en ensayos de hormigón y ensayos medioambientales según alcances actualizados en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, I+D+i UNE 166002:2006. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000051. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDD002420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, AFC, AFH y AMC

## ANEXO VI

### ENSAYOS DE ANALÍTICAS DE AGUAS

**DRAGADO: SANTOÑA  
- (DÁRSENA Y CANAL DE ACCESO)  
- (BARRA SAN CARLOS)**

**CONTROL DE LA TURBIDEZ Y CARACTERÍSTICAS  
FISICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS. CONTROL  
MICROBIOLÓGICO EN ZONAS DE BAÑO**

**Informe: I.17.022.0502.00019/05**

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

1. OBJETO Y ALCANCE .....	3
2. DATOS DE EUROCONTROL .....	3
3. DATOS DEL DRAGADO.....	3
4. PROGRAMA DE MUESTREO .....	3
5. ÍNDICE DE LAS AGUAS DE TRANSICIÓN Y MARINAS (ICATYM).....	5
6. MEDICIONES Y RESULTADOS .....	7
7. ANEXOS.....	12

Control de la turbidez y características Físico-Químicas de las aguas. Control microbiológico en zonas de baño, previo al comienzo del dragado y una vez finalizado este.

## 1. DATOS DE EUROCONTROL

<b>Razón Social:</b>	EUROCONTROL, S.A.
<b>Domicilio Social:</b>	C/ Zurbano, 48 · 28010 · Madrid
<b>Dirección de la Delegación:</b>	Pol. Ind. de Guarnizo, Portal 72 Local 104, 39611 Guarnizo (Cantabria)
<b>Responsable de la inspección:</b>	Marián Calera Abascal

## 2. DATOS DEL DRAGADO

<b>PUERTO:</b>	<b>SANTOÑA</b>	
<b>ZONA DE DRAGADO</b>	Dársena y canal de acceso	
<b>PUNTO O ZONA DE VERTIDO</b>	3° 24,1' W	43° 27,7' N
<b>PLAYA</b>	SALVÉ	

<b>PUERTO:</b>	<b>SANTOÑA</b>	
<b>ZONA DE DRAGADO</b>	Barra San Carlos	
<b>PUNTO O ZONA DE VERTIDO</b>	3° 24,1' W	43° 27,7' N
<b>PLAYA</b>	SALVÉ	

## 3. PROGRAMA DE MUESTREO

### 4.1. En la zona de dragado:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos

- ✓ Amonio
- ✓ Nitrógeno total
- ✓ Nitrógeno orgánico
- ✓ Ortofosfato
- ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

### 4.2. En la zona de vertido:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico
  - ✓ Ortofosfato
  - ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

#### 4.3. En las zonas de baños:

- En la zona de baño se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado, y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.
- Se ha tomado una muestra de agua de superficie para la analítica de los indicadores microbiológicos de contaminación fecal.
  - ✓ Coliformes totales
  - ✓ Coliformes fecales
  - ✓ Escherichia coli
  - ✓ Enterococos fecales

## 4. Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

Con los resultados obtenidos, se ha realizado el cálculo del Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM) para la evaluación de la calidad fisicoquímica de las mismas, utilizando el método desarrollado por La Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, en colaboración con la Universidad de Cantabria.

La ecuación que liga a los indicadores para la obtención del ICATYM es la siguiente:

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

Donde:

ICATYM = Índice de calidad de las aguas de transición y marinas

$I_{SAT}$  = Valor normalizado del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto

$I_{TURB}$  = Valor normalizado de turbidez

$I_{CLA}$  = Valor normalizado de la concentración de clorofila "a"

$I_{AG}$  = Valor normalizado de la concentración de aceites y grasas

$I_{DET}$  = Valor normalizado de la concentración de detergentes

Para la estimación de los valores normalizados se utilizan las siguientes tablas:

<b>Saturación de oxígeno, x, %</b>	<b><math>I_{SAT}</math></b>
$x > 90$	10
$70 < x \leq 90$	8
$40 < x \leq 70$	5
$10 < x \leq 40$	2
$x \leq 20$	0
<b>Turbidez, x, NTU</b>	<b><math>I_{TURB}</math></b>
$x < 2$	10
$2 \leq x < 6$	8
$6 \leq x < 9$	5
$9 \leq x < 12$	2
$x \geq 12$	0
<b>Clorofila "a", x, µg/L</b>	<b><math>I_{CLA}</math></b>
$x < 1,5$	10
$1,5 \leq x < 2,5$	8
$2,5 \leq x < 5$	5
$5 \leq x < 8$	2
$x \geq 8$	0
<b>Aceites y grasas, x, mg/L</b>	<b><math>I_{AG}</math></b>
$x \geq 1$	0,2
$0,7 \leq x < 1$	0,6
$0,3 \leq x < 0,7$	0,8
$x < 0,3$	1
<b>Detergentes, x, mg/L</b>	<b><math>I_{DET}</math></b>
$x \geq 1$	0,2
$0,3 \leq x < 1$	0,6
$0,1 \leq x < 0,3$	0,8
$x < 0,1$	1

La calidad de la masa de agua se establece según la siguiente escala de valoración de los valores del ICATYM:

ICATYM	Calidad
76-100	Muy Buena
51-75	Buena
31-50	Moderada
16-30	Deficiente
0-15	Mala

## 5. MEDICIONES Y RESULTADOS

### 5.1 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se indican en las siguientes tablas:

#### 6.1.1. DÁRSENA Y CANAL DE ACCESO

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:	DÁRSENA Y CANAL DE ACCESO			
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestra:	01/03/2017		26/04/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	INICIO 2005638		FIN 2033007	
Fecha entrega de muestras:	02/03/2017		28/04/2017	
Fecha análisis:	24/03/2017		15/05/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	1,4	UNF	0,31	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	1,2	metros	2,5	metros
Sólidos en suspensión	19	mg/l	13	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,3	mg/l	0,3	mg/l
Amonio	<0,05	mg/l	0,10	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	12,1	°C	12,3	°C
Salinidad	66,1	µS/cm	68,2	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	8,4/77,51	mg/l/%	8,7/80,63	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,09	undpH	8,23	undpH
Clorofila "a"	3	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	2	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	75,5 CALIDAD BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

### INICIO TRABAJOS DE DRAGADO

$$I_{SAT} = 8$$

$$I_{TURB} = 10$$

$$I_{CLA} = 5$$

$$I_{AG} = 1$$

$$I_{DET} = 1$$

$$ICATYM = 75,5$$

### FIN TRABAJOS DE DRAGADO

$$I_{SAT} = 8$$

$$I_{TURB} = 10$$

$$I_{CLA} = 10$$

$$I_{AG} = 1$$

$$I_{DET} = 1$$

$$ICATYM = 93$$

ZONA DE VERTIDO				
PUNTO DE MUESTREO:	3° 24,1' W		43° 27,7' N	
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestra:	01/03/2017		26/04/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	INICIO 2005639		FIN 2033006	
Fecha entrega de muestras:	02/03/2017		28/04/2017	
Fecha análisis:	24/03/2017		15/05/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,85	UNF	0,23	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	2,1	metros	2,2	metros
Sólidos en suspensión	10	mg/l	6	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,2	mg/l	0,6	mg/l
Amonio	<0,05	mg/l	0,10	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	13,7	°C	13,8	°C
Salinidad	68,6	µS/cm	67,8	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	6,5/62,10	mg/l/%	6,5/62,20	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,09	undpH	8,11	undpH
Clorofila "a"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	2	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	75,5 CALIDAD BUENA		75,5 CALIDAD BUENA	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 8$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75,5**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 8$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75,5**

**6.1.2. BARRA SAN CARLOS**

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:		BARRA SAN CARLOS		
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestras:	27/03/2017		18/04/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
	INICIAL		FINAL	
Nº informe del laboratorio:	2017316		2030599	
Fecha entrega de muestras:	28/03/2017		19/04/2017	
Fecha análisis:	18/04/2017		10/05/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	2,09	UNF	0,25	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	3,5	metros	3,5	metros
Sólidos en suspensión	5	mg/l	20	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,6	mg/l	<50,0	mg/l
Amonio	0,07	mg/l	0,07	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	12,3	°C	12,4	°C
Salinidad	59,9	µS/cm	67,6	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	8,0/77,86	mg/l/%	8,8/81,74	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,05	mg/l
Detergentes	1,20	mg/l	1,23	mg/l
Ph*	8,10	undpH	8,19	undpH
Clorofila "a"	<1	µg/l	1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	17,4 CALIDAD DEFICIENTE		18,6 CALIDAD DEFICIENTE	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 8$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 0,2$   
**ICATYM = 17,4**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 0,2$   
**ICATYM = 18,6**

ZONA DE VERTIDO				
PUNTO DE MUESTREO:		En el rectángulo definido por los meridianos 3°25,9' W y 3°26,0' W y los paralelos 43°25,4' N y 43°25,6' N		
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestras:	28/03/2017		18/04/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
	INICIAL		FINAL	
Nº informe del laboratorio:	2017316		2030530	
Fecha entrega de muestras:	29/03/2017		19/04/2017	
Fecha análisis:	18/04/2017		10/05/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	1,90		0,39	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	2,1		2,2	metros
Sólidos en suspensión	11		18	mg/l
Nitritos	<0,05		<0,05	mg/l
Nitratos	0,4		<50,0	mg/l
Amonio	0,09		0,06	mg/l
Nitrógeno total	<1		<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,00		<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10		<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99		<99	µgP/L
Temperatura*	13,1		13,6	°C
Salinidad	68,4		68,5	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	6,6/62,2		6,3/60,0	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01		0,09	mg/l
Detergentes	<0,10		1,22	mg/l
Ph*	8,07		8,12	undpH
Clorofila "a"	<1		2	µg/l
Clorofila "b"	<1		1	µg/l
Clorofila "c"	<1		2	µg/l
ICATYM	82,5 CALIDAD MUY BUENA		75,5 CALIDAD BUENA	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 82,5**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 8$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75,5**

PLAYA				
PUNTO DE MUESTREO:		SALVÉ		
	INICIAL	FINAL		
Fecha de toma de muestras:	01/03/2017	26/04/2017		
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	INICIO 2005641	FIN 2066214		
Fecha entrega de muestras:	02/03/2017	27/04/2017		
Fecha análisis:	09/03/2017	05/05/2017		
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,89	UNF	0,91	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	2,1	metros	2,0	metros
Sólidos en suspensión	10	mg/l	11	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,3	mg/l	0,3	mg/l
Amonio	0,04	mg/l	0,05	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	14,2	°C	14,9	°C
Salinidad	67,6	µS/cm	67,3	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	7,1/68,6	mg/l/%	7,0/68,6	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,03	undpH	8,02	undpH
Clorofila "a"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l

Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
Coliformes totales	4	u.f.c./100 ml	5	u.f.c./100 ml
Coliformes fecales	0	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
Escherichiacoli	3	u.f.c./100 ml	3	u.f.c./100 ml
Enterococos fecales	0	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
ICATYM	93 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
<b>Observaciones</b>				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

**5.2 Laboratorio externo subcontratado**

LABORATORIO: LABAQUA S.L.

Nº de Acreditación: 109/LE285

**6. ANEXOS**

ANEXO I: INFORMES DE LABORATORIO

Responsable actuación:

Fdo.: Marián Calera Abascal  
EUROCONTROL, S.A.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación, por escrito, de EUROCONTROL, S.A. y de la empresa **Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)**.

DÁRSENA Y CANAL DE ACCESO

INICIO DRAGADO



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME N°:	2005638
ANÁLISIS N°:	3768733
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.003.17.P2
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	2/03/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	24/03/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80;  
Fecha inicio análisis 2/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.3 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	1.40 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	3 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	2	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	2	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrogeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrogeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±19%	mg/L
Nitrogeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrogeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	19 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	1/03/2017 HORA 11:00

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Elena Soria Soria, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES	
INFORME N°:	2005638

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Marzo de 2017



FIN DRAGADO



### Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME N°:	2033007
ANÁLISIS N°:	3824821
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.020.17. P3
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	28/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	15/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC n° 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80;  
Fecha inicio análisis 28/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.7 ±12%	mg/L P/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.31 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.10 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.08 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	13 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	27/04/2017 HORA 18:00

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES	
INFORME N°:	2033007

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 15 de Mayo de 2017

VERTIDO

INICIO DRAGADO



## Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2005639
ANÁLISIS Nº:	3768734
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.003.17.P3
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	2/03/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	24/03/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 2/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.85 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	2	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	2	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrogeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrogeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±19%	mg/L
Nitrogeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrogeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	10 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	1/03/2017 HORA 11:35

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Elena Soria Soria, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2005639

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Marzo de 2017

FIN DRAGADO



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2033006
ANÁLISIS Nº:	3824820
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.020.17. P4
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	28/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	15/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80; Fecha inicio análisis 28/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.9 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.23 ±10%	UNF
<b>Caracteres Fisico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.10 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.08 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	6 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.6 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	27/04/2017 HORA 18:00

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2033006

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 15 de Mayo de 2017

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

BARRA SAN CARLOS  
INICIO DRAGADO



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2017316
ANÁLISIS Nº: 3768739
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.015.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN: 29/03/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 18/04/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 29/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.1 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	2.09 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
<b>Aceites y grasas</b>			
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.07 ±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 5.00 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	5 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.6 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE  
FECHA DE TOMA: 27/03/2017

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

FIN DRAGADO



### Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2030599
ANÁLISIS Nº: 3815822
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.017.17.P4
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo aguas continentales
FECHA RECEPCIÓN: 19/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 10/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 19/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.25 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
<b>Aceites y grasas</b>			
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.07 ±14%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	1.23 ±29%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	20 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE  
FECHA DE TOMA: 18/04/2017

**OBSERVACIONES**  
La muestra se analiza con dilución para los procedimientos A-BV-PE-0001 y A-D-PE-0026 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.



**DATOS GENERALES**  
INFORME Nº: 2030599

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 10 de Mayo de 2017

ZONA DE VERTIDO  
INICIO DRAGADO



**DATOS GENERALES**

INFORME Nº: 2017316  
ANÁLISIS Nº: 3768740  
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria  
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72  
POBLACION: 39611-GUARNIZO  
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.015.17.P2  
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar  
FECHA RECEPCIÓN: 29/03/2017  
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 18/04/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 29/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	1.90 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.09 ±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.07 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	11 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.4 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

**INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE**

FECHA DE TOMA: 27/03/2017

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2030530
ANÁLISIS Nº: 3768741
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.017.17.P6
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo aguas continentales
FECHA RECEPCIÓN: 19/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 10/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 19/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.39 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	0.09 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.06 ±14%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	1.22 ±29%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	18 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 18/04/2017

OBSERVACIONES
La muestra se analiza con dilución para los procedimientos A-BV-PE-0001 y A-D-PE-0026 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2030530

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 10 de Mayo de 2017

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

PLAYA SALVE  
INICIO DRAGADO



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2005641
ANÁLISIS Nº: 3768735
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.003.17.P4
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. sódico)(1), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 02/03/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 18/03/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 2/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.89 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.04±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	10 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L
<b>Caracteres microbiológicos</b>			
Coliformes fecales	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Coliformes totales	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	4	u.f.c./100 mL
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	3	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 1/03/2017

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

FIN DRAGADO



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2066214
ANÁLISIS Nº: 3833885
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.038.17.P1/1
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. sódico)(1), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 27/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 05/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 28/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.91 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.05±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	11 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L
<b>Caracteres microbiológicos</b>			
Coliformes fecales	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Coliformes totales	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	5	u.f.c./100 mL
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	3	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 1/03/2017

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

## DRAGADO: COLINDRES (CANAL DE COLINDRES)

### CONTROL DE LA TURBIDEZ Y CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS. CONTROL MICROBIOLÓGICO EN ZONAS DE BAÑO

Informe: I.17.022.0502.00019/01

## ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE .....	3
2. DATOS DE EUROCONTROL .....	3
3. DATOS DEL DRAGADO.....	3
4. PROGRAMA DE MUESTREO .....	3
5. ÍNDICE DE LAS AGUAS DE TRANSICIÓN Y MARINAS (ICATYM).....	5
6. MEDICIONES Y RESULTADOS .....	7
7. ANEXOS.....	10



## 1. OBJETO Y ALCANCE

Control de la turbidez y características Físico-Químicas de las aguas. Control microbiológico en zonas de baño, previo al comienzo del dragado y una vez finalizado este.

## 2. DATOS DE EUROCONTROL

<b>Razón Social:</b>	EUROCONTROL, S.A.
<b>Domicilio Social:</b>	C/ Zurbano, 48 · 28010 · Madrid
<b>Dirección de la Delegación:</b>	Pol. Ind. de Guarnizo, Portal 72 Local 104, 39611 Guarnizo (Cantabria)
<b>Responsable de la inspección:</b>	Marián Calera Abascal

## 3. DATOS DEL DRAGADO

<b>PUERTO:</b>	<b>COLINDRES</b>	
<b>ZONA DE DRAGADO</b>	Dársena y canal de acceso	
<b>PUNTO O ZONA DE VERTIDO</b>	3° 24,1' W	43° 27,7' N
<b>PLAYA</b>	SALVÉ	
<b>Fecha inicio dragado</b>	01/03/2017	
<b>Fecha fin dragado</b>	27/04/2017	

## 4. PROGRAMA DE MUESTREO

### 4.1. En la zona de dragado:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico

- ✓ Ortofosfato
- ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

### 4.2. En la zona de vertido:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico
  - ✓ Ortofosfato
  - ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

### 4.3. En las zonas de baños:

- En la zona de baño se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado, y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

- Se ha tomado una muestra de agua de superficie para la analítica de los indicadores microbiológicos de contaminación fecal.
  - ✓ Coliformes totales
  - ✓ Coliformes fecales
  - ✓ Escherichia coli
  - ✓ Enterococos fecales

## 5. Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

Con los resultados obtenidos, se ha realizado el cálculo del Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM) para la evaluación de la calidad fisicoquímica de las mismas, utilizando el método desarrollado por La Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, en colaboración con la Universidad de Cantabria.

La ecuación que liga a los indicadores para la obtención del ICATYM es la siguiente:

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

Donde:

$ICATYM$  = Índice de calidad de las aguas de transición y marinas

$I_{SAT}$  = Valor normalizado del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto

$I_{TURB}$  = Valor normalizado de turbidez

$I_{CLA}$  = Valor normalizado de la concentración de clorofila "a"

$I_{AG}$  = Valor normalizado de la concentración de aceites y grasas

$I_{DET}$  = Valor normalizado de la concentración de detergentes

Para la estimación de los valores normalizados se utilizan las siguientes tablas:

Saturación de oxígeno, x, %	$I_{SAT}$
$x > 90$	10
$70 < x \leq 90$	8
$40 < x \leq 70$	5
$10 < x \leq 40$	2
$x \leq 20$	0
Turbidez, x, NTU	$I_{TURB}$
$x < 2$	10
$2 \leq x < 6$	8
$6 \leq x < 9$	5
$9 \leq x < 12$	2
$x \geq 12$	0
Clorofila "a", x, µg/L	$I_{CLA}$
$x < 1,5$	10
$1,5 \leq x < 2,5$	8
$2,5 \leq x < 5$	5
$5 \leq x < 8$	2
$x \geq 8$	0
Aceites y grasas, x, mg/L	$I_{AG}$
$x \geq 1$	0,2
$0,7 \leq x < 1$	0,6
$0,3 \leq x < 0,7$	0,8
$x < 0,3$	1
Detergentes, x, mg/L	$I_{DET}$
$x \geq 1$	0,2
$0,3 \leq x < 1$	0,6
$0,1 \leq x < 0,3$	0,8
$x < 0,1$	1

La calidad de la masa de agua se establece según la siguiente escala de valoración de los valores del ICATYM:

ICATYM	Calidad
76-100	Muy Buena
51-75	Buena
31-50	Moderada
16-30	Deficiente
0-15	Mala

## 6. MEDICIONES Y RESULTADOS

### 6.1 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se indican en las siguientes tablas:

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:		DÁRSENA Y CANAL DE ACCESO		
	INICIAL	FINAL		
Fecha de toma de muestras:	01/03/2017	26/04/2017		
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2005637	2033004		
Fecha entrega de muestras:	02/03/2017	27/04/2017		
Fecha análisis:	24/03/2017	15/05/2017		
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	1,3	UNF	0,19	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	1,5	metros	2,5	metros
Sólidos en suspensión	7	mg/l	7	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,7	mg/l	0,4	mg/l
Amonio	0,08	mg/l	0,13	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	11,4	°C	11,9	°C
Salinidad	57	µS/cm	58	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	6,4/58,11	mg/l/%	6,3/57,85	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8	undpH	8,18	undpH
Clorofila "a"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	3	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	75,5 CALIDAD BUENA		82,5 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

### INICIO TRABAJOS DE DRAGADO

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 8$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75,5**

### FIN TRABAJOS DE DRAGADO

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 82,5**

ZONA DE VERTIDO				
PUNTO DE MUESTREO:		3° 24,1' W 43° 27,7' N		
	INICIAL	FINAL		
Fecha de toma de muestras:	01/03/2017	27/04/2017		
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2005639	2033006		
Fecha entrega de muestras:	02/03/2017	28/04/2017		
Fecha análisis:	24/03/2017	15/05/2017		
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,85	UNF	0,23	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	2,1	metros	4,5	metros
Sólidos en suspensión	10	mg/l	6	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,2	mg/l	0,6	mg/l
Amonio	<0,05	mg/l	0,1	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	12,1	°C	12,7	°C
Salinidad	66,1	µS/cm	67,3	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	6,4/59,03	mg/l/%	6,5/60,76	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,09	undpH	8,17	undpH
Clorofila "a"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	2	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	75,5 CALIDAD BUENA		82,5 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 8$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75,5**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 82,5**

PLAYA				
PUNTO DE MUESTREO: SALVÉ				
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestras:	01/03/2017		26/04/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2005641		2066214	
Fecha entrega de muestras:	02/03/2017		27/04/2017	
Fecha análisis:	09/03/2017		05/05/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,89	UNF	0,91	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	2,1	metros	2,0	metros
Sólidos en suspensión	10	mg/l	11	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,3	mg/l	0,3	mg/l
Amonio	0,04	mg/l	0,05	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	14,2	°C	14,9	°C
Salinidad	67,6	µS/cm	67,3	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	7,1/68,6	mg/l/%	7,0/68,6	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,03	undpH	8,02	undpH
Clorofila "a"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
Coliformes totales	4	u.f.c./100 ml	5	u.f.c./100 ml
Coliformes fecales	0	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
Escherichiacoli	3	u.f.c./100 ml	3	u.f.c./100 ml
Enterococos fecales	0	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
ICATYM	93 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
<b>Observaciones</b>				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

**6.2 Laboratorio externo subcontratado**

LABORATORIO: LABAQUA S.L.

Nº de Acreditación: 109/LE285

**7. ANEXOS**

ANEXO I: INFORMES DE LABORATORIO

Responsable actuación:

Fdo.: Marián Calera Abascal  
EUROCONTROL, S.A.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación, por escrito, de EUROCONTROL, S.A. y de la empresa Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL).

INICIO DRAGADO (CANAL Y DÁRSENA)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2005637
ANÁLISIS Nº:	3768732
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A. - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.003.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	2/03/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	24/03/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 2/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	2.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	1.30 ±10%	UNF
<b>Caracteres Fisico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.08 ±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	2	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	3	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.06 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	7 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.7 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	1/03/2017 HORA 10:00

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Elena Soria Soria, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2005637

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Marzo de 2017

FIN DRAGADO (CANAL Y DÁRSENA)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2033004
ANÁLISIS Nº:	3824818
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.020.17. P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	28/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	15/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80; Fecha inicio análisis 28/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	2.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.19 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.13 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrogeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrogeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.10 ±19%	mg/L
Nitrogeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrogeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	7 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.4 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

FECHA DE TOMA: 27/04/2017 HORA 18:00

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES  
INFORME Nº: 2033004

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 15 de Mayo de 2017

INICIO DRAGADO (ZONA VERTIDO)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2005639
ANÁLISIS Nº:	3768734
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.003.17.P3
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	2/03/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	24/03/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 2/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.85 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	2	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	2	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	10 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	1/03/2017 HORA 11:35

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Elena Soria Soria, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2005639

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 25 de Marzo de 2017

FIN DRAGADO (ZONA DE VERTIDO)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2033006
ANÁLISIS Nº:	3824820
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.020.17. P4
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN:	28/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	15/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 28/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.9 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.23 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.10 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.08 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	6 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.6 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	27/04/2017 HORA 18:00

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.



DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2033006

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 15 de Mayo de 2017



INICIO DRAGADO (PLAYA SALVÉ)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2005641
ANÁLISIS Nº: 3768735
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.003.17.P4
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. sódico)(1), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 02/03/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 18/03/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 2/03/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.89 ±10%	UNF
<b>Caracteres Fisico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.04±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	10 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L
<b>Caracteres microbiológicos</b>			
Coliformes fecales	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Coliformes totales	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	4	u.f.c./100 mL
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	3	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 1/03/2017

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO (PLAYA SALVÉ)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2066214
ANÁLISIS Nº: 3833885
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.038.17.P1/1
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. sódico)(1), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 27/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 05/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 28/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.91 ±10%	UNF
<b>Caracteres Fisico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.05±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	11 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L
<b>Caracteres microbiológicos</b>			
Coliformes fecales	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Coliformes totales	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	5	u.f.c./100 mL
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	3	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 1/03/2017

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

## DRAGADO: SUANCES (CANAL Y BARRA)

### CONTROL DE LA TURBIDEZ Y CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS. CONTROL MICROBIOLÓGICO EN ZONAS DE BAÑO

Informe: I.17.022.0502.00019/03

## ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE .....	3
2. DATOS DE EUROCONTROL .....	3
3. DATOS DEL DRAGADO.....	3
4. PROGRAMA DE MUESTREO .....	3
5. ÍNDICE DE LAS AGUAS DE TRANSICIÓN Y MARINAS (ICATYM).....	5
6. MEDICIONES Y RESULTADOS .....	7
7. ANEXOS.....	10

## 1. OBJETO Y ALCANCE

Control de la turbidez y características Físico-Químicas de las aguas. Control microbiológico en zonas de baño, previo al comienzo del dragado y una vez finalizado este.

## 2. DATOS DE EUROCONTROL

<b>Razón Social:</b>	EUROCONTROL, S.A.
<b>Domicilio Social:</b>	C/ Zurbano, 48 · 28010 · Madrid
<b>Dirección de la Delegación:</b>	Pol. Ind. de Guarnizo, Portal 72 Local 104, 39611 Guarnizo (Cantabria)
<b>Responsable de la inspección:</b>	Marián Calera Abascal

## 3. DATOS DEL DRAGADO

<b>PUERTO:</b>	<b>SUANCES</b>	
<b>ZONA DE DRAGADO</b>	CANAL N 43 26 300 W 04 02 164	
	BARRA N 43 26 397 W 04 02 240	
<b>PUNTO O ZONA DE VERTIDO</b>	04° 01' 710 W	45° 26' 800 N

## 4. PROGRAMA DE MUESTREO

### 4.1. En la zona de dragado:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico
  - ✓ Ortofosfato
  - ✓ Fósforo total

- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

### 4.2. En la zona de vertido:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico
  - ✓ Ortofosfato
  - ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

### 4.3. En las zonas de baños:

- En la zona de baño se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado, y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.
- Se ha tomado una muestra de agua de superficie para la analítica de los indicadores microbiológicos de contaminación fecal.

- ✓ Coliformes totales
- ✓ Coliformes fecales
- ✓ Escherichia coli
- ✓ Enterococos fecales

## 5. Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

Con los resultados obtenidos, se ha realizado el cálculo del Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM) para la evaluación de la calidad fisicoquímica de las mismas, utilizando el método desarrollado por La Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, en colaboración con la Universidad de Cantabria.

La ecuación que liga a los indicadores para la obtención del ICATYM es la siguiente:

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

Donde:

ICATYM = Índice de calidad de las aguas de transición y marinas

$I_{SAT}$  = Valor normalizado del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto

$I_{TURB}$  = Valor normalizado de turbidez

$I_{CLA}$  = Valor normalizado de la concentración de clorofila "a"

$I_{AG}$  = Valor normalizado de la concentración de aceites y grasas

$I_{DET}$  = Valor normalizado de la concentración de detergentes

Para la estimación de los valores normalizados se utilizan las siguientes tablas:

<b>Saturación de oxígeno, x, %</b>	<b><math>I_{SAT}</math></b>
$x > 90$	10
$70 < x \leq 90$	8
$40 < x \leq 70$	5
$10 < x \leq 40$	2
$x \leq 20$	0
<b>Turbidez, x, NTU</b>	<b><math>I_{TURB}</math></b>
$x < 2$	10
$2 \leq x < 6$	8
$6 \leq x < 9$	5
$9 \leq x < 12$	2
$x \geq 12$	0
<b>Clorofila "a", x, µg/L</b>	<b><math>I_{CLA}</math></b>
$x < 1,5$	10
$1,5 \leq x < 2,5$	8
$2,5 \leq x < 5$	5
$5 \leq x < 8$	2
$x \geq 8$	0
<b>Aceites y grasas, x, mg/L</b>	<b><math>I_{AG}</math></b>
$x \geq 1$	0,2
$0,7 \leq x < 1$	0,6
$0,3 \leq x < 0,7$	0,8
$x < 0,3$	1
<b>Detergentes, x, mg/L</b>	<b><math>I_{DET}</math></b>
$x \geq 1$	0,2
$0,3 \leq x < 1$	0,6
$0,1 \leq x < 0,3$	0,8
$x < 0,1$	1

La calidad de la masa de agua se establece según la siguiente escala de valoración de los valores del ICATYM:

ICATYM	Calidad
76-100	Muy Buena
51-75	Buena
31-50	Moderada
16-30	Deficiente
0-15	Mala

## 6. MEDICIONES Y RESULTADOS

### 6.1 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se indican en las siguientes tablas:

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:		CANAL		
		INICIAL	FINAL	
Fecha de toma de muestras:	22/05/2017		22/06/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2048941		2070470	
Fecha entrega de muestras:	23/05/2017		23/06/2017	
Fecha análisis:	08/06/2017		13/07/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,30	UNF	0,56	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	2,5	metros	3	metros
Sólidos en suspensión	21	mg/l	1	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	0,09	mg/l
Nitratos	<50,00	mg/l	0,3	mg/l
Amonio	0,10	mg/l	0,06	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	1,0	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	16,2	°C	18,3	°C
Salinidad	65,3	µS/cm	65,2	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	7,5/75,5	mg/l/%	7,4/77,7	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,11	undpH	8,00	undpH
Clorofila "a"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	93 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

### INICIO TRABAJOS DE DRAGADO

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

### FIN TRABAJOS DE DRAGADO

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:		BARRA		
		INICIAL	FINAL	
Fecha de toma de muestras:	22/05/2017		22/06/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2048941		2070465	
Fecha entrega de muestras:	23/05/2017		23/06/2017	
Fecha análisis:	08/06/2017		13/07/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,30	UNF	0,42	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	3,5	metros	4	metros
Sólidos en suspensión	20	mg/l	2	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<50,00	mg/l	<0,2	mg/l
Amonio	0,06	mg/l	0,09	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	14,9	°C	18,7	°C
Salinidad	64,1	µS/cm	64,2	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	7,4/72,5	mg/l/%	7,4/78,3	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,07	undpH	8,01	undpH
Clorofila "a"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	93 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75,5**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

ZONA DE VERTIDO				
<b>PUNTO DE MUESTREO:</b>	04° 13' 000 W		43° 25' 140 N	
	INICIAL		FINAL	
<b>Fecha de toma de muestras:</b>	01/03/2017		22/06/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
	INICIAL		FINAL	
<b>Nº informe del laboratorio:</b>	2048941		2070468	
<b>Fecha entrega de muestras:</b>	22/05/2017		23/06/2017	
<b>Fecha análisis:</b>	08/06/2017		13/07/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,31	UNF	0,82	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	3,5	metros	3,5	metros
Sólidos en suspensión	22	mg/l	<1	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<50,0	mg/l	<0,2	mg/l
Amonio	0,06	mg/l	<0,05	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	13,1	°C	13,2	°C
Salinidad	62,3	µS/cm	63,1	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	7,4/69,8	mg/l/%	7,4/69,9	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	7,84	undpH	7,98	undpH
Clorofila "a"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	1	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	82,5 CALIDAD BUENA		82,5 CALIDAD BUENA	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 82,5**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 5$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 82,5**

**6.2 Laboratorio externo subcontratado**

**LABORATORIO: LABAQUA S.L.**

**Nº de Acreditación:** 109/LE285

**7. ANEXOS**

ANEXO I: INFORMES DE LABORATORIO

Responsable actuación:

**Fdo.: Marián Calera Abascal**  
**EUROCONTROL, S.A.**

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación, por escrito, de EUROCONTROL, S.A. y de la empresa **Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL).**

INICIO DRAGADO (CANAL)



DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2048941
ANÁLISIS Nº:	3837400
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.021.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN:	23/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	8/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 23/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.30 ±19%	UNF
<b>Caracteres Fisico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.10 ±14%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	<0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.08 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	21 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

OBSERVACIONES	
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento A-BV-PE-0001 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.	

FIN DRAGADO (CANAL)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2070470
ANÁLISIS Nº:	3865709
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.035.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar
FECHA RECEPCIÓN:	23/06/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	13/07/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 23/06/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.56 ±10%	UNF
<b>Caracteres Fisico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.06 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	0.09 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.04 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	1.0 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	1 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	<99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	22/06/2017
pH "in situ":	8.00
Temperatura "in situ":	18.3°C
Conductividad "in situ":	65.2µs/cm
Oxígeno disuelto "in situ":	7.4mg/L
Disco Secchi:	3m.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.

INICIO DRAGADO (BARRA)



DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2048941
ANÁLISIS Nº:	3837390
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.021.17.P5
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN:	23/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	8/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 23/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.30 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
<b>Aceites y grasas</b>			
Amonio	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.06 ±14%	mg/L
Nitritos	A-F-PE-0058 SFA	<0.10 ±27 %	mg LSS/L
* Nitrógeno orgánico	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
Nitrógeno amoniacal	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±14%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	20 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

**OBSERVACIONES**  
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento A-BV-PE-0001 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

FIN DRAGADO (BARRA)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2070465
ANÁLISIS Nº:	3826815
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.034.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar
FECHA RECEPCIÓN:	23/06/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	13/07/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 23/06/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.42 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
<b>Aceites y grasas</b>			
Amonio	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.09 ±19%	mg/L
Nitritos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±25%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
Nitrógeno amoniacal	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.07 ±19%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	2 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	< 0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	<99 ±16%	µgP/L

**INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE**  
FECHA DE TOMA: 22/06/2017  
pH "in situ": 8.01.  
Temperatura "in situ": 18.7°C.  
Conductividad "in situ": 64.2µs/cm.  
Oxígeno disuelto "in situ": 8.4mg/L.  
Disco Secchi: 4m.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.



INICIO DRAGADO (ZONA VERTIDO)



DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2048941
ANÁLISIS Nº:	3826816
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.021.17.P2
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN:	23/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	8/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80;  
Fecha inicio análisis 23/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.31 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.06 ±14%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	<0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.04 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	22 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

OBSERVACIONES	
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento A-BV-PE-0001 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.	

FIN DRAGADO (ZONA DE VERTIDO)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2070465
ANÁLISIS Nº:	3826815
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.034.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN:	23/06/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	13/07/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80;  
Fecha inicio análisis 23/06/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.42 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.09 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.07 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	2 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	< 0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	<99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	22/06/2017
pH "in situ":	8.01.
Temperatura "in situ":	18.7°C.
Conductividad "in situ":	64.2µs/cm.
Oxígeno disuelto "in situ":	8.4mg/L.
Disco Secchi:	4m.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.

## DRAGADO: COMILLAS (PUERTO)

### CONTROL DE LA TURBIDEZ Y CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS. CONTROL MICROBIOLÓGICO EN ZONAS DE BAÑO

Informe: I.17.022.0502.00019/02

## ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE .....	3
2. DATOS DE EUROCONTROL .....	3
3. DATOS DEL DRAGADO.....	3
4. PROGRAMA DE MUESTREO .....	3
5. ÍNDICE DE LAS AGUAS DE TRANSICIÓN Y MARINAS (ICATYM).....	5
6. MEDICIONES Y RESULTADOS .....	7
7. ANEXOS.....	9

## 1. OBJETO Y ALCANCE

Control de la turbidez y características Físico-Químicas de las aguas. Control microbiológico en zonas de baño, previo al comienzo del dragado y una vez finalizado este.

## 2. DATOS DE EUROCONTROL

<b>Razón Social:</b>	EUROCONTROL, S.A.
<b>Domicilio Social:</b>	C/ Zurbano, 48 · 28010 · Madrid
<b>Dirección de la Delegación:</b>	Pol. Ind. de Guarnizo, Portal 72 Local 104, 39611 Guarnizo (Cantabria)
<b>Responsable de la inspección:</b>	Marián Calera Abascal

## 3. DATOS DEL DRAGADO

<b>PUERTO:</b>	<b>COMILLAS</b>	
<b>ZONA DE DRAGADO</b>	<b>PUERTO</b>	
<b>PUNTO O ZONA DE VERTIDO</b>	04° 13' 000 W	45° 25' 140 N

## 4. PROGRAMA DE MUESTREO

### 4.1. En la zona de dragado:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico
  - ✓ Ortofosfato
  - ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos

- ✓ Temperatura
- ✓ Salinidad
- ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
- ✓ Aceites y grasas
- ✓ Detergentes
- ✓ pH
- ✓ Clorofila "a"

### 4.2. En la zona de vertido:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico
  - ✓ Ortofosfato
  - ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

### 4.3. En las zonas de baños:

- En la zona de baño se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado, y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.
- Se ha tomado una muestra de agua de superficie para la analítica de los indicadores microbiológicos de contaminación fecal.
  - ✓ Coliformes totales

- ✓ Coliformes fecales
- ✓ Escherichia coli
- ✓ Enterococos fecales

## 5. Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

Con los resultados obtenidos, se ha realizado el cálculo del Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM) para la evaluación de la calidad fisicoquímica de las mismas, utilizando el método desarrollado por La Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, en colaboración con la Universidad de Cantabria.

La ecuación que liga a los indicadores para la obtención del ICATYM es la siguiente:

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

Donde:

ICATYM = Índice de calidad de las aguas de transición y marinas

$I_{SAT}$  = Valor normalizado del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto

$I_{TURB}$  = Valor normalizado de turbidez

$I_{CLA}$  = Valor normalizado de la concentración de clorofila "a"

$I_{AG}$  = Valor normalizado de la concentración de aceites y grasas

$I_{DET}$  = Valor normalizado de la concentración de detergentes

Para la estimación de los valores normalizados se utilizan las siguientes tablas:

<b>Saturación de oxígeno, x, %</b>	<b><math>I_{SAT}</math></b>
$x > 90$	10
$70 < x \leq 90$	8
$40 < x \leq 70$	5
$10 < x \leq 40$	2
$x \leq 20$	0
<b>Turbidez, x, NTU</b>	<b><math>I_{TURB}</math></b>
$x < 2$	10
$2 \leq x < 6$	8
$6 \leq x < 9$	5
$9 \leq x < 12$	2
$x \geq 12$	0
<b>Clorofila "a", x, µg/L</b>	<b><math>I_{CLA}</math></b>
$x < 1,5$	10
$1,5 \leq x < 2,5$	8
$2,5 \leq x < 5$	5
$5 \leq x < 8$	2
$x \geq 8$	0
<b>Aceites y grasas, x, mg/L</b>	<b><math>I_{AG}</math></b>
$x \geq 1$	0,2
$0,7 \leq x < 1$	0,6
$0,3 \leq x < 0,7$	0,8
$x < 0,3$	1
<b>Detergentes, x, mg/L</b>	<b><math>I_{DET}</math></b>
$x \geq 1$	0,2
$0,3 \leq x < 1$	0,6
$0,1 \leq x < 0,3$	0,8
$x < 0,1$	1

La calidad de la masa de agua se establece según la siguiente escala de valoración de los valores del ICATYM:

ICATYM	Calidad
76-100	Muy Buena
51-75	Buena
31-50	Moderada
16-30	Deficiente
0-15	Mala

## 6. MEDICIONES Y RESULTADOS

### 6.1 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se indican en las siguientes tablas:

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:	PUERTO			
	INICIAL	FINAL		
Fecha de toma de muestras:	22/05/2017	22/06/2017		
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2048941	2070469		
Fecha entrega de muestras:	23/05/2017	23/06/2017		
Fecha análisis:	08/06/2017	13/07/2017		
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	1,42	UNF	0,63	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	1,5	metros	2	metros
Sólidos en suspensión	26	mg/l	1	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<50,00	mg/l	<0,2	mg/l
Amonio	0,09	mg/l	<0,05	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	15,1	°C	15,3	°C
Salinidad	59,1	µS/cm	59,2	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	8,3/81,7	mg/l/%	8,2/81,1	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,02	undpH	7,98	undpH
Clorofila "a"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	86 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

### INICIO TRABAJOS DE DRAGADO

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 8$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 86**

### FIN TRABAJOS DE DRAGADO

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

ZONA DE VERTIDO				
PUNTO DE MUESTREO:	04° 13' 000 W		43° 25' 140 N	
	INICIAL	FINAL		
Fecha de toma de muestras:	23/05/2017	22/06/2017		
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2048941	2070466		
Fecha entrega de muestras:	24/05/2017	23/06/2017		
Fecha análisis:	08/06/2017	13/07/2017		
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	<0,20	UNF	0,38	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	4,00	metros	4,15	metros
Sólidos en suspensión	10	mg/l	<1	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	0,21	mg/l
Nitratos	<50,0	mg/l	<0,2	mg/l
Amonio	0,09	mg/l	0,09	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<33,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	17,2	°C	19,3	°C
Salinidad	64,9	µS/cm	64,3	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	8,7/89,4	mg/l/%	8,7/93,2	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,12	undpH	8,29	undpH
Clorofila "a"	3	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	75,5 BUENA		100 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 5$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75,5**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 10$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 100**

**6.2 Laboratorio externo subcontratado**

**LABORATORIO: LABAQUA S.L.**

Nº de Acreditación: 109/LE285

**7. ANEXOS**

ANEXO I: INFORMES DE LABORATORIO

Responsable actuación:



Fdo.: Marián Calera Abascal  
EUROCONTROL, S.A.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación, por escrito, de EUROCONTROL, S.A. y de la empresa Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL).

EMPRESA: Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

INICIO DRAGADO (PUERTO)



DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2048941
ANÁLISIS Nº:	3837399
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.021.17.P4
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN:	23/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	8/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 23/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	1.42 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.09 ±14%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	<0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.07 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	3.1 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	26 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO4/L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

**OBSERVACIONES**  
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento A-BV-PE-0001 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

FIN DRAGADO (PUERTO)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2070469
ANÁLISIS Nº:	3865708
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.037.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar
FECHA RECEPCIÓN:	23/06/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	13/07/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 23/06/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.63 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	1 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	< 0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	<99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE	
FECHA DE TOMA:	22/06/2017
pH "in situ":	7.98
Temperatura "in situ":	15.3°C
Conductividad "in situ":	59.2µs/cm
Oxígeno disuelto "in situ":	8.2mg/L
Disco Secchi:	3m

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.

INICIO DRAGADO (ZONA VERTIDO)



DATOS GENERALES	
INFORME Nº:	2048941
ANÁLISIS Nº:	3838803
MUESTRA REMITIDA POR:	EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO:	POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION:	39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA:	TM.021.17.P3
DESCRIPCIÓN MUESTRA:	Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN:	24/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN:	8/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 24/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 0.20 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.09 ±14%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	<0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.07 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	3 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	10 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 33 ±12%	µgP/L

OBSERVACIONES	
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento BV/0001 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.	

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitted in ALICANTE, 8 de Junio de 2017

FIN DRAGADO (ZONA DE VERTIDO)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2070466
ANÁLISIS Nº: 3826820
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.033.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar
FECHA RECEPCIÓN: 23/06/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 13/07/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 23/06/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.38 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.09 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	0.21 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.07 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	< 1 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	< 0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO4/L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	<99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 22/06/2017
pH "in situ": 8.29.
Temperatura "in situ": 19.3°C.
Conductividad "in situ": 64.3µs/cm.
Oxígeno disuelto "in situ": 8.7mg/L.
Disco Secchi: 4.15m.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.



**DRAGADO: SAN VICENTE DE LA BARQUERA  
(ARENAS LIMPIAS)  
(RESTO)**

**CONTROL DE LA TURBIDEZ Y CARACTERÍSTICAS  
FÍSICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS. CONTROL  
MICROBIOLÓGICO EN ZONAS DE BAÑO**

Informe: I.17.022.0502.00019/04



## ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE .....	3
2. DATOS DE EUROCONTROL .....	3
3. DATOS DEL DRAGADO.....	3
4. PROGRAMA DE MUESTREO .....	3
5. ÍNDICE DE LAS AGUAS DE TRANSICIÓN Y MARINAS (ICATYM).....	5
6. MEDICIONES Y RESULTADOS .....	7
7. ANEXOS.....	13

## 1. OBJETO Y ALCANCE

Control de la turbidez y características Físico-Químicas de las aguas. Control microbiológico en zonas de baño, previo al comienzo del dragado y una vez finalizado este.

## 2. DATOS DE EUROCONTROL

<b>Razón Social:</b>	EUROCONTROL, S.A.
<b>Domicilio Social:</b>	C/ Zurbano, 48 · 28010 · Madrid
<b>Dirección de la Delegación:</b>	Pol. Ind. de Guarnizo, Portal 72 Local 104, 39611 Guarnizo (Cantabria)
<b>Responsable de la inspección:</b>	Marián Calera Abascal

## 3. DATOS DEL DRAGADO

<b>PUERTO:</b>	<b>SAN VICENTE</b>	
<b>ZONA DE DRAGADO</b>	ARENAS LIMPIAS 04°22'601 W 43°23'705 N	
	CANAL (ZONA PESQUERA)	
	ZONA DEPORTIVA	
	BARRA	
<b>PUNTO O ZONA DE VERTIDO</b>	04° 29' 002 W	43° 25' 005 N
<b>PLAYA</b>	MERÓN 03°22'990 N 43°23'500 N	

## 4. PROGRAMA DE MUESTREO

### 4.1. En la zona de dragado:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total

- ✓ Nitrógeno orgánico
- ✓ Ortofosfato
- ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

#### 4.2. En la zona de vertido:

- Se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.

En cada muestreo, se ha tomado una muestra compuesta de agua de superficie, de agua de fondo pero sin entrar en contacto con el sedimento y de agua intermedia entre las dos anteriores.

En cada una de las muestras de agua se han analizado:

- Los indicadores de transparencia
  - ✓ Turbidez
  - ✓ Profundidad de visión del disco de Secchi
  - ✓ Sólidos en suspensión
- Los indicadores de nutrientes
  - ✓ Nitritos
  - ✓ Nitratos
  - ✓ Amonio
  - ✓ Nitrógeno total
  - ✓ Nitrógeno orgánico
  - ✓ Ortofosfato
  - ✓ Fósforo total
- Los indicadores de parámetros físico-químicos
  - ✓ Temperatura
  - ✓ Salinidad
  - ✓ Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno
  - ✓ Aceites y grasas
  - ✓ Detergentes
  - ✓ pH
  - ✓ Clorofila "a"

#### 4.3. En las zonas de baños:

- En la zona de baño se ha llevado a cabo un muestreo inicial antes del comienzo de las operaciones de dragado, y un muestreo inmediatamente después de la finalización de las operaciones de dragado.
- Se ha tomado una muestra de agua de superficie para la analítica de los indicadores microbiológicos de contaminación fecal.
  - ✓ Coliformes totales
  - ✓ Coliformes fecales
  - ✓ Escherichia coli
  - ✓ Enterococos fecales

## 5. Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

Con los resultados obtenidos, se ha realizado el cálculo del Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM) para la evaluación de la calidad físico-química de las mismas, utilizando el método desarrollado por La Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, en colaboración con la Universidad de Cantabria.

La ecuación que liga a los indicadores para la obtención del ICATYM es la siguiente:

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

Donde:

ICATYM = Índice de calidad de las aguas de transición y marinas

$I_{SAT}$  = Valor normalizado del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto

$I_{TURB}$  = Valor normalizado de turbidez

$I_{CLA}$  = Valor normalizado de la concentración de clorofila "a"

$I_{AG}$  = Valor normalizado de la concentración de aceites y grasas

$I_{DET}$  = Valor normalizado de la concentración de detergentes

Para la estimación de los valores normalizados se utilizan las siguientes tablas:

<b>Saturación de oxígeno, x, %</b>	<b>I<sub>SAT</sub></b>
x > 90	10
70 < x ≤ 90	8
40 < x ≤ 70	5
10 < x ≤ 40	2
x ≤ 20	0
<b>Turbidez, x, NTU</b>	<b>I<sub>TURB</sub></b>
x < 2	10
2 ≤ x < 6	8
6 ≤ x < 9	5
9 ≤ x < 12	2
x ≥ 12	0
<b>Clorofila "a", x, µg/L</b>	<b>I<sub>CLA</sub></b>
x < 1,5	10
1,5 ≤ x < 2,5	8
2,5 ≤ x < 5	5
5 ≤ x < 8	2
x ≥ 8	0
<b>Aceites y grasas, x, mg/L</b>	<b>I<sub>AG</sub></b>
x ≥ 1	0,2
0,7 ≤ x < 1	0,6
0,3 ≤ x < 0,7	0,8
x < 0,3	1
<b>Detergentes, x, mg/L</b>	<b>I<sub>DET</sub></b>
x ≥ 1	0,2
0,3 ≤ x < 1	0,6
0,1 ≤ x < 0,3	0,8
x < 0,1	1

La calidad de la masa de agua se establece según la siguiente escala de valoración de los valores del ICATYM:

ICATYM	Calidad
76-100	Muy Buena
51-75	Buena
31-50	Moderada
16-30	Deficiente
0-15	Mala

## 6. MEDICIONES Y RESULTADOS

### 6.1 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se indican en las siguientes tablas:

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:		ARENAS LIMPIAS		
		INICIAL		FINAL
<b>Fecha de toma de muestras:</b>	18/04/2017		15/05/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
<b>Nº informe del laboratorio:</b>	2030532		2041965	
<b>Fecha entrega de muestras:</b>	19/04/2017		16/05/2017	
<b>Fecha análisis:</b>	10/05/2017		29/05/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,34	UNF	0,68	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	5,5	metros	3,5	metros
Sólidos en suspensión	18	mg/l	3	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<50,0	mg/l	<0,2	mg/l
Amonio	0,06	mg/l	<0,05	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	16,8	°C	16,8	°C
Salinidad	68,7	µS/cm	66,2	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	7,1/72,4	mg/l/%	7,3/74,4	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,19	undpH	8,00	undpH
Clorofila "a"	1	µg/l	1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	3	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	5	µg/l
ICATYM	93 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:	ZONA PESQUERA			
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestras:	18/04/2017		29/05/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2030533		2052852	
Fecha entrega de muestras:	19/04/2017		30/05/2017	
Fecha análisis:	10/05/2017		15/06/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,25	UNF	0,28	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	5,0	metros	1,5	metros
Sólidos en suspensión	14	mg/l	23	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<50,0	mg/l	<50,0	mg/l
Amonio	<0,05	mg/l	0,15	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	0,13	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	17,3	°C	15,1	°C
Salinidad	68,6	µS/cm	62,8	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	7,4/75,2	mg/l/%	7,9/77,8	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,23	undpH	8,04	undpH
Clorofila "a"	3	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	2	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	75.5 CALIDAD BUENA		88 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 5$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 75.5**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 88**

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:	ZONA DEPORTIVA			
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestras:	27/04/2017		29/05/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2033005		2052852	
Fecha entrega de muestras:	28/04/2017		30/05/2017	
Fecha análisis:	15/05/2017		15/06/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,53	UNF	1,27	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	2,0	metros	1,0	metros
Sólidos en suspensión	<1	mg/l	<1,0	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<0,2	mg/l	<50,0	mg/l
Amonio	0,22	mg/l	0,13	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	16,6	°C	14,8	°C
Salinidad	66,4	µS/cm	66,4	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	8,7/88,3	mg/l/%	7,8/76,3	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,26	undpH	8,07	undpH
Clorofila "a"	1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	2	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	93 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

ZONA DE DRAGADO				
PUNTO DE MUESTREO:		BARRA		
		INICIAL	FINAL	
Fecha de toma de muestras:	18/04/2017	15/05/2017		
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2030531	2041965		
Fecha entrega de muestras:	19/04/2017	16/05/2017		
Fecha análisis:	10/05/2017	29/05/2017		
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,20	UNF	1,31	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	6,0	metros	2,5	metros
Sólidos en suspensión	16	mg/l	4	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<50,0	mg/l	<0,2	mg/l
Amonio	0,08	mg/l	0,06	mg/l
Nitrógeno total	<1,0	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	15,8	°C	15,5	°C
Salinidad	68,7	µS/cm	64,1	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	8,2/81,9	mg/l/%	8,7/86,4	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,22	undpH	8,02	undpH
Clorofila "a"	2	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	2	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	86 CALIDAD BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3 I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 8$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 86**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

ZONA DE VERTIDO				
PUNTO DE MUESTREO:		4° 99' 002 W	43° 25' 005 N	
		INICIAL	FINAL	
Fecha de toma de muestras:	18/04/2017	29/05/2017		
PARÁMETROS ANALIZADOS				
Nº informe del laboratorio:	2030534	2052852		
Fecha entrega de muestras:	19/04/2017	30/05/2017		
Fecha análisis:	10/05/2017	15/06/2017		
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,21	UNF	0,23	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	6,5	metros	3,5	metros
Sólidos en suspensión	18	mg/l	11	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	<50,0	mg/l	<50,0	mg/l
Amonio	<0,05	mg/l	0,12	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	16,9	°C	14,9	°C
Salinidad	68,5	µS/cm	64,6	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	8,3/84,8	mg/l/%	7,5/73,5	mg/l/%
Aceites y grasas	0,07	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,22	undpH	8,07	undpH
Clorofila "a"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
ICATYM	93 CALIDAD MUY BUENA		93 CALIDAD MUY BUENA	
Observaciones				

\*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 8$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 93**

PLAYA				
PUNTO DE MUESTREO: MERÓN				
	INICIAL		FINAL	
Fecha de toma de muestras:	18/04/2017		15/05/2017	
PARÁMETROS ANALIZADOS				
	INICIO		FINAL	
Nº informe del laboratorio:	2020451		2041965	
Fecha entrega de muestras:	19/04/2017		16/05/2017	
Fecha análisis:	29/04/2017		29/06/2017	
Parámetro	Valor obtenido	Unidades	Valor obtenido	Unidades
Turbidez	0,38	UNF	0,27	UNF
Profundidad de visión del disco de Secchi*	-	metros	-	metros
Sólidos en suspensión	8	mg/l	10	mg/l
Nitritos	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitratos	0,3	mg/l	<0,2	mg/l
Amonio	<0,05	mg/l	<0,05	mg/l
Nitrógeno total	<1	mg/l	<1	mg/l
Nitrógeno orgánico	<1,0	mg/l	<1,0	mg/l
Ortofosfato	<0,10	mgPO4/l	<0,10	mgPO4/l
Fósforo total	<99,0	µgP/L	<99	µgP/L
Temperatura*	17,5	°C	16,4	°C
Salinidad	68,7	µS/cm	65,2	µS/cm
Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno*	9,3/96,16	mg/l/%	8,9/90,0	mg/l/%
Aceites y grasas	<0,01	mg/l	<0,01	mg/l
Detergentes	<0,10	mg/l	<0,10	mg/l
Ph*	8,20	undpH	8,03	undpH
Clorofila "a"	1	µg/l	<1	µg/l
Clorofila "b"	<1	µg/l	<1	µg/l

Clorofila "c"	<1	µg/l	<1	µg/l
Coliformes totales	1	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
Coliformes fecales	0	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
Escherichiacoli	0	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
Enterococos fecales	0	u.f.c./100 ml	0	u.f.c./100 ml
ICATYM	100 CALIDAD MUY BUENA		100 CALIDAD MUY BUENA	
<b>Observaciones</b>				
*Parámetros analizados in situ por Eurocontrol S.A.				

Índice de las Aguas de transición y Marinas (ICATYM)

$$ICATYM = \left( \frac{7}{2} I_{SAT} + 3I_{TURB} + \frac{7}{2} I_{CLA} \right) \cdot I_{AG} \cdot I_{DET}$$

**INICIO TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 10$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 100**

**FIN TRABAJOS DE DRAGADO**

$I_{SAT} = 10$   
 $I_{TURB} = 10$   
 $I_{CLA} = 10$   
 $I_{AG} = 1$   
 $I_{DET} = 1$   
**ICATYM = 100**

**6.2 Laboratorio externo subcontratado**

**LABORATORIO: LABAQUA S.L.**

Nº de Acreditación: 109/LE285

**7. ANEXOS**

ANEXO I: INFORMES DE LABORATORIO

Responsable actuación:

**Fdo.: Marián Calera Abascal**  
**EUROCONTROL, S.A.**

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación, por escrito, de EUROCONTROL, S.A. y de la empresa **Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)**.

INICIO DRAGADO (ARENAS LIMPIAS)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2030532
ANÁLISIS Nº: 3768743
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.017.17.P3
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 19/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 10/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 19/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.34 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.06 ±14%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	18 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

FECHA DE TOMA: 18/04/2017

OBSERVACIONES

La muestra se analiza con dilución para los procedimientos A-BV-PE-0001 y A-D-PE-0026 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO (ARENAS LIMPIAS)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2041965
ANÁLISIS Nº: 3826814
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.021.17.P2
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 16/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 29/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 16/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.1 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.68 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±19%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	9.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	3 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	5 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	3 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	< 0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

FECHA DE TOMA: 15/05/2017

INICIO DRAGADO (ZONA PESQUERA)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2030533
ANÁLISIS Nº: 3768744
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.017.17.P2
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 19/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 10/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 19/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.25 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±14%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	3 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	<0.10 ±27%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	14 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 18/04/2017

OBSERVACIONES
La muestra se analiza con dilución para los procedimientos A-BV-PE-0001 y A-D-PE-0026 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO (ZONA PESQUERA)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2052852
ANÁLISIS Nº: 3826817
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.030.17.P2
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 30/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 15/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 30/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.28 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.15 ±14%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.11 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	23 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	0.13 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

OBSERVACIONES
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento BV/0001 y A-D-PE-0026-1 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.



INICIO DRAGADO (ZONA DEPORTIVA)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2033005
ANÁLISIS Nº: 3824819
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.020.17. P2
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua mar
FECHA RECEPCIÓN: 28/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 15/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 28/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.3 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.53 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.22 ±19%	mg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.17 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	4.6 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	< 1 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	< 0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 27/04/2017 HORA 18:00

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Mercedes Berjano Guillán, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO (ZONA DEPORTIVA)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2052852
ANÁLISIS Nº: 3826818
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.030.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 30/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 15/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 30/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	1.4 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	1.27 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.13 ±14%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	<0.10 ±27%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.10 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	< 1 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

OBSERVACIONES
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento BV/0001 y A-D-PE-0026-1 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

INICIO DRAGADO (BARRA)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2030531
ANÁLISIS Nº: 3768742
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.017.17.P7
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 19/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 10/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 19/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.20 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.05 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.08 ±14%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	2 ±18%	µg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.06 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	16 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 18/04/2017

OBSERVACIONES
La muestra se analiza con dilución para los procedimientos A-BV-PE-0001 y A-D-PE-0026 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO (BARRA)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2041965
ANÁLISIS Nº: 3826813
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.021.17.P3
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar
FECHA RECEPCIÓN: 16/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 29/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 16/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	1.8 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	1.31 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.06 ±19%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.05 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	4 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	< 0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 15/05/2017

INICIO DRAGADO (PLAYA MERÓN)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2020451
ANÁLISIS Nº: 3816240
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.017.17.P5
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. sódico)(1), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 19/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 29/04/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 20/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.38 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	<0.05±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	1±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1±18%	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	8 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	0.3 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L
<b>Caracteres microbiológicos</b>			
Coliformes fecales	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Coliformes totales	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	1	u.f.c./100 mL
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE  
FECHA DE TOMA: 18/04/2017

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO (PLAYA MERÓN)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2041965
ANÁLISIS Nº: 3833884
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.021.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. sódico)(1), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 16/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 29/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 16/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-C-PE-0028 Fotometría	< 1.0 ±12%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.27 ±10%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.01 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	<0.05±19%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	1±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1±18%	µg/L
* Detergentes aniónicos	A-F-PE-0025 Colorimetría	< 0.10 ±25%	mg/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±19%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	10 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-C-PE-0025 Reducción de Cadmio	<0.2 ±12%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±18%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±16%	µgP/L
<b>Caracteres microbiológicos</b>			
Coliformes fecales	A-E-PE-001. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Coliformes totales	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
<i>Escherichia coli</i>	A-E-PE-0061. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL
Estreptococos fecales	A-E-PE-0013. Aislamiento en cultivo	0	u.f.c./100 mL

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE  
FECHA DE TOMA: 15/05/2017

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

INICIO DRAGADO (ZONA VERTIDO)



Informe de análisis

\* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2030534
ANÁLISIS Nº: 3768745
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.017.17.P1
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo agua de mar.
FECHA RECEPCIÓN: 19/04/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 10/05/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 19/04/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.21 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	0.07 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±14%	mg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	< 0.10 ±27%	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	< 0.04 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	18 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 18/04/2017

OBSERVACIONES
La muestra se analiza con dilución para los procedimientos A-BV-PE-0001 y A-D-PE-0026 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

Este informe sólo afecta a la muestra analizada. Sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Julio Llorca Porcel, Director Técnico: Francisco García Andreu.

FIN DRAGADO (ZONA VERTIDO)



DATOS GENERALES
INFORME Nº: 2052852
ANÁLISIS Nº: 3826819
MUESTRA REMITIDA POR: EUROCONTROL S.A - Cantabria
DOMICILIO: POL. IND. EL GUARNIZO, 72
POBLACION: 39611-GUARNIZO
DENOMINACIÓN MUESTRA: TM.030.17.P3
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 1L(1), Plástico de 500 mL(1), Vidrio 250 ml (H2SO4)(1), Vidrio topacio 1 L(2), conteniendo aguas continentales
FECHA RECEPCIÓN: 30/05/2017
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 15/06/2017

Análisis realizado por LABAQUA. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 109/LE285; C/ Dracma,16-18- Pol. Ind. Las Atalayas 03114 ALICANTE - Tel. 965 10 60 70 - Fax 965 10 60 80:  
Fecha inicio análisis 30/05/2017.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	< 1.0 ±18%	mg/L Pt/Co
Turbidez	A-A-PE-0032 Sonda Multiparamétrica	0.23 ±19%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Aceites y grasas	A-F-PE-0005 FTIR	<0.05 ±25%	mg/L
Amonio	A-C-PE-0023 Espectrofotometría absorción	0.12 ±14%	mg/L
Detergentes aniónicos	A-F-PE-0058 SFA	2.14 ±27 %	mg LSS/L
Nitritos	A-C-PE-0010 Espectrofotometría absorción	< 0.05 ±13%	mg/L
* Nitrógeno orgánico	Cálculo	< 1.0	mg/L
Nitrógeno amoniacal	A-C-PE-0023 Espectrofotometría de absorción	0.09 ±14%	mg/L
Nitrógeno Kjeldahl	A-F-PE-0007 Kjeldahl	< 1.0 ±16%	mg/L
Nitrógeno total	A-F-PE-0070 Quimioluminiscencia	< 1 ±20%	mg/L
Suma de clorofilas	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 3.0 ±31%	µg/L
Clorofila A	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila B	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Clorofila C	A-F-PE-0016 Colorimetría	< 1 ±18%	µg/L
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	11 ±15%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Nitratos	A-BV-PE-0001 HPLC-Conductividad	< 50.0 ±13.1%	mg/L
Ortofosfatos	A-C-PE-0006 Espectrofotometría Absorción	< 0.10 ±17%	mgPO <sub>4</sub> /L
<b>Metales</b>			
Fósforo total	A-D-PE-0026-1 Metales ICP-MS	< 99 ±12%	µgP/L

OBSERVACIONES
La muestra se analiza con dilución para el procedimiento BV/0001 y A-D-PE-0026-1 por presencia de interferentes, por lo que se aumenta el límite de cuantificación.

Aprobado en Labaqua Alicante por Técnico Superior: Elena Soria Soria, Director Técnico: Francisco García Andreu.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en ALICANTE, 16 de Junio de 2017



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266001  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (convencionales, residuales, circuales...)
- Legionella. Microbiología
- Edificación y Obras Civiles
- Suelos Contaminados

## INFORME DE LABORATORIO

### TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN SUANCES Y ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD

Cliente	GOBIERNO DE CANTABRIA - CONSEJERIA OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA - DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS - SERVICIO DE PUERTOS
Referencia	14595
Nº albarán Soningeo	38585
Fecha de emisión de informe	27/02/2015



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338- Fax: 942 266001  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (convencionales, residuales, circuales...)
- Legionella. Microbiología
- Edificación y Obras Civiles
- Suelos Contaminados

## INFORME DE LABORATORIO

### TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN SUANCES Y ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD

Cliente	GOBIERNO DE CANTABRIA - CONSEJERIA OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA - DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS - SERVICIO DE PUERTOS
Referencia	14595
Nº albarán Soningeo	38585
Fecha de emisión de informe	27/02/2015



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)

Tel: 942 541 338 - Fax: 942 266301

[www.centrosoningeo.com](http://www.centrosoningeo.com)

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (consumo, residuales, circulos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

## INDICE

### - INFORME

- 1.1. Puntos de muestreo
- 1.2. Toma de muestras
- 1.3. Recepción de muestras en laboratorio
- 1.4. Métodos analíticos
- 1.5. Resultados analíticos
- 1.6. Resumen de resultados

- ANEXO I: Informes de ensayo
- ANEXO II: Planos (localización puntos de muestreo)
- ANEXO III: anexo fotográfico



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander-Cantabria

Tel: 942 541 338- Fax: 942 266301

[www.centrosoningeo.com](http://www.centrosoningeo.com)

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente.
- Aguas (consumo, residuales, circulos...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

## INFORME DE LABORATORIO

OBRA: TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN SUANCES Y ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD

A petición del GOBIERNO DE CANTABRIA - CONSEJERÍA OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA - DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS - SERVICIO DE PUERTOS, el personal técnico del Dpto. de Aguas y Medio Ambiente de SONINGEO, S.L. ha realizado con fecha del 19 de febrero de 2015 la toma de muestras de sedimentos para su posterior análisis en laboratorio de las analíticas solicitadas.

### 1.1. Puntos de muestreo:

Siguiendo las directrices marcadas en el capítulo III del documento "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014" y considerando que la zona a estudiar está dentro de las zonas clasificadas como tipo G, se calculó el número de estaciones de muestreo, siendo estas un total de 5:

$$N = S / (25\sqrt{S})$$

$N = n^{\circ}$  mínimo de estaciones de muestreo

$S =$  área objeto del dragado en  $m^2 = 15.258$  (dato aportado por el solicitante)

$25\sqrt{S} =$  superficie representada por cada estación de muestreo suponiendo una distribución equidistante de las mismas.

Se distribuyeron las estaciones de de muestreo según queda reflejado en el anexo II: plano, con el objeto de cubrir la variabilidad prevista de toda la zona a muestrear.

Los puntos de muestreo se posicionaron mediante GPS y las coordenadas de los mismos (coordenadas UTM ED50) son las siguientes:

PUNTO 1 - M1: PUERTO DE SUANCES- X: 416.122 - Y: 4.810.397

PUNTO 2 - M2: PUERTO DE SUANCES- X: 416.179 - Y: 4.810.358

PUNTO 3 - M3: PUERTO DE SUANCES- X: 416.134 - Y: 4.810.346

PUNTO 4 - M4: PUERTO DE SUANCES- X: 416.192 - Y: 4.810.307

PUNTO 5 - M5: PUERTO DE SUANCES- X: 416.219 - Y: 4.810.272

(Ver anexo II: plano y anexo III: anexo fotográfico)

### 1.2. Toma de muestras:

Las muestras fueron tomadas y transportadas al laboratorio por personal de SONINGEO, S.L., el día 19/02/2015, entre las 10:30 y las 17:00 y recepcionadas en el laboratorio a las 12:30 y 18:00.

La toma, envasado y conservación de la muestra se llevó a cabo según Anejo II del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su rubricación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014" con el objeto de preservar la integridad de las muestras desde el momento que fue recolectada hasta que fue sometida al protocolo de preparación para su análisis en el laboratorio.

Las muestras M3, M4 y M5 fueron tomadas directamente en su localización GPS con la bajamar del día 19 de febrero de 2015 por la mañana a las 10:25 - 10:45 - 10:55, ya que al ser mareas grandes se tuvo acceso directamente a las puntas desde la playa. Las muestras M1 y M2 se tomaron por la tarde con la pleamar accediendo a las localizaciones con embarcación y tomando las muestras un buzo por inmersión a las 16:00 - 16:35.

Todas las muestras se tomaron directamente en cada punto de muestreo en superficie por inmersión de un envase de polietileno estéril de 1L.

Las muestras se etiquetaron con la localización del punto de muestreo, cliente, fecha y hora de muestreo, y se guardaron en nevera portátil con refrigeración para su traslado al laboratorio.

### 1.3. Recepción de muestras en laboratorio:

Las muestras fueron recibidas en el laboratorio a las 12:30 (M2,M4,M5) y a las 18:00 (M1,M2) del día 19/02/2015 y conservadas en refrigeración (4º±2ºC) al comienzo y finalización de la analítica.

Fueron referenciadas en el correspondiente libro de registro a efectos del Control de Calidad como:

- PUNTO 1 - M1: PUERTO DE SUANCES- X: 416.122 - Y: 4.810.397 - REF: 14595/521/33155
- PUNTO 2 - M2: PUERTO DE SUANCES- X: 416.179 - Y: 4.810.358 - REF: 14595/523/33156
- PUNTO 3 - M3: PUERTO DE SUANCES- X: 416.134 - Y: 4.810.346 - REF: 14595/523/33157
- PUNTO 4 - M4: PUERTO DE SUANCES- X: 416.192 - Y: 4.810.307 - REF: 14595/524/33158
- PUNTO 5 - M5: PUERTO DE SUANCES- X: 416.219 - Y: 4.810.272 - REF: 14595/525/33159

### 1.4. Métodos analíticos:

Test de toxicidad (Virrio fisheri) según protocolo del punto 5.1 del anejo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su rubricación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014".

### 1.5. Resultados analíticos:

A continuación se adjuntan en el Anexo I los resultados analíticos correspondientes.

### 1.6. Resumen de resultados:

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las cinco muestras analizadas, siendo todos ellos clasificados como residuos no tóxicos ya que la CE50 es superior a 3.000mg/l (criterio establecido en la ONM de 13 de octubre de 1989 sobre métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos la cual considera residuo tóxico si la CE50 ≤ 3.000mg/l)

	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5
CE50	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000
Ecotoxicidad (equitos/m <sup>2</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1

Santander, 26 de febrero de 2015

Fdo: Eva Pérez González

Ingeniero Químico

Responsable Área Aguas y Medio Ambiente

**SONINGEO, S.L.**  
S.L. B. 00000000

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Pareda 20,  
C/Isabel Torres, 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338 / Fax: 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com



SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20  
C/ Isabel Torres nº 9 - 39011 - Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338 - Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

Laboratorio de Control de Calidad:  
- Química y Medio Ambiente  
- Aguas: Oxígeno, sulfatos, cloruros...  
- Legionella, Microbiología  
- Edificación y Obra Civil  
- Suelos Contaminados

### CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel: 942 541 338 - Fax: 942 266301  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Cantabria y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Aguas Residuales - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 23165 - G
SOLICITANTE: DOS DE CANTABRIA CONSEJ DEBAS PUB.ORD.TERRIT.MV.LIBR.-PUERTOS DE CANTABRIA		TEST DE TUBO CULTIVO - Test de toxicidad (Testo tubero) según protocolo del punto 3.1.2 del anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del riesgo biológico y microbiológico en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"
Nº EXPEDIENTE: 14695 / TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN SUANES Y ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD		
Nº ALB. SONINGEO: 98555	SU ALBÁNAN:	
F.MUESTREO: 19/03/2015	SU REF.:	
FECHA DE ENSAYO: 25/03/2015 a 26/03/2015		
MUESTRA: G-521/		
LOCALIZACIÓN: MV. PUERTO DE SUANES - X: 476.128 - Y: 4.870.387		
		CONSEJO DE CANTABRIA CONSEJ DEBAS PUB.ORD.TERRIT.MV.LIBR.-PUERTOS DE CANTABRIA C/ JUAN DE HERRERA Nº2, 5ª PLANTA 39002 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 19/03/2015 Hora: 16:35  
 Fecha de recepción: 19/03/2015 Hora: 18:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: controlado  
 Envases: polietileno estéril 1L  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm de malla)

### ANEXO I: INFORMES DE ENSAYO

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/L	>8,000	Ensayo para la toxicidad para el pez de agua dulce en sedimentos según el protocolo estándar número 200207. Normas técnicas y procedimientos de ensayos.
Materias Inhibidoras	mg/L	<1	Ensayo para la toxicidad para el pez de agua dulce en sedimentos según el protocolo estándar número 200207. Normas técnicas y procedimientos de ensayos.

Observaciones:



Responsable Dept. Aguas y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 25 de febrero de 2015

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fe de la muestra recibida en el Laboratorio. En este laboratorio existe un registro donde se encuentran consignados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducirse parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 17025 en ensayos de toxicología y ensayos medioambientales según normas actualizadas en web: www.aen.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hebásica como Laboratorio de Ensayos. Certificación Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, IAF y ILAC 16002:2006. Empresa adherida al registro ENAB CS-CA-00013. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (SPM2002-49). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EDC, DTC, DTL, VSD, VSF, AFC, AVE y ANE.

Acreditaciones: Ensayo según UNE-EN ISO 17025 en ensayos de toxicología y ensayos medioambientales según normas actualizadas en web: www.aen.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hebásica como Laboratorio de Ensayos. Certificación Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, IAF y ILAC 16002:2006. Empresa adherida al registro ENAB CS-CA-00013. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (SPM2002-49). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EDC, DTC, DTL, VSD, VSF, AFC, AVE y ANE.





# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P-20 - C/ Isabel Torres, nº9  
49011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 13 35 - Fax 942 26 63 01  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legionella y Vertidos - Alimentarios - Sanita Contaminados - Edificación y Clima Civil

INFORME DE ENSAYO		REFERENCIA: 33156 - C
SOLICITANTE: GOBIERNO DE CANTABRIA-CONSEJO ORGÁNICO PÚBLICO TERRIT./VIAJES-PUESTOS DE CANTABRIA Nº EXPEDIENTE: 1486 / TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN BUNAGES Y ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD		TEST DE TOXICIDAD - Test de toxicidad (Vibrio fischeri) según protocolo del punto 5.1 del anexo IV del documento: "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre -2014"
Nº ASESORAMIENTO: 3686 Nº MUESTRO: 1903016 FECHA: 30/03/2015 a 30/03/2015 MUESTRA: Q.322/ LOCALIZACIÓN: MD-PUERTO DE BUNAGES-X: 418.175 - Y: 4.810.355		GOBIERNO DE CANTABRIA-CONSEJO ORGÁNICO PÚBLICO TERRIT./VIAJES-PUESTOS DE CANTABRIA C/ JUAN DE HERRERA Nº2, 5ª PLANTA 49003 SANTANDER Cantabria

Fecha de toma de muestra: 19/03/2015 Hora: 16:05  
 Fecha de recepción: 19/03/2015 Hora: 18:00  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envase: polietileno estéril 1L.  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Directrices para la caracterización para el material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEXO IV. Sistema Lumistox y protocolo de 2014.
Materias Inhibidoras	Equivalencia	<1	Directrices para la caracterización para el material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEXO IV. Sistema Lumistox y protocolo de 2014.

Observaciones:



Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, P-20  
C/ Isabel Torres, nº 9 - 49011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 13 35 / Fax 942 26 63 01  
soningeo@soningeo.com

Responsable Dept. Aguas y Medio Ambiente

Por:   
Ingeniero Químico

- Fecha de emisión del informe: 25 de febrero de 2015

Los datos e informes analíticos efectuados adherente al nº de la muestra recibida en el Laboratorio.  
 En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentadas las muestras relativas a la recepción de las muestras.  
 No podrá utilizarse parcial o totalmente el informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Enox según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de botánica, ensayos medioambientales y ensayos agroalimentarios según planes actualizados en web: www.enx.es.  
 Entidad Colaboradora de la Administración Insular como Laboratorio de Ensayo. Certificado: Cántabro 1492/EN 002 8001 2008. Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004. HQ-1 UNE 160002:2005. Empresa adherida al registro R 54.8.33-CA-000071. Empresa registrada por la Dirección de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (ESP/DOC00200). Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, ETC, ETL, V00, V04, AFE, A14 y A40.

## TEST DE TOXICIDAD (*Vibrio fischeri*)



MUESTRA: 14595/522/33156  
 FECHA RECOGIDA: 19/03/2015

METODO: Directrices para la caracterización para el material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEJO IV. Siguiendo las pautas e instrucciones de LUMISTOX.

ENSAYO			
Fecha análisis:	20/02/2015	Concentración (ml/l):	16000
Origen Bacterias:	LANGE, Liofilizadas y congeladas	pH de la Muestra:	9,50
Lote Bacterias:	14342	pH Corregido:	7,45
Caducidad Bacterias:	30/12/2015	% Seco:	73,10
Tiempo estabilización:	15 Minutos	Masa Húmeda (%):	26,9
Tiempo (seg):	30		
Tº estabilización:	15ºC		
Dilución:	0,5 ml muestra + 0,5 ml de suspensión bacteriana		
EC <sub>50</sub> :	>8.000		
Equiox/m <sup>3</sup> :	<1		
Observaciones:	La muestra analizada de tamizó por un tamiz de malla de 2 mm de material plástico.		

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
I <sub>50</sub>	265,3	268,0	256,1	269,0	278,4	293,3	291,7	310,1	313,4	311,8
I <sub>75</sub>	238,3	261,9	251,5	251,8	261,3	275,5	274,8	292,7	291,8	295,2
I <sub>75min</sub>	287,1	291,3	297,8	295,8	301,2	307,6	299,8	305,3	295,1	249,4
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
I <sub>50</sub>	264,2	260,2	258,2	268,1	275,8	294,2	293,2	311,1	315,3	309,7
I <sub>75</sub>	237,1	262,4	252,5	252,3	258,3	273,1	270,5	294,3	290,6	293,1
I <sub>75min</sub>	286,2	292,2	298,7	291,6	299,2	305,2	295,1	303,9	294,6	246,2





# CONSULTORIA Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Parque Científico y Tecnológico  
de Cantabria, P.20 - C/ Isabel Torres, nº9  
39011 SANTANDER (CANTABRIA)

Tel. 942 54 12 38 - Fax 942 28 63 81  
www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

- Geotecnia y Medio Ambiente - Aguas, Legales y Vertidos - Alimentación - Suelos Contaminados - Edificación y Obra Civil

INFORME DE ENSAYO	REFERENCIA: 33/08 - C
<b>SOLICITANTE:</b> GOB DE CANTABRIA-CONSEJO OBRAS PUBL ORDTERRIT UN ORD-PUERTOS DE CANTABRIA <b>Nº EXPEDIENTE:</b> 149651 TONA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN CUANQUES Y ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD <b>Nº ALB. COMERCIO:</b> 38888 SU ALBARÁN: <b>F. AMOSTRADO:</b> 19/02/2015 SU REP: <b>F. ENSAYO:</b> 20/02/2015 a 20/02/2015 <b>MUESTRA:</b> 0.0047 <b>LOCALIZACIÓN:</b> IVA: PUERTO DE CUANQUES - X: 418.182 - Y: 4.810.307	<b>TEST DE TOXICIDAD</b> - "TEST DE TOXICIDAD (PICO BACTERI) sobre sedimento del punto C1 del anexo IV del documento "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014"
<b>GOB DE CANTABRIA-CONSEJO OBRAS PUBL ORDTERRIT UN ORD-PUERTOS DE CANTABRIA</b> <b>C/ JUAN DE HERRERA, Nº3, 3ª PLANTA,</b> <b>39002 SANTANDER,</b> <b>Cantabria</b>	

Fecha de toma de muestra: 19/02/2015 Hora: 10:45  
 Fecha de recepción: 19/02/2015 Hora: 12:50  
 Aportada a temperatura:  Ambiente  Refrigerada  Congelada  
 Recogida por:  Laboratorio  Cliente  
 Condiciones ambientales: soleado  
 Envase: polietileno esp. 11 L.  
 Tipo de muestra: sedimento (tamizado por 2mm de malla)

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
EC50	mg/l	>8.000	Directiva para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014 (PICO BACTERI) Siguiendo las pautas de la norma UNE EN 12456-1.
Materias inhibidoras	Equivalencia	<1	Directiva para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre - 2014 (PICO BACTERI) Siguiendo las pautas de la norma UNE EN 12456-1.

Observaciones:



PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE CANTABRIA, P.20  
C/ Isabel Torres, nº 9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tel. 942 54 12 38 / Fax 942 28 63 81  
www.soningeo.com

Responsable Dept. Aguas y Medio Ambiente

*[Firma]*  
Ing. Técnico

- Fecha de emisión del informe: 25 de febrero de 2015

Las determinaciones y análisis efectuados solamente son de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá revalidar parciales o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Acreditaciones: Dosis según UNE-EN ISO 9001:2008 en ensayos de formación, ensayos e educacionales y ensayos agroalimentarios según sistemas acreditados de este laboratorio. En el ámbito de la Administración Pública como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001:2008, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001:2004, y OHSAS 18000:2008. Sistema adherido al registro ENAB ES-04-00081. Empresa registrada por la Dirección de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano (SOPROBIOLOGIA) Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas: ENR, ERC, ERE, VES, VEP, AEC, APH y AHC.

## TEST DE TOXICIDAD (*Vibrio fischeri*)



MUESTRA: 14595/524/33158  
 FECHA RECOGIDA: 19/02/2015

METODO: Directrices para la caracterización para el material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEXO IV. Siguiendo las pautas e instrucciones de LUMISTox.

ENSAYO			
Fecha análisis:	20/02/2015	Concentración (ml/l):	16000
Origen Bacterias:	LANGE, Liofilizadas y congeladas	pH de la Muestra:	9,5
Lote Bacterias:	14342	pH Corregido:	7,5
Caducidad Bacterias:	30/12/2015	% Seco:	74,10
Tiempo estabilización:	15 Minutos	Masa Húmeda (%):	25,9
Tiempo (seg):	30		
Tº estabilización:	15ºC		
Dilución:	0,5 ml muestra + 0,5 ml de suspensión bacteriana		
EC50 (mg/l):	>8.000		
Equivalencia/m <sup>3</sup> :	<1		
Observaciones:	La muestra analizada de tamizó por un tamiz de malla de 2 mm de material plástico.		

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
l <sub>0</sub>	240,0	244,0	253,3	255,7	270,5	262,7	267,8	268,2	278,1	283,6
l <sub>v</sub>	234,8	225,9	223,6	258,7	235,4	238,8	237,1	269,4	263,1	251,8
l <sub>100mm</sub>	257,2	257,9	263,0	269,8	274,9	272,6	273,9	278,3	262,1	241,7
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
l <sub>0</sub>	241,0	242,8	255,7	256,8	268,8	265,1	262,9	266,9	274,1	288,3
l <sub>v</sub>	236,8	226,8	225,8	257,8	233,8	238,1	235,6	272,5	262,3	261,4
l <sub>100mm</sub>	258,3	253,2	261,8	267,9	271,5	273,9	275,8	275,6	265,2	251,1



# TEST DE TOXICIDAD (*Vibrio fischeri*)



MUESTRA: 14595/525/33159  
 FECHA RECOGIDA: 19/02/2015

METODO: Directrices para la caracterización para el material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEJO IV. Siguiendo las pautas e instrucciones de LUMISTox.

ENSAYO			
Fecha análisis:	20/02/2015	Concentración (ml/l):	16000
Origen Bacterias:	LANGE, Liofilizadas y congeladas	pH de la Muestra:	9,52
Lote Bacterias:	14342	pH Corregido:	7,48
Caducidad Bacterias:	30/12/2015	% Seco:	74,10
Tiempo estabilización:	15 Minutos	Masa Húmeda (%):	25,9
Tiempo (seg):	30		
Tª estabilización:	15ºC		
Dilución:	0,5 ml muestra + 0,5 ml de suspensión bacteriana		
EC <sub>50</sub> (mg/l):	>8.000		
Equival/m <sup>3</sup> :	<1		
Observaciones:	La muestra analizada de tamizó por un tamiz de malla de 2 mm de material plástico.		

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
l <sub>0</sub>	380,0	390,8	392,6	422,4	375,0	398,6	392,6	397,2	298,0	295,8
l <sub>1</sub>	392,0	405,0	380,6	430,0	286,6	396,8	420,6	408,3	306,2	296,8
l <sub>2</sub>	336,0	274,4	298,0	309,6	339,2	347,4	357,2	344,0	244,8	215,0
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
l <sub>3</sub>	382,0	392,4	391,2	423,2	372,9	405,8	395,8	395,1	295,1	298,8
l <sub>4</sub>	394,3	404,2	381,9	428,7	288,9	401,1	422,6	406,1	318,2	295,3
l <sub>5</sub>	337,8	271,5	296,5	307,8	342,3	349,6	358,6	338,8	254,0	226,1

## TEST DE TOXICIDAD (*Vibrio fischeri*)

MUESTRA: 14595/525/33159  
 FECHA RECOGIDA: 19/02/2015  
 METODO: Directrices para la caracterización para el material de dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. ANEJO IV. Siguiendo las pautas e instrucciones de LUMISTox.

Concentración (mg/l): 16000  
 pH de la muestra: 9,52  
 pH Corregido: 7,48  
 Masa Húmeda (%): 25,9

Se muestra un gráfico de control por un tamiz de malla de 2 mm de material plástico.

Muestra	Concentración (mg/l)	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	l <sub>9</sub>	l <sub>10</sub>	l <sub>11</sub>	l <sub>12</sub>	l <sub>13</sub>	l <sub>14</sub>	l <sub>15</sub>	l <sub>16</sub>	l <sub>17</sub>	l <sub>18</sub>	l <sub>19</sub>	l <sub>20</sub>	l <sub>21</sub>	l <sub>22</sub>	l <sub>23</sub>	l <sub>24</sub>	l <sub>25</sub>	l <sub>26</sub>	l <sub>27</sub>	l <sub>28</sub>	l <sub>29</sub>	l <sub>30</sub>	l <sub>31</sub>	l <sub>32</sub>	l <sub>33</sub>	l <sub>34</sub>	l <sub>35</sub>	l <sub>36</sub>	l <sub>37</sub>	l <sub>38</sub>	l <sub>39</sub>	l <sub>40</sub>	l <sub>41</sub>	l <sub>42</sub>	l <sub>43</sub>	l <sub>44</sub>	l <sub>45</sub>	l <sub>46</sub>	l <sub>47</sub>	l <sub>48</sub>	l <sub>49</sub>	l <sub>50</sub>															
B1	16000	380,0	392,0	336,0	382,0	394,3	337,8	380,0	390,8	392,6	422,4	375,0	398,6	392,6	397,2	298,0	295,8	392,0	405,0	380,6	430,0	286,6	396,8	420,6	408,3	306,2	296,8	336,0	274,4	298,0	309,6	339,2	347,4	357,2	344,0	244,8	215,0	382,0	392,4	391,2	423,2	372,9	405,8	395,8	395,1	295,1	298,8	394,3	404,2	381,9	428,7	288,9	401,1	422,6	406,1	318,2	295,3	337,8	271,5	296,5	307,8	342,3	349,6	358,6	338,8	254,0	226,1

Concentración (mg/l)	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	l <sub>9</sub>	l <sub>10</sub>	l <sub>11</sub>	l <sub>12</sub>	l <sub>13</sub>	l <sub>14</sub>	l <sub>15</sub>	l <sub>16</sub>	l <sub>17</sub>	l <sub>18</sub>	l <sub>19</sub>	l <sub>20</sub>	l <sub>21</sub>	l <sub>22</sub>	l <sub>23</sub>	l <sub>24</sub>	l <sub>25</sub>	l <sub>26</sub>	l <sub>27</sub>	l <sub>28</sub>	l <sub>29</sub>	l <sub>30</sub>	l <sub>31</sub>	l <sub>32</sub>	l <sub>33</sub>	l <sub>34</sub>	l <sub>35</sub>	l <sub>36</sub>	l <sub>37</sub>	l <sub>38</sub>	l <sub>39</sub>	l <sub>40</sub>	l <sub>41</sub>	l <sub>42</sub>	l <sub>43</sub>	l <sub>44</sub>	l <sub>45</sub>	l <sub>46</sub>	l <sub>47</sub>	l <sub>48</sub>	l <sub>49</sub>	l <sub>50</sub>															
16000	380,0	392,0	336,0	382,0	394,3	337,8	380,0	390,8	392,6	422,4	375,0	398,6	392,6	397,2	298,0	295,8	392,0	405,0	380,6	430,0	286,6	396,8	420,6	408,3	306,2	296,8	336,0	274,4	298,0	309,6	339,2	347,4	357,2	344,0	244,8	215,0	382,0	392,4	391,2	423,2	372,9	405,8	395,8	395,1	295,1	298,8	394,3	404,2	381,9	428,7	288,9	401,1	422,6	406,1	318,2	295,3	337,8	271,5	296,5	307,8	342,3	349,6	358,6	338,8	254,0	226,1



Concentración (mg/l)	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	l <sub>9</sub>	l <sub>10</sub>	l <sub>11</sub>	l <sub>12</sub>	l <sub>13</sub>	l <sub>14</sub>	l <sub>15</sub>	l <sub>16</sub>	l <sub>17</sub>	l <sub>18</sub>	l <sub>19</sub>	l <sub>20</sub>	l <sub>21</sub>	l <sub>22</sub>	l <sub>23</sub>	l <sub>24</sub>	l <sub>25</sub>	l <sub>26</sub>	l <sub>27</sub>	l <sub>28</sub>	l <sub>29</sub>	l <sub>30</sub>	l <sub>31</sub>	l <sub>32</sub>	l <sub>33</sub>	l <sub>34</sub>	l <sub>35</sub>	l <sub>36</sub>	l <sub>37</sub>	l <sub>38</sub>	l <sub>39</sub>	l <sub>40</sub>	l <sub>41</sub>	l <sub>42</sub>	l <sub>43</sub>	l <sub>44</sub>	l <sub>45</sub>	l <sub>46</sub>	l <sub>47</sub>	l <sub>48</sub>	l <sub>49</sub>	l <sub>50</sub>															
16000	380,0	392,0	336,0	382,0	394,3	337,8	380,0	390,8	392,6	422,4	375,0	398,6	392,6	397,2	298,0	295,8	392,0	405,0	380,6	430,0	286,6	396,8	420,6	408,3	306,2	296,8	336,0	274,4	298,0	309,6	339,2	347,4	357,2	344,0	244,8	215,0	382,0	392,4	391,2	423,2	372,9	405,8	395,8	395,1	295,1	298,8	394,3	404,2	381,9	428,7	288,9	401,1	422,6	406,1	318,2	295,3	337,8	271,5	296,5	307,8	342,3	349,6	358,6	338,8	254,0	226,1



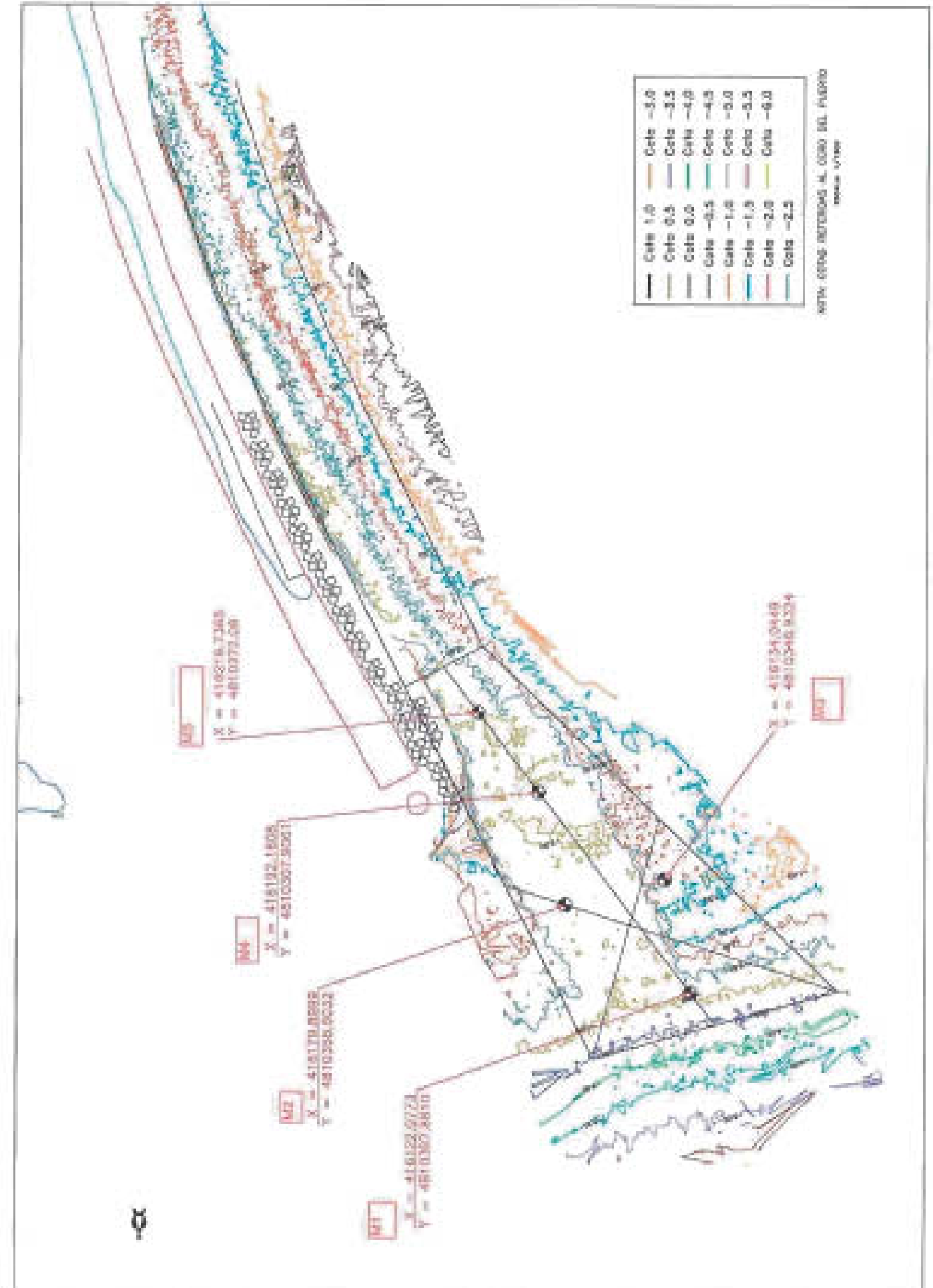
SONINGEO

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Pasada 20  
C/Isabel Torres nº 9 - 49011 - Santander (Cantabria)  
Tlfno: 942 541 338- Fax: 942 266301  
soningeo@soningeo.com

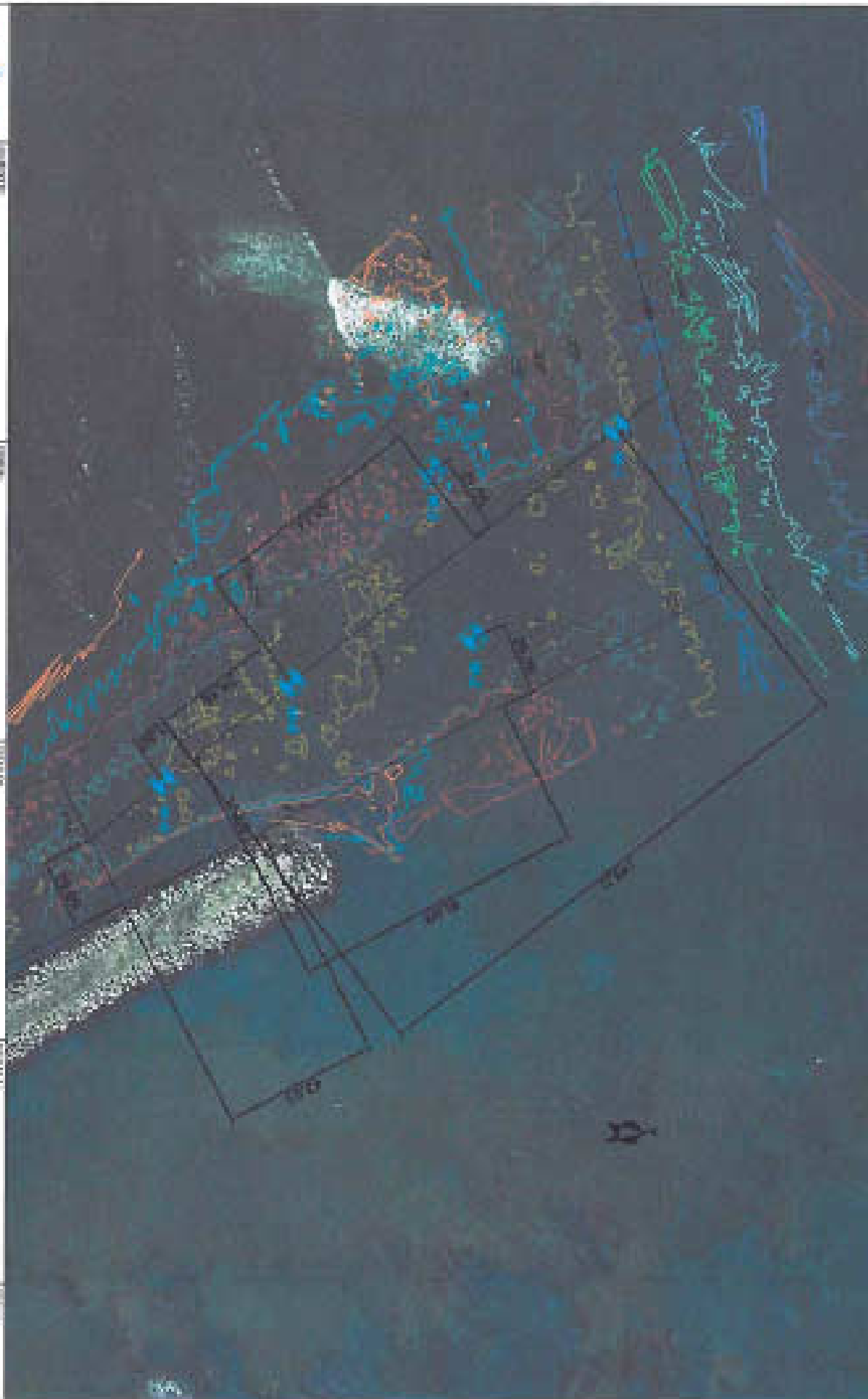
Laboratorio de Control de Calidad:

- Construcción y Medio Ambiente
- Agua (doméstico, industrial, climatización...)
- Logística, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

ANEXO II: PLANOS (LOCALIZACION PUNTOS DE MUESTREO)






**ANEXO I: ANEXO FOTOGRÁFICO**



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338 - Fax: 942 266301  
[www.soningeo.com](http://www.soningeo.com)

- Laboratorio de Control de Calidad:
- Geotecnia y Medio Ambiente.
  - Aguas (consumo, residuales, circuitos...)
  - Legionella, Microbiología
  - Edificación y Obras Civiles
  - Suelos Contaminados

Foto 1: Puerto de Sazores



Foto 2: Punto 5 de toma de muestra: M5



**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Tfno: 942 541 338 - Fax: 942 266301  
[www.soningeo.com](http://www.soningeo.com)

- Laboratorio de Control de Calidad:
- Geotecnia y Medio Ambiente.
  - Aguas (consumo, residuales, circuitos...)
  - Legionella, Microbiología
  - Edificación y Obras Civiles
  - Suelos Contaminados

Foto 3: Punto 4 de toma de muestra: M4



Foto 4: Punto 3 de toma de muestra: M3





**SONINGEO**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parcela 20,  
C/Isabel Torres nº9 - 39011 Santander (Cantabria)  
Télex: 942 541 334- Fax: 942 266301  
[soningeo@soningeo.com](mailto:soningeo@soningeo.com)

Laboratorio de Control de Calidad:

- Geotecnia y Medio Ambiente
- Aguas (potable, residuales, circutas...)
- Legionella, Microbiología
- Edificación y Obra Civil
- Suelos Contaminados

Foto 4: Punto 1 de toma de muestra: M1



Foto 5: Muestra, envases de toma de muestra





DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR	
DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR	
Registro	N.º 116/280
SALIDA	FECHA: 9-II-15
REMITIDO A:	

O F I C I O

S/REF.

N/REF.

FECHA

**ASUNTO:** Respuesta a Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019

**DESTINATARIO:** D. José Antonio Osorio Manso  
Demarcación de Costas en Cantabria

Visto el Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria (Campañas 2015-2019) elaborado por la Demarcación de Costas en Cantabria a solicitud de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria y la documentación facilitada (Proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria), esta División considera oportuno complementar los extremos recogidos en el citado Informe con lo siguiente:

Sobre el estudio de caracterización presentado en el anejo 5 del proyecto debe considerarse que:

1. La caracterización del material dragado presentada es la que se realizó para el proyecto anterior de dragados de mantenimiento de puertos de Cantabria correspondiente al periodo 2011-2014.
2. La caracterización del material dragado presentada se realizó conforme a las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles", que han sido sustituidas por las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" por acuerdo de la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, en su reunión del 24 de abril de 2014, para todos aquellos proyectos promovidos a partir de ese momento. Este acuerdo, alcanzado, entre otros, por Puertos del Estado, se está aplicando ya para los proyectos promovidos por dicho Ente Público.
3. Las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" incluyen un procedimiento más completo que requiere analizar más contaminantes, además de bioensayos en los casos establecidos por lo que los análisis realizados no son completos de acuerdo a la nueva metodología.
4. El nuevo procedimiento considera un esfuerzo de muestreo que depende de la zona portuaria incluida en el proyecto de dragado y que requiere que el promotor indique la superficie a dragar en cada zona.
5. Para dragados que superen 1 metro de profundidad las Directrices indican como preceptiva la adquisición de muestras profundas. Para dragados de mantenimiento que



se realicen sobre materiales depositados en los cuatro años anteriores resulta suficiente la adquisición de muestras superficiales con independencia del espesor de la capa de material a dragar siempre y cuando no se plantee un aumento de calado sobre la situación preexistente y no hubiera habido variación significativa de las características ambientales.

6. La aplicación directa de los niveles de acción de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" a los resultados analíticos de los metales analizados según las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles" realizada por la Demarcación de Costas en su Informe se considera fuera de procedimiento, debido a las diferencias en las metodologías recogidas en ambas guías (por ejemplo, fracción granulométrica a analizar). Sin embargo se puede considerar que las conclusiones obtenidas quedan del lado de la seguridad.

Sobre este aspecto del proyecto se concluye que la aceptación de los resultados de la caracterización presentada puede considerarse adecuada con carácter extraordinario, y se considera adecuado requerir al Gobierno de Cantabria que complete la caracterización de los materiales según indica la Demarcación de Costas en su informe.

En todo caso es necesario indicar a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria la conveniencia de aplicar las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" en todos los proyectos que promueva a partir de ahora.

Sobre los puntos de vertido, conviene matizar que los materiales de Santoña se vierten tradicionalmente en el mismo lugar que los de Colindres (43° 27,7' N, 3° 24,1' W), salvo para el caso de los materiales del bajo San Carlos, que se vierten en el rectángulo definido por los meridianos 3°25,9'W y 3°26,0'W y los paralelos 43°25,4'N y 43°25,6'N. Esto conviene corregirlo en la tabla del punto 3) del Informe elaborado por la Demarcación de Costas en Cantabria.

Por otro lado, de acuerdo con el artículo 32.6 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, el vertido al mar debe ser autorizado por la autoridad marítima previo informe favorable del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a los efectos de determinar su compatibilidad con la estrategia marina correspondiente.

El artículo 3.3 de la Ley 41/2010 establece que: "La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente".



Comoquiera que, a fecha de hoy, aun no se han establecido reglamentariamente dichos criterios, el informe de compatibilidad debe ceñirse al análisis de la compatibilidad de la actividad propuesta con los objetivos generales de la Ley 41/2010 y los objetivos ambientales específicos de la Estrategia Marina correspondiente que han sido aprobados junto con la definición de buen estado ambiental por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2012 (Anexo del Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas).

La actividad objeto del presente informe se localiza en el ámbito de la Demarcación Marina Noratlántica, establecida en la Ley 41/2010, de Protección del Medio Marino.

Una vez analizada la documentación disponible, bajo la perspectiva y competencias de esta Unidad, se indica lo siguiente:

- El presente informe se atiene exclusivamente a lo establecido en el artículo 3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, sin perjuicio de la necesaria autorización requerida para realizar la actividad otorgada por las administraciones competentes correspondientes.
- La actividad que se pretende realizar debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica. Por la tipología de la presente actuación, se considera que el análisis de su compatibilidad debe dirigirse, principalmente, a los siguientes objetivos:

**Objetivo específico A: Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.**

<b>Objetivo ambiental A.1.1</b>	Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos
<b>Objetivo ambiental A.1.2</b>	Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas

**Objetivo específico B: Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.**

<b>Objetivo ambiental B.1.2</b>	Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas
<b>Objetivo ambiental B.1.5</b>	Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.
<b>Objetivo ambiental</b>	No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota



<b>B.2.1</b>	por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal.
<b>Objetivo ambiental B.2.2</b>	Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos.
<b>Objetivo ambiental B.2.3</b>	No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo.
<b>Objetivo específico C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.</b>	
<b>Objetivo ambiental C.2.1</b>	Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación Noratlántica.
<b>Objetivo ambiental C.2.2</b>	Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.
<b>Objetivo ambiental C.3.5</b>	Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcciones de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.).

- En principio parece prudente utilizar para el depósito en el mar de estos materiales la misma zona utilizada en el proyecto anterior al que se ha hecho referencia en lugar de realizar el vertido en otra zona. De esta manera se contribuirá a la consecución de los objetivos A.1.1 y C.2.1.
- Teniendo en consideración la magnitud de proyecto de dragado objeto del presente informe y el volumen de materiales a verter al mar, cabe descartar una alteración significativa sobre las condiciones hidrográficas (objetivos C.2.1 y C.2.2).



- e) El nivel de contaminación que presentan los materiales con carácter general no debería tener efectos significativos y no cabría esperar la aparición de efectos biológicos que pudieran afectar al estado ambiental de la Demarcación (objetivos B.2.1, B.2.2 y B.2.3). Lo anterior queda supeditado a la realización del correspondiente análisis de ecotoxicidad en el caso de los materiales procedentes de la barra de Suances, según indica el Informe de la Demarcación de Costas, de cuyo resultado dependerá la viabilidad ambiental del vertido de dicho material al mar.
- f) Resultará obligatorio el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en las zonas de dragado y en las zonas de vertido que incluya los requerimientos de los artículos 44, 45 y 46 de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre". Para ello deberá adaptarse el programa de vigilancia descrito en el anejo de estudio ambiental del proyecto a tales requisitos (objetivos C.2.1 y C.2.2).
- g) Dado que en todos los casos los lugares de vertido son zonas que han sido anteriormente autorizadas para el vertido de material dragado y que según las nuevas Directrices debe requerirse un estudio que permita valorar los efectos ambientales de los vertidos anteriormente realizados en las mismas, en los proyectos de mantenimiento que sucedan a este se emplearán los datos del programa de vigilancia en las zonas de vertido que se desarrolle según g) para elaborar dicho estudio como parte del proyecto (objetivo A.1.1)
- h) Se hace necesaria la prevención respecto a la posible aparición de basuras marinas junto con los materiales dragados de naturaleza geológica, especialmente en las dársenas, por lo que se incluirá, entre las operaciones de vigilancia a desarrollar durante la ejecución del proyecto, una observación visual de tal circunstancia y la retirada de estos objetos, caso de detectarse, antes de su vertido al mar (objetivo B.1.5).
- i) A la finalización de los trabajos, se debe informar a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar de cara a la remisión de la información a los Convenios de Protección del Medio Marino (Londres y OSPAR en ese caso) sobre:
- Tipo de dragado.
  - Zona dragada (puerto, estuario o mar abierto)
  - Fechas de inicio y final del vertido.
  - Coordenadas geográficas y profundidad del punto de vertido.
  - Masa, en toneladas métricas, de materiales vertidos al mar.
  - Características granulométricas medias del material vertido.
  - Masa, expresada en kg, de cada uno de los contaminantes analizados vertida al mar.
- j) Tal como dispone el artículo 63 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, en el caso de que se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público y su uso, la Administración otorgante podrá modificar las condiciones iniciales para corregirlos, o incluso revocar la autorización, sin derecho a indemnización alguna para su titular.



Por lo tanto, a la vista de la información aportada, cabe concluir que la actuación objeto de la presente consulta sería compatible con los objetivos de la Estrategia marina de la Demarcación Noratlántica siempre y cuando se cumplan las condiciones y requerimientos señalados en el presente informe junto con las recogidas en el informe de la Demarcación de Costas en Cantabria. Por lo tanto se recomienda a la Demarcación de Costas en Cantabria la emisión de un nuevo Informe que recoja también las consideraciones anteriores.

Dado que varios de los puertos autonómicos se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 (Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel en el caso de los puertos de Colindres y Santoña; y Parque Natural de Oyambre en el caso del puerto de San Vicente de la Barquera) se recomienda solicitar informe asimismo a la Dirección General competente en su gestión en el Gobierno de Cantabria.

**LA DIRECTORA TÉCNICA DE LA DIVISIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR,**

  
**Fdo.: Ainhoa Pérez Puyol**

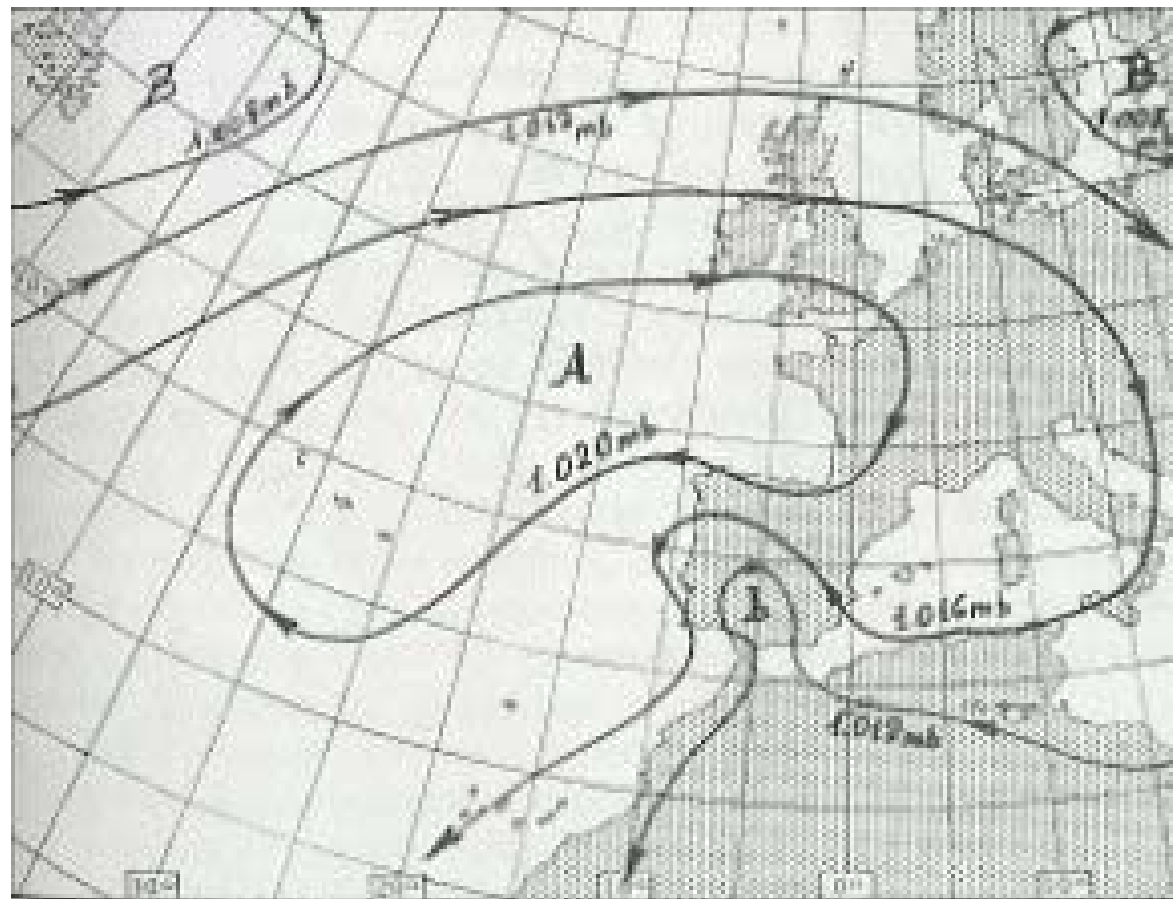


**ANEJO N° 3.-  
METEOROLOGÍA Y CLIMA MARÍTIMO.**

### 3.1.- METEOROLOGÍA.

#### 3.1.1.- Características Climáticas.

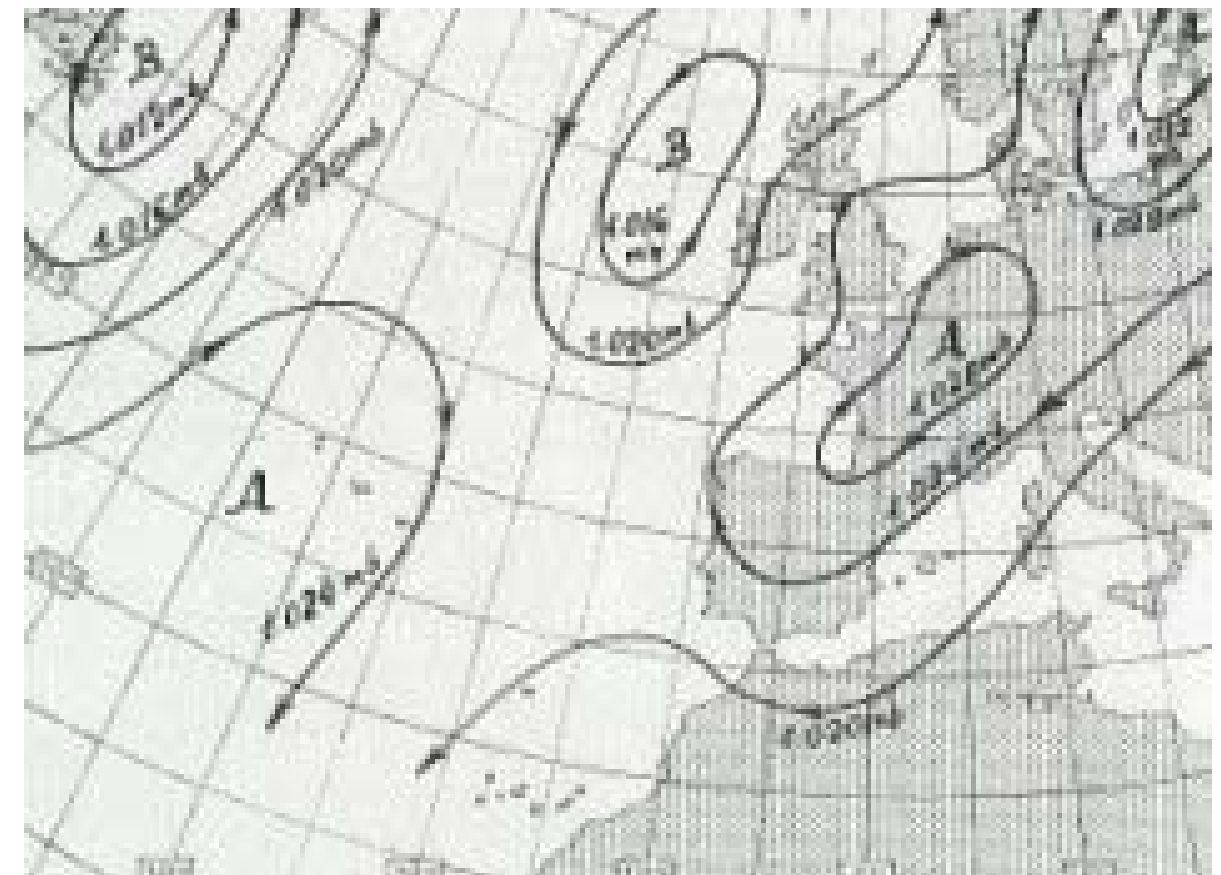
La presión atmosférica en el Cantábrico presenta un promedio máximo en verano, y, como el resto del país, otro máximo en los meses de diciembre y enero. Los valores más bajos de la presión corresponden, en promedio, a las estaciones intermedias de otoño y primavera. Este máximo de verano es debido a que el fuerte calentamiento del suelo en el interior de la península caldea el aire, haciéndole menos pesado, más ligero; y como la presión atmosférica no es más que una consecuencia del peso del aire, aparecen bajas presiones en el interior, casi permanentes durante los meses de verano. Esto hace que el famoso anticiclón de las Azores no pueda extenderse sobre España, alargándose en busca de mares y tierras menos cálidos, hacia las Islas Británicas y Francia y cogiendo con uno de sus bordes la región Cantábrica, donde, por tal causa, los barómetros suelen estar altos en verano.



Situación típica de verano

El otro máximo de presión, en invierno, coincide con un máximo general en el país, debido a que se extiende hasta nosotros el fuerte anticiclón continental de invierno, centrado muy en el interior del continente europeo.

En otoño y primavera, las masas de aire adquieren especial movilidad, siendo frecuente el paso de anticiclones y borrascas móviles desde el Atlántico a Europa y cogiendo más o menos de lleno a la región Cantábrica.



Anticiclón continental de invierno

#### 3.1.2.- Temperaturas.

Cantabria posee dos climas bien diferenciados, el clima marítimo de la costa oeste y el clima mediterráneo. El clima marítimo de la costa oeste es lluvioso, ya que recibe la influencia de los vientos dominantes del oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean estas polares o tropicales. El efecto barrera que ofrece la cordillera Cantábrica da a los valores del clima un fuerte gradiente entre el norte y



el sur. Pasada la línea de cumbres hacia el valle del Ebro el efecto foehn hace que el clima sea más seco y con mayores contrastes térmicos. La región queda bajo la influencia del clima mediterráneo. Los centros de acción que definen el clima cántabro son el frente polar y el anticiclón de la Azores, pero los tipos de tiempo que traen estos centros de acción se ven muy modificados por la presencia de montañas. Hay que señalar que la comarca de La Liébana, cerrada entre los Picos de Europa y Peña Sagra, constituye una excepción climática, ya que aunque está dentro del dominio marítimo presenta rasgos claramente mediterráneos.

Cantabria tiene un clima de temperaturas suaves, la media del mes más cálido no supera los 20 °C, con una amplitud térmica reducida (entre 8 y 15 °C). En verano no existen meses a aridez. Las medias de las temperaturas mínimas se dan en invierno. Existe un fuerte gradiente desde la costa hacia los Picos de Europa y la sierra de Hornijo; no es tan fuerte hacia la sierra de Bárcena. Las temperaturas más cálidas se dan en la costa. A partir de aquí el descenso de la temperatura a causa de la altitud es rapidísima. En las cumbres más altas de Picos de Europa y la sierra de Hornijo las temperaturas medias anuales están en torno a los 2 °C, e incluso menos. Con estas características se establece una diferencia muy importante entre el litoral, donde no hay ningún mes de heladas seguras, aunque sí hay dos meses de heladas probables, y las montañas, en las que hay dos, tres, y hasta cuatro meses de heladas seguras. Esto implica que en las cumbres, buena parte de las precipitaciones sean en forma de nieve. Incluso los valles interiores tienen meses de inviernos fríos. El valle del Ebro posee temperaturas más contrastadas. El verano suele ser fresco, y no superar los 20 °C pero el invierno puede llegar a ser frío, con temperaturas medias de 5 °C. Se dan dos meses de heladas seguras. La Liébana presenta temperaturas más cálidas que las de las montañas de su entorno.

Clima de Costa Verde (Cantabria)												
Temperatura Media en Costa Verde (Cantabria) (°C)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
España	7	7	11	13	16	22	24	24	20	16	10	7
Costa Verde	10	9	12	12	14	18	19	20	18	15	12	9
Precipitación Media en Costa Verde (Cantabria) (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
España	50	48	55	44	47	13	8	18	39	78	60	55
Costa Verde	61	33	52	41	41	26	16	13	33	94	54	56

### 3.1.3.- Lluvias.

Aunque toda la costa norte de la Península Ibérica puede ser considerada como una región muy húmeda, existen importantes diferencias, tanto en el total anual como en el régimen mensual de lluvia entre sus partes occidental, central y oriental. La influencia directa del anticiclón de las Azores sobre la zona más occidental, Galicia, está en la base de algunas características mediterráneas de su régimen de lluvias. Sin embargo, no existe tan marcada variación estacional en la zona más oriental, la costa vasca. Aquí la lluvia de verano puede alcanzar un total muy grande debido a situaciones de tiempo análogas hasta cierto punto a un pequeño efecto monzónico: una masa de aire húmedo sobre aguas costeras cálidas es atraída por una baja presión veraniega sobre la Península Ibérica y es levantada por la orografía costera, provocando fuerte lluvia.

Finalmente, la orientación zonal de la Cordillera Cantábrica y de los Pirineos con el paso del País Vasco, unido a la influencia de la región ciclogénica mediterránea, explican la mayor cuantía de precipitación en la costa vasca.

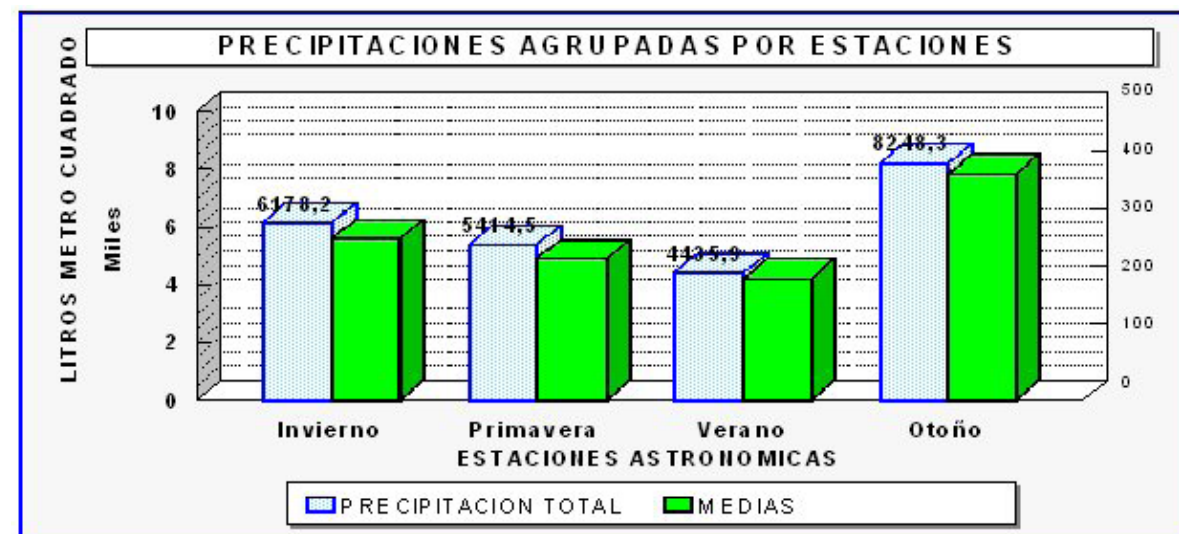
En el Cantábrico el promedio que se registra de precipitaciones comprende entre 150 y 200 días con cantidades anuales entre 1040 y 1510 litros por metro cuadrado. Tal número de días de lluvia solo los alcanza, fuera del litoral cantábrico, La Coruña. Esta gran frecuencia de precipitaciones en la costa cantábrica es debida a la presencia de la cordillera repetidamente citada. Los vientos del cuarto cuadrante originan, por un efecto de remonte, nubosidad abundante y chaparrones sin necesidad de la presencia de borrascas. Si tales vientos coexisten con el paso de un frente, se originan lluvias más intensas que las que normalmente

corresponderían a la perturbación frontal; por el contrario con vientos de componente Sur se origina el citado “efecto Foehn” que debilita las posibles lluvias al paso de un frente.

Los datos de precipitación atmosférica con los que cuenta la estación de Ojáiz, se refieren a un periodo que comienza el 1 de Enero de 1.984 hasta la actualidad. No hace falta decir que ni todos los años llueve lo mismo ni se reparten por igual las cantidades mensuales de lluvia. El promedio anual de precipitación es de unos 1128,4 litros por metro cuadrado; llueve más durante la primavera y el otoño (abril y noviembre son los meses más lluviosos) siendo el verano la estación más seca del año y Julio el mes con menos precipitación. En la época invernal (tomando el año oficial y no el hidrológico) es durante el mes de Enero cuando más llueve, con un promedio de 110,0 litros; en éste periodo, Marzo es el que registra menos lluvias.

La precipitación media mensual se ha calculado promediando los valores totales mensuales desde 1.984. La siguiente tabla nos lo muestra con todo detalle:

Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Media	110,0	91,0	81,6	115,6	78,2	56,8	50,6	67,7	89,5	116,3	152,4	111,0



### 3.1.4- Vientos.

Los que tienen componente Norte son los que presentan un máximo de frecuencia en el Cantábrico, siendo los de componentes sur los que van a la zaga, es curioso que en el Cantábrico oriental no se dan, prácticamente, vientos del tercer cuadrante, de manera que cuando el viento se rola en el sentido de las agujas del reloj, después de llegar a ser del Sur salta repentina y bruscamente al Noroeste, lo que es un efecto de las condiciones orográficas.

La máxima frecuencia de vientos de componente Norte corresponde al verano, y la de los que tienen componente Sur corresponde al invierno. De esta forma se comprende la suavidad de sus temperaturas en promedio: fresco en verano y suavemente templado en invierno. Esta suavidad termométrica se rompe cuando el viento del Norte sopla en invierno, o el Sur en verano. Esto es debido a la alta cordillera que limita por el Sur toda la región Cantábrica: el viento Norte viene directamente del mar, mientras que el del Sur ha de salvar dicha cordillera, originándose en el descenso desde las cimas a la costa el fenómeno conocido como “efecto Foehn”, que lo reseca y recalienta extraordinariamente.

La frecuencia de vientos fuertes es mucho mayor en invierno y finales de otoño; aunque hay ocasiones en que la temida “galerna” se presenta en verano, sobre todo en el mes de Julio.

Cuando los vientos generales, no son fuertes, son desfigurados por las brisas de costa y de montaña, que unen sus efectos, principalmente en verano y en primavera.

La frecuencia con vientos superiores a 10 nudos es elevada, igual que es alta la frecuencia de anticiclones duraderos; lo que se traduce en una frecuencia de niebla relativamente baja.

#### 3.1.4.1.- Vientos de norte.

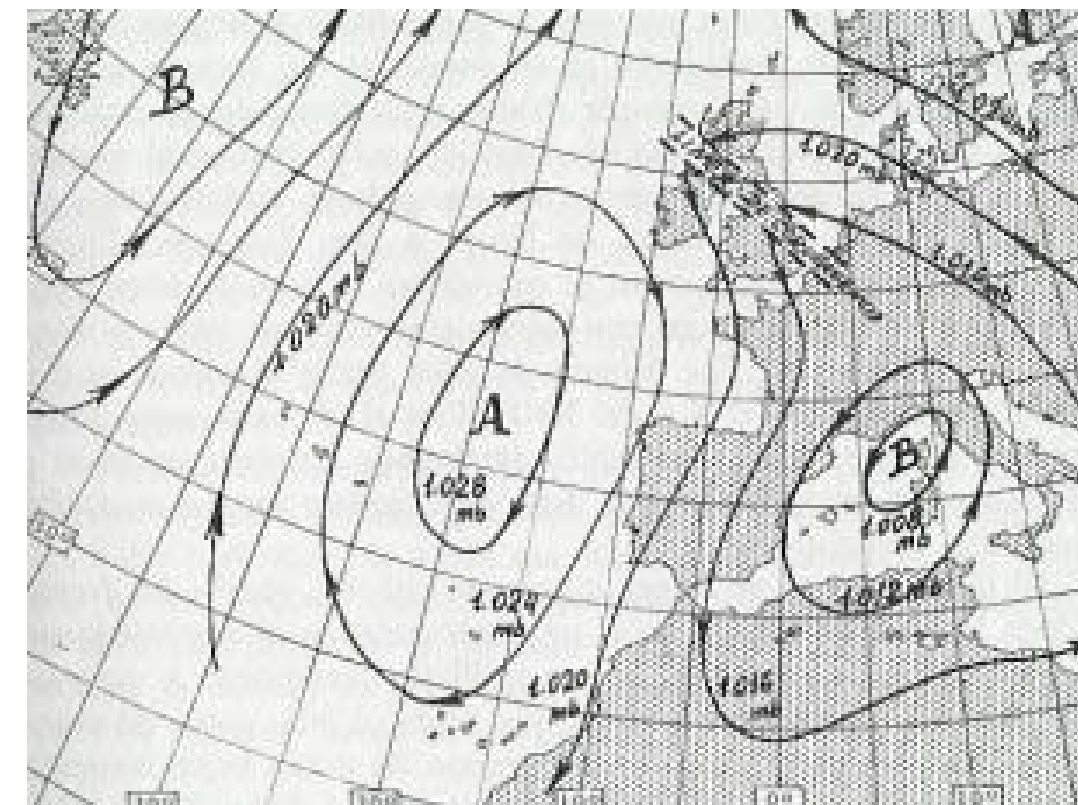
En realidad, raras veces se da el viento del Norte, puro, en el Cantábrico; y siempre que ocurre es en forma transitoria. O se inclina al NW o al NE, con

consecuencias muy distintas. El N puro debe darse, teóricamente, con una situación atmosférica que presente un mínimo barométrico o borrasca centrada en cualquier punto del rectángulo Roses-Menorca-Córcega-Golfo de León o sus proximidades; y con un anticiclón oval sobre el Atlántico, inmediatamente al oeste de las costas de Europa y alargado en el sentido de los meridianos geográficos. Este tipo de situaciones es uno de los que originan, en la Península Ibérica, las clásicas "olas de frío" en invierno, con fechas más propicias entre Navidad y Reyes, a finales de enero y hacia mediados de febrero. También son frecuentes estas situaciones en primavera, sobre todo en la última semana de marzo, entre el 10 y el 15 de mayo y entre el 7 y el 15 de junio, pero con efectos termométricos más suavizados.

Con este tipo de situación, conocida como "situación del Norte", el viento sopla en el Cantábrico del cuarto cuadrante, bien del NW o bien del WNW, con fuerza media 4 a 5 Beaufort y sólo ocasionalmente con fuerza 6. Levanta marejada a fuerte marejada, nada más iniciarse; pero si la situación persiste varios días (lo más frecuente es que dure de 3 a 5 días; pero a veces experimenta refuerzos que la prolongan 2 ó 3 días más) predomina la fuerte marejada con alternativas a más y a menos, es decir, a mar gruesa o a simple marejada. Tales alternativas son debidas a oleadas de aire frío cuya línea de vanguardia es un frente frío o, en más ocasiones, una línea de convergencia (franja a lo largo de la cual los vientos cambian bruscamente de dirección, rolándose en el sentido de las agujas del reloj si pasamos de estar delante a estar detrás de la citada franja) que avanza de Norte a Sur. Las precipitaciones, muy frecuentes en la costa, se recrudecen al paso de estos frentes y líneas de convergencia, con fuertes chubascos de lluvia y viento y con turbonadas. Por delante de tales líneas el viento es del NW y por detrás es del N o del NNE. Tras el chubasco salta bruscamente el viento al N o al NNE, amainando entonces un poco y disminuyendo pasajeramente la mar; pero pronto vuelve al cuarto cuadrante, arreciando.

El que el viento no llegue a ponerse del NE, detrás del frente o de la línea de convergencia, es un efecto local en el que interviene principalmente la presencia de

la cordillera Cantábrica. A no mucha altura, en atmósfera libre, sí que sopla el NE, como se comprueba con sondeos y como lo demuestran las nubes bajas viniendo de esa dirección. A mayor altura aún, por encima de los 3.000 m, el viento es del NW, fuerte, alcanzando a veces las fortísimas velocidades que corresponden a una "corriente en chorro"; en tales casos, la borrasca mediterránea es arrastrada lejos y la "situación del Norte" desaparece pronto. Tenemos observado que si la citada corriente en chorro pasa sobre la vertical de Guipúzcoa, se producen en esta región, y en un corto intervalo de tiempo, lluvias copiosísimas, muy superiores a las de las regiones limítrofes. Las temperaturas descienden con estas situaciones atmosféricas; y si ocurren en invierno suele nevar, sobre todo en el País Vasco.



Línea de convergencia en las Islas Británicas

#### 3.1.4.2.- Vientos de noroeste.

La borrasca-motor se centra sobre las Islas Británicas o sobre el mar del Norte; el anticiclón atlántico es alargado y muestra su eje mayor en el sentido noroeste-sureste. Los vientos soplan en el Cantábrico y golfo de Vizcaya del NW

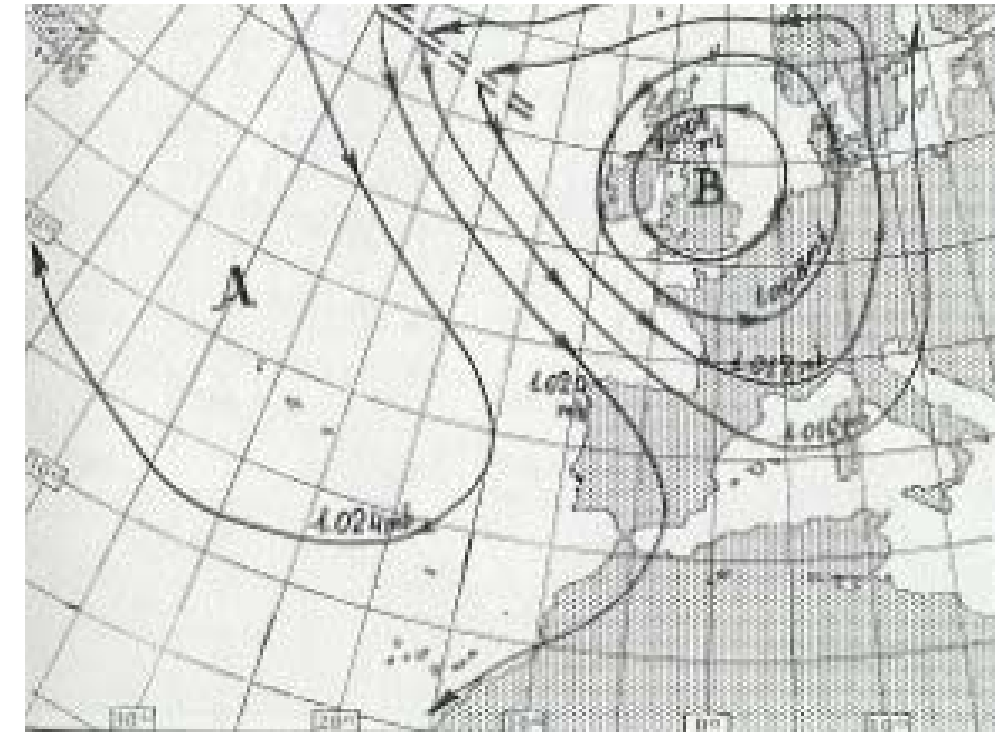
fuerza 5 a 6 Beaufort, con un largo recorrido o fetch hasta llegar al Cantábrico, donde levantan fuerte marejada a mar gruesa. Frecuentes frentes y, sobre todo, líneas de convergencia avanzan con el viento, provocando turbonadas. Con frecuencia, en las capas altas de la atmósfera (a unos 5.500 m) coincide la presencia de una "vaguada" con su eje a lo largo del meridiano 5 W, al oeste del cual los vientos en altura son del NW, siendo del SW al este del mismo. Si tal "vaguada" es muy marcada (muy larga en el sentido de los meridianos), la borrasca de junto al suelo apenas se mueve, durando la situación varios días, con lo que la "persistencia" del viento hace que el oleaje alcance el máximo valor posible que corresponda al fetch existente; la mar gruesa a muy gruesa es entonces la que predomina. Pero no acaba ahí todo, pues está además el paso de las líneas de convergencia citadas, que van rotando alrededor del centro de las bajas presiones, de modo que llega un momento en que se ponen en la dirección de los meridianos. Cada vez que ocurre esto, se hace más profunda la borrasca primitiva (es decir, baja la presión en su interior un poco más), lo que se traduce en que el viento del MW alcanza fuerza de temporal y el mar llega a arbolada.

Un caso particular es en cierto modo, la aparición de borrascas poco profundas y con vientos no fuertes que nacen en la embocadura atlántica del canal de la Mancha o que llegan desde el Oeste, siendo la situación en las capas altas la ya citada de "vaguada" a lo largo del meridiano 5 W. Tales borrascas, lanzando aire cálido del Sur hacia el mar del Norte y Escocia, provocan allí una fuerte caída barómetros.

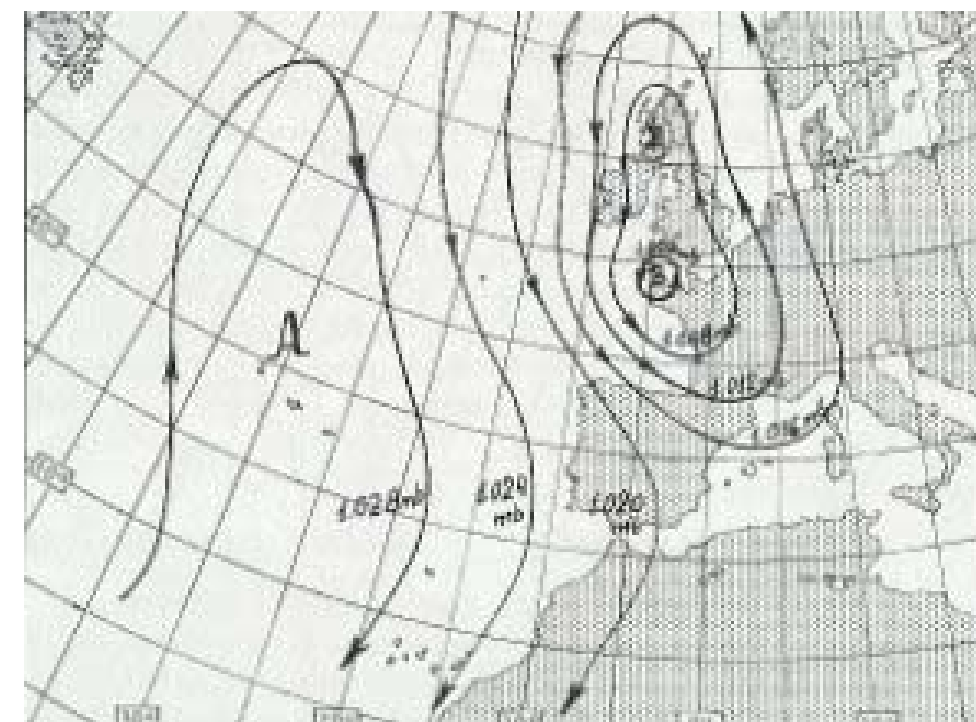
La interacción de ambas perturbaciones origina temporales del NW en el Cantábrico. La borrasca del Canal suele moverse entonces hacia el SE o hacia el SSE, metiéndose en el golfo de Gascuña o en la Vasco francesa, sin dejar de enviar aire caliente hacia Escocia y el mar del Norte. El viento del NW arrecia entonces en el Cantábrico hasta temporal duro con mar arbolada.

Estos tipos de situaciones atmosféricas ofrecen un máximo de frecuencia en la última decena de abril, en la primera decena de mayo y en la segunda quincena

de agosto, y una frecuencia algo menor, pero notoria, a finales de febrero y a finales de noviembre.



Situación típica del NW



Centro de Borrasca en la entrada Atlántica del Canal de la Mancha

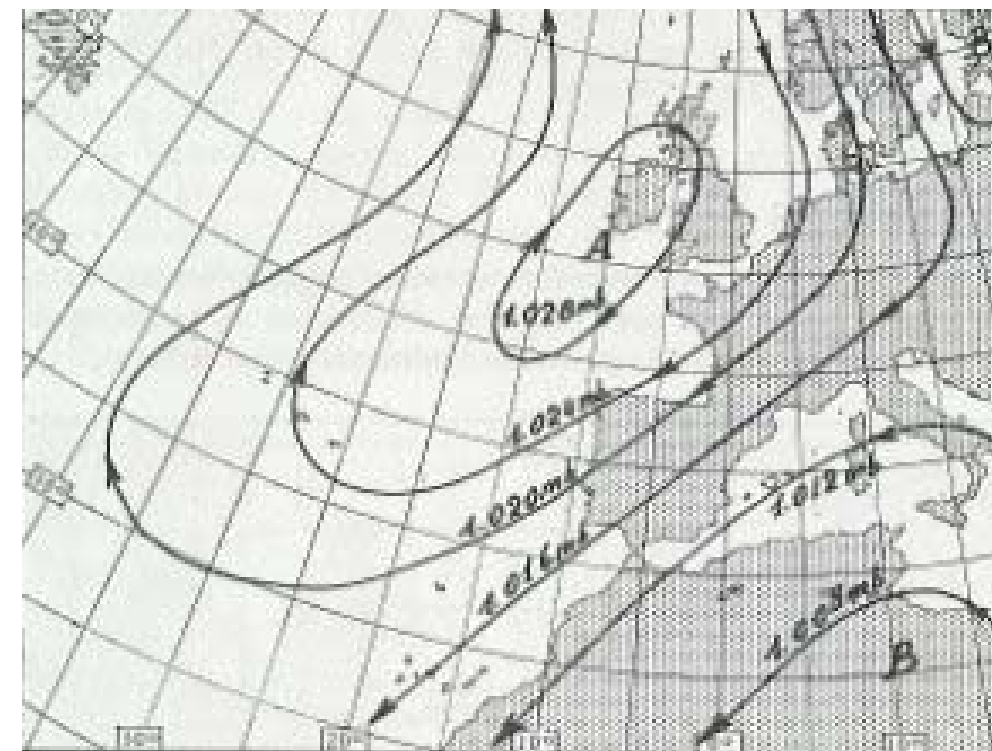
### 3.1.4.3.- Vientos de nordeste.

Son, principalmente, tres. Dos de ellas originan consecuencias bastante similares, con sólo pequeñas diferencias; la tercera puede, en algunas ocasiones, provocar fenómenos muy distintos.

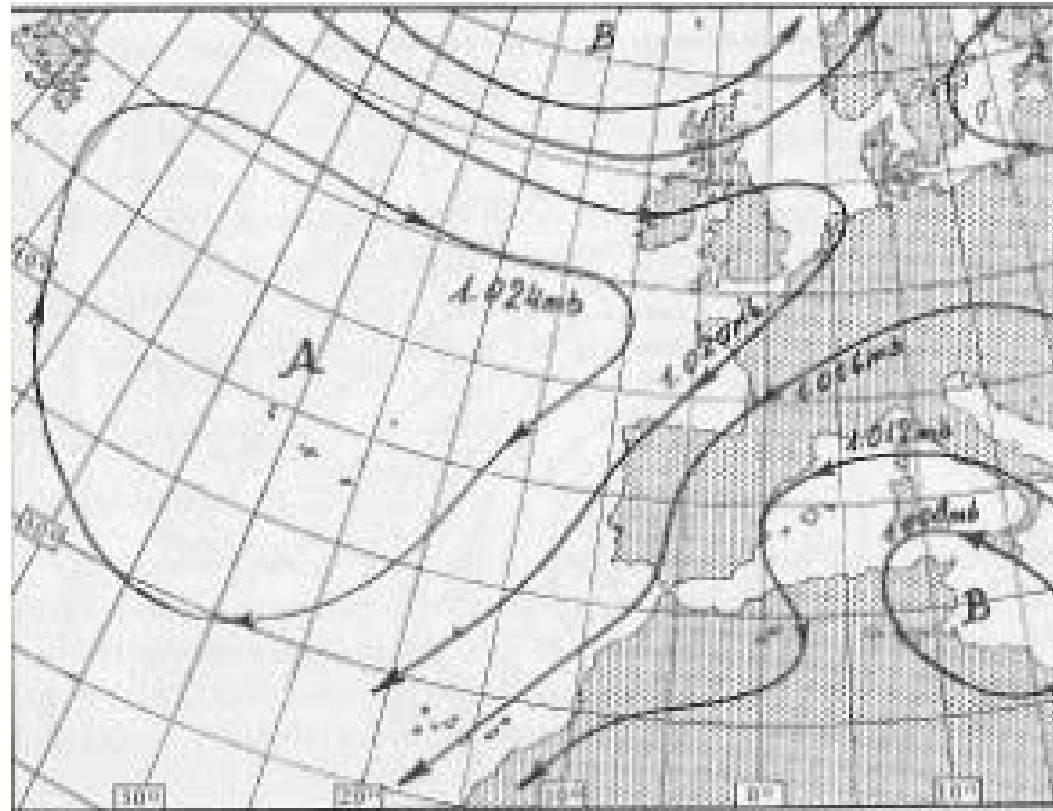


Típica situación que origina NE

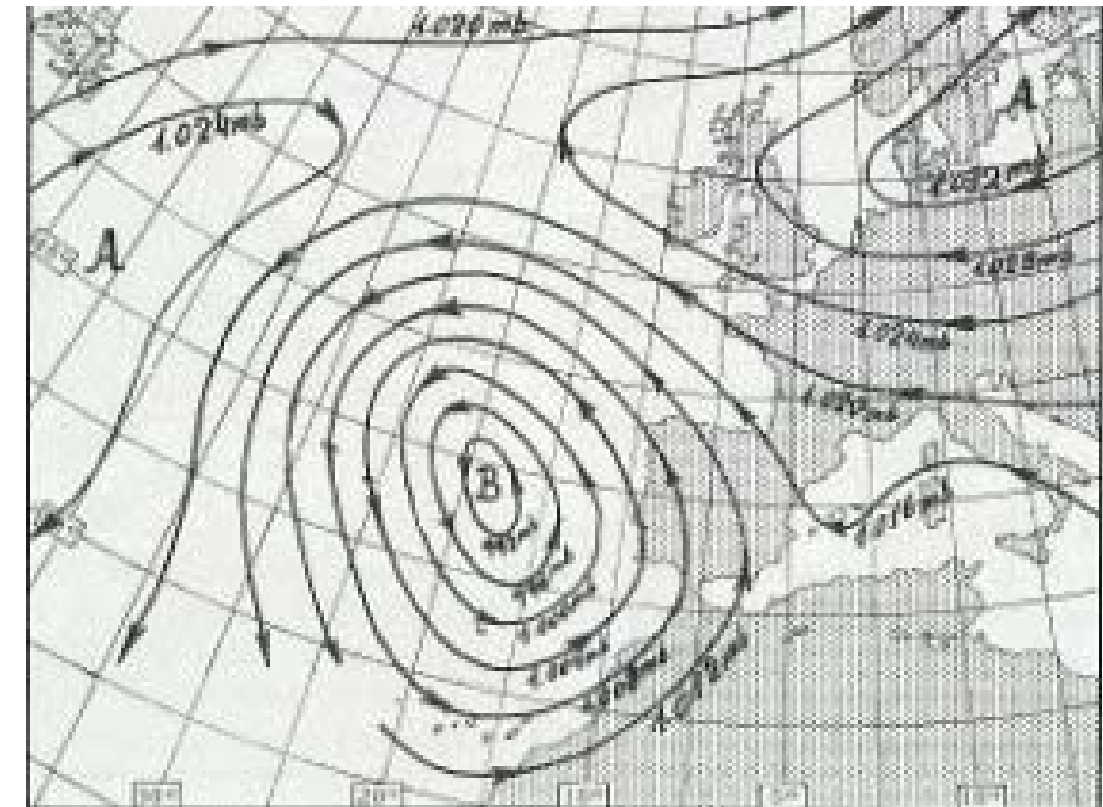
El viento del NE suele ir acompañado de buen tiempo, fresco o claramente frío, según la estación y alcanzando la fuerza del viento el grado 4 ó, a veces, el 5 de la escala de Beaufort, que desapacibiliza el ambiente y levanta arena de las playas; pero otras veces, las menos, el viento del NE origina chaparrones en la mitad oriental del Cantábrico.



A continuación se incluye un nuevo mapa en el que se esquematiza la tercera de las más características situaciones atmosféricas que originan vientos del NE en el Cantábrico. Es un tipo que se da con bastante frecuencia, especialmente en otoño, invierno y primavera. Con esta situación, la seguridad de buen tiempo (o la casi seguridad) sólo existe para la mitad occidental del Cantábrico; mientras que en Santander, Vizcaya y Guipúzcoa pueden surgir intervalos en que se nubla y, a veces, llueve. Normalmente, estas situaciones donde hacen llover es en Alicante, Valencia, Castellón y Cataluña, pero ocasionalmente el área de lluvia profundiza extendiéndose hacia el interior, pudiendo subir por el valle del Ebro hasta alcanzar las costas vascas y santanderinas; es la excepción a la regla de que con NE el tiempo es bueno en el Cantábrico.



Situación en la que con viento del NE puede llover en Cantabria



Situación con la que sopla en SE en el Cantábrico

#### 3.1.4.4.- Vientos de sureste.

Las situaciones isobáricas que originan vientos del sector sur en el Cantábrico es la conocida como “situación del Sureste”. Se caracteriza por una borrasca en las proximidades de la costa portuguesa, con centro frente a Lisboa o un poco más al Sur, y un anticiclón en Centroeuropa. Origina en el Cantábrico buen tiempo, con temperaturas más altas que lo normal, no observándose mar de viento en la costa. Si el viento en ésta no supera los 12 nudos, la ausencia de oleaje se observa en una franja de 10 a 12 km de ancho, contados a partir del litoral; más allá de ese límite, se forma oleaje de la borrasca proporcional a la fuerza del viento.

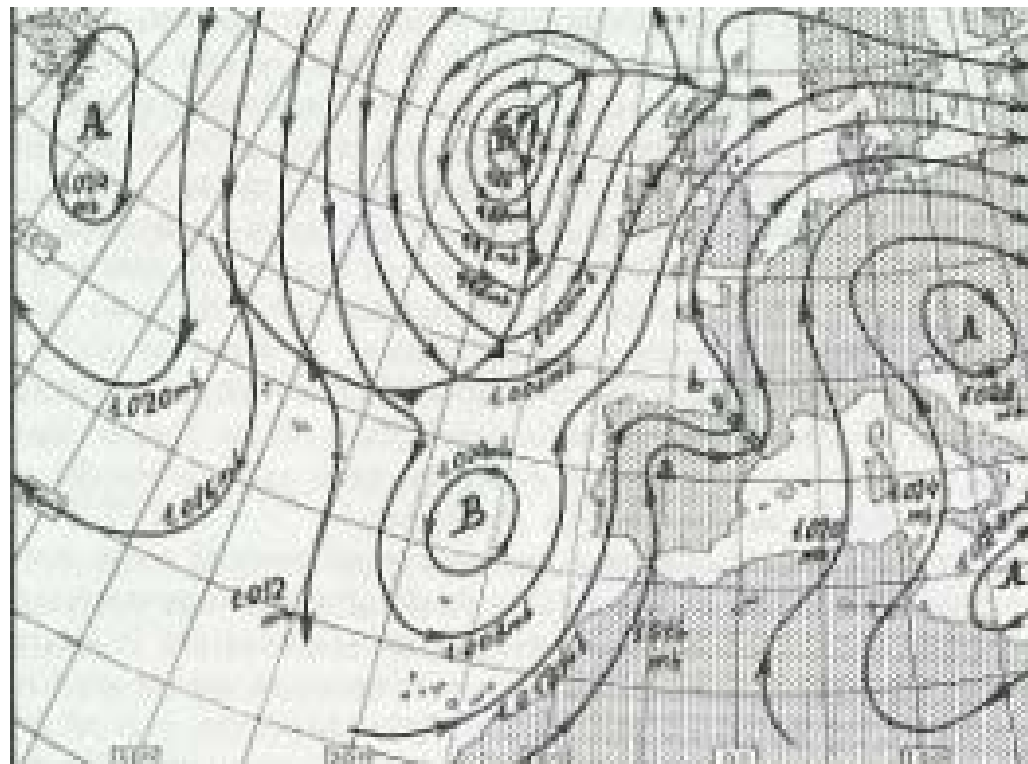
Esta situación no tiene épocas preferentes, aunque presenta una frecuencia apreciable superior en el otoño, principalmente en el mes de octubre.

Es frecuente que evolucione hacia otra situación conocida como situación del S.

#### 3.1.4.5.- Vientos de sur.

Se caracteriza por un extenso anticiclón al este de España, muy alargado en el sentido de los meridianos geográficos y, a veces, con dos núcleos de alta presión, uno al norte de Italia y otro hacia Túnez, y una borrasca al Oeste, también alargada en el mismo sentido. Las líneas isobaras sobre España van de Sur a Norte, pero con ondulaciones, presentando recovecos anticiclónicos sobre la meseta del Duero y ciclónicos sobre la cuenca del Ebro y Cantábrico oriental. En las costas de Lugo y Asturias el viento es del tercer cuadrante; en el litoral del País Vasco es del segundo cuadrante; y en la costa santanderina es del sector oeste, con oscilaciones a un lado y a otro. Las temperaturas más altas de lo normal sólo se dan en la costa vasca. Las mayores velocidades del viento ocurren en Guipúzcoa, donde, si las isobaras no están muy separadas, se alcanzan frecuentemente los 20 nudos al nivel del mar y los 25 a 30 nudos en lugares más altos. En Santander y Asturias suele soplar con 15 a 18 nudos de velocidad. A

intervalos se desprenden lloviznas y chaparrones en el Cantábrico occidental y ligeros chubascos en Santander. En la costa vasca la nubosidad suele ser escasa, la visibilidad es muy buena y por la cima de la cordillera asoman viseras de espesas nubes. Se observa muy poca mar en la costa, a donde sólo llegan olas muy tendidas, pequeñas y largas. Pero 4 a 5 km mar adentro se levanta mar de viento de acuerdo con la fuerza de éste, oscilando la altura de las olas entre 1,5 y 2,5 m en la mitad oeste del Cantábrico y entre 2 y 3 m en el Cantábrico oriental; en ambos casos superpuesta a una mar de fondo que llega del cuarto cuadrante y que se viene propagando desde el borde occidental de la borrasca, a más de 1000 km de distancia, siendo olas muy largas, con pequeña frecuencia y moderada altura.



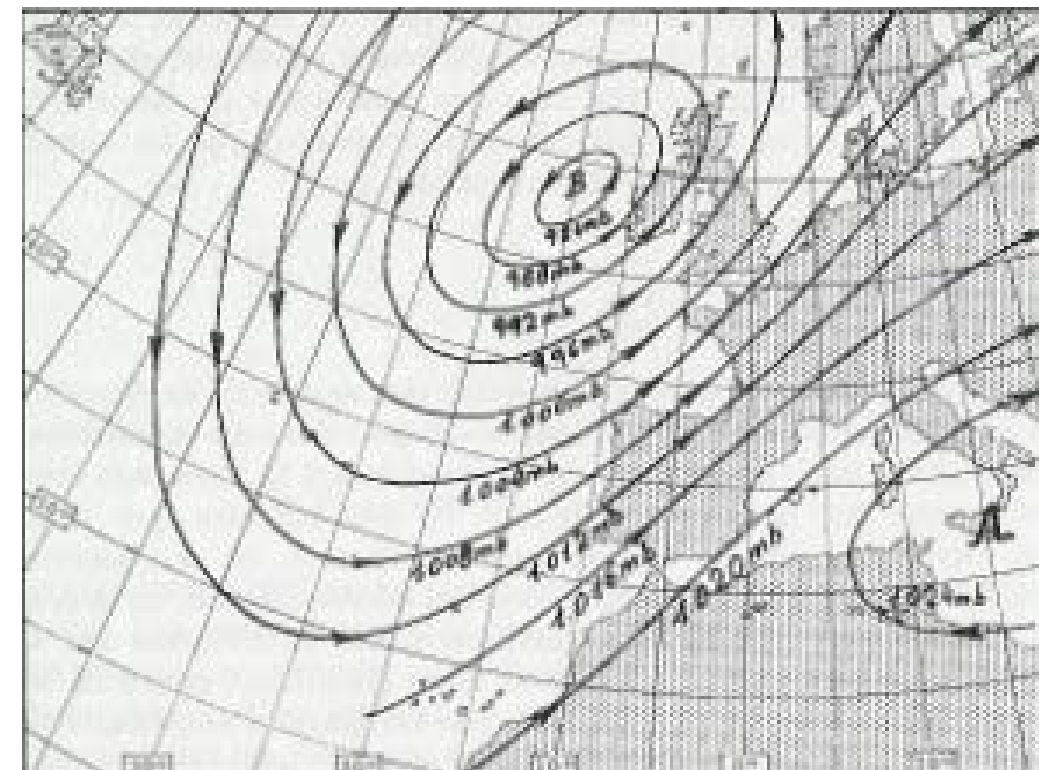
Situación típica del sur

#### 3.1.4.5.- Vientos de suroeste.

Los vientos dominantes en el Cantábrico son del tercer cuadrante, excepto, como es norma habitual, en la costa Vasca donde sopla SE, generalmente fuerte.

Con las situaciones del SW, hay mar de viento en la costa, con olas que no suelen alcanzar el metro de altura, pero que aumentan al alejarnos del litoral llegando a 2 o más metros a suficiente distancia para que el Fetch haga su efecto; y alcanzándose o superándose los 4 metros en el Gran Sol. Simultáneamente comienza a llegar una mar tendida del W o del WNW con olas de 2 a 3 metros de altura.

La máxima frecuencia de estas situaciones ocurre en invierno, especialmente a principios y a mediados de enero, a finales de febrero y a principios de marzo. Son rarísimas en verano.



Situación típica con la que sopla SW en España

#### 3.1.5.- **Conclusiones.**

De las situaciones meteorológicas estudiadas se desprende que la época para realizar las labores de dragado queda definida por la ventana temporal mayo-septiembre, ambos inclusive.

#### 3.1.6.- **Bibliografía.**

- “La Mar y el Tiempo”, Autor: MARIANO MEDINA
- “Meteorología y Oceanografía”, Autor: RAMON FISURE LANZA
- “Curso de Meteorología Oceanografía, Autor: SUBSECRETARIA DE LA MARINA MERCANTE
- “Instituto Hidrográfico de la Marina”, DERROTOS NW

### 3.2.- CLIMA MARÍTIMO.

A continuación, se estudia el Clima Marítimo de las zonas de influencia de los puertos cuyos dragados se proyectan, desde el punto de vista de dinámica marítima y oleaje, con el fin de determinar los tiempos de trabajo en las actividades de dragado.

Se estudian tres zonas del Cantábrico:

1. La zona de la Bahía de Santoña: zona de influencia para los puertos de Santoña y Colindres.
2. La zona de la ensenada de Suances.
3. La zona de San Vicente de la Barquera: zona de influencia para Comillas y San Vicente.

Los datos se han obtenido recopilando las diversas informaciones en poder de Puertos de Cantabria, relativos a estudios realizados con anterioridad.

#### 3.2.1.- Zona de la Bahía de Santoña.

En el presente punto se realiza un estudio de las condiciones medias y extremas del oleaje en las inmediaciones del al Bahía de Santoña. Este estudio servirá como fuente de información imprescindible para el análisis del oleaje existente y la determinación de los tiempos de trabajo.

##### 3.2.1.- Metodología y fuentes de datos

La obtención de los regímenes de oleaje se realizará mediante el siguiente proceso:

- 1) Establecimiento de los regímenes direccionales de oleaje en profundidades indefinidas.
- 2) Propagación de los regímenes direccionales hasta las inmediaciones de la costa.

La información empleada para la definición de los regímenes de oleaje, se ha tomado del módulo Odín incluido en el programa SMC desarrollado por el GIOC para la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente. Dicho programa emplea los datos visuales para confeccionar la estadística de oleajes medios en cualquier punto de la costa Española. El régimen de oleaje extremal empleado en este estudio es el aportado por la ROM 0.3-91 correspondiente al Puerto de Bilbao. Se ha admitido que la distancia que separa ambos puertos (aprox. 15 millas) es suficientemente pequeña como para asumir que las características del oleaje en indefinidas, en Bilbao y Laredo son similares. En cualquier caso, la reducción de 15 millas en el fetch de los oleajes del NE no es relevante, dado que los dominantes son los del NW (como se verá más adelante).

Los resultados de rosa de oleaje, régimen medio escalar y régimen extremal, que han servido como punto de partida en este estudio, se muestran en las figuras 5.1a - 5.1c.

La propagación de los regímenes hasta las proximidades de la costa se han realizado empleando el modelo numérico MOPLA, desarrollado por el GIOC de la Universidad de Cantabria, tomando como base las batimetrías de las cartas náuticas Nº 940, 941 y 24B del Instituto Hidrográfico de la Marina y una batimetría de detalle de la zona aportada por Puertos de Cantabria.



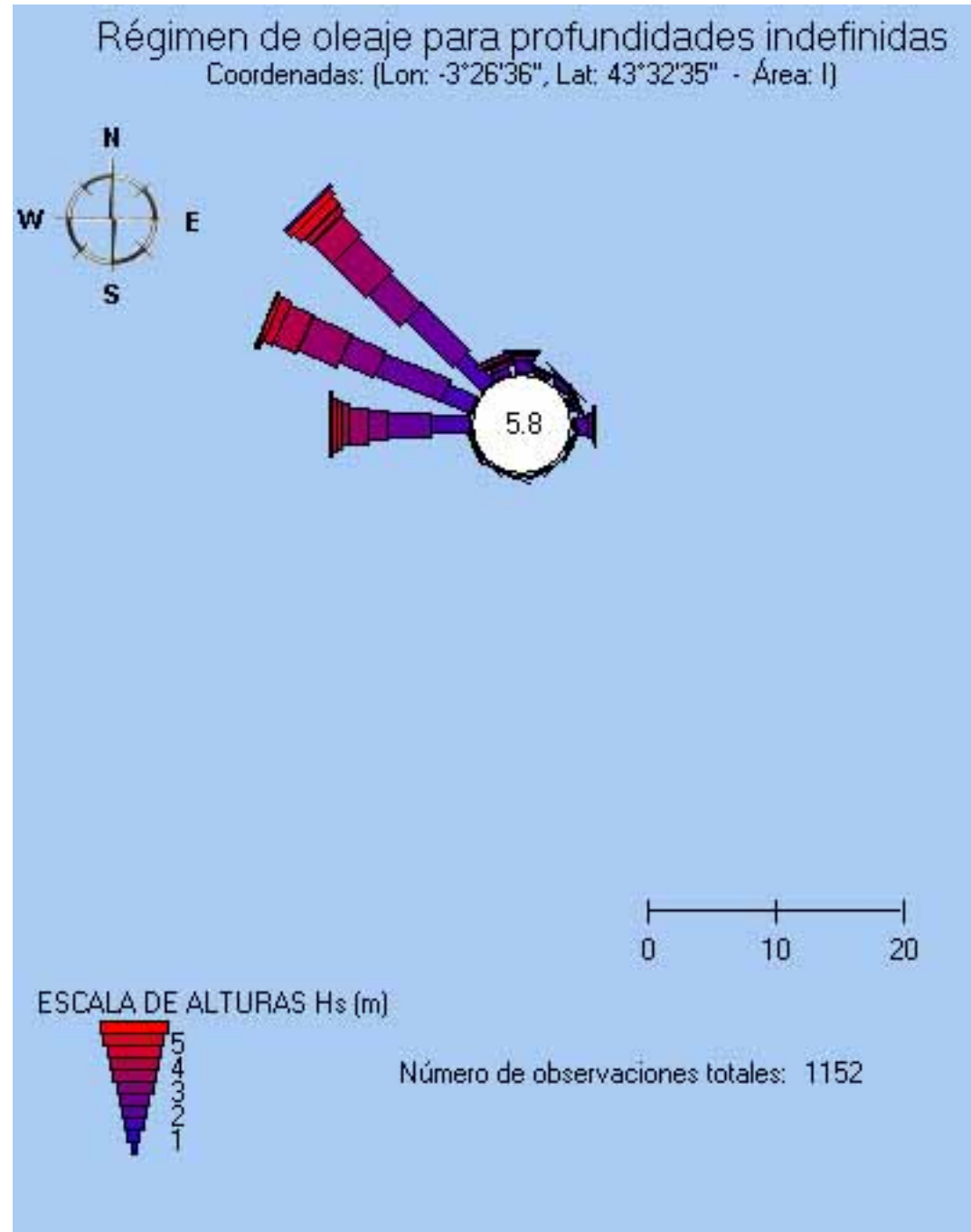


Figura 5.1a Rosa de oleaje frente al Puerto de Laredo en profundidades indefinidas

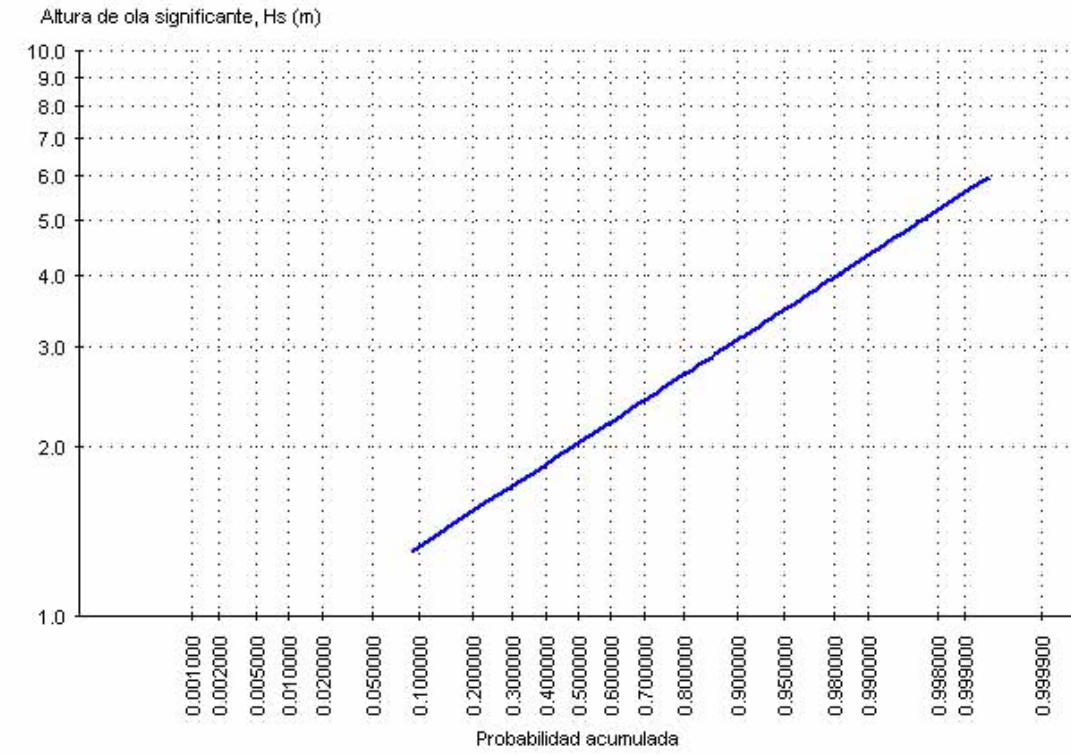


Figura 5.1b Régimen de oleaje escalar frente al Puerto de Laredo en profundidades indefinidas

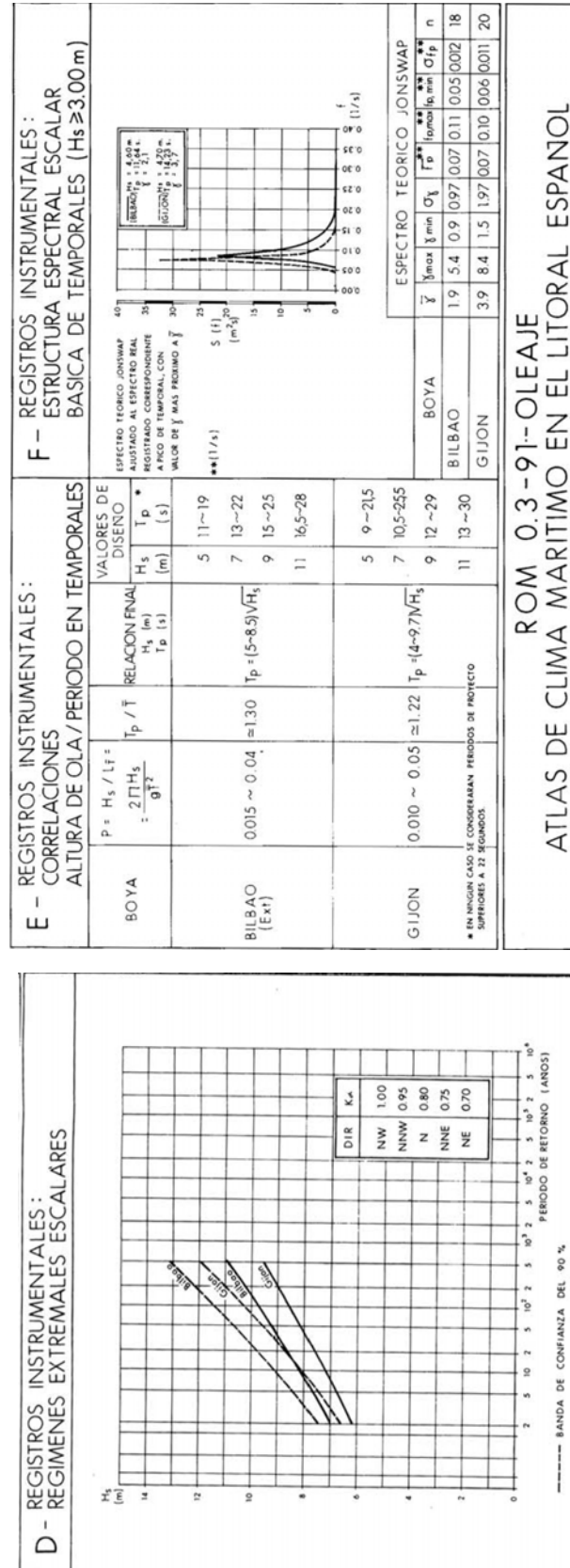


Figura 5.1c Régimen extremo en la zona marítima I

3.2.2.- Obtención de los regímenes de oleaje

La propagación de los regímenes se ha realizado mediante la propagación de una población muestral cuyas características estadísticas corresponden a los regímenes de altura de ola en profundidades indefinidas aportados por el modelo Odín. Esto exige la generación sintética de dicha población muestral, con la complejidad de ser una población biparamétrica (altura de ola-periodo) de la que conocemos la estadística de un parámetro (altura de ola), pero no del otro (periodo). El periodo se ha construido de forma sintética, empleando una función de distribución normal centrada en el periodo más probable propuesto por la ROM y limitada superior e inferiormente por consideraciones físicas (límites de generación y peralte respectivamente).

Para la propagación de cada oleaje individual se ha generado, en primer lugar, una base de datos de oleajes propagados. Para realizar esta propagación se empleó el modelo numérico OLUCA, desarrollado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria. Este modelo resuelve las ecuaciones de pendiente suave de forma hiperbólica, considerando los procesos de refracción, difracción, Asomeramiento y rotura del oleaje.

Para confeccionar esta base de datos se ha creado una matriz de oleajes representativos, barriendo una abanico de direcciones, periodos y alturas de ola que abarcan todos los oleajes posibles en la zona. A continuación se ha propagado mediante el programa OLUCA todos los oleajes de esta base de datos para dos situaciones de marea: bajamar (+0,5) y pleamar (+4,5)

Se ha fijado una zona de control en las inmediaciones del nuevo Puerto de Laredo que ha servido para medir el oleaje propagado, calculándose el coeficiente de propagación como altura de ola en la zona de control / altura de ola en indefinidas. En la figura 5.2 se muestra la zona de control seleccionada. Esta zona

de control incluye 6 puntos de medida, cuyas alturas de ola y direcciones se promedian para producir la altura de ola y la dirección en la zona de control.

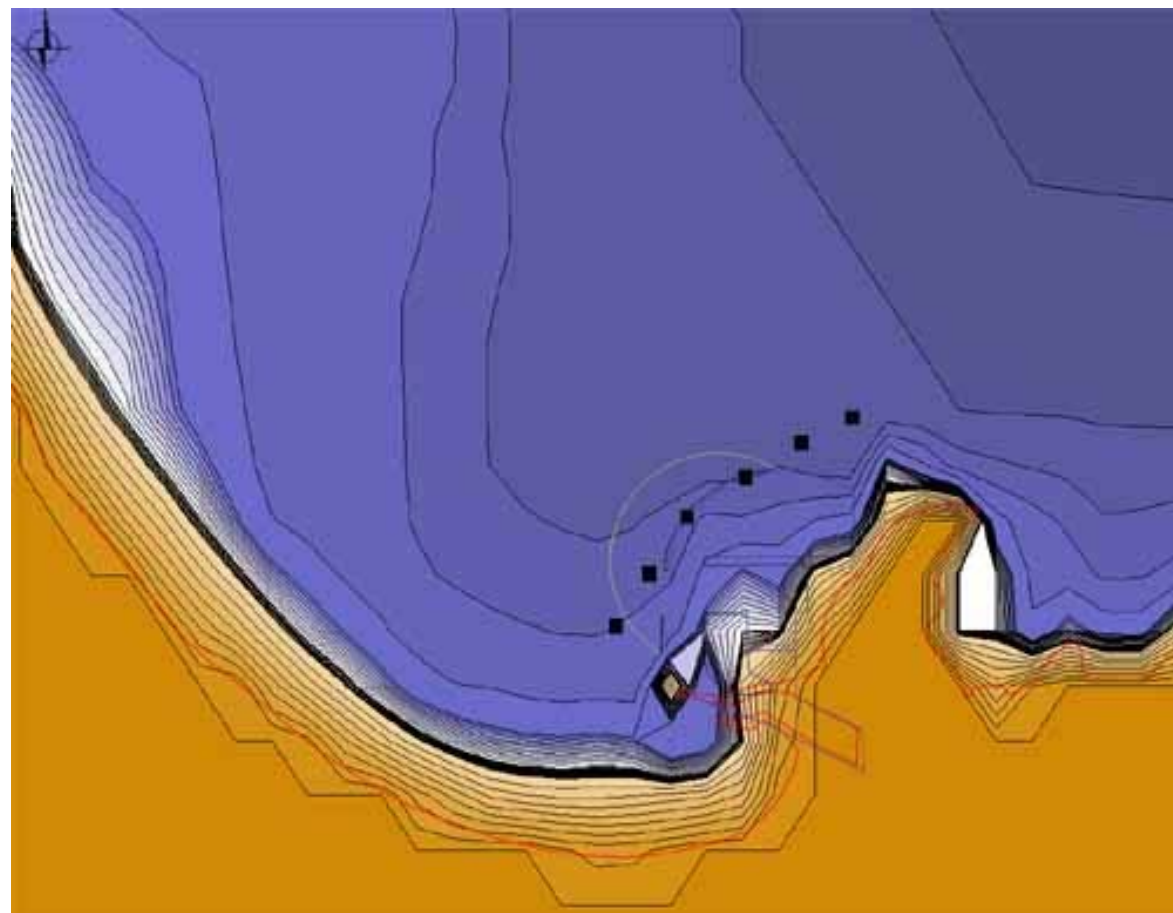


Figura 5.2. Zona de control y puntos de medida

Dirección	Periodo	Marea	Kp
N	10	1	0,7
NNW	10	1	0,7
NW	10	1	0,4
WNW	10	1	0,55
N	14	1	0,65
NNW	14	1	0,55
NW	14	1	0,5

WNW	14	1	0,5
N	18	1	0,85
NNW	18	1	0,55
NW	18	1	1,1
Dirección	Periodo	Marea	Kp
WNW	18	1	0,65
NE	7	1	0,85
NNE	7	1	0,8
N	10	4,5	0,85
NNW	10	4,5	0,75
NW	10	4,5	0,4
WNW	10	4,5	0,5
N	14	4,5	0,6
NNW	14	4,5	0,4
NW	14	4,5	0,55
WNW	14	4,5	0,25
N	18	4,5	0,6
NNW	18	4,5	0,55
NW	18	4,5	0,9
WNW	18	4,5	0,7
NE	7	4,5	0,85
NNE	7	4,5	0,8
NE	12	1	0,95
NNE	12	1	0,85
NE	12	4,5	0,9
NNE	12	4,5	0,9

Tabla 5.1. Resumen de los resultados de la propagación

A la vista de dichos resultados se comprueba que los oleajes del NW son los más energéticos en este tramo de costa, incidiendo en la zona de estudio con un

ángulo aproximado de N15E. Esto es así dado que la presencia del monte Buciero y la orientación de las líneas batimétricas en este tramo de litoral (NW-SE) originan un giro importante de los frentes de ondas. Este efecto puede comprobarse en la figura 5.3 en la que se presenta la propagación de un oleaje del NW de 18 segundos de período. Cabe reseñar que la reducción de la energía del oleaje asociada al giro de los frentes se ve contrarrestada por la concentración que originan los bajos situados frente al Monte Buciero, por lo que el coeficiente de propagación de estos oleajes es prácticamente 1,0 en la zona de interés.

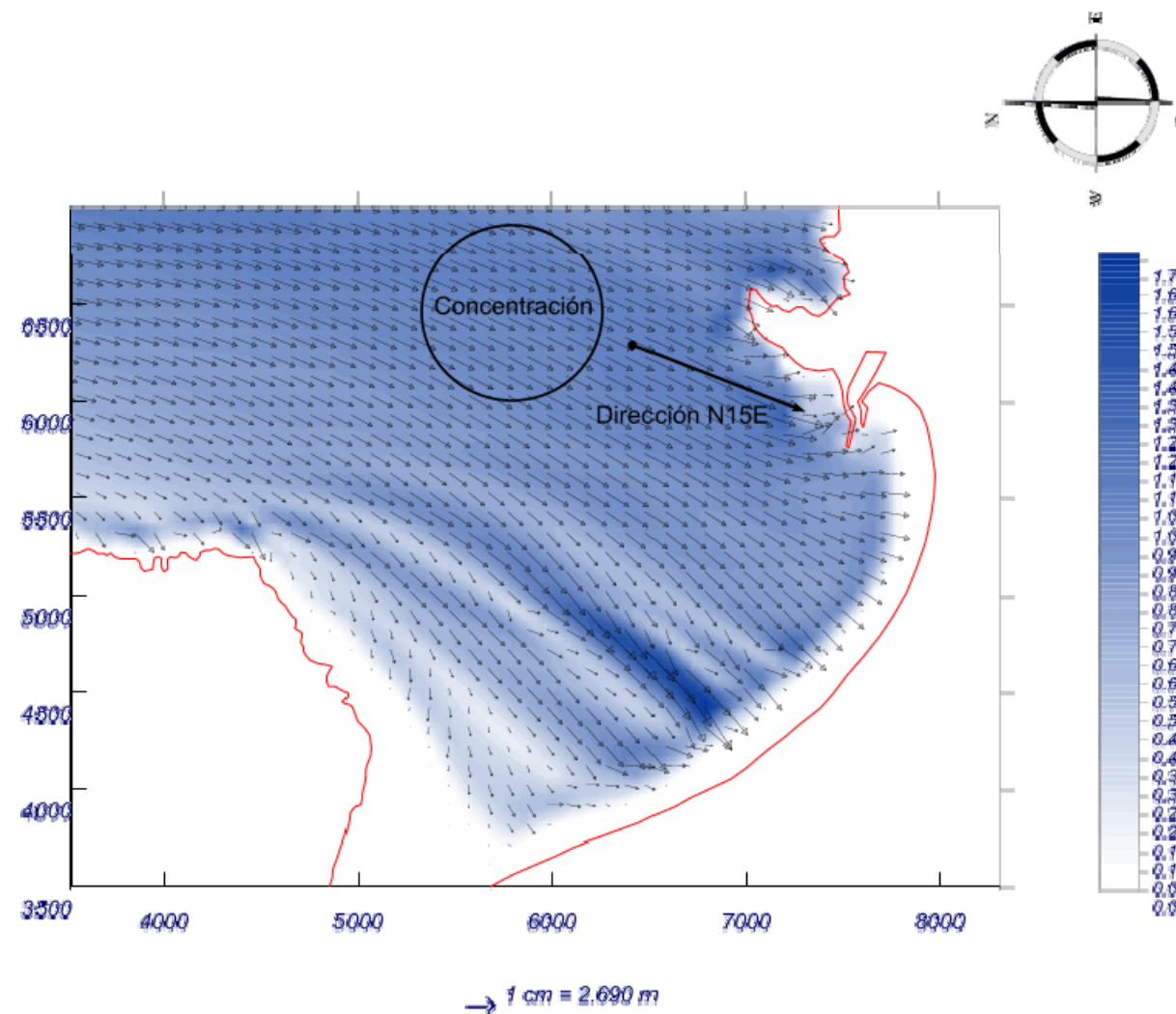


Figura 5.3. Propagación del oleaje NW 18 segundos

A continuación se ha generado sintéticamente cada oleaje individual, cuyas características estadísticas de altura y periodo ya se han descrito anteriormente y

cuyo nivel de marea se obtiene de nuevo por simulación sintética (simulación de Montecarlo).

El coeficiente de propagación de cada uno de estos oleajes se obtiene por interpolación lineal sobre la matriz de oleajes representativos propagados, obteniéndose una base de datos de oleajes propagados, empleada para reconstruir los regímenes de oleaje direccional en las inmediaciones del nuevo Puerto de Laredo. Se observa que, independientemente de su dirección en profundidades indefinidas, todos los oleajes llegan a la zona de estudio en un abanico estrecho de direcciones, oscilando entre N10E y N30E. Por lo tanto a partir de los regímenes anteriores se ha confeccionado el régimen escalar de oleaje frente al Puerto de Laredo que aporta toda la información necesaria para el desarrollo de este trabajo. Este régimen medio escalar se muestra en la figura 5.4.

REGIMEN MEDIO DE  $H_s$  EN PIE DEL PUERTO DE LAREDO

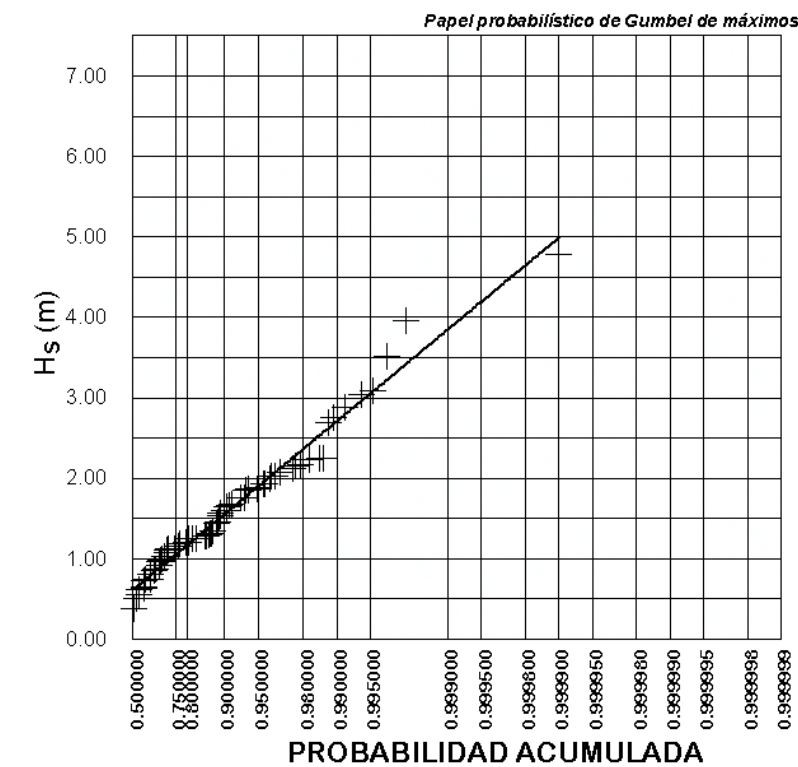


Figura 5.4. Régimen de oleaje medio escalar en las inmediaciones del Puerto de Laredo

Debido a que el máximo calado en la zona de interés reflejado en la batimetría disponible es de 8,5 metros respecto al cero del puerto, la obtención del régimen de temporales se ha realizado atendiendo al régimen de niveles de mar. Efectivamente la máxima altura de ola posible en la zona será la compatible con el calado, que en este caso no superará los  $8,5 \text{ (calado)} + 4,5 \text{ (marea)} = 13,0 \text{ m}$ . Admitiendo un coeficiente de rotura del oleaje de 0,8, la máxima altura de ola será del orden de 10,4 m. Alturas de ola de esta envergadura se originan con estados de mar de aproximadamente 6.0 m de altura de ola significativa que, como se puede comprobar en la figura 5.1c, son relativamente frecuentes en la zona de interés. Cabe reseñar que la dirección en indefinidas de estos oleajes será el NW y la dirección en la zona de interés será aproximadamente N15E, debido al efecto de la refracción del oleaje. En definitiva, el régimen de temporales en la zona de interés esta limitado superiormente en periodos de retorno relativamente bajos, del orden de 2 años. Esto indica que, de no producirse modificaciones sustanciales respecto de la batimetría empleada en este estudio, las máximas alturas de ola que abordarán el Puerto serán del orden de 10,4 m y su frecuencia de presentación dependerá de la coincidencia de temporales de más de 6,0 m de altura (cada 2 años de media) con pleamares vivas; en cualquier caso un periodo de retorno relativamente bajo.

### **3.2.2.- Zona de la Ensenada de Suances.**

#### **3.2.2.1.- Oleaje en profundidades indefinidas**

##### ***3.2.2.1.1.- Fuentes de datos.***

Las fuentes de información sobre oleaje disponibles en el área de estudio, es decir, en la zona exterior a la Ensenada de Suances, proceden de tres fuentes distintas: 1) datos visuales aportados por barcos en ruta, 2) datos obtenidos a partir de información meteorológica mediante modelos de generación de oleaje y 3) datos medidos en boya (Programa de Clima Marítimo). A continuación se describen brevemente las características de cada una de estas fuentes de datos. Debido a las características propias de cada base de datos, será la información obtenida mediante modelos de generación la que se utilizará tanto para el análisis de los regímenes medios así como para los regímenes extremos.

#### ***Oleaje visual de barcos en ruta***

Los datos visuales de barcos en ruta fueron facilitados por el British Meteorological Office y corresponden al sector N43,N45,W4,W7. En total, existen 6350 observaciones realizadas durante el periodo 1949- 1985. Estos datos han sido corregidos y calibrados, ya que los datos visuales tienen una componente subjetiva asociada a la capacidad de discriminación y experiencia de los observadores. Diversos trabajos existentes en el estado del arte permiten corregir estos datos y traducir la visualizaciones subjetivas a datos asimilables a medidas instrumentales objetivas. En concreto se traduce alturas de ola visual a alturas de ola significativa y periodos visuales a periodos de pico del estado de mar.

#### ***Datos del Proyecto WASA***

La palabra WASA proviene del acrónimo Waves and Storms in the North Atlantic. Este proyecto fue financiado por el programa European Union's Environment y su principal objetivo fue la confrontación de la hipótesis de aumento de tormentas, tanto en intensidad como en frecuencia, en el Atlántico Nororiental.

Para este propósito, el grupo WASA decidió reconstruir el clima marítimo de los últimos 50 años usando el modelo WAM de generación de oleaje, y la información meteorológica existente. De esta manera se obtuvo un conjunto de datos homogéneo que cubrió todo el Atlántico Norte.

Para este estudio, se ha solicitado al Programa de Clima Marítimo, la información correspondiente al punto de la malla 23212, de coordenadas 44° N, 6° W (figura 3.1).

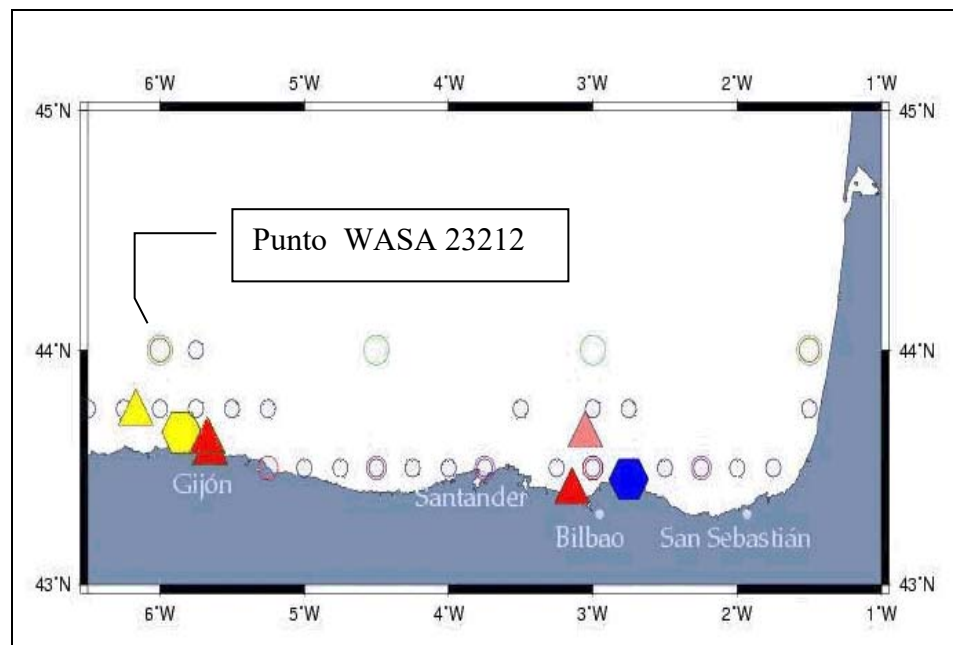


Figura 3.1. Situación del punto de malla WASA 23212.

Los datos obtenidos en el punto WASA seleccionado no corresponden exactamente con el oleaje en profundidades indefinidas que incide en la Ensenada de Suances, ya que geográficamente el punto está situado más al Oeste. No obstante, al estar situado este punto más al Oeste, los oleajes tanto del cuarto cuadrante así como los del primer cuadrante son más intensos que a la altura de Suances, ya que los oleajes del primer cuadrante disponen de un fetch geográfico más amplio y por tanto, pueden adquirir un mayor desarrollo energético, mientras que los del cuarto cuadrante, desarrollados generalmente por tormentas en alta mar llegan a la altura de Gijón y fuera de la zona de generación produciéndose una disminución energética a medida que se propaga hacia la zona donde se ubica el estuario de Suances. Por ello, con los datos del punto seleccionado estaríamos del lado de la seguridad.

Otra de las ventajas de la selección de los datos suministrados por el punto 23212, y la razón principal de la selección, es que existe en Gijón una boya de medida, ubicada en la zona exterior del Puerto de Gijón en las coordenadas latitud 43°34' N, longitud 5°39'W, en una profundidad de 27 m, a partir de los cuales ha

sido posible la calibración de los datos proporcionados por el WASA, aumentando la fiabilidad de los datos.

Por propia recomendación del PCM, sólo se ha utilizado la información de los 25 años comprendida entre las 00:00 horas del 01/Ene/1970 y las 00:00 horas del 01/01/1995, desechándose la información anterior, por la menor calidad de la base de datos meteorológicos.

La información disponible se divide en estados de mar de tres horas de duración. En cada estado de mar se tiene:

- Altura de ola del momento de orden cero espectral.
- Periodo de pico.
- Dirección del periodo de pico.

Los datos son secuenciales en el tiempo, por lo que pueden utilizarse para estudios de persistencia. El total de estados de mar es de 73048, por lo que la base de datos es considerablemente más grande que la visual. La información proporcionada por el punto WASA permite calcular los regímenes medios direccionales en profundidades indefinidas así como los regímenes direccionales extremos.

### 3.2.2.1.2.- Regímenes de oleaje en profundidades indefinidas

#### a) Metodología

Los regímenes medios que se presentan son los escalares de los parámetros del estado de mar altura de ola significativa,  $H_s$ , y del periodo de pico,  $T_p$ .

Para la obtención de estos regímenes se ha utilizado la base de datos WASA. Los datos visuales se han descartado, pues la serie WASA es una serie sin huecos, por lo que los datos visuales siempre duplican datos del WASA. Los

regímenes direccionales se han organizado en sectores de 22.5 ° en el arco correspondiente al 4º y 1er cuadrante. Los sectores del Oeste y del Este sólo contiene datos en los arcos de 11.25º correspondientes al 4º y 1er cuadrante respectivamente. Los sectores considerados son los descritos en la Tabla 3.1.

Dirección	Sector	Porcentaje del tiempo %
W	270° < θ ≤ 281.25°	11.1
WNW	281.25° < θ ≤ 303.75°	38.3
NW	303.75° < θ ≤ 326.25°	30.6
NNW	326.25° < θ ≤ 348.75°	9.8
N	348.75° < θ ≤ 11.25°	1.8
NNE	11.25° < θ ≤ 33.75°	3.1
NE	33.75° < θ ≤ 56.25°	2.3
ENE	56.25° < θ ≤ 78.75°	2.1
E	78.75° < θ ≤ 90°	0.9
Escalar	270° < θ ≤ 90°	100

Tabla 3.1. Sectores correspondientes a cada dirección en los regímenes medios.

Dado que el Punto WASA del que se toman los datos se encuentra a 44º de latitud Norte, existe un pequeño número de observaciones en los que la energía del pico espectral de oleajes del 2º y 3er cuadrantes supera a la existente en el 4º y 1er cuadrantes. Estos casos corresponden a situaciones de viento del Suroeste, que generan un SEA que en determinadas ocasiones supera al SWELL habitual del 4º cuadrante. El porcentaje del tiempo en que se producen estas situaciones es del 5.57 %. La asignación de estos datos a calmas es erróneo debido a que el SWELL correspondiente no tiene por que ser necesariamente pequeño. Por estas razones, se ha optado por eliminar estas situaciones de la base de datos, trabajando solamente con la información del 4º y 1er cuadrante, que de esta manera suman el

100% de los datos. Con estas consideraciones, los porcentajes del tiempo asignados a cada dirección se encuentran en la 3ª columna de la tabla 3.1.

*b) Regímenes medios direccionales y escalar de altura de ola significativa*

Todos los regímenes medios de altura de ola significativa se representan mediante dos distribuciones Gumbel, representativas de la parte inferior y superior del régimen. La forma general de la distribución utilizada es:

$$F(x) = P(X \leq x) = \exp\left(-\exp\left(-\frac{x-\lambda}{\delta}\right)\right) \quad (0.1)$$

En la Tabla 3.2 se presentan los parámetros de ajuste de ambos tramos de los regímenes medios direccionales y escalar de altura de ola significativa y la altura de ola significativa que separa ambos tramos de cada régimen.

Dirección	Rama alta		Rama baja		Hs
	λ	δ	λ	δ	
W	6.688	0.428	2.227	1.460	8.48
WNW	5.475	0.534	2.002	1.318	7.90
NW	4.119	0.591	1.674	1.109	6.94
NNW	3.366	0.446	1.325	0.804	5.91
N	2.872	0.397	1.222	0.628	5.66
NNE	2.719	0.208	1.175	0.535	3.69
NE	2.101	0.284	1.259	0.516	3.12
ENE	2.754	0.187	1.379	0.486	3.61
E	4.669	0.000	1.486	0.562	4.66
Escalar	5.558	0.491	1.558	1.268	8.09

Tabla 3.2. Valores de ajuste de los parámetros de los regímenes medios direccionales y escalar de altura de ola significativa en las ramas superior e inferior y valor de Hs que limita ambas ramas.

En las Figuras 3.2 y 3.3 se presentan los ajustes de los regímenes medios direccionales y escalares de altura de ola. En la parte superior de las figuras de los

regímenes direccionales se presenta una rosa en la que se indica la proporción del tiempo con oleajes de la dirección correspondiente. Como se puede observar en las figuras, los oleajes con mayor probabilidad de ocurrencia en profundidades indefinidas corresponden a oleajes del cuarto cuadrante, exactamente a los del WNW y a los del NW; sin embargo, los oleajes más energéticos son los correspondientes al W, siendo la altura de ola significativa que es superada el 50% del tiempo anual de 2.8 m, la que es superada el 10% del tiempo de 5.7 m. Obsérvese que los oleajes del primer cuadrante además de ser mucho menos probables que los del primer cuadrante son también mucho menos energéticos. En cuanto al régimen escalar de altura de ola significativa, la probabilidad de no excedencia del 50 % es de 2 m, mientras que la del 90 % es de 4.5 m.

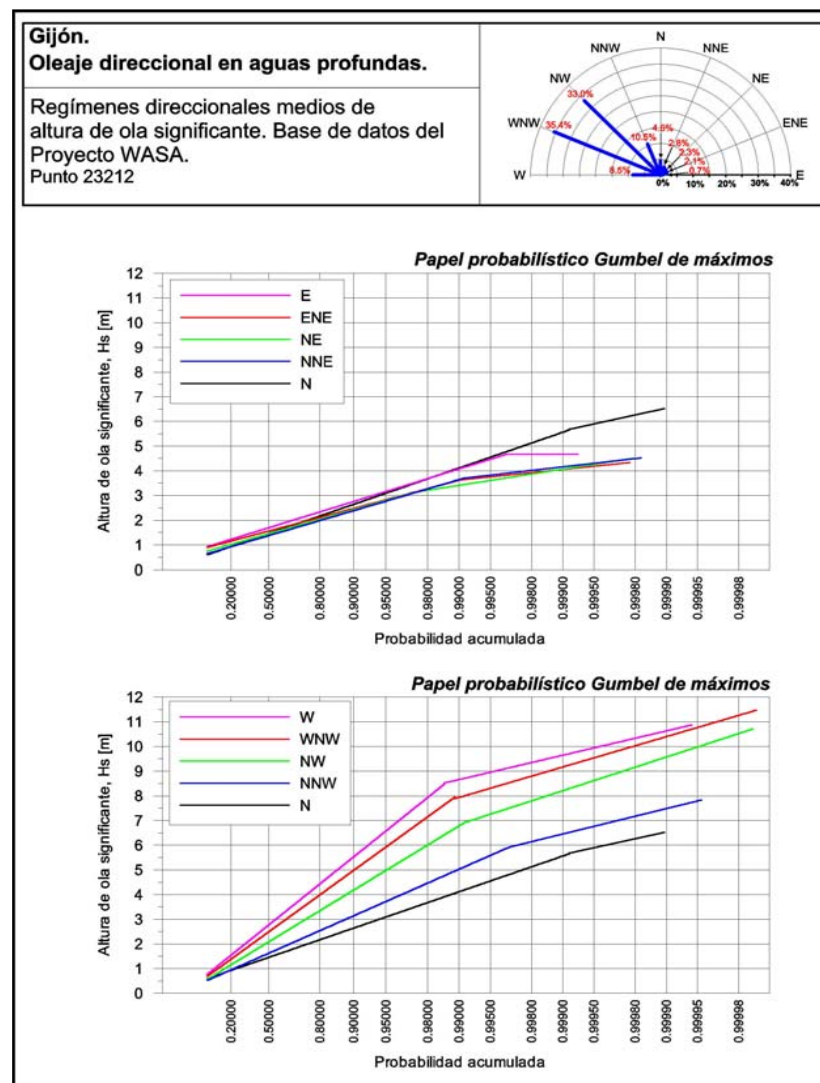


Figura 3.2. Régimen medio direccional de altura de ola.

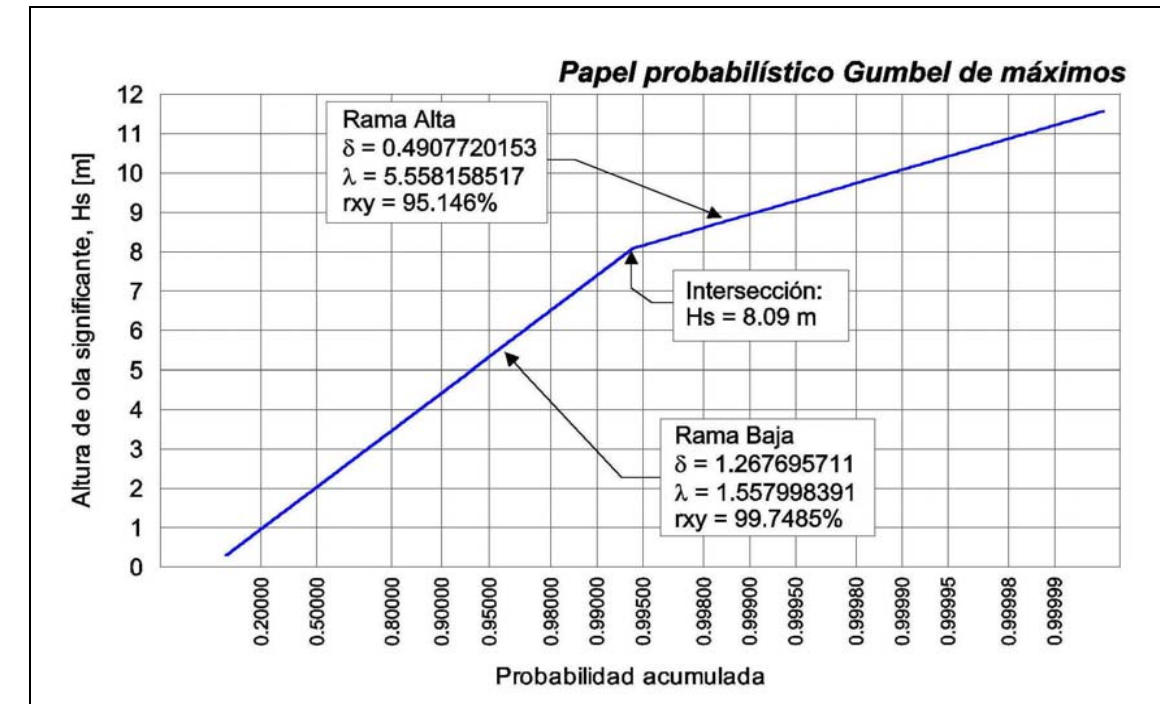


Figura 3.3. Régimen medio escalar de altura de ola.

c) Regímenes medios direccionales y escalar de periodo de pico

En este caso, la función de distribución utilizada es una Weibull triparamétrica de máximos, con expresión general dada por:

$$F(T_p) = P(T_p \leq T_{p0}) = \exp\left(-\left(\frac{\lambda - T_p}{\delta}\right)^\beta\right) \quad (0.2)$$

En la tabla 3.3 se presentan los parámetros de ajuste de los regímenes medios direccionales y escalar de periodos de pico.



Dirección	$\lambda$	$\delta$	$\beta$
E	20.982	16.604	19.231
ENE	24.000	19.706	21.943
NE	20.000	15.264	7.5767
NNE	20.000	13.988	5.4232
N	18.739	11.505	5.0065
NNW	25.283	17.092	7.9346
NW	31.956	22.358	8.9236
WNW	26.384	16.163	5.7702
W	24.332	14.021	4.8286
Escalar	23.646	14.422	4.823

Tabla 3.3. Valores de ajuste de los parámetros de los regímenes medios direccionales y escalar de periodo de pico. Profundidades indefinidas.

En las figuras 3.4 y 3.5 se presentan los ajustes de los regímenes medios direccionales y escalares de período de pico. En la parte superior de las figuras de los regímenes direccionales se presenta una rosa en la que se indica la proporción del tiempo con oleajes de la dirección correspondiente.

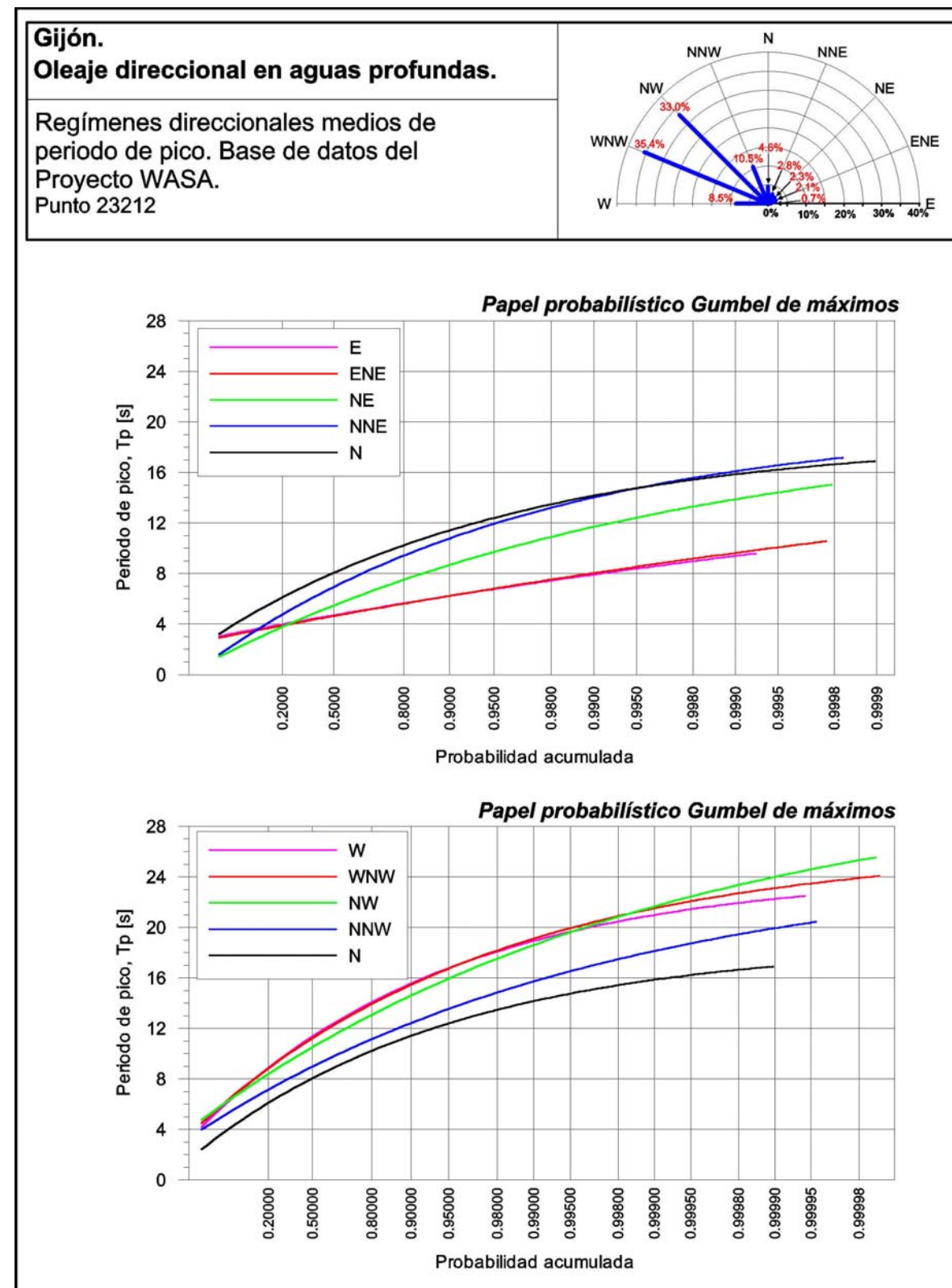


Figura 3.4. Régimen medio direccional de período de pico.

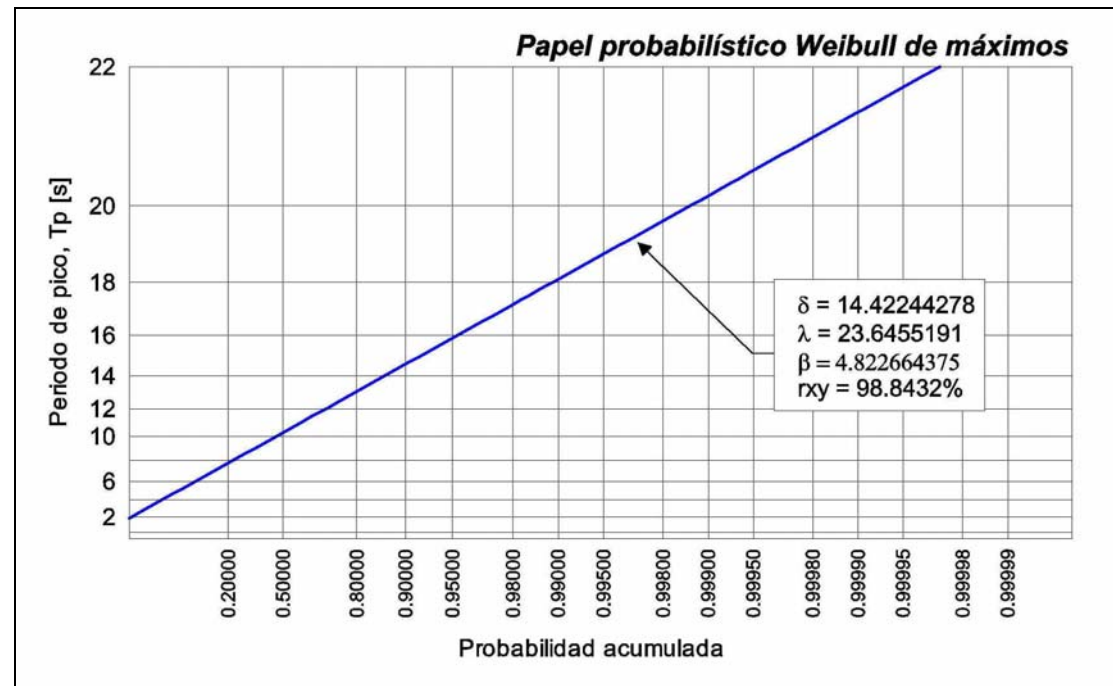


Figura 3.5. Régimen medio escalar de periodo de pico.

Obsérvese en los regimenes direccionales, cómo los oleajes del cuarto cuadrante son, sobre todo los del W, WNW y NW, los que mayores periodos presentan. Según el regimen escalar el periodo que es superado el 50% del año corresponde a un periodo de aproximadamente 10 s, siendo el periodo de pico que es superado el 10 % del año de 14.2 s.

### 3.2.2.1.2.- Regímenes extremales en profundidades indefinidas

#### a) Metodología

Los regímenes extremales que se presentan son los direccionales y escalares de los parámetros de estado de mar altura de ola significativa, Hs y período de pico, Tp.

Para la obtención de estos regímenes se ha utilizado la base de datos del WASA, sometidos a un preprocesado de calibración. Los datos visuales se han

descartado, pues la serie del WASA es una serie sin huecos, por lo que los datos visuales siempre duplican datos del WASA.

La obtención de los regímenes extremales direccional y escalar en profundidades indefinidas se ha realizado mediante la selección del valor máximo anual de la variable correspondiente, ya que la serie WASA es lo suficientemente extensa (25 años) como para que este método sea más fiable que un método de excedencias. Los máximos anuales se ajustan a una distribución Gumbel de máximos con una expresión general del mismo tipo a la utilizada para los ajustes del régimen medio:

$$F(x) = P(X \leq x) = \exp\left(-\exp\left(-\frac{x-\lambda}{\delta}\right)\right) \quad (0.3)$$

Para el ajuste se sigue la metodología recomendada por Castillo (1992) en la que se busca el ajuste Gumbel solo con los datos de la cola superior de la distribución.

En la Tabla 3.4 se presentan los parámetros de ajuste del régimen extremal direccional y escalar de altura de ola significativa en profundidades indefinidas.

Dirección	$\lambda$	$\delta$
W	5.91	1.25
WNW	8.35	0.709
NW	7.38	0.77
NNW	5.48	0.581
N	3.39	0.854
NNE	3.06	0.466
NE	2.98	0.431
ENE	3.07	0.351
E	2.47	0.679
Escalar	8.73	0.552

En la Figura 3.6 se presenta el régimen de temporales escalar en profundidades indefinidas. Según el régimen extremal obtenido, la altura de ola correspondiente a un periodo de retorno de 10 años es de 10 m, mientras que para un periodo de retorno de 50 años es de 11 m.

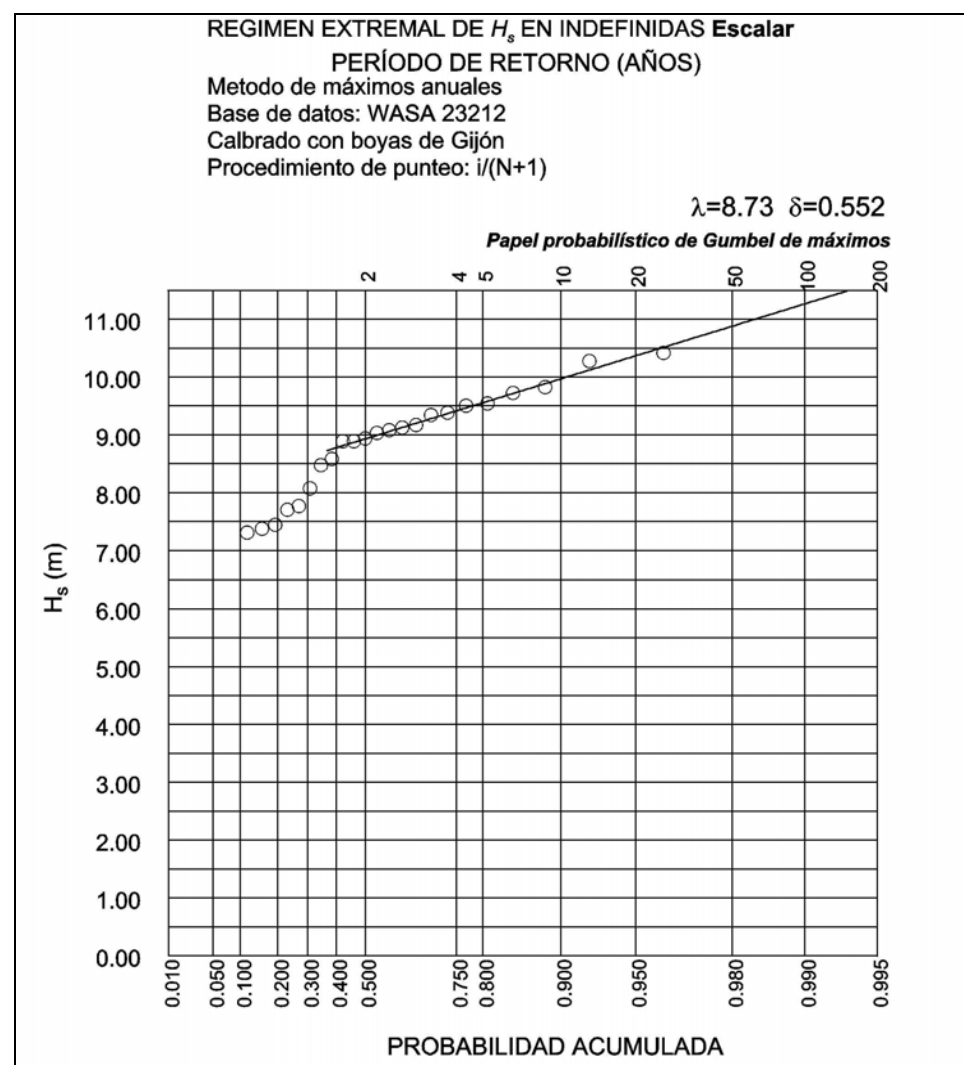


Figura 3.6. Régimen de temporales escalar en profundidades indefinidas.

En la Figura 3.7 se representa la información resumida, incluida en el Atlas de clima marítimo en el litoral español, referida al Área I en el que se ubica la zona de estudio. En dicha figura se observa que los oleajes reinantes y dominantes

corresponden a oleajes del cuarto cuadrante, tal como se ha concluido del análisis de los datos del punto WASA, representando éstos casi un 70 % del tiempo y alcanzando valores de altura de ola significativa superiores a 8 m con periodo de retorno de 10 años.

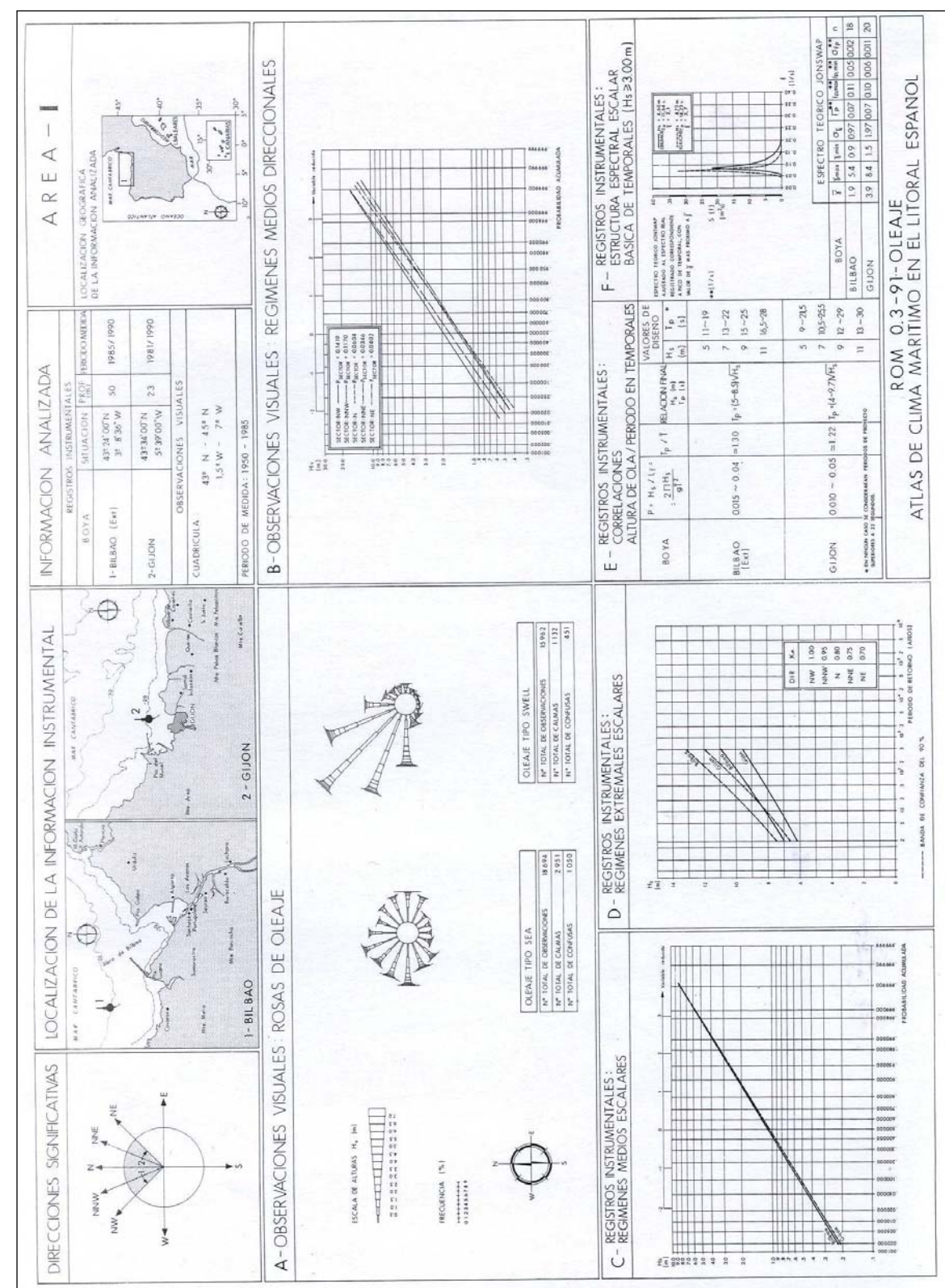


Figura 3.7. Información referida al área 1 del Atlas de clima marítimo.

### 3.2.2.2.- Oleaje en las inmediaciones de la Ensenada de Suances

#### 3.1.3.1 Metodología

##### a) Propagación del oleaje

La propagación del oleaje sirve a dos objetivos en este trabajo. En primer lugar, las figuras de propagación permiten obtener una imagen cualitativa y cuantitativa del proceso de propagación desde profundidades indefinidas hasta la zona de estudio, permitiendo detectar zonas de concentración o expansión del oleaje, ayudando al diseño de cualquier obra que se quiera llevar a cabo en el litoral. En segundo lugar, los resultados de las propagaciones permiten crear ficheros de propagación en puntos seleccionados, de manera que sea posible propagar posteriormente los regímenes desde profundidades indefinidas hasta dichos puntos.

##### b) Batimetrías

La batimetría empleada para la representación de los fondos ha sido obtenida a partir de las cartas náuticas 659 y 939 publicadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina. Los datos han sido complementados con las batimetrías de detalle que se obtuvieron en el año 1993 por el equipo técnico del Grupo de Ingeniería Oceanográfico y de Costas (GIOC), en tres campañas topo- batimétricas realizadas en el área de la Ensenada de Suances, canal de navegación y la bocana y con las campañas de campo realizadas por Afonso y Asociados para el presente estudio de mejora de la entrada. Dicha batimetría ha sido discretizada en los

puntos de la malla del modelo de propagación. Como resultado, la batimetría empleada para la situación actual es la que se indica en la Figura 3.8.

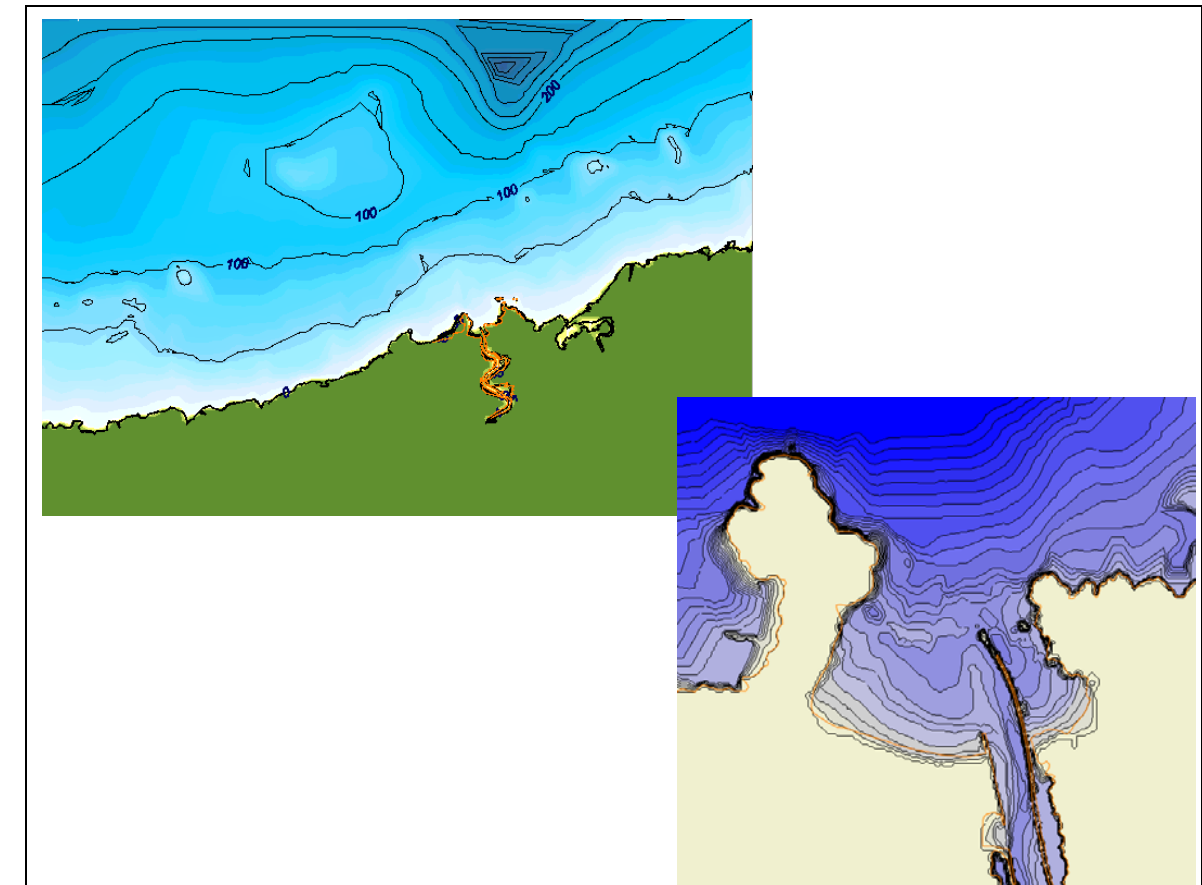


Figura 3.8. Batimetría general y de detalle del estuario de Suances.

Modelo numérico de propagación

Al propagarse el oleaje hacia la costa, se producen fenómenos de modificación del oleaje que afectan a la distribución espacial de la energía (refracción, reflexión, asomeramiento, rotura, fricción por fondo, etc.). El modelo numérico empleado para la propagación, cuya descripción detallada puede encontrarse en el Anejo I, resuelve la forma parabólica de la ecuación de la pendiente suave e incorpora términos no lineales, simulación de la capa límite turbulenta o laminar y rugosidad por fondo, entre otros.

El modelo fue desarrollado inicialmente en la Universidad de Delaware, U.S.A. y mejorado posteriormente por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad de Cantabria. Entre estas mejoras se encuentra su capacidad para la propagación de oleaje irregular, definido mediante la expresión de un espectro bidimensional, frecuencial y direccional, en el borde exterior de la malla de propagación.

### c) Mallas de propagación

En este caso, como los oleajes tanto reinantes como dominantes en la zona son de componente Noroeste, sólo se ha utilizado un tipo de mallas de propagación. En concreto, se han construido dos mallas, una general (o en aguas intermedias) y una de detalle, las dos con orientación hacia el Norte. La malla general tiene una resolución de 100 m, mientras que en la de detalle la resolución es cuatro veces mayor. Ambas mallas están anidadas, de forma que los resultados de la malla de aproximación representan la entrada o condición de contorno de la malla de detalle. En la Figura 3.9 se muestra la disposición y extensión de ambas mallas.

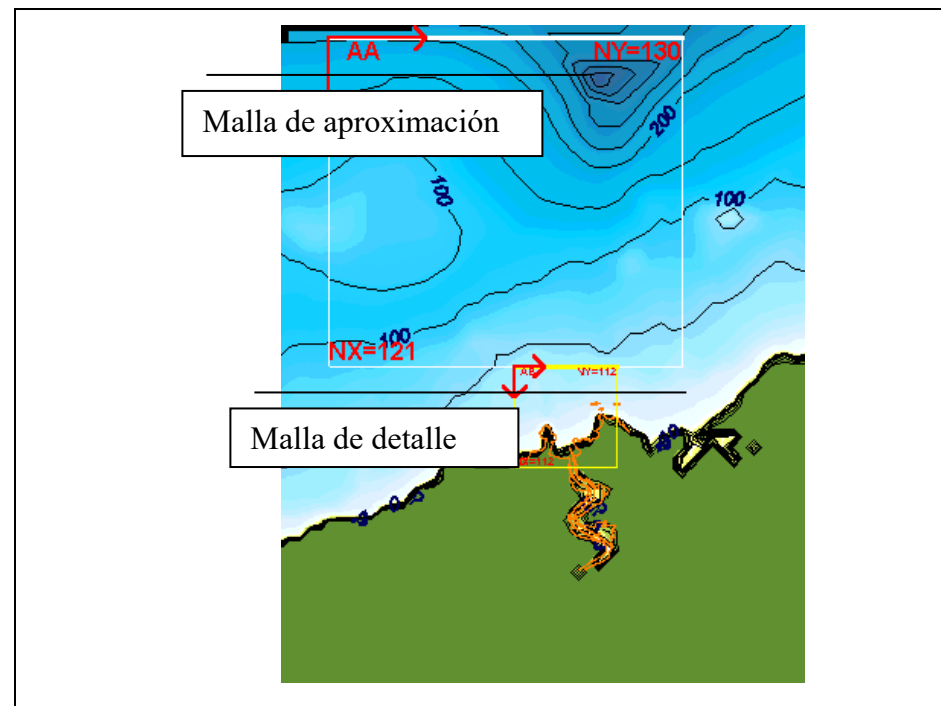


Figura 3.9. Mallas utilizadas para la propagación del oleaje.

### d) Resultados de las propagaciones

Como se mencionó con anterioridad, la propagación del oleaje desde profundidades indefinidas hasta la Ensenada de Suances se ha realizado mediante el uso de los modelos numéricos de propagación de oleaje OLUCA-RD y OLUCA-SP. Dichos modelos, descritos en el Anejo I, permiten la propagación de un oleaje monocromático y de un espectro direccional de oleaje, definido por la forma espectral, altura de ola significativa, periodo de pico y función de dispersión direccional.

Para el caso de Suances, se han propagado tanto ondas monocromáticas así como espectros tipo TMA (Bows et al., 1985) al que se le aplica la función de dispersión angular propuesta por Borgman (1984). Cada espectro propagado queda definido por cinco parámetros:

- Hs: Altura de ola significativa, asignada a la altura del momento de orden cero espectral.
- Tp: Periodo de pico.
- $\theta_m$ : Dirección media.
- $\gamma$ : Factor de pico.
- $\sigma_\theta$ : Parámetro de dispersión angular.

Los parámetros  $\theta_m$ ,  $\gamma$  y  $\sigma_\theta$  se mantienen fijos para cada dirección, quedando como variables la altura de ola significativa y el periodo de pico. Otra variable de la propagación es el nivel del mar con respecto al cero del puerto. Para el caso del oleaje monocromático se han realizado propagaciones de oleaje del N, NNW y NW, todos ellos con una altura de ola de 1 m definido en profundidades indefinidas, para así obtener como resultado directamente los coeficientes de propagación. Las propagaciones se han realizado en dos niveles del mar: la bajamar modal (1.5 m) y en la pleamar modal (3.8 m). Los periodos considerados han abarcado desde los 8 s hasta los 16 s. En total se han propagado 30 casos de ondas monocromáticas. En el caso de oleaje espectral, se han empleado tres niveles diferentes: 1, 3 y 5 m

sobre es cero del puerto. Las direcciones propagadas son N, NNE, NE, NNW y NW. En total se han propagado 156 casos, cuyos parámetros espectrales y profundidad se incluyen en la tabla 3.5.

$\theta$	$\gamma$	$\sigma\theta$	h (m)	Hs (m)	Tp (s)	Nº casos
NW	8	10	1,3,5	2,5,7	7, 10,14,18	36
				9	10,14,18	9
				12	14,18	6
NNW	8	10	1,3,5	2,7	7,10,14,18	24
				12	7,10	6
				5	14,18	6
N	5	12	1,3,5	2,5,7	7,10,14	27
				9	10,14	6
NE	4	15	1,3,5	2,5,7	7,10	18
NNE	4	15	1,3,5	2,5,7	7,10	18

Tabla 3.5. Parámetros Espectrales, profundidad y numeración de los casos propagados. Situación actual.

Los resultados obtenidos en cada propagación se almacenan en ficheros de datos, a partir de los cuales pueden obtenerse las gráficas siguientes:

- Gráficas de isoalturas de ola significativa.
- Gráficas de vectores de altura de ola significativa- dirección media de propagación.
- Gráficas de isofases.
- Gráficas de superficie libre.

Dado el elevado volumen de figuras que supondría la presentación de todas las gráficas de propagación, en las Figuras 3.10- 3.21 se presentan las gráficas de isoalturas y vectores para el oleaje del NNW con periodo de 14 s, tanto para oleaje monocromático y así como para oleaje espectral.

## Proyecto: Suances, situación actual

Gráfico: Altura de ola significativa

**Caso espectral: AC12**  
**AC: Malla de detalle 2**  
**12: NNW, NM=1 m, Hs=2 m, Tp= 14 s**

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
<b>Espectro frecuencial (TMA)</b> Hs: 2 m h: 300 m fp: 0.07142 Hz (Tp: 14.0017 s) $\gamma$ : 8 Nº Comp.: 5 <b>Espectro direccional</b> $\theta_m$ : 22.5° (N22.5W) $\sigma$ : 10° - Nº Comp.: 5		

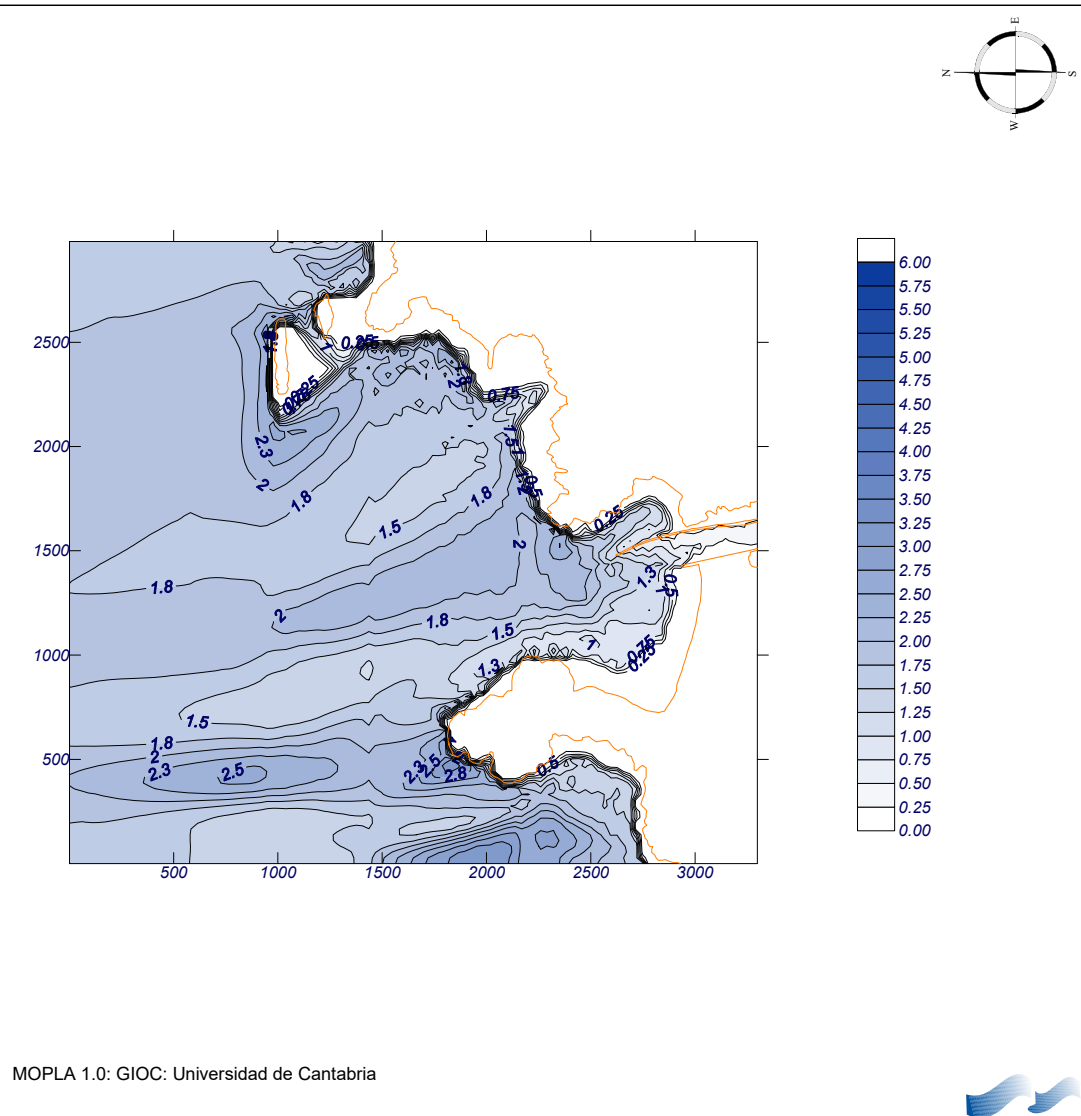


Figura 3.10. Gráfica de isoalturas para la dirección NNW, h=1 m, Hs= 2m y Tp= 14s.

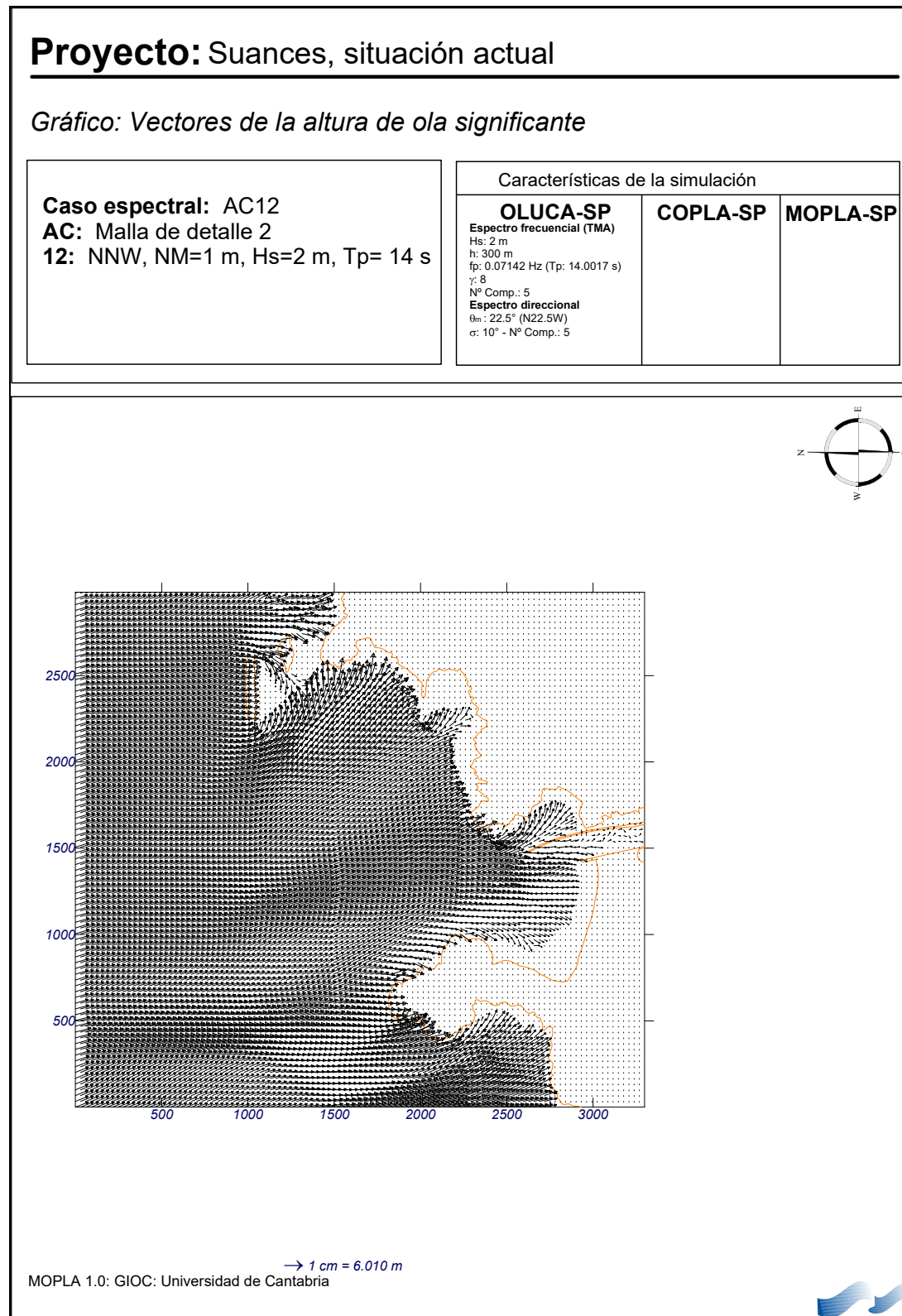


Figura 3.11. Gráfica de vectores de altura de ola significativa para la dirección NNW, h=1 m, Hs= 2m y Tp= 14s.

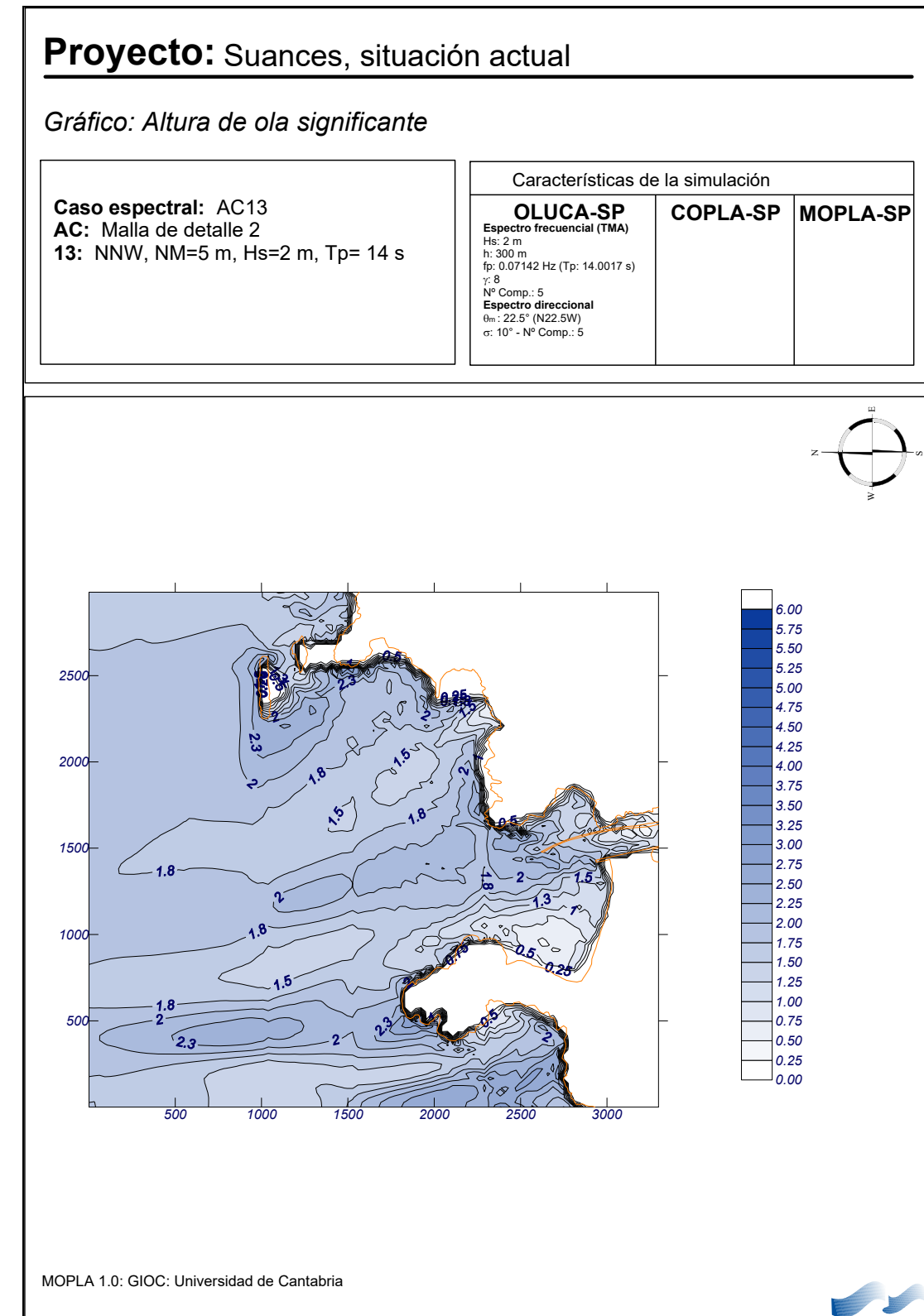


Figura 3.12. Gráfica de isoalturas de para la dirección NNW, h=5 m, Hs= 2m y Tp= 14s.

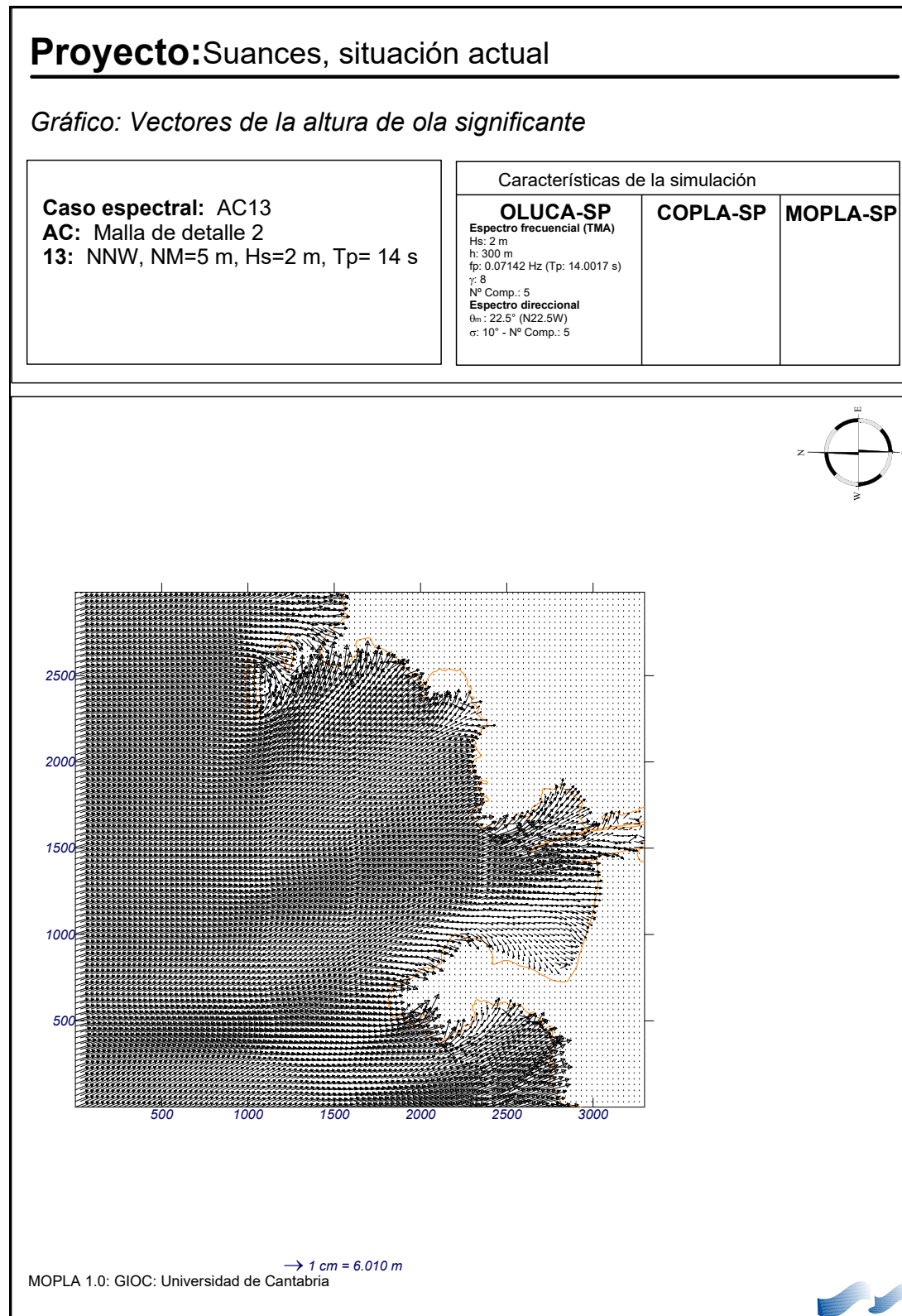


Figura 3.13. Gráfica de vectores de altura de ola significativa para la dirección NNW, h= 5 m, Hs= 2m y Tp= 14s.

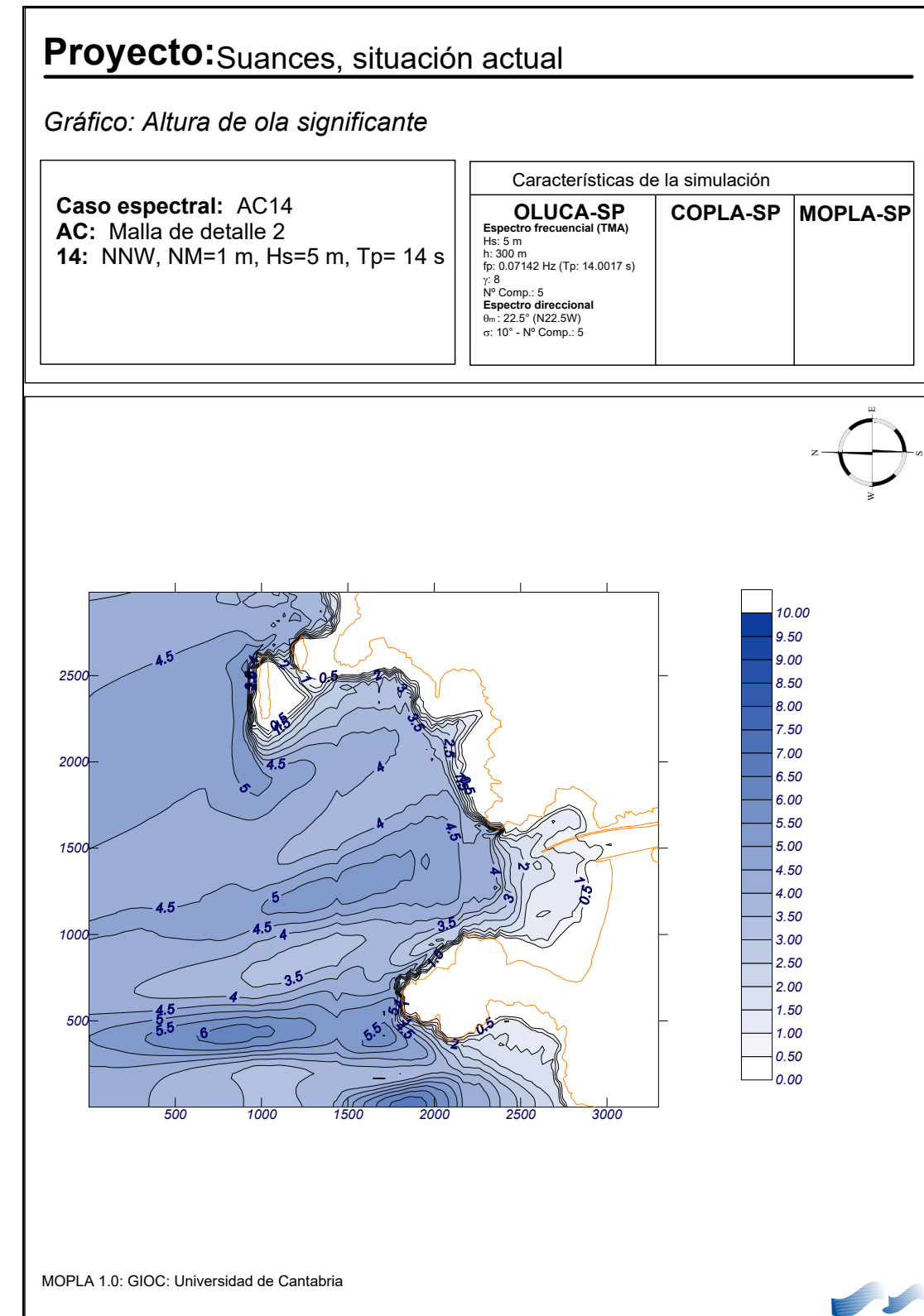


Figura 3.14. Gráfica de isoalturas de para la dirección NNW, h=1 m, Hs= 5 m y Tp= 14s.



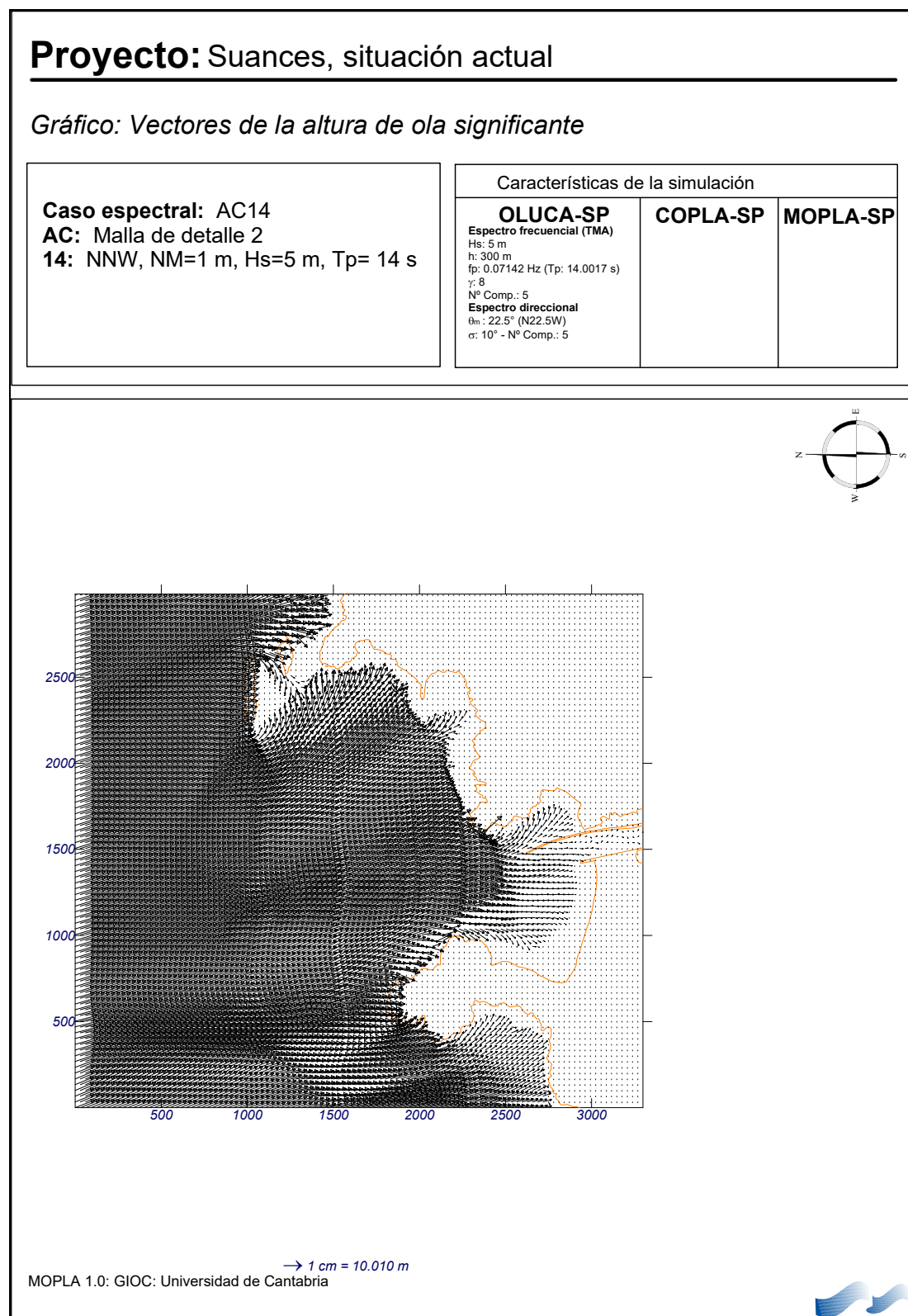


Figura 3.15. Gráfica de vectores de altura de ola significativa de para la dirección NNW, h=1 m, Hs= 5 m y Tp= 14s.

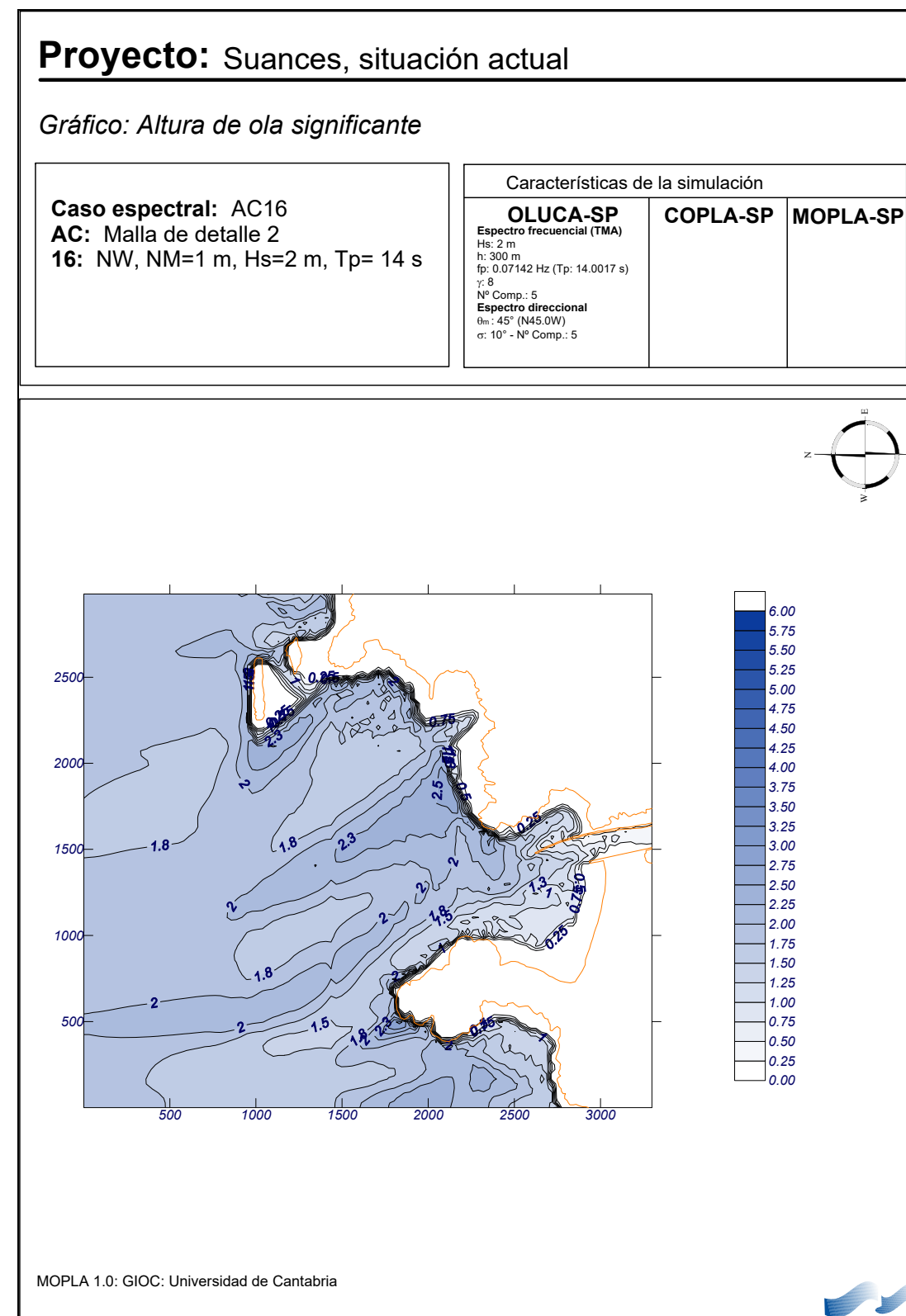


Figura 3.16. Gráfica de isoalturas de para la dirección NNW, h= 1 m, Hs= 2 m y Tp= 14s.

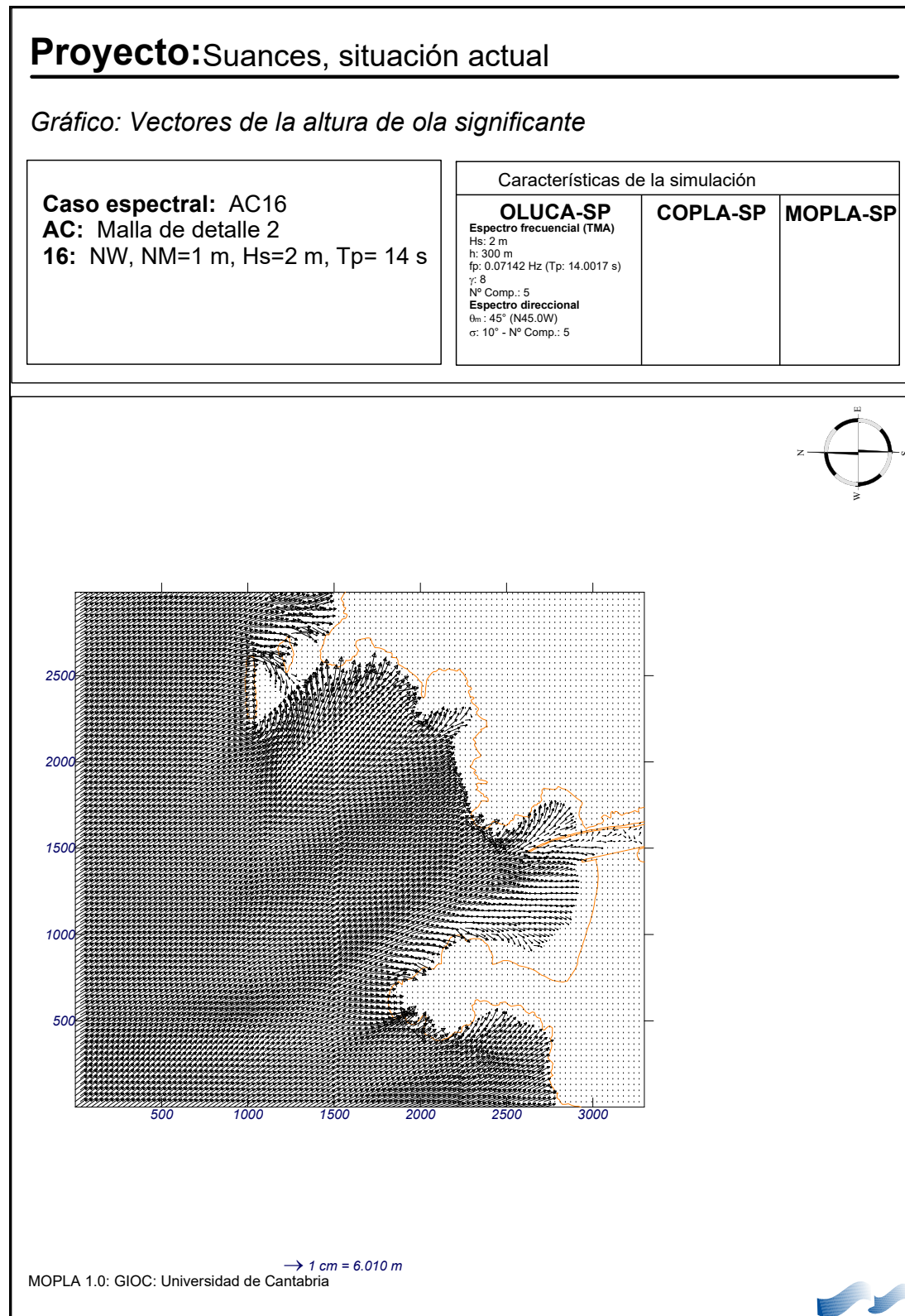


Figura 3.17. Gráfica de vectores de altura de ola significativa de para la dirección NNW, h=1 m, Hs= 2 m y Tp= 14s .

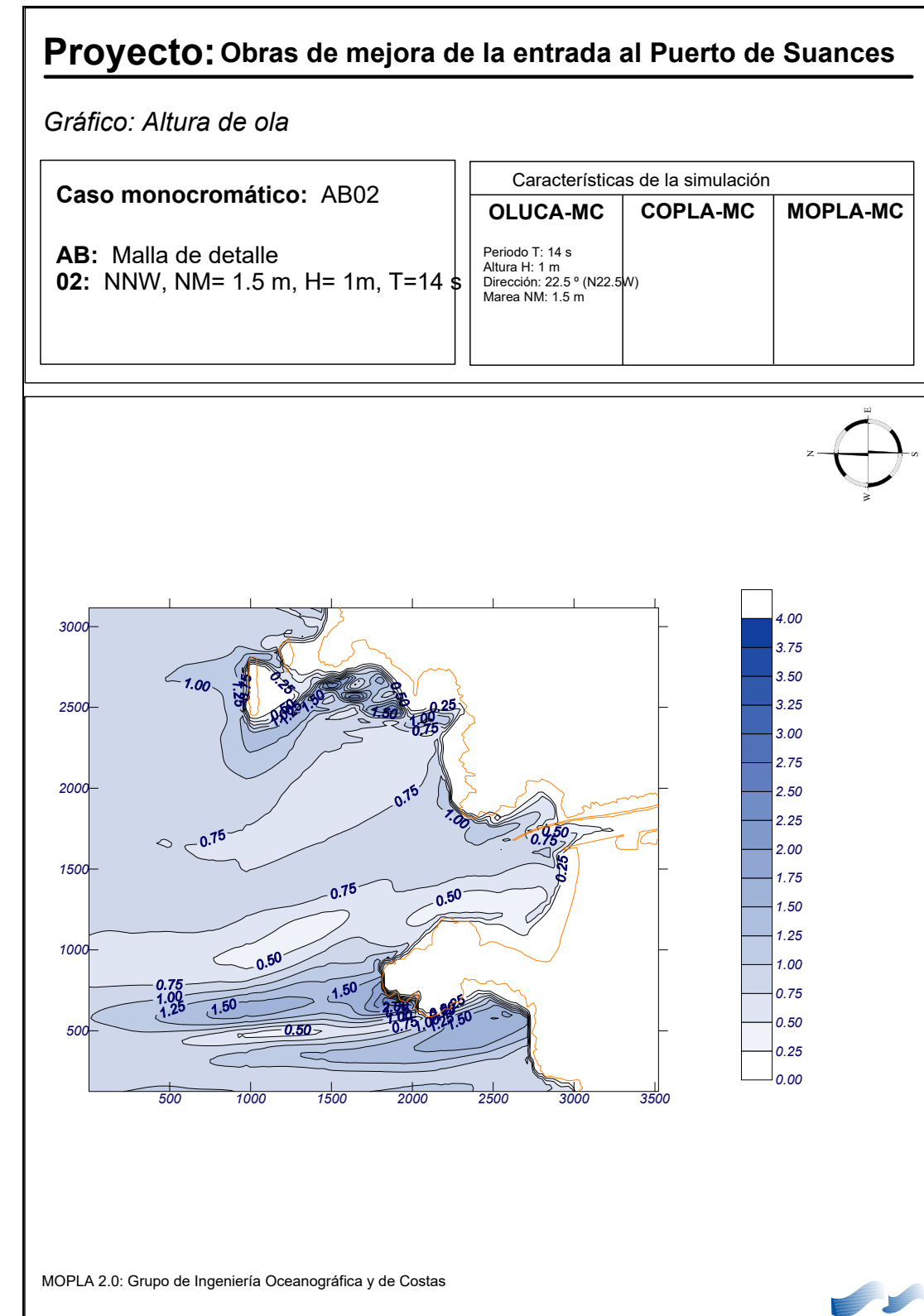


Figura 3.18. Gráfica de isoalturas de para la dirección NNW, h= 1.5 m, H= 1 m y Tp= 14s.

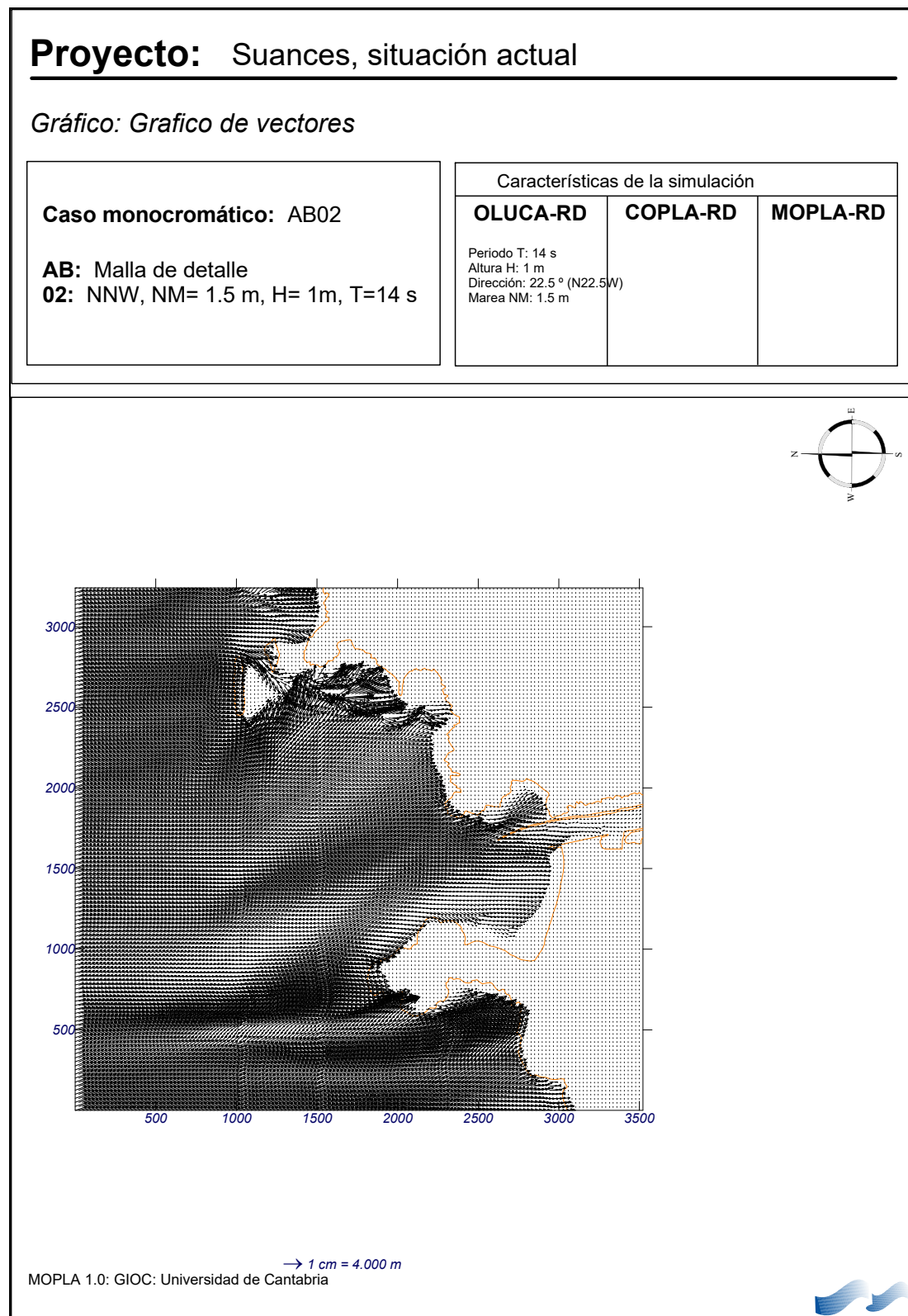


Figura 3.19. Gráfica de vectores de altura de ola significativa de para la dirección NNW, h=1.5 m, H= 1 m y Tp= 14s.

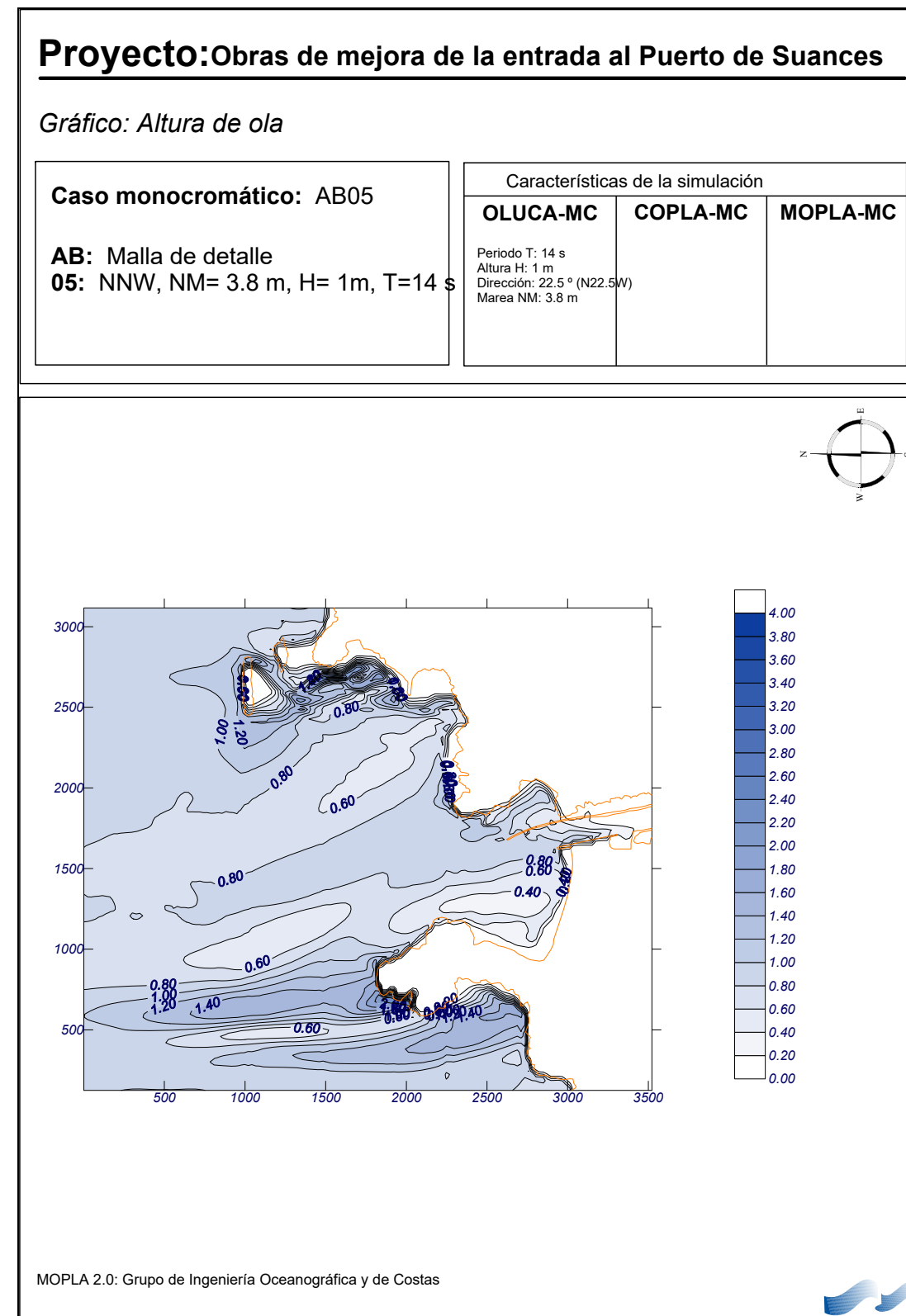


Figura 3.20. Gráfica de isoalturas de para la dirección NNW, h= 3.8 m, H= 1 m y Tp= 14s.

**Proyecto:** Suances, situación actual

Gráfico: Grafico de vectores

<b>Caso monocromático:</b> AB05  <b>AB:</b> Malla de detalle <b>05:</b> NNW, NM= 3.8 m, H= 1m, T=14 s	Características de la simulación		
	<b>OLUCA-RD</b>	<b>COPLA-RD</b>	<b>MOPLA-RD</b>
	Período T: 14 s Altura H: 1 m Dirección: 22.5° (N22.5W) Marea NM: 3.8 m		

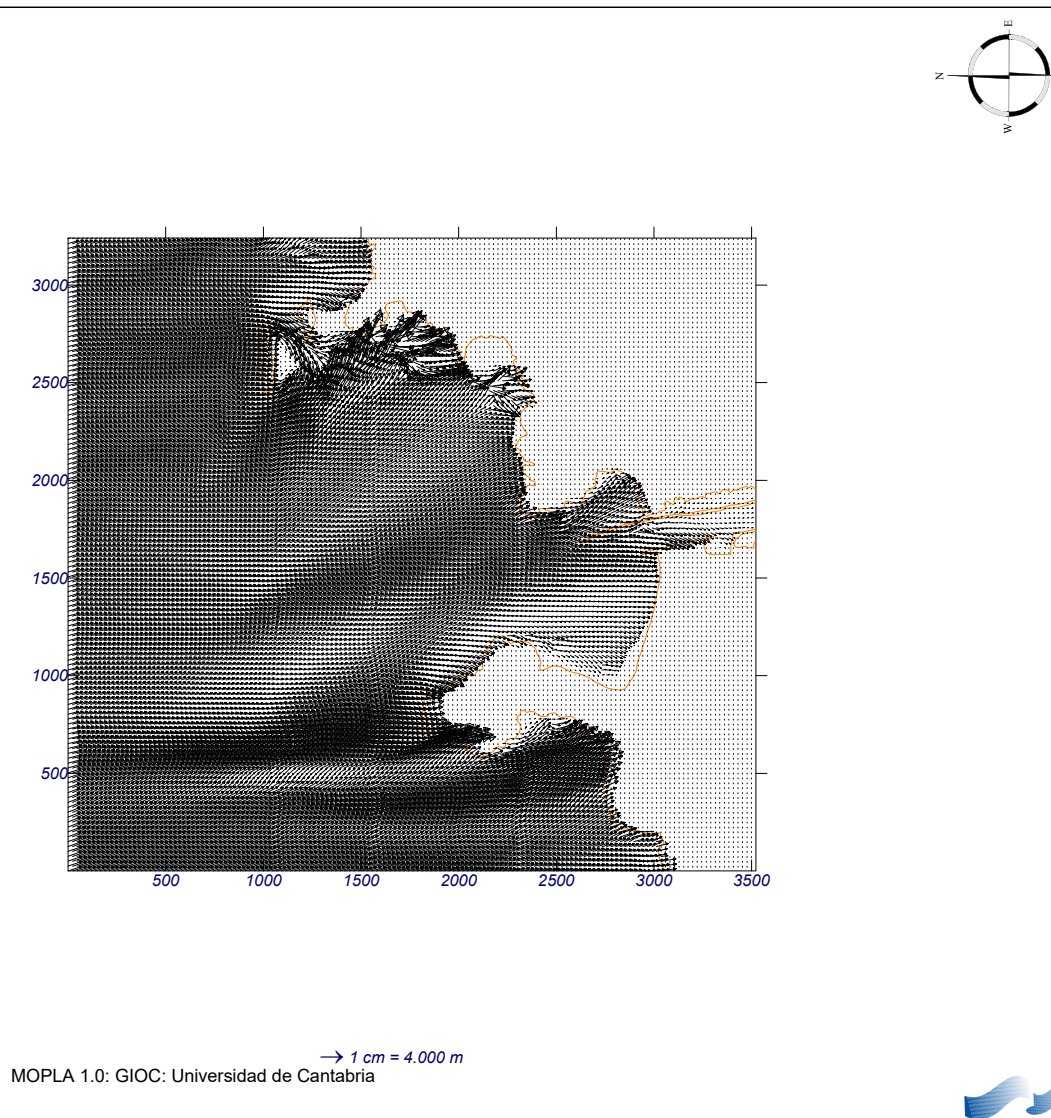


Figura 3.21. Gráfica de isoalturas de para la dirección NNW, h= 3.8 m, H= 1 m y Tp= 14s.

e) Del conjunto de propagaciones efectuadas se concluye que:

1. La Ensenada se encuentra, en general, muy expuesta a todos los oleajes exteriores.
2. Existe una modulación en la altura de ola en la zona exterior de la Ensenada con zonas de máximos y mínimos relativos en sentido Este-Oeste.
3. Esta modulación es debida a la presencia de los bajos exteriores.
4. La modulación del oleaje cambia de posición en función de la dirección de propagación del oleaje y del período del mismo.
5. Para oleajes del N se produce una concentración justo frente a la Ensenada de Suances. Para oleajes del NNW y NW la concentración se desplaza hacia el Este, ubicándose entre la Punta de Afuera y la Isla de los Conejos.
6. Debido a la concentración antes citada, en condiciones de temporal del NNW-NW, dominantes y reinantes en la zona, existe un importante gradiente de altura de ola en la Ensenada y playa con mayores alturas en la Punta de Afuera y menores en la Puntal del Torco.

3.2.2.3.- Regímenes de oleaje en la Ensenada de Suances

a) Metodología

Una vez efectuadas todas las propagaciones de oleaje, es posible realizar la propagación de toda la base de datos a unos puntos objetivo que nosotros establezcamos. Dicha propagación se realiza asignando a cada dato ( $Hs_i$ ,  $Tp_i$ ,  $\theta_i$ ) de profundidades indefinidas, un dato  $Hs_p$ ,  $Tp_p$ ,  $\theta_p$  en el punto objetivo.

Para asignar los valores en el punto objetivo se construye, para cada uno de dichos puntos, una tabla de seis columnas que contiene la siguiente información:

- 1ª Columna:  $Hs_p$  en profundidades indefinidas.
- 2ª Columna  $Tp_p$  en profundidades indefinidas.
- 3ª Columna:  $\theta_p$  en profundidades indefinidas.
- 4ª Columna: Nivel del mar respecto al cero del puerto.
- 5ª Columna: Coeficiente de propagación en el punto objetivo.
- 6ª Columna: Ángulo de incidencia de la frecuencia de pico en el punto objetivo.

Conocido un datos  $Hs_i$ ,  $Tp_i$ ,  $\theta_i$  en profundidades indefinidas, el valor de la altura de ola significativa y de la dirección en el punto objetivo  $Hs_p$ ,  $Tp_p$ ,  $\theta_p$  se determina mediante un procedimiento de cuatro interpolaciones lineales en la tabla de propagación. El periodo de pico en el punto objetivo de asume sin variación.

Una vez propagada la base de datos hasta el punto objetivo, la determinación de los regímenes medios y extremales, direccionales y escalares, se realiza siguiendo la misma metodología empleada en profundidades indefinidas.

El punto objetivo seleccionado en este estudio, se localiza justo a la entrada de la Ensenada de Suances, a una distancia media entre La Punta de Torco y Punta de Afuera, donde la profundidad con respecto al cero del puerto es de 7 m. Las coordenadas exactas de localización en coordenadas UTM son las siguientes:  $x = 416028$ ,  $y = 4810462$ . La localización del punto se puede visualizar en la Figura 3.22.

Basándose en el principio de conservación de energía, el régimen escalar de periodo de pico puede suponerse igual en profundidades indefinidas y justo a la entrada de la Ensenada de Suances, por lo que no es necesario volver a calcularlo.



Figura 3.22. Localización del punto objetivo.

b) Regímenes medios direccionales y escalar de altura de ola significativa en el punto objetivo.

En la Tabla 3.6 se presentan los parámetros de ajuste o de localización de los regímenes medios direccionales.

Figura 3.23. Régimen medio direccional de altura de ola significativa punto objetivo.

Dirección	Rama baja		Rama alta	
	$\lambda$	$\delta$	$\lambda$	$\delta$
NW	0.6604	0.3515	1.1210	0.2322
NNW	1.498	1.1613	2.8819	0.7271
N	1.015	0.4658	1.015	0.4658
NNE	0.8105	0.2851	0.8105	0.2851

En las Figuras 3.23 y 3.24 se presentan los ajustes obtenidos de los regímenes medios direccionales y escalares respectivamente, de altura de ola significativa, en el punto objetivo. En la parte superior de la figura de los regímenes direccionales se presenta una rosa, en la que se indica la proporción del tiempo con oleajes de la dirección correspondiente.

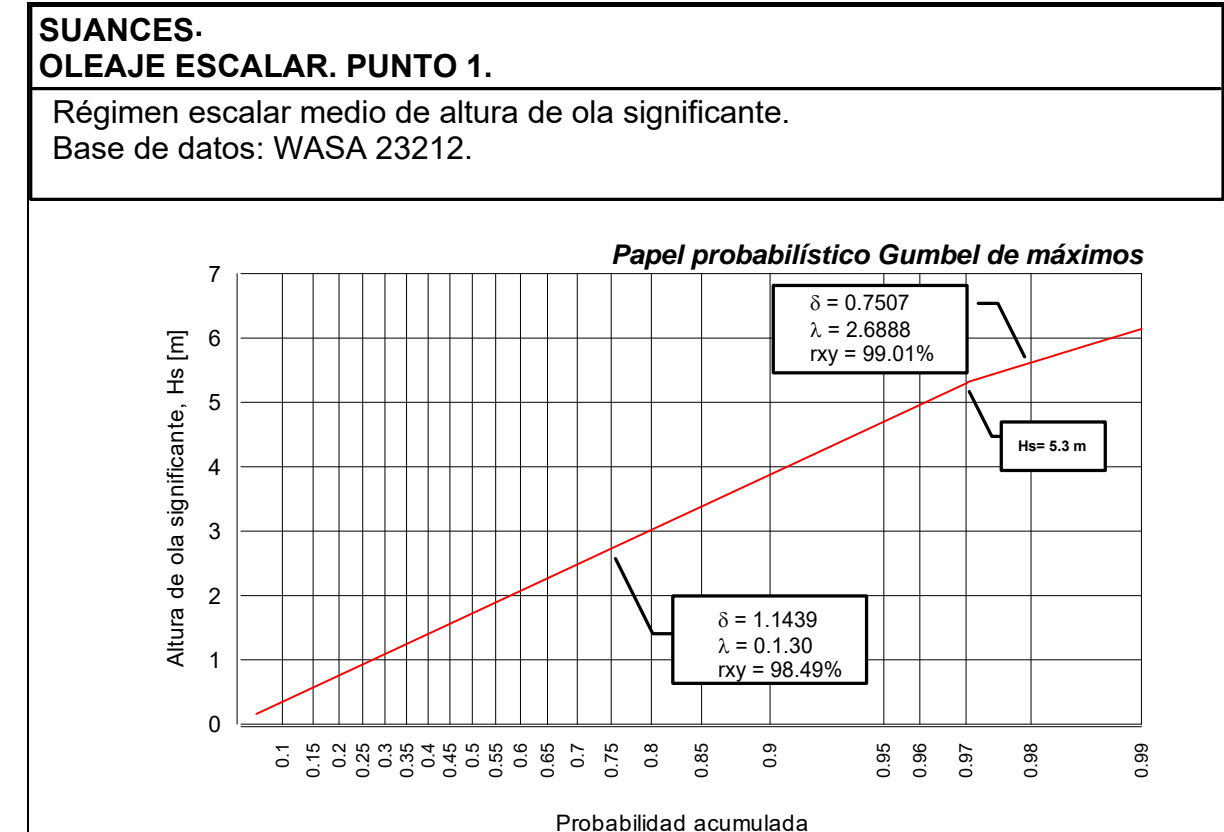
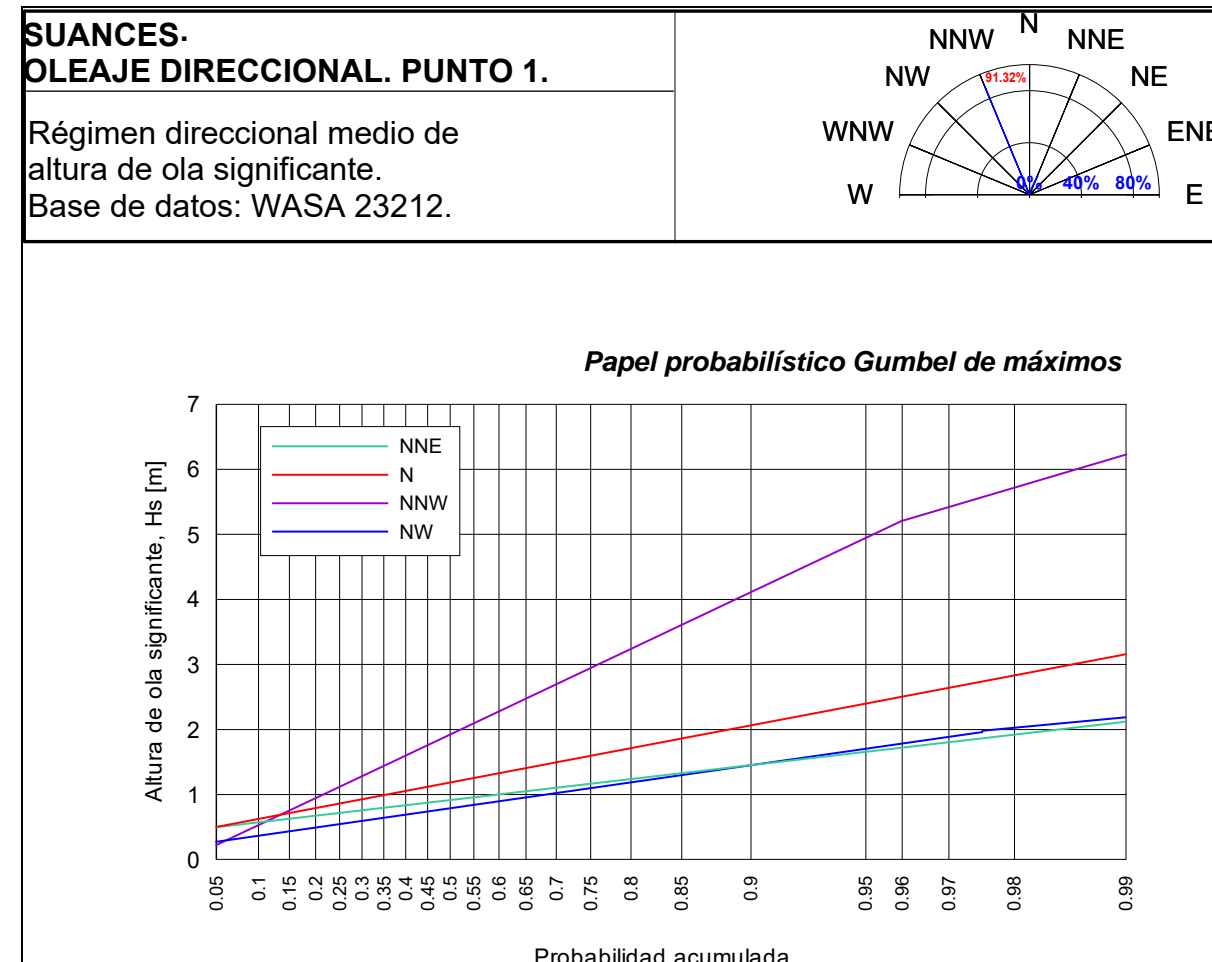


Figura 3.24. Régimen medio escalar de altura de ola significativa en el punto objetivo.

Como puede observarse en la Figura 3.23, el oleaje con mayor probabilidad de ocurrencia en el punto objetivo es el oleaje del NNW, debido al fenómeno de refracción al que se ve sometido el oleaje, haciendo que los frentes se vuelvan paralelos a las líneas batimétricas. Los oleajes con esta dirección de incidencia, además de ser los más probables son los más energéticos ya que el Bajo del Canto concentra y focaliza el oleaje hacia la Ensenada de Suances.

c) Regímenes extremales de altura de ola significativa en diversos puntos objetivo

Los regímenes extremales han sido obtenidos en seis puntos dados; la localización de dichos puntos se muestra en la figura 3.25.

Los ajustes en papel probabilístico Gumbel de los regímenes de temporales de altura de ola significativa escalar en los puntos objetivo 5 y 2 se muestran en las Figuras 3.26 y 3.27.



Figura 3.25. Localización de los puntos objetivo.

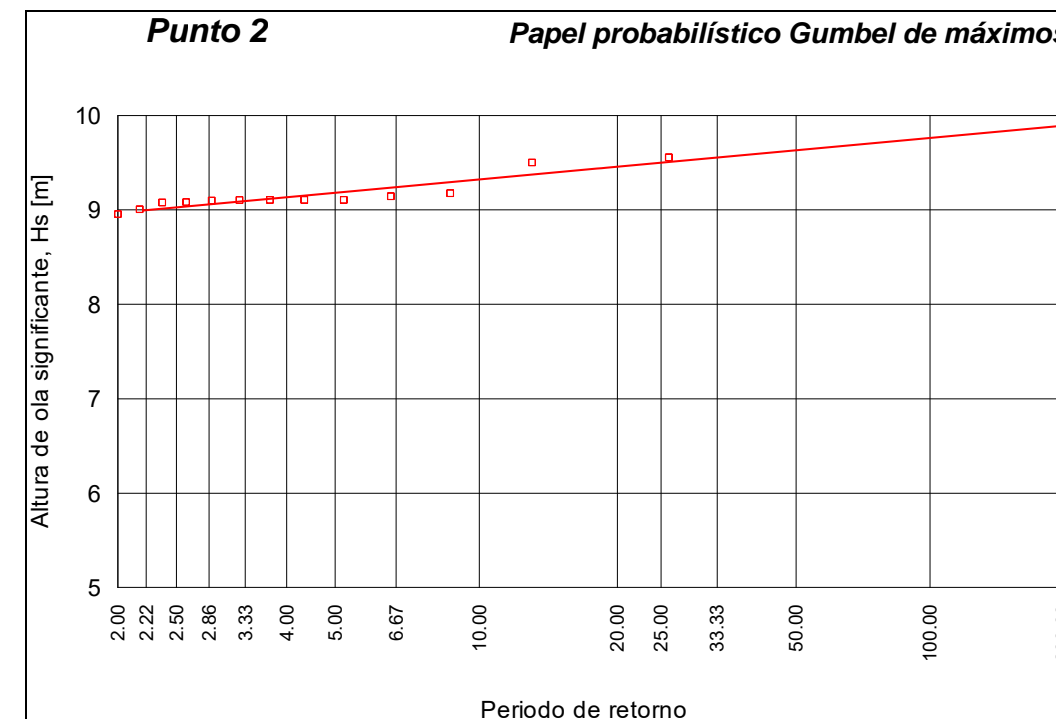


Figura 3.25. Regimen extremal direccional de altura de ola significativa punto objetivo.

Las profundidades en los puntos de estudio se representan en la tabla 3.7.

Punto Objetivo	Profundidad (m)
Punto 1	14
Punto 2	11
Punto 3	8
Punto 4	23
Punto 5	21
Punto 6	19

Tabla 3.7. Profundidad en los puntos objetivo.

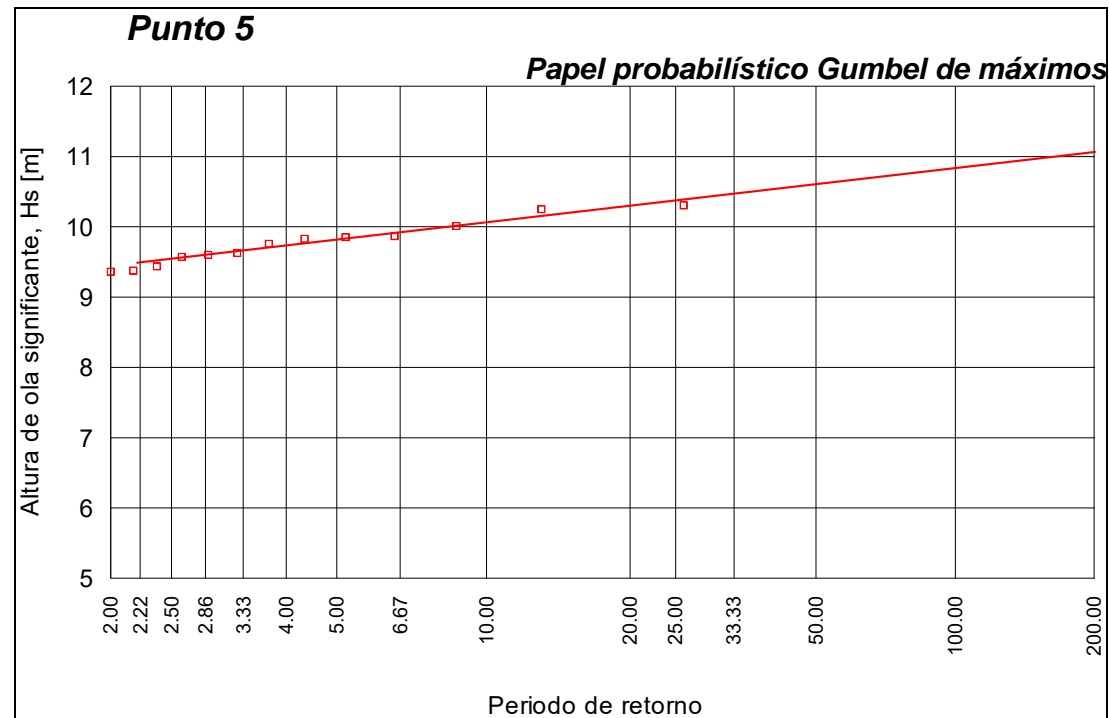


Figura 3.26. Regimen extremal escalar de altura de ola significativa punto objetivo.

En la tabla 3.7 se presentan los parámetros de ajuste del régimen extremal escalar de altura de ola significativa en los puntos objetivos.

Punto	$\lambda$	$\delta$
1	7.63	0.08
2	8.9	0.1872
3	8.005	0.087
4	8.93	0.414
5	9.32	0.3282
6	8.93	0.273

Tabla 3.7. Valores de ajuste de los parámetros de los regímenes extremales escalar.

### 3.2.2.4.- Corrientes de marea a lo largo de la Ría de la Arena

El ascenso y descenso del nivel del mar por acción de la marea produce un movimiento de la masa de agua, que en condiciones de marea ascendente se propaga aguas arriba por la Ría de Suances y en condiciones de marea descendente se une al propio caudal fluvial del río. Este flujo y reflujo de masas de agua es conocido como corriente de marea.

Como se ha comentado anteriormente, el funcionamiento de la Ría responde a la interacción entre la onda de marea y la aportación fluvial dentro de los contornos impuestos por la geometría de la propia Ría. Dicha interacción es susceptible de ser analizada por medio del modelo H2D una vez se introduzca como "input" o datos de partida la información correspondiente a una determinada ría y situación. En concreto, el modelo requiere que sea especificado lo siguiente:

- a) Acciones: marea, río.
- b) Contornos: batimetría.
- c) Coeficientes: rugosidad, viscosidad de remolino.

Los datos de batimetría se han obtenido de:

- Carta Náutica Nº 659 "De La Ría de Suances".
- Campaña batimétrica realizada por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas en el año 1993.

Se han tomado los siguientes valores para los coeficientes de rugosidad y viscosidad de remolino,  $C = 50 \text{ m}^{1/2} \text{ s}$ ;  $\epsilon = 20 \text{ s}^{-1}$ , valores obtenidos como mejor ajuste entre los modelos teóricos y medidas realizadas para diversas rías y estuarios del litoral Cantábrico Español estudiados por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria. En las campañas de campo que se realizarán en la Fase II del presente "Estudio de mejora de la



entrada al Puerto de Suances” se verificará la bondad de los valores asumidos en el presente informe.

Se adoptan como situaciones de análisis las siguientes:

1. Marea: Carrera viva media (4.4 metros)  
Río: Caudal medio 25 m<sup>3</sup>/s
2. Marea: Carrera media (3 metros)  
Río: Caudal medio 25 m<sup>3</sup>/s
3. Marea: Carrera muerta (2.3 metros)  
Río: Caudal medio 25 m<sup>3</sup>/s

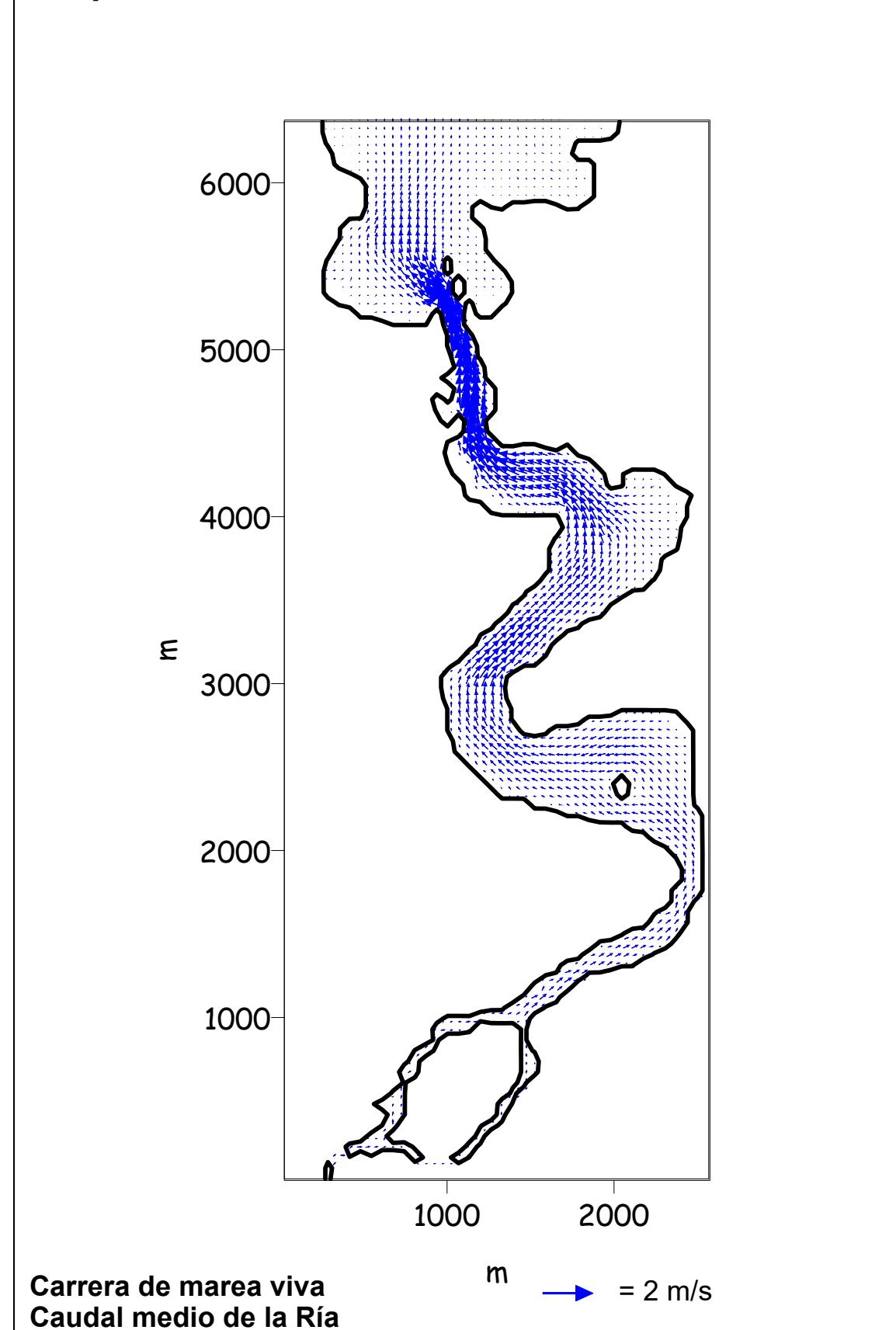
Como resultado de la aplicación del modelo, se obtiene para cada punto de la malla, la velocidad y el nivel del mar en cualquier instante de la onda de marea. Las figuras 3.36 y 3.37 recogen los campos de velocidades en los instantes de máxima vaciante y máxima llenante, respectivamente, en el caso de mareas vivas y caudal del río medio (25 m<sup>3</sup>/s). Las figuras de los campos de corrientes consisten en una representación vectorial de las corrientes, de modo tal que la dirección del vector coincide con la dirección de la velocidad del fluido en dicho punto y la dimensión del vector es proporcional al módulo de la velocidad.

Como puede observarse que en el último tramo del encauzamiento de la Ría, la corriente de la marea vaciante, alcanza sus valores máximos, del orden de 1.6 m/s. El chorro de salida se desvía ligeramente hacia el Oeste y las velocidades disminuyen en la desembocadura, hasta que el chorro abandona el cauce sumergido del río, donde la marea pierde su capacidad de limpieza. Se observa cómo las velocidades durante la máxima llenante son menores que las de vaciante, en este caso las velocidades en la máxima llenante son de 1.2 m/s.

La morfología de la desembocadura, determina la entrada de la marea en la Ría, con corrientes oblicuas al eje de la misma. Es en esa zona, en el comienzo del encauzamiento de la Ría, donde las velocidades son máximas.

A medida que la onda de marea se propaga a lo largo de un estuario, se observa una distorsión de la misma. La cresta de la onda se propaga más rápidamente que el seno. Esta distorsión es consecuencia del efecto de los términos de la amplitud finita, efectos no lineales, advección fricción y la interacción de la geometría del canal (Aubrey y Speer, 1985). Esta deformación se aprecia en las asimetrías que muestran en el tiempo, tanto la superficie libre como las velocidades. Se reduce el intervalo de tiempo entre la bajamar y la pleamar, mientras que aumenta entre la pleamar y bajamar. Como el prisma de marea es constante, por continuidad, las velocidades durante la llenante duran menos pero son más intensas que durante la vaciante. Esta deformación y disipación de la onda de marea a lo largo del estuario es de suma importancia en cuanto a la tendencia que el estuario presente a largo plazo.

**Campo de velocidades: Instante de máxima vaciante**



**CAMPO DE VELOCIDADES DURANTE LA MÁXIMA VACIANTE**

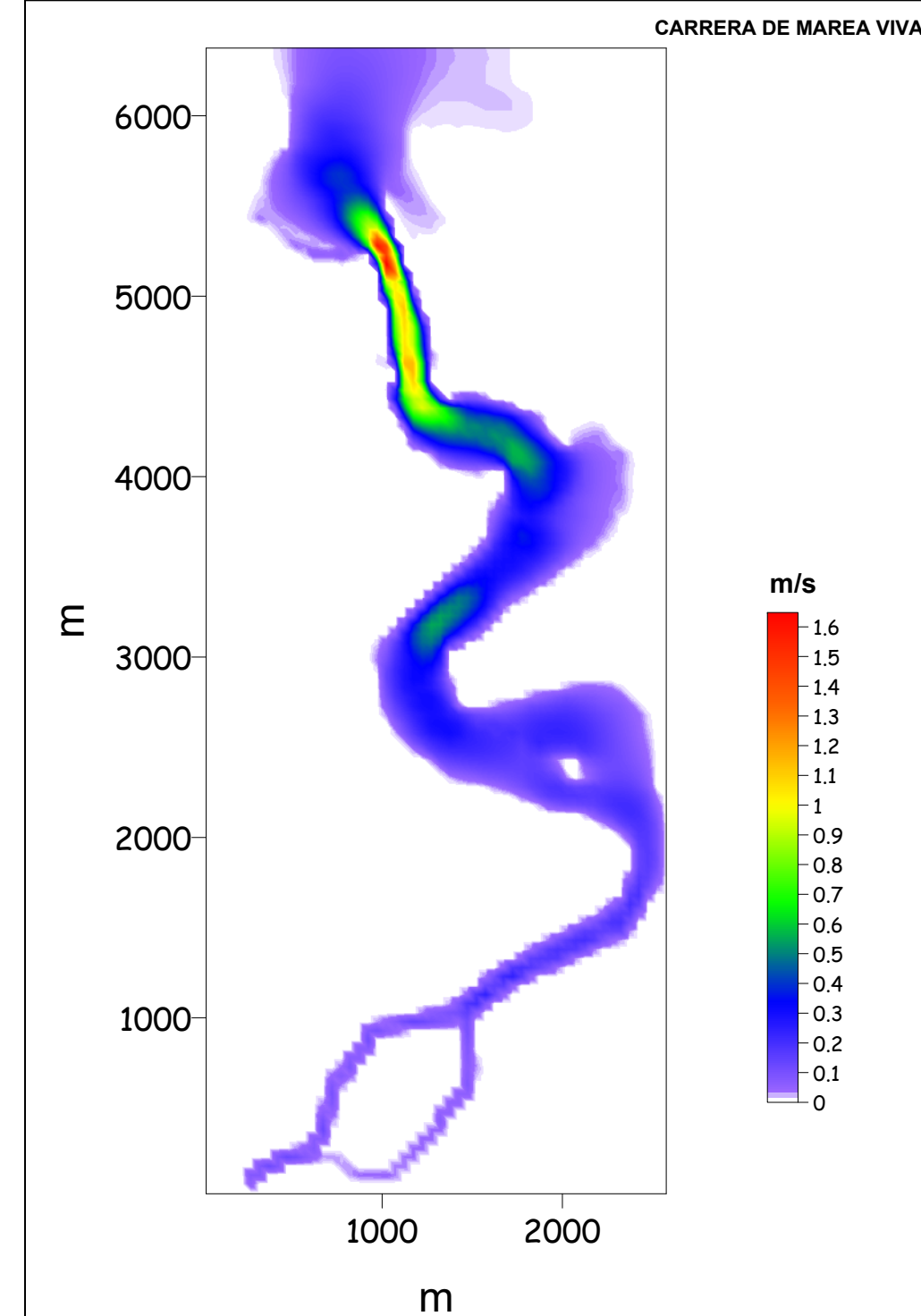


Figura 3.37. Campo de velocidades durante la máxima vaciante.

**Campo de velocidades: Instante de máxima llenante**

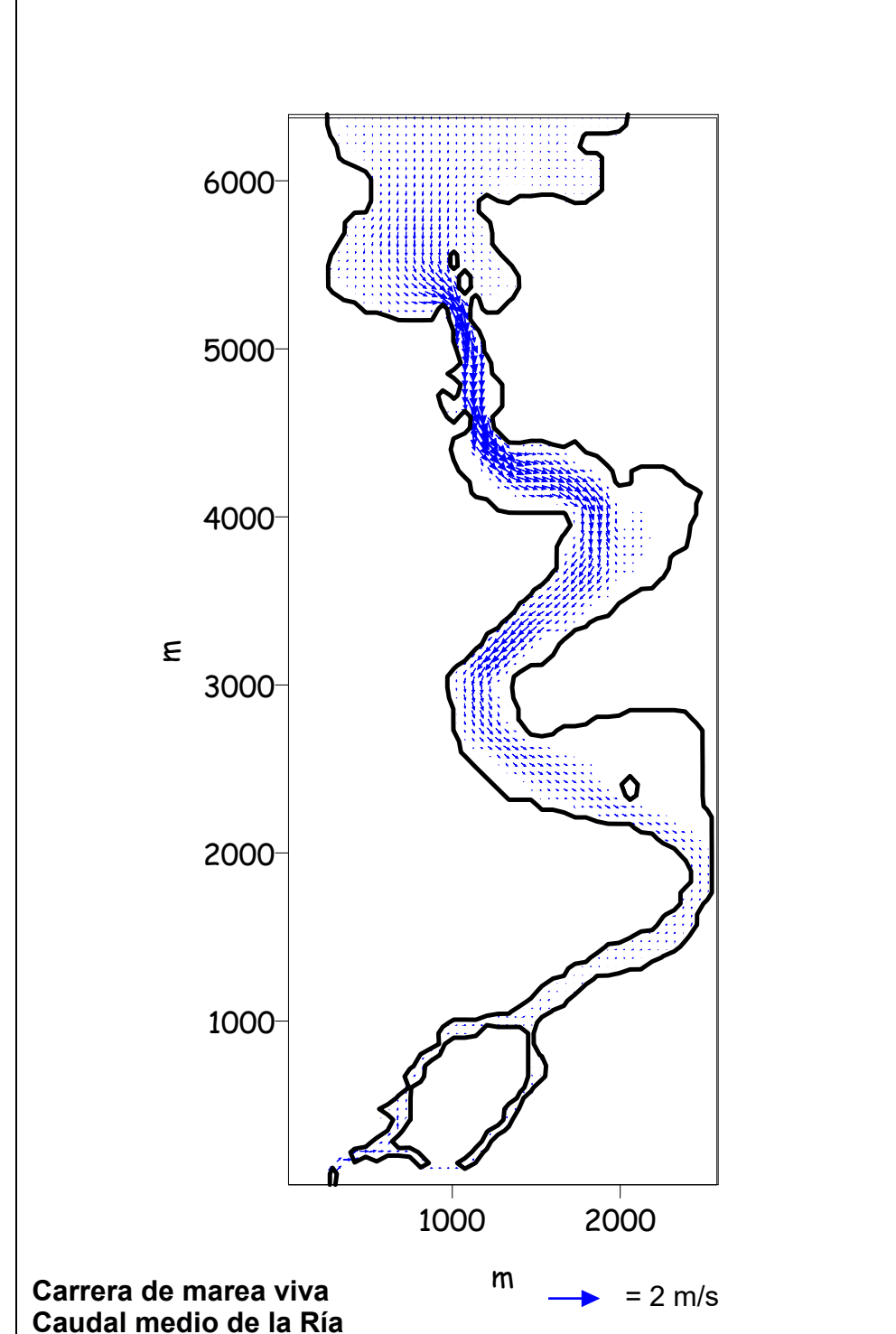


Figura 3.38. Campo de corrientes durante la máxima llenante.

**CAMPO DE VELOCIDADES DURANTE LA MÁXIMA LLENANTE**

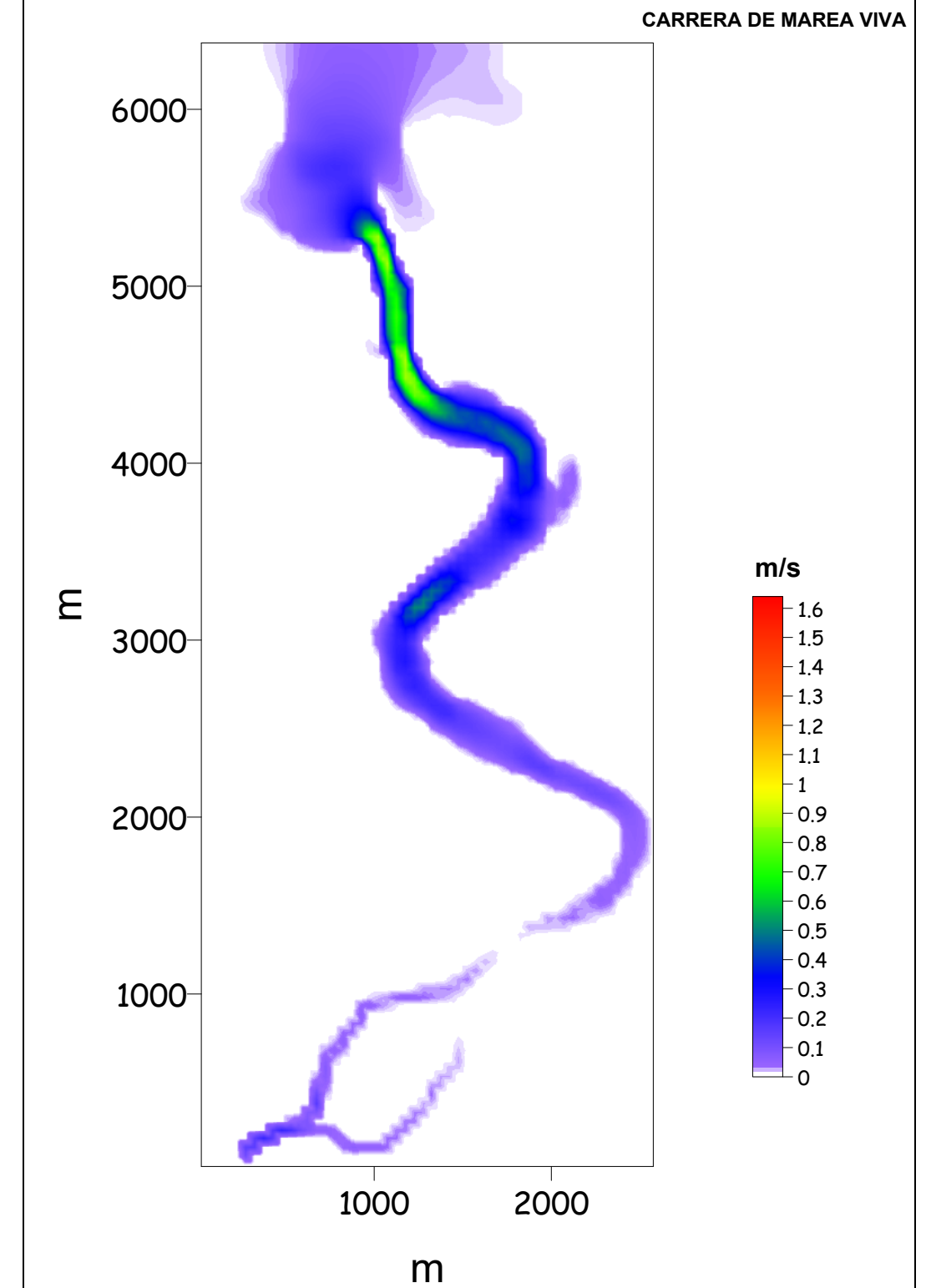


Figura 3.39. Campo de corrientes durante la máxima llenante.

Analizando la variación temporal de la onda de marea, tanto en superficie libre como en velocidades, en diferentes puntos a lo largo del estuario, se puede determinar cómo se comporta la onda de marea a lo largo de ésta, es decir, si la onda larga está sometida a algún tipo de deformación a medida que se propaga a lo largo del estuario y, por lo tanto, si el estuario tiene tendencia a la colmatación o a la erosión en su zona interior. Para dicho análisis se han seleccionado 6 puntos a lo largo del estuario. La situación de dichos puntos ha sido seleccionada de forma que se encontrasen todos ellos a lo largo de la canal de navegación, que es la zona donde mayores son los calados y donde menor variabilidad presentan. Los puntos seleccionados para el análisis se muestran en la Figura 3.40.

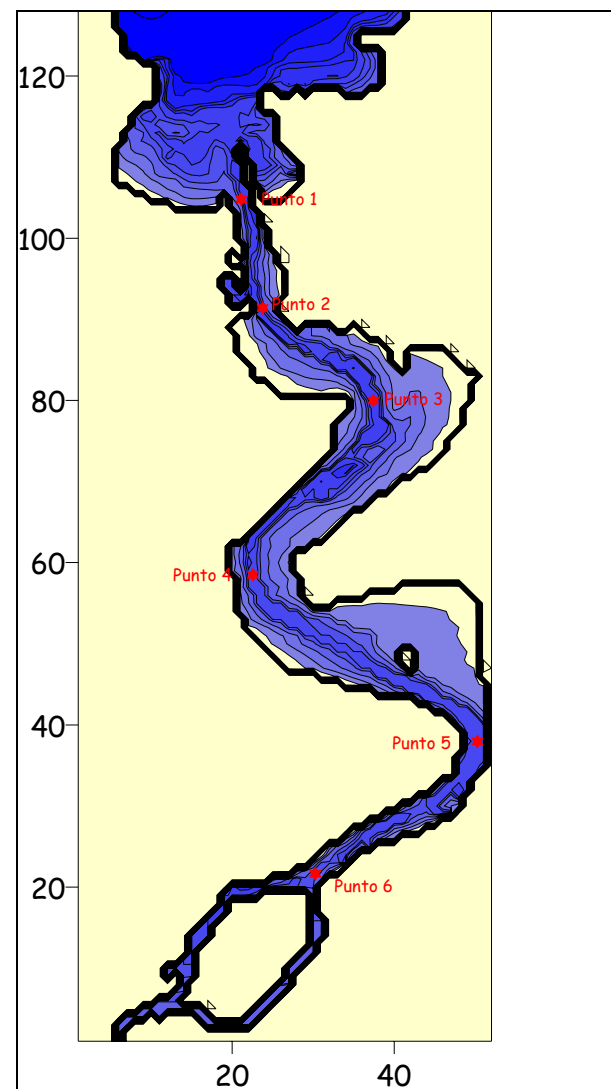


Figura 3.40. Localización de los 6 puntos de control.

En la Figura 3.41 se muestra la variación temporal de la superficie libre en los seis puntos de control. Como se puede observar a medida que la onda de marea se propaga a lo largo del estuario, se produce una deformación de la misma haciendo que el tiempo entre pleamar y bajamar aumente y que el tiempo entre la bajamar y pleamar disminuya. Además debido al término de fricción la onda de marea se disipa paulatinamente a lo largo del estuario, haciendo que el nivel de la bajamar sea mayor a medida que nos adentramos en el estuario.

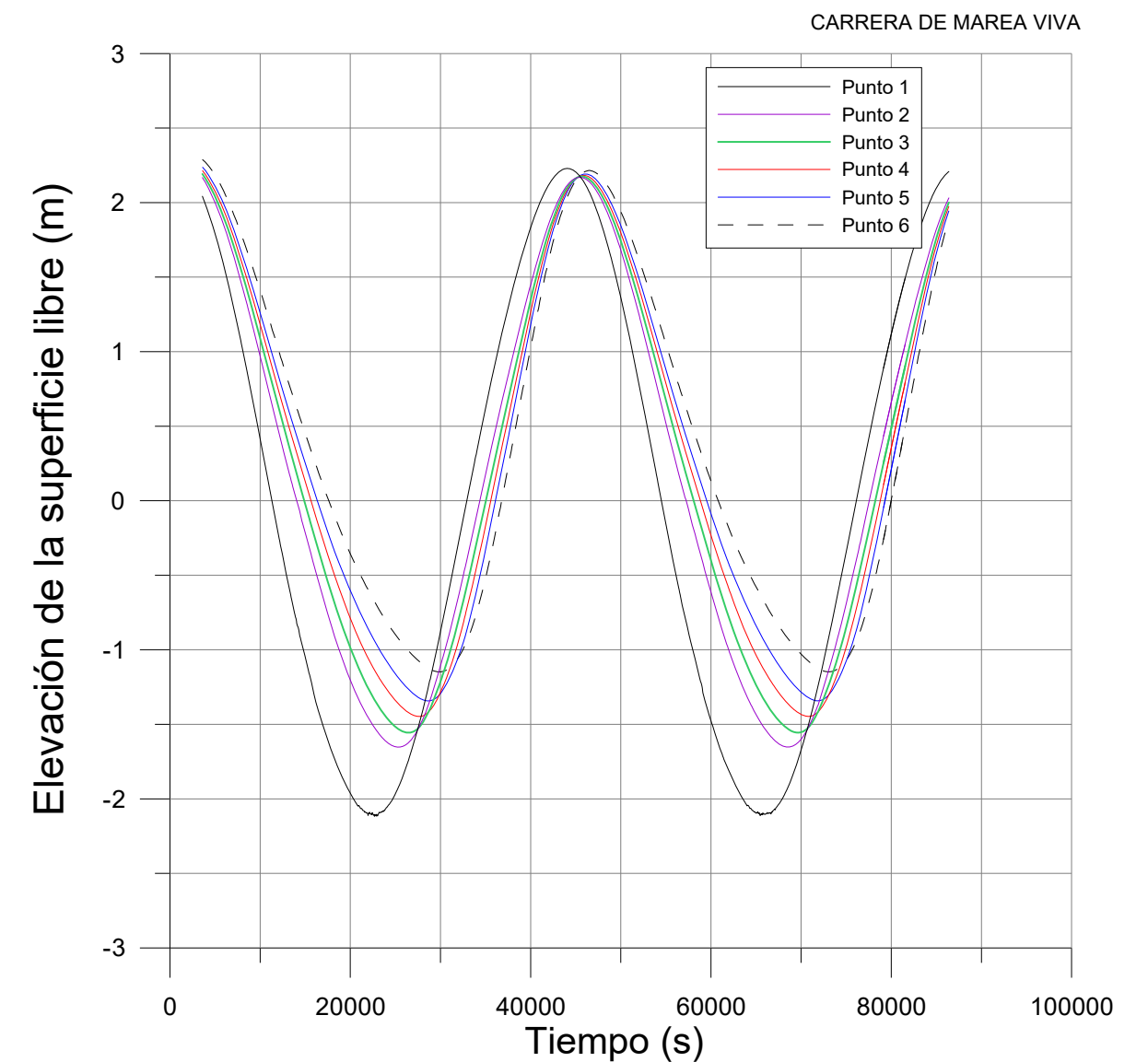


Figura 3.41. Variación temporal de la superficie libre en los 6 puntos de control.

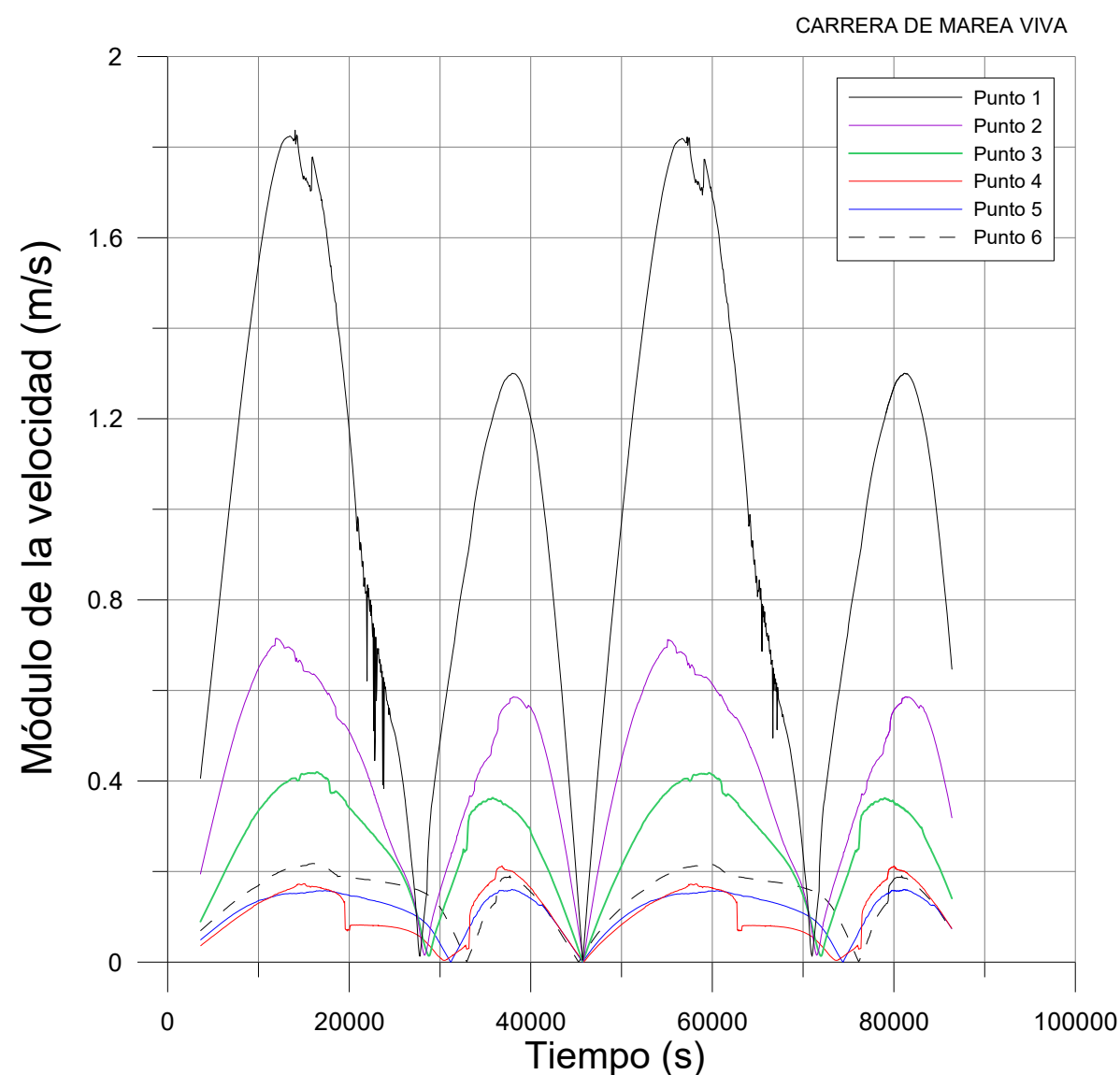


Figura 3.42. Variación temporal del módulo de la velocidad en los 6 puntos de control.

En la Figura 3.41 se representa la variación temporal del módulo de las velocidades en cada punto de estudio. Obsérvese cómo las velocidades decrecen a lo largo del estuario, presentando un máximo en la boca de la desembocadura de 1.8 m/s. Por el efecto que la fricción en el fondo y en los contornos ejerce sobre la onda de marea; las velocidades disminuyen. Obsérvese también cómo las curvas de las velocidades se ven modificadas, no sólo en cuanto a la amplitud, también en

cuanto a la forma. Aguas arriba las curvas de velocidades comienzan a presentar una serie de discontinuidades, que son debidas esencialmente a la influencia de los contornos de la ría y los bajos interiores.

### 3.2.2.5.- Dinámica combinada oloa-corriente.

La dinámica combinada ola- corriente es de gran importancia en las regiones estuarinas ya que en la zona exterior del estuario el régimen de corrientes mareales y el régimen del oleaje pueden llegar a ser del mismo orden. Bajo circunstancias de flujo turbulento, que es el que domina en la naturaleza, se produce una interacción mutua entre el oleaje y la corriente. La corriente produce un efecto similar a la refracción sobre el oleaje y este a su vez aumenta la turbulencia en la capa límite de la corriente, dando lugar a una mayor disipación energética. Por otro lado, el oleaje por rotura e incidencia oblicua, genera unas corrientes en playas que también pueden interactuar no linealmente con las corrientes mareales y el oleaje. Por ello, es necesario estudiar ambos procesos, el oleaje y las corrientes de marea, de forma combinada ya que es el flujo neto el que determina el transporte de sedimentos, sobre todo en la zona exterior del estuario y en la boca de la desembocadura.

Para el estudio de dicha interacción y la obtención del flujo combinado total, se ha desarrollado un modelo numérico que tiene en cuenta la interacción no lineal entre el oleaje y las corrientes y que como resultado da la pauta de corrientes totales en el estuario de Suances. Este modelo considera el aumento de la tensión tangencial en el fondo que genera el oleaje sobre la corriente total y la interacción entre las corrientes generadas por el oleaje y las corrientes mareales. El modelo tiene en cuenta el efecto que la variación del nivel medio genera en la propagación del oleaje a lo largo de un ciclo de marea, introduciendo 16 campos de oleaje diferentes: uno en pleamar, siete durante la vaciante, uno en bajamar y siete en llenante. Para los tiempos en los que no se han calculado los campos de oleaje, el modelo realiza una ponderación de los campos de oleaje que más cerca están en el tiempo. Así se introduce en el modelo una variación lenta del campo de oleaje aplicado, ya que si se introducen variaciones fuertes el modelo puede inestabilizarse y generar ruidos numéricos.

Se ha aplicado el modelo considerando una carrera de marea media y un oleaje del Norte, de 3 m de altura de ola y 12 s de periodo en profundidades indefinidas. Los campos de oleajes (alturas de ola) obtenidos para las condiciones de pleamar, media marea de vaciante y de llenante y en bajamar se muestran en la Figura 3.43. Nótese que este oleaje, en pleamar, no rompe sobre la barra exterior, llegando hasta la Playa de La Concha sin romper. Al disminuir la profundidad, a media marea, se produce la rotura del oleaje sobre la barra y en bajamar rompe en la zona exterior de la ensenada.

Tal como se muestra en la Figura 3.44, en pleamar, las corrientes de marea son nulas y el que domina el flujo es el oleaje. Existe una corriente muy intensa que comenzando desde la Punta del Torco se propaga hacia la boca de la desembocadura pegado al espigón Este. Antes de llegar a la boca de la desembocadura, se bifurca en dos ramas: una corriente longitudinal fuerte que se propaga a lo largo de la Playa de la Concha y la otra en una corriente hacia la boca de la desembocadura. En la zona central de la ensenada se observa un vórtice, donde disminuyen las corrientes y por lo tanto, estas pierden la capacidad de transporte del sedimento. Existe una zona donde la corriente se intensifica debido al efecto que el gran vórtice que se genera en la zona central de la ensenada. En la zona donde se produce la intensificación de la corriente existe actualmente una agujero y en la zona del vórtice está situado en bajo exterior. Se observa otra zona donde se intensifica el flujo, exactamente en la zona de la Playa de Cuchía, pegado al espigón Este; en esta zona se observa otro agujero.

En la Figura 3.45 se muestra el campo de velocidades total obtenido durante la máxima vaciante. A medida que la corriente de vaciante se intensifica, las corrientes en el interior de la ría cambian de dirección. En la boca de la desembocadura, donde en pleamar se generaba la bifurcación de la corriente, se forma un pequeño vórtice que va desapareciendo a medida que aumenta la intensidad de la corriente de vaciante. En la boca de la desembocadura, la corriente sale pegada al espigón del Este y luego cambia de dirección, fluyendo en

dirección a la playa de la Concha en forma de corriente longitudinal. En la zona central de la ensenada se sigue observando un vórtice, en este caso, de menor dimensión que el que se observaba en pleamar. Se ve como la corriente que sale de la boca de la desembocadura se desvía hacia la zona del acantilado del Oeste, que es la zona más protegida frente a la acción del oleaje y por tanto, la zona en la que está sometida a una menor fricción. Se observa cómo justo a la altura de la Punta del Torco, la corriente se intensifica debido al efecto de un vórtice que se genera en la zona central.

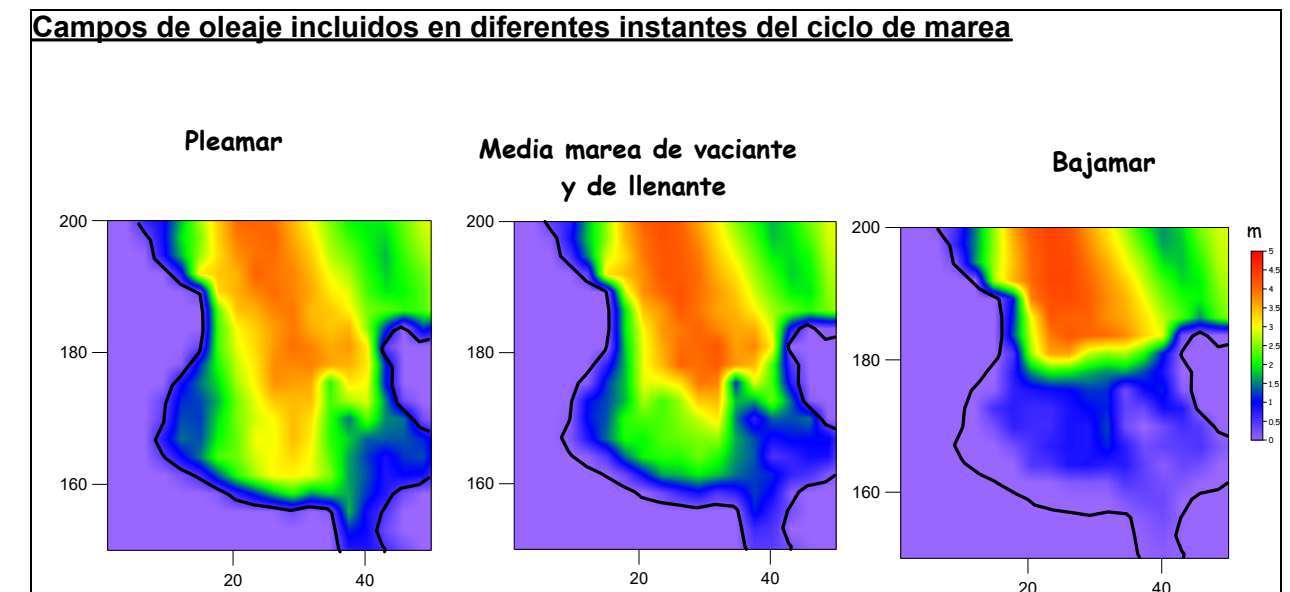


Figura 3.43. Campos de oleaje, alturas de ola, aplicados a lo largo de ciclo de marea.

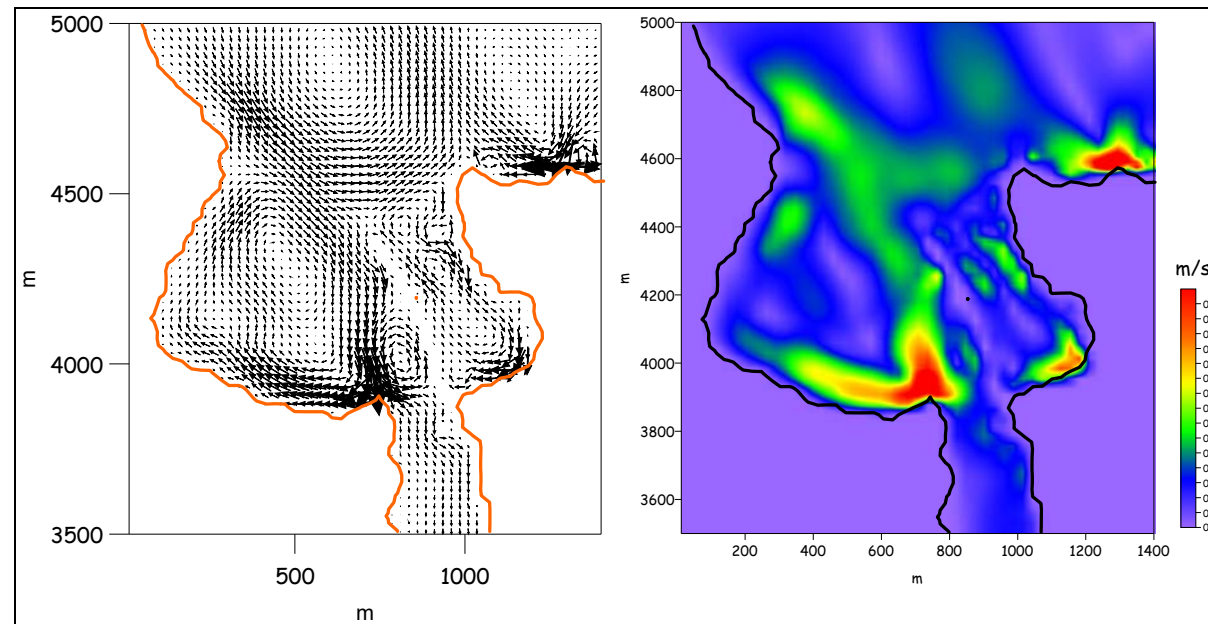


Figura 3.44. Campo de corrientes totales (ola- corriente) en el momento de pleamar.

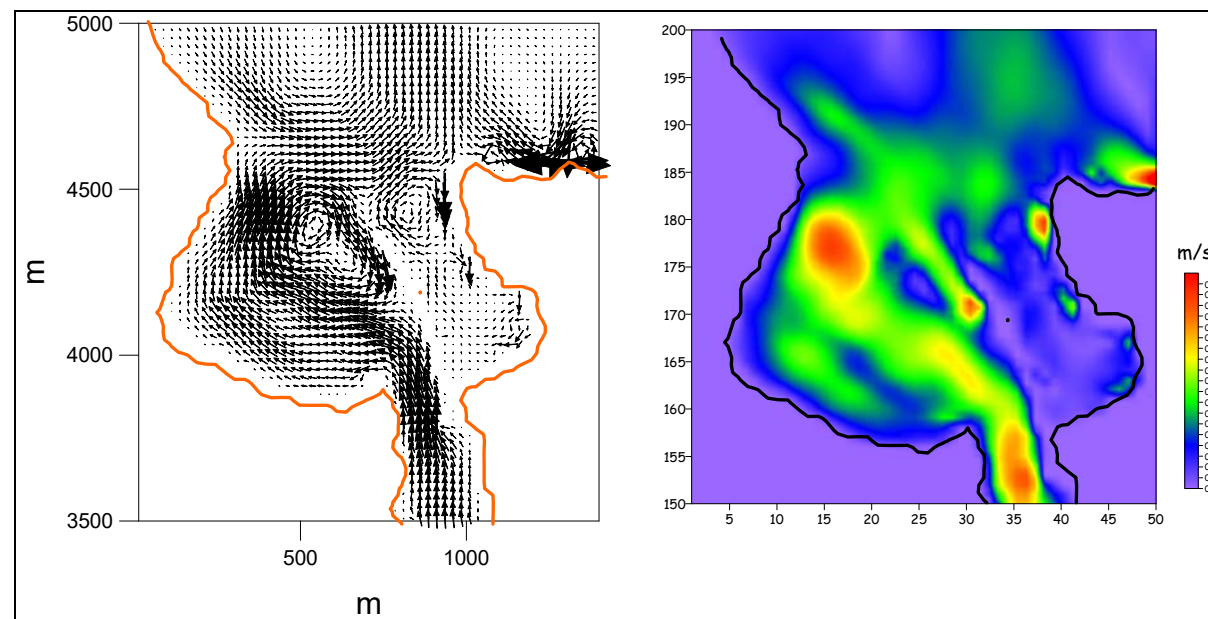


Figura 3.45. Campo de corrientes totales (ola- corriente) en el momento de máxima vaciante.

### 3.2.3.- Zona de San Vicente de la Barquera.

En el presente apartado, dedicado al clima marítimo, se analizan con detalle las distintas funciones de distribución del oleaje, tanto extremal como el medio anual, en profundidades indefinidas y en las proximidades de la desembocadura de la Ría.

Partiendo de las distintas fuentes de datos de oleaje en la zona, se presentan los regímenes de oleaje en profundidades indefinidas. A continuación, se presentan los regímenes de oleaje propagado en las inmediaciones de la desembocadura, en particular en la ensenada formada al oeste del dique de cierre entre Peña Mayor y Menor, Punta del Castillo y de la Silla. A lo largo de este apartado, se incluye una descripción detallada del procedimiento seguido para la construcción de los regímenes, así como de los modelos numéricos empleados en la propagación del oleaje.

#### 3.2.3.1.- Oleaje en profundidades indefinidas

##### 3.2.3.1.1.-Fuentes de datos

Las fuentes de información de oleaje disponibles en el área de estudio proceden de tres fuentes distintas: 1) datos visuales aportados por barcos en ruta, 2) datos obtenidos a partir de información meteorológica mediante modelos de generación de oleaje y 3) datos medidos en boya (Programa de Clima Marítimo). A continuación se describen brevemente las características de cada una de estas fuentes de datos.

##### Oleaje visual de barcos en ruta

Los datos visuales de barcos en ruta fueron facilitados por el British Meteorological Office y corresponden al sector N43,N45,W4,W7. En total, existen 6350 observaciones realizadas durante el periodo 1949- 1985. Estos datos han sido corregidos y calibrados, ya que los datos visuales tienen una componente subjetiva asociada a la capacidad de discriminación y experiencia de los

observadores. Diversos trabajos existentes en el estado del arte permiten corregir estos datos y traducir las visualizaciones subjetivas a datos asimilables a medidas instrumentales objetivas. En concreto se traduce alturas de ola visual a alturas de ola significativa y periodos visuales a periodos de pico del estado de mar.

Esta información, junto con los datos del Programa de Clima Marítimo (PCM), fue empleada originalmente en el Estudio U.C.-96. En el presente estudio se ha completado y extendido la base de datos original con información proveniente de modelos de generación basados en datos meteorológicos. Esta base de datos es el resultado del Proyecto WASA.

#### Datos del Proyecto WASA

La palabra WASA proviene del acrónimo Waves and Storms in the North Atlantic. Este proyecto fue financiado por el programa European Union's Environment y su principal objetivo fue la confrontación de la hipótesis de aumento de tormentas, tanto en intensidad como en frecuencia, en el Atlántico Nororiental.

Para este propósito, el grupo WASA decidió reconstruir el clima marítimo de los últimos 50 años usando el modelo WAM de generación de oleaje, y la información meteorológica existente. De esta manera se obtuvo un conjunto de datos homogéneo que cubrió todo el Atlántico Norte.

Para este estudio, se ha solicitado al Programa de Clima Marítimo, la información correspondiente al punto de la malla 23212, de coordenadas 44° N, 6° W (Figura 2.1).

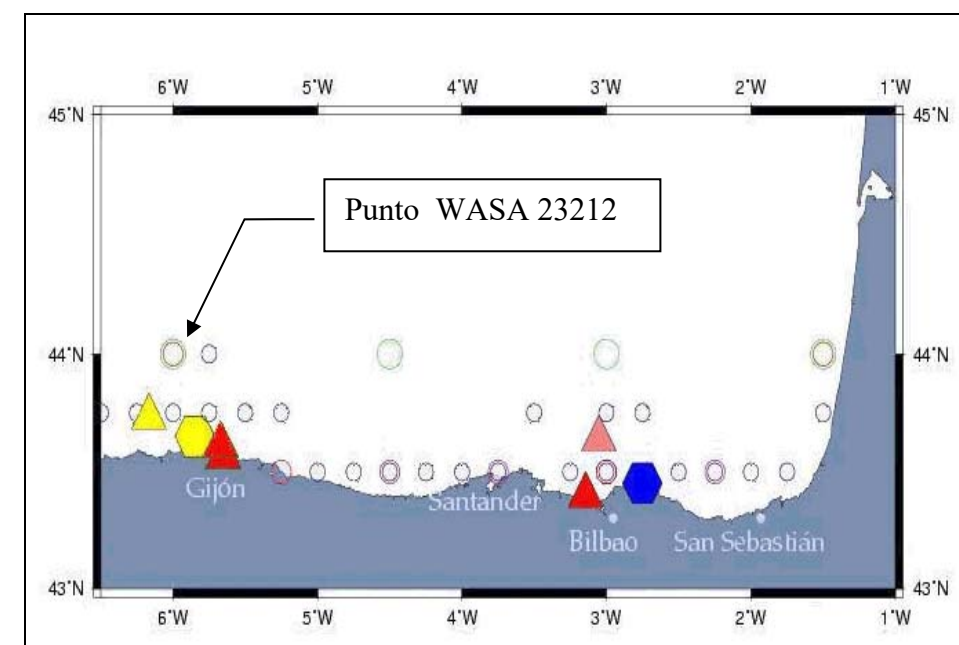


Figura 2.1. Situación del punto de malla WASA 23212.

La razón principal de la selección de este punto radica en la necesidad de calibrar los datos WASA. Para ello, se emplean los datos de las boyas de la red costera de Puertos del Estado. En este caso, en Gijón se han instalado tres boyas, dos escalares y, recientemente, una direccional. Debido a la duración de la base de datos, cuyo periodo de medida coincide con la base de datos WASA, el procedimiento de calibración se efectuó con las dos boyas escalares, ubicadas en la zona exterior del Puerto:

Nombre	Latitud	Longitud	Profundidad	Periodo de medida
Boya I	43° 34.0' N	5° 39.0' W	23 m	Desde Enero 1981
Boya II	43° 36.7' N	5° 40.0' W	43 m	Desde Marzo 1994

Dado que el punto WASA seleccionado se encuentra al Oeste de San Vicente de la Barquera, tanto los oleajes del primer como del cuarto cuadrante serán más intensos, ya que los del primer cuadrante disponen de un Fetch geográfico más amplio y, por tanto, son capaces de adquirir un mayor desarrollo



energético, mientras que los del cuarto cuadrante, generados en alta mar, al propagarse hacia la costa fuera de la zona de generación, sufren una disminución energética. En este sentido, los datos del punto seleccionado quedan del lado de la seguridad.

Por propia recomendación del PCM, sólo se ha utilizado la información de los 25 años comprendida entre las 00:00 horas del 1º de Enero de 1970 y las 00:00 horas del 1º de Enero de 1995, desechándose la información anterior, por la menor calidad de la base de datos meteorológicos.

La información disponible se divide en estados de mar de tres horas de duración. En cada estado de mar se tiene:

- Altura de ola del momento de orden cero espectral.
- Periodo de pico.
- Dirección del periodo de pico.

Los datos son secuenciales en el tiempo, por lo que pueden utilizarse para estudios de persistencia. El total de estados de mar es de 73048, por lo que la base de datos es considerablemente más grande que la visual. La información proporcionada por el punto WASA permite, tras la correspondiente propagación, calcular los regímenes medios y extremales, así como direccionales y escalares en un punto cualquiera, sujeto a la acción del oleaje que, en profundidades indefinidas, se encuentra caracterizado por la base de datos. Con el fin de caracterizar el oleaje en profundidades indefinidas, a continuación se presentan los regímenes de oleaje, representados por la altura de ola significativa, el periodo de pico y la rosa de oleaje.

### 3.2.3.1.2.- Regímenes de oleaje en profundidades indefinidas

#### a) Regímenes medios

#### Metodología

En este apartado se describe la metodología seguida para la obtención de los regímenes medios anuales de oleaje en profundidades indefinidas, definidos como la distribución en el año medio de un parámetro del estado de mar en profundidades indefinidas frente a San Vicente de la Barquera.

Los regímenes medios que se presentan son los escalares de los parámetros del estado de mar altura de ola significativa, Hs, y del periodo de pico, Tp.

Para la obtención de estos regímenes se ha utilizado la base de datos WASA. Los datos visuales se han descartado, pues la serie WASA es una serie sin huecos, por lo que los datos visuales siempre duplican datos del WASA. Los regímenes direccionales se han organizado en sectores de 22.5 ° en el arco correspondiente al 4º y 1º cuadrante.

En La Tabla 2.1 se presenta la distribución energética del oleaje por direcciones en sectores de 22.5°. Para efectos de la propagación del oleaje, estrictamente se consideraron sólo los oleajes del 1º y 4º cuadrantes ( $-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ , o bien,  $270^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ ).

Cuadrante	Dirección	Sector	Porcentaje del tiempo %
4º	<b>W</b>	$270^\circ < \theta \leq 281.25^\circ$	7.38
	<b>WNW</b>	$281.25^\circ < \theta \leq 303.75^\circ$	33.48
	<b>NW</b>	$303.75^\circ < \theta \leq 326.25^\circ$	31.22
	<b>NNW</b>	$326.25^\circ < \theta \leq 348.75^\circ$	9.94
	<b>N</b>	$348.75^\circ < \theta \leq 360^\circ$	2.49
1º	<b>N</b>	$0^\circ < \theta \leq 11.25^\circ$	1.88
	<b>NNE</b>	$11.25^\circ < \theta \leq 33.75^\circ$	2.60
	<b>NE</b>	$33.75^\circ < \theta \leq 56.25^\circ$	2.20
	<b>ENE</b>	$56.25^\circ < \theta \leq 78.75^\circ$	2.00
	<b>E</b>	$78.75^\circ < \theta \leq 90^\circ$	0.63
2º	<b>E</b>	$90^\circ < \theta \leq 101.25^\circ$	0.25
	<b>ESE</b>	$101.25^\circ < \theta \leq 123.75^\circ$	0.21
	<b>SE</b>	$123.75^\circ < \theta \leq 146.25^\circ$	0.09

3°	SSE	$146.25^\circ < \theta \leq 168.75^\circ$	0.12
	S	$168.75^\circ < \theta \leq 180^\circ$	0.09
	S	$180^\circ < \theta \leq 191.25^\circ$	0.07
	SSW	$191.25^\circ < \theta \leq 213.75^\circ$	0.22
	SW	$21.75^\circ < \theta \leq 236.25^\circ$	0.52
	WSW	$236.25^\circ < \theta \leq 258.75^\circ$	1.71
	W	$258.75^\circ < \theta \leq 270^\circ$	2.91

Tabla 2.1. Sectores correspondientes a cada dirección en los regímenes medios del Punto WASA 23212.

Dado que el Punto WASA del que se toman los datos se encuentra a 44° de latitud Norte, existe un pequeño número de observaciones en los que la energía del pico espectral de oleajes del 2º y 3º cuadrantes supera a la existente en el 4º y 1º cuadrantes. Estos casos corresponden a situaciones de viento del Sur, que generan un SEA que en determinadas ocasiones supera al SWELL habitual del 4º cuadrante. El porcentaje del tiempo en que se producen estas situaciones es del 6.19 %. Aunque la asignación de estos datos a calmas es inexacta, debido a que el SWELL correspondiente no tiene por que ser necesariamente nulo, se ha supuesto que en dicha situación la altura de ola del 1º o 4º cuadrante sea relativamente pequeña.

#### b) Régimen medio escalar de altura de ola significativa y periodo de pico

En la Figura 2.2 se presentan los regímenes medios escalares de altura de ola significativa y periodo de pico en el Punto WASA. En la parte superior de la figura se presenta una rosa en la que se indica la proporción del tiempo con oleajes de la dirección correspondiente. Como se puede observar en las figuras, los oleajes con mayor probabilidad de ocurrencia en profundidades indefinidas corresponden a oleajes del cuarto cuadrante, exactamente los del WNW y los del NW. Esto mismo se constata en la figura, donde se incluye el resultado del cálculo del flujo medio de energía en el punto WASA.

Para la altura de ola significativa, la probabilidad de no-excedencia del 50 % es de 2 m, mientras que la del 90 % es de 4.5 m. El periodo de pico que no es

excedido el 50% del tiempo es de 10.5 s, mientras que el 90% del tiempo el periodo de pico no excede 14.5 s.

En la Figura 2.3 se representa la información incluida en el Atlas de clima marítimo en el litoral Español referida al Área I (ROM 0.3-91), en el que se ubica la zona de estudio. En dicha figura se observa que los oleajes reinantes y dominantes corresponden a oleajes del cuarto cuadrante, tal y como se ha concluido del análisis de los datos del punto WASA, representando éstos casi un 70 % del tiempo y alcanzando valores de altura de ola significativa superiores a 8 m con periodo de retorno de 10 años.

#### 3.2.3.2.- Oleaje en las inmediaciones de San Vicente de la Barquera

##### 3.2.3.2.1.-Metodología

##### a) Propagación del oleaje

La propagación del oleaje sirve a dos objetivos en este trabajo. En primer lugar, las figuras de propagación permiten obtener una imagen cualitativa y cuantitativa del proceso de propagación desde profundidades indefinidas hasta la zona de estudio, permitiendo detectar zonas de concentración o expansión del oleaje, ayudando al diseño de cualquier obra que se quiera llevar a cabo en el litoral. En segundo lugar, los resultados de las propagaciones permiten crear ficheros de propagación en puntos seleccionados, de manera que sea posible propagar posteriormente los regímenes desde profundidades indefinidas hasta dichos puntos.

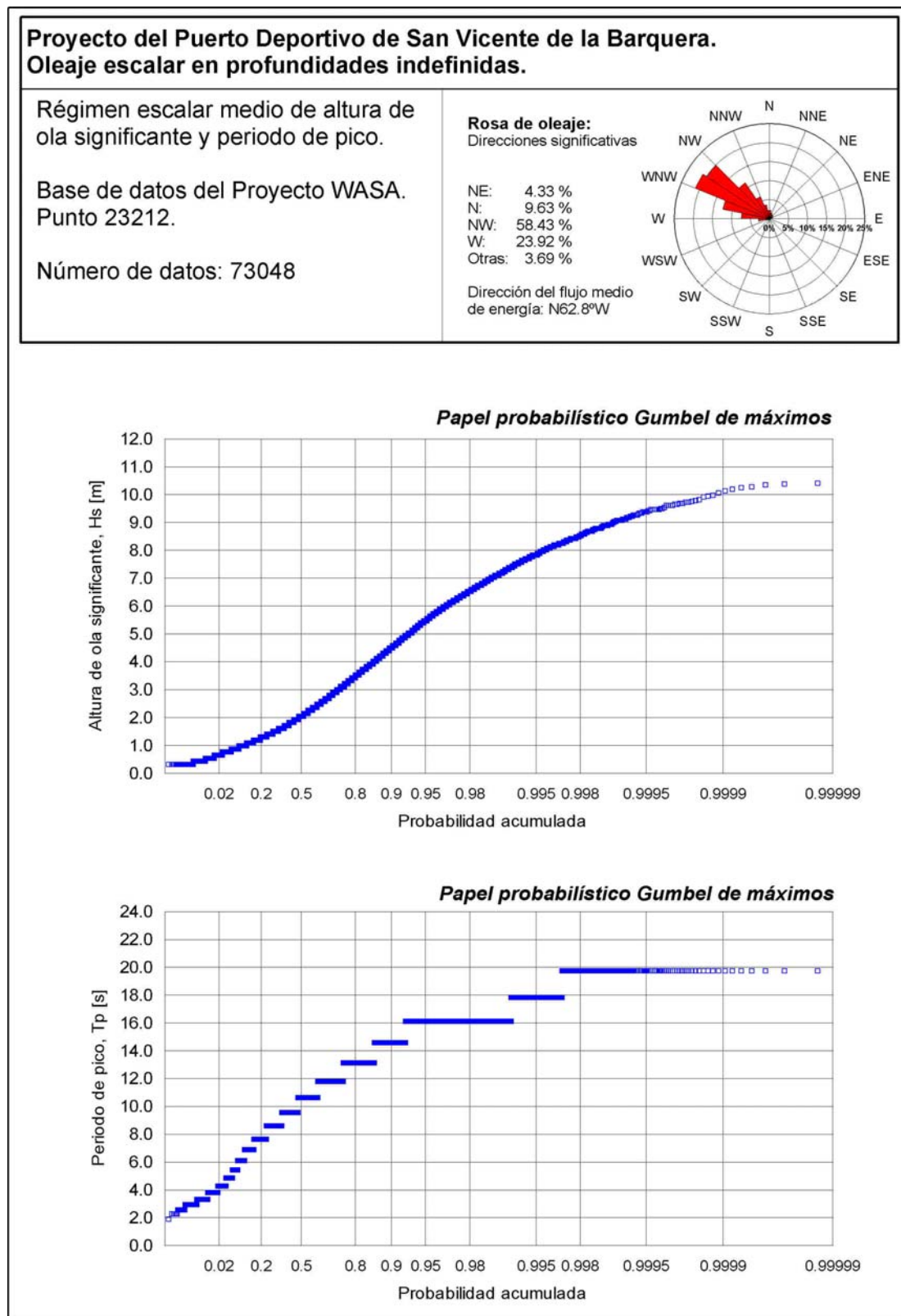


Figura 2.2. Régimen medio escalar de altura de ola significativa y periodo de pico en el Punto WASA.

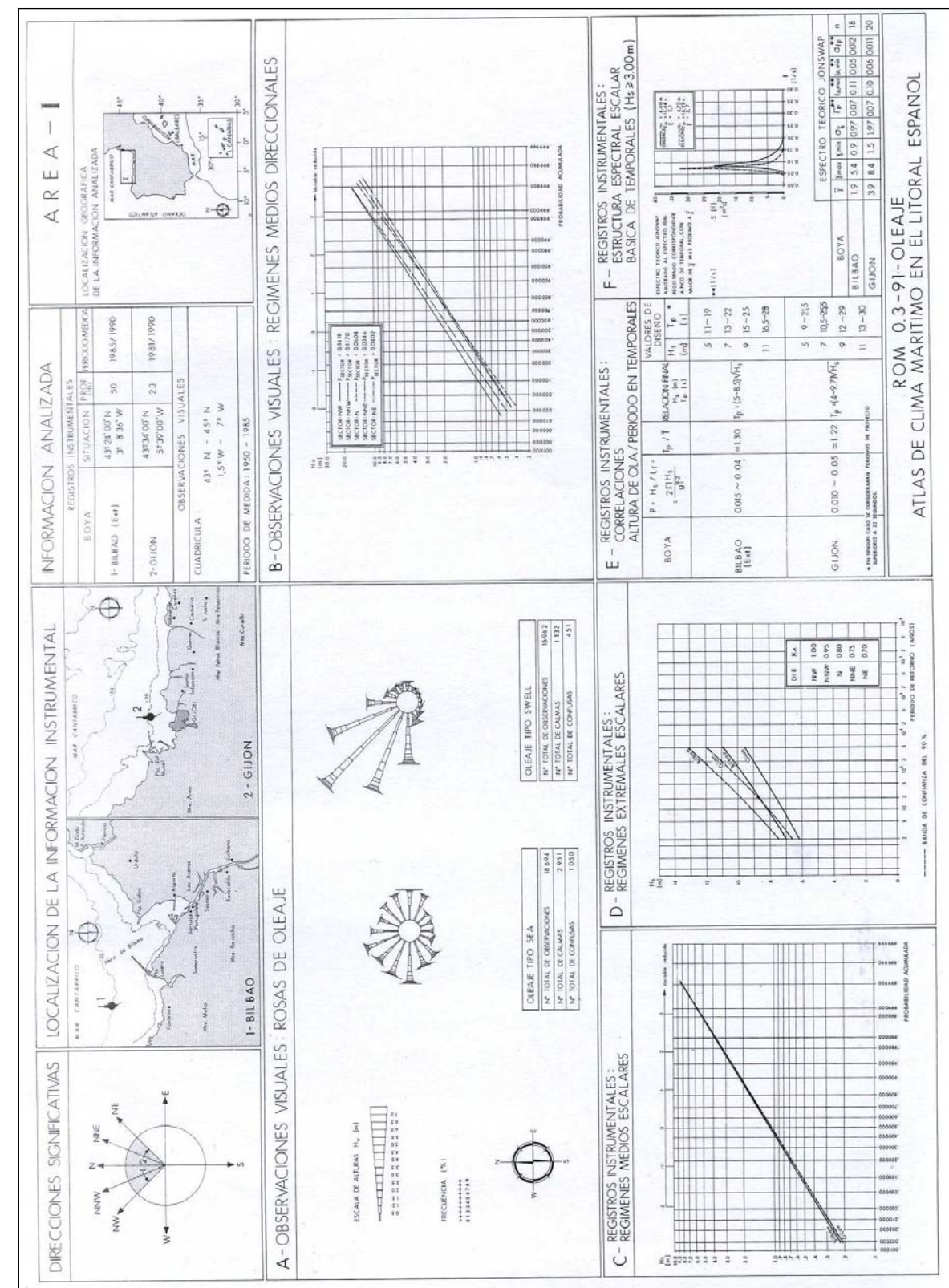


Figura 2.3. Información referida al área I del Atlas de clima marítimo (ROM 0.3-91).

### b) Batimetrías

La batimetría empleada para la representación de los fondos ha sido obtenida a partir de las cartas náuticas 4021 y 939 publicadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina. Los datos han sido complementados con planos de cartografía del término de San Vicente de la Barquera, realizados por la Diputación Regional de Cantabria, y a través de dos campañas topo- batimétricas realizadas en la desembocadura de la ría y en la zona exterior de la ría, más específicamente en la ensenada formada entre Punta de la Silla, Punta del Castillo y las Peñas Mayor y Menor. Como resultado, la batimetría empleada para representar la situación actual es la que se muestra en las Figuras 2.4 y 2.5.

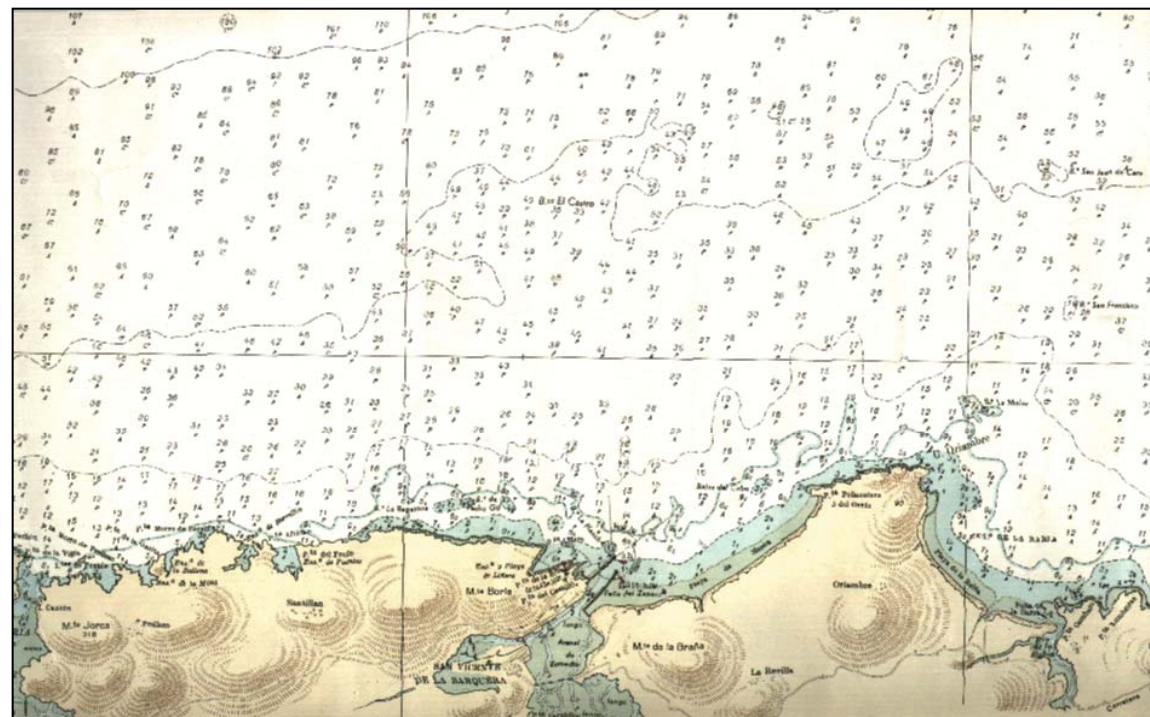


Figura 2.4. Batimetría general de la plataforma costera frente a San Vicente de la Barquera.

### c) Modelo numérico de propagación

Al propagarse el oleaje hacia la costa, se producen fenómenos de modificación del oleaje que afectan a la distribución espacial de la energía

(refracción, reflexión, asomeramiento, rotura, fricción por fondo, etc.). El modelo numérico empleado para la propagación, cuya descripción detallada puede encontrarse en el Anejo I, resuelve la forma parabólica de la ecuación de la pendiente suave e incorpora términos no lineales, simulación de la capa límite turbulenta o laminar y rugosidad por fondo, entre otros.

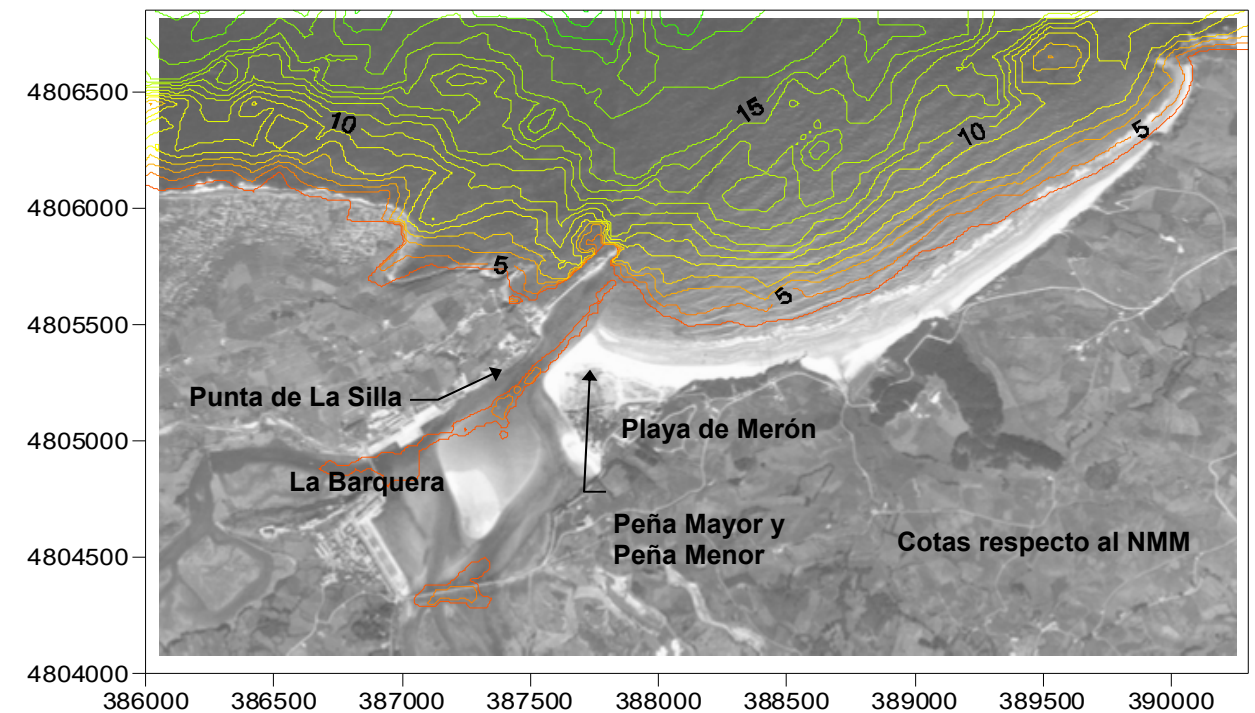


Figura 2.5. Batimetría de detalle frente a San Vicente de la Barquera: Playa de Merón, desembocadura de la ría y la ensenada formada entre Punta del Castillo, Punta de la Silla y las Peñas Mayor y Menor.

El modelo fue desarrollado inicialmente en la Universidad de Delaware, U.S.A. y mejorado posteriormente por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas (GIOC) de la Universidad de Cantabria. Entre estas mejoras se encuentra su capacidad para la propagación de oleaje irregular, definido mediante la expresión de un espectro direccional en el borde exterior de la malla de propagación.

### d) Mallas de propagación

Para considerar las distintas direcciones del oleaje de la base de datos WASA, se han configurado tres mallas de propagación, orientadas al Noroeste, al Norte y al Nordeste, respectivamente. Para cada una de las direcciones principales, se han configurado dos mallas, siguiendo el procedimiento de mallas anidadas, donde se define una malla de aproximación de profundidades indefinidas a intermedias, con una menor resolución espacial, y una malla de detalle, donde el oleaje se propaga a la costa con una definición espacial acorde a la configuración de la batimetría. Los resultados de la malla de aproximación representan la condición de contorno de la malla de detalle. En la Tabla 2.2 Se presentan las características generales de las mallas de propagación y en las Figuras 2.6 a 2.8 se presenta la disposición de las mallas frente a San Vicente de la Barquera.

Malla	Origen (UTM)	Rumbo	Dimensiones	Resolución
General al Norte	X= 382077.00 Y= 4811567.00	N	4000 11800	200 200
Detalle al Norte	X= 384877.00 Y= 4807567.00	N	2725 6000	25 25
General al Nordeste	X= 387314.94 Y= 4811800.69	N70E	3000 7200	200 200
Detalle al Nordeste	X= 387032.09 Y= 4807840.89	N70E	2300 3800	25 25
General al Noroeste	X= 383516.15 Y= 4807419.42	N70W	3000 5000	200 200
Detalle al Noroeste	X= 386061.74 Y= 4805722.36	N70W	2750 3800	25 25

Tabla 2.2. Mallas de propagación de oleaje.

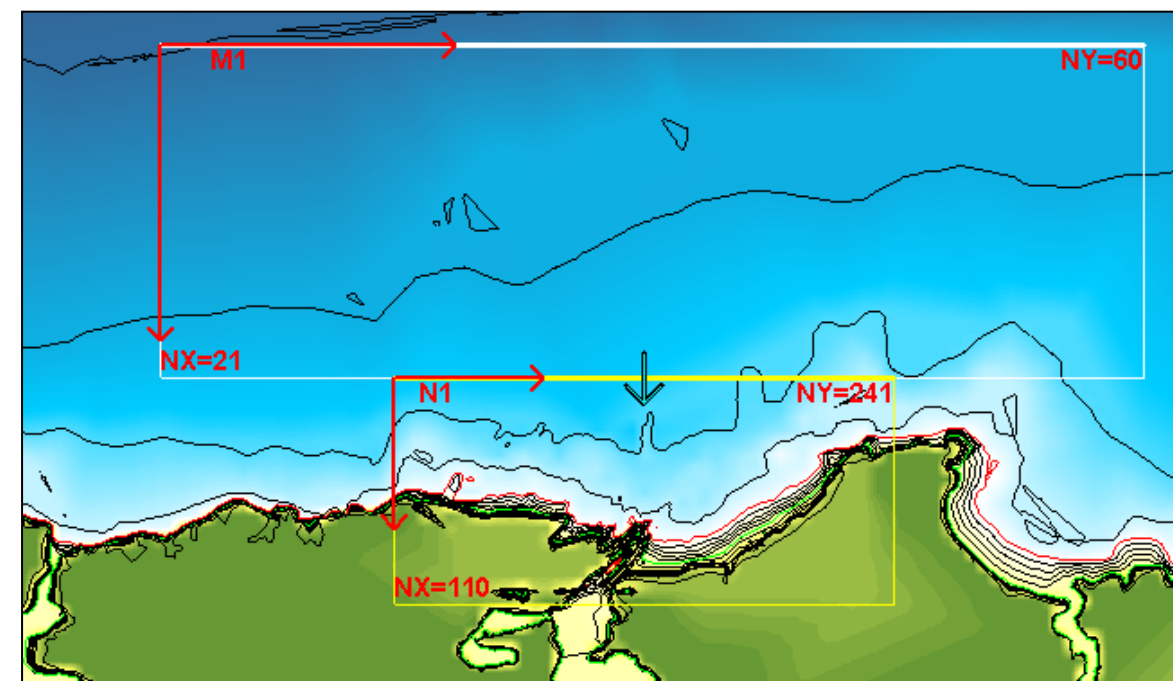


Figura 2.6. Mallas orientadas al Norte utilizadas para la propagación del oleaje. La línea roja indica la cota del 0 del puerto.

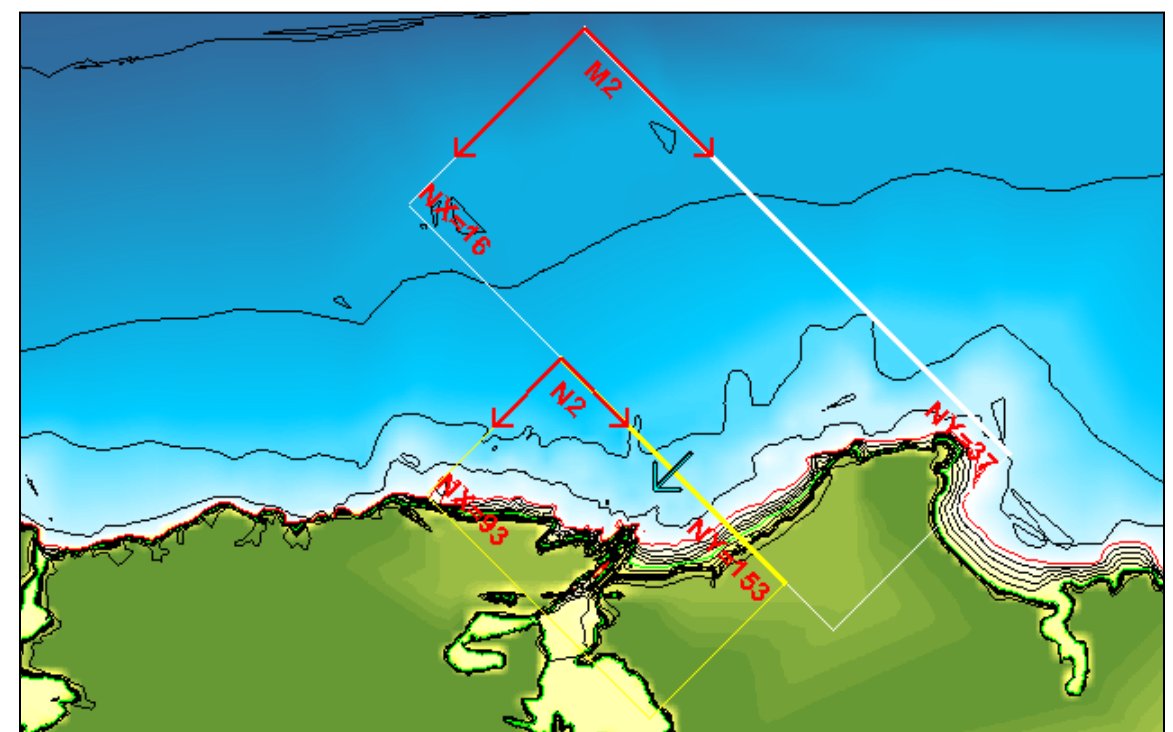


Figura 2.7. Mallas orientadas al Nordeste utilizadas para la propagación del oleaje. La línea roja indica la cota del 0 del puerto.

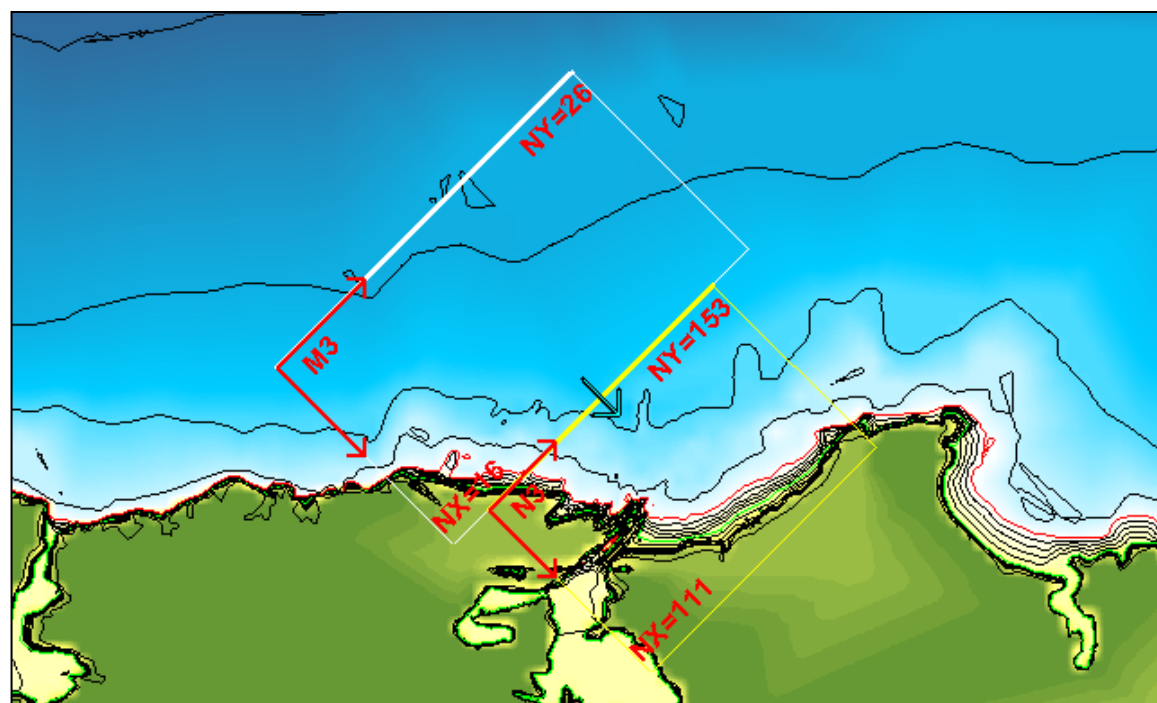


Figura 2.8. Mallas orientadas al Noroeste utilizadas para la propagación del oleaje. La línea roja indica la cota del 0 del puerto.

### e) Resultados de las propagaciones

Como se mencionó con anterioridad, la propagación del oleaje desde profundidades indefinidas hasta San Vicente de la Barquera se ha realizado mediante el uso del modelo numérico de propagación de oleaje OLUCA-SP. Dicho modelo, descrito en el Anejo I, permite la propagación de un espectro direccional de oleaje, definido por la altura de ola significativa, el periodo de pico, la forma espectral y la función de dispersión angular.

Para el caso de estudio, se han propagado espectros tipo TMA (Bows et al., 1985) al que se le aplica la función de dispersión angular propuesta por Borgman (1984). Cada espectro propagado queda definido por cinco parámetros:

$H_s$ : Altura de ola significativa, asignada a la altura del momento de orden cero espectral.

$T_p$ : Periodo de pico.

$\theta_m$ : Dirección media.

$\gamma$ : Factor de pico.

$\sigma_\theta$ : Parámetro de dispersión angular.

Los parámetros  $\theta_m$ ,  $\gamma$  y  $\sigma_\theta$  se mantienen fijos para cada dirección, quedando como variables la altura de ola significativa y el periodo de pico. Otra variable de la propagación es el nivel del mar con respecto al cero del puerto. Las propagaciones se han realizado en dos niveles del mar: la bajamar (1.0 m) y en la pleamar (5.0 m). Los periodos considerados han abarcado desde 7 s hasta los 18 s. En total se han propagado 90 casos. Las direcciones propagadas son N, NE, NW, N70E y N70W. Los parámetros espectrales y profundidad se incluyen en la Tabla 2.3.

$\theta$	$\gamma$	$\sigma_\theta$	h (m)	$H_s$ (m)	$T_p$ (s)	Nº casos
NW	8	10	1,5	2,5	7, 10,14,18	16
				9	10,14,18	6
				12	14,18	4
N70W	8	10	1,5	2,7	7,10,14,18	16
				5	14,18	4
				12	14,18	4
N	5	12	1,5	2,5	7,10,14	12
				9	10,14	4
NE	4	15	1,5	2,5,7	7,10	12
N70E	4	15	1,5	2,5,7	7,10	12

Tabla 2.3. Parámetros Espectrales, profundidad y numeración de los casos propagados. Situación actual.

Los resultados obtenidos en cada propagación se almacenan en ficheros de datos, a partir de los cuales pueden obtenerse las gráficas siguientes:

- Gráficas de isoalturas de ola significativa.
- Gráficas de vectores de altura de ola significativa- dirección media de propagación.
- Gráficas de isofases.
- Gráficas de superficie libre.

Dado el elevado volumen de figuras que supondría la presentación de todas las gráficas de propagación, a modo de ejemplo, en las Figuras 2.9 y 2.10 se presentan las gráficas de isoalturas y vectores para un oleaje del NW con altura de ola significativa,  $H_s=5$  m y periodo de pico,  $T_p=14$  s, tanto para bajamar como para pleamar.

Del conjunto de propagaciones efectuadas se concluye que:

- La desembocadura, la playa de Merón y la ensenada de Liñera se encuentran, en general, muy expuestas a todos los oleajes exteriores.
- Existe una modulación en la altura de ola en la zona exterior, con zonas de máximos y mínimos relativos en sentido Este-Oeste. Esta modulación es debida a la presencia de los bajos exteriores, visibles en las batimetrías mostradas en las Figuras 2.4 y 2.5.
- Para los oleajes del cuarto cuadrante, se produce una concentración justo frente a la Punta del Castillo, entre Las Peñas Menor y Mayor y la Punta de la Silla.
- Para los oleajes del cuarto cuadrante, el efecto de la refracción produce que la dirección predominante que incide en la desembocadura y hacia el oeste de la misma, sea prácticamente hacia el Norte. Este efecto condiciona la forma en planta de la playa de Merón, especialmente en la zona próxima a la desembocadura.
- Debido a la concentración y las modulaciones antes citadas, en condiciones de temporal, existe un importante gradiente de altura de ola en la zona exterior de la desembocadura y frente a la playa. Estos gradientes condicionarán el sistema de corrientes producto de la rotura del oleaje.
- El sistema de corrientes quedará superpuesto a las corrientes de vaciante y llenante del estuario que son, a su vez, consecuencia de la importante carrera de marea astronómica.

## Proyecto: Puerto Deportivo en San Vicente de la Barquera

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

**Caso espectral: N123**  
**N1:**  
**23: Caso23**

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
<b>Espectro frecuencial (TMA)</b> Hs: 5 m h: 80 m fp: 0.07 Hz (Tp: 14.2857 s) $\gamma: 8$ Nº Comp.: 5 <b>Espectro direccional</b> $\theta_m: 45^\circ$ (N45.0W) $\sigma: 10^\circ$ - Nº Comp.: 5		

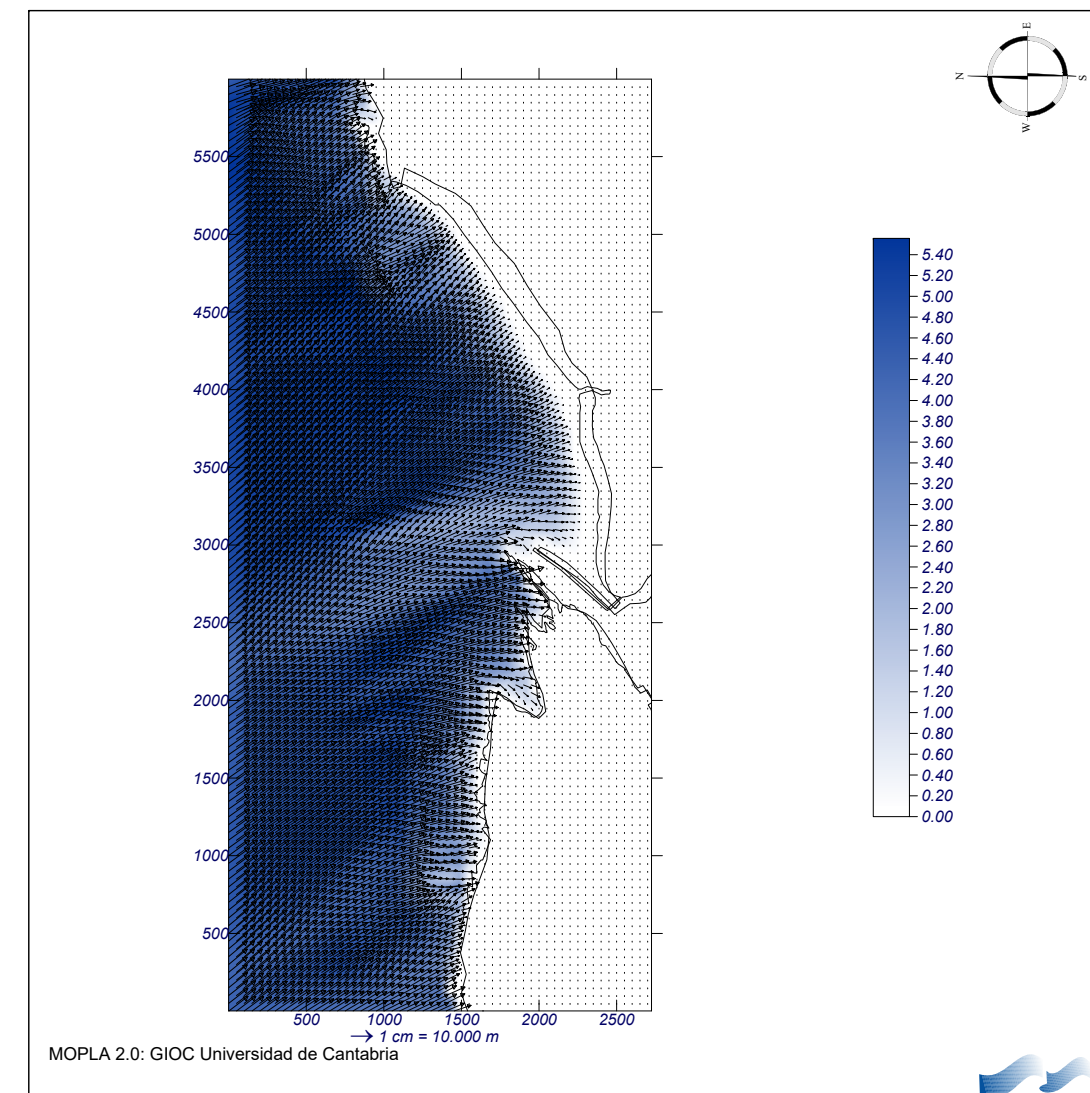


Figura 2.9. Gráfica de isoalturas y vectores para la dirección NW,  $h=1$  m (bajamar),  $H_s=5$  m y  $T_p=14$ s.

## Proyecto: Puerto Deportivo en San Vicente de la Barquera

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

**Caso espectral: N136**  
**N1:**  
**36: Caso36**

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
<b>Espectro frecuencial (TMA)</b> Hs: 5 m h: 80 m fp: 0.07 Hz (Tp: 14.2857 s) γ: 8 Nº Comp.: 5 <b>Espectro direccional</b> θm: 45° (N45.0W) σ: 10° - Nº Comp.: 5		

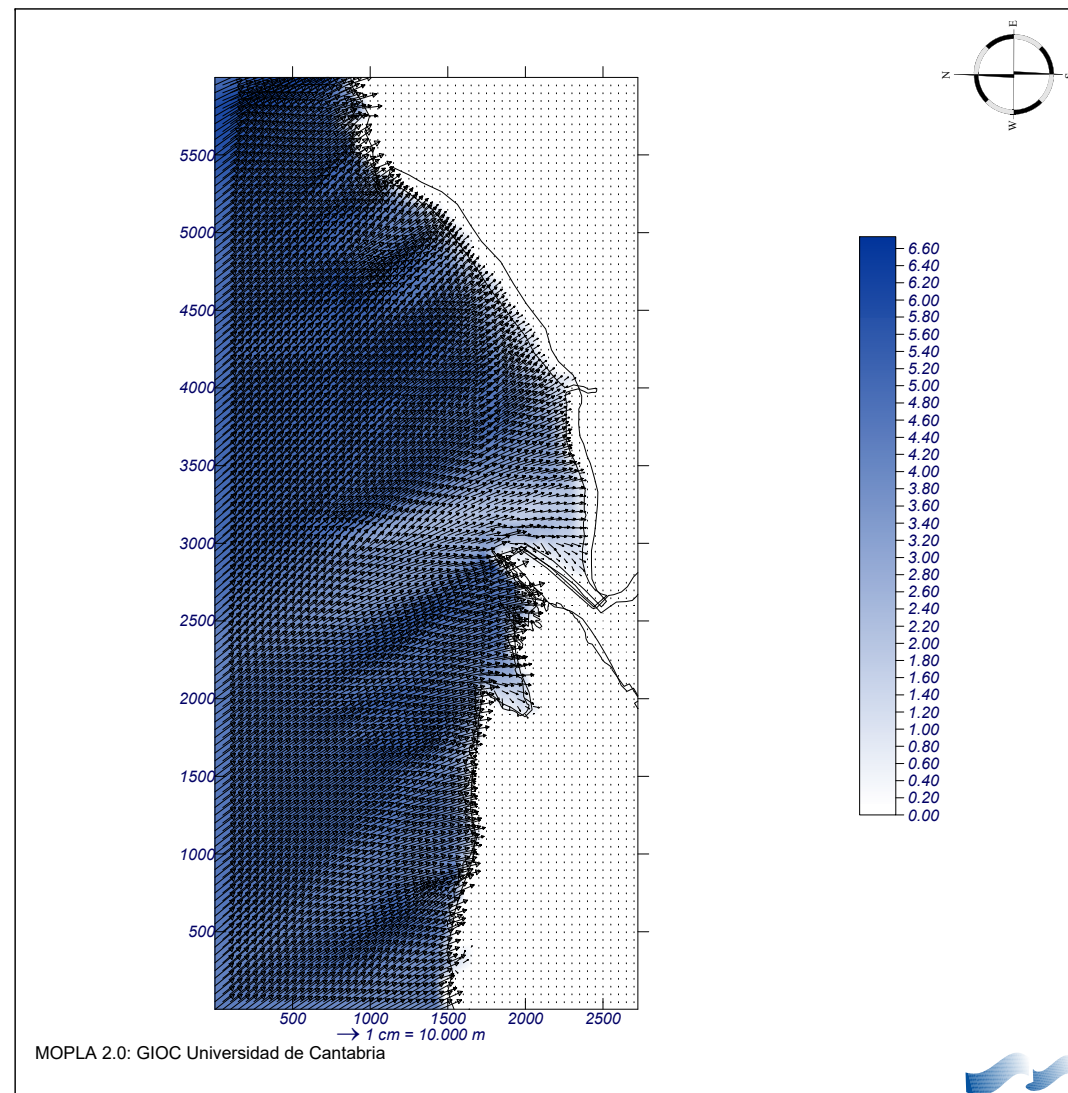


Figura 2.10. Gráfica de isoalturas y vectores para la dirección NW, h=5 m (pleamar), Hs= 5 m y Tp= 14s.

### 3.2.3.3.- Regímenes de oleaje en las inmediaciones de San Vicente de la Barquera

La elaboración de los regímenes de oleaje en las inmediaciones de San Vicente de la Barquera tiene dos objetivos fundamentales. Por un lado, es necesario caracterizar los regímenes medios de oleaje, ya que éstos representan la base para el estudio del comportamiento morfodinámico de la playa de Merón y, al mismo tiempo, definen la operatividad de los canales de acceso, áreas de maniobra y dársenas de atraque del puerto. Por otro lado, deben definirse los regímenes extremales de oleaje, ya que con ellos se definen los parámetros y sollicitaciones de diseño de las obras de protección y abrigo del puerto.

#### Metodología

Una vez efectuadas todas las propagaciones de oleaje, es posible realizar la propagación de toda la base de datos a puntos objetivo previamente establecidos. Dicha propagación se realiza asignando a cada dato ( $Hs_i$ ,  $Tp_i$ ,  $\theta_i$ ) de profundidades indefinidas, un dato  $Hs_p$ ,  $Tp_p$ ,  $\theta_p$  en el punto objetivo.

Para asignar los valores en el punto objetivo se construye, para cada uno de dichos puntos, una tabla de seis columnas que contiene la siguiente información:

- 1ª Columna:  $Hs_p$  en profundidades indefinidas.
- 2ª Columna:  $Tp_p$  en profundidades indefinidas.
- 3ª Columna:  $\theta_p$  en profundidades indefinidas.
- 4ª Columna: Nivel del mar respecto al cero del puerto.
- 5ª Columna: Coeficiente de propagación en el punto objetivo.
- 6ª Columna: Ángulo de incidencia de la frecuencia de pico en el punto objetivo.

Conocido un datos  $Hs_i$ ,  $Tp_i$ ,  $\theta_i$  en profundidades indefinidas, el valor de la altura de ola significativa y de la dirección en el punto objetivo  $Hs_p$ ,  $Tp_p$ ,  $\theta_p$  se determina mediante un procedimiento de cuatro interpolaciones lineales en la tabla de propagación. El periodo de pico en el punto objetivo de asume sin variación.



Una vez propagada la base de datos hasta el punto objetivo, la determinación de los regímenes medios y extremos, direccionales y escalares, se realiza siguiendo la misma metodología empleada en profundidades indefinidas.

Para este estudio, se han elegido 10 puntos objetivo, cuya elección sigue dos criterios fundamentales. Primero, estudiar el comportamiento del oleaje medio y extremal para el diseño de las infraestructuras del futuro puerto deportivo, incluyendo los posibles canales de navegación y dársenas. Segundo, analizar el funcionamiento morfológico actual de la playa de Merón, con el fin de identificar los efectos que el nuevo puerto deportivo pudiera tener en ella.

Las coordenadas de localización UTM para todos los puntos, así como la profundidad en bajamar se muestran en la Tabla 2.4. Asimismo, su localización se puede visualizar en la Figura 2.11.

Punto	Coordenadas UTM		Profundidad [m]
	x [m]	y [m]	
01	387.217	4.805.742	2,30
02	387.312	4.805.888	4,35
03	387.506	4.805.952	5,15
04	387.633	4.805.857	5,60
05	387.963	4.805.875	6,19
06	388.043	4.805.631	3,35
07	387.559	4.805.689	4,30
08	387.575	4.806.217	9,70
09	388.979	4.806.921	15,45
10	389.567	4.806.151	5,10

Tabla 2.4. Localización y profundidad de los puntos objetivo.

Basándose en el principio de conservación de energía, el régimen escalar de periodo de pico puede suponerse igual que en profundidades indefinidas, por lo que no es necesario volver a calcularlo.

Regímenes medios de altura de ola significativa en los puntos objetivo.

En las Figuras 2.12 a 2.21 se presentan los regímenes medios escalares de altura de ola significativa en los puntos objetivo. En la parte superior de la figura de los regímenes se presenta una rosa, en la que se indica la proporción del tiempo con oleajes de la dirección correspondiente. Asimismo, se indica la dirección del flujo medio de energía, mostrada también en la imagen de localización del punto. Observando la rosa direccional, queda de manifiesto cómo el oleaje, al propagarse limita el abanico de direcciones, concentrándose en un rango relativamente pequeño. Esto se debe al fenómeno de refracción al que se ve sometido el oleaje, haciendo que los frentes se vuelvan paralelos a las líneas batimétricas.

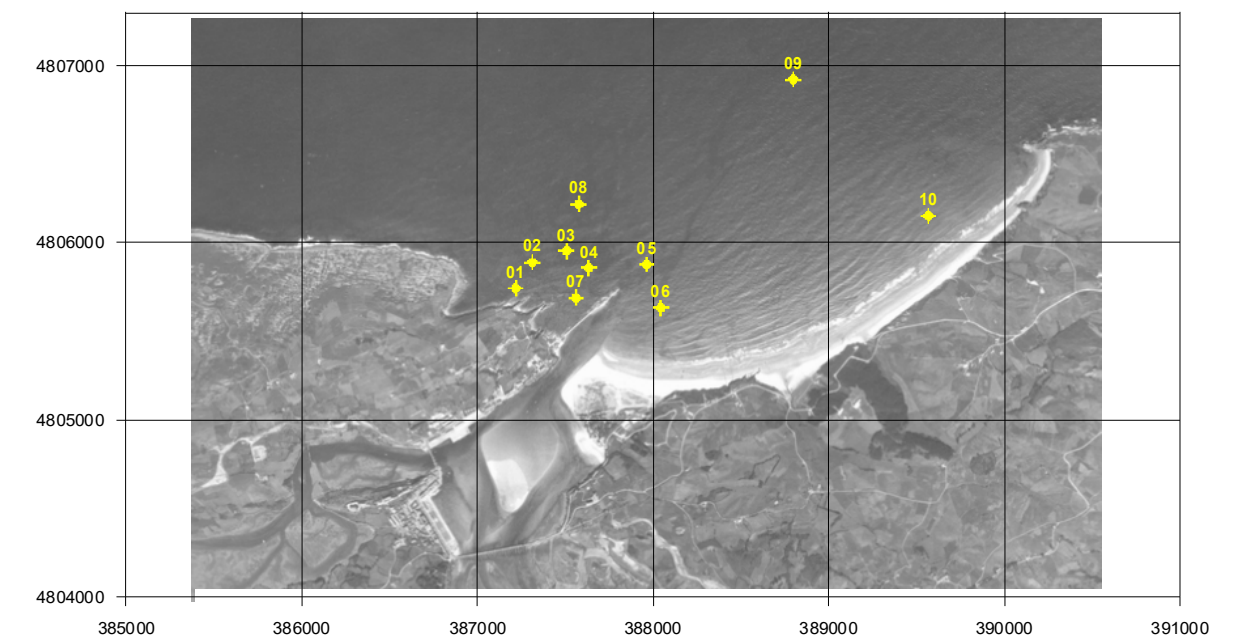


Figura 2.11. Localización de los puntos objetivo.

Con fines comparativos, en la gráfica se ha incluido el régimen medio escalar en profundidades indefinidas. En general, la reducción de la altura de ola se debe, fundamentalmente, al proceso de rotura y refracción del oleaje. Nótese, por ejemplo, cómo la altura de ola se encuentra limitada por la profundidad, alcanzando un valor máximo en el régimen. Este efecto se hace más notable en el estudio del régimen extremal.

#### Regímenes extremales de altura de ola significativa en los puntos objetivo

La obtención de los regímenes extremales escalares en los puntos objetivo se ha realizado mediante la selección del valor máximo anual de la variable correspondiente, ya que la serie original WASA es lo suficientemente extensa (25 años) como para que este método sea más fiable que un método de excedencias. Los máximos anuales se ajustan a una función de distribución Gumbel de máximos, con una expresión general de la forma:

$$F(x) = P(X \leq x) = \exp\left(-\exp\left(-\frac{x-\lambda}{\delta}\right)\right)$$

Para el ajuste, se sigue la metodología recomendada por Castillo (1992) en la que se busca la mejor correlación de los datos con la cola superior de la distribución Gumbel de máximos. En la Tabla 2.5 se presentan los parámetros de ajuste del régimen extremal escalar de altura de ola significativa en los puntos objetivo 05, 06 y 09.

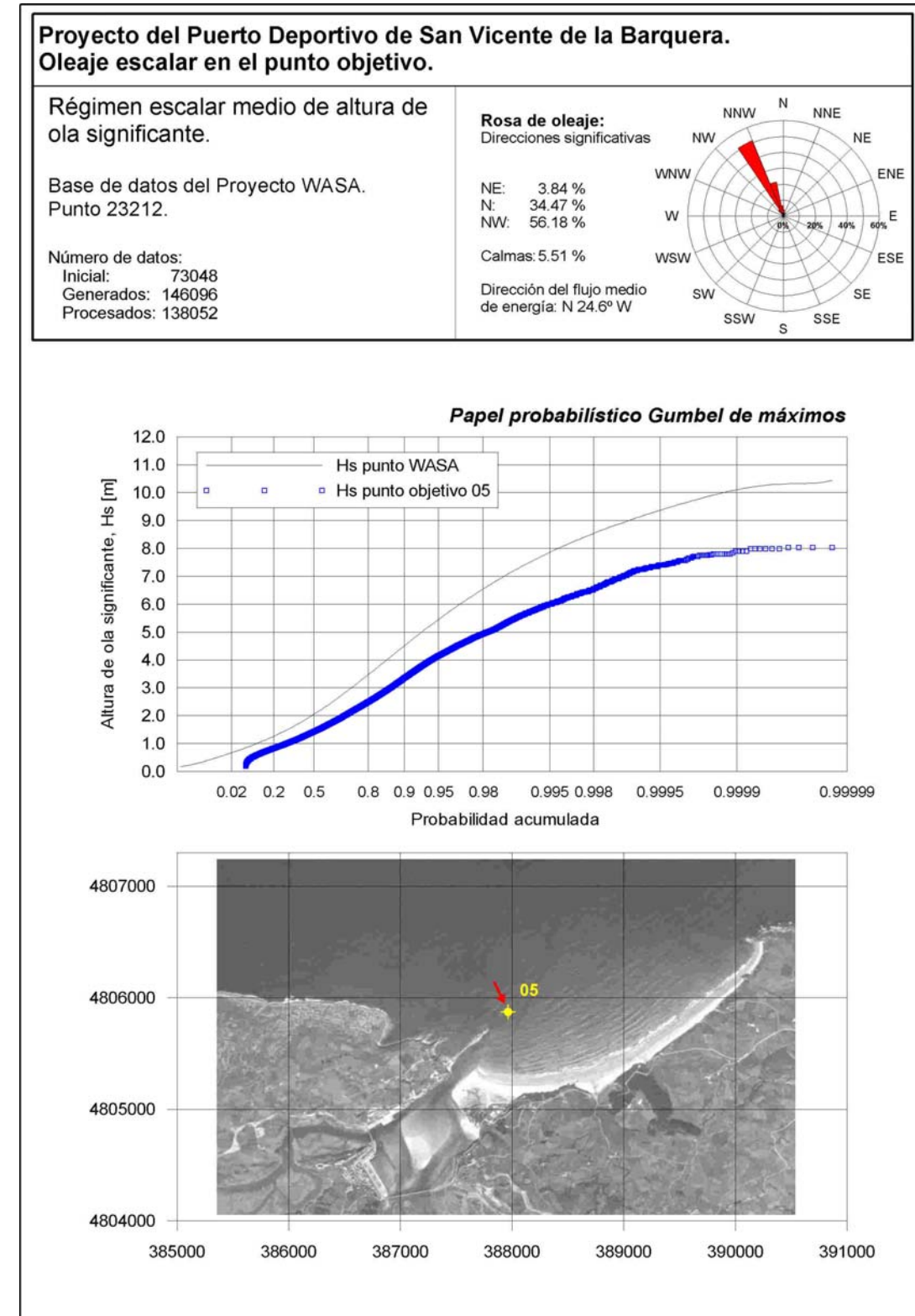


Figura 2.12. Régimen medio escalar de altura de ola significativa en el punto objetivo 05.

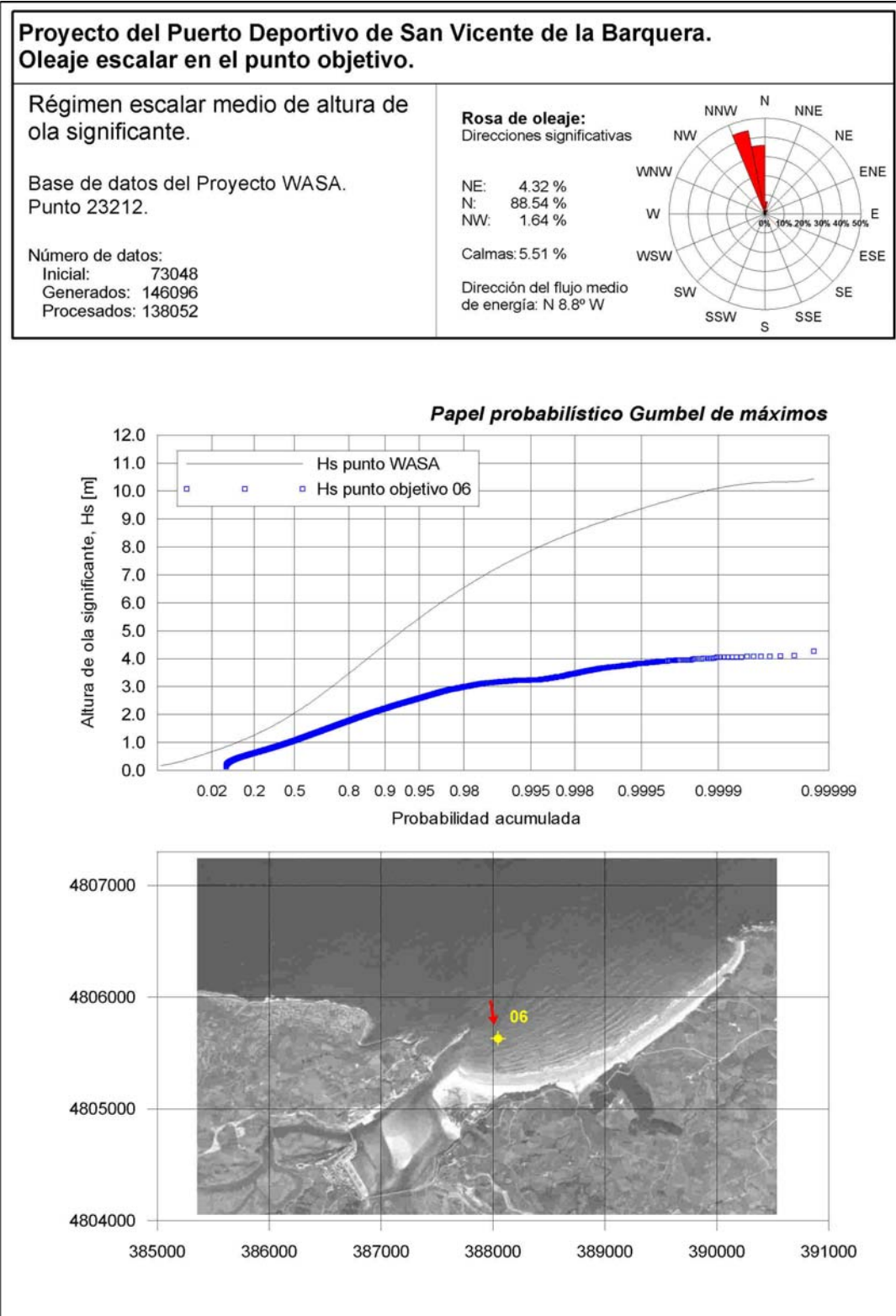


Figura 2.13. Régimen medio escalar de altura de ola significativa en el punto objetivo 06.

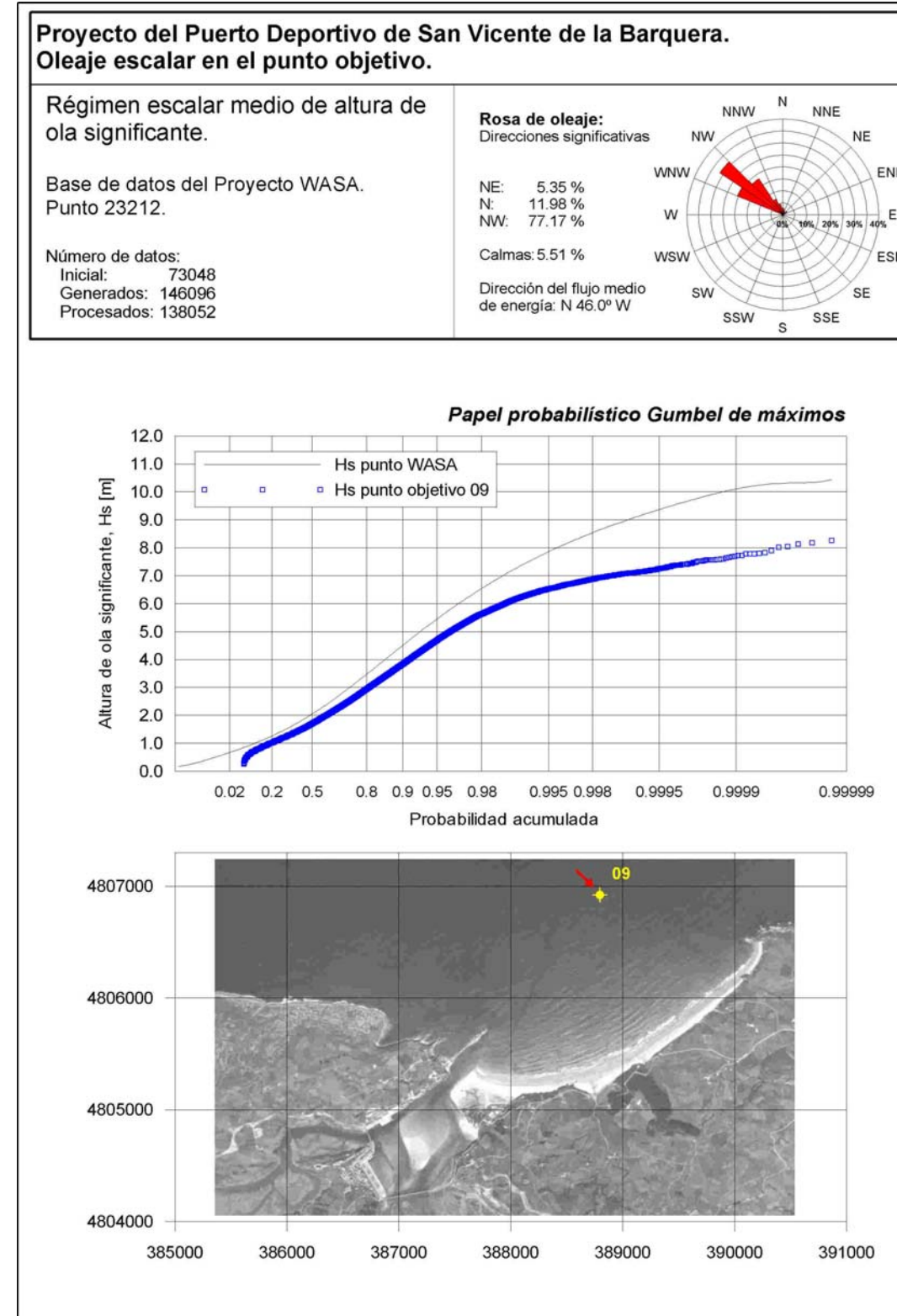


Figura 2.14. Régimen medio escalar de altura de ola significativa en el punto objetivo 09.

Punto	$\lambda$	$\delta$
1	5.7411	0.0837
2	6.2834	0.0968
3	6.6488	0.1153
4	6.7834	0.1057
5	7.7350	0.1297
6	3.8947	0.1387
7	6.2103	0.0919
8	8.6636	0.1435
9	6.9802	0.4331
10	6.3155	0.1050

Tabla 2.7. Valores de ajuste de los parámetros de los regímenes escalares extremales.

Asimismo, en las Figuras 2.12 a 2.14 se presentan los regímenes extremales escalares para todos los puntos objetivo. En las figuras se incluye, además de la localización del punto objetivo en la ensenada, la correlación entre el periodo de pico y la altura de ola correspondiente al régimen extremal. El objetivo de esta gráfica es proporcionar el valor del periodo de pico correspondiente, necesario en los cálculos de diseño de las obras de abrigo del puerto deportivo. En los regímenes queda de manifiesto la limitación por fondo de la altura de ola por lo que, para periodos de retorno superiores a 25 años, la altura de ola no aumenta. En estos casos, la estimación a largo plazo de la altura de ola máxima es más precisa.

#### 3.2.3.4.- Corrientes de marea

El ascenso y descenso del nivel del mar por acción de la marea produce un movimiento de la masa de agua que, en condiciones de marea ascendente, se propaga aguas arriba por el estuario de San Vicente de la Barquera y, en condiciones de marea descendente, se une al propio caudal fluvial de los arroyos

que desembocan en la ría en su movimiento hacia el mar. Este flujo y reflujo de masas de agua se conoce como corrientes de marea.

El estudio de este flujo de agua permite hallar el régimen de niveles en las marismas, así como la intensidad de las corrientes en los diversos canales de la ría. Independientemente de la utilidad que proporciona el conocimiento de la magnitud de dichas corrientes para el estudio de la funcionalidad de un puerto, el definir el campo de velocidades permite también determinar la capacidad de transporte de sedimentos y, en consecuencia, la tendencia morfológica del estuario. De este modo, el modelo es en sí una herramienta con la que es posible analizar el efecto de una obra en el comportamiento sedimentario del estuario.

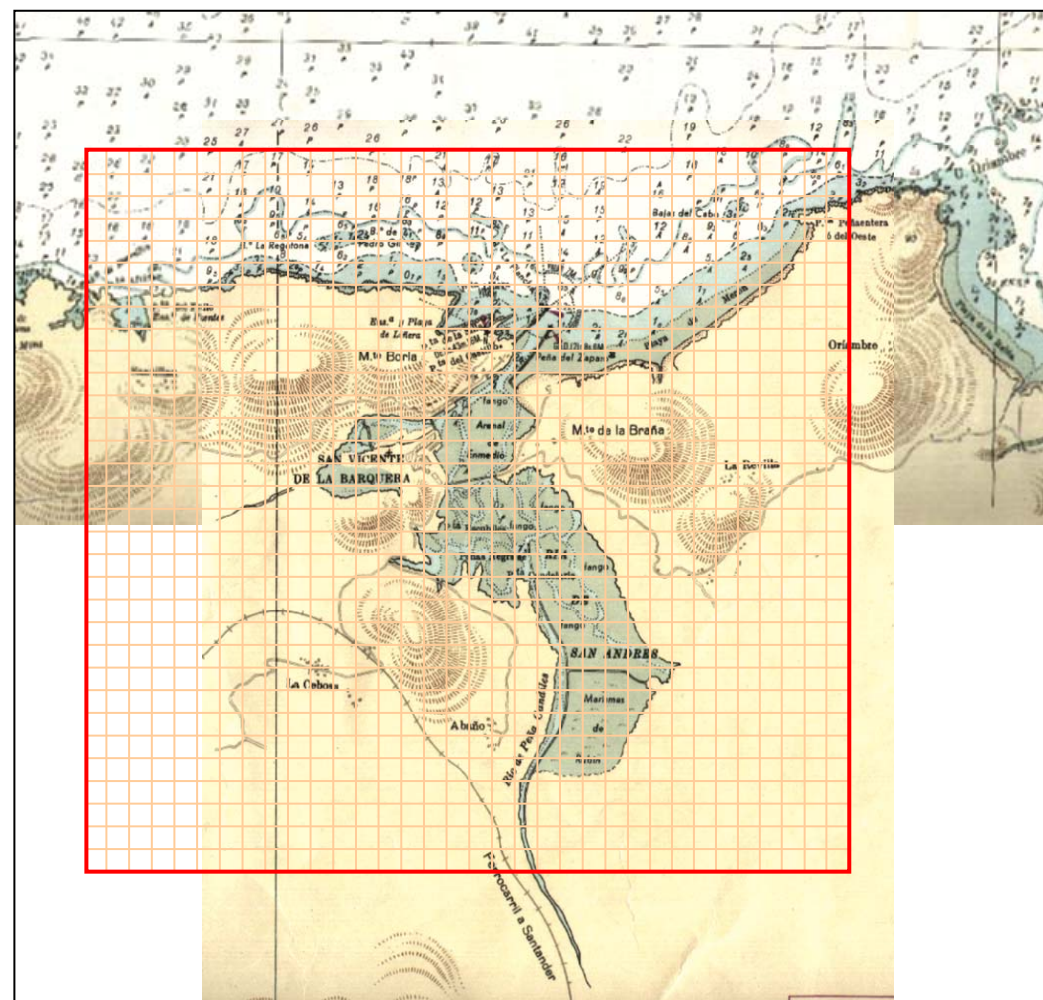
El modelo H2D divide la zona de estudio en elementos rectangulares en los que calcula las componentes horizontales de la velocidad ( $u$ ,  $v$ ) y el nivel ( $\eta$ ); el conjunto de dichos elementos rectangulares forma la “malla de estudio”. El primer paso a la hora de resolver un caso concreto consiste en definir dicha malla de estudio, tanto en dimensiones como en densidad. Las dimensiones de la malla son función de las dimensiones del área a analizar y de las condiciones de contorno. La densidad de la malla (número de elementos de estudio) es una decisión de compromiso entre una mayor resolución o detalle en los resultados y un mayor tiempo de computación.

Debe tenerse en cuenta que las corrientes de marea han sido obtenidas sin considerar el efecto del oleaje sobre ellas. Por tanto, su magnitud y dirección son función del prisma de marea, de la geometría de la desembocadura y zonas adyacentes, y de la topografía del fondo. La presencia de estados de mar de alto contenido energético puede alterar sustancialmente la dirección y la magnitud de la corriente, bien por la modificación de los fondos, bien por la compleja interacción oleaje-corriente difícilmente evaluable con los métodos empleados en este estudio.

La aplicación del modelo H2D se ha basado en el estudio de la funcionalidad y propuesta de alternativas, realizado en 1996 por la Universidad de Cantabria para

la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo. En dicho estudio, se efectuó una campaña de medida de parámetros hidrodinámicos a lo largo del estuario de San Vicente de la Barquera. Como resultado de dicha campaña, se calibró y validó el modelo H2D. En el presente estudio, se aplicarán los mismos parámetros de calibración obtenidos anteriormente.

En el caso del estuario de San Vicente de la Barquera, se ha utilizado una malla que se extiende al Norte hasta la Punta de Peñaentera, al Sur hasta el límite de las Marismas de Rubín, donde sólo queda el río del Escudo con una cota que supera 10 m respecto al cero del puerto, al Este hasta Punta África y al Oeste hasta la



Punta de Peñaentera y Oyambre. En la Figura 2.41 se presenta la malla de estudio sobre la carta náutica 938 publicada por el Instituto Hidrográfico de la Marina.

La malla comprende un área de 44.165 km<sup>2</sup> (7.300 x 6.050 m), el origen de la malla (vértice inferior izquierdo) corresponde a la coordenada UTM [383.620 m, 4.800.800 m] y ésta se orienta al Norte magnético. La malla tiene 293 x 243 elementos de 25 x 25 m. En la Figura 2.42 se observa la malla de estudio empleada con su batimetría.

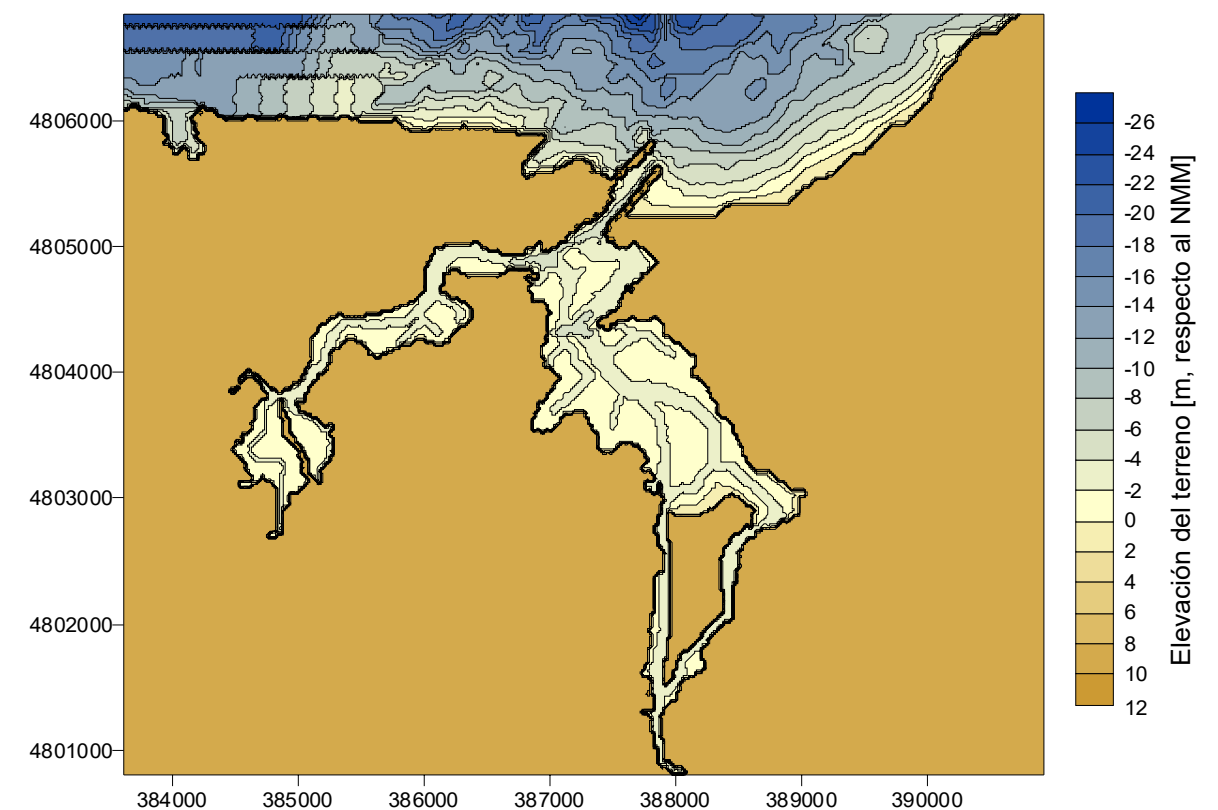


Figura 2.42. Batimetría de la malla de estudio para el modelo H2D.

#### Datos de partida

Como se ha comentado anteriormente, el funcionamiento del estuario responde a la interacción entre la onda de marea y la aportación fluvial dentro de los contornos impuestos por la geometría de la propia Ría. Dicha interacción es susceptible de ser analizada por medio del modelo H2D una vez se introduzca como "input" o datos de partida la información correspondiente a una determinada ría y situación. En concreto, el modelo requiere que sea especificado lo siguiente:

- a) Acciones: marea, río.
- b) Contornos: batimetría.
- c) Coeficientes: rugosidad del fondo, viscosidad de remolino.

Los datos de batimetría se han obtenido de:

- Cartas Náuticas Nº 938 y 4021 del Instituto Hidrográfico de la Marina.
- Planos E.5-33/3-6, 3-7, 4-6, 4-7 y 4-8 elaborados por el Gabinete de Cartografía de la Diputación Regional de Cantabria.
- Planos batimétricos de proyectos realizados por el Grupo de Puertos de la Diputación Regional de Cantabria.
- Vuelo fotogramétrico realizado por el Departamento de Ingeniería Cartográfica de la Universidad de Cantabria en 1993.
- Campaña de caracterización del suelo marítimo en la zona exterior de la ría de San Vicente de la Barquera, realizada por Afonso y Asociados para la Universidad de Cantabria.

Para los valores del coeficiente de rugosidad y viscosidad de remolino, se han tomado los resultados de la calibración del estudio de 1996 antes mencionado, donde:

Coeficiente de rugosidad de Nikuradse:  $k_s=0.1$  m

Coeficiente de viscosidad de remolino:  $\varepsilon=3.2$  m<sup>2</sup>/s

### Resultados

Como resultado de la aplicación del modelo se obtiene, para cada punto de la malla, la velocidad y el nivel del mar en cualquier instante de la onda de marea. Las figuras 2.43 y 2.44 recogen los campos de velocidades en los instantes de máxima vaciante y máxima llenante, respectivamente, en el caso de una marea cuya amplitud coincide con la medida durante la campaña de campo (carrera de marea

de 3.632 m). Las figuras de los campos de corrientes consisten en una representación vectorial de las corrientes, de modo tal que la dirección del vector coincide con la dirección de la velocidad del fluido en dicho punto y la dimensión del vector es proporcional al módulo de la velocidad.

Como puede observarse, en la desembocadura de la ría la corriente de la marea vaciante alcanza magnitudes que llegan a superar los 2 m/s. El chorro de salida se desvía hacia la playa, donde se forma un sistema circulatorio semejante al que se produce por la rotura del oleaje. Asimismo, se observa cómo las velocidades durante la máxima llenante son mayores que las de vaciante, en este caso las velocidades en la desembocadura son del orden de 2,5 m/s. Sin embargo, el efecto de aceleración del flujo se observa únicamente a lo largo del canal de entrada, mientras que las velocidades en el exterior de la desembocadura y en el interior del estuario son claramente menores. Esta reducción tiene implicaciones importantes en la tendencia evolutiva del estuario, y tendrá en cuenta durante la fase de diseño de los distintos emplazamientos del puerto deportivo.

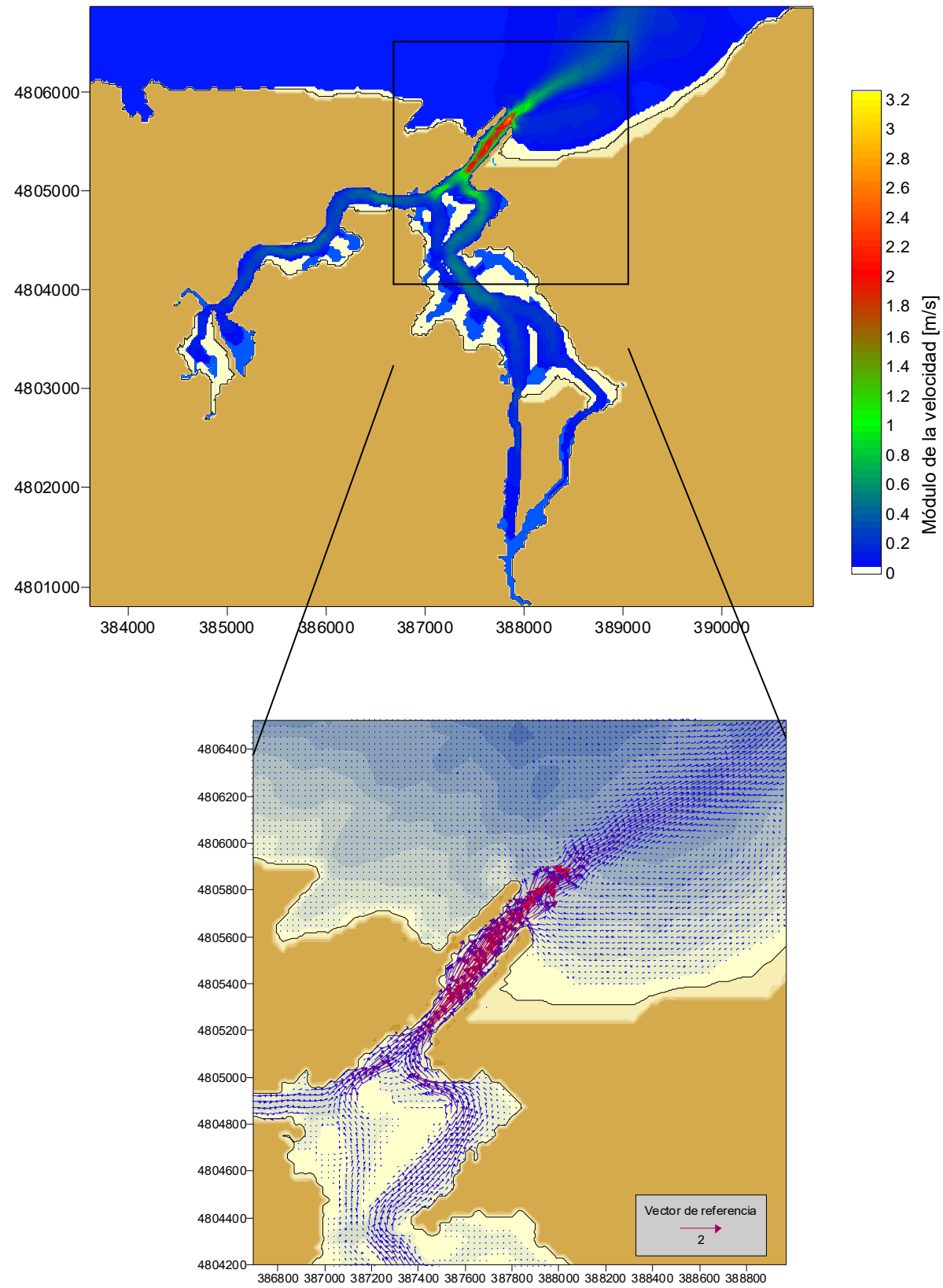


Figura 2.43. Campo de velocidades durante la máxima vaciante.

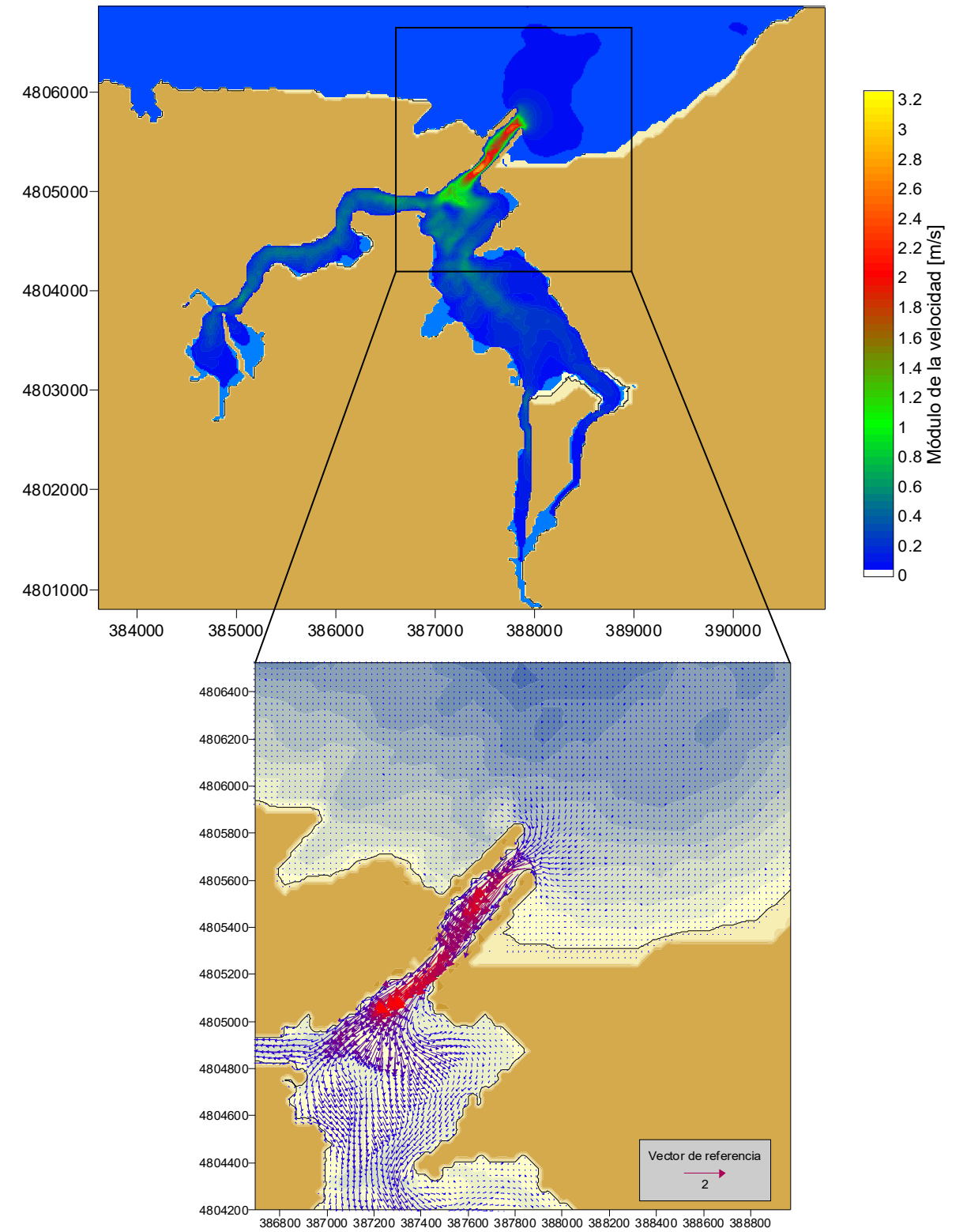


Figura 2.44. Campo de velocidades durante la máxima llenante.

A medida que la onda de marea se propaga a lo largo de un estuario, se observa una distorsión de la misma. La cresta de la onda se propaga más rápidamente que el seno. Esta distorsión es consecuencia del efecto de los términos de amplitud finita (no linealidad de la propagación debido a una amplitud de onda que no es despreciable comparada con la profundidad), efectos no lineales en los términos de advección del flujo, el efecto de la fricción y la interacción de la geometría del canal (Aubrey y Speer, 1985). Esta deformación se aprecia en las asimetrías que muestran en el tiempo, tanto la superficie libre como las velocidades. Se reduce el intervalo de tiempo entre la bajamar y la pleamar, mientras que aumenta entre la pleamar y bajamar. Como el prisma de marea es constante, por continuidad, las velocidades durante la llenante duran menos pero son más intensas que durante la vaciante. Esta deformación y disipación de la onda de marea a lo largo del estuario es de suma importancia en la tendencia evolutiva que el estuario presente a largo plazo.

Analizando la variación temporal de la onda de marea, tanto en superficie libre como en velocidades, en diferentes puntos a lo largo del estuario, se puede determinar si el estuario tiene tendencia a la colmatación o a la erosión en su zona interior. Para dicho análisis se han seleccionado 8 puntos a lo largo del estuario. La situación de dichos puntos se ha elegido de forma que se encontrasen todos ellos a lo largo de los canales principales del estuario, que es la zona donde mayores son los calados y donde menor variabilidad presentan. Los puntos seleccionados para el análisis se muestran en la Figura 2.45.

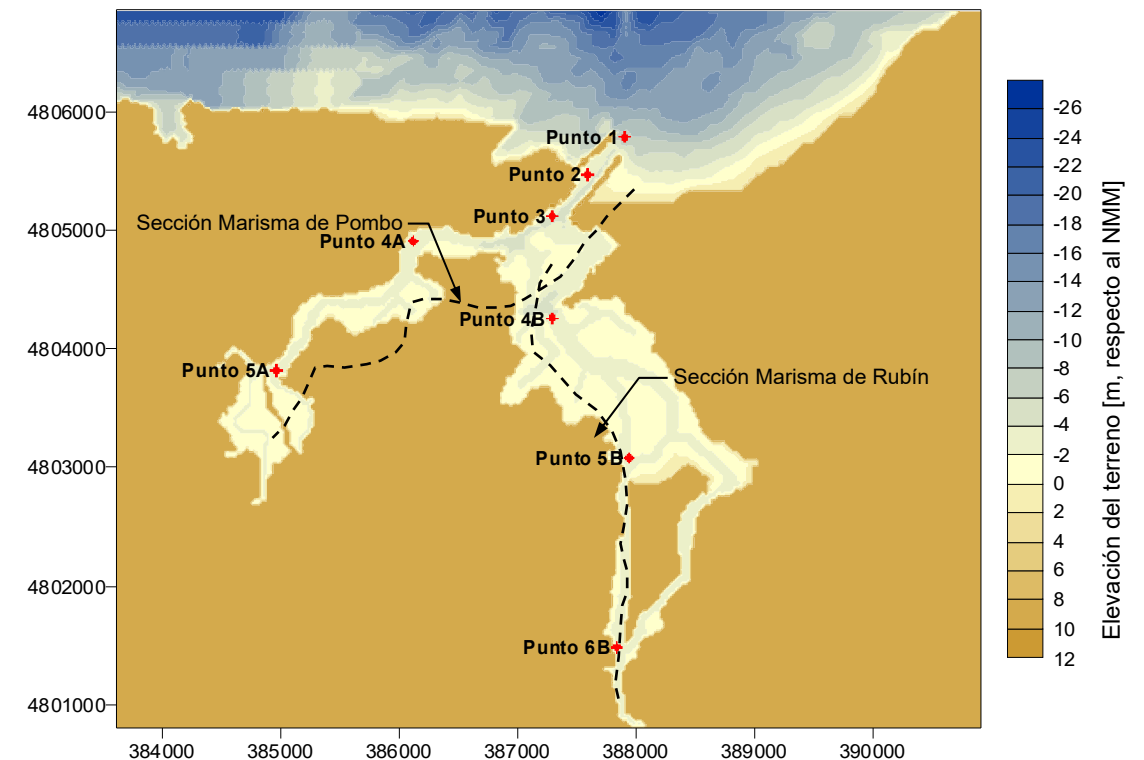


Figura 2.45. Localización de los puntos de control.

En la Figura 2.46 se muestra la variación temporal de la superficie libre en los puntos de control. Como se puede observar, a medida que la onda de marea se propaga a lo largo del estuario, se produce una deformación de la misma haciendo que el tiempo entre pleamar y bajamar aumente y que el tiempo entre la bajamar y la pleamar siguiente disminuya. Además, debido a la fricción con los contornos, la onda de marea se disipa paulatinamente a lo largo del estuario, disminuyendo su amplitud mientras que el nivel de la bajamar es mayor aguas arriba del estuario. Este último fenómeno, producto de la propagación de la marea en aguas someras sujeta a la fricción del fondo, tiene como consecuencia un aumento del nivel medio del mar, proporcionalmente a la distancia a la desembocadura. Dado que el aumento del nivel medio es proporcional a la amplitud de la onda de marea, existirá una variación de éste mismo entre mareas vivas y muertas, generándose un intercambio de la masa de agua del estuario con una cadencia quincenal. Este intercambio de agua tiene consecuencias directas en la tendencia evolutiva del



estuario, ya que se transporta una gran cantidad de sedimentos en suspensión durante este proceso.

debidas esencialmente a la influencia de los contornos de la ría y a los bajos interiores.

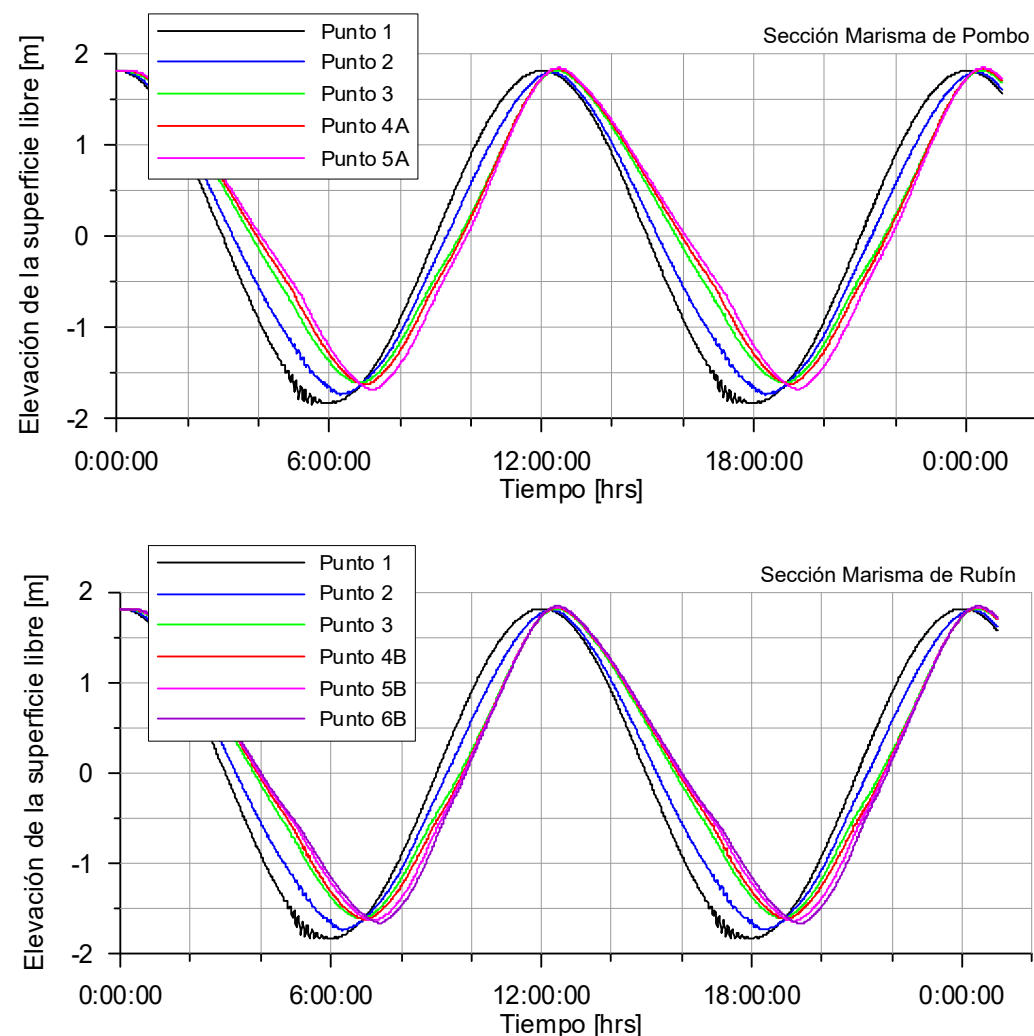


Figura 2.46. Variación temporal de la superficie libre en los puntos de control.

En la Figura 2.47 se representa la variación temporal del módulo de las velocidades en cada punto de estudio. Obsérvese cómo las velocidades decrecen a lo largo del estuario, presentando un máximo en la desembocadura de 1.8 m/s. Obsérvese también cómo las curvas de las velocidades se ven modificadas, no sólo en cuanto a la amplitud, también en cuanto a la forma. Aguas arriba las curvas de velocidades comienzan a presentar una serie de discontinuidades, que son

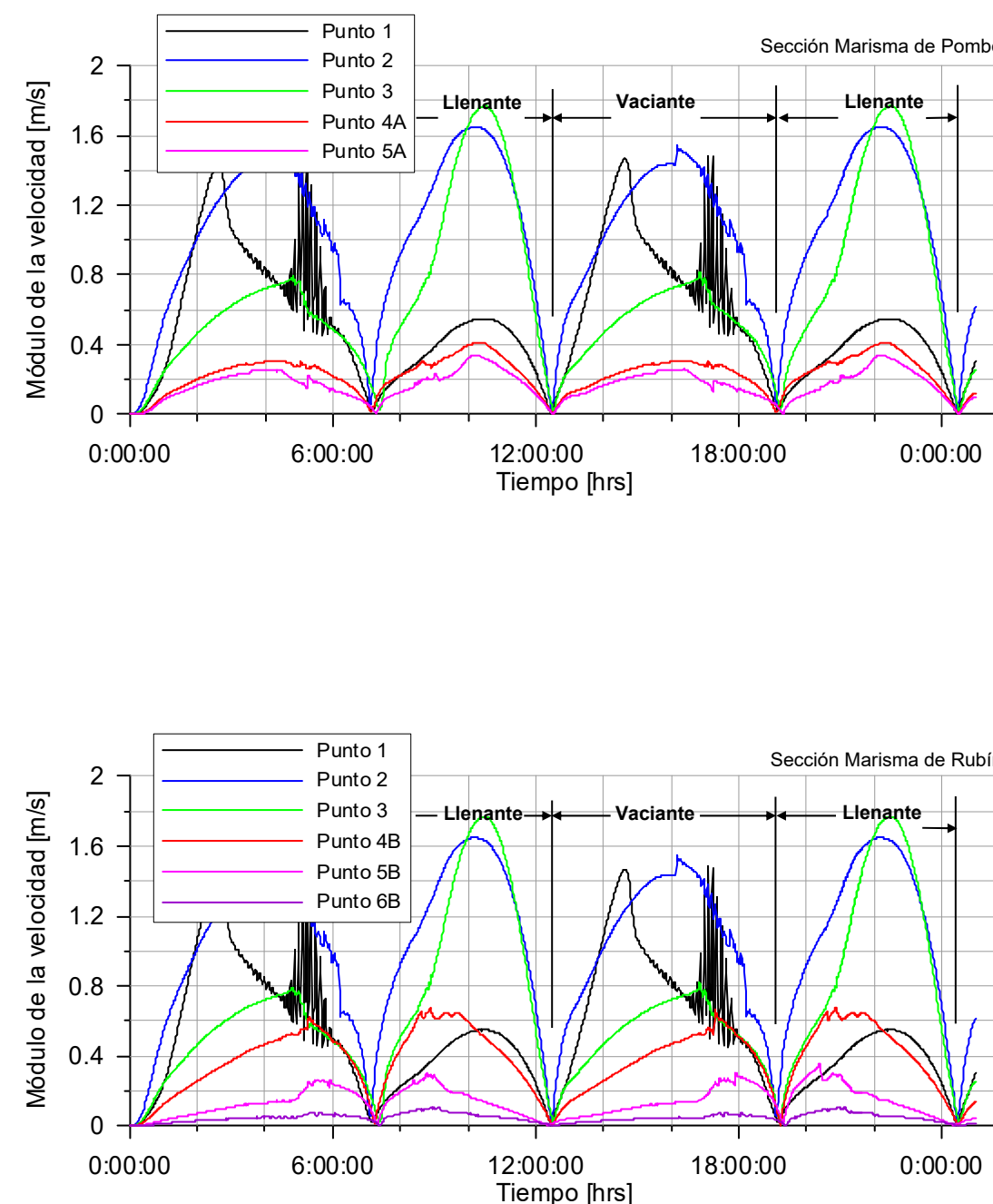


Figura 2.47. Variación temporal del módulo de la velocidad en los puntos de control.

**ANEJO N° 4.-  
RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.**

El presente anejo pretende mostrar los tipos de terreno existentes en los puertos cuyo dragado se proyecta en el presente documento.

Para ello se han utilizado los numerosos ensayos de las muestras recogidas en las zonas susceptibles de dragado durante las campañas anteriores, ello nos lleva a clasificar el tipo de terreno a dragar conforme a los criterios de las Directrices de GDM.

#### 4.1.- PUERTO DE COLINDRES.

La zona susceptible de dragado incluye la dársena y la canal de navegación hasta el puntal de Laredo, los materiales que se han obtenido en las muestras recogidas son:

- Dársena: fango / arena
- Canal: fango / arena

#### 4.2.- PUERTO DE SANTOÑA.

Las zonas susceptibles de dragado en este puerto son las dársenas, la canal de navegación hasta la machina sur y la barra de San Carlos.

Los materiales obtenidos en las muestras son:

- Dársena norte: fango en la parte superior con una potencia de entre 0,5 y 1,0 m, y arena en la inferior.
- Dársena Sur: - en la zona norte: fango en la parte superior con una potencia de entre 0,5 y 1,0 m, y arena en la inferior.  
- en la zona sur: arena.
- Canal de navegación: arena
- Barra de San Carlos: arena

#### 4.3.- PUERTO DE SUANCES.

Las zonas susceptibles de dragado en este puerto son la barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena y la antecanal de acceso.

Los materiales obtenidos en las muestras son:

- Barra: arena.
- Antecanal: arena

#### 4.5.- PUERTO DE COMILLAS.

Las zonas susceptibles de dragado en este puerto son la antedársena y el interior de la dársena.

Los materiales obtenidos en las muestras son:

- Antedársena: arena, depositada sobre el subsuelo de roca.
- Dársena: fango depositado sobre la roca que hay en el subsuelo. Este dragado se realiza por medios terrestres.

#### 4.6.- PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA.

Las zonas susceptibles de dragado en este puerto son la canal de acceso, la zona frente a muelles y la zona de deportivos.

Los materiales obtenidos en las muestras son:

- Canal de acceso: arena en la parte superior de 3,5 m de potencia y roca en la parte inferior.
- Zona frente a muelles: arena.
- Zona deportivos: arena contaminada con fango.

#### 4.7.- CUADRO RESUMEN DE MATERIALES A DRAGAR.

PUERTO	ROCA			ARENA			FANGO		
	DARSENA	CANAL	BARRA	DARSENA	CANAL	BARRA	DARSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES							X	X	
SANTOÑA				X	X	X	X		
SUANCES					X	X			
COMILLAS					X		X		
S. VICENTE		X		X	X				

**ANEJO N° 5.-  
CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO A EFECTOS DE SU VERTIDO. PUNTOS DE VERTIDO.**

### 5.1.- CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO A EFECTOS DE SU VERTIDO.

De los Programas de Vigilancia Ambiental y de las muestras que se han ido tomando a lo largo de las anteriores campañas de dragados de mantenimiento de las mismas zonas de cada puerto, cuyo dragado se proyecta en el presente documento, tenemos una relación de los elementos que se han encontrado en el suelo y agua, antes y después, de la ejecución de los dragados.

La caracterización y categorización tiene como finalidad conocer el grado de contaminación de los materiales a dragar para poder proponer la adecuada gestión de los mismos, bien en el medio marino o bien en el medio terrestre.

Se ha utilizado para la caracterización las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (DCMD)".

Las citadas recomendaciones consideran tres categorías de material:

#### **Categoría A**

Pertenecen a esta categoría los materiales correspondientes a proyectos exentos de caracterización y aquellos materiales representados por muestras que cumplan íntegramente alguno de los siguientes supuestos:

- i. Muestras exentas de caracterización química y biológica conforme al artículo 16.
- ii. Conjunto de muestras no exentas de caracterización química y biológica cuya concentración individual o media sea inferior o igual al nivel de acción A para todos y cada uno de los contaminantes

#### **Categoría B**

Pertenecen a esta categoría aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A, estén representados por muestras que cumplan íntegramente algunos de los siguientes supuestos:

- i. La concentración individual o media para todos y cada uno de los contaminantes resulta inferior o igual al nivel de acción B.
- ii. La concentración individual o media de algún contaminante resulta ser superior al nivel de acción B siempre que los resultados de la caracterización biológica a la que se refiere el artículo 19 indiquen que presenten una toxicidad negativa para la biota marina.

Los materiales pertenecientes a la categoría B podrán ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas.

#### **Categoría C**

Pertenecen a la categoría C aquellos materiales que, no reuniendo los requisitos para ser clasificados como de categoría A o B, están representados por muestras para las que se cumple:

- i. La concentración individual o media de al menos un contaminante resulte ser superior al nivel de acción B pero inferior o igual al nivel de acción C y no se hubiera realizado caracterización biológica o los resultados indiquen que presentan toxicidad positiva, o
- ii. La concentración individual o media de al menos un contaminante resulta superior al nivel de acción C y cumple las condiciones para ser considerado sedimento no peligroso establecidos en el artículo 23.

Para la asignación de una determinada categoría a un determinado volumen de material, las Directrices definen como niveles de acción a aquellos valores límite de concentración de sustancias tóxicas o indeseables que sirven para establecer las categorías definidas.

La clasificación de los materiales de dragado se realizará por comparación, de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 24, de las concentraciones

de contaminantes que presentan con los niveles de acción definidos por las concentraciones incluidas en la tabla 1. Todas las concentraciones están referidas a la fracción no gruesa del sedimento (inferior a 2 mm) y expresadas sobre materia seca

Tabla 1. NIVELES DE ACCIÓN			
PARÁMETRO	N.A.A (Nivel de Acción A)	N.A.B (Nivel de Acción B)	N.A.C (Nivel de Acción C)
Hg (mg/kg)	0,35	0,71	2,84
Cd (mg/kg)	1,20	2,40	9,60
Pb (mg/kg)	80,0	218	600
Cu (mg/kg)	70,0	168	675
Zn (mg/kg)	205	410	1640
Cr (mg/kg)	140	340	1000
Ni (mg/kg)	30,0	63,0	234
As (mg/kg)	35,0	70,0	280
Σ 7 PCBs (mg/kg) <sup>(1)</sup>	0,05	0,18	0,54
Σ 9 HAPs (mg/kg) <sup>(2)</sup>	1,88	3,76	18,80
TBT <sup>(3)</sup> (mg Sn/kg)	0,05	0,20	1,00
(1) Suma de los congéneres IUPAC números 28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180.			
(2) Suma de los nueve recomendados por OSPAR (Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(a)pireno, Criseno, Fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Pireno y Fenantreno)			
(3) TBT y sus productos de degradación (DBT y MBT). Valores provisionales			

La caracterización requiere, por tanto, la recogida de muestras del material a dragar para las analíticas correspondientes.

Las labores periódicas de mantenimiento de calados que lleva realizando el Gobierno de Cantabria de sus puertos han proporcionado datos sobre la caracterización de los materiales a dragar, realizándose en los últimos años, en cada ocasión, las tomas de muestras y analíticas, primero, conforme a las extintas Recomendaciones del CEDEX, y a partir de 2014, conforme a las Directrices de CMD.

Para la caracterización y categorización de los materiales a dragar que se contempla en el proyecto de dragado, período 2020 a 2024, objeto del presente Informe, se ha utilizado las campañas de muestreo realizadas en proyectos anteriores y en los años 2015 a 2017, obtenidas del Programa de Seguimiento Ambiental del proyecto de las campañas 2015-2019, que se han adjuntado en el anejo nº2 del presente proyecto.

#### 5.1.1.- Cuadro de Síntesis.

El Cuadro siguiente muestra la síntesis de la categoría a la que pertenecen los materias a dragar.

PUERTO	ZONAS A DRAGAR		
	ARENA / FANGO		
	DÁRSENA	CANAL	BARRA
COLINDRES	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-
SANTOÑA	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
SUANCES	-	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A
COMILLAS	CATEGORÍA A	-	-
SAN VICENTE	CATEGORÍA A	CATEGORÍA A	-

## 5.2.- PUNTOS DE VERTIDO.

Los puntos de vertido fueron designados por la Dirección General de la Marina Mercante y la Dirección General de Costas para las campañas anteriores, en concreto para la 2007-2011, 2011-2014 y 2015-2019. La relación de los mismos es la que se muestra a continuación, y la descripción gráfica a parece en el documento nº2: planos.

PUERTO	ZONA DE ACTUACIÓN	PUNTO DE VERTIDO	
Colindres	Dársena y canal de acceso	3° 24,1' W	43° 27,7' N
	Dársenas y canal de acceso		
Santoña	Barra de San Carlos	En el rectángulo definido por los meridianos 3°25,9' W y 3°26,0' W y los paralelos 43°25,4' N y 43°25,6' N	
	Acceso a la ría de San Martín de la Arena	4° 1,78' W	43° 26,8' N
Comillas	Dársena y canal de acceso	4° 13' W	43° 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias	4° 22,6' W	43° 23,7' N
	Resto	4° 29' W	43° 25,1' N

**ANEJO N° 6.-  
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.**



En el presente anejo se estudiará el volumen de material a extraer en los puertos en las zonas susceptibles de dragado, teniendo en cuenta el calado, anchura y taludes necesario por razones de operatividad de los buques en ellos.

Por otro lado, se recogerán los estudios realizados por la UC, proporcionados por Puertos de Cantabria, donde se muestran los efectos que el dragado proyectado produce en los diferentes puertos y en la dinámica litoral.

### 6.1.- VOLUMEN DE MATERIAL A EXTRAER EN LOS PUERTOS.

El volumen de material a extraer durante los cuatro años de campaña que se proyecta, va a depender de las necesidades que surjan en cada momento en cada puerto.

La zona a dragar de cada puerto también dependerá de las necesidades que se creen en cada momento, siendo analizadas en cada momento.

Por tanto, el procedimiento a seguir consistirá en:

1. Ejecución de batimetría de toda la zona susceptible de ser dragada para cada puerto.
2. Análisis de los datos obtenidos.
3. Decisión de las zonas a dragar en función de las necesidades observadas.
4. Dragado de las zonas y vertido a punto designado.
5. Batimetría de comprobación de las zonas dragadas.

Por tanto, al tratarse de un mantenimiento, los volúmenes a extraer se obtendrán por la experiencia de los dragados realizados en los años anteriores para cada puerto.

#### 6.1.1.- Puerto de Colindres.

##### 6.1.1.1.- Dragados en campañas anteriores.

Los volúmenes dragados en el puerto de Colindres durante las tres últimas campañas se observan en el cuadro adjunto:

AÑO	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA	
	DARSENA	CANAL
2007	-----	33.000
2008	7.700	-----
2009	15.800	-----
2010	22.000	15.000
2011	3.510	-----
2012	9.920	-----
2013	17.636	-----
2014	10.768	-----
2015	19.990	-----
2016	10.540	9.443
2017	19.960	-----
2018	19.980	-----

##### 6.1.1.2.- Previsión de dragado.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena: - dragado: 18.500 m<sup>3</sup>/año
  - material: fango
  - cota: -3,5 m.
  - taludes: 4/1
- Canal: - dragado: 1.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: fango
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 4/1

#### 6.1.2.- Dragados en el puerto de Santoña.

##### 6.1.2.1.- Dragados en campaña anterior.

Los volúmenes dragados en el puerto de Santoña durante las tres últimas campañas se observan en el cuadro adjunto:

AÑO	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA				
	DARSENA PESQUERA	DARSENA SUR		CANAL	BARRA SAN CARLOS
		PESQUERA	DEPORTIVA		
2007	-----	-----	-----	-----	32.000
2008	-----	1.000	-----	2.000	-----
2009	-----	1.000	-----	-----	-----
2010	-----	-----	-----	-----	30.000
2011	2.000	1.500	-----	3.250	-----
2012	4.534	1.000	-----	2.635	17.700
2013	500	-----	-----	11.500	23.500
2014	4.000	-----	-----	15.870	23.830
2015	-----	-----	-----	3.600	-----
2016	-----	-----	-----	19.970	22.944
2017	-----	-----	-----	19.030	43.306
2018	10.100	-----	-----	9.860	60.068

#### 6.1.2.2.- Previsión de dragado.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársenas zona pesquera: - dragado: 4.000 m3/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Dársena zona deportiva: - dragado: 1.000 m3/año
  - material: arena
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 3/1
- Canal: - dragado: 14.500 m3/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Barra: - dragado: 40.000 m3/año

- material: arena
- cota: -4,0 m
- taludes: 3/1

#### 6.1.3.- Dragados en el puerto de Suances.

##### 6.1.3.1.- Dragados en campaña anterior.

Los volúmenes dragados en el puerto de Suances son los que se muestran, todos ellos dragados en la zona de la barra y la antecanal de acceso:

AÑO	VOLUMEN (m3) DRAGADO EN LA BARRA
	ARENA
2007	9.000
2008	40.000
2009	25.000
2010	25.000
2011	14.620
2012	14.000
2013	15.100
2014	23.500
2015	21.350
2016	29.700
2017	35.845
2018	48.908

##### 6.1.3.2.- Previsión de dragado.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Barra: - dragado: 28.000 m3/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Antecanal: - dragado: 15.000 m3/año
  - material: arena
  - cota: -2,5 m

- taludes: 3/1

#### 6.1.4.- Dragados en el puerto de Comillas.

##### 6.1.4.1.- Dragados en campaña anterior.

Los volúmenes dragados en el puerto de Comillas son los que se muestran, el dragado se realiza mayormente en la zona de antedársena. El dragado de la dársena se realiza por medios terrestres y se vierten en vertedero autorizado de tierra.

AÑO	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA			
	DARSENSA	ANTEDARSENSA		CANAL
	FANGO	ARENA	ROCA	ROCA
2007	-----	-----	-----	-----
2008	-----	-----	6.000	-----
2009	-----	1.000	-----	300
2010	1.000	1.000	-----	700
2011	-----	-----	-----	-----
2012	2.165	8.180	-----	-----
2013	-----	7.600	-----	-----
2014	-----	4.000	-----	-----
2015	-----	2.000	-----	-----
2016	-----	2.880	-----	-----
2017	-----	1.500	-----	-----
2018	-----	1.800	-----	-----

##### 6.1.3.2.- Previsión de dragado.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Darsena: - dragado: 500 m3/año, por medios terrestres.
  - material: arena y fango
  - cota: hasta llegar a la roca.
  - taludes: 4/1
- Antedársena: - dragado: 2.000 m3/año

- material: arena

- cota: -2,0 m

- taludes: 3/1

#### 6.1.5.- Dragados en el puerto de San Vicente de la Barquera.

##### 6.1.5.1.- Dragados en campaña anterior.

Los dragados realizados en este puerto se reparten como se expresa en la tabla siguiente:

AÑO	VOLUMEN (m3) DRAGADO POR ZONA			
	DEEPORTIVA	PESQUERA	CANAL	
			ARENA	ROCA
2007	-----	-----	-----	-----
2008	-----	18.330	-----	-----
2009	2.250	-----	15.000	550
2010	2.000	7.500	7.500	2250
2011	4.100	28.240	6.360	-----
2012	2.215	7.600	4.550	-----
2013	-----	7.250	7.100	-----
2014	2.000	19.440	10.560	-----
2015	2.500	9.275	14.600	-----
2016	-----	12.951	7.040	-----
2017	2.520	13.080	3.480	-----
2018	-----	-----	-----	-----

##### 6.1.5.2.- Previsión de dragado.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena zona pesquera: - dragado: 11.200 m3/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Dársena zona deportiva: - dragado: 1000 m3/año

- material: arena
- cota: -2,5 m
- taludes: 3/1
- Canal: - dragado: 7.500 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: hasta llegar a la roca
  - taludes: 3/1
- Canal: - dragado: 200 m<sup>3</sup> en un solo año
  - material: roca
  - cota: -3,50
  - taludes: 0,5/1

## 6.2.- EFECTOS QUE LOS DRAGADOS PRODUCEN SOBRE LA DINÁMICA LITORAL.

A continuación, se recoge un resumen de los estudios realizados por la UC, proporcionados por Puertos de Cantabria, que justifican los efectos sobre la dinámica litoral debido a la acción de los dragados.

Para cada uno de los Puertos se realiza una revisión histórica de los dragados de mantenimiento que se han llevado a cabo en los últimos cincuenta años, se describe brevemente las características más relevantes de la dinámica marina y sedimentaria del entorno y se detallan, a la luz de los efectos de los dragados históricos ya realizados y de la dinámica marina existente, las afecciones que los dragados de reposición de calados pudieran ocasionar.

Al margen de los comentarios particulares que se realizan para cada Puerto en los capítulos correspondientes del presente documento, es posible caracterizar los dragados a realizar en tres tipos diferenciados:

- 1) Dársenas.
- 2) Canales de navegación.
- 3) Desembocaduras.

- 1) Los dragados de las dársenas (todos los Puertos) no generan ninguna alteración relevante a la dinámica marina y sedimentaria del entorno, por lo que su afección a la dinámica litoral puede ser considerada como inexistente.
- 2) El dragado de los canales de navegación de los Puertos de Colindres, Santoña y San Vicente de la Barquera, que se realizan en el interior de los estuarios, provocan una reducción de las velocidades de las corrientes proporcionales al incremento de calado generado. Esta reducción, del orden del 5% - 10% según el caso, es de carácter local y solo afecta a la zona dragada. Las alteraciones en la cota de inundación y en las corrientes mareales en el resto de estuario son despreciables.

El aumento de calado y la reducción de velocidad generará, sin embargo, un incremento local de la tasa de sedimentación. Las afecciones de dicho incremento se consideran no relevantes debido a:

- a) El reducido valor de tasa de sedimentación de dichas zonas. (Valores obtenidos a partir de datos históricos de dragados).
  - b) Las características del material que sedimenta en dichos canales, fundamentalmente finos y fangos, que no contribuyen a la estabilidad de las playas adyacentes y que, en condiciones normales, es transportado por las corrientes mareales a zonas de plataforma exterior.
- 3) El dragado de las desembocaduras de Santoña (bajo San Carlos) y de San Vicente de la Barquera (Punta Espina) prevé la retirada de un determinado volumen de arena de estos ámbitos. Dada la magnitud de la tasa de transporte de ambas desembocaduras, el efecto de los dragados previstos será de escasa relevancia debido, fundamentalmente, a que la presencia de uno o dos temporales colmatará los dragados efectuados, tal y como pone de manifiesto el registro histórico de dragados de la zona. No obstante, existe una posible afección en las playas colindantes debido a la reiterada extracción de arena del sistema. Por ese motivo se recomienda que el

material de dragado de estas zonas sea vertido dentro del sistema desembocadura playa.

### 6.2.1.- Puerto de Colindres.

#### 6.2.1.- Dinámica Litoral

Con fecha de Mayo de 1997 la Universidad de Cantabria redactó para la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria un estudio de la funcionalidad y propuesta de alternativas del Puerto de Colindres (Estudio Colindres U.C.-97).

En dicho estudio se analiza la dinámica litoral y sedimentaria que afecta al Puerto y canal de navegación del Puerto de Colindres. El presente apartado es un extracto del citado estudio y recoge los aspectos más relevantes de dinámica litoral, en lo que a influencia de los dragados se refiere. El análisis completo de dinámica litoral del Puerto (capítulo 3 del Estudio Colindres U.C.-97).

#### *Dinámica marina*

- La acción del oleaje es despreciable tanto en el entorno del Puerto de Colindres como en su canal de acceso. Las olas más importantes son de generación local en pleamar y apenas sí alcanzan el metro de altura.
- La dinámica más relevante es la relacionada con la propagación de la onda de marea y el caudal fluvial del río Asón.
- En condiciones de caudal fluvial medio, las corrientes mareales alcanzan valores en el entorno de 50-70 cm/s en la zona de canal de acceso al Puerto. Estas velocidades superan el metro por segundo en condiciones de avenida del Asón.

- La dársena de Colindres es, en cualquier condición de marea y caudal fluvial, una zona de escasas corrientes, produciéndose en su interior un vórtice con un punto central de parada. Esta ausencia de corrientes hacen de la misma un “gran decantador” en el que sedimentan las partículas en suspensión que acarrea el Asón.
- En el Anejo IV se presentan las diferentes tasas de sedimentación en función de la concentración de sólidos en suspensión del río Asón.

#### 6.2.2.- Afecciones del Dragado Propuesto

En el análisis de las afecciones del dragado propuesto distinguiremos dos zonas:

- Dársena.
- Canal de navegación.

##### a) Dragado de la dársena

#### *Dinámica marina*

El dragado de la dársena no modifica las corrientes mareales existentes en el entorno, por lo que su realización no supondrá afecciones a la dinámica marina del estuario.

#### *Dinámica sedimentaria*

Al igual que ocurría en la dársena de Santoña, el aterramiento de la dársena de Colindres se produce, fundamentalmente, por la decantación de los finos que son transportados en suspensión por la corriente de marea y caudal fluvial del Asón. Estos sedimentos se introducen en la dársena con la llenante y vaciante de marea y sedimentación debido al bajo nivel de las corrientes allí existentes.

El dragado de la dársena no modificará este sistema de transporte-aterramientos que seguirá produciéndose en el futuro.

#### *Análisis comparativo del dragado del Puerto*

En la dársena de Colindres se vienen realizando dragados de mantenimiento desde hace más de cincuenta años existiendo, por tanto, evidencia histórica de la nula o irrelevante afección de la misma a la dinámica litoral del entorno.

#### b) Dragado de la canal de navegación

##### *Dinámica marina*

El dragado de la canal de navegación supone un aumento de calado localizado en la canal principal de flujo mareal, consecuentemente, se producirá una reducción de la magnitud de la corriente en dicha zona (del orden del 6% en las corrientes máximas).

Al igual que en el caso de la canal de Santoña este efecto es local y solo afectará a la zona dragada. En el resto del estuario los niveles y corrientes mareales permanecerán inalterados dada la reducida magnitud de la zona que se prevé dragar respecto al prisma de marea del estuario, unido al hecho de que dicho dragado no supone variación del prisma de marea.

##### *Dinámica sedimentaria*

La zona en la que se pretende realizar los dragados está gobernada por la dinámica mareal y por el transporte, fondo y suspensión, de material aportado por el río Asón.

Desde el punto de vista sedimentario la afección del dragado previsto se centra en la “trampa” de sedimentos que supone el propio “cuenco” de dragado. El tipo

de material dragado históricamente en la zona, fundamentalmente finos y fangos con escaso porcentaje de la fracción arena puede afirmarse que los dragados no tendrán repercusión en el equilibrio de la playa de La Salvé o de la desembocadura del Asón puesto que, en condiciones naturales, el material que se depositará en las cuencas de dragado es el que se transporte en suspensión hacia la plataforma continental.

#### **6.2.2.- Puerto de Santoña.**

##### 6.2.2.1.- Dinámica Litoral

Con fecha de marzo de 1997 la Universidad de Cantabria redactó para la Consejería de Obras Públicas Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria un estudio sobre la “Funcionalidad y propuesta de alternativas de mejora del Puerto de Santoña” (Estudio Santoña U.C.-97).

En dicho estudio se analiza la dinámica litoral, tanto marina como estuarina, que afecta al Puerto de Santoña. El presente apartado es un extracto del citado Estudio Santoña U.C.-97 y recoge los aspectos más relevantes de dinámica litoral en lo que a influencia de los dragados se refiere. El análisis completo de dinámica litoral del Puerto (Capítulo 3 del Estudio Santoña U.C.-97).

##### *Dinámica marina*

- La zona donde se ubica el Puerto está totalmente protegida de los oleajes exteriores, obteniéndose agitaciones despreciables en las dársenas independientemente de la altura, ola y dirección de los oleajes exteriores.
- El oleaje de generación local, sin embargo, puede alcanzar el metro de altura en condiciones de pleamar y vientos de 30 m/s.
- Las corrientes de marea en el entorno de las dársenas alcanza los 50 – 60 cm/s en condiciones de mareas vivas.

#### *Dinámica sedimentaria*

- Los sedimentos existentes en la canal de acceso de la dársena están formados por arenas medias con un tamaño medio ( $D_{50}$ ) del orden de 0,1 a 0,3 mm. El material de las dársenas, sin embargo está formado por arenas finas  $D_{50} < 0,15$  mm con un importante contenido de finos ( $D_{80} \cong 0,08$  mm).
- Las tasas de sedimentación de las diferentes zonas del Puerto se han estimado en:

*Dársenas:* 700 – 800 m<sup>3</sup>/año (fangos)

*Canal de acceso:* 900 m<sup>3</sup>/año (arenas)

*Bajo San Carlos:* > 30.000 m<sup>3</sup>/año (arena).

- El aterramiento de las dársenas se debe, fundamentalmente, a la decantación del material en suspensión que es introducido por la marea en su flujo y reflujo.
- El canal de acceso, sin embargo, se colmata por el transporte de fondo de arenas debido al oleaje que se produce desde la playa de San Martín hacia el interior.
- La barra de San Carlos está sometida al ciclo natural de transporte de arenas de la desembocadura del estuario que involucra a la Playa de La Salvé, a la bocana del estuario y al bajo de San Carlos. Los volúmenes de arenas transportadas en este sistema exceden los 100.000 m<sup>3</sup>/año.

#### 6.2.2.2.- Afecciones del Dragado Propuesto

En el análisis de las afecciones del dragado propuesto distinguiremos entre las tres ubicaciones de dragado:

- Dársenas.
- Canal de acceso.
- Barra/bajo San Carlos.

#### a) Dragado de las dársenas

##### *Dinámica marina*

El dragado de las dársenas no modifica las corrientes mareales existentes en el entorno exterior de las mismas, por lo que su realización no supondrá afecciones a la dinámica marina del estuario.

##### *Dinámica sedimentaria*

El aterramiento de las dársenas se produce, como ya ha sido comentado, por la decantación de los elementos finos que son transportados en suspensión por la corriente de marea. Estos sedimentos se introducen en las dársenas con el llenado y vaciado de las mismas por acción de la marea y sedimentación debido a las escasas/nulas corrientes existentes en el interior de las mismas.

El dragado de las dársenas no modificará este sistema de transporte-aterramientos, que seguirá produciéndose en el futuro. Al igual que se ha comentado en otros casos, la tasa de transporte no depende del dragado de las dársenas, sino de los elementos ajenos a la misma (coeficiente de marea, caudal del Asón, ...) por lo que el dragado de las dársenas no afectará a la tasa de transporte de sedimentos estuario-dársena. No ocurre lo mismo con la tasa de aterramiento que, lógicamente, aumentará, inicialmente, al ejecutarse el dragado de la dársena.

##### *Análisis comparativo del dragado del Puerto*

La zona de dársenas que se piensa dragar es la misma en la que se viene realizando dragados de mantenimiento desde hace más de cincuenta años, existiendo, por tanto, evidencia histórica de la nula e irrelevante afección de la misma a la dinámica litoral del entorno. Máxima en este caso en el que se prevé dragar un volumen menor que en otras ocasiones.

#### b) Dragado de la canal de acceso

##### *Dinámica marina*

El dragado de la canal de acceso supone un aumento de calado de una zona en la que discurre la corriente de marea, consecuentemente, se producirá una reducción de la magnitud de la misma. Una estima de la variación que supondrá el dragado puede ser obtenida por aplicación de la ecuación de continuidad ( $u_1 \cdot h_1 = u_2 \cdot h_2$ ). De este modo, dado que se pretende alcanzar la batimétrica 3,5 y que el aumento de calado en la zona próxima ronda 0,5 m, la reducción de la magnitud de la corriente en el instante de máxima intensidad (media marea) será del orden del 8%.

Es importante resaltar que esta reducción tiene un carácter local y que solo afectará a la zona dragada. En el resto del estuario los niveles y corrientes mareales permanecerán inalteradas dada la reducida magnitud del dragado ( $\sim 40.000 \text{ m}^3$ ) frente al prisma de marea del estuario ( $\sim 80.000.000 \text{ m}^3$ ) y que dicho dragado no supone variación del prisma de marea (dragado de zona sumergida).

##### *Dinámica sedimentaria*

El aumento de calado de la zona supone un incremento de la tasa de transporte entre la playa de San Martín- Canal de acceso, descrito en el apartado 4.4. A este aumento de la tasa de transporte cabe añadir el aumento en la tasa de

aterramiento asignado por la reducción de velocidad de marea y el aumento del calado de la zona.

En cualquier caso la zona se ubica en un área de dinámica marina y sedimentaria débil, por lo que los cambios, aunque existen, son de escasa importancia.

La afirmación anterior se soporta en los valores de tasa de aterramiento producidos en la canal de acceso en los últimos cincuenta años y calculados con base en los dragados efectuados. Esta tasa ha sido estimada en unos  $900 \text{ m}^3/\text{año}$ , valor similar al acontecido en el mismo período en las dársenas  $700-800 \text{ m}^3/\text{año}$ .

De todo lo anterior se concluye que, si bien a nivel teórico el dragado del canal de acceso pudiera tener un efecto sumidero al generar un transporte inducido por el propio dragado, la realidad muestra que dicho efecto es prácticamente nulo debido, fundamentalmente, a la reducida tasa de transporte de la zona que, como en el caso de la dársenas, queda reducido a la decantación de material en suspensión transportado por las corrientes mareales.

#### c) Dragado de la barra / bajo de San Carlos

##### *Dinámica marina*

El dragado del bajo / barra de San Carlos se realiza en una zona de dinámica marina tanto de oleaje como mareal, muy activa. Consecuentemente, la ejecución del mismo modificará la propagación del oleaje, las corrientes de rotura asociadas al mismo y la salida del chorro mareal de vaciante. La importancia relativa de estos cambios se describe en el párrafo siguiente.

##### *Dinámica sedimentaria*

La dinámica sedimentaria de la desembocadura de la Bahía de Santoña involucra a la playa de La Salvé, el bajo San Carlos y a la propia desembocadura



y estuario. La magnitud del transporte de arena en la zona es tal que los dragados allí realizados se ciegan en un solo invierno, tal y como se desprende de los datos históricos analizados.

De acuerdo con el estudio de dinámica marina, y teniendo en cuenta lo anterior se puede concluir que la afección del dragado propuesto al sistema playa-bajo-desembocadura está íntimamente relacionada con el destino final de los sedimentos.

Si los sedimentos dragados son depositados en otro lugar, pero dentro del mismo sistema, la afección puede ser considerada como mínima puesto que el volumen dragado, del orden de 40.000 m<sup>3</sup>, es despreciable frente al volumen de arena del propio bajo, del orden de 25 millones de m<sup>3</sup>, y es incluso menor que la redistribución de sedimentos que de modo natural afectan al propio bajo, del orden de 100.000 m<sup>3</sup>/año.

Si la arena es dragada y depositada fuera del sistema el efecto del dragado será acumulativo y, paulatinamente, las afecciones a la playa de La Salvé y a la desembocadura serán más y más notables.

### **6.2.3.- Puerto de Suances.**

#### **6.2.3.1.- Dinámica Litoral**

Con fecha de Marzo de 1997 la Universidad de Cantabria redactó para la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria un "Estudio sobre la Mejora de la Entrada al Puerto de Suances". (Estudio Suances U.C.-97).

En dicho estudio se analizó la dinámica litoral de la ensenada de Suances (Puerto-playa) y se plantearon una serie de líneas de actuación tendentes a la mejora del grado de funcionalidad del Puerto, entre las que se encontraba la mejora de la navegación en el canal de entrada por medio de un dragado del mismo y de la construcción de un dique de abrigo.

#### *Dinámica Marina*

Como se mencionó, la propagación del oleaje desde profundidades indefinidas hasta la Ensenada de Suances se ha realizado mediante el uso de los modelos numéricos de propagación de oleaje OLUCA-RD y OLUCA-SP. Dichos modelos permiten la propagación de un oleaje monocromático y de un espectro direccional de oleaje, definido por la forma espectral, altura de ola significativa, periodo de pico y función de dispersión direccional.

Para el caso de Suances, se han propagado tanto ondas monocromáticas así como espectros tipo TMA (Bows et al., 1985) al que se le aplica la función de dispersión angular propuesta por Borgman (1984). Cada espectro propagado queda definido por cinco parámetros:

Hs: Altura de ola significativa, asignada a la altura del momento de orden cero espectral.

Tp: Periodo de pico.

$\theta_m$ : Dirección media.

$\gamma$ : Factor de pico.

$\sigma_\theta$ : Parámetro de dispersión angular.

Los parámetros  $\theta_m$ ,  $\gamma$  y  $\sigma_\theta$  se mantienen fijos para cada dirección, quedando como variables la altura de ola significativa y el periodo de pico. Otra variable de la propagación es el nivel del mar con respecto al cero del puerto. Para el caso del oleaje monocromático se han realizado propagaciones de oleaje del N, NNW y NW, todos ellos con una altura de ola de 1 m definido en profundidades indefinidas, para así obtener como resultado directamente los coeficientes de propagación. Las propagaciones se han realizado en dos niveles del mar: la bajamar modal (1.5 m) y en la pleamar modal (3.8 m). Los periodos considerados han abarcado desde los 8 s hasta los 16 s. En total se han

propagado 30 casos de ondas monocromáticas. En el caso de oleaje espectral, se han empleado tres niveles diferentes: 1, 3 y 5 m sobre es cero del puerto.

Del conjunto de propagaciones efectuadas se concluye que:

- La Ensenada se encuentra, en general, muy expuesta a todos los oleajes exteriores.
- Existe una modulación en la altura de ola en la zona exterior de la Ensenada con zonas de máximos y mínimos relativos en sentido Este-Oeste.
- Esta modulación es debida a la presencia de los bajos exteriores citados en el capítulo 2.
- La modulación del oleaje cambia de posición en función de la dirección de propagación del oleaje y del período del mismo.
- Para oleajes del N se produce una concentración justo frente a la Ensenada de Suances. Para oleajes del NNW y NW la concentración se desplaza hacia el Este, ubicándose entre la Punta de Afuera y la Isla de los Conejos.
- Debido a la concentración antes citada, en condiciones de temporal del NNW-NW, dominantes y reinantes en la zona, existe un importante gradiente de altura de ola en la Ensenada y playa con mayores alturas en la Punta de Afuera y menores en la Puntal del Torco.

#### *Dinámica Sedimentaria*

- La forma en planta de la Playa de La Concha está gobernada por el sistema de corrientes debido a: (1) corrientes de marea y (2) corrientes de rotura.
- Las corrientes de marea afectan, fundamentalmente, a la dinámica sedimentaria en la zona próxima a la desembocadura.

- Los espigones de la ría y la batimetría condicionan la propagación del oleaje y, por tanto, las corrientes de rotura. La mayor parte de la playa está afectada por la difracción que le produce la Punta Torco.
- A partir de la formulación de González (1995) se ha determinado la forma en planta de equilibrio de la Playa. En la figura 3.24 del Estudio U.C.-96 se muestra la forma en planta ajustada a las líneas de bajamar y de pleamar.
- Se puede afirmar que la playa se encuentra, históricamente, en una situación de equilibrio dinámico debida a la serie de aterramientos (tendientes a alcanzar la posición de equilibrio) y dragados (para garantizar la operatividad del puerto).
- Con el fin de disminuir los aterramientos que se producen en la bocana, en el Estudio Laredo U.C.-96 se planteó la construcción de un dique, para contener las arenas, diseñado de tal forma que no se modificara la forma en planta de equilibrio.

#### 6.2.3.2.- Afecciones por el Dragado Propuesto

##### *Dinámica marina*

Las obras de dragado propuestas en el proyecto se realizan en la zona de desembocadura de la ría de San Martín de la Arena, la eliminación de material hace que la rompiente de agua se desplace hacia la playa, modificando la dinámica del entorno, pero al tratarse de volúmenes pequeños, no se producen alteraciones apreciables para el sistema marino.

##### *Dinámica sedimentaria*

Dado que no se modifica la dinámica litoral de la zona, el dragado efectuado tenderá a colmatarse con el paso del tiempo tal y como ocurre en la actualidad.

#### 6.2.4.- Puerto de Comillas.

##### 6.2.4.1.- Dinámica Litoral

Con fecha de Marzo de 1997 la Universidad de Cantabria redactó para la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria un “Estudio sobre la Funcionalidad Actual y Propuesta de Alternativas de Mejora en el Puerto de Comillas”. (Estudio Comillas U.C.-97).

En dicho estudio se analizó la dinámica litoral de la ensenada de Comillas (Puerto-playa) y se plantearon una serie de líneas de actuación tendentes a la mejora del grado de funcionalidad del Puerto, entre las que se encontraba la mejora de la navegación en el canal de entrada por medio de un dragado del mismo y de la construcción de un dique de abrigo.

Posteriormente, en Abril de 1999 se realizó un Estudio de dinámica litoral (Estudio Comillas U.C.-99) que analizó los posibles impactos negativos relativos al basculamiento hacia el Oeste de la playa producido por el citado dique y el efecto sumidero producido por el nuevo canal de acceso”. El presente apartado es un extracto de ambos estudios y recoge los aspectos relativos a la dinámica litoral del entorno del Puerto.

##### *Dinámica Marina*

La dinámica marina más relevante en lo que a estabilidad de la Playa de Comillas se refiere, es la dinámica del oleaje y las corrientes de rotura asociadas a la rotura del mismo.

Para la caracterización del oleaje en la zona de estudio se realizaron, en el Estudio Comillas U.C.-97, 16 simulaciones que cubrían un amplio espectro de direcciones, amplitudes y condiciones de marea.

Del conjunto de simulaciones efectuadas se concluye que:

##### *Malla exterior*

- La presencia de los bajos Luaña, San Juan de Cara y San Francisco, así como la alineación de las batimétricas entre las batimétricas 40-20 (con dirección NW-SE) provocan una fuerte refracción del oleaje.
- De este modo al alcanzar la malla de detalle (batimétrica ~ 20) todos los oleajes de cuarto cuadrante presentan una orientación sensiblemente Norte.

##### *Malla de detalle*

- La Punta de la Guerra y el Bajo del Moro efectúan un doble efecto de captación de oleaje por refracción y de difracción que giran los frentes y reducen la altura de ola en la zona de la playa.
- El efecto de la Punta –Bajo varía en función de la dirección exterior de propagación y del período del oleaje (véase Anejo II). No obstante, en términos generales todos los oleajes propagados tienen en la zona Oeste de la playa una dirección NE (N40E – N50E). En la zona Este de la playa la dirección de abordaje tiene una mayor variabilidad, aunque siempre en el primer cuadrante (N15E – N50E).

##### *Dinámica sedimentaria*

El análisis de la morfodinámica actual de la playa se realizó en el Estudio Comillas U.C.-97 investigando su estabilidad a largo plazo (forma en planta de equilibrio) y su variabilidad a corto plazo (transporte de sedimentos de la playa al Puerto por la acción de las corrientes de rotura). A continuación se detallan los elementos más relevantes de ambos aspectos.

### Forma en planta de la Playa de Comillas

En este apartado se analiza la forma en planta de la Playa de Comillas. Para ello, se comparó la forma en planta real con la forma en planta de equilibrio en dos épocas diferentes:

- 1.- Carta náutica, 1874
- 2.- Vuelo fotogramétrico ~ 1993

De este modo se analizó cómo ha evolucionado la Playa en los últimos 100 años y si la configuración real de la Playa ha coincidido y sigue coincidiendo con la de equilibrio.

Del análisis efectuado (Anejo II) se comprobó que las variaciones existentes entre 1874 y 1993 son muy pequeñas, y que la Playa sigue teniendo una forma prácticamente coincidente con la de equilibrio.

La estabilidad que encontramos en la Playa de Comillas es debida a que la Playa está totalmente apoyada:

- Por la parte Oeste: En el muro de la Playa y en las lajas rocosas.
- Por la parte Este: En los bajos rocosos que forman el tómbolo.
- Por el pie de la Playa: En el fondo rocoso.

### Capacidad de Transporte del Sistema en las Proximidades del Puerto

En el informe Comillas U.C.-97 se estudió, de forma aproximada, la capacidad de transporte del sistema en la zona próxima a la dársena del Puerto. Para ello, se partió de los resultados de altura de ola y dirección del oleaje del modelo OLUCA y de las velocidades ( $u_x$ ,  $v_x$ ) del modelo COPLA y se les aplicó la formulación de transporte de sedimentos de Van Rijn.

Las hipótesis consideradas fueron las siguientes:

- Se consideró transporte potencial (es decir, se supuso que no hay límite de cantidad de arena para transporte).
- No se consideró variación del fondo.
- Se discretizó el año en 4 oleajes tipo asociados cada uno a una dirección (R.O.M. -03-91):

$0 < H_s < 2 \text{ m}$	→	7620 horas
$2 < H_s < 4 \text{ m}$	→	1068 horas
$4 < H_s < 6 \text{ m}$	→	63 horas
$6 < H_s < 8 \text{ m}$	→	6 horas

Partiendo de estas corrientes de rotura y de las alturas de ola y dirección del oleaje obtenidos con el modelo OLUCA, se obtuvo el transporte asociados:

OLEAJE	DURACIÓN	VOLUMEN DE SEDIMENTO (m <sup>3</sup> )
$0 < H_{s0} < 2 \text{ m}$	7.620 horas	81,68
$2 < H_{s0} < 4 \text{ m}$	1.068 horas	602,77
$4 < H_{s0} < 6 \text{ m}$	63 horas	149,14
$6 < H_{s0} < 8 \text{ m}$	6 horas	46,8

OLEAJE	DURACIÓN	VOLUMEN DE SEDIMENTO (m <sup>3</sup> )
Volumen de arena que se deposita en el Puerto		880,39 m <sup>3</sup> /año

De los datos de dragados en la dársena expuestos en la revisión histórica obtenemos:

	ATERRAMIENTO ANUAL
1940 - 45	524 m <sup>3</sup> /año
1945 - 65	200 m <sup>3</sup> /año
1965 - 85	200 m <sup>3</sup> /año

La diferencia que existe en el aterramiento anual en la primera etapa (1940-45) y la segunda etapa (1945 - 1965) está debida a que en las primeras fases de tiempo después de un dragado, como el grado de desequilibrio es grande, la velocidad de aterramiento es mayor; pero a medida que nos acercamos al equilibrio, esta velocidad disminuye notablemente. Por ello, es probable que en los primeros años de la etapa segunda (1945 - 1965) y tercera (1965 - 1985), el aterramiento anual fuese mayor y más próximo al aterramiento anual de la primera etapa mientras que en los últimos años de esa segunda etapa el aterramiento haya sido muy pequeño.

Como puede verse, el volumen de sedimentos que se acumula en el Puerto obtenido con el modelo de transporte sobreestima la realidad. Ello es debido a que una de las hipótesis del modelo es que tenemos arena "infinita" y no coincide con la realidad, ya que nos encontramos en una zona con fondo rocoso.

De los resultados del conjunto de simulaciones realizadas en el Estudio Comillas U.C.-97 pueden extraerse las siguientes conclusiones.

- Existe un transporte "potencial", fundamentalmente en bajamar, de la playa hacia el Puerto.
- Dicho transporte no ocurre en la realidad dado que el perfil sumergido de la playa está constituido por fondo rocoso.
- La acumulación existente en el Puerto (200-400 m<sup>3</sup>/año) está originada por transporte en suspensión de las corrientes longitudinales existentes en condición de pleamar temporal. En situación de bajamar no hay arena disponible y en condición de temporal de baja energía las corrientes están confinadas por el muro de apoyo de la playa. El material acumulado en el Puerto, sensiblemente más fino que el de la playa confirma este modelo de funcionamiento.

#### 6.2.4.2.- Afecciones del Dragado Propuesto

En el análisis de las afecciones del dragado propuesto distinguiremos entre las debidas al dragado en la dársena y las originadas por el dragado de la canal de entrada.

##### a) Dragado de la dársena

##### *Dinámica marina*

El dragado de la dársena de Comillas modificará el nivel de agitación de la citada dársena, tal y como se desarrolla en el Anejo II. Este dragado, sin embargo, no supone modificación alguna del oleaje que alcanza la playa de Comillas ni de las

corrientes asociadas a la rotura del mismo, por lo que puede afirmarse que la realización del mismo no afectará a la dinámica marina del entorno.

#### *Dinámica sedimentaria*

Tal y como ha sido desarrollado en el apartado 3.4, el aterramiento de la dársena se produce por el sedimento en suspensión que es transportado por las corrientes de rotura en situación de pleamar y temporal.

Es importante señalar que la tasa de transporte de este material fino depende única y exclusivamente de las condiciones morfológicas de la playa y de los temporales que pudieran acontecer siendo independiente de que se efectúe o no el dragado de la dársena. Es decir, el dragado de la dársena no genera un mayor transporte playa-Puerto (efecto sumidero).

No ocurre lo mismo con la tasa de aterramiento que, lógicamente, será mayor si en la dársena se genera un “cuenco” donde pueda sedimentar el sedimento transportado por las corrientes del oleaje. Una vez el “cuenco” esté colmatado, el transporte seguirá existiendo pero no el aterramiento.

#### *Análisis comparativo del dragado previsto*

La zona de dársena que se piensa dragar es la misma que en la que se vienen realizando dragados de mantenimiento desde 1940 existiendo, por tanto, evidencia histórica de la nula o irrelevante afección de la misma a la dinámica litoral del entorno. El volumen a dragar previsto es, además, similar al efectuado en ocasiones anteriores (3.000 m<sup>3</sup>).

#### b) Dragado del canal de entrada

##### *Dinámica marina*

El dragado supone un cambio en la batimetría del fondo que modificará la propagación del oleaje. Al objeto de analizar dichas modificaciones producidas por un hipotético dragado de la canal de entrada en el Estudio Comillas U.C.-97 se estudiaron tanto a nivel teórico como por medio de simulación numérica, las alteraciones que ocurrirían con un dragado masivo de la canal de entrada (50 m de anchura a una profundidad de -2,5 m respecto a la B.M.V.E.). Recuérdese que el dragado a realizar en el proyecto es muy inferior (solo 178 m<sup>3</sup>) y que actualmente ya existe un pasillo natural (40 - 15 m de ancho con una profundidad de 1,5 - 5 m).

Los resultados del citado estudio (véase Anejo II) muestran que:

- El dragado genera una modificación local del oleaje existente sobre el propio canal.
- El oleaje que alcanza la playa no se ve modificado por el canal propuesto dado que la propagación y rotura del oleaje que alcanza la playa es gobernada por el bajo rocoso que existe entre la canal y la playa. (Bajo Los Carrastillos).

##### *Dinámica sedimentaria*

El dragado a efectuar en la canal no tendrá ningún efecto de “sumidero de arena” dado que:

- No altera la rotura del oleaje ni las corrientes asociadas a la misma. Por lo tanto, no cabe esperar ninguna modificación en el patrón de transporte de sedimentos existente en la playa, descrito en el Anejo II.

En la actualidad ya existen dos pasillos naturales y el proyecto solo va a reperfil y asegurar calado en aquellas zonas del pasillo ubicado más al Norte que no lo

tienen. Dado que el canal natural se mantiene limpio sin necesidad de dragados de arena y puesto que no se altera el patrón de transporte de sedimentos, el dragado proyectado no originará ningún efecto sumidero. Más aún, el pasillo ubicado más cerca de la playa tiene una profundidad mayor y no presenta ningún efecto sumidero.

### 6.2.5.- Puerto de San Vicente de la Barquera.

#### 6.2.5.1.- Dinámica Litoral

Con fecha de diciembre de 1996 la Universidad de Cantabria redactó para la Consejería de Obras Públicas Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria un estudio de la funcionalidad y propuesta de mejora del Puerto de San Vicente de la Barquera (Estudio San Vicente U.C.-96).

En dicho estudio se analiza la dinámica litoral y sedimentaria que afecta al Puerto y canal de entrada del Puerto de San Vicente de la Barquera. El presente apartado es un extracto del citado estudio y recoge los aspectos más relevantes de dinámica litoral en lo que a influencia de los dragados se refiere. El análisis completo de dinámica litoral del Puerto (capítulo 3 del Estudio San Vicente U.C.-96).

#### *Dinámica marina*

- La dinámica marina más relevante en la zona de estudio es la relacionada con la dinámica mareal.
- Las corrientes de marea en el entorno del muelle de San Vicente de la Barquera alcanza valores del entorno 30-50 cm/s. Esta magnitud aumenta considerablemente a medida que nos acercamos a la desembocadura. Así, en la zona de la Punta de la Espina las corrientes máximas exceden el metro por segundo en la mayor parte de coeficientes de marea.

#### *Dinámica sedimentaria*

- En el análisis de la dinámica sedimentaria podemos distinguir tres zonas:
  - a) *La zona desembocadura – Punta de la Espina* es la más activa, pues en ella actúa también el oleaje. En esta zona el equilibrio sedimentario se realiza a costa de un continuo transporte de arena entre la playa y la desembocadura (véase Anejo V) que involucra decenas de miles de m<sup>3</sup>/año.
  - b) *La zona Punta Espina – muelle* tiene una capacidad de transporte elevada debido a la magnitud de las corrientes en la misma. En ella se producen intercambios de material entre el interior del estuario (arenal de en medio) y la desembocadura. Los déficit de arena generados en dicha zona por efecto de los dragados son rápidamente colmatados.
  - c) *La zona del muelles* se caracteriza por corrientes más débiles y una menor capacidad de transporte. En esta zona los dragados efectuados muestran un mayor contenido en finos que manifiesta la menor capacidad de transporte antes mencionada.

#### 6.2.5.2.- Afecciones del Dragado Propuesto

#### *Dinámica marina*

- Las obras de dragado previstas no generarán modificación alguna apreciable en el régimen de niveles de inundación del estuario.
- Localmente, en la zona dragado, las corrientes de marea se reducirán. Esta reducción será del orden del 3% frente al muelle y del 8% en la zona de la Punta de la Espina. En el resto del estuario las corrientes no sufrirá modificación apreciable ni en magnitud ni en dirección.

#### *Dinámica sedimentaria*

- El dragado previsto supondrá una zona preferencial de sedimentación, debido a las menores velocidades de la corriente.
- En el caso de la zona frente al muelle, y debido a la reducida magnitud de las corrientes (véase Anejo V) el material que se depositará será fundamentalmente finos y fangos. Dado que en condiciones naturales este material sería transportado por las corrientes hacia la plataforma continental, no son previsibles afecciones de relevancia en el sistema estuario-playa por el dragado de esta zona.
- En la zona entre el muelle y la Punta de la Espina las corrientes de marea son de importancia y el lecho marino está formado, fundamentalmente, por fracción arena tanto más gruesa cuanto más nos acercamos a la Punta de la Espina. Como ya ha sido comentado en el apartado anterior en esta zona se realiza el transporte de material desembocadura – arenal de en medio siendo el transporte potencial de la misma muy elevado, tal y como queda demostrado por la repetida necesidad de dragado de la zona.
- En lo que se refiere a la afección a la dinámica sedimentaria debida al dragado de esta zona, cabe realizar los mismos comentarios que los efectuados para el dragado del bajo San Carlos. Esto es, el material que se drague de la zona no debe ser eliminado del sistema puesto que, a largo plazo, tendríamos un déficit de arena no recuperable.



**ANEJO N° 7.-  
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

## 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se redacta a continuación, la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 y que son los que han servido de base para la determinación del presupuesto de la obra

## 2. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para la presente revisión de la Base de Precios se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2.010.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = k \times A + B$$

Siendo:

C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.

K = coeficiente que se toma 1,40

A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o

pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

### Indemnizaciones por finalización de contrato

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado la indemnización correspondiente a contratos de obra o duración determinada y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores). Dichas cantidades para el año 2.010 se fijan en las siguientes:

CATEGORÍA	€/día
IX.- OFICIAL 2ª	3,35
X.- AYUDANTE	3,28
XI.- PEÓN ESPECIALISTA	3,26
XII.- PEÓN ORDINARIO	3,22

### Antigüedad

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

### Plus de Peligrosidad

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos

realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

#### Desgaste de herramienta

En su artículo 61, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.010, en las siguientes cantidades:

CLASE	OFICIAL 1ª Y 2ª	AYUDANTES
Albañiles	2,05 €/semana	1,84 €/semana
Carpinteros	3,32 €/semana	2,49 €/semana
Encofradores	2,49 €/semana	
Escayolistas	1,84 €/semana	1,26 €/semana
Marmolistas	2,05 €/semana	
Media	2,35 €/semana	1,86 €/semana
€/día efectivo	0,47 €/día efectivo	0,37 €/día efectivo

#### Ropa de trabajo

En el artículo 62 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,27 € por día efectivo de trabajo.

#### Dietas

En el artículo 78 del convenio se consideran 31,13 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,21 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

#### Plus de distancia

En el artículo 79 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje

de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

A continuación, se presenta la tabla salarial para el Sector de la Construcción de Cantabria para el año 2.010:

**TABLA SALARIAL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN CANTABRIA**

**AÑO 2.010**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Salario Base (331 días)	31,29	30,37	29,86	28,88	28,03	27,92	27,69
Plus Convenio (218 días)	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13
Vacaciones (34 días)	1.445,81	1.370,52	1.357,37	1.283,45	1.246,26	1.215,22	1.169,07
Paga de Verano	1.455,42	1.404,06	1.393,66	1.334,63	1.302,00	1.283,76	1.243,20
Paga de Navidad	1.455,42	1.404,06	1.393,66	1.334,63	1.302,00	1.283,76	1.243,20

#### CALENDARIO LABORAL

##### CANTABRIA 2010

	DÍAS NATURALES	SÁBADOS NO FESTIVOS	DOMINGOS	FIESTAS NAC.	FIESTAS AUTONOM.	FIESTAS LOCALES (*)	DÍAS LABOR.	NO DÍAS LABOR.	TOTAL DE HORAS
ENERO	31	4	5	2			1	19	152
FEBRERO	28	4	4					20	160
MARZO	31	4	4					23	184
ABRIL	30	5	4	2				19	152
MAYO	31	4	5	1				21	168
JUNIO	30	4	4					22	176
JULIO	31	5	5		1	1	1	18	144
AGOSTO	31	4	4	1		1		21	168
SEPTIEMBRE	30	4	4		1		1	20	160
OCTUBRE	31	5	5	1			1	19	152

NOVIEMBRE	30	4	4	1			21	168
DICIEMBRE	31	5	4	2		3	17	130
<b>TOTALES</b>	<b>365</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>240</b>

HORAS DE CALENDARIO 1.914

VACACIONES  
(21 DÍAS) (\*\*) 168

VACACIONES  
EXCEPCIONALES (1 DÍA) 8  
(\*\*\*)

TOTAL HORAS  
EFECTIVAS 1.738

(\*) Las fiestas locales consideradas son las del término municipal de Santander.

(\*\*) Vacaciones: 30 días naturales-----21 días hábiles.

(\*\*\*) Vacaciones excepcionales en 2010 ----1 día hábil.

**RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Salario Base (331 días)	31,29	30,37	29,86	28,88	28,03	27,92	27,69
Plus Convenio (218 días)	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13	18,13
Vacaciones (34 días)	1.445,81	1.370,52	1.357,37	1.283,45	1.246,26	1.215,22	1.169,07
Paga de Verano	1.455,42	1.404,06	1.393,66	1.334,63	1.302,00	1.283,76	1.243,20
Paga de Navidad	1.455,42	1.404,06	1.393,66	1.334,63	1.302,00	1.283,76	1.243,20
Antigüedad 5% (365 días+ 2*41 días)	574,81	557,91	548,54	0,00	0,00	0,00	0,00
Plus de peligrosidad (10%)	0,00	0,00	0,00	2,89	2,80	2,79	2,77
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>19.272,08</b>	<b>18.771,73</b>	<b>18.559,09</b>	<b>18.547,33</b>	<b>18.131,66</b>	<b>18.023,60</b>	<b>17.811,58</b>
<b>COSTE/HORA (A)</b>	<b>12,47</b>	<b>12,15</b>	<b>12,01</b>	<b>12,00</b>	<b>11,74</b>	<b>11,67</b>	<b>11,53</b>

**2.1. Coste horario de la mano de obra**

A continuación, se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías intervinientes en las obras objeto del presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:

**RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Dietas (218 días)	31,13	31,13	31,13	10,21	10,21	10,21	10,21
Kilometraje (218 días) (30 Km)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Desgaste de herramienta (218 días)	0,00	0,00	0,47	0,47	0,37	0,00	0,00
Ropa de trabajo (218 días)	0,00	0,00	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Reconocimiento médico	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Indemnizaciones extinción contrato (365 días)	0,00	0,00	0,00	3,30	3,23	3,21	3,17
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>8.605,94</b>	<b>8.605,94</b>	<b>8.767,26</b>	<b>5.411,20</b>	<b>5.363,85</b>	<b>5.275,89</b>	<b>5.261,29</b>
<b>COSTE/HORA (B)</b>	<b>5,57</b>	<b>5,25</b>	<b>5,36</b>	<b>3,50</b>	<b>3,47</b>	<b>3,16</b>	<b>3,15</b>

**COSTE FINAL C=1,4xA+B**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
1,4xA	17,46	17,01	16,82	16,81	16,43	16,33	16,14
B	5,57	5,25	5,36	3,50	3,47	3,16	3,15
<b>COSTE HORARIO AÑO 2010</b>	<b>23,03</b>	<b>22,26</b>	<b>22,18</b>	<b>20,31</b>	<b>19,90</b>	<b>19,49</b>	<b>19,29</b>

Con el objetivo de introducir la subida salarial correspondiente al año 2017, el coste horario ha sido incrementado en un 1%, quedando recogido a continuación, los costes horarios de la mano de obra.

<b>COSTE HORARIO AÑO 2017</b>	<b>23,26</b>	<b>22,49</b>	<b>22,40</b>	<b>20,51</b>	<b>20,10</b>	<b>19,68</b>	<b>19,48</b>
-------------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**3.- COSTE DE LA MAQUINARIA**

El plazo de ejecución de las obras y la magnitud del presupuesto parecen aconsejar que, en principio, se deseché por antieconómica la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprende el presente Proyecto.

Se inserta, a continuación, un Cuadro-Resumen de los costes de la maquinaria, al amparo de los precios del mercado y de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda.

**4.- COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA**

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se inserta a continuación un Cuadro-Resumen de dichos costes, al amparo de los precios de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda.

**5.- COSTES INDIRECTOS (CI)**

**5.1.- Personal adscrito a las obras**

La dedicación de personal prevista, por categorías, junto con su coste mensual es la siguiente:

PERSONAL	Nº	COSTE MENSUAL (€)
Ingeniero de Caminos, Jefe de Obra y Producción	1	3.000
Topógrafo	0,2	2.100
Encargado, Jefe de Tajo	1	2.000
Administrativo	0,2	1.600

Tabla 1. Dedicación del personal prevista por categorías junto con su coste mensual.

**5.2.- Instalaciones de obra**

Para una obra de las características de este proyecto, las instalaciones mínimas de que hay que dotarla son las siguientes, junto con su coste aproximado:

INSTALACIONES	SUPERFICIE (m²)	COSTE (€/m²)
Oficina de Obra	15	15

Tabla 2. Coste mensual de las oficinas de obra.

**5.3.- Cálculo del coeficiente ci de costes indirectos**

De acuerdo con el Plan de Obra, la duración prevista de los trabajos es de 48 meses:

Personal:

- $1 \cdot 3000 \cdot 48 = 144.000 \text{ €}$
  - $0,2 \cdot 2100 \cdot 48 = 20.160 \text{ €}$
  - $1 \cdot 2000 \cdot 48 = 96.000 \text{ €}$
  - $0,2 \cdot 1600 \cdot 48 = 15.360 \text{ €}$
- TOTAL: 275.520 €

Instalaciones:

- $15 \cdot 15 \cdot 48 = 10.800 \text{ €}$
- TOTAL: 10.800 €

Siendo el presupuesto de costes directos de la obra de unos 4.100.000 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

$$CI = (325.440 + 10.800) / 4.100.000 \cdot 100 = 6,98\% \simeq 6,00 \%$$

Se adopta CI = 6 %.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe	
		Precio (Euros)	
1	Capataz.	22,490	
2	Oficial 1ª.	22,400	
3	Peón ordinario.	19,480	
4	Peón señalista.	18,400	
5	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000	

## Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe	
		Precio (Euros)	
1	Embarcacion 5m eslora	145,501	
2	Retroexcavadora sobre orugas de peso 35/45 Tn	125,000	
3	Retroexcavadora sobre orugas de peso 35/45 Tn con martillo picador	163,200	
4	Dúmper articulado de 25 Tn.	47,000	
5	Equipo de perforación.	100,500	
6	Draga de cuchara/succion >100 m3 de cántara.	179,690	
7	Bomba de impulsión de arena/fango	17,550	
8	Equipo de ECOSONDA MULTIHAZ con GPS	283,242	
9	Canon de vertido.	0,520	



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe	
		Precio (Euros)	
1	Tubo de polietileno liso de alta densidad de diámetro nominal 400 mm, 10 atmósferas, con junta automática flexible, incluso flotadores y fijadores	69,000	
2	Dinamita con parte proporcional de mecha y detonante.	4,180	

**Cuadro de precios auxiliares**

Nº	Designación					Importe (Euros)
1	h de Equipo y ejecucion de ensayo CEDEX					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	MO.005	h	Peón ordinario.	19,480	0,103	2,01
	MO.007	h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000	0,106	31,80
	MQ.003	h	Embarcacion 5m eslora	145,501	0,050	7,28
	ENS	Ud	Ensayo de laboratorio según Directrices Cedex	727,601	0,050	36,38
				Importe:		77,470
2	h de Equipo de batimetria					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	MO.002	h	Oficial 1ª.	22,400	0,970	21,73
	MO.005	h	Peón ordinario.	19,480	0,970	18,90
	MQ.003	h	Embarcacion 5m eslora	145,501	1,000	145,50
	Sonda	h	Equipo de ECOSONDA MULTIHAZ con GPS	283,242	1,000	283,24
				Importe:		469,370

**Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 DRAGADOS</b>				
1.1	COL	M3	<b>Dragado del puerto de Colindres y Canal de Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</b>	
	MO.001	0,040 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.007	0,001 h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000
	%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	2,170
	MQ.582	0,020 h	Draga de cuchara/succion >100 m3 de cántara.	179,690
	AUX.001	0,001 h	Equipo y ejecucion de ensayo CEDEX	77,470
	AUX.002	0,001 h	Equipo de batimetria	469,370
		6,000 %	Costes indirectos	6,320
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>6,70</b>
1.2	SAN	M3	<b>Dragado de Puerto de Santoña, Canal de Acceso y Barra San Carlos, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</b>	
	MO.001	0,022 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,030 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.007	0,001 h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000
	%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,370
	MQ.582	0,020 h	Draga de cuchara/succion >100 m3 de cántara.	179,690
	AUX.001	0,001 h	Equipo y ejecucion de ensayo CEDEX	77,470
	AUX.002	0,001 h	Equipo de batimetria	469,370
		6,000 %	Costes indirectos	5,520
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>5,85</b>
1.3	SUA	M3	<b>Dragado de Barra y Canal Acceso del Puerto de Suances, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</b>	
	MO.001	0,022 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,030 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.007	0,001 h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000
	%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,370
	MQ.582	0,020 h	Draga de cuchara/succion >100 m3 de cántara.	179,690
	AUX.001	0,001 h	Equipo y ejecucion de ensayo CEDEX	77,470
	AUX.002	0,001 h	Equipo de batimetria	469,370
		6,000 %	Costes indirectos	5,520
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>5,85</b>

**Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4	COM1	M3	<b>Dragado de la Dársena del Puerto de Comillas por medios terrestres, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra a cualquier distancia. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</b>	
	MO.001	0,015 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,017 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.006	0,010 h	Peón señalista.	18,400
	MQ.114	0,040 h	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	125,000
	MQ.145	0,065 h	Dúmpfer articulado de 25 Tn	47,000
	VAR.01	1,000 m3	Canon de vertido.	0,520
		6,000 %	Costes indirectos	9,430
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>10,00</b>
1.5	COM2	M3	<b>Dragado de Dársena y Antedársena del Puerto de Comillas, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</b>	
	MO.001	0,045 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,065 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.007	0,001 h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000
	%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	2,580
	MQ.582	0,035 h	Draga de cuchara/succion >100 m3 de cántara.	179,690
	AUX.001	0,001 h	Equipo y ejecucion de ensayo CEDEX	77,470
	AUX.002	0,001 h	Equipo de batimetria	469,370
		6,000 %	Costes indirectos	9,430
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>10,00</b>
1.6	SVI1	M3	<b>Dragado Puerto de San Vicente de la Barquera y Canal Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</b>	
	MO.001	0,033 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,045 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.007	0,001 h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000
	%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,920
	MQ.582	0,030 h	Draga de cuchara/succion >100 m3 de cántara.	179,690
	AUX.001	0,001 h	Equipo y ejecucion de ensayo CEDEX	77,470
	AUX.002	0,001 h	Equipo de batimetria	469,370
		6,000 %	Costes indirectos	7,870
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>8,34</b>

**Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.7	SVI2	<b>M3</b>	<b>Dragado en Roca de Canal Acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera, con elemento rompedor y/o voladuras controladas autorizadas, extracción y carga de materiales en gánguiles o gabarras y transporte a lugar de vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</b>	
	MO.001	0,034 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,070 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.007	0,048 h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000
	%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	16,520
	MQ.115	0,120 h	Gánguil	163,200
	MQ.515	0,120 h	Equipo de perforación.	100,500
	MA.VA398	0,625 kg	Dinamita i/p.p. mecha y detonante.	4,180
		6,000 %	Costes indirectos	50,850
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>53,90</b>
1.8	INCBOMB	<b>M3</b>	<b>Incremento por m3 de vertido de material dragado mediante bombeo, en cualquier puerto, incluso parte proporcional de colocación de tubería flotante para impulsión, reja de tamizado y cribado en deposito, parte proporcional de transporte, reparto y esparcido de material vertido con retroexcavadora por la zona a acopiar. Incluso parte proporcional de enganche de tubería de impulsión a bomba de la draga. Perfectamente instalado, impulsado, cribado y repartido por la superficie.</b>	
	MO.001	0,010 h	Capataz.	22,490
	MO.005	0,013 h	Peón ordinario.	19,480
	MO.007	0,001 h	Equipo de Buceo segun Normativa	300,000
	MQ.582	0,004 h	Draga de cuchara/succion >100 m3 de cántara.	179,690
	MQ.585	0,004 h	Bomba de impulsión de arena/fango	17,550
	MQ.114	0,002 h	Retroexcavadora sobre orugas 35/45 Tn	125,000
	MA.TU604	0,004 m	Tubo polietileno 10 atm, 400 mm.i/flotadores	69,000
		6,000 %	Costes indirectos	2,090
			<b>Precio total por M3 .....</b>	<b>2,22</b>

**Anejo de justificación de precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>2 PARTIDAS</b>	
2.1	0201	<b>Ud</b>	<b>Seguimiento Arqueológico por campaña</b>	
		6,000 %	Sin descomposición	11.320,755
			Costes indirectos	679,25
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>12.000,00</b>
2.2	0202	<b>Ud</b>	<b>Seguimiento Ambiental por campaña</b>	
		6,000 %	Sin descomposición	14.150,940
			Costes indirectos	849,06
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>15.000,00</b>
2.3	0203	<b>Ud</b>	<b>Informe de laboratorio, no ordinario, incluso ensayos</b>	
		6,000 %	Sin descomposición	11.320,755
			Costes indirectos	679,25
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>12.000,00</b>
2.4	0204	<b>PA</b>	<b>Partida Alzada a Justificar para Control de Dragado no ordinario</b>	
		6,000 %	Sin descomposición	39.622,640
			Costes indirectos	2.377,36
			<b>Precio total redondeado por PA .....</b>	<b>42.000,00</b>
2.5	0205	<b>PA</b>	<b>Partida Alzada a justificar para desplazamiento y vuelta a posicion de elementos de fondeo, incluso elementos auxiliares, desmontaje, desconexión de servicios, posterior montaje, conexionado y puesta en perfecto funcionamiento.</b>	
		6,000 %	Sin descomposición	47.169,810
			Costes indirectos	2.830,19
			<b>Precio total redondeado por PA .....</b>	<b>50.000,00</b>
2.6	0206	<b>PA</b>	<b>Partida alzada a justificar de Asistencia Técnica para asesoramiento técnico por especialistas.</b>	
		6,000 %	Sin descomposición	75.471,700
			Costes indirectos	4.528,30
			<b>Precio total redondeado por PA .....</b>	<b>80.000,00</b>

---

Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
3.1	0301	Ud	Partida para Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	37.735,850
		6,000 %	Costes indirectos	37.735,850      2.264,15
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>40.000,00</b>

**ANEJO N°8.-  
PROGRAMA DE TRABAJOS.**



**ANEJO N°9.-  
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.**



<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>4.190.272,00 €</b>
13 % GASTOS GENERALES	544.735,36 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	251.416,32 €
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	4.986.423,68 €
IVA 21%	1.047.148,97 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>6.033.572,65 €</b>

El presupuesto total de ejecución material de las obras, incluido el de Seguridad y Salud en el trabajo, asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CERO CÉNTIMOS (4.190.272,00 €)**.

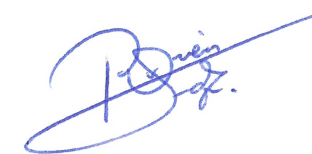
El Presupuesto Base de Licitación que asciende a la cantidad de **SEIS MILLONES TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (6.033.572,65 €)**.

<b>EXPROPIACIONES</b>	<b>0,00 €</b>
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>6.033.572,65 €</b>

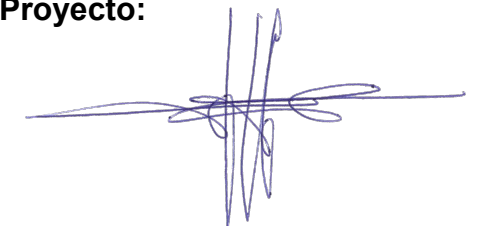
Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración, a la cantidad de **SEIS MILLONES TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (6.033.572,65 €)**

Santander, noviembre de 2018

Los Facultativos, Autores del Proyecto:



Fdo: Rubén Fernández Rozas  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:15.282



Fdo: José María González Piñuela  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:12.191

**ANEJO Nº10.-  
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.**

### 10.1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

La Administración exige la debida clasificación al Contratista.

Conforme lo expuesto en el Artículo 77. "Exigencia y efectos de la clasificación" de la LCSP, al ser el valor estimado del contrato de importe 4.986.423,68 €, superior a 500.000,00 €, el Contratista deberá estar clasificado.

El plazo de ejecución de este capítulo es de 48 meses por lo que se propone la siguiente clasificación:

- Grupo F (Marítimas).
- Subgrupo 1 (Dragados)

El valor estimado del contrato medio anual posee un importe de 1.246.605,92 €, por lo que, la categoría propuesta es la:

Categoría 4)

### 10.2.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Conforme a lo establecido en el Artículo 103. "Procedencia y límites" de la LCSP y dado que, el plazo de ejecución establecido es de 48 meses, procede la revisión de precios, proponiéndose las siguientes formulas:

#### 3. OBRAS PORTUARIAS

FÓRMULA 331. Dragados en roca.

$$K_t = 0,21E_t / E_0 + 0,79$$

FÓRMULA 332. Dragados excepto en roca.

$$K_t = 0,12E_t / E_0 + 0,88$$




GOBIERNO  
de  
CANTABRIA

CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS Y VIVIENDA  
Dirección General de Obras Públicas



TIPO:	<b>PROYECTO</b>	REF. CRONOLOGICA:	<b>NOVIEMBRE-2018</b>
CLASE:	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	CLAVE:	<b>10.046.OP.CI</b>
PROGRAMA:	<b>ACTUACIONES ESPECIFICAS</b>		
SUBPROGRAMA:	<b>DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE DÁRSENAS Y CANALES DE NAVEGACIÓN</b>		
TÍTULO BÁSICO:	<b>DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA CAMPAÑA 2020-2024</b>		
MUNICIPIO:	COLINDRES, SANTOÑA, SUANCES, COMILLAS, SAN VICENTE DE LA BARQUERA		

TOMO II

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	<b>6.033.572,65 €</b>
	CONSULTOR: INGECONSUL S.L.
	AUTORES: RUBÉN FERNÁNDEZ ROZAS, JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ PIÑUELA

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

TOMO I:

Documento nº 1.- Memoria con los siguientes Anejos:

Anejo nº1: Antecedentes Administrativos.

Anejo nº2: Antecedentes de Dragados Anteriores.

Anejo nº3: Meteorología y Clima Marítimo.

Anejo nº4: Reconocimiento del Terreno.

Anejo nº5: Caracterización del Material de Dragado a efectos de su Vertido. Puntos de Vertido.

Anejo nº6: Cálculos Justificativos.

Anejo nº7: Justificación de Precios.

Anejo nº8: Programa de trabajos.

Anejo nº9: Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Anejo nº10: Clasificación del Contratista y Fórmula de Revisión de Precios

**TOMO II:**

**Documento nº 1.- Anejos:**

**Anejo nº11: Estudio de Seguridad y Salud.**

**Anejo nº12: Estudio Arqueológico.**

**Anejo nº13: Estudio Ambiental.**

**Anejo nº14: Gestión de Residuos.**

**Anejo nº15: Informe justificativo de cumplimiento de los objetivos de la estrategia marina de la región noratlántica.**

**Documento nº 2.- Planos**

**Plano 1- SITUACIÓN.**

**Plano 2.1- EMPLAZAMIENTO.** Puerto de Colindres. 3 Hojas.

**Plano 2.2- EMPLAZAMIENTO.** Puerto de Santoña. 2 Hojas.

**Plano 2.3- EMPLAZAMIENTO.** Puerto de Suances.

**Plano 2.4- EMPLAZAMIENTO.** Puerto de Comillas.

**Plano 2.5- EMPLAZAMIENTO.** Puerto de San Vicente de la Barquera.

**Plano 3.1- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES.** Puerto de Colindres. 33 Hojas.

**Plano 3.2- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES.** Puerto de Santoña. 22 Hojas.

**Plano 3.3- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES.** Puerto de Suances. 2 Hojas.

**Plano 3.4- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES.** Puerto de Comillas. 2 Hojas.

**Plano 3.5- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES.** Puerto de San Vicente. 9 Hojas.

**Plano 4.1- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS.** Puertos de Colindres y Santoña.

**Plano 4.2- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS.** Puerto de Suances.

**Plano 4.3- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS.** Puerto de Comillas.

**Plano 4.4- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS.** Puerto de San Vicente de la Barquera.

**Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

**Documento nº 4.- Presupuesto, que incluye:**

- Capítulo I: Mediciones.
- Capítulo II: Cuadro de precios nº 1
- Capítulo III: Cuadro de precios nº 2
- Capítulo IV: Presupuestos Parciales
- Capítulo V: Presupuesto general

**ANEJO N° 11.-  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**MEMORIA.**

## MEMORIA

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA E INFORMATIVA

#### 1.1.- DATOS DEL ENCARGO

- 1.1.1. Nombre del proyecto: “DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024”
- 1.1.2. Localización: COLINDRES, SANTOÑA, SUANCES, COMILLAS, SAN VICENTE DE LA BARQUERA (CANTABRIA).
- 1.1.3. Propiedad: Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Dirección General de Obras Públicas.
- 1.1.4. Autor del Proyecto: D. Rubén Fernández Rozas, D. José María González Piñuela (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos)
- 1.1.5. Autor del Estudio de Seguridad: D. Rubén Fernández Rozas, D. José María González Piñuela (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos)

#### 1.2.- DATOS DEL PROYECTO

- 1.2.1. Presupuesto Ejecución Material: 4.190.272,00 €
- 1.2.2. Presupuesto del Plan de Seguridad: 40.000,00 €
- 1.2.3. Plazo de Ejecución: 4 años.
- 1.2.4. Nº máximo de Trabajadores: 10.
- 1.2.5. Descripción de la Obra:

Las obras que se describen en el presente proyecto consisten en la realización de los dragados de mantenimiento necesarios para los accesos marítimos a los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera, así como, a sus respectivas dársenas, de forma que mantengan un nivel óptimo de operatividad.

Las zonas de dragado son las siguientes:

- \*Puerto de Colindres: dragado de la dársena (cota -3.50 m, canal de entrada (cota -2.50 m).
- \*Puerto de Santoña: dársena norte (cota -3.50 m), dársena sur (cota -3.50 m en zona norte y -2.50 m en zona sur), canal de acceso (cota -3.50 m), barra (cota -4.00 m).
- \*Puerto de Suances: Dragado de la barra (cota -3.50 m), antecanal (cota -2.50 m)
- \*Puerto de Comillas: dársena (cota -1.00 m), antedársena (cota -2.00 m)
- \*Puerto de San Vicente de la Barquera: dársena pesquera (cota -3.50 m), dársena deportiva (cota -2.50 m) y canal (cota -2.50 m).

#### PROCESO CONSTRUCTIVO

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de 4 años. A continuación, se describen someramente las actividades a realizar en el tiempo, con una estimación del personal, maquinaria y medios auxiliares necesarios.

#### PREPARACIÓN:

En esta fase inicial, se contemplan la instalación de casetas de obra, disposición de cerramiento y colocación de carteles de obra, tanto de anuncio de obra como los de seguridad y salud. Esta operación se realizará en cada zona portuaria de cada dragado.

El número previsto para esta fase es de dos operarios. Para la instalación de las vallas y de las casetas de obra se empleará un camión grúa.

No aparecen servicios que sea necesario anular o reponer.

#### DRAGADO:

En esta fase se incluyen los trabajos de dragado para cada zona:

- Puerto de Colindres: dragado de todo tipo de material a excepción de roca, cada dos años, del interior de la dársena hasta la cota -3,50 m y de la canal de acceso al



puerto, con intervalos de año y medio, en un tramo de unos 300 x 50 metros cuadrados para asegurar, en la misma, un calado de -2,50 m. El dragado en arenas se realizará mediante una draga de succión, el resto de materiales se dragarán con gánguil dotado de grúa de celosía y cuchara bivalva. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

- Puerto de Santoña: Dragado de todo tipo de material a excepción de roca hasta la cota -3,50 m en la dársena pesquera, a igual profundidad en la mitad norte de la dársena vieja y el resto a la cota -2,50 m. La canal de acceso a las dos dársenas y el frente atracable de la machina sur se dragará a la cota -3,50 m. Por último se dragará la barra de San Carlos para garantizar en ese lugar un calado mínimo de -4,00 m. Las arenas limpias que se extraigan se verterán frente a la playa de la Salvé. El dragado en arenas se realizará mediante una draga de succión, el resto de materiales se dragarán con gánguil dotado de grúa de celosía y cuchara bivalva. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

- Puerto de Suances: Se harán dragados en los que se eliminarán las arenas del bajo que se sitúa en la alineación del eje de la canal de acceso a la ría de San Martín de la Arena. El dragado en arenas se realizará mediante una draga de succión. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

- Puerto de Comillas: Se harán limpiezas del fondo de la dársena. La dársena se dragará mediante excavación con retroexcavadora en bajamar, carga en camión y posterior transporte a vertedero controlado. El dragado en arenas de la antedársena se realizará mediante una draga de succión. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

- Puerto de San Vicente de la Barquera: Se dragarán los muelles, zona de carros varaderos y la totalidad de la canal de acceso al puerto. Las arenas limpias se verterán frente a la playa de Merón, el resto a punto de vertido designado. El dragado en arenas se realizará mediante una draga de succión, el dragado en roca se realizará mediante elemento rompedor impulsado desde gánguil o mediante voladura, el material disgregado se recogerá con gánguil dotado de grúa de celosía y cuchara bivalva. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

En este caso no aparecen servicios que sean necesarios anular o reponer.

### 1.3.- DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA

#### 1.3.1.- Interferencias, servicios afectados y antiguas instalaciones:

Aunque las obras se ejecutan en el mar las instalaciones auxiliares y recinto de casetas y materiales estarán en tierra, por ello, antes del inicio de las obras, se solicitará a las compañías instaladoras, información por escrito de las conducciones que puedan bordear o atravesar nuestro solar adoptándose las siguientes medidas de seguridad:

#### Conducciones de gas:

Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.

Se localizarán las tuberías mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad. Cuando se trabaje próximo a estas conducciones o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible

peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.

- Queda terminantemente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda terminantemente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Está prohibido la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre dicha conducción.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.
- Si hubiera que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se

permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

#### Conducciones de teléfono:

Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.

Se localizarán las canalizaciones mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
- En caso de rotura de la conducción, deberá comunicarse inmediatamente a la compañía instaladora para su posterior reparación.

#### Conducciones eléctricas:

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias

mínimas de seguridad que se fijan de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Se adoptarán medidas de señalización y balizamiento con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.

Se localizarán las líneas eléctricas, mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad. Cuando se trabaje próximo a estas conducciones o cuando sea necesario descubrir éstas.

Se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.

- En caso de rotura de la conducción, deberá comunicarse inmediatamente a la compañía instaladora para su posterior reparación.

#### Amianto:

Se procederá en función del Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo al amianto, por el cual los trabajos con manipulación de amianto requieren un tratamiento especial, entre otras exigencias los trabajos serán realizados por una empresa registrada RERA y presentar un "Plan de Trabajos con Amianto" ante la Autoridad Laboral de la comunidad autónoma correspondiente.

#### 1.3.2.- Linderos y edificios colindantes:

Aunque las obras se ejecutan en el mar las instalaciones auxiliares y recinto de casetas y materiales estarán en tierra, por ello, se tendrá en cuenta la presencia de linde con edificios cercanos, aunque éstos no se verán afectados por la obra ni por maquinaria que se utilice. Existirá un vallado perimetral de protección y se habilitará en su caso pasos de servidumbre convenientemente acotados.

#### 1.3.3. Circulación de personas ajenas a la obra:

Aunque las obras se ejecutan en el mar se procederá al vallado de la zona auxiliar de obras.

Aquellas actuaciones zonas externas de la obra con riesgos a personas ajenas a la misma se acotarán para impedir el tránsito de personas ajenas a la misma. Mediante carteles se indicará la localización de accesos para vehículos y peatones y la prohibición del acceso a la zona de obras a personas ajenas a esta.

#### 1.3.4. Áreas auxiliares:

Las distintas Áreas auxiliares de que consta la obra que son las siguientes:

- Zona de acopios

#### 1.3.5 Orden y limpieza:

El mantenimiento del orden y limpieza en la obra se considerara fundamental para conseguir un alto grado de seguridad en la obra, por lo que se realizarán periódicamente repasos generales de orden y limpieza en el interior de la obra.

#### 1.3.6. Vías de circulación:

Se delimitarán las vías de circulación en la obra, de común acuerdo con la Dirección facultativa, disponiendo señalización para el tráfico interior. Los vehículos y maquinaria que circule por la obra deberán cumplir las condiciones de seguridad propias para estos vehículos y en especial al uso de señales acústicas y visuales de movimiento.

En las zonas de acceso a la obra se separará el tráfico rodado del peatonal mediante la señalización adecuada.

#### 1.3.7. Instalación eléctrica provisional de obra:

Previa petición de suministro a la empresa proveedora, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de Protección del Cuadro General).
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Quemaduras.
- Incendios.

Por todo ello y considerando el alto índice de siniestralidad de accidentes por causa eléctrica, se seguirán rigurosamente las siguientes medidas preventivas:

#### Para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).
- No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos. Esta medida es más segura si se ejecuta correctamente. No obstante, las alturas dadas en la norma precedente, deben entenderse como norma general.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

#### Para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos".

#### Para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.

#### Para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra

contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento. Hacer extensiva esta norma a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

#### Para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA. - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
  - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar el hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Para el alumbrado.

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma: portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla

dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 v.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles (o fijas, según los casos), para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

1.3.8. Señalización:

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en esta obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

Se señalizarán y balizarán las zonas de trabajo de dragado en el mar conforme a lo dispuesto por Capitanía Marítima, mediante señales marítimas, la utilización de boyas y señales luminosas para evitar la entrada de embarcaciones ajenas en la zona de trabajo.

Se instalará un cartel en la oficina de obra con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible, para poder hacer uso de los teléfonos, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

En la entrada de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

- Utilización obligatoria del casco.
- Peligro cargas suspendidas.
- En los cuadros eléctricos general y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados, etc.) hasta instalar la protección efectiva perimetral y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel.
- En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se instalará señal de prohibido fumar.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

En casos de ocupación de vías de circulación fuera de núcleos de población será necesario disponer de señalización acorde con la Instrucción 8.3.IC

#### 1.3.9. Climatología:

La climatología es la propia de la Comunidad de Cantabria.

El lugar en el que se va a realizar la obra, tiene un clima suave y húmedo, en el cual las oscilaciones de las temperaturas son pequeñas, siendo muy poco frecuente que la temperatura máxima absoluta supere los 30°C, y que la mínima absoluta sea inferior a 0°C.

No se prevé que la climatología incida en la ejecución de la obra, salvo vientos-caída de materiales, lluvias-desprendimiento de tierras, tormentas con aparato eléctrico-descargas eléctricas.

#### 1.3.10. Centro asistencial más próximo:

Los centros asistenciales más próximos a la obra, con departamento de urgencias son para cada puerto:

Colindres:

Hospital Comarcal de Laredo

Avda. de los Derechos Humanos, s/n 39770-Laredo. Cantabria.  
T: 942 638500

Santoña:

Hospital Comarcal de Laredo

Avda. de los Derechos Humanos, s/n 39770-Laredo. Cantabria.  
T: 942 638500

Suances:

Hospital Sierrallana

Barrio de Ganzo, s/n 39300-Torrelavega. Cantabria.  
T: 942 847400

Comillas:

Hospital Sierrallana

Barrio de Ganzo, s/n 39300-Torrelavega. Cantabria.  
T: 942 847400

San Vicente de la Barquera

Hospital Sierrallana

Barrio de Ganzo, s/n 39300-Torrelavega. Cantabria.  
T: 942 847400

Otros Teléfonos de interés:

o Cruz Roja 902 22 22 92

- o Emergencias Marítimas 900 202 202
- o Protección Civil 112
- o Emergencias 112
- o Guardia Civil 062
- o Policía Nacional 091
- o Bomberos 080

En un lugar visible de la obra se colocarán los recorridos al centro asistencial más próximo.

También se dispondrá una lista de teléfonos de otros centros asignados para urgencias especiales, ambulancias, bomberos, etc.

#### 1.4.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

##### 1.4.1. Actividades constructivas que componen la obra:

1. Actuaciones previas
2. Dragado en arena con draga de succión.
3. Dragado con gánguil equipado con grúa celosía y cuchara bivalva.
4. Dragado en roca con gánguil equipado con grúa y elemento rompedor.
5. Dragado en roca con gánguil equipado con carro perforador y posterior voladura.
6. Dragado mediante perforación manual con buzos y posterior voladura.
7. Excavación de fondo mediante retroexcavadora.
8. Transporte por mar abierto.
9. Transporte por tierra

10. Vertido de material dragado en mar.

11. Vertido a tierra mediante bombeo.

##### 1.4.2 Descripción de la maquinaria y medios auxiliares:

###### 1.4.2.1. **Maquinaria:**

- Maquinaria para dragado:

Draga de succión

Gánguil

Grúa celosía con cuchara bivalva

- Relación de Maquinaria de Movimiento de Tierras:

Retroexcavadora sobre orugas o ruedas.

- Maquinaria elevación de material

Grúa autopropulsada

- Relación de Maquinaria menor:

Grupo electrógeno

Equipo compresor para martillos neumáticos

- Vehículos de transporte de objetos:

Camiones tipo "bañera"

Camiones Dumper.

Camiones de transporte de materiales, autogrúas

- Herramientas manuales para la ejecución de la obra.

Los distintos oficios que se prevén participen en la obra, utilizarán las herramientas manuales que les son propias para la realización de los trabajos.



No se transcribe el listado, por economía documental, por ser de todos conocido; no obstante, en la descripción de riesgos se indican una serie de precauciones a tener en cuenta, en función de las herramientas a emplear.

#### 1.4.2.2. Medios auxiliares:

La empresa cuenta en su haber con los medios auxiliares de tecnología más avanzada, con los cuales se obtienen mejores resultados en cuanto a rendimiento y a la vez los mejores niveles de seguridad.

Escaleras de mano.

Eslingas de fibra de poliéster.

Cabestrante.

## **2.- MEMORIA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SALUBRIDAD**

### Abastecimiento de agua

La empresa constructora facilitará a su personal y al de las empresas subcontratadas, en los lugares de trabajo, agua potable.

### Vestuarios y aseos

La empresa constructora dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal.

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales.

Cercanos a estos locales estarán los aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

#### Lavabos

El número de grifos será, por lo menos, de uno para cada diez trabajadores.

#### Retretes

El número de retretes será de uno por cada 25 trabajadores

#### Duchas

El número de duchas será de una ducha por cada 10 trabajadores y será de agua fría y caliente.

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

#### Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

### Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza.

Las instalaciones estarán ubicadas en casetas prefabricadas próximas a la zona de trabajo, adecuadamente acondicionada y equipada para dichos usos.

## **3. RIESGOS EN LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

### **3.1. ACTUACIONES PREVIAS**

#### **3.1.1. Técnicos de obra y Administración.**

##### a) Descripción de los trabajos.

Trabajos propios de oficina técnica comprobando los trabajos ajustados al replanteo previo de alineaciones y cotas y visitas a la obra.

Así mismo se incluyen los trabajos de administración.

##### b) Medios a emplear.

- Útiles y herramientas de oficina.
- Vehículos.

##### c) Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Caída de objetos en manipulación
- Incendios
- Riesgo eléctrico
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental
- Atropellos
- Sobreesfuerzos / Problemas osteomusculares
- Caídas de altura de materiales y piezas, en su traslación con maquinaria de elevación
- Caída de estanterías, armarios y archivadores
- Condiciones ambientales desfavorables

##### d) Normas básicas de seguridad.

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.
- No se dejarán objetos en los pasillos y zonas de paso.
- Pueden llegar a caerse las cajas o archivos situadas sobre la última balda de las estanterías o sobre los armarios. Se recomienda en la medida de lo posible, evitar colocar dichos elementos en esos lugares.
- Para evitar golpes en las extremidades del cuerpo mantener los cajones cerrados.
- Cuando se circula por la vía pública, ya sea como peatón o conduciendo un vehículo, es preciso mantener especial atención a la circulación de vehículos y cumplir las normas de seguridad. Cuando sea necesario hacer uso del teléfono móvil mientras se conduce se utilizará el dispositivo de manos libres integrado en el propio vehículo.
- Los riesgos y las medidas preventivas previstas estarán sujeto a las características concretas de la actividad y quedarán reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

e) Protecciones personales.

- Casco de polietileno en obra.
- Chaleco reflectante.
- Botas de Seguridad.

**3.1.2. Replanteo**

a) Descripción de los trabajos.

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores de un equipo de topografía especializado, el replanteo previo de alineaciones, dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por

medios de topografía, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

b) Medios a emplear

Maquinaria

- Vehículo
- Barca de apoyo.

Y medios auxiliares

- Aparatos de topográfica, mira, trípode, ecosonda.
- Medios para el replanteo y mediciones.

c) Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Caídas al agua.
- Caída de objetos.
- Golpes en brazos, piernas, con la maza la clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas.
- Golpes contra objetos.
- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Ambiente pulvígeno.
- Heridas punzantes en pies.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de cables aéreos.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajo temperaturas, fuertes vientos, lluvias...).
- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

d) Normas básicas de seguridad.

- Todo el personal llevará ropa adecuada, entre otros, chaleco salvavidas para trabajo en barca, botas de seguridad con plantillas y punteras metálicas, protección de la cabeza, etc.
- Ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos, utilización de jalones de material aislante, desechando cualquier tipo de metal.
- Se evitará trabajar con aparato eléctrico en caso de tormenta.
- Se utilizará petos reflectantes en caso de iluminación escasa.
- Se prohíbe la presencia personal en las proximidades y ámbito de maniobras de vehículos y maquinaria y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- Si se trabaja en zonas muy pendientes se debe estar amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Realizar inspecciones y comprobaciones previas de los diferentes tajos.
- Cuando se utilizan accesos naturales, se comprueba que estos son seguros (senderos, caminos previos, ...) o se toman las medidas específicas necesarias para garantizar la seguridad del acceso (adecuación de senderos,...)
- Se suspenden los trabajos cuando las condiciones ambientales son desfavorables.

e) Protecciones Colectivas.

- Se procederá a la utilización de conos y cintas de balizamiento para señalar las zonas de trabajo próximas a tráficos de vehículos.

- Se señalizará y acotará el recinto de trabajos para evitar que personas y embarcaciones ajenas puedan acceder al mismo.

f) Protecciones personales.

- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco salvavidas.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Chalecos reflectantes.
- Cinturón de seguridad de caída (arnés) o de sujeción, según exista o no exista posibilidad de caída libre a cierta altura.
- Fajas contra los sobre esfuerzos, según el caso.

**3.2. DRAGADOS.**

**3.2.1. Dragado en arena con draga de succión.**

a) Descripción de los trabajos

Se realizará labores de recogida del material tipo arena procedente de los fondos marinos de cada uno de los puertos. Para ello se utilizará una draga de succión, a fin de minimizar el impacto disminuyendo el movimiento de partículas del lecho y atenuando los efectos de turbidez. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

b) Medios a emplear

Maquinaria específica:

-Draga de succión

Y medios auxiliares como:

-Útiles y herramientas.

c) Riesgos más frecuentes

- Golpes o caídas en embarcaciones al mismo y distinto nivel
- Caídas al mar
- Asfixia en la inmersión
- Atrapamientos de maquinaria
- Electrocutaciones
- Caída de objetos
- Golpes de o con herramientas
- Proyección de materiales y partículas durante la descarga
- Interferencias con otras embarcaciones
- Rotura de amarres
- Hundimiento o vuelco de la embarcación
- Ejecución de los trabajos con meteorología adversa

d) Normas básicas de seguridad

- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante, tal como el puente o pasarela, debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija, o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite la caída al agua de los trabajadores. Conviene impedir, no sólo que el cuerpo pueda bascular por encima de la protección, sino también que pueda deslizarse debajo de ella.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas. Estas zonas deben hacerse antideslizantes, mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan riesgo de caída, deben tomarse especiales precauciones en caso de hielo o nieve.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último debe estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandilla y rodapiés.

- Las comunicaciones entre tierra y las embarcaciones amarradas o ancladas en alta mar, deben estar aseguradas por medio de lanchas bien equipadas.
- Cuando se trate de artefactos trabajando al borde de acantilados, las pistas o caminos de obra creados por la empresa, programados para cubrir las necesidades de la explotación, deben mantenerse constantemente en buen estado. Deben adoptarse las medidas convenientes para evitar los desplomes de las tierras y el deslizamiento accidental de los medios de explotación, de carga o de transporte.
- Deben cercarse los límites de la zona peligrosa. En caso de que no sea posible, la zona deberá delimitarse mediante carteles, banderolas o cualquier otro medio apropiado de señalización.
- Cada uno de los medios o cada conjunto de medios flotantes (remolcadores, pontonas, dragas, gánguiles,...) deben poseer bien sea una lancha con dos remos, a remolque o suspendida de serviolas, de manera que pueda echarse rápidamente al agua o bien sea un flotador, dispuesto de forma que se pueda lanzar al agua con prontitud.
- La capacidad de la lancha o las características del flotador deben permitir el salvamento de la totalidad del personal que se encuentre normalmente a bordo, en caso de avería o de siniestro capaz de provocar un rápido hundimiento del artefacto flotante.
- En caso de que la protección colectiva del personal no pueda garantizarse de una manera satisfactoria, deberán ponerse a disposición de los trabajadores, que están expuestos al riesgo de hidrocución, chalecos o petos salvavidas. Estos elementos deben ser personales y han de reconocerse y limpiarse antes de asignarlos a un nuevo titular. Siempre deben estar dispuestos para una utilización inmediata y se fácilmente accesibles.
- Para la ejecución de trabajos excepcionales de mantenimiento o reparación, ya sea sobre medios flotantes o al borde de acantilados, deberán proporcionarse a los operarios los correspondientes cinturones de seguridad.

- La utilización de botas ajustadas debe estar prohibida, hay que vigilar que todas las botas sean suficientemente amplias para que puedan quitarse con facilidad en caso de una caída al agua y con suela antideslizante.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán las zonas de dragado y vertido, cerciorándose de que se encuentran libre de bañistas, embarcaciones o cualquier elemento que pueda dificultar los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos ante condiciones atmosféricas adversas.
- Se dispondrán de emisoras en las embarcaciones y en tierra, además de un sistema de señalización, bengalas y cohetes que se revisarán periódicamente.

e) Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

f) Protecciones individuales

- Botas de seguridad con suela antideslizantes
- Botas de agua en zonas mojadas o húmedas
- Guantes contra riesgos mecánicos durante la manipulación de materiales
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Trajes de agua o chubasquero
- Chaleco salvavidas
- Aro salvavidas
- Cascos de protección.
- Ropa de trabajo.

- Gafas de protección antipolvo y antisalpicaduras.
- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbón activado contra humos metálicos.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico mecánico.

**3.2.2. Dragado con gánguil equipado con grúa celosía y cuchara bivalva.**

a) Descripción de los trabajos

Se realizará labores de recogida del material procedente de los fondos marinos de cada uno de los puertos. Para ello se utilizará gánguil con grúa de celosía y cuchara bivalva, a fin de minimizar el impacto disminuyendo el movimiento de partículas del lecho y atenuando los efectos de turbidez. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

b) Medios a emplear

Maquinaria específica de movimiento de tierras tales como:

- Gánguil
- Grúa celosía sobre gánguil con cuchara bivalva,

Y medios auxiliares como:

- Útiles y herramientas.

c) Riesgos más frecuentes

- Golpes o caídas en embarcaciones al mismo y distinto nivel
- Caídas al mar
- Asfixia en la inmersión
- Atrapamientos de maquinaria
- Electrocutaciones
- Caída de objetos
- Golpes de o con herramientas
- Proyección de materiales y partículas durante la descarga
- Interferencias con otras embarcaciones

- Rotura de amarres
- Hundimiento o vuelco de la embarcación
- Ejecución de los trabajos con meteorología adversa

d) Normas básicas de seguridad

- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante, tal como el puente o pasarela, debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija, o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite la caída al agua de los trabajadores. Conviene impedir, no sólo que el cuerpo pueda bascular por encima de la protección, sino también que pueda deslizarse debajo de ella.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas. Estas zonas deben hacerse antideslizantes, mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan riesgo de caída, deben tomarse especiales precauciones en caso de hielo o nieve.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último debe estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandilla y rodapiés.
- Las comunicaciones entre tierra y las embarcaciones amarradas o ancladas en alta mar, deben estar aseguradas por medio de lanchas bien equipadas.
- Cuando se trate de artefactos trabajando al borde de acantilados, las pistas o caminos de obra creados por la empresa, programados para cubrir las necesidades de la explotación, deben mantenerse constantemente en buen estado. Deben adoptarse las medidas convenientes para evitar los desplomes de las tierras y el deslizamiento accidental de los medios de explotación, de carga o de transporte.

- Deben cercarse los límites de la zona peligrosa. En caso de que no sea posible, la zona deberá delimitarse mediante carteles, banderolas o cualquier otro medio apropiado de señalización.
- Cada uno de los medios o cada conjunto de medios flotantes (remolcadores, pontonas, dragas, gánguiles,...) deben poseer bien sea una lancha con dos remos, a remolque o suspendida de serviolas, de manera que pueda echarse rápidamente al agua o bien sea un flotador, dispuesto de forma que se pueda lanzar al agua con prontitud.
- La capacidad de la lancha o las características del flotador deben permitir el salvamento de la totalidad del personal que se encuentre normalmente a bordo, en caso de avería o de siniestro capaz de provocar un rápido hundimiento del artefacto flotante.
- En caso de que la protección colectiva del personal no pueda garantizarse de una manera satisfactoria, deberán ponerse a disposición de los trabajadores, que están expuestos al riesgo de hidrocución, chalecos o petos salvavidas. Estos elementos deben ser personales y han de reconocerse y limpiarse antes de asignarlos a un nuevo titular. Siempre deben estar dispuestos para una utilización inmediata y se fácilmente accesibles.
- Para la ejecución de trabajos excepcionales de mantenimiento o reparación, ya sea sobre medios flotantes o al borde de acantilados, deberán proporcionarse a los operarios los correspondientes cinturones de seguridad.
- La utilización de botas ajustadas debe estar prohibida, hay que vigilar que todas las botas sean suficientemente amplias para que puedan quitarse con facilidad en caso de una caída al agua y con suela antideslizante.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán las zonas de dragado y vertido, cerciorándose de que se encuentran libre de bañistas, embarcaciones o cualquier elemento que pueda dificultar los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos ante condiciones atmosféricas adversas.

- Se dispondrán de emisoras en las embarcaciones y en tierra, además de un sistema de señalización, bengalas y cohetes que se revisarán periódicamente.

e) Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

f) Protecciones individuales

- Botas de seguridad con suela antideslizantes
- Botas de agua en zonas mojadas o húmedas
- Guantes contra riesgos mecánicos durante la manipulación de materiales
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Trajes de agua o chubasquero
- Chaleco salvavidas
- Aro salvavidas
- Cascos de protección.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección antipolvo y antisalpicaduras.
- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbón activado contra humos metálicos.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico mecánico.

**3.2.3. Dragado en roca con gánguil equipado con grúa y elemento rompedor.**

a) Descripción de los trabajos

Se realizará labores de rotura del material rocoso de los fondos marinos del puerto de San Vicente de la Barquera. Para ello se utilizará gánguil con grúa de celosía, un elemento rompedor por impacto sobre la roca. Posteriormente se procederá a la recogida del material disgregado depositado en el fondo mediante cuchara bivalva para, después, transportarlo y verterlo en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto.

b) Medios a emplear

Maquinaria específica de movimiento de tierras tales como:

- Gánguil
- Grúa celosía sobre gánguil con elemento rompedor.
- Grúa celosía sobre gánguil con cuchara bivalva.

Y medios auxiliares como:

- Útiles y herramientas.

c) Riesgos más frecuentes

- Golpes o caídas en embarcaciones al mismo y distinto nivel
- Caídas al mar
- Asfixia en la inmersión
- Atrapamientos de maquinaria
- Electrocuciiones
- Caída de objetos
- Golpes de o con herramientas
- Proyección de materiales y partículas durante la descarga
- Interferencias con otras embarcaciones
- Rotura de amarres
- Hundimiento o vuelco de la embarcación
- Ejecución de los trabajos con meteorología adversa

d) Normas básicas de seguridad



- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante, tal como el puente o pasarela, debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija, o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite la caída al agua de los trabajadores. Conviene impedir, no sólo que el cuerpo pueda bascular por encima de la protección, sino también que pueda deslizarse debajo de ella.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas. Estas zonas deben hacerse antideslizantes, mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan riesgo de caída, deben tomarse especiales precauciones en caso de hielo o nieve.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último debe estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandilla y rodapiés.
- Las comunicaciones entre tierra y las embarcaciones amarradas o ancladas en alta mar, deben estar aseguradas por medio de lanchas bien equipadas.
- Cuando se trate de artefactos trabajando al borde de acantilados, las pistas o caminos de obra creados por la empresa, programados para cubrir las necesidades de la explotación, deben mantenerse constantemente en buen estado. Deben adoptarse las medidas convenientes para evitar los desplomes de las tierras y el deslizamiento accidental de los medios de explotación, de carga o de transporte.
- Deben cercarse los límites de la zona peligrosa. En caso de que no sea posible, la zona deberá delimitarse mediante carteles, banderolas o cualquier otro medio apropiado de señalización.
- Cada uno de los medios o cada conjunto de medios flotantes (remolcadores, pontonas, dragas, gánguiles,...) deben poseer bien sea

una lancha con dos remos, a remolque o suspendida de serviolas, de manera que pueda echarse rápidamente al agua o bien sea un flotador, dispuesto de forma que se pueda lanzar al agua con prontitud.

- La capacidad de la lancha o las características del flotador deben permitir el salvamento de la totalidad del personal que se encuentre normalmente a bordo, en caso de avería o de siniestro capaz de provocar un rápido hundimiento del artefacto flotante.
- En caso de que la protección colectiva del personal no pueda garantizarse de una manera satisfactoria, deberán ponerse a disposición de los trabajadores, que están expuestos al riesgo de hidrocución, chalecos o petos salvavidas. Estos elementos deben ser personales y han de reconocerse y limpiarse antes de asignarlos a un nuevo titular. Siempre deben estar dispuestos para una utilización inmediata y se fácilmente accesibles.
- Para la ejecución de trabajos excepcionales de mantenimiento o reparación, ya sea sobre medios flotantes o al borde de acantilados, deberán proporcionarse a los operarios los correspondientes cinturones de seguridad.
- La utilización de botas ajustadas debe estar prohibida, hay que vigilar que todas las botas sean suficientemente amplias para que puedan quitarse con facilidad en caso de una caída al agua y con suela antideslizante.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán las zonas de dragado y vertido, cerciorándose de que se encuentran libre de bañistas, embarcaciones o cualquier elemento que pueda dificultar los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos ante condiciones atmosféricas adversas.
- Se dispondrán de emisoras en las embarcaciones y en tierra, además de un sistema de señalización, bengalas y cohetes que se revisarán periódicamente.

e) Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas

- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

f) Protecciones individuales

- Botas de seguridad con suela antideslizantes
- Botas de agua en zonas mojadas o húmedas
- Guantes contra riesgos mecánicos durante la manipulación de materiales
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Trajes de agua o chubasquero
- Chaleco salvavidas
- Aro salvavidas
- Cascos de protección.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección antipolvo y antisalpicaduras.
- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbón activado contra humos metálicos.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico mecánico.

**3.2.4. Dragado en roca con gánguil equipado con carro perforador y posterior voladura**

a) Descripción de los trabajos

Se realizará labores de dragado en roca en el puerto de San Vicente de la Barquera. Para ello se emplearán voladuras submarinas para la rotura de la roca y

la metodología de apartados anteriores para la posterior carga del material. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto. La perforación de los barrenos se realizará con el carro perforador, posteriormente se cargarán y se procederá a la voladura para la disgregación de la roca.

b) Medios a emplear

Maquinaria específica de movimiento de tierras tales como:

- Gánguil
- Carro perforador sobre gánguil.
- Grúa celosía sobre gánguil con cuchara bivalva.

Y medios auxiliares como:

- Útiles y herramientas.

c) Riesgos más frecuentes

- Golpes o caídas en embarcaciones al mismo y distinto nivel
- Caídas al mar
- Asfixia en la inmersión
- Atrapamientos de maquinaria
- Electrocuciiones
- Caída de objetos
- Golpes de o con herramientas
- Proyección de materiales y partículas durante la descarga
- Interferencias con otras embarcaciones
- Rotura de amarres
- Hundimiento o vuelco de la embarcación
- Ejecución de los trabajos con meteorología adversa
- Daños a submarinistas
- Lesiones a personas en el agua
- Ruido ambiental

d) Normas básicas de seguridad

- Vigilancia del estado del equipamiento de los buzos.

- Vigilancia de las distancias mínimas de seguridad durante la ejecución de los trabajos.
- Empleo de señalización y balizamiento.
- Tanto en el caso de perforación desde embarcación, como en los casos de perforación y carga de explosivos mediante buceadores, o campanas neumáticas, o de aplicación de cargas huecas, cargas adosadas, mangueras explosivas, etc., la zona de trabajo quedará perfectamente balizada, en una distancia al menos de 50 metros alrededor de su perímetro mediante boyas con carteles de advertencia.
- Se comprobará la ausencia de bañistas, embarcaciones y toda clase de personas o cosas en un entorno tal que, de acuerdo con la cantidad de explosivo previsto, se prevengan los riesgos por las ondas de presión generadas en el agua.
- Se darán 3 toques acústicos de intensidad suficiente para anunciar el disparo de la voladura.
- Antes de iniciar la carga de los barrenos se suspenderán los trabajos de perforación y solamente quedarán en el tajo el personal que disponga de la cartilla de artillero para voladuras submarinas.
- El cartucho cebo se preparará inmediatamente antes de realizar la carga de los barrenos.
- Previamente al disparo y después de conectados los detonadores a la línea de tiro, se comprobará la continuidad y resistencia del circuito con un comprobador u Ohmetro.
- La operación anterior se realizará desde el refugio elegido para dar la voladura y con las mismas precauciones que para dar la misma.
- Hasta el momento del disparo la línea estará desconectada del explosor y en cortocircuito, conservándose siempre las manillas del explosor en poder del artillero encargado de realizar la voladura.
- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante, tal como el puente o pasarela, debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija, o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite la caída al agua de los

- trabajadores. Conviene impedir, no sólo que el cuerpo pueda bascular por encima de la protección, sino también que pueda deslizarse debajo de ella.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas. Estas zonas deben hacerse antideslizantes, mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan riesgo de caída, deben tomarse especiales precauciones en caso de hielo o nieve.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último debe estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandilla y rodapiés.
- Las comunicaciones entre tierra y las embarcaciones amarradas o ancladas en alta mar, deben estar aseguradas por medio de lanchas bien equipadas.
- Cuando se trate de artefactos trabajando al borde de acantilados, las pistas o caminos de obra creados por la empresa, programados para cubrir las necesidades de la explotación, deben mantenerse constantemente en buen estado. Deben adoptarse las medidas convenientes para evitar los desplomes de las tierras y el deslizamiento accidental de los medios de explotación, de carga o de transporte.
- Deben cercarse los límites de la zona peligrosa. En caso de que no sea posible, la zona deberá delimitarse mediante carteles, banderolas o cualquier otro medio apropiado de señalización.
- Cada uno de los medios o cada conjunto de medios flotantes (remolcadores, pontonas, dragas, gánguiles,...) deben poseer bien sea una lancha con dos remos, a remolque o suspendida de serviolas, de manera que pueda echarse rápidamente al agua o bien sea un flotador, dispuesto de forma que se pueda lanzar al agua con prontitud.

- La capacidad de la lancha o las características del flotador deben permitir el salvamento de la totalidad del personal que se encuentre normalmente a bordo, en caso de avería o de siniestro capaz de provocar un rápido hundimiento del artefacto flotante.
- En caso de que la protección colectiva del personal no pueda garantizarse de una manera satisfactoria, deberán ponerse a disposición de los trabajadores, que están expuestos al riesgo de hidrocución, chalecos o petos salvavidas. Estos elementos deben ser personales y han de reconocerse y limpiarse antes de asignarlos a un nuevo titular. Siempre deben estar dispuestos para una utilización inmediata y se fácilmente accesibles.
- Para la ejecución de trabajos excepcionales de mantenimiento o reparación, ya sea sobre medios flotantes o al borde de acantilados, deberán proporcionarse a los operarios los correspondientes cinturones de seguridad.
- La utilización de botas ajustadas debe estar prohibida, hay que vigilar que todas las botas sean suficientemente amplias para que puedan quitarse con facilidad en caso de una caída al agua y con suela antideslizante.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán las zonas de dragado y vertido, cerciorándose de que se encuentran libre de bañistas, embarcaciones o cualquier elemento que pueda dificultar los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos ante condiciones atmosféricas adversas.
- Se dispondrán de emisoras en las embarcaciones y en tierra, además de un sistema de señalización, bengalas y cohetes que se revisarán periódicamente.

e) Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos

- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento.

f) Protecciones individuales

- Botas de seguridad con suela antideslizantes
- Botas de agua en zonas mojadas o húmedas
- Guantes contra riesgos mecánicos durante la manipulación de materiales
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Trajes de agua o chubasquero
- Chaleco salvavidas
- Aro salvavidas
- Cascos de protección.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección antipolvo y antisalpicaduras.
- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbón activado contra humos metálicos.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico mecánico.

**NOTA: Para la ejecución del dragado en roca con voladura submarina, se tendrán en cuenta, aparte de las recogidas en el Pliego de Condiciones, las siguientes:**

- Reglamento de Explosivos R.D. 277/2005 de 11 de Marzo.
- Orden PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimiento y consumo de explosivos.

- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera R.D. 863/1985 de 2 de abril (ITC 10.2.01 (BOE del 11 de abril de 1986) ITC 10.03.01 ( R) (BOE del 16 de agosto de 1994)).
- Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Norma UNE 22-381-93 Control de vibraciones producidas por voladuras.

### 3.2.5. Dragado mediante perforación manual con buzos y posterior voladura.

#### a) Descripción de los trabajos

Se realizará labores de dragado en roca en el puerto de San Vicente de la Barquera. Para ello se emplearán voladuras submarinas para la rotura de la roca y la metodología de apartados anteriores para la posterior carga del material. Posteriormente se procederá al transporte del material y vertido en el mar, en los puntos reflejados en el proyecto. La perforación de los barrenos se realizará manualmente con la ayuda de buzos, posteriormente se cargarán y se procederá a la voladura para la disgregación de la roca.

#### Medios a emplear

Maquinaria específica de movimiento de tierras tales como:

- Gánguil
- Grúa celosía sobre gánguil con cuchara bivalva.

Y medios auxiliares como:

- Compresor.
- Martillo perforador manual.
- Útiles y herramientas.

#### c) Riesgos más frecuentes

- Golpes o caídas en embarcaciones al mismo y distinto nivel
- Caídas al mar
- Asfixia en la inmersión
- Atrapamientos de maquinaria
- Electrocutaciones

- Caída de objetos
- Golpes de o con herramientas
- Proyección de materiales y partículas durante la descarga
- Interferencias con otras embarcaciones
- Rotura de amarres
- Hundimiento o vuelco de la embarcación
- Ejecución de los trabajos con meteorología adversa
- Daños a submarinistas
- Lesiones a personas en el agua
- Ruido ambiental

#### d) Normas básicas de seguridad

- Vigilancia del estado del equipamiento de los buzos.
- Vigilancia de las distancias mínimas de seguridad durante la ejecución de los trabajos.
- Empleo de señalización y balizamiento.
- Tanto en el caso de perforación desde embarcación, como en los casos de perforación y carga de explosivos mediante buceadores, o campanas neumáticas, o de aplicación de cargas huecas, cargas adosadas, mangueras explosivas, etc., la zona de trabajo quedará perfectamente balizada, en una distancia al menos de 50 metros alrededor de su perímetro mediante boyas con carteles de advertencia.
- Se comprobará la ausencia de bañistas, embarcaciones y toda clase de personas o cosas en un entorno tal que, de acuerdo con la cantidad de explosivo previsto, se prevengan los riesgos por las ondas de presión generadas en el agua.
- Se darán 3 toques acústicos de intensidad suficiente para anunciar el disparo de la voladura.
- Antes de iniciar la carga de los barrenos se suspenderán los trabajos de perforación y solamente quedarán en el tajo el personal que disponga de la cartilla de artillero para voladuras submarinas.

- El cartucho cebo se preparará inmediatamente antes de realizar la carga de los barrenos.
- Previamente al disparo y después de conectados los detonadores a la línea de tiro, se comprobará la continuidad y resistencia del circuito con un comprobador u Ohmetro.
- La operación anterior se realizará desde el refugio elegido para dar la voladura y con las mismas precauciones que para dar la misma.
- Hasta el momento del disparo la línea estará desconectada del explosor y en cortocircuito, conservándose siempre las manillas del explosor en poder del artillero encargado de realizar la voladura.
- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante, tal como el puente o pasarela, debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija, o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite la caída al agua de los trabajadores. Conviene impedir, no sólo que el cuerpo pueda bascular por encima de la protección, sino también que pueda deslizarse debajo de ella.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas. Estas zonas deben hacerse antideslizantes, mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan riesgo de caída, deben tomarse especiales precauciones en caso de hielo o nieve.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último debe estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandilla y rodapiés.
- Las comunicaciones entre tierra y las embarcaciones amarradas o ancladas en alta mar, deben estar aseguradas por medio de lanchas bien equipadas.
- Cuando se trate de artefactos trabajando al borde de acantilados, las pistas o caminos de obra creados por la empresa, programados para cubrir las necesidades de la explotación, deben mantenerse constantemente en buen estado. Deben adoptarse las medidas convenientes para evitar los desplomes de las tierras y el deslizamiento accidental de los medios de explotación, de carga o de transporte.
- Deben cercarse los límites de la zona peligrosa. En caso de que no sea posible, la zona deberá delimitarse mediante carteles, banderolas o cualquier otro medio apropiado de señalización.
- Cada uno de los medios o cada conjunto de medios flotantes (remolcadores, pontonas, dragas, gánguiles,...) deben poseer bien sea una lancha con dos remos, a remolque o suspendida de serviolas, de manera que pueda echarse rápidamente al agua o bien sea un flotador, dispuesto de forma que se pueda lanzar al agua con prontitud.
- La capacidad de la lancha o las características del flotador deben permitir el salvamento de la totalidad del personal que se encuentre normalmente a bordo, en caso de avería o de siniestro capaz de provocar un rápido hundimiento del artefacto flotante.
- En caso de que la protección colectiva del personal no pueda garantizarse de una manera satisfactoria, deberán ponerse a disposición de los trabajadores, que están expuestos al riesgo de hidrocución, chalecos o petos salvavidas. Estos elementos deben ser personales y han de reconocerse y limpiarse antes de asignarlos a un nuevo titular. Siempre deben estar dispuestos para una utilización inmediata y se fácilmente accesibles.
- Para la ejecución de trabajos excepcionales de mantenimiento o reparación, ya sea sobre medios flotantes o al borde de acantilados, deberán proporcionarse a los operarios los correspondientes cinturones de seguridad.
- La utilización de botas ajustadas debe estar prohibida, hay que vigilar que todas las botas sean suficientemente amplias para que puedan

quitarse con facilidad en caso de una caída al agua y con suela antideslizante.

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán las zonas de dragado y vertido, cerciorándose de que se encuentran libre de bañistas, embarcaciones o cualquier elemento que pueda dificultar los trabajos.
- Se suspenderán los trabajos ante condiciones atmosféricas adversas.
- Se dispondrán de emisoras en las embarcaciones y en tierra, además de un sistema de señalización, bengalas y cohetes que se revisarán periódicamente.

e) Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento.

f) Protecciones individuales

- Botas de seguridad con suela antideslizantes
- Botas de agua en zonas mojadas o húmedas
- Guantes contra riesgos mecánicos durante la manipulación de materiales
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Trajes de agua o chubasquero
- Chaleco salvavidas
- Aro salvavidas
- Cascos de protección.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección antipolvo y antisalpicaduras.

- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbón activado contra humos metálicos.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico mecánico.

**NOTA: Para la ejecución del dragado en roca con voladura submarina, se tendrán en cuenta, aparte de las recogidas en el Pliego de Condiciones, las siguientes:**

- Reglamento de Explosivos R.D. 277/2005 de 11 de Marzo.
- Orden PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimiento y consumo de explosivos.
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera R.D. 863/1985 de 2 de abril (ITC 10.2.01 (BOE del 11 de abril de 1986) ITC 10.03.01 ( R) (BOE del 16 de agosto de 1994)).
- Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Norma UNE 22-381-93 Control de vibraciones producidas por voladuras.

**3.2.6. Excavación de fondo mediante retroexcavadora.**

a) Descripción de los trabajos

Realización de la excavación de la dársena del puerto de Comillas en bajamar, mediante el uso de una retroexcavadora que arranca el material del fondo y lo carga sobre un camión dumper o bañera para su posterior transporte por vía terrestre y vertido en vertedero señalado en el proyecto.

Si fuera necesario, se acopiará el material en una zona convenientemente señalada para su posterior transporte a vertedero.

b) Medios a emplear

Maquinaria específica de movimiento de tierras tales como:

- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Dumper.
- Martillo neumático.

Y medios auxiliares como:

- Útiles y herramientas.

c) Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de tierras y/o rocas por:  
Sobrecargas en bordes de la excavación o coronación de taludes por acopios de material.  
No efectuar la excavación con el talud adecuado.  
Variación del grado de humedad del terreno.  
Filtraciones líquidas o acuosas.  
Vibraciones próximas (vehículos, trenes, maquinaria, martillos rompedores, etc.).  
Alteración del terreno por variación importante de temperatura, exposición prolongada a la intemperie.  
Cargas fijas junto al borde excavación (torres eléctricas, postes, árboles, etc.).
- Desprendimiento o hundimiento del terreno por excavación bajo el nivel freático.
- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierra y camiones por:  
Inicio brusco de las maniobras.  
Mala visibilidad.  
Inexistencia de avisadores ópticos o acústicos.  
Abandono o estacionamiento indebido.  
Elevación o transporte de personas. Conducción imprudente.  
Arranque con motor embragado.  
Mantenimiento inadecuado de mecanismos de mando y control.  
Falta de señalización en las zonas de trabajo.

Fallos del terreno.

Permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina.

- Los derivados de condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.).
- Los derivados de los problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de tránsito (embarrados, etc.).
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios al interior de la excavación.
- Caídas de otros objetos sobre los operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Caída de materiales transportados por maquinarias o camiones.
- Contactos eléctricos directos por:  
Contacto accidental de la maquinaria para movimiento de tierras con líneas eléctricas aéreas.  
Presencia de cables eléctricos subterráneos en servicio, no señalizados.
- Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres de oxígeno (asfixia).
- Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Cortes y lesiones en manos.
- Cortes y lesiones en pies.
- Animales y/o parásitos.
- Explosiones e incendios por:  
Rotura durante la excavación de algún servicio público existente en el solar (agua, gas, etc.).  
Durante trabajos de mantenimiento de la maquinaria.  
Almacenamiento incorrecto de combustible, grasas y aceite usado por la maquinaria.
- Contagios derivados de la insalubridad del lugar.
- Los derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a los lugares de trabajo.
- Ambiente pulvígeno.
- Trauma sonoro, contaminación acústica.
- Lesiones osteoarticulares por vibraciones.



- Cuerpos extraños en los ojos.

d) Normas básicas de seguridad

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el área de afección de las obras para constatar que está en condiciones óptimas para la ejecución de los trabajos.
- Se respetará el radio de acción de la máquina prohibiéndose en todo momento la permanencia de personas dentro del mismo.
- Se realizará un balizamiento y señalización marítima de la zona de afección por las obras.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales próximos del borde de la excavación de la dársena para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de elementos estructurales de los muelles, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- La circulación de vehículos por los muelles se realizará alejada del borde de la excavación.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones, caso de coexistir ambos.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Las rampas de acceso a la plataforma de trabajo serán estables y con talud adecuado, el borde de la rampa estará reforzado con un retallo que sirve de tope para los camiones en su circulación.
- Antes de salir a la vía pública los vehículos de carga contarán con un tramo horizontal de terreno consistente.

e) Protecciones colectivas

- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- El orden y limpieza del tajo será lo mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Todo lo concerniente a las máquinas de movimientos de tierras
- Vallado perimetral, balizamiento distanciado o limitación de acceso a las zonas de muelle cercanas al tajo.
- Acopio de tierras a distanciadas del borde de la excavación.
- Los vehículos pesados no se aproximará al borde de los muelles o excavación.
- Los vehículos dispondrán de los elementos de seguridad propios y elementos de balizamiento,
- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 m.) para el tránsito de operarios.

f) Protecciones individuales

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.

- Protecciones auditivas.

### 3.2.7. Transporte por mar abierto.

Esta fase trata transporte del material dragado a mar abierto.

#### 3.2.7.1. Riesgos detectados más comunes.

- \*Sobreesfuerzos por manejo de herramientas pesadas.
- \*Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- \*Caídas de personas a mismo nivel (en cubierta).
- \*Estrés por: trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura.
- \*Atrapamiento de miembros por: labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de máquina, falta de visibilidad.
- \*Proyección violenta de partículas durante la carga y descarga de material del fondo marino.
- \*Colisiones por maniobras erróneas de maquinaria.
- \*Interferencias con conducciones subterráneas: tuberías, tendidos de cables.

#### 3.2.7.2. Normas y medidas preventivas tipo.

- Vigilancia permanente de las normas preventivas.-máquinas con cabinas antiplastamientos, insonorizadas, ergonómicas y con refrigeración.
- Colocar redes de seguridad por debajo de zonas especialmente peligrosas.
- Prohibición de realizar trabajos en solitario que impliquen posiciones peligrosas.
- Disponer de barcas estables y manejables.
- Aro salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar.

#### 3.2.7.3. Protecciones individuales.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Guantes de cuero y de goma.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- \* Gafas de seguridad.

- \* Ropa de trabajo.
- \* Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

#### 3.2.7.4. protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

### 3.2.8. Transporte por tierra.

Esta fase trata transporte del material dragado por tierra.

#### 3.2.8.1. Riesgos detectados mas comunes.

- \*Sobreesfuerzos por manejo de herramientas pesadas.
- \*Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- \*Caídas de personas a mismo nivel (en cubierta).
- \*Estrés por: trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura.
- \*Atrapamiento de miembros por: labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de máquina, falta de visibilidad.
- \*Proyección violenta de partículas durante la carga y descarga de material del fondo marino.
- \*Colisiones por maniobras erróneas de maquinaria.
- \*Interferencias con conducciones subterráneas: tuberías, tendidos de cables.

#### 3.2.8.2. Normas y medidas preventivas tipo.

- Vigilancia permanente de las normas preventivas.-máquinas con cabinas antiplastamientos, insonorizadas, ergonómicas y con refrigeración.

- Prohibición de realizar trabajos en solitario que impliquen posiciones peligrosas.
- Vigilar la colocación de los camiones y dumpers.

#### 3.2.8.3. Protecciones individuales.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Guantes de cuero y de goma.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- \* Gafas de seguridad.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

#### 3.2.8.4. Protecciones colectivas.

- Rotativos de circulación.
- Sistema sonoro de marcha atrás.
- Señales de seguridad
- Vehículos de transporte de material homologados y con las revisiones al día.
- Extintores en el vehículo.

### 3.2.9. Vertido de material dragado en mar.

Esta fase trata del vertido de material dragado a mar abierto.

#### 3.2.9.1. Riesgos detectados mas comunes.

- \*Sobreesfuerzos por manejo de herramientas pesadas.
- \*Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- \*Caídas de personas a mismo nivel (en cubierta).
- \*Estrés por: trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura.
- \*Atrapamiento de miembros por: labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de máquina, falta de visibilidad.
- \*Proyección violenta de partículas durante la carga y descarga de material del fondo marino.
- \*Colisiones por maniobras erróneas de maquinaria.

- \*Interferencias con conducciones subterráneas: tuberías, tendidos de cables.

#### 3.2.9.2. Normas y medidas preventivas tipo.

- Vigilancia permanente de las normas preventivas.-máquinas con cabinas antiplastamientos, insonorizadas, ergonómicas y con refrigeración.
- Colocar redes de seguridad por debajo de zonas especialmente peligrosas.
- Prohibición de realizar trabajos en solitario que impliquen posiciones peligrosas.
- Disponer de barcas estables y manejables.
- Aro salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar.

#### 3.2.9.3. Protecciones individuales.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Guantes de cuero y de goma.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- \* Gafas de seguridad.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- \*Chaleco salvavidas.

#### 3.2.9.4. Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

### 3.2.10. Vertido a tierra mediante bombeo.

Consiste en impulsar el material dragado por medios marítimos, desde la cántara de la draga hasta el arenal determinado, mediante enganche a tubería y bombeo.

#### 3.2.10.1. Riesgos detectados más comunes.

- \*Sobreesfuerzos por manejo de herramientas pesadas.
- \*Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- \*Caídas de personas a mismo nivel (en cubierta).
- \*Estrés por: trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura.
- \*Atrapamiento de miembros por: labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de máquina, falta de visibilidad.
- \*Proyección violenta de partículas durante la carga y descarga de material del fondo marino.
- \*Colisiones por maniobras erróneas de maquinaria.
- \*Interferencias con conducciones subterráneas: tuberías, tendidos de cables.

#### 3.2.10.2. Normas y medidas preventivas tipo.

- Vigilancia permanente de las normas preventivas.-máquinas con cabinas antiplastamientos, insonorizadas, ergonómicas y con refrigeración.
- Colocar redes de seguridad por debajo de zonas especialmente peligrosas.
- Prohibición de realizar trabajos en solitario que impliquen posiciones peligrosas.
- Disponer de barcas estables y manejables.
- Aro salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar.

#### 3.2.10.3. Protecciones individuales.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Guantes de cuero y de goma.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

#### 3.2.10.4. Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

### 3.2.11. Mantenimiento de máquinas.

Esta fase trata transporte del material dragado a mar abierto.

#### 3.2.11.1. Riesgos detectados más comunes.

- \*Sobreesfuerzos por manejo de herramientas pesadas.
- \*Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- \*Caídas de personas a mismo nivel (en cubierta).
- \*Estrés por: trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura.
- \*Atrapamiento de miembros por: labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de máquina, falta de visibilidad.
- \*Proyección violenta de partículas durante la carga y descarga de material del fondo marino.
- \*Colisiones por maniobras erróneas de maquinaria.
- \*Interferencias con conducciones subterráneas: tuberías, tendidos de cables.

#### 3.2.11.2. Normas y medidas preventivas tipo.

- Vigilancia permanente de las normas preventivas.-máquinas con cabinas antiplastamientos, insonorizadas, ergonómicas y con refrigeración.
- Colocar redes de seguridad por debajo de zonas especialmente peligrosas.
- Prohibición de realizar trabajos en solitario que impliquen posiciones peligrosas.
- Disponer de barcas estables y manejables.

-Aro salvavidas con rabiza y luz reglamentaria en embarcaciones, artefactos flotantes y zonas de trabajo al borde del mar.

3.2.11.3. protecciones individuales.

\* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

\* Guantes de cuero y de goma.

\* Botas de seguridad.

\* Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

\* Gafas de seguridad.

\* Ropa de trabajo.

\* Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

3.2.11.4. Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Extintores

### 3.2.12. Actividades subacuáticas con buzo.

Estos trabajos se realizarán de conformidad a lo establecido en la Orden Ministerial de 14 de Octubre de 1997, por la que se aprueba las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas. En cualquier caso se tendrán en cuenta las siguientes puntualizaciones:

- Se balizarán las zonas de trabajo de buzos y hombres-rana.
- Antes de las inmersiones se comprobarán las llaves de paso y conductos de aire, así como el resto del equipo.
- Las mangueras de aire, desde el calderín hasta la boquilla de alimentación, se inspeccionarán diariamente y antes de empezar la jornada.
- Periódicamente se limpiarán los filtros del calderín.

### Medios auxiliares

- Equipos de inmersión

#### 3.2.12.1. Riesgos más frecuentes

- Hidrocuciones y ahogamientos.
- Asfixia o embolia gaseosa producidas por las actividades subacuáticas.
- Falta de aire por atascamiento o perforación de las membranas de la mascarilla.
- Atrapamiento bajo maquinaria.
- Electrocciones.
- Lumbalgias.
- Caídas de objetos.
- Golpes y cortes de o con herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Enganches.
- Picaduras y mordeduras de animales marinos.
- Sobreesfuerzos y calambres.

#### 3.2.12.2. Riesgos de los trabajadores sumergidos

- Lesiones traumáticas: magulladuras, raspaduras, heridas y desgarros.
- Lesiones químicas: por hidratos de sodio o cálcicos (con aparatos de respiración
- autónomos y equipo de buceo compuesto cuando está deteriorado o defectuoso) que penetran en el conducto superior respiratorio o digestivo, o por fauna submarina por contacto o punción (celenterios, equinodermos, moluscos, etc.).
- Síndromes de asfixia debidos a causas técnicas (deterioros. movimientos incorrectos) que desembocan en una reducción repentina o progresiva del suministro de aire o de su contenido de oxígeno, o debido a simple ahogo.
- Derivados del microclima de trabajo. En el ambiente subacuático, el organismo se ve sometido a unos cambios no sólo de presión atmosférica, sino que también se altera el mecanismo de la respiración, la temperatura, la transmisión de la luz y el sonido, y varia todo el medio ambiente en el que se desenvuelve. sufre unos

mecanismos de adaptación y unas modificaciones fisiológicas. aparecen unos problemas. médicos específicos en la actividad de buceo. Los problemas médicos tanto por enfermedad como por accidente en un buceador con aire comprimido a una profundidad mayor de 40 o 50 metros pueden ser:

- Disbáricos, los barotraumatismos. ya que los mayores cambios de volúmenes de los gases se producen precisamente en los primeros 10 metros de profundidad donde el volumen se reduce a la mitad. Entre ellos nos podemos encontrar con los traumatismos de oídos, senos paranasales, dentales, los producidos por el equipo de buceo o más raros como los gastrointestinales. La sobrepresión pulmonar. La enfermedad descompresiva reconocida como enfermedad profesional. La intoxicación por gases en la mezcla respirable (monóxido de carbono u otros) y la necrosis ósea aséptica.
- No disbáricos por patologías asociadas como crisis epilépticas. hipoglucemias, trastornos respiratorios agudos, pérdida de conciencia o fallos de adaptación. al medio, causas traumáticas y ahogamiento o asfixia como accidente o complicación de algunos de ellos. Muchos hechos banales en tierra pueden ser desencadenantes de graves.- accidentes en el medio subacuático.
- La temperatura del agua influirá directamente en el estado físico del buceador, en cualquiera de los casos es baja y producirá efectos de enfriamiento sobre el organismo que se agravan por el prolongado tiempo de inmersión. Por ejemplo en las costas españolas, la temperatura oscila según las zonas entre 12 y 26 grados centígrados en superficie, disminuyendo con la profundidad. El grado de humedad es máximo el tratarse de un medio acuático, aunque sus efectos se palián con el uso de prendas adecuadas.
- Las corrientes marinas, oleajes, estado de la mar, etc., que según su intensidad dificultarán el desarrollo del trabajo.
- Derivados de los **contaminantes del ambiente**. Los contaminantes físicos (ruido, vibraciones y radiaciones) y químicos.

- El Sonido en el medio acuático se ve sometido a fenómenos de reflexión y refracción, se transmite a mayor velocidad y con mayor intensidad acústica.
- Los metales incandescentes provocan radiaciones que afectan a la córnea, las u1travioletas son muy perjudiciales para el globo ocular. Entre los accidentes oculares producidos tenemos la queratoconjuntivitis por la radiación ultravioleta, el deslumbramiento eléctrico y la catarata.
- Existen contaminantes biológicos (virus. bacteria...) que se encuentran en las aguas costeras y sobre todo en las aguas portuarias, Estas aguas presentan una importante contaminación fecal, residuos de hidrocarburos y metales tóxicos (mercurio, arsénico, estaño...) y que con cierta facilidad pueden ser ingeridas por el buzo produciendo queilitis, faringitis, esofagitis, gastritis, etc.
- Infecciones, del tipo de la otitis externa infecciosa (bacteriana o micótica), micosis cutáneas (pie de atleta, conjuntivitis folicular del buceador, salmonelosis, leptospirosis).
- Derivados de la **sobrecarga física**. La fatiga física que se produce por la conjunción "de estos factores analizados (visibilidad, temperatura, presión atmosférica, corrientes) y otros como la duración excesiva de las inmersiones y las posturas forzadas.
- Derivados de la **sobrecarga psíquica**. La fatiga psíquica mucho más difícil de analizar que la muscular influye rápidamente en el rendimiento. Destacamos como causas que la originan el esfuerzo de atención. la responsabilidad del trabajador por la urgencia de la reparación, la\_ consecuencias económicas del retraso y" el propio nivel de riesgo del que el trabajador es consciente.
- Derivados de la **tecnología**.

### 3.2.12.3. Normas básicas de seguridad.

- El buzo contratado por la obra deberá saber nadar y bucear.
- Los escafandristas bajarán solamente por parejas, y no permanecerán en inmersión uno solo.
- Cualquier intervención de carácter excepcional deberá ser ejecutada por un experto.

- Durante periodos de borrasca o crecidas, la vigilancia debe reforzarse y los medios de socorro han de ser los adecuados para esta situación.
- Existirán. en lugares perfectamente visibles y conocidos por los trabajadores, normas con directrices sencillas sobre primeros auxilios en casos de hidrocuición y normas sobre el comportamiento y misión de cada uno en caso de accidente.
- Se dará amplia publicidad a los lugares de evacuación de heridos y vías de acceso más descongestionadas hasta los mismos.
- Los buceadores tendrán prohibido bajar a más profundidad de la que están autorizados y además no sobrepasarán los tiempos de permanencia en inmersión que utilizan las tablas de marina.
- Los equipos d inmersión tanto autónomos como semiautomáticos, serán revisados en su estado y perfecto funcionamiento antes de su utilización.
- Comprobación de los conductos, lentes y equipo.
- Presión de las botellas o equipo centralizado.
- Apertura y cierre de la válvula
- Se realizarán periódicamente revisión médica reglamentaria de los buceadores.
- Las embarcaciones, plataformas flotantes, etc., dispondrán de escaleras reglamentarias.
- La superficie de cubierta de las embarcaciones, plataformas flotantes, pontonas, etc., estaran limpias de grasa o líquidos deslizantes.
- Antes de iniciar los trabajos en el mar se tendrá conocimiento de la información meteorológica y se estará constantemente en contacto sobre la evolución del estado del mar.
- Cuando el estado del mar así lo aconseje, se suspenderán los trabajos.
- Se dispondrá de un botiquín y equipo de primeros auxlios.

#### 3.2.12.4. Normas preventivas para trabajadores que deben sumergirse.

- El compresor que suministra el aire funcionará correctamente.
- La botella de oxígeno tendrá suficiente cantidad de aire pata el tiempo previsto de inmersión. La reserva estará en la posición alta. Comprobado concienzudamente.

- El tubo respirador irá sujeto con seguridad y no tendrá fugas.
- El paso de aire estará abierto.
- El cinturón de lastre no estará por debajo de los atalajes de las botellas, pudiéndose desprender fácilmente al abrir la hebilla. Se comprobará que el estado de salud del buceador es excelente, haciendo hincapié en la no existencia de enfermedades respiratorias.
- Se evitará el trabajo de aquellos buzos que presenten cualquier tipo de anomalía que impidan la realización de la maniobra de Va1salva tal como catarro, sinusitis, infecciones de oídos o congestión nasal, y síntomas de fatiga, estrés emocional, intoxicación, uso de narcóticos o drogas.
- La legislación a respetar por las empresas dedicadas al buceo profesional son las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas de la Orden del Ministerio de Fomento de 14 de octubre de 1997. Los reconocimientos médicos efectuados a los buceadores tanto iniciales al comienzo de su vida laboral como periódicos posteriores, son fundamentales para la prevención de muchos de estos riesgos.
- Es fundamental el cumplimiento de las tablas de descompresión y de inmersiones sucesivas para evitar la enfermedad descompresiva. la emersión debe ser lenta y pausada entre 12 y 18 metros por minuto y realizar a diversas cotas de profundidad paradas de descompresión, que vienen recogidas en tablas. Si el trabajo ha sido muy duro o en aguas frías deben usarse factores correctores de seguridad. En la actualidad las tablas de descompresión son la más completa información disponible\_ pero al aumentar el tiempo o la profundidad, tienden a ser menos exactas. Con frecuencia, los tiempos usados en este tipo de trabajo no son usados pues este tipo de tablas están calculadas para un tiempo máximo de dos horas a unos doce metros de profundidad.

#### 3.2.12.5. Protecciones:

- Además de las especificadas en las normas básicas de seguridad, donde corresponda se deberá disponer de protecciones:  
Colectivas: Señal de alarma.

Individuales: Escafandras autónomas, en obras importantes o especialmente peligrosas.

### 3.2.13. Trabajos nocturnos.

Se estima que los trabajos de dragado se realicen en tres turnos, debido a los rendimientos anuales del dragado entre mayo y septiembre normalmente, esto hace que pueda haber trabajos nocturnos. El tiempo de trabajo es uno de los factores que más inciden en la vida cotidiana.

Las horas trabajadas y el turno en que se desarrollen tienen incidencia en la vida personal (tiempo libre, vida familiar, horas de descanso y ocio, etc). El trabajo nocturno se define en el art. 32.1 del Estatuto de los Trabajadores (ET) como:

“el trabajo realizado entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana (...) La jornada de trabajo de los trabajadores nocturnos, no podrá exceder de ocho horas diarias de promedio, en un período de referencia de 15 días. Dichos trabajadores no podrán realizar horas extraordinarias”. Se considerará trabajador nocturno a aquel que realice, normalmente en período nocturno una parte de trabajo no inferior a 3 horas de su jornada diaria de trabajo, así como a aquel que se prevea que puede realizar en tal período una parte no inferior a un tercio de su jornada de trabajo anual.

#### 3.2.13.1. Riesgos:

- Alteración de los ritmos biológicos, esto supone el cambio de los ciclos de sueño, y de la actividad.
- Alteración de los hábitos alimentarios.
- Alteraciones del sueño.
- Alteraciones de la vida social y familiar.
- Acumulación de errores.
- Dificultad de mantener la atención.
- Disminución de los reflejos.

#### 3.2.13.2. Normas básicas de seguridad.

- Durante los trabajos nocturnos se iluminará convenientemente la plataforma de las embarcaciones y la zona de las operaciones de dragado en el mar.
- Los trabajadores portarán en todo momento chalecos reflectantes.
- En las zonas de actividad nocturna en tierra existirá iluminación permanente, toda persona portará chalecos reflectantes y las máquinas y vehículos poseerán iluminación adecuada de circulación.
- Procurar establecer turnos respetando al máximo el ciclo de sueño. La elección de turnos debe ser consultada y discutida con los interesados para poder tomar decisiones de acuerdo con las propias necesidades.
- Realizar ciclos cortos en cada turno para evitar alterar los ritmos cardíacos.
- Evitar aumentar los turnos para acumular días de descanso. Evitar los ciclos rotatorios distintos a los largo del año.
- Procurar hacer descanso en los que se pueda comer de forma equilibrada, y con tiempo suficiente.
- Reducir o evitar la carga de trabajo en el turno de noche. La baja actividad del organismo durante la noche y la acumulación de fatiga por falta de sueño puede reducir el rendimiento de trabajo.
- Evitar tomar cafeína, estimulantes y alcohol al menos 2 ó 3 horas antes de acostarse, reduce el descanso e impide el sueño.
- Evitar las comidas pesadas y en horarios distintos cada día.

### 3.3. MAQUINARIA.

Vistos los factores de riesgo, las medidas preventivas, protecciones colectivas e individuales de los trabajos a realizar, se enumeran a continuación las medidas preventivas específicas de las embarcaciones.

**De realizar operaciones de mantenimiento y/o reparación de los barcos durante la ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las directrices de los fabricantes de cada tipo de maquinaria, atendiendo a lo estipulado en cada momento por Capitanía Marítima en los diversos permisos que han de tener las embarcaciones en regla para su actividad, uso y navegabilidad.**



### 3.3.1. Draga de succión.

#### Medidas preventivas específicas

- No estará permitido transportar a personas en la embarcación salvo las trabajen a bordo de los mismos.
- El transporte de personas y equipos se hará siempre con la/s embarcación/es auxiliares.
- Todas las embarcaciones serán gobernados por personal cualificado con la titulación adecuada.
- Todo el personal a bordo irá equipado con chalecos salvavidas homologados.
- Todos los elementos flotantes deberán estar al corriente de la corresponde inspección de buques, con todo el material de salvamento requerido en perfecto estado de uso.
- Estarán equipados con medios de amarre y remolque proporcionado a los esfuerzos previsibles.
- Estarán equipados con medios de iluminación y balizamiento nocturno así como de dispositivos sonoros de aviso.
- Estarán equipados con medios de comunicación vía radio.
- En ningún momento se sobrepasarán las cargas máximas legalmente autorizadas.
- Se prohíbe terminantemente el trabajo simultáneo de buzos en presencia de gánguil en las inmediaciones.
- Cualquier trabajo o maniobra fuera del propio de cada elemento flotante, requerirá la previa autorización del Director de la Obra y del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Se evitarán cualquier clase de derrames o vertidos de combustibles o aceites, debiendo estar equipadas las embarcaciones de agentes dispersantes a emplear en caso de necesidad.
- Cada vertido de gánguil será previamente planificado y aprobado.
- En todo momento se respetarán las Normas de Navegación y remolque de este tipo de artefactos flotantes.

#### Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

#### Protecciones individuales

- Botas de seguridad con suela antideslizantes
- Botas de agua en zonas mojadas o húmedas
- Guantes contra riesgos mecánicos durante la manipulación de materiales
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Trajes de agua o chubasquero
- Chaleco salvavidas
- Aro salvavidas
- Cascos de protección.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección antipolvo y antisalpicaduras.
- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbón activado contra humos metálicos.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico mecánico.

### 3.3.2. Gánguil y embarcación auxiliar

#### Medidas preventivas específicas

- No estará permitido transportar a personas en los gánguiles salvo las trabajen a bordo de los mismos.

- El transporte de personas y equipos se hará siempre con la/s embarcación/es auxiliares.
- Todos los gánguiles y embarcaciones serán gobernados por personal cualificado con la titulación adecuada.
- Todo el personal a bordo irá equipado con chalecos salvavidas homologados.
- Todos los elementos flotantes deberán estar al corriente de la correspondiente inspección de buques, con todo el material de salvamento requerido en perfecto estado de uso.
- Estarán equipados con medios de amarre y remolque proporcionado a los esfuerzos previsibles.
- Estarán equipados con medios de iluminación y balizamiento nocturno así como de dispositivos sonoros de aviso.
- Estarán equipados con medios de comunicación vía radio.
- En ningún momento se sobrepasarán las cargas máximas legalmente autorizadas.
- Se prohíbe terminantemente el trabajo simultáneo de buzos en presencia de gánguil en las inmediaciones.
- Cualquier trabajo o maniobra fuera del propio de cada elemento flotante, requerirá la previa autorización del Director de la Obra y del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Se evitarán cualquier clase de derrames o vertidos de combustibles o aceites, debiendo estar equipadas las embarcaciones de agentes dispersantes a emplear en caso de necesidad.
- Cada vertido de gánguil será previamente planificado y aprobado.
- En todo momento se respetarán las Normas de Navegación y remolque de este tipo de artefactos flotantes.

#### Protecciones colectivas

- Achicadores o bombas
- Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz

- Boyas de señalización de los trabajos
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Balizas luminosas
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

#### Protecciones individuales

- Botas de seguridad con suela antideslizantes
- Botas de agua en zonas mojadas o húmedas
- Guantes contra riesgos mecánicos durante la manipulación de materiales
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Trajes de agua o chubasquero
- Chaleco salvavidas
- Aro salvavidas
- Cascos de protección.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección antipolvo y antisalpicaduras.
- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbón activado contra humos metálicos.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico mecánico.

### **3.3.3. Grúa celosía sobre embarcación**

#### Identificación de riesgos

- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto
- Vibraciones

#### Medidas preventivas específicas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Estará dotada de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.
- Estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la draga de cuchara en esta obra, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
- Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa en esta obra las siguientes maniobras:
  - 1 Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
  - 2 Dejar la pluma en posición "veleta".
  - 3 Poner los mandos a cero.
  - 4 Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la draga en el cuadro general de la obra.
- Se paralizarán los trabajos, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la grúa con la cuchara izada y sin apoyar en la embarcación
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara

- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la grúa.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de la embarcación o en el agua
- Se prohíbe en la zona de realización de los trabajos o la permanencia de personas.

#### NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS

- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose por ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente a la pontona, si no es por peligro inminente para usted
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento: puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesita.

#### Protecciones individuales

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina)
- Ropa de trabajo

- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio
- Calzado antideslizante

#### Protecciones colectivas

- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento
- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz

### **3.3.4. Carro perforador sobre embarcación.**

#### Identificación de riesgos

- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto
- Vibraciones

#### Medidas preventivas específicas

- Se prohíbe que los conductores abandonen el carro con el útil de barrenado izado y sin apoyar en la embarcación
- El útil, durante los transportes, permanecerá lo más bajo posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad
- Los ascensos o descensos a la pontona o gánguil se efectuarán siempre utilizando marchas cortas
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de la embarcación o en el agua

- Se prohíbe en la zona de realización de los trabajos o la permanencia de personas.

#### NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS

- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose por ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento: puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

#### Protecciones individuales

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina)
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio
- Calzado antideslizante

#### Protecciones colectivas

- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Señales de seguridad
- Carteles informativos

- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

### 3.3.5. Retroexcavadora

#### Análisis de riesgos detectados.

- Atropello a personas por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Deslizamientos intempestivos en terrenos embarrados.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora)
- Caída por pendientes (trabajos en borde de taludes, cortes, terraplenes, etc)
- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras tipo redes de riego, red de abastecimiento, líneas eléctricas.
- Quemaduras y atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Incendio
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Exposición a ruido, propio de la máquina y ambiental cuando se trabaja junto a varias máquinas.
- Vibraciones.
- Riesgos derivados de trabajos realizados en ambiente pulverulentos.
- Riesgos derivados de la realización de trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

#### Medidas preventivas a adoptar.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

- La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No se acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, para evitar caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; es la forma más segura.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para el trabajador.
- No se permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
- No trabaje con la retro en situaciones de semiavería (con paros esporádicos)
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos ya que pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Deben protegerse con guante si debe tocarse el líquido anticorrosión. También se usarán gafas antiproyecciones.
- Para evitar quemaduras debe cambiarse el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se tienen que manipular, no se debe fumar, ni acercarse fuego.

- Si se debe manipular el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga la llave de contacto.
- Si la máquina es de neumáticos, durante el relleno de aire de las ruedas, el trabajador se debe situar sobre la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Se recuerda que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al descender por las rampas, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- Para eliminar fatigas innecesarias y mejorar las condiciones ergonómicas del conductor se recomienda ajustar el asiento para alcanzar los controles sin dificultad.
- Nunca se utilizará el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, etc que pueden engancharse en los salientes y en los controles.
- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de maquinaria, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente.

#### Equipos de protección individual.

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado, cuando se baje de la cabina de mando.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

#### Protecciones colectivas

- Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Extintores
- Embarcación auxiliar de salvamento

#### **3.3.6. Camión basculante y dumper.**

##### Análisis de riesgos detectados.

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

##### Medidas preventivas a adoptar.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

##### Sistemas de protección colectiva.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes.

#### Equipos de protección individual.

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

#### **3.3.7. Compresor**

##### Análisis de riesgos detectados.

- Exposición a ruido
- Rotura de la manguera de presión.

##### Medidas preventivas a adoptar.

- El compresor(res) se ubicarán en los lugares señalados para ello en prevención de riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, de este modo el equipo en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal; con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El compresor a utilizar, será de los denominados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión según cálculo.

- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de caminos, los vehículos pueden deteriorarla.

#### **3.3.8. Grúa autopropulsada.**

Se cumplirá rigurosamente con el REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE núm. 170 de 17 de julio

##### Análisis de riesgos detectados.

- Vuelco de la grúa
- Rotura de cables, eslingas, o ganchos.
- Caída de la carga.
- Atropello a personas
- Caídas al acceder o bajar de la cabina.
- Golpes y aplastamientos por la carga suspendida.

##### Medidas preventivas a adoptar

###### *De aplicación el recinto interno de la obra*

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho, o el doble gancho, de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9cm de espesor (o placas de palastro) para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos.

- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en prevención de maniobras incorrectas.
- Se prohíbe sobre pasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa automóvil, en función de la longitud del brazo automóvil.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuese posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa para el arrastre de cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de las cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Para elevar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa, sobre el fleje de cierre del palet.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas.

#### Normas de seguridad para los operadores de la grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No de marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataforma por los lugares previstos para ello.
- No salte directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el

contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque puesto que la grúa puede estar cargada de electricidad.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra” cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga, ni admita que alguien se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la brava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemáticos y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más estable.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar la carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.



- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden generar accidentes por impericia.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas, o estribos defectuosos o dañados.
- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre los equipos de protección de le indiquen en la obra.

#### Sistema de protección colectiva.

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo éstas, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación se comprobarán periódicamente.

#### Equipos de protección individual.

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.
- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

### **3.3.9. Equipos y herramientas manuales**

Se aplica a todas las fases de obra por ser necesarias para el desarrollo de múltiples tareas.

#### Factores de riesgo

- Golpes, cortes, contusiones
- Contactos eléctricos indirectos

#### Protecciones individuales y colectivas

- Doble aislamiento, o puesta a tierra con diferencial de alta sensibilidad
- Carcasa de protección en buen estado
- Clavijas normalizadas
- Interruptor incorporado en la máquina
- En zonas mojadas se empleará máquina de 12 V y si es húmeda de 24 V
- Se utilizarán gafas de protección antiimpactos
- Se utilizará mascarilla si se está expuesto al polvo
- Protección acústica si se superan los 80 dB

#### Utilización

- Deben ser utilizadas por profesionales adiestrados
- Nunca se conectarán a las bases de enchufe con cables desnudos y cuñas de madera
- Nunca se desconectarán de un tirón
- La tensión utilizada no podrá superar los 250 V
- No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar atrapamientos
- Se utilizará en todo momento la herramienta específica para cada tarea.

### **3.3.10. Manejo de herramientas manuales**

#### Causas de los riesgos

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.

- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

#### Riesgos

- Golpes
- Sobreesfuerzos
- Cortes
- Lesiones oculares por proyección de partículas

#### Medidas de prevención

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

#### Medidas de protección

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas panorámicas (antipolvo y antipartículas) según EN 166-167-168.

### **3.3.11. Manejo de herramientas punzantes**

#### Causas de los riesgos

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

#### Riesgos

- Golpes
- Sobreesfuerzos
- Cortes
- Lesiones oculares por proyección de partículas

#### Medidas de prevención

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia fuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

#### Medidas de protección

- Deben emplearse gafas de protección universal según EN 166-167-168 para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).

### **3.3.12. Manejo de herramientas de percusión**

#### Causas de los riesgos

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

#### Riesgos

- Golpes
- Sobreesfuerzos
- Cortes
- Lesiones oculares por proyección de partículas

#### Medidas de prevención

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

#### Medidas de protección

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

### **3.3.13. Máquinas eléctricas portátiles**

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

#### Medidas preventivas generales

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.
- El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

### **3.3.14. Manejo de cargas sin medios mecánicos**

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.

- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
  - Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
  - Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
  - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
  - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
  - Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
  - Se prohíbe levantar más de 50 Kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
  - Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

**3.3.15. Maquinaria en general.**

A) Riesgos detectables mas comunes.

- \* Vuelcos.
- \* Hundimientos.
- \* Choques.
- \* Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- \* Ruido.
- \* Explosión e incendios.
- \* Atropellos.
- \* Caídas a cualquier nivel.
- \* Atrapamientos.
- \* Cortes.
- \* Golpes y proyecciones.
- \* Contactos con la energía eléctrica.
- \* Los inherentes al propio lugar de utilización.
- \* Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- \* Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- \* Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- \* Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- \* Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- \* Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- \* Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- \* Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- \* Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- \* Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- \* La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- \* Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- \* Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- \* La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- \* Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- \* Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

- \* Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- \* Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- \* Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- \* Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- \* Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- \* La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- \* Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- \* Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- \* Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- \* Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- \* Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- \* Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- \* Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

- \* Todas las maquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- \* Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su termino, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- \* Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- \* Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- \* Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisaran el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.
- \* Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la maquina.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Botas de seguridad.
- \* Guantes de cuero.
- \* Gafas de seguridad antiproyecciones.
- \* Otros.

#### 3.3.16. Pontona.

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Atrapamientos.
- \* Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- \* Cortes.

- \* Sobre esfuerzos.
- \* Contacto con la energía eléctrica.
- \* Otros.

##### B) Normas o medidas preventivas tipo.

- \*Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- \*El gánguil en esta obra, estará dotado de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisibl.
- \* Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuaran previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- \* Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

##### C) Protecciones individuales.

- \* Casco de polietileno.
- \* Gafas de seguridad antiproyecciones.
- \* Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Botas de seguridad.
- \* Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

##### D) Protecciones colectivas

- \*Achicadores o bombas
- \*Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- \*Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- \*Boyas de señalización de los trabajos
- \*Señales de seguridad
- \*Carteles informativos
- \*Balizas luminosas
- \*Extintores
- \*Embarcación auxiliar de salvamento

### 3.3.17. Generador electrico.

A) Riesgos detectables mas comunes.

- \* Descargas eléctricas.
- \* Otros.

B) Normas preventivas tipo.

- \* Se protegerá el generador para que no caiga al agua.
- \* El cable de alimentación deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- \* Deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

C) Protecciones individuales.

- \* Ropa de trabajo.
- \* Casco de polietileno.
- \* Botas de goma.
- \* Guantes de seguridad.

D) Protecciones colectivas

- \*Señales de seguridad
- \*Carteles informativos
- \*Extintores

### 3.3.18. Cabestrante.

A) Riesgos detectables mas comunes.

- \* Atrapamientos
- \* Golpes.
- \* Proyección de fragmentos.
- \* Caída de objetos.
- \* Contacto con la energía eléctrica.
- \* Rotura de la estructura por fallo de anclajes.

- \* Ruido.
- \* Otros.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- \* Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas de seguridad.
- \* Utilización exclusiva de eslingas con lazos termofijados.
- \* Vigilancia de la permanencia en servicio del pestillo del gancho.
- \* Vigilancia permanente del comportamiento del anclaje del maquinillo.

C) Protecciones individuales.

- \* Casco de polietileno.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Guantes de seguridad.
- \* Guantes de goma o de P.V.C.
- \* Botas de goma o P.V.C.
- \* Botas de seguridad.
- \* Gafas de seguridad antiproyecciones.
- \* Protectores auditivos.
- \* Mascarilla filtrante.
- \* Mascara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

D) Protecciones colectivas

- \*Señales de seguridad
- \*Carteles informativos
- \*Extintores

### 3.3.19. Draga de cuchara.

A) Riesgos detectables mas comunes.

- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Caídas a distinto nivel.

- \* Atrapamientos.
- \* Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- \* Cortes.
- \* Sobre esfuerzos.
- \* Contacto con la energía eléctrica.
- \* Vuelco o caída de la grúa.
- \* Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- \* Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.

#### B) Normas o medidas preventivas tipo.

- \* Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- \* La draga de cuchara en esta obra, estará dotada de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- \* La draga de cuchara en esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
- \* La draga de cuchara en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- \* Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.
- \* La draga de cuchara en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- \* Se prohíbe en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la draga de cuchara.
- \* En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la draga de cuchara en esta obra, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
- \* Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la draga de cuchara en esta obra las siguientes maniobras:
  - 1 Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
  - 2 Dejar la pluma en posición "veleta".
  - 3 Poner los mandos a cero.

4 Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la draga en el cuadro general de la obra.

- \* Se paralizarán los trabajos con la draga de cuchara en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

- \* El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tablonos enrasados en el pavimento.

- \* Las dragas en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

#### C) Protecciones individuales.

##### C.1. Para el gruistas.

- \* Casco de polietileno.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Ropa de abrigo.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- \* Cinturón de seguridad clase.

##### C.2. Para los oficiales de mantenimiento y montadores.

- \* Casco de polietileno con barbuquejo.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas aislantes de la electricidad.
- \* Guantes aislantes de la electricidad.
- \* Guantes de cuero.
- \* Cinturón de seguridad clase C.

#### D) Protecciones colectivas



- \*Achicadores o bombas
- \*Hacha (para cortar amarras si es necesario)
- \*Cuerdas con aros salvavidas con rabiza y luz
- \*Boyas de señalización de los trabajos
- \*Señales de seguridad
- \*Carteles informativos
- \*Balizas luminosas
- \*Extintores
- \*Embarcación auxiliar de salvamento

### 3.3.20. Camión pluma.

#### Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes / cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctrica directa
- Atropello o golpes con vehículos
- Exposición a agentes físicos:
- Ruido
- Vibraciones

#### Medidas preventivas:

- Previamente al inicio de las tareas de carga, se colocarán calzas en todas las ruedas para evitar deslizamientos.
- Se comprobará que todos los ganchos de cuelgue están provistos de pestillos de seguridad
- Es imprescindible que la persona encargada del manejo de esta grúa, tenga las cargas siempre a la vista, recibiendo la ayuda de otra persona para guiarle en caso contrario.

- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelco o desprendimiento, se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 m.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos mediante la correcta formación del gruista y la colaboración del resto de trabajadores de a pie.
- No se permitirá el transporte de personas colgadas del gancho de la grúa ni encaramados en la carga transportada por la misma.
- No se permitirá el acceso al camión a personas no autorizadas para el manejo del mismo.
- Es ascenso y el descenso al camión se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas, y el descenso mediante saltos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, previendo las protecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamiento por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.
- No se deberá, en ningún caso, superar la carga máxima de la grúa ni la extensión máxima del brazo en función de dicha carga.
- Se señalizará, también, la existencia de líneas eléctricas aéreas mediante banderolas que impidan el paso de vehículos que superen el gálibo marcado, para evitar la interferencia de las máquinas con dichas líneas eléctricas aéreas.

#### Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (trabajos en exteriores)
- Calzado de protección
- Guantes
- Ropa adecuada de trabajo

#### Protecciones colectivas

- Señales de seguridad
- Carteles informativos
- Extintores

### 3.3.21. Equipo de buceo.

- Se cumplirá en todo momento la **ORDEN de 14 de Octubre de 1997, por la que se aprueba las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas. BOE núm. 280 de 22 de noviembre**
- El equipo de buceo estará compuesto por:
  - Botellas de aire.
  - Regulador de aire.
  - Gafas.
  - Aletas.
- Riesgos:
  - - Lesiones de espalda.
  - - Rozaduras en cara.
  - - Rozaduras en pies.
  - - Lesiones en boca.
  - - Narcosis por inhalación de gases inertes.
  - - Intoxicaciones por anhídrido carbónico, oxígeno o monóxido de carbono.
- Medidas preventivas:
  - - Antes del inicio de las actividades se revisará el equipo a fin de que este en buenas condiciones de uso y con los elementos en perfecto estado de funcionamiento.
  - - Se revisará el aire de las botellas con el fin de que tenga la composición adecuada.
  - - Se mantendrán las gafas limpias y con los bordes en buen estado para garantizar la estanqueidad.
  - - Las botellas se almacenarán de forma vertical y bien colocadas, ordenando las botellas llenas y vacías a fin de que no haya confusión en su uso.
  - - Se comprobará el buen funcionamiento del regulador.

- - Todo el equipo estará en orden de revista y con las inspecciones en regla conforme a la normativa en vigor.
- Equipos de protección individual:
  - - Ropa adecuada para la inmersión.
  - - Ropa adecuada para el trabajo a realizar bajo el agua.
  - - Guantes.
  - - Protectores de pies para la colocación de las aletas.

### 3.3.22. PERFORADORA MANUAL.

#### Causas de los riesgos

Cabezas de cinceles, punteros y barrenos floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

#### Riesgos

Golpes

Fatiga por vibración

Sobreesfuerzos

Cortes

Lesiones oculares por proyección de partículas

#### Medidas de prevención

Antes de poner el equipo perforador en marcha, el barrenista llevará a cabo, de forma rutinaria, la revisión general de la perforadora (estado general, conductos, conexiones, niveles, puntos de engrase, etc.)

Se colocará la perforadora manual en correcta posición antes de accionarla.

En cinceles, punteros y barrenos comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas.

Deberá hacerse hacia fuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

#### Equipos de protección individual

- Deben emplearse gafas de protección según EN 166-167-168 para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).

#### Protecciones colectivas

- No se circulará por el radio de acción de la máquina
- Vallado perimetral
- Señalización de los trabajos

### **3.3.23. MARTILLO NEUMÁTICO.**

#### Riesgos:

Rotura de manguera bajo presión

Golpes.

Proyección de objetos.

Vibraciones.

Los derivados de los trabajos realizados en ambientes con turbidez.

Los derivados de la realización de trabajos en condiciones extremas.

#### • Medidas preventivas:

Los trabajos serán desarrollados por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores.

Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos

Los trabajadores no abandonarán los martillos neumáticos conectados a la red de presión.

Se prohíbe abandonar el martillo con la barrena hincada

Antes de accionar el martillo, se comprobará que está perfectamente amarrado el puntero

Si se observan deterioros en el puntero, se cambiarán

No se abandonará el martillo conectado al circuito de presión

No se usará el martillo neumático por trabajadores inexpertos

Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

#### Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas.
- Faja y muñequeras antivibraciones
- Guantes

#### Protecciones colectivas

- No se circulará por el radio de acción de la máquina
- Vallado perimetral
- Señalización de los trabajos

### 3.4. MEDIOS AUXILIARES

#### 3.4.1. ANDAMIOS. NORMAS EN GENERAL.

Se cumplirá en todo momento lo estipulado en el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Desplome del andamio.
- \* Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- \* Golpes por objetos o herramientas.
- \* Atrapamientos.
- \* Otros.

##### B) Normas o medidas preventivas tipo.

- \* Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- \* Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- \* Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- \* Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- \* Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- \* Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

\* Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

\* Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

\* Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

\* Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

\* Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

\* La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

\* Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

\* Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

\* Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

\* Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

\* Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

##### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- \* Botas de seguridad (según casos).
- \* Calzado antideslizante (según caso).
- \* Cinturón de seguridad clases A y C.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Trajes para ambientes lluviosos.

### 3.4.2. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).

Se cumplirá en todo momento lo estipulado en el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- \* Vuelco lateral por apoyo irregular.
- \* Rotura por defectos ocultos.
- \* Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- \* Otros.

#### B) Normas o medidas preventivas tipo.

##### a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- \* Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- \* Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- \* Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

##### b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- \* Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- \* Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- \* Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

##### c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- \* Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- \* Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- \* Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- \* Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- \* Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- \* Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- \* Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

##### d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- \* Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- \* Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- \* Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- \* Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- \* Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- \* Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- \* Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- \* El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- \* El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Botas de seguridad.
- \* Calzado antideslizante.
- \* Cinturón de seguridad clase A o C.

#### 3.4.3. BARCA DE APOYO.

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Inherentes a la flotabilidad de la embarcación

- \* Choque entre embarcaciones.
- \* Caída de personas al agua..
- \* Caídas de personas a mismo o distinto nivel.

##### B) Normas o medidas preventivas tipo.

- \* Vigilancia permanente de las normas preventivas.
- \* Como prevención de posibles caídas, se cuidará que las zonas de acceso y trabajo estén limpias y bien iluminadas.
- \* Prohibición de realizar trabajos que impliquen adopción de posturas peligrosas.
- \* Las embarcaciones preparadas para el transporte de personas estarán dotadas de asientos fijos, balizas, y deberán llevar una inscripción en un lugar visible indicando el número de personas que pueden llevar a bordo.
- \* Recoger los anclajes laterales que puedan estorbar el paso de barcos o ser causa de accidentes, cuando la barca deba quedar fondeada en la canal durante los periodos de paro.

##### C) Prendas de protección personal recomendables.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- \* Cascos.
- \* Guantes de cuero.
- \* Calzado antideslizante.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Cinturón de seguridad clase C.
- \* Chaleco salvavidas.

#### 3.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se utilizarán balizas para evitar interferencias a las embarcaciones ajenas a la obra.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. La unión con caminos existentes se protegerá por medio de valla autónoma metálica. El resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Arrollamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Motivados por los desvíos de carreteras y caminos.

#### **4.- SISTEMAS DE CONTROL DE LA PREVENCIÓN DE LA OBRA**

##### **4.1.- CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD**

El control y seguimiento del plan de seguridad y su aplicación a la obra será responsabilidad directa del Jefe de Obra y de la Unidad de Prevención. Los integrantes de dicha unidad tendrán formación específica en prevención. Los componentes de dicha unidad se nombrarán por escrito al comienzo de la obra, y cualquier modificación que haya en su composición se realizará a través del mismo medio.

##### **4.2.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS PLANIFICADOS**

La empresa constructora y los subcontratistas dispondrán de un servicio médico de empresa propio o mancomunado.

Todo el personal que empieza a trabajar deberá pasar un reconocimiento previo al inicio de los trabajos, dicho reconocimiento será ESPECÍFICO para cada puesto de trabajo. Si es personal de plantilla, o inicio los trabajos con la empresa principal o subcontratista en otro centro de trabajo, deberán tener el justificante de haberlo pasado, el inicial o el último anual que corresponda.

Será necesario programar el trayecto al centro de socorro más próximo o acordado y quedará a la vista dentro de la obra.

Aparte se tendrá un botiquín de primeros auxilios portátil con todo lo necesario para realizar curas al momento del accidente, estando prevista su revisión mensual y la reposición inmediata de lo consumido.

##### **4.3.- FORMACIÓN PREVISTA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se impartirá formación en materia de seguridad y Salud en el trabajo al personal de la obra, haciendo una exposición de los métodos de trabajo, los riesgos que pueden entrañar y las medidas de seguridad que se deberán emplear, se fijará con el Jefe de Obra la necesidad y frecuencia de estas enseñanzas.

Esta formación será impartida por el Servicio de Prevención Propio de la empresa en colaboración con el Servicio de Prevención Ajeno contratado por la misma .

Antes del comienzo de cada capítulo se le entregará una copia del apartado del Plan de Seguridad que se elabore por la empresa constructora, referido a su tajo a cada subcontratista, quedando éste en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones personales a tener en cuenta.. En éste se indicarán las direcciones de Urgencias, Bomberos, Policía, Inspección Provisional, etc. además del recorrido al Centro Hospitalario, y todas las actas de reunión del Comité de Seguridad, así como los distintos nombramientos, amonestaciones, etc.

## **5.- PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE O EMERGENCIA**

### **5.1.- MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

El Contratista elaborará un plan de emergencia en el que se defina la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de Emergencia que se hayan previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra.

El objetivo es optimizar los recursos, tanto la organización de los medios humanos como los materiales disponibles, para así garantizar una intervención inmediata y una evacuación de la obra, en caso necesario.

#### **5.1.1.- Actuación en caso de Accidentados**

Ante una situación crítica actúa de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

##### **1º PROTEGE:**

- Para ayudar al accidentado en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero. Para que no sufras el mismo accidente.
- Un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor.
- Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.

##### **2º AVISA:**

- Avisa a los servicios externos necesarios, ambulancia, bomberos, etc. y al responsable de la obra.
- Recuerda que el teléfono de emergencias es el 112.

##### **3º SOCORRE:**



– Si estás capacitado para ello aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:

- (a) No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios.
- (b) Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura.
- (c) No moverle.
- (d) No darle de beber.
- (e) Apartar a los curiosos.
- (f) Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar.

– En caso de quemadura:

- (a) Si observamos que la quemadura es poco extensa y la piel está roja, espolvorear con polvos antisépticos y vigilar unos días.
- (b) Si la quemadura origina pequeñas ampollas, no romperlas, ya que se pueden infectar. Aplicar en tales casos antisépticos, apósitos esterilizados y vigilar. Si está rota la ampolla, con las manos limpias y material esterilizado, se recorta la piel necrosa. Aplicar antisépticos y tapar durante 48 horas; luego dejar al aire libre.
- (c) Igualmente después de la cura inicial es recomendable asistir al médico para que nos de las indicaciones o medicación oportuna.
- (d) En caso de quemaduras mayores, sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro puede causar dolor.
- (e) En caso de fractura:

- (f) Inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.
- (g) Si hay herida colocar vendaje sobre la misma, evitando: tocar los extremos óseos, y cohibir la hemorragia si la hubiera.

– En caso de heridas y hemorragias:

La forma correcta de curar un herida en un accidentado es la siguiente:

- (a) El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectárselas posteriormente con alcohol.
- (b) Hervir las pinzas y tijeras que vamos a utilizar, durante 15 minutos. Verter un poco de alcohol sobre las mismas y hacerlas arder (flameado).
- (c) Limpiar la herida con agua y jabón empezando en el centro y después hacia los extremos, con una compresa de gasa (nunca con algodón, ya que puede dejar restos).
- (d) Quitar los restos de cuerpos extraños de la herida; restos de tierra, etc., mediante unas pinzas estériles.
- (e) Después de desinfectar la herida se colocará una gasa por encima y un apósito, siempre que sea posible (sino sangra o rezuma) es mejor dejarla al aire libre.
- (f) Taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano.
- (g) En las heridas penetrantes de tórax debe evitarse la entrada de aire por la herida mediante vendaje impermeable (esparadrapo) y trasladar al lesionado en postura semisentado.
- (h) En las heridas de abdomen con salida de vísceras (intestinos) nunca hay que intentar reintroducirlas, simplemente cubrirlas y trasladar al lesionado echado boca arriba con las piernas

flexionadas. No olvide que bajo ninguna circunstancia deberá dar de beber a estos heridos.

– En caso de amputaciones:

- (a) Informar al centro donde se va a enviar al accidentado, del tipo de corte (limpio, aplastamiento o por arrancamiento), y de la situación del mismo.
- (b) Poner un vendaje compresivo en el miembro herido, con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse.
- (c) Envolver la parte apuntada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas.
- (d) Introducir la parte apuntada en una bolsa de plástico. La parte apuntada, envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositará en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua.
- (e) Sumergir la bolsa en agua y hielo. Nunca directamente sobre hielo puede congelarse.
- (f) No intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada.
- (g) Si la amputación es incompleta se procederá de igual forma, pero se colocará un férula que mantendrá inmóvil el miembro. Es muy importante respetar toda unión con el muñón, por eso no se debe manipular en la herida; ya que podrían arrancarse uniones débiles, pero muy importantes.

– En caso de accidente producido por la electricidad:

(a) Alta tensión:

- Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visible a ambos lados del lugar del

accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:

- Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:
- Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan.
- Que el contacto sea franco y fijo.
- Que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja.
- Que el socorredor este aislado del suelo.
- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

(b) Baja tensión:

- Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.
- Separar el accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.

- A veces es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
  - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.
- En caso de accidentes en los ojos:
- (a) En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe,... habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que salga a baja presión.
  - (b) Si el cuerpo extraño está clavado en la córnea, colocar unas gotas de colirio anestésico, taparlo con compresas y llevar urgentemente al paciente al oftalmólogo.
  - (c) Si son sustancias ácidas o alcalinas, lavar el ojo abundantemente con un chorro de agua y después con agua y bicarbonato si la sustancia era ácida o con agua y vinagre si la sustancia era alcalina. En cualquier caso llevar al oftalmólogo.
  - (d) A menos que haya sufrido una herida y este sangrando, un ojo no debe taparse nunca para evitar infecciones.
  - (e) Si las molestias continúan acudir lo antes posible a un servicio médico.
- En caso de asfixia:
- (a) Suprimir el obstáculo externo (cuerpo extraño, dentadura postiza, etc.).
  - (b) Liberar las vías respiratorias inclinando la cabeza hacia atrás.

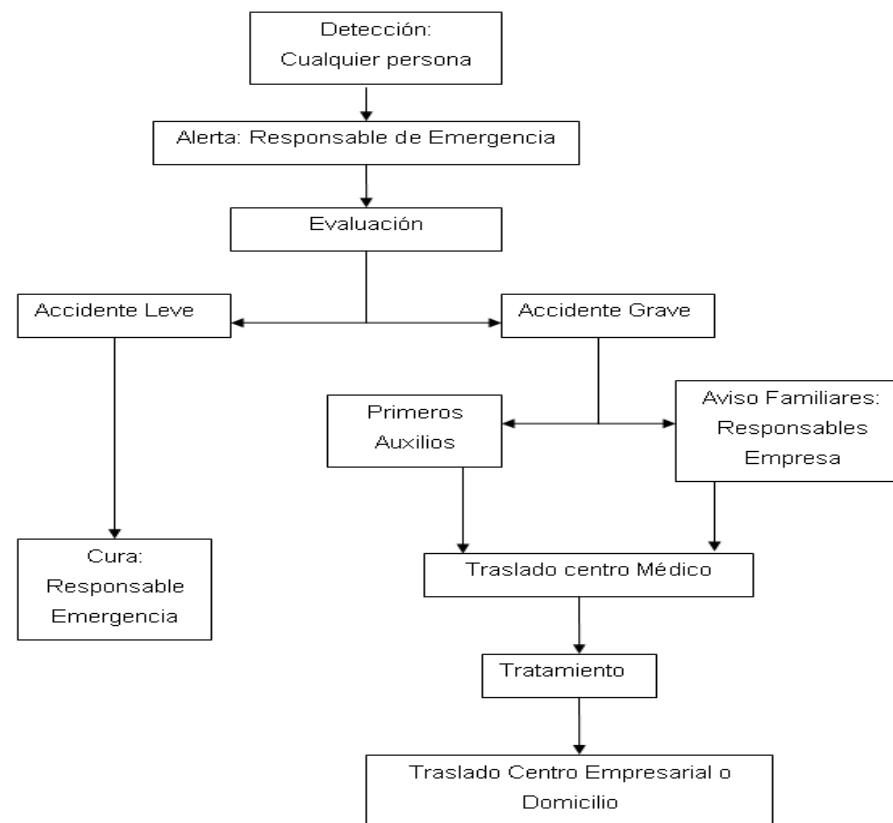
- (c) Si en tórax y el abdomen no se mueven, y la cara está azulada o morada hay que practicar la respiración artificial.
- (d) Si además la pupila está dilatada y no se palpa el pulso carotídeo debe efectuarse masaje cardíaco.
- (e) Para realizar masaje cardíaco, el lesionado debe estar sobre una superficie dura.
- (f) En caso de asfixia por gas tóxico, primero hay que evacuar al herido e impedir que se acerque la gente a la zona de origen.

– En casos específicos:

- (a) Accidentes digestivos: Las indigestiones se curan solas con dieta. No emplear nunca purgas ni lavativas. Si no remite el problema demasiado pronto asistir al médico al menor tiempo posible.
- (b) Desmayos: Poner al desmayado acostado con la cabeza baja, los pies ligeramente elevados y aflojados los vestidos. No levantarse demasiado pronto, manteniéndole en esta posición más de 10 minutos.
- (c) Crisis de nervios: Aislar al enfermo. Rocíarle la cara con agua, colocarle unas gotas de colonia o vinagre en las fosas nasales.
- (d) Ataques epilépticos: No impedir al enfermo que realice su crisis. Proteger al enfermo, apartando los objetos con los que pueda dañarse. Colocarle entre los dientes un trapo arrollado, para evitar que se muerda la lengua, y aflojarle la ropa.

### 5.1.2.- Emergencia en caso de accidente

Organigrama de actuación de los equipos de emergencia y autoprotección de la obra en caso de accidente:



### 5.1.3.- Accidente laboral

Comunicación en caso de accidente laboral:

#### 5.1.3.1.- Accidente LEVE:

- Al coordinador de Seguridad y Salud
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

#### 5.1.3.2.- Accidente GRAVE:

- Al coordinador de Seguridad y Salud
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la autoridad Laboral según la legislación vigente.

#### 5.1.3.3.- Accidente MORTAL:

- Al Juzgado de Guardia
- Al coordinador de Seguridad y Salud
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- Ala autoridad Laboral según la legislación vigente.

#### 5.1.4.- Actuaciones Administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral: El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

##### 5.1.4.1.- Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de los 5 primeros días del siguiente mes.

##### 5.1.4.2.- Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

##### 5.1.4.3.- Accidente grave, muy grave y mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

#### 5.1.5.- Actuaciones en caso de Emergencia

Actuaciones de todo el personal de esta obra en caso de Emergencia:

##### 5.1.5.1.- Si detecta un accidente.

- PRESTAR asistencia al herido.
- ALERTAR al equipo de primeros auxilios.
- DAR parte al Jefe de Emergencia.

##### 5.1.5.2.- Si detecta un incendio.

- DAR la voz de Alarma.
- Identificarse.
- Detallar el lugar, naturaleza y tamaño de la Emergencia.
- Comprobar que reciben el aviso.
- UTILIZAR inmediatamente el extintor adecuado.
- INDICAR la situación del fuego, al Responsable de Emergencia.
- REGRESAR al puesto de trabajo y esperar órdenes oportunas.



**PLANOS.**

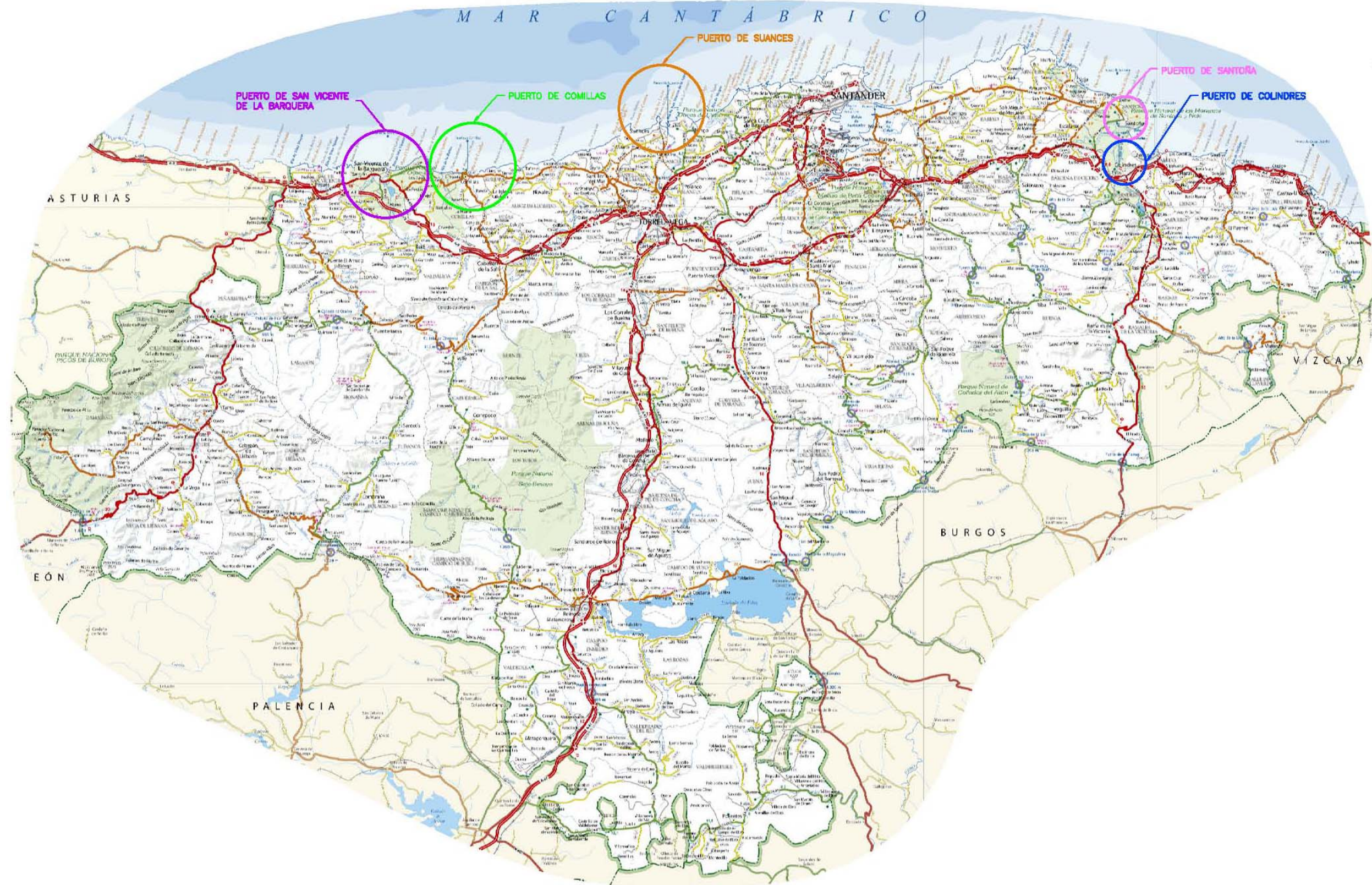


Fig. 1 Plano Situación de Puertos.

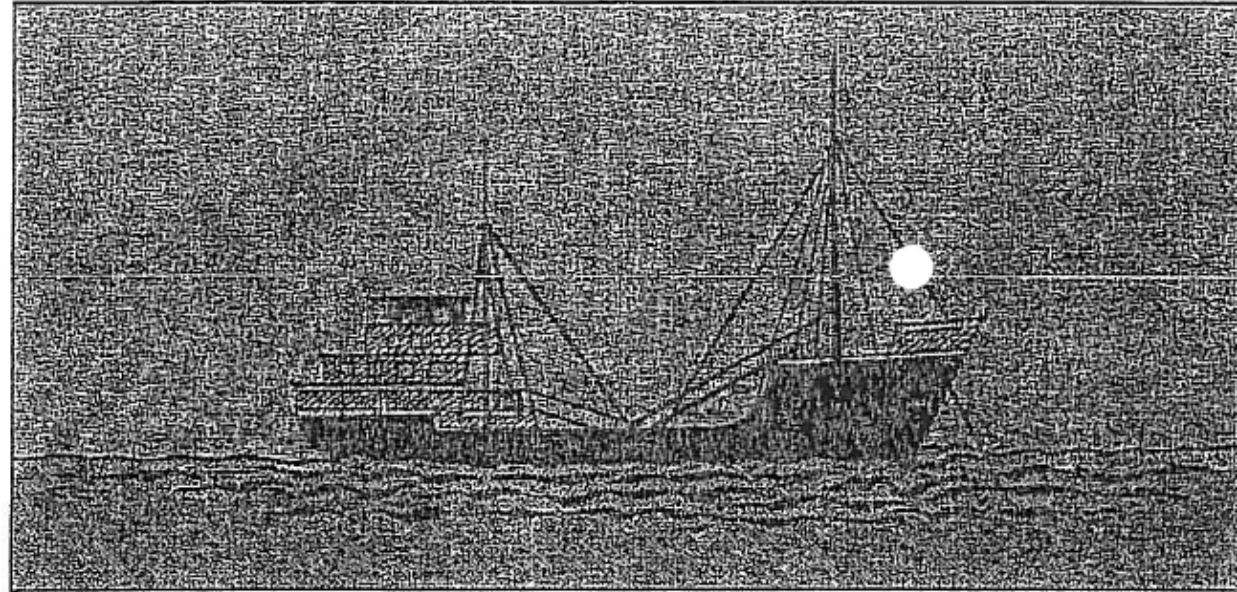


Fig. 2 Buque fondeado de eslora menor de 50m de noche.

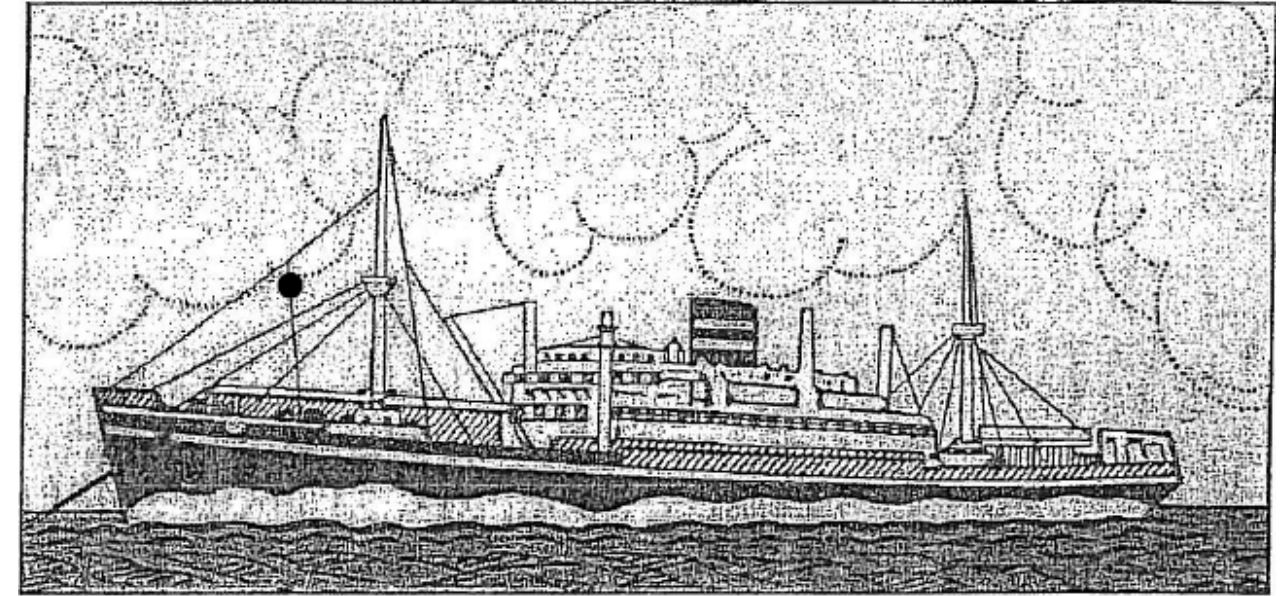


Fig.4 Buque fondeado de día.

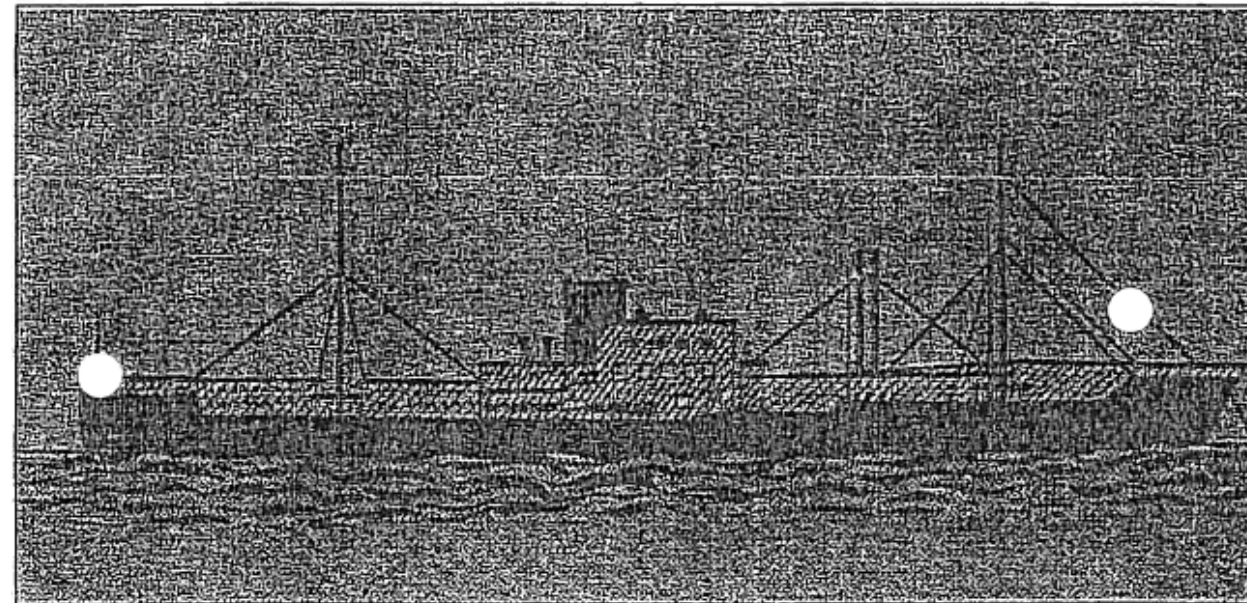


Fig.3 Buque fondeado de eslora mayor de 50m de noche.

SEÑALES DE DRAGAS		
		<i>Libre navegación por la derecha de la draga.</i>
		<i>Libre navegación por la izquierda de la draga.</i>
		<i>Libre navegación por la derecha y por la izquierda de la draga.</i>
		<i>Navegación prohibida por los dos lados de la draga.</i>

Fig.5 Señales de Dragas.



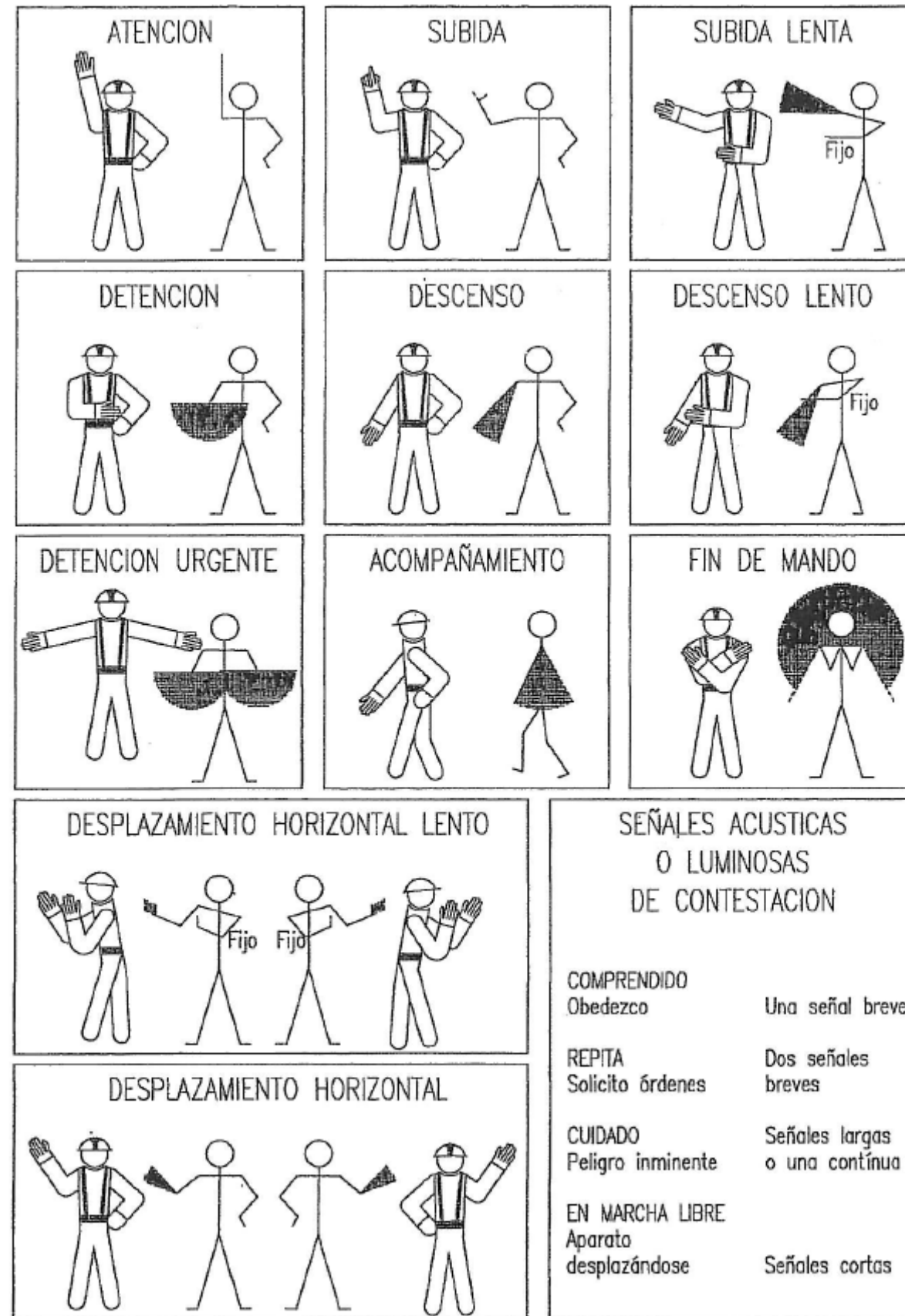


Fig. 6 Señales para manejo de grúas.

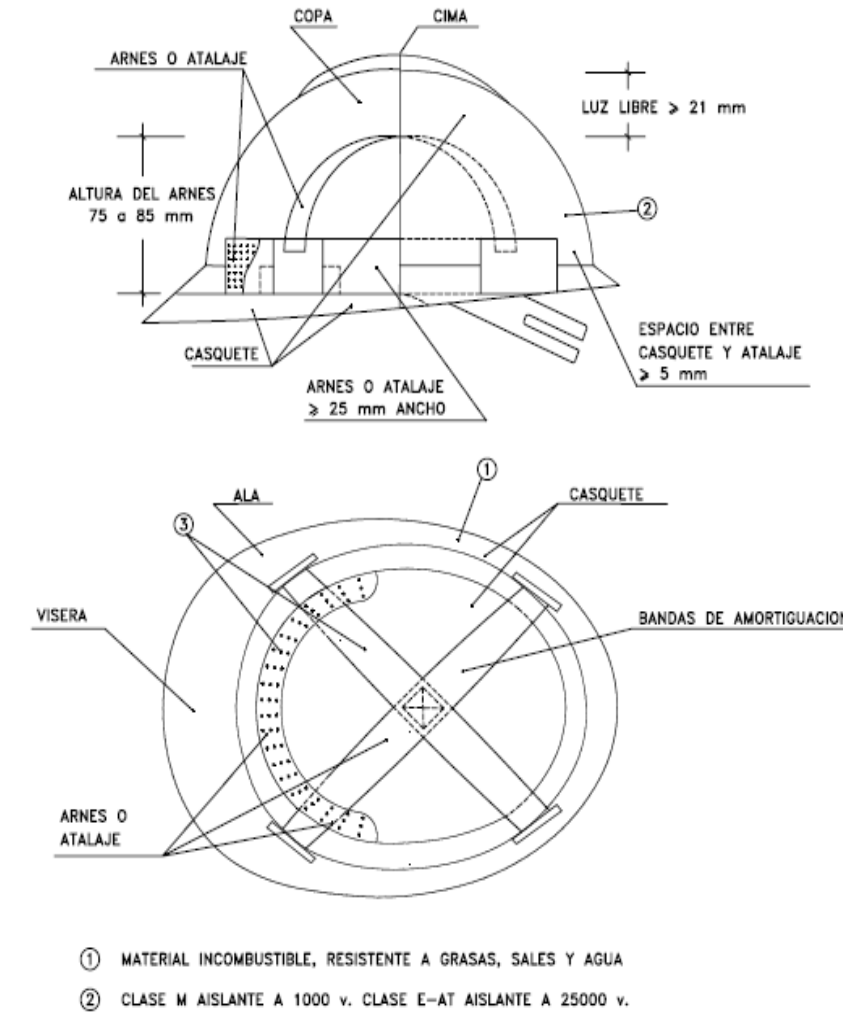


Fig. 7 Casco de Seguridad no metálico.

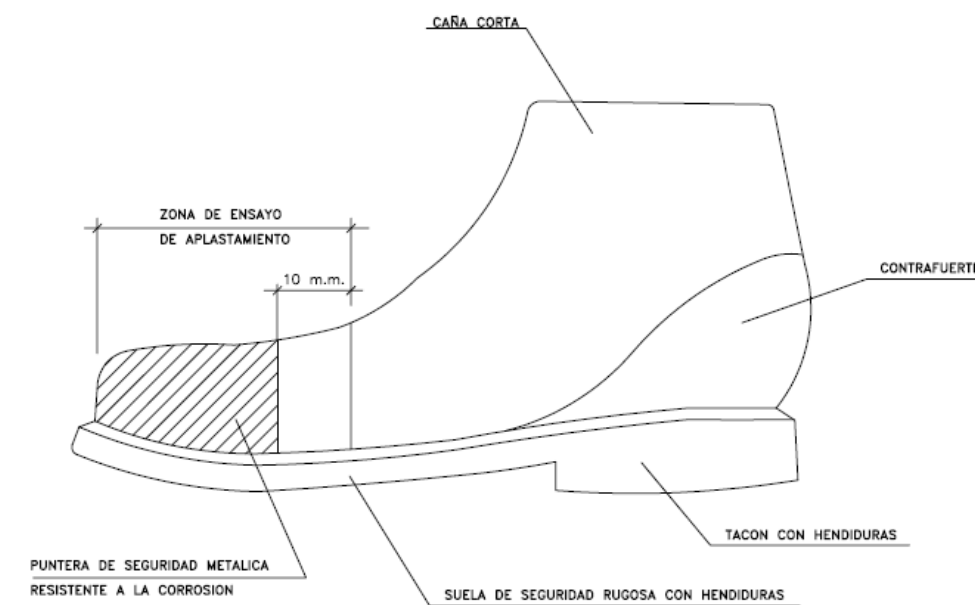


Fig. 8 Bota de Seguridad Clase III.

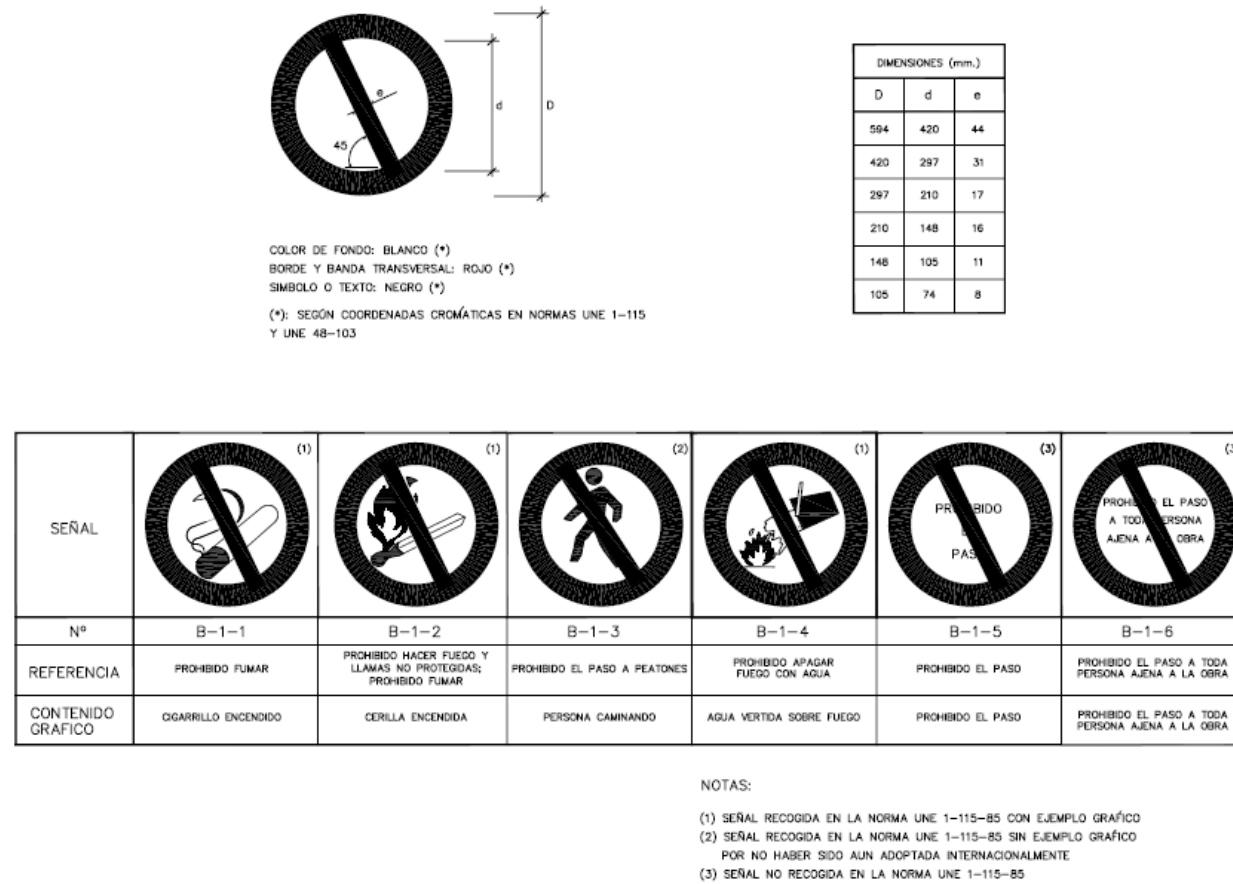


Fig.9 Forma, dimensión y color de Señales de Prohibición.

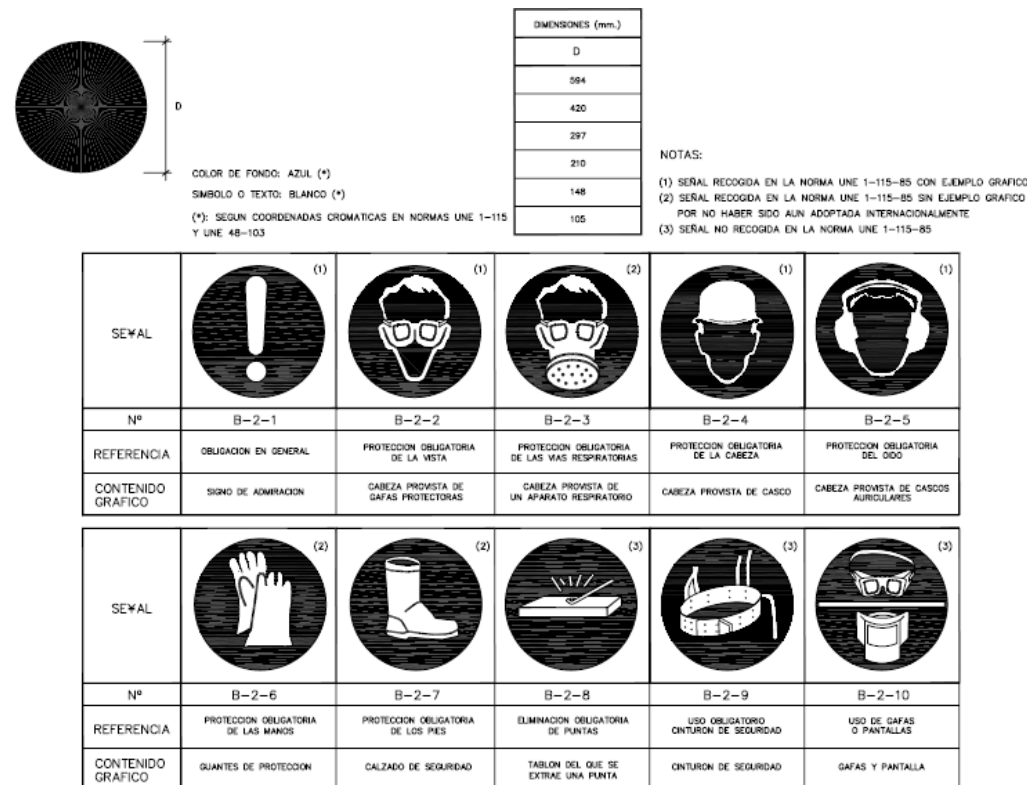


Fig.10 Forma, dimensión y color de Señales de Obligación.

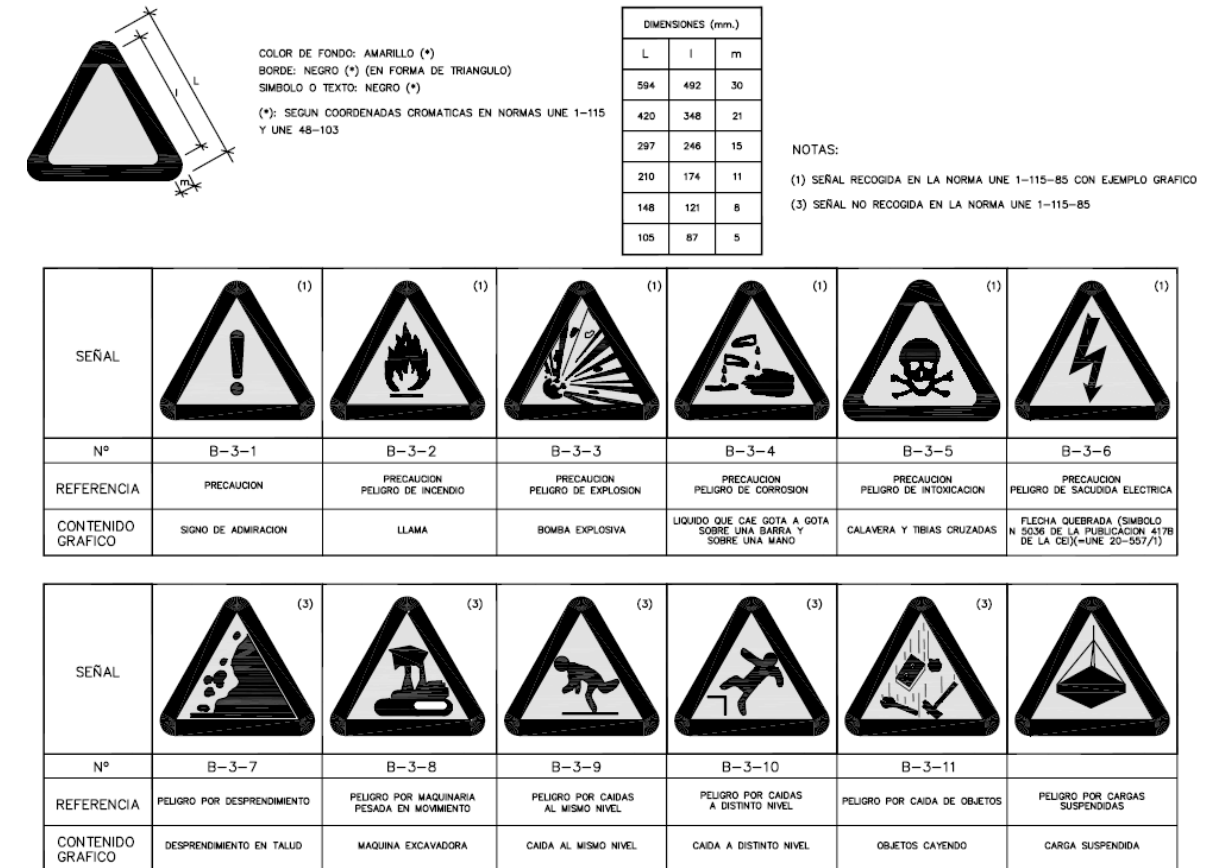


Fig.11 Forma, dimensión y color de Señales de Advertencia de Peligro.

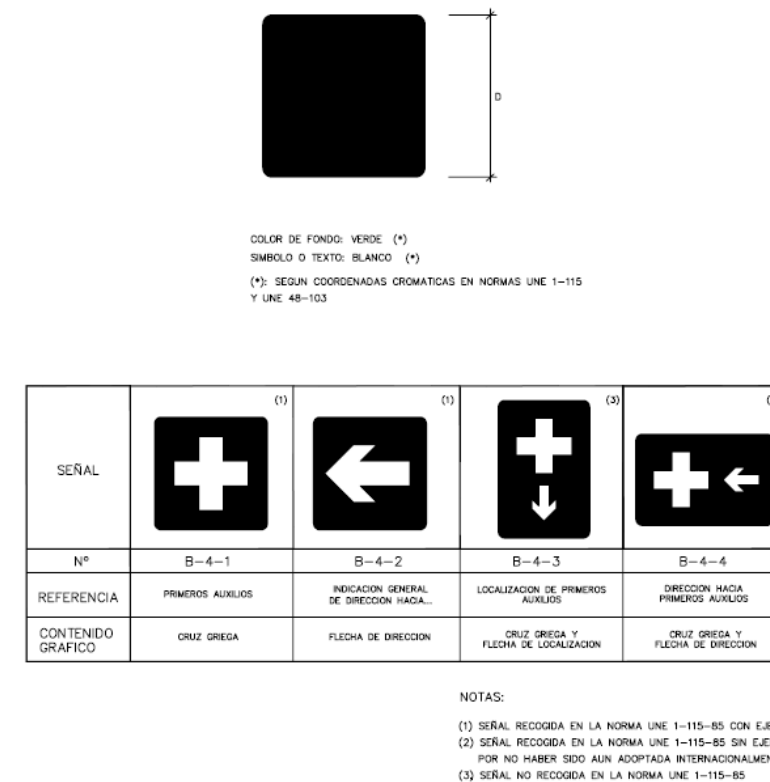


Fig.12 Señales de información relativa a las condiciones de Seguridad.

**PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN. AVISOS DE URGENCIA**

**PUERTO DE COLINDRES**

**PROMOTOR:**

GOBIERNO DE CATABRIA. Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo.

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA:**

OBRA: Dragados de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2011-2014.

MUNICIPIOS: Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.

**EMPRESA**

TFNO. EMPRESA:.....

JEFE DE OBRA:.....

ENCARGADO:.....

(Recurso Preventivo en Obra)

COORDINADOR DE SAGURIDAD:.....

SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO:.....

MUTUA DE ACCIDENTES:.....

**TELÉFONOS DE INTERÉS**

AYUNTAMIENTO DE COLINDES:.....942 674 000

POLICÍA MUNICIPAL:..... 942 674 000 Ext.2

BOMBEROS LAREDO:.....942 605 784

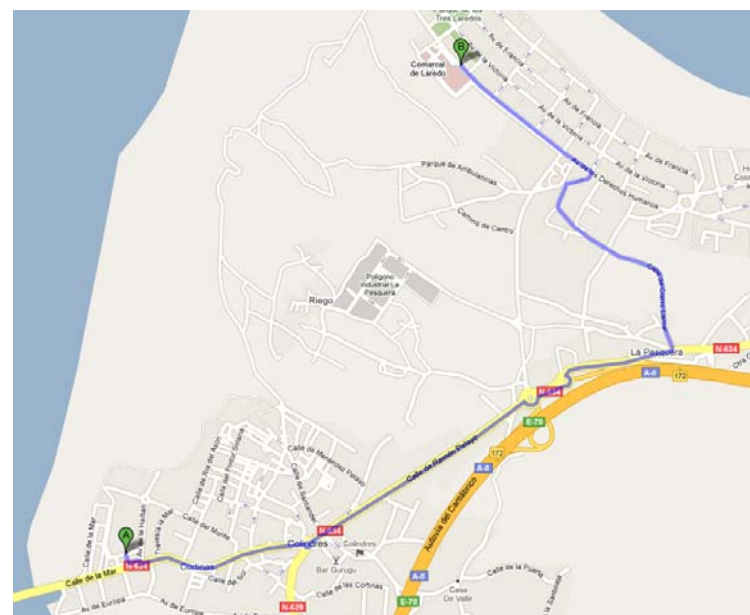
EMERGENCIAS:.....112

**URGENCIAS**

CENTRO: HOSPITAL COMARCAL DE LAREDO.

DIRECCIÓN: Av. Los Derechos Humanos, s/n 39770 LAREDO.....942 638 500

**PLANO DE EVACUACIÓN.  
PUERTO DE COLINDRES**



**PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN. AVISOS DE URGENCIA**

**PUERTO DE SANTOÑA**

**PROMOTOR:**

GOBIERNO DE CATABRIA. Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo.

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA:**

OBRA: Dragados de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2011-2014.

MUNICIPIOS: Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.

**EMPRESA**

TFNO. EMPRESA:.....

JEFE DE OBRA:.....

ENCARGADO:.....

(Recurso Preventivo en Obra)

COORDINADOR DE SAGURIDAD:.....

SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO:.....

MUTUA DE ACCIDENTES:.....

**TELÉFONOS DE INTERÉS**

AYUNTAMIENTO DE SANTOÑA:..... 942 628 590

POLICÍA MUNICIPAL:..... 942 671 913

BOMBEROS LAREDO:.....942 605 784

EMERGENCIAS:.....112

**URGENCIAS**

CENTRO: HOSPITAL COMARCAL DE LAREDO.

DIRECCIÓN: Av. Los Derechos Humanos, s/n 39770 LAREDO.....942 638 500

**PLANO DE EVACUACIÓN.  
PUERTO DE SANTOÑA**



**PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN. AVISOS DE URGENCIA**

**PUERTO DE SUANCES**

**PROMOTOR:**

GOBIERNO DE CATABRIA. Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo.

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA:**

OBRA: Dragados de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2011-2014.

MUNICIPIOS: Colindres, Santoña, **Suances**, Comillas y San Vicente de la Barquera.

**EMPRESA**

TFNO. EMPRESA:.....  
 JEFE DE OBRA:.....  
 ENCARGADO:.....  
 (Recurso Preventivo en Obra)  
 COORDINADOR DE SAGURIDAD:.....  
 SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO:.....  
 MUTUA DE ACCIDENTES:.....

**TELÉFONOS DE INTERÉS**

AYUNTAMIENTO DE SUANCES:.....942 811 811

POLICÍA MUNICIPAL:..... 942 844 472

BOMBEROS TORRELAVEGA:..... 942 891 000

EMERGENCIAS:.....112

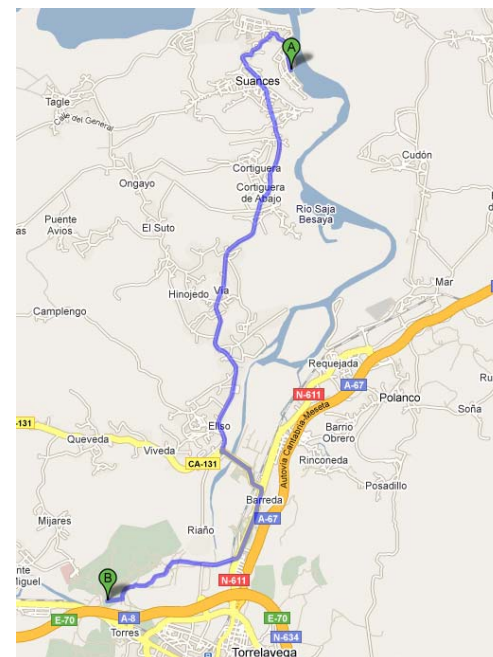
URGENCIAS

CENTRO: HOSPITAL COMARCAL DE SIERRALLANA.

DIRECCIÓN: Ganzo, s/n 39300 TORELAVEGA.....942 847 400

**PLANO DE EVACUACIÓN.**

**PUERTO DE SUANCES**



**PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN. AVISOS DE URGENCIA**

**PUERTO DE COMILLAS**

**PROMOTOR:**

GOBIERNO DE CATABRIA. Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo.

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA:**

OBRA: Dragados de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2011-2014.

MUNICIPIOS: Colindres, Santoña, Suances, **Comillas** y San Vicente de la Barquera.

**EMPRESA**

TFNO. EMPRESA:.....  
 JEFE DE OBRA:.....  
 ENCARGADO:.....  
 (Recurso Preventivo en Obra)  
 COORDINADOR DE SAGURIDAD:.....  
 SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO:.....  
 MUTUA DE ACCIDENTES:.....

**TELÉFONOS DE INTERÉS**

AYUNTAMIENTO DE COMILLAS:.....942 720 033

POLICÍA MUNICIPAL:.....942 720 006

BOMBEROS TORRELAVEGA:..... 942 891 000

EMERGENCIAS:.....112

URGENCIAS

CENTRO: HOSPITAL COMARCAL DE SIERRALLANA.

DIRECCIÓN: Ganzo, s/n 39300 TORELAVEGA.....942 847 400

**PLANO DE EVACUACIÓN.**

**PUERTO DE COMILLAS**



**PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN. AVISOS DE URGENCIA**

**PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA**

**PROMOTOR:**

GOBIERNO DE CANTABRIA. Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo.

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA:**

OBRA: Dragados de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2011-2014.

MUNICIPIOS: Colindres, Santoña, Suances, Comillas y **San Vicente de la Barquera**.

**EMPRESA**

TFNO. EMPRESA:.....

JEFE DE OBRA:.....

ENCARGADO:.....

(Recurso Preventivo en Obra)

COORDINADOR DE SEGURIDAD:.....

SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO:.....

MUTUA DE ACCIDENTES:.....

**TELÉFONOS DE INTERÉS**

AYUNTAMIENTO DE S. VICENTE DE LA BARQUERA:.....942 720 033

POLICÍA MUNICIPAL:..... 666 428 616

BOMBEROS TORRELAVEGA:..... 942 891 000

EMERGENCIAS:.....112

URGENCIAS

CENTRO: HOSPITAL COMARCAL DE SIERRALLANA.

DIRECCIÓN: Ganzo, s/n 39300 TORELAVEGA.....942 847 400

**PLANO DE EVACUACIÓN. PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA**



**PLIEGO DE CONDICIONES.**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **1.- NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE**

#### **1.1 -Disposiciones legales de aplicación:**

Será de aplicación toda la normativa vigente en materia de seguridad y salud, y en concreto:

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. ( Disposición adicional 14<sup>a</sup> )
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Artículo 7.2.-Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción)
- El Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### **2.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD A ADOPTAR EN LA OBRA.**

1. - El contratista adjudicatario de la obra redactará el plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el estudio de seguridad, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.
2. - El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por la Administración Pública, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad de la Obra.
3. - En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
4. - El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

En caso de que algunas unidades cambiaran de procedimiento ó inclusión de unidades nuevas ó nuevos equipos de trabajo el contratista se compromete a analizar los nuevos riesgos y su prevención en un documento anexo, antes del comienzo de los trabajos. Dicho anexo será entregado al Coordinador de Seguridad y Salud con la debida antelación para su corrección, no comenzando los trabajos hasta una posterior aprobación antes del inicio de los trabajos

### **3.- CONDICIONES PARTICULARES:**

#### **3.1 Condiciones de los medios de protección en obra**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

Los medios de protección personal serán situados en un almacén previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de precisar. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado, en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra, barandillas, rodapiés, señalización, limpieza, protección de incendios, etc. con independencia de la responsabilidad de los mandos directos, en su conservación se encargará al trabajador Designado de las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

#### **3.2. Protecciones personales**

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias, de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista la norma correspondiente.

Se tendrá en cuenta lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales, y en especial lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997 sobre la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de Protección individual.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.

Para cubrir los riesgos existentes en las caídas de altura se tendrá en cuenta el RD 2177/2004 en materia de trabajos temporales en altura, y la norma UNE-EN 365:2005, sobre equipos de protección individual contra las caídas de altura. En ella se recogen los requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

A parte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales decretos 1407/1992 y 159/1995 y Orden Ministerial del 20 de febrero de 1997, los equipos de protección individual tendrán que cumplir las siguientes prescripciones:

#### **PRESCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES PERSONALES**

##### **Protección de la cabeza (casco de seguridad no metálico)**



Equipo destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída.

Estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase E, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V).

Sus características se ajustarán a la MT-1 (B.O.E. 30-12-1974) y a las normas UNE-EN 397:95+ERRATUM:96+A1:00 y UNE-EN 812:98+A1:02.

#### Protección de pies y piernas (zapatos y botas de seguridad)

El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo.

Sus características se ajustarán a la MT-5 (B.O.E. 12-2-1980) y a las siguientes normas: UNE-EN 346:93; UNE-EN 346-2:96; UNE-EN 347:93; UNE-EN 347-2:96; UNE-EN 12568:98; UNE-EN 13287:04; UNE-EN 14404:05 y UNE-EN ISO 20345:05.

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27 Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

#### Protección Auditiva (protector auditivo)

Pueden ser de dos tipos fundamentalmente:

- Orejeras: Casquetes que cubren las orejas y se adaptan por medio de almohadillas, normalmente se forran con un material que absorba el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión o arnés de plástico o metal. Cumplirán con los siguientes requisitos: UNE-EN 352-1:03 y UNE-EN 352-3:03.
- Tapones: Protectores que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja, destinados a bloquear la entrada del ruido. Pueden ser desechables o reutilizables. Cumplirán con los siguientes requisitos: UNE-EN 352-2:03 y UNE-EN 352-7:04.
- El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.
- Sus características se ajustarán también a la MT-2 (B.O.E. 1-9-1975).

#### Protección de las manos (guantes de seguridad)

Según la norma UNE-EN 420:04 (de requisitos generales para los guantes), un guante es un equipo de protección individual (EPI) que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agentes agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas.

Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Sus características se ajustarán a la MT-4 (B.O.E. 3-9-1975); a la MT-11 (B.O.E.4-7-1977); y a las normas UNE-EN 420:04.

#### Protección de la vista (gafas de seguridad)

Las gafas de seguridad que utilizan los operarios serán de montura universal contra impactos.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo aristas ni bordes cortantes y punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios están homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la MT-16 (B.O.E. 14-6-1978), y la norma UNE-EN 166:02.

#### Protección respiratoria (mascarilla antipolvo)

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7 (B.O.E. 28-7-1975) de protección de las vías respiratorias. Además, deberá cumplir los requisitos de las UNE-EN 132:99; UNE-EN 133:02; y UNE-EN 134:98.

#### Equipo para Soldador

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen:

- Pantalla de soldador.
- Mandil de cuero.
- Par de manguitos.
- Par de polainas
- Par de guantes para soldador.

La norma UNE-EN 470-1:95+A1:98 va a recoger “las ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales”. Además, la pantalla se ajustará a la MT-3 (B.O.E. 2-9-1975), los oculares se ajustarán a la MT-18 (B.O.E. de 7-2-1979), y los cubrefiltros y anticristales de la pantalla se ajustarán a la MT-19 (B.O.E. 21-6-1979). La norma UNE-EN 12477:02 va a tratar sobre los guantes de protección para soldadores. Y la norma UNE-EN 379:94+A1:98 van a recoger las especificaciones para filtros de soldadura con transmitancia luminosa desviable y filtros de soldadura con doble transmitancia luminosa.

#### EMPLEO DE LAS PROTECCIONES PERSONALES

##### Protección de la cabeza

Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y visitantes.

Gafas contra impactos y antipolvo.

Mascarilla autofiltrante. Filtros para mascarillas.

Pantalla de seguridad contra protección de partículas.

Gafas de cristales filtro para soldador.

Gafas para oxicorte.

Pantalla de cabeza o mano para soldador.

Auriculares o tapones antirruído.

##### Protecciones del cuerpo

Cinturón de seguridad de sujeción.  
Cinturón de seguridad de suspensión.  
Cinturón de seguridad de caída.  
Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.  
Monos o buzo de trabajo.  
Traje impermeable.  
Chaqueta de soldador.  
Mandiles de soldador.  
Chaleco reflectante.  
Chaleco salvavidas.

#### Protecciones de la extremidades superiores.

Guantes de P.V.C. de uso general.  
Guantes de serraje de uso general.  
Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.  
Guantes de soldador.  
Manguitos de soldador.  
Guantes dieléctricos para electricistas.

#### Protecciones de las extremidades inferiores.

Botas impermeables.  
Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.  
Botas dieléctricas para electricistas.  
Polainas de soldador.  
Plantillas imperforables.

### **3.3. Protecciones colectivas**

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal.

Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes

#### Caídas de altura

En los lugares con riesgos de caída, en los que no se pudiera disponer de barandillas y rodapiés, se colocarán cintas de balizamiento restringiendo el paso y acceso.

#### Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

#### Condiciones de utilización de equipos de trabajo para elevación de cargas

A menos que fuera necesario para efectuar correctamente los trabajos, deberán tomarse las medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas

No estará permitido el paso de las cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos, ocupados habitualmente por trabajadores. Si ello no fuera posible, por no garantizar la correcta realización de los trabajos de otra manera, deberán definirse y aplicarse procedimientos adecuados.

#### Dispositivos de seguridad de maquinaria

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

#### Orden y limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal, la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.

#### Señalización

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de sus existencias de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, o de sus accesos donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia. Se prohibirá el acceso a toda persona ajena a la obra.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 485/1997 (B.O.E. 23-4-1997) sobre señalización de seguridad en los Centros de Trabajo.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

#### Cuerdas auxiliares.

Se utilizarán cuerdas auxiliares de guía segura de cargas que entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- \* Estén en perfectas condiciones de uso sin peladuras ni daños.
- \* Serán las convenientes para la resistencia al agua marina y a las condiciones extremas climatológicas.

#### Extintores de incendios.

Extintores de incendios TIPO A, B, C, con capacidad extintora 15 Kg/cm<sup>2</sup>. Serán nuevos a estrenar.

Se colocarán en la cubierta de la pontona que transporta la draga, en la sala de máquinas, en la bodega.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento continuo recomendado por el fabricante.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro según las necesidades de extinción previstos.

Sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande se instalará una señal normalizada con la palabra EXTINTOR.

#### Balsa de salvamento.

Será necesaria la existencia de una balsa de salvamento en la pontona que esté en buenas condiciones de uso y en perfecto estado de navegación.

Se revisará la balsa de salvamento de forma periódica para tener la absoluta certeza de que esta en perfectas condiciones por si su uso es necesario.

La situación de dicha balsa de salvamento estará en un lugar adecuado y convenientemente señalado con un cartel normalizado.

#### Eslingas de seguridad.

Existirán eslingas de seguridad que entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- \* Estén en perfectas condiciones de uso sin peladuras ni daños.
- \* Serán las convenientes para la resistencia al agua marina y a las condiciones extremas climatológicos.

#### Interruptor diferencial calibrado selectivo de 300 mA.

Estará colocado en lugar protegido de salpicaduras y mojaduras.

Se vigilará su perfecto estado de conservación, y su manipulación se realizará con el cuidado necesario y con las prendas de ropa necesarias para no sufrir una descarga eléctrica.

#### Valla para contención peatonal y cortes de tráfico.

Consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con lados mayores horizontales de 2,50 m a 3,00 m menores, verticales, de 0,90 m a 1,10 m.

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 0,25 m del plano del papel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

#### Señales de Seguridad

Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente, Real Decreto 485/1997 (B.O.E. 23-4-1997).

Se dispondrán sobre soporte, o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.

#### Señales de tráfico

La señalización se ajustará a la Norma de Carreteras 8.3-IC (Señalización de Obras).

#### Interruptores y relés diferenciales

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 300 mA.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

#### Puestas a tierra

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

#### Barandillas

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales.

La altura será como mínimo de 0,90 m sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

### **4.- EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS**

Se cumplirá lo indicado en REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE núm. 188 de 7 de agosto.

Todas las máquinas, útiles y herramientas estarán homologadas y llevarán las marcas y registros reglamentarios.

#### **4.1 Empleo y conservación de máquinas**

##### Normas

- Estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Estarán protegidos por las carcasas y resguardos propios de los aparatos, para evitar atrapamientos y contactos con la energía eléctrica.

- Las transmisiones por correas o engranajes de las máquinas estarán protegidas por bastidores.
- Las máquinas averiadas o en semiavería de las máquinas estarán protegidas por bastidores
- Las máquinas averiadas o en semiavería se paralizarán y se colocará un cartel de "Máquina averiada". Siempre que se pueda se retirarán los fusibles o contactores.
- *Las máquinas con capacidad de corte tendrán protegido su disco con una carcasa antiproyecciones.*

#### **4.2 Empleo y conservación de útiles y herramientas**

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

*Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.*

### **5.- INSTALACION PROVISIONAL CONTRA INCENDIOS**

#### **Calidad:**

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán conocidos con el nombre de "tipo Universal".

#### **Lugares en los que esta previsto instalarlos:**

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendios.

### **Mantenimiento de los extintores:**

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendada por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores:

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor, se instalará una señal normalizada.

Se vigilará permanentemente el correcto acopio de sustancias inflamables en lugares adecuados, ventilados y con los medios de extinción apropiados en los recintos y debidamente señalizados, según el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril.

### **6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA**

Se cumplirán en obra las condiciones expresadas en Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (M.I.B.T. 025), se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de la instalación en obra.

La acometida la hará la empresa suministradora dispondrá de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección a intemperie.

Los cuadros auxiliares contarán con disyuntores y toma de tierra.

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores,

transformadores y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzca el corte del suministro eléctrico.

El conjunto de interruptores y apliques irán conectados a toma de tierra.

Se colocará señalización adecuada informando de los riesgos permanentes.

Se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de obra.

### **7.- SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

La empresa constructora obra contará de acuerdo con el Real Decreto 39/1997 Reglamento de lo Servicios de Prevención, de 17 de enero, de un servicio de prevención de riesgos en cualquiera de sus cuatro modalidades.

Los trabajadores dispondrán de Delegados de prevención que serán designados por y entre los representantes de los trabajadores, en el ámbito de representación previsto en las normas de acuerdo con el número de trabajadores de la empresa.

### **8.- COORDINADOR DE SEGURIDAD**

El promotor nombrará Coordinador de Seguridad de acuerdo con lo previsto en el Art. 3 del Real Decreto 1.627/1997, en los casos previstos.

### **9.- VIGILANCIA DE LA SALUD**

De acuerdo con el Art. 22 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre y el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero se establecerán:

#### Reconocimientos médicos:

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia solo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento. Solo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre el trabajador y que no pueda constituir un peligro y para los demás trabajadores.

Los reconocimientos médicos serán llevados a cabo por personal sanitario con competencia técnica y capacidad acreditada.

Garantizarán en todo momento el derecho a la intimidad y a la dignidad y confidencialidad del trabajador.

Se dispondrá en obra de un manual de primeros auxilios, así como existirá una copia del certificado que acredita a los trabajadores designados para asistencia inicial de un accidentado en obra, de su capacidad y responsabilidad para poder actuar con suficiente diligencia.

Se dispondrá de botiquines para primera asistencia en caso de accidente en lugares próximos a las áreas de trabajo, con el contenido mínimo según la legislación vigente y un lugar apropiado para su instalación.

#### Asistencia a accidentados:

La obra estará informada del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, etc...) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

A esta fin se colocará en lugares bien visibles, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, Ambulancias, taxis, etc., para garantizar así un rápido traslado de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

#### **10.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN**

Serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes de personal.

#### **11.- RECURSO PREVENTIVO**

La empresa contratista nombrará al inicio de las obras, al menos un Recurso Preventivo a pie de obra, quien estará en posesión del título de Técnico Básico de Prevención de Riesgos Laborales.

Se prevé el nombramiento del Jefe de Obra y/o el Encargado de Obra como Recursos Preventivos, quienes contarán con la formación mínima requerida en Prevención de Riesgos Laborales.

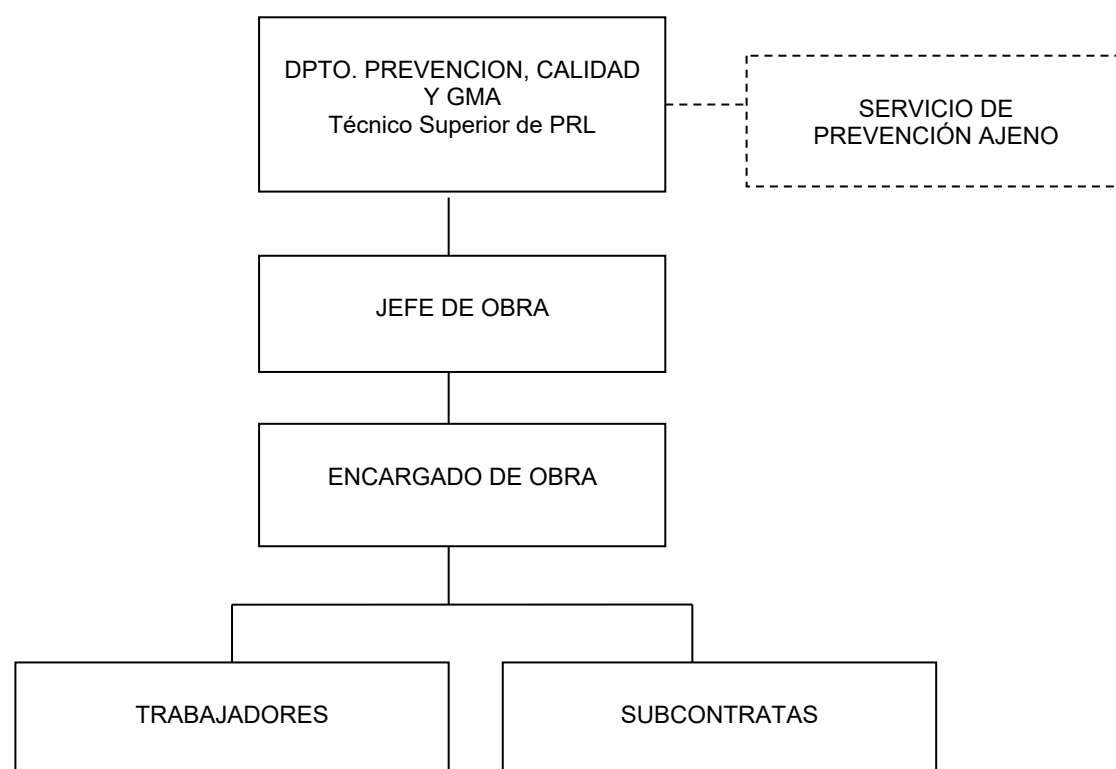
#### **12. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LA OBRA**

##### **ORGANIGRAMA**

El presente documento representa de forma esquemática y genérica, la estructura organizativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud en obra.



Debido a las particularidades de cada proyecto, dicha estructura se podrá adaptar a las características particulares de cada obra. Estas variaciones se verán reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud.



En obra permanecerán accesibles los siguientes documentos:

- Plan de seguridad en obra.
- Registros de formación.
- Controles de condiciones de trabajo.
- Medidas de emergencia: información, teléfonos de emergencia, dirección de hospital concertado, etc.

## **FUNCIONES**

A continuación, se enumeran las funciones generales asignadas dentro de la Estructura Preventiva de la empresa constructora:

### Dpto. de Prevención, Calidad y Gestión Ambiental:

- Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Realizar el Plan de Emergencia y Evacuación de la obra.
- Coordinar las actividades preventivas con el SPA.
- Realizar el seguimiento de la obra en materia de prevención de riesgos laborales.

### Jefe de Obra:

- Vigilancia y control de situaciones que, a su juicio, entrañe o puedan entrañar, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Informar al Recurso Preventivo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe o puedan entrañar, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Respetar las instrucciones del Plan de Seguridad y Salud para la elaboración de los trabajos de forma segura (medidas preventivas, protecciones colectivas, EPIs, etc.)
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la obra.
- Controlar el personal y subcontratistas que accedan a la obra.

### Recurso Preventivo:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo.
- Garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo.

- Controlar el personal y subcontratistas que accedan a la obra.
- Comunicar al Dpto. de Prevención, Calidad y Gestión Ambiental cualquier deficiencia en los recursos y medidas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud para proceder a su corrección.
- Disponer de la Formación necesaria para realizar las funciones de Recurso Preventivo.

Encargado de obra:

- Respetar las instrucciones del Plan de Seguridad y Salud para la elaboración de los trabajos de forma segura (medidas preventivas, protecciones colectivas, EPIs, etc.)
- Usar adecuadamente, atendiendo a su formación y habilitación, los equipos de trabajo.
- Informar al Recurso Preventivo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la obra.

Trabajadores de la obra / Subcontratistas:

- Respetar las instrucciones del Plan de Seguridad y Salud para la elaboración de los trabajos de forma segura (medidas preventivas, protecciones colectivas, EPIs, etc.)
- Usar adecuadamente, atendiendo a su formación y habilitación, los equipos de trabajo.
- Informar al Recurso Preventivo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales en la obra.

**13.- FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES.**

Tal y como indica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre en su Art. 19, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

Al incorporarse a la obra los trabajadores recibirán instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudieran entrañar, así como sobre las normas de actuación a seguir en su puesto.

Se impartirán así como enseñanzas sobre aspectos concretos de la seguridad en el trabajo y de actuación en caso de accidente. A estos efectos se prevén actividades de formación de los trabajadores. Esta formación se realizará en la propia obra en horas de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma.

**14.- CONDICIONES LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

De acuerdo con el RD 486/1997, y en función de las necesidades de los trabajadores y características de las obras y su entorno, se podrá disponer de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios dotados como sigue:

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.

Se dotarán los aseos de secadores de aire caliente, o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Existirán retretes de descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo, al menos un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 m por 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

### 15.- ÍNDICES DE CONTROL ESTADÍSTICO

En la obra se controlarán los índices siguientes:

#### Índice de incidencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores

Cálculo I.I. =  $\frac{\text{Nº accidentes con baja} \times 100}{\text{Nº de trabajadores}}$

#### Índice de frecuencia

Definición: Número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas

Cálculo I.F. =  $\frac{\text{Nº accidentes con baja} \times 1.000.000}{\text{Nº horas trabajadas}}$

#### Índice de gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas

Cálculo I.G. =  $\frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja} \times 1.000}{\text{Nº horas trabajadas}}$

#### Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

Cálculo D.M.I. =  $\frac{\text{Nº jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$

### 16.- ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas. Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual, que permitan hacerse idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual, en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

### 17.- PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal, en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

#### Parte de accidente

Identificación de la obra

Día, mes y año en que ha tenido lugar el accidente

Hora en que se ha producido el accidente

Nombre del accidentado

Categoría profesional y oficio del accidentado  
Domicilio del accidentado  
Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente  
Causas del mismo  
Importancia aparente del accidente  
Posible especificación sobre fallos humanos  
Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra,...)  
Lugar de traslado para hospitalización  
Testigo del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)

*Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:*

Cómo se hubiese podido evitar  
Órdenes inmediatas para ejecutar

#### Parte de deficiencias

Identificación de la obra  
Fecha en que se ha producido la observación  
Lugar (tajo) en el que se ha producido la observación, informe de la deficiencia  
Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

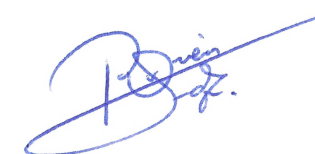
### **18.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE**

El contratista dispondrá de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables a la empresa o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta

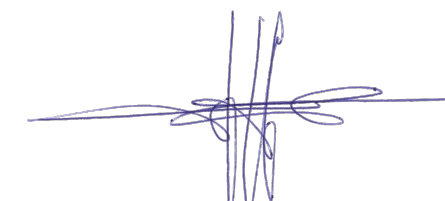
responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

**Santander, octubre de 2018**

**Los Facultativos, Autores del Estudio de Seguridad y Salud,**



**Fdo: Rubén Fernández Rozas**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**  
**Colegiado nº:15.282**



**Fdo: José María González Piñuela**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**  
**Colegiado nº:12.191**

**PRESUPUESTO.**

**MEDICIONES.**

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.1	Ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
<b>Total UD .....</b>							<b>20,000</b>	
1.2	Ud	Cartel de señalización riesgos a terceros, incluida la colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
<b>Total UD .....</b>							<b>10,000</b>	
1.3	Ud	Puesto de socorro compuesto por poste de salvamento, realizado en pvc, color rojo. Incluyendo aro salvavidas con cabo de nylon de diámetro 10mm y longitud 20m, incluso transporte de materiales y maquinaria, servicio de grúas y mano de obra para montaje de todos los elementos, totalmente instalados y en perfecto funcionamiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
<b>Total UD .....</b>							<b>20,000</b>	
1.4	Ud	Balsa auxiliar	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
<b>Total UD .....</b>							<b>2,000</b>	
1.5	Ud	Bote salvavidas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
<b>Total UD .....</b>							<b>2,000</b>	
1.6	Ud	Boya de señalizacion formada por: muerto de hormigón, tren de fondeo formado por cadena de 12 mm con conrete, boya de poliester rotomoldeado, señal de tpo y baliza luminosa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>4,000</b>	
1.7	Ud	Señal normalizada de tráfico, con soporte metalico e incluida la colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
<b>Total UD .....</b>							<b>20,000</b>	
1.8	M	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				400,00			400,000	
							400,000	400,000
<b>Total M .....</b>							<b>400,000</b>	
1.9	M	Valla metálica para contención de peatones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				300,00			300,000	
							300,000	300,000
<b>Total M .....</b>							<b>300,000</b>	

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.10	Ud	Topes para camión en excavaciones, incluida la colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
<b>Total UD .....</b>							<b>10,000</b>	
1.11	Ud	Jalón de señalización.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
<b>Total UD .....</b>							<b>10,000</b>	

Presupuesto parcial nº 2 EXTINCION DE INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1	Ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
							<b>Total UD .....</b>	<b>20,000</b>

Presupuesto parcial nº 3 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1	Ud	Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra, en cuadros de electricidad..						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total UD .....</b>	<b>1,000</b>
3.3	Ud	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 100 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 2 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>



**CUADRO DE PRECIOS N°1.**

**Cuadro de precios nº 1**

**Advertencia:** Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>1 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
1.1	UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación.	11,63	ONCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2	UD Cartel de señalización riesgos a terceros, incluida la colocación.	35,17	TREINTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.3	UD Puesto de socorro compuesto por poste de salvamento, realizado en pvc, color rojo. Incluyendo aro salvavidas con cabo de nylon de diámetro 10mm y longitud 20m, incluso transporte de materiales y maquinaria, servicio de grúas y mano de obra para montaje de todos los elementos, totalmente instalados y en perfecto funcionamiento	312,50	TRESCIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.4	UD Balsa auxiliar	2.267,00	DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS
1.5	UD Bote salvavidas	4.067,86	CUATRO MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6	Ud Boya de señalización formada por: muerto de hormigón, tren de fondeo formado por cadena de 12 mm con conrete, boya de poliéster rotomoldeado, señal de tpo y baliza luminosa.	3.000,00	TRES MIL EUROS
1.7	UD Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	28,36	VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.8	M Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.9	M Valla metálica para contención de peatones.	8,95	OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.10	UD Topes para camión en excavaciones, incluida la colocación.	31,17	TREINTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.11	UD Jalón de señalización.	16,46	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>2 EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
2.1	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación.	101,88	CIENTO UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>3 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA</b>			

**Cuadro de precios nº 1**

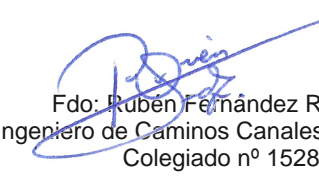
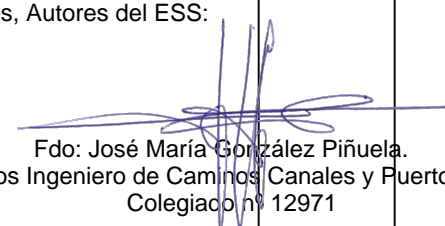
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1	UD Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra, en cuadros de electricidad..	457,50	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
3.2	Ud Suministro y colocación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 50 kW (amortizable en 4 usos). Según R.D. 486/97. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	240,82	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.3	Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 100 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 2 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.916,38	MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
		Santander, noviembre de 2018 Los Facultativos, Autores del ESS:	
		 Fdo: Rubén Fernández Rozas. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos Colegiado nº 15282	 Fdo: José María González Piñuela. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos Colegiado nº 12971

**CUADRO DE PRECIOS N°2.**

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>1 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
1.1	UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación. <i>Sin descomposición</i>	11,63	11,63
1.2	UD Cartel de señalización riesgos a terceros, incluida la colocación. <i>Sin descomposición</i>	35,17	35,17
1.3	UD Puesto de socorro compuesto por poste de salvamento, realizado en pvc, color rojo. Incluyendo aro salvavidas con cabo de nylon de diámetro 10mm y longitud 20m, incluso transporte de materiales y maquinaria, servicio de grúas y mano de obra para montaje de todos los elementos, totalmente instalados y en perfecto funcionamiento <i>Sin descomposición</i>	312,50	312,50
1.4	UD Balsa auxiliar <i>Sin descomposición</i>	2.267,00	2.267,00
1.5	UD Bote salvavidas <i>Sin descomposición</i>	4.067,86	4.067,86
1.6	UD Boya de señalización formada por: muerto de hormigón, tren de fondeo formado por cadena de 12 mm con concreto, boya de poliéster rotomoldeado, señal de tpo y baliza luminosa. <i>Sin descomposición</i>	3.000,00	3.000,00
1.7	UD Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación. <i>Sin descomposición</i>	28,36	28,36
1.8	M Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje. <i>Sin descomposición</i>	0,89	0,89
1.9	M Valla metálica para contención de peatones. <i>Sin descomposición</i>	8,95	8,95
1.10	UD Topes para camión en excavaciones, incluida la colocación. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	5,31 25,86	31,17
1.11	UD Jalón de señalización. <i>Sin descomposición</i>	16,46	16,46
<b>2 EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
2.1	UD Extintor de polvo polivalente, incluidos el soporte y la colocación. <i>Sin descomposición</i>	101,88	101,88
<b>3 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA</b>			
3.1	UD Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra, en cuadros de electricidad. <i>Sin descomposición</i>	457,50	457,50

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.2	Ud Suministro y colocación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 50 kW (amortizable en 4 usos). Según R.D. 486/97. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	34,30 201,80 4,72	240,82
3.3	Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 100 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 2 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	28,80 1.850,00 37,58	1.916,38
<p>Santander, noviembre de 2018 Los Facultativos, Autores del ESS:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">               Fdo: Rubén Fernández Rozas.              Ingeniero de Caminos Canales y Puertos              Colegiado nº 15282         </div> <div style="text-align: center;">               Fdo: José María González Piñuela.              Ingeniero de Caminos Canales y Puertos              Colegiado nº 12971         </div> </div>			

**PRESUPUESTO.**

Presupuesto

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	COL	M3	Dragado del puerto de Colindres y Canal de Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	78.000,000	6,70	522.600,00
1.2	SAN	M3	Dragado de Puerto de Santoña, Canal de Acceso y Barra San Carlos, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	238.000,000	5,85	1.392.300,00
1.3	SUA	M3	Dragado de Barra y Canal Acceso del Puerto de Suances, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	172.000,000	5,85	1.006.200,00
1.4	COM1	M3	Dragado de la Dársena del Puerto de Comillas por medios terrestres, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra a cualquier distancia. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	2.000,000	10,00	20.000,00

**Presupuesto parcial nº 1 DRAGADOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.5	COM2	M3	Dragado de Dársena y Antedársena del Puerto de Comillas, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	8.000,000	10,00	80.000,00
1.6	SVI1	M3	Dragado Puerto de San Vicente de la Barquera y Canal Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	78.800,000	8,34	657.192,00
1.7	SVI2	M3	Dragado en Roca de Canal Acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera, con elemento rompedor y/o voladuras controladas autorizadas, extracción y carga de materiales en gánguiles o gabarras y transporte a lugar de vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	200,000	53,90	10.780,00
1.8	INCBOMB	M3	Incremento por m3 de vertido de material dragado mediante bombeo, en cualquier puerto, incluso parte proporcional de colocación de tubería flotante para impulsión, reja de tamizado y cribado en depósito, parte proporcional de transporte, reparto y esparcido de material vertido con retroexcavadora por la zona a acopiar. Incluso parte proporcional de enganche de tubería de impulsión a bomba de la draga. Perfectamente instalado, impulsado, cribado y repartido por la superficie.	60.000,000	2,22	133.200,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 DRAGADOS :</b>						<b>3.822.272,00</b>

**Presupuesto parcial nº 2 PARTIDAS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	0201	Ud	Seguimiento Arqueológico por campaña	4,000	12.000,00	48.000,00
2.2	0202	Ud	Seguimiento Ambiental por campaña	4,000	15.000,00	60.000,00
2.3	0203	Ud	Informe de laboratorio, no ordinario, incluso ensayos	4,000	12.000,00	48.000,00
2.4	0204	PA	Partida Alzada a Justificar para Control de Dragado no ordinario	1,000	42.000,00	42.000,00
2.5	0205	PA	Partida Alzada a justificar para desplazamiento y vuelta a posición de elementos de fondeo, incluso elementos auxiliares, desmontaje, desconexión de servicios, posterior montaje, conexión y puesta en perfecto funcionamiento.	1,000	50.000,00	50.000,00
2.6	0206	PA	Partida alzada a justificar de Asistencia Técnica para asesoramiento técnico por especialistas.	1,000	80.000,00	80.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 2 PARTIDAS :</b>						<b>328.000,00</b>

**Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD**

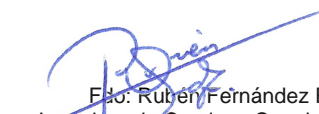
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	0301	Ud	Partida para Seguridad y Salud	1,000	40.000,00	40.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>40.000,00</b>

Presupuesto de ejecución material


	Importe (€)
1 DRAGADOS .....	3.822.272,00
2 PARTIDAS .....	328.000,00
3 SEGURIDAD Y SALUD .....	40.000,00
<b>Total .....</b>	<b>4.190.272,00</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS.

Santander, noviembre de 2018  
Los Facultativos, Autores del Proyecto:



Fdo: Rubén Fernández Rozas.  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado nº 15282



Fdo: José María González Piñuela.  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado nº 12971



**ANEJO N° 12.-  
ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.**

# ESTUDIO DE MEDIDAS A ESTABLECER PARA LA PROTECCIÓN DEL “PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO” DE LOS DRAGADOS EN LOS PUERTOS DEL GOBIERNO DE CANTABRIA

## ÍNDICE

1. DATOS DEL PROYECTO	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
4. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	7
5. COLINDRES	
5.1. Historia y Patrimonio	10
5.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales	11
5.3. Patrimonio Cultural Subacuático	12
5.4. Zonas y volúmenes de dragado previstos	14
6. SANTOÑA	
6.1. Historia y Patrimonio	16
6.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales	18
6.3. Patrimonio Cultural Subacuático	19
6.4. Zonas y volúmenes de dragado previstos	30
7. Suances	
7.1. Historia y Patrimonio	32
7.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales	33
7.3. Patrimonio Cultural Subacuático	33
7.4. Zonas y volúmenes de dragado previstos	35
8. COMILLAS	
8.1. Historia y Patrimonio	37
8.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales	38
8.3. Patrimonio Cultural Subacuático	39

Dragados puertos del Gobierno de Cantabria: Protección del Patrimonio Cultural Subacuático



GOBIERNO DE CANTABRIA  
 CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS

Pablo Saiz Silió

8.4. Zonas y volúmenes de dragado previstas	40
9. SAN VICENTE DE LA BARQUERA	
9.1. Historia y Patrimonio	42
9.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales	46
9.3. Patrimonio Cultural Subacuático	47
9.4. Zonas y volúmenes de dragado previstos	52
10. CONCLUSIONES Y VALORACIONES	54
11. BIBLIOGRAFÍA	58
12. FIRMA y AUTOR	61

## 1.- DATOS DEL PROYECTO

### TÍTULO DEL PROYECTO

---

MEDIDAS A ESTABLECER PARA LA PROTECCIÓN DEL "PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO" DE LOS DRAGADOS EN LOS PUERTOS DEL GOBIERNO DE CANTABRIA

### PROMOTOR

---

Gobierno de Cantabria

Consejería de Obras Públicas y Vivienda

Dirección General de Obras Públicas - Puertos de Cantabria

### Zona de Actuación

---

Puertos y Bahías de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera

### Tipo de Actuación

---

Vaciado documental y propuesta de medidas correctoras

### Arqueólogo Director

---

Pablo Saiz Silió

## 2.- INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Obras Públicas planifica ejecutar dragados en los puertos y bahías de competencia del Gobierno Cantabria. Con motivo de estos trabajos marítimos se solicita la elaboración del presente informe arqueológico, con la intención de establecer las medidas que permitan una correcta protección del Patrimonio Cultural Subacuático.

El planteamiento de este tipo de proyectos requiere la elaboración del necesario estudio arqueológico y patrimonial, tal y como establece la normativa arqueológica vigente en la Comunidad Autónoma de Cantabria, reflejada en la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, en el Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley de Cantabria, 11/1998, de Patrimonio Cultural. Así como, por su naturaleza submarina, a lo dispuesto en la Convención 2001 de la UNESCO para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático. *Instrumento de Ratificación de la Convención sobre la protección del Patrimonio cultural subacuático, hecho en París el 2 de noviembre de 2001, BOE 5 de marzo de 2009.*

A tal fin, se solicita a la Consejería de Educación, Cultura y Deporte la correspondiente autorización y nombramiento de director arqueológico de la actuación denominada: Medidas a establecer para la protección del "Patrimonio Cultural Subacuático" de los dragados en los puertos del Gobierno de Cantabria.

## 3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el mantenimiento del calado de los canales y los dragados de éstos, así como, la ejecución de trabajos de dragado en las aguas incluidas en la zona de servicio del puerto o dársenas interiores.

Los trabajos se desarrollarán en diferentes etapas, atendiendo a las particularidades y necesidades (pesqueras, comerciales y recreativas) de cada uno de los puertos.

Pto. de Colindres

Pto. de Santoña

Pto. de Suances

Pto. de Comillas

Pto. de San Vicente de la Barquera

Estos dragados de mantenimiento se realizan para asegurar que los canales de navegación, zonas de atraque o fondeo portuario conservan su superficie y profundidad de diseño. Su periodicidad anual en zonas concretas, entraña actuar sobre espesores de profundización pequeños, lo cual nos hace suponer la ausencia de restos arqueológicos al no aumentar el calado sobre la situación preexistente.

#### 4.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Los objetivos se centran en determinar el impacto del proyecto en el Patrimonio Arqueológico Subacuático, haciendo compatible la ejecución de los dragados con la protección de dicho patrimonio, de acuerdo con la legislación vigente.

En un primer momento el método utilizado se centró en la recogida exhaustiva de información. Para ello se consultó todo tipo de fuentes capaces de proporcionar datos sobre el proyecto.

- Consulta de los archivos del Gobierno de Cantabria en sus categorías legales de:

- 1.- Bienes de Interés Cultural
- 2.- Bienes de Interés Local
- 3.- Bienes Inventariados

- Se examinaron los catálogos de yacimientos arqueológicos existentes para las zonas de interés, que figuran en el Servicio de Arqueología de la Dirección General de Patrimonio del Gobierno de Cantabria.

- 1.- Inventario Arqueológico
- 2.- Catálogo de los Ingenios Hidráulicos de Cantabria  
Molinos de Marea.
- 3.- Inventario Arqueológico Subacuático Cantabria (INVASUC).

Bibliografía, cartografía, toponimia y fuentes orales

- Consulta de documentación bibliográfica especializada.
- Estudio de la cartografía histórica.
- Entresacado, de entre la bibliografía existente, de datos de la inconclusa Carta Arqueológica de Cantabria (CARSUCAN).

- Estudio de los informes arqueológicos de los dragados anteriores. Incluyéndose en esta memoria sus resultados, valoraciones y documentación histórica contenida en ellos, transcribiéndose, en ocasiones, íntegramente.

- Análisis de la toponimia local.

- Análisis de las fuentes orales, datos aportados por pescadores, buzos y conocedores del medio marítimo en general.

Evaluación de las posibles afecciones al patrimonio cultural subacuático.

Redacción del presente informe con las medidas a establecer para la protección del patrimonio cultural subacuático, según lo establecido en:

Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, (B.O.C. nº 240 de 2 de diciembre 1998)

Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley de Cantabria, 11/1998, de Patrimonio Cultural, (B.O.C. nº 89, 10 mayo 2001).

Convención 2001 de la UNESCO para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático. *Instrumento de Ratificación de la Convención sobre la protección del Patrimonio cultural subacuático, hecho en París el 2 de noviembre de 2001, BOE 5 de marzo de 2009.*

Las conclusiones y medidas propuestas en este informe, estarán supeditadas a las directrices que determine el Servicio de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria.

## 5.- COLINDRES

Dice el diccionario Madoz (1850), "villa con ayuntamiento en la provincia de y diócesis de Santander, partido judicial de Laredo, audiencia territorial y capitanía general de Burgos. Situado en la parte oriental de Santoña, al encuentro de la rías de marón y Rada. Se divide comúnmente en Colindres de Arriba y Colindres de Abajo: la primera comprende la población antigua y la segunda los barrios nuevos".

La población, situada en la parte oriental de Cantabria, se divide en dos zonas claramente diferenciadas: Colindres de arriba (casco antiguo) y Colindres de abajo, zona costera con mayor dedicación a las actividades marítimas.



Diferentes ampliaciones del puerto de Colindres (siglo XX)

Tiene una estratégica situación entre la costa y la desembocadura del río Asón. Río con grandes aportes sedimentarios que han ido rellenando de forma natural las marismas, produciendo aterramientos de diferentes estructuras portuarias a lo largo de su historia.

## 5.1- Historia y Patrimonio

Sus orígenes medievales se encuentran alrededor del monasterio de San Jorge y San Juan, del que sabemos era un monasterio familiar <<*sub specie monasterii*>>, entregado en 1083 al de Santa María del Puerto en escritura pública. (SERRANO SANZ, M.: *Op. Cit B.R.A.H. t. XIX, págs... 441-442*). Monasterio que debió emplazarse donde hoy se encuentra la iglesia de San Juan de Colindres (siglo XVI). Las evidencias arqueológicas, especialmente los enterramientos, ratifican estas cronologías para ambas construcciones.

En la Baja Edad Media se produce el esplendor de los puertos costeros, gracias a los ventajosos fueros concedidos por los reyes Alfonso VI de León y Alfonso VIII de Castilla, entre otros; vinculándose, de esta manera, el puerto de Colindres junto con el de Cicero en régimen de realengo.

Astilleros de Falgote (Colindres)



Detalle plano año 1667

Fotografía siglo XXI

En la Edad Moderna se produce un auge económico con la creación de algunas industrias, entre las que destacan los astilleros de Falgote, donde se botaron números galeones y buques para las armadas reales.

En el siglo XVIII, se fundó la Cofradía de pescadores de San Gines de Colindres, bajo la advocación de Nuestra Señora del Carmen, aprobándose sus ordenanzas en 1783. Esta Cofradía, junto con su anterior organización en gremio de pescadores y mareantes, permitió compensar el declive producido por el cese de la construcción naval, a finales del siglo XVII.

### 5.2- Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales

El inventario Arqueológico Regional (nº de ref. 023) cataloga tres yacimientos en la zona: Cueva Peralada, Cueva Peralada 2 y San Juan de Colindres.

Dentro de los Bienes de Interés Cultural, Inventariados y de Interés Local, declarados por el Gobierno de Cantabria, tenemos:

- Camino de Santiago de la Costa o del Norte a su paso por Cantabria, Conjunto Histórico (BOC 3-12-1993)
- Iglesia de San Juan (BOC 16-8-2006)
- Torre o Palacio del Condestable (BOC 21-11-2006)
- Casa de Cultura (BOC 18-1-2011)

El inventario de molinos, torres y castillos del Servicio de Patrimonio Cultural de Cantabria, cataloga:

- . Molino de la Calle del Mar
- . Molino Viejo de los Nuevos
- . Torre del Infantado
- . Torre de Viar.

### 5.3- Patrimonio Cultural Subacuático

La prospección de las bahías de la costa de Cantabria, realizadas bajo la dirección y coordinación de J.L. Casado Soto, incluye en su inventario provisional de la Carta Arqueológica Subacuática para la bahía de Santoña, diecinueve naufragios, una estructura portuaria, dos astilleros, siete fortificaciones y veintitrés molinos de marea.

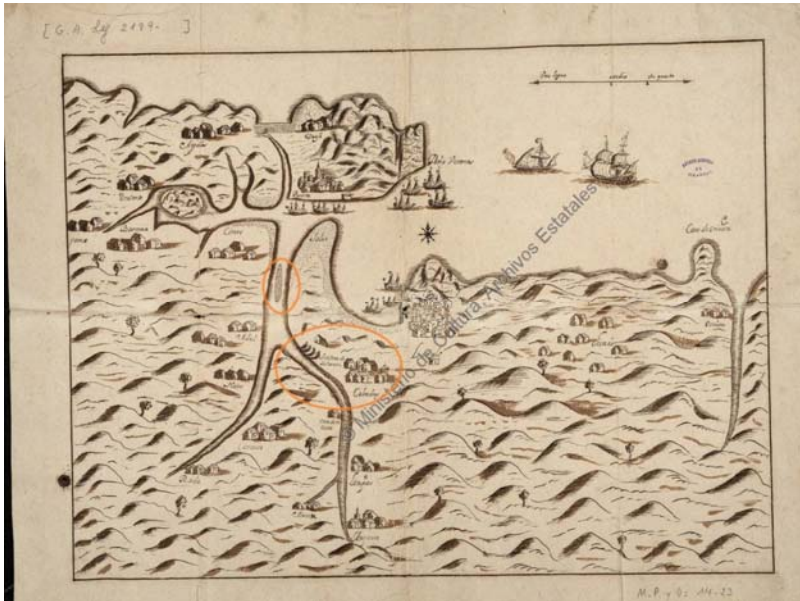
La ría del Asón, su desembocadura y la bahía han sido testigos de una prolífica actividad industrial, centrada en la construcción de gran cantidad de galeones de alto bordo para formación de la Armada del Mar Océano y la Carrera de Indias.

En Colindres se botan a la mar algunos de los galeones que marcan el progreso de la construcción naval española en el siglo XVII, utilizando en su construcción la tecnología más avanzada de su tiempo.

Diferentes autores discuten la ubicación del astillero, M. Basoa Ojeda, M. Bustamante Callejo, M<sup>a</sup>. C. González Echegaray, planteando algunos estudios la posibilidad que fueran varios astilleros en diferentes lugares. Coincidiendo todos los autores en la fecha del declive del astillero de Falgote entre 1717 y 1726, momento en el que se produce el traslado de la construcción de navíos a Guarnizo, debido en gran parte al insuficiente calado para el mayor arqueo previsto en los buques, y al problema originado por el constante aterramiento de las marismas, producido por el aporte de sedimentos del río Asón.

M. Cisneros Cuchillos nos refiere: "... está constatado por la documentación de la época que un navío flamenco dio fondo en la canal, en el Brazo del Ahorcado, el hundimiento del Santa Brígida en la ría de Treto, cerca del Astillero de Colindres..."

Plano de la Punta de La Salve de Santoña (1667)



Archivo General de Simancas (AGS)

En la imagen resaltamos en los círculos, la población antigua de Colindres en 1667, los astilleros de Falgote y la situación del bajo de Carrancas que ocasiona dificultades a la navegación desde antiguo.

#### 5.4 Zonas y volúmenes de dragado previstos

La zona susceptible de dragado incluye la dársena y la canal de navegación hasta el puntal de Laredo:

Material obtenido en las muestras y dragados anteriores:

Dársena: fango y arena

Canal de navegación: fango y arena

El volumen de dragado anual para Colindres se estima en:

Dársena: 18.500 m<sup>3</sup> / año

cota -3.5 m

taludes 4/1

Canal de navegación: 1.000 m<sup>3</sup> /año

cota -2.5 m

taludes 4/1

**TOTAL**

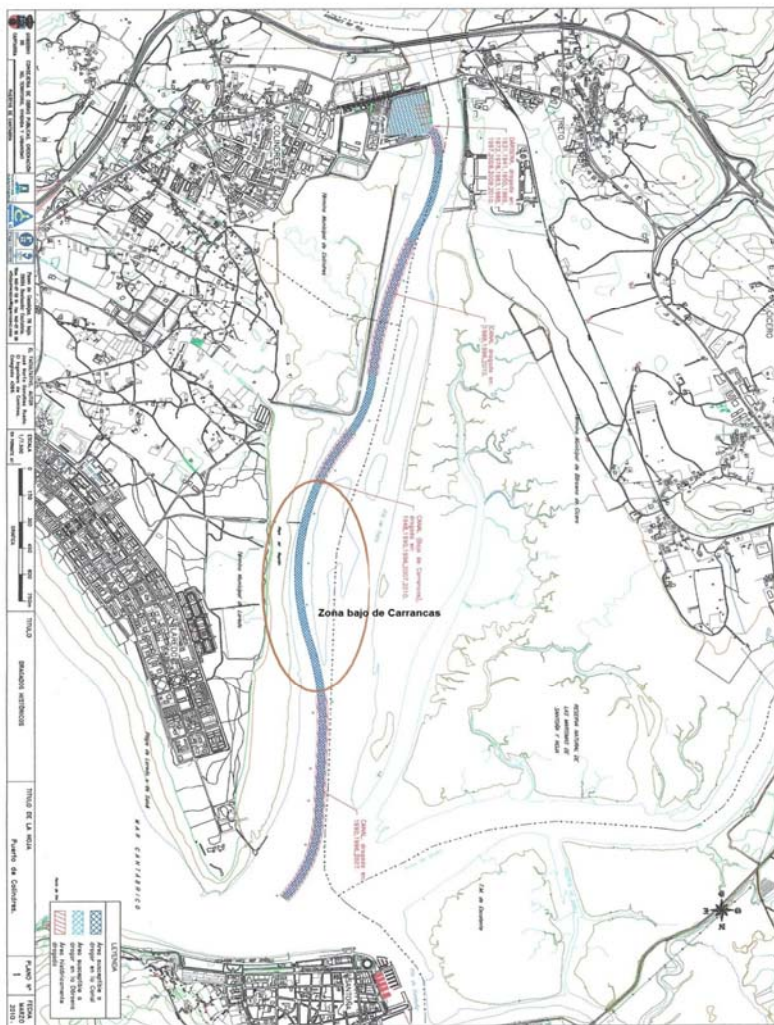
**19.500 m<sup>3</sup>/año**

El punto de vertido propuesto es el tradicional para el puerto de Colindres

3° 24,1' W – 43° 27,7' N



Mapa de dragados históricos, detalle zona bajo de Carrancas susceptible de seguimiento arqueológico



## 6.- SANTOÑA

Diccionario Madoz (1850): villa con ayuntamiento, aduana marítima de 2ª clase y plaza fuerte de 2º orden, en la provincia tercio naval y diócesis de Santander (5 leguas), partido judicial de Entrambas-aguas, audiencia territorial y capitanía general de Burgos, departamento de marina del Ferrol. Comprende la aldea de Dueso y los caseríos del Alecha, Llusá y el Sorabal (intramuros) el de Santana a tiro de cañón, y el arrabal de Pidrahita a ½ legua de la plaza por puerta de tierra.

Santoña se localiza a los pies del monte calizo del Buciero, que acoge a uno de los más valiosos encinares del litoral cantábrico. Una angosta línea de tierra y arena la unen a tierra. En su bahía confluye las aguas del Cantábrico con los aportes del río Asón a través de la ría de Limpias y del Clarín, que forma la ría de Carasa, además del flujo procedente de varios canales como los de Escalante y Argoños. En esta zona, se desarrolla uno de los humedales más destacados de nuestro país, la Reserva Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

### 6.1- Historia y Patrimonio

El término municipal de Santoña cuenta con poblamiento humano desde la Prehistoria. Así lo muestran los diversos hallazgos religiosos registrados en varios de sus yacimientos, como el Abrigo del Perro.

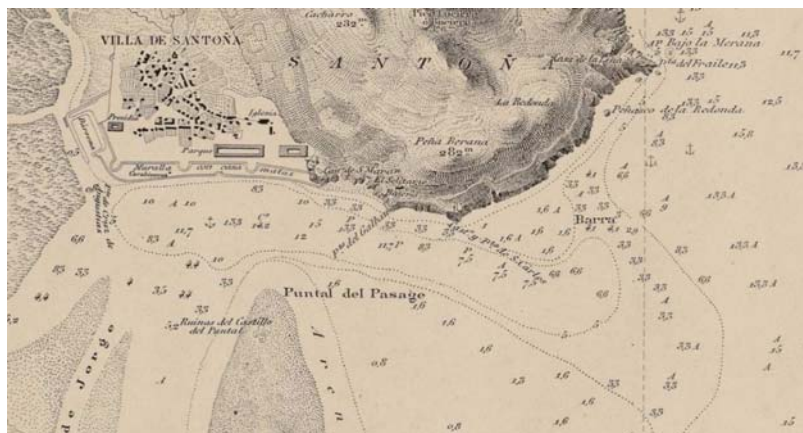
En la Edad Antigua, Santoña dispuso de asentamiento romano, localizado en torno a la iglesia de Santa María.

En la Alta Edad Media, el Monasterio de Santa María del Puerto, documentado desde el siglo IX, ejerció el control de buena parte de la zona oriental de Cantabria.

En Santoña nació el insigne piloto Juan de la Cosa, uno de los primeros descubridores y exploradores de América.

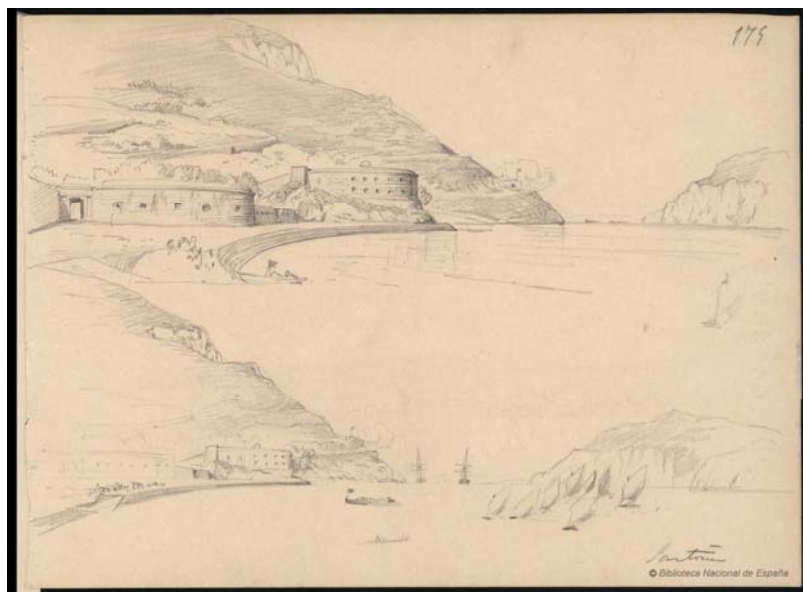
Su historia ha estado firmemente vinculada a la comarca de Trasmiera. Hacia la mitad del siglo XIX, se convirtió en plaza fuerte de segundo orden, circunstancia en buena parte responsable de la configuración urbanística actual.

En el día de hoy, el puerto pesquero y las industrias de transformación de las pesquerías son uno de los factores económicos más dinámicos de la población



Biblioteca Nacional de España, detalle plano de la ría de Santoña

Ría de Santoña levantado en 1789 por el Brigadier de la Armada D. Vicente Tofiño de S. Miguel,



Biblioteca Nacional de España, dibujo defensas de Santoña (1863)

## 6.2- Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales

Dentro de los Bienes de Interés Cultura, Inventariados y de Interés Local, declarados por el Gobierno de Cantabria, tenemos:

- Camino de Santiago de la Costa o del Norte a su paso por Cantabria, Conjunto Histórico (BOC 3-12-1993)

"Iglesia de Santa María del Puerto" (Monumento) BOC 28-4-2008.

- "Antiguo Hospital Militar". (Monumento) \_BOE 22-8-1972. BOC 2128-3-2017.

- "Fuerte de Napoleón" (Monumento) Declarado en el año 1992

- "Fuerte de San Carlos". (Monumento) Declarado en el año 1992

- "Fuerte de San Martín". (Monumento) Declarado en el año 1992

- "Batería de San Martín". (Monumento) Declarado en el año 1992

- "Batería baja de Galvanes" (Monumento). Declarado en el año 1992

- "Casa-palacio del Marqués de Manzanedo y su jardín" (Monumento). BOC 3-4-1992.

- "Cueva de El Abrigo del Perro", en Monte Buciero (Zona Arqueológica). Declarado en el año 1998. BOC 31-5-2004.

- "Fortificaciones del Brusco y el Gromo" (Zona Arqueológica). BOC 7-10-2013

- "Cueva del Fortín"

### 6.3- Patrimonio Cultural Subacuático

En la bahía de Santoña, se ha señalado la presencia de diecinueve naufragios, una estructura portuaria, dos astilleros, siete fortificaciones y veintitrés molinos de marea -Casado Soto, inventario provisional de la Carta Arqueológica de Cantabria (1992)-.

En esta bahía, hay constancia de diversos hallazgos arqueológicos submarinos, como los restos de un barco inglés del que se pensó que pudo hundirse durante la Guerra de Sucesión al ser cañoneado por las fuerzas de Felipe de Anjou. De este pecio extrajeron, en 1955, a siete de metros de profundidad, unas cien piezas de artillería que datarían de 1695 y otros objetos de uso común (1902 – 2002 *Crónica de Cien Años / Fascículo 21*, p. 396 – Diario Montañés del Martes 18 de Junio de 2002).

En el desarrollo, desde 1989, del proyecto CARSUCAN (Carta Arqueológica Subacuática de Cantabria) en la bahía de Santoña, se han hallado diecisiete barcos con estructura significativa de madera. Tres de ellos, con una cronología comprendida entre el siglo XVI y el XVIII, se considera que guardan un alto valor histórico. Se trata de "El Puntal", el "Grande de Berria" y el galeón "Almiranta".

En el marco de la prospección arqueológica subacuática, de la bahía de Laredo-Santoña, para la construcción del nuevo puerto de Laredo, se encontró una moneda de oro de José Bonaparte.



Anverso: Busto diademado a la izquierda

IOSEPH.NAP.D.G.HIPS.ET.R.1812

Reverso: Escudo y toisón con águila napoleónica

IM.UTROQ.FELIX.AUSPICE.DEO.R S..M

320 REALES (ONZA). JOSÉ BONAPARTE. MADRID

José Bonaparte, designado rey de España por Napoleón, entró en Madrid el 20 de julio de 1808 y salió de España el 13 de mayo de 1813. Se apresuró a acuñar moneda, signo de soberanía, por Orden de 18 de abril de 1809.

Resumen de campañas de prospecciones arqueológicas subacuáticas realizadas por José Luis Casado Soto en la zona de interés:

CARSUCAN 1989, Bahía de Santoña-Laredo  
CARSUCAN 1996, Santoña I  
CARSUCAN 1997, Santoña II  
CARSUCAN 1998, Santoña III  
CARSUCAN 1999, Santoña IV  
CARSUCAN 2000, Santoña V  
CARSUCAN 2001, Santoña VI



Dragado del Puerto de Santoña.

Extrayendo un resto arqueológico en 1999.

Puerto de Santoña 1999

En las prospecciones realizadas en 1996 se descubrió un total de 12 pecios, algunos con peligro de desaparición por causa de las malas mares, de su accesibilidad y de los furtivos, debido a lo cual, consideramos dicha bahía como "un yacimiento" de alto valor para el Patrimonio arqueológico (Belén Gómez).

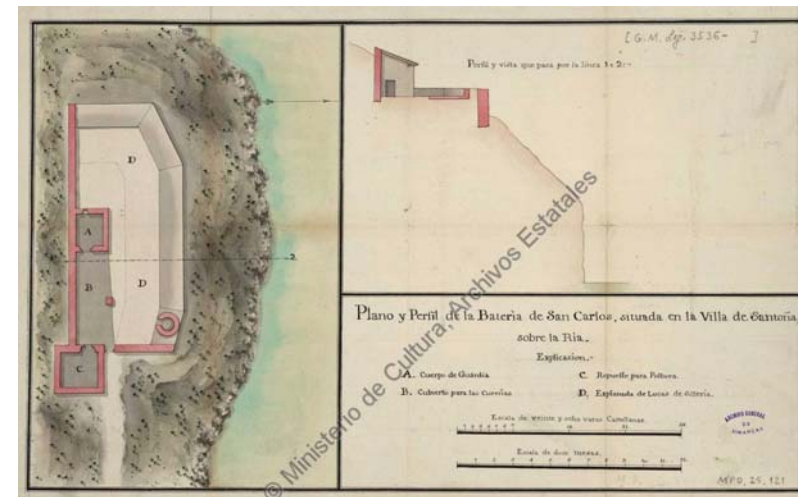
Se tenía constancia de la existencia de un pecio al pie del Fuerte de San Carlos. Los restos de este naufragio, en ocasiones, eran visibles tras fuerte temporales y, al parecer, durante las bajamares vivas mayores, parte de la obra viva permanecía al descubierto, lo que había propiciado sucesos de pillaje. Asimismo, había noticias de la extracción en esta zona, por parte de buceadores deportivos, de algunos objetos como una rueda de cureña naval de las construidas "a la inglesa", de 27 cm de diámetro, abundantes balas de cañón esféricas de hierro colado y un saquillo de metralla de lona con sesenta y dos balas de fusil. Entre los restos del pecio parece haber sido visto un pequeño cañón, tal vez un pedrero o esmeril. Los materiales encajarían en una cronología comprendida entre finales del siglo XVIII y el primer cuarto del siglo XIX (Casado y Sarabia, 2008: 223).

En la prospección de la campaña CARSUCAN 2000 – Santoña V, que se desarrolló desde la vertical del Fuerte de San Carlos hasta la Peña Mordejонера, se descubrieron tres piezas de artillería de hierro. Dos de los cañones son similares. Son piezas de 24 libras, tienen 3,37 m de longitud y un bocal de 150 mm de diámetro y se fundieron en las "Reales Fábricas de Cañones de Fierro Colado de Liérganes y La Cavada" según indican sus nítidas inscripciones, dispuestas en tres filas en los frentes de los muñones derechos, con la lectura CA(vada) / AÑO / 1799. En los muñones opuestas constan los números asignados, a cada una de ellas en la fundición: Nº 74 y Nº 78. Estos cañones serían arrojados al mar desde el Fuerte de San Carlos, tras ser inutilizados pues el oído había sido "desfogonado", forzando la introducción de clavos de hierro. El suceso pudo ocurrir durante la Guerra de la Convención (1795), ante la ocupación de Santoña por los franceses(1808) en la Guerra de Independencia o, tal vez, durante las operaciones de bloqueo de la plaza por la escuadra francesa de los Cien Mil Hijos de San Luis (1823) (Casado y Sarabia, 2008: 223-225).



Museo de la Cavada, cañón instalado en el Fuerte San Carlos y arrojado al mar (CARSUCAN 2000)

El tercer cañón presenta características distintas. Es de caña corrida, tiene 16 libras de calibre, 2,20 m de longitud, 120 mm de diámetro de boca de fuego y es compatible con el modelo de obús marino con ánima lisa denominado "cañón bombero". El cañón mantiene las guías para fijar la llave de fuego de chispa, que es un sistema de disparo habitual en la Armada Española de principios del siglo XIX. También conserva el anclaje de dos dispositivos de puntería, ubicados sobre el eje longitudinal de la caña. Posee una inscripción en el área de la culata, con la leyenda, en una línea, AÑO.DE.1819 (Casado y Sarabia, 2008: 225).



Archivo General de Simancas (AGS), Batería de San Carlos (1763)

En la campaña CARSUCAN 2001 – Santoña VI, se intentó delimitar la extensión del pecio "San Carlos", naufragado en las proximidades del fuerte de este nombre. Además, se localizaron, en una pequeña cavidad abierta en el acantilado entre la Punta de San Carlos y la Mordejонера, tres fragmentos de un cañón de hierro colado y otras piezas metálicas. Posiblemente, la pieza de artillería fue arrojada al mar, desde alguna de las baterías de tierra.

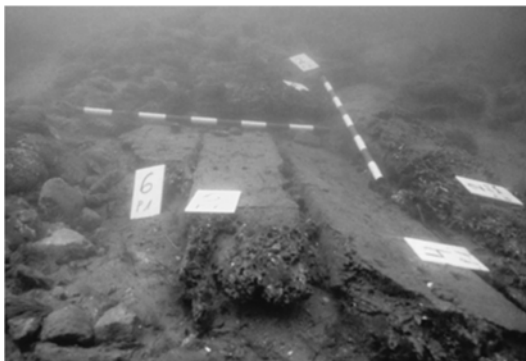
Además de la presencia del pecio frente al Fuerte de San Carlos, hay referencias de otro, con varios cañones, en la zona de La Redonda, en Santoña y de cuatro naufragios más entre el extremo de El Puntal de Laredo, el bajío de El Pitorro y la Atalaya de Laredo (CARSUCAN 2003).

(CARSUCAN 1996) "Pecio del Doncel". Situado en la bocana del puerto, entre Santoña y Laredo, fue expoliado en los años sesenta (se llevaron casi toda su carga formada por cañones deteriorados para fundición) y ha sido objeto de excavación hasta el presente año por parte de un equipo de buceadores dirigidos por Baldomero Brígido. Desde el primer momento, la intervención se basó en la extracción sistemática de los cañones que quedaban, utilizando para ello un detector de metales.

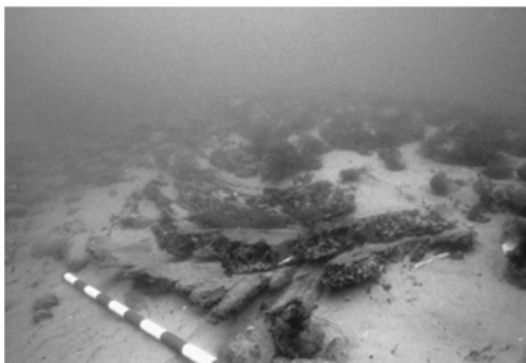
Otros pecios:

La Redondo, Santoña  
 Puntal de Laredo,  
 El bajío del Pitorro  
 Atalaya de Laredo.

Fotos: Jaime Maruri Fernández



Detalle del "Pecio del Puntal", (CARSUCAN 1996)



Restos "Pecio del Puntal", (CARSUCAN 1996)

### Pecio Nuestra Señora de la Concepción, SANTOÑA

Los restos de este navío fueron localizados en la CARSUCAN 90, prospectada en CARSUCAN 96, limpiado de contornos para su observación y apertura de catas en CARSUCAN 97, y en CARSUCAN 98-Santoña IV se abrieron cuatro nuevas catas de 1x1m y 2x1 m para acopiar la mayor abundancia de información. Todas las campañas se realizaron bajo la dirección de José Luis Casado Soto.

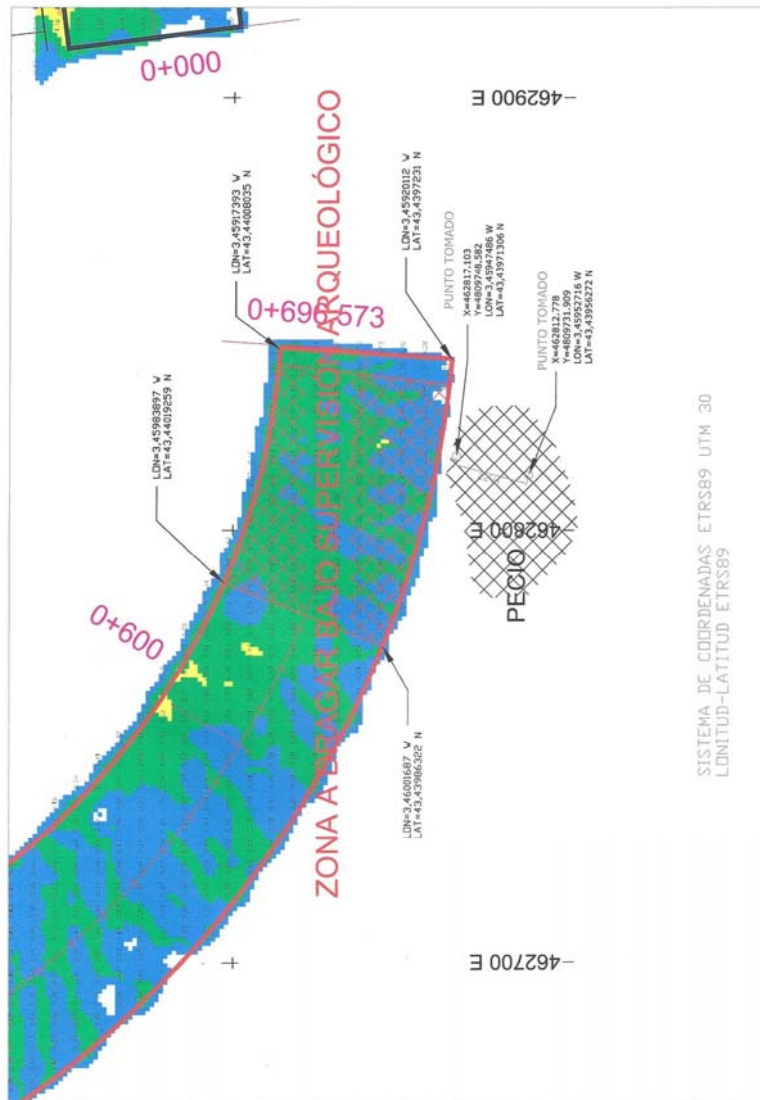
A propuesta del Servicio de Patrimonio Cultural, en conjunción con el seguimiento arqueológico subacuático de la campaña de dragado de mantenimiento 2017, se realizó una medición topográfica de la situación exacta del pecio. Con ese fin, se estableció una estación total en tierra con el objetivo de delimitar el túmulo de lastre sumergido, identificando sus áreas de proa y popa.

Georreferenciación de los restos del pecio "NUESTRA SEÑORA DE LA CONCEPCIÓN", galeón almiranta de la Escuadra de Galicia, encuadrado en la Armada del Mar Océano del Reino de España. Quemado y hundido por su tripulación en este lugar el 16 de agosto 1639 para impedir su captura. (A. Escalante, Madrid 1871)

Sistema de coordenadas ETRS89 UTM 30

Longitud y Latitud ETRS89

Proa túmulo lastre	Popa túmulo lastre
X=462817.103	X=462812.778
Y=4809748.582	Y=4809731.909
LON=3,45947486 W	LON=3,45952716 W
LAT=43,43971306 N	LAT=43,43956272 N

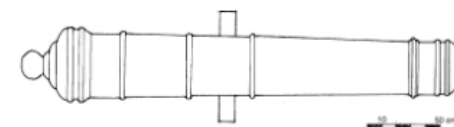


Plano con las coordenadas del pecio Nuestra Señora de la Concepción

Este galeón fue un fuerte y magnífico buque de guerra que acababa de ser construido en los astilleros de Deusto, en la ría de Bilbao, bajo la dirección del maestro raguseo al servicio del rey de España Martolosi, a costa de los caudales del Reino de Galicia, mediante asiento con Francisco de Quincoces. La iniciativa debe de inscribirse dentro del programa nacional de la formación de escuadras provinciales levantadas en el Cantábrico para la Real Armada, en el que la de Galicia fue la última puesta en marcha, tras las de Cantabria, de Vizcaya, de Guipúzcoa y de Cuatro Villas de la Costa de la Mar.

El flamante buque arqueaba 688 toneladas y medía de eslora total, incluidos los castillos, unos cincuenta metros, mientras que la eslora interior, por el puente de branque a codaste, era de 37 m, la quilla de 29,6 m, la manga por lo más ancho de 10,70 m, el puntal de 5 m y el plan de 5,17 metros.

Al alto interés que entrañan los restos del casco de este galeón hay que añadir el complementario implícito en los cañones de hierro colado de su batería. Si bien la apuesta española por las piezas de artillería fabricadas con ese material y procedimiento fue relativamente tardía, ya que durante mucho tiempo hubo caudales para armar los barcos al servicio de la Corona con cañones de bronce, mucho menos pesados para el mismo calibre y más fiables, aunque mucho más caros, gracias a las fábricas y alto hornos instalados en Cantabria al comienzo del siglo XVII, muy pronto también se puso España a la cabeza de la tecnología en este campo. Tras la experiencia adquirida durante una década en las fundiciones de cañones de hierro en Liérganes, comprobado el eficiente comportamiento de la aleación conseguida mezclando minerales de hierro de Vizcaya y de Cantabria, desarrollaron novedosos prototipos de cañones de hierro colado con un peso inferior en más del 20% para el mismo calibre que los fabricados en el resto de Europa. (Casado Soto 2004)



Cañón de hierro fundido del pecio galeón almirante, único conocido de las primeras fundiciones de alto horno de Liérganes

Dibujo: José Luis Casado Soto



Representación de un galeón español contemporáneo, según el pintor Juan de la Corte

Museo Naval, Madrid



Galeón español contemporáneo, anclado

Fresco catedral de Segovia

Su pérdida tuvo lugar en los tiempos de la última fase de la Guerra de los Treinta Años; recién construido, avituallado y armado en los astilleros de Deusto, le llegó a su capitán la noticia de encontrarse cercana la Armada Francesa. La poderosísima escuadra francesa (189 buques) al mando del arzobispo de Burdeos Henri d'Escombleau de Sourdis, atacó el 14 de agosto de 1639.

La batalla fue dibujada por un oficial francés presente en la ría de Santofía, donde se perdió el galeón almiranta Nuestra Señora de la Concepción.



Archives du Génie, Château de Vincennes.

Fotos: autor



Restos del pecio Nuestra Señora de la Concepción, dragado de mantenimiento (Santoña 2017)



Restos del lastre del pecio

## 6.4 Zonas y volúmenes de dragado previstos

Las zonas susceptibles de dragado en el puerto de Santoña son las dársenas, la canal de navegación hasta la machina sur y la barra de San Carlos.

Los materiales obtenidos en las muestras son:

•

Dársena zona pesquera:

dragado 5.000 m<sup>3</sup>/año  
 material arena/fango  
 cota -3.5 m  
 taludes 3/1

Dársena zona deportiva:

Dragado m<sup>3</sup>/año  
 material arena/fango  
 cota -3.5 m  
 taludes 3/1

Canal:

dragado 14.500 m<sup>3</sup>/año  
 material arena  
 cota -3.5 m  
 taludes 3/1

Barra:

dragado 40.000 m<sup>3</sup>/año  
 material arena  
 cota -4 m  
 taludes 3/1

El punto de vertido propuesto, tradicional para el puerto de Santoña

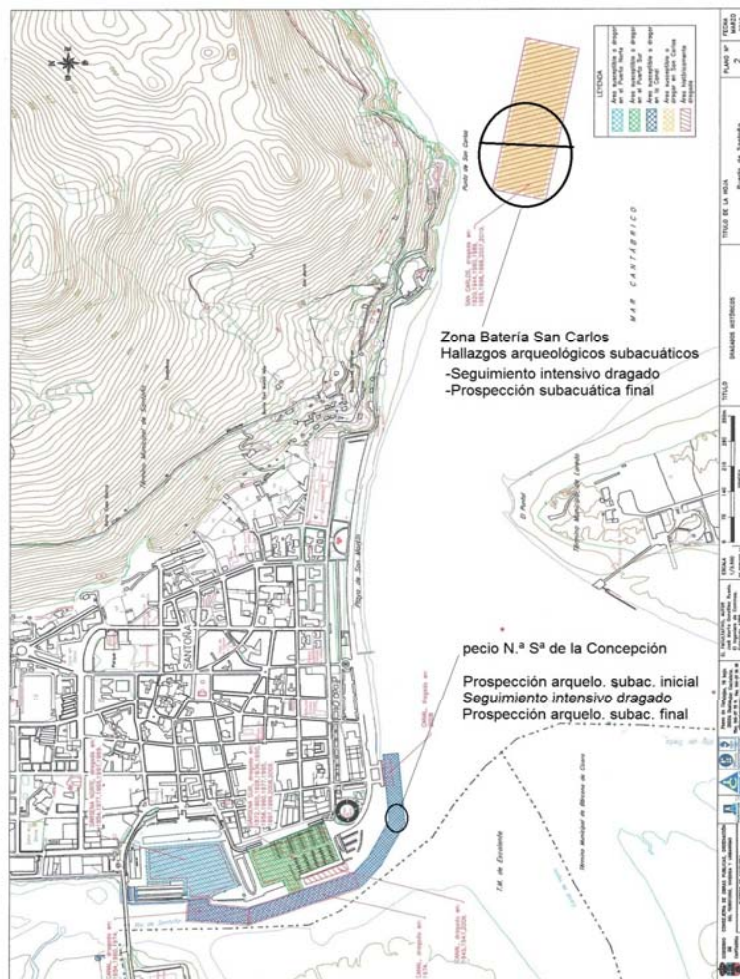
En el rectángulo definido por los:

Meridianos 3° 25,9'W Y 3° 26,0'W

Paralelos 43° 25,4'N Y 43° 25,6'N



Mapa de dragados históricos, detalle zona susceptible de seguimiento arqueológico subacuático, pecio Nuestra Señora de la Concepción con seguimiento arqueológico intensivo



## 7.- SUANCES

Diccionario Madoz (1850): Villa y puerto habilitado de tercera clase en la provincia y diócesis de Santander (4 leguas), partido judicial de Torrelavega, audiencia territorial y capitanía general de Burgos, ayuntamiento de Ongayo.

Suances se ubica en la costa de Cantabria, entre la ría de San Martín de la Arena y Santillana del Mar. En este estuario entregan sus aguas al océano los ríos Besaya y Saja. El término municipal tiene 24,6 km<sup>2</sup> y una población que se acerca a los 7.000 habitantes. Está integrado por los núcleos de población de Cortiguera, Hinojedo, Ongayo, Puente Avíos, Suances y Tagle.

### 7.1. Historia y Patrimonio

La antigüedad de la presencia humana, en este término municipal, está atestiguada por yacimientos arqueológicos como la Punta del Dichoso o la cueva de las Brujas, declarada BIC, por ministerio de ley, con la categoría de Zona Arqueológica, en el año 1997, que está dotada de entorno de protección (BOC, 11-1-2005).

Hallazgos arqueológicos, como los registrados junto a la iglesia, demuestran la presencia romana en Suances que ha sido identificado, por algunos historiadores con el *Portus Blendium* citado por las fuentes clásicas. La primera referencia documental de Suances es del año 870 y procede del Cartulario de Santillana del Mar. Las faenas pesqueras en el puerto de San Martín de la Arena están documentadas, al menos, desde el siglo XII. Sus iglesias dependían de la abadía de Santillana. En el Becerro de las Behetrías, estos territorios se encuadran en la Merindad de las Asturias de Santillana. En el siglo XIV, los marqueses de Santillana erigieron su torre sobre el puerto. En el siglo XV, entró en la órbita señorial de la Casa de la Vega. En el año 1695, el rey aprueba las ordenanzas de la Cofradía de Pescadores de Nuestra Señora del Carmen. Las pinazas y chalupas varaban al pie de la sombra de la torre medieval de San Martín de la Arena.

Suances participó en las juntas que, en el siglo XVIII, se realizaron para constituir la Provincia de Cantabria.

Cuenta Suances con interesantes muestras de residencias señoriales de la Edad Moderna como las de los Polanco, los Quirós y los Velarde. La tapia que rodeaba el antiguo Convento de las Trinitarias está declarada Bien Inventariado (BOC, 29-2004). La misma categoría tiene la Mota Medieval de Tres Palacios que está situada en Hinojedo (BOC 16-12-2003).

## 7.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales

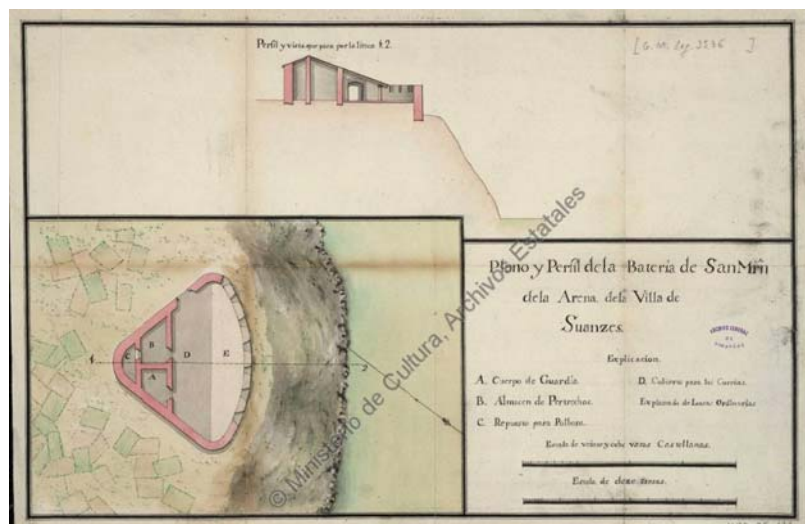
Dentro de los Bienes de Interés Cultura, Inventariados y de Interés Local, declarados por el Gobierno de Cantabria, tenemos:

- Camino de Santiago de la Costa o del Norte a su paso por Cantabria, Conjunto Histórico (BOC 3-12-1993)
- Cueva de "Las Brujas, BOC 11-1-2005.
- La Mota de Tres Palacios, en Hinojedo. BOC 16-12-2003.
- Tapia que rodeaba el antiguo Convento de las Trinitarias. BOC 29-4-2004.

## 7.3. Patrimonio Cultural Subacuático

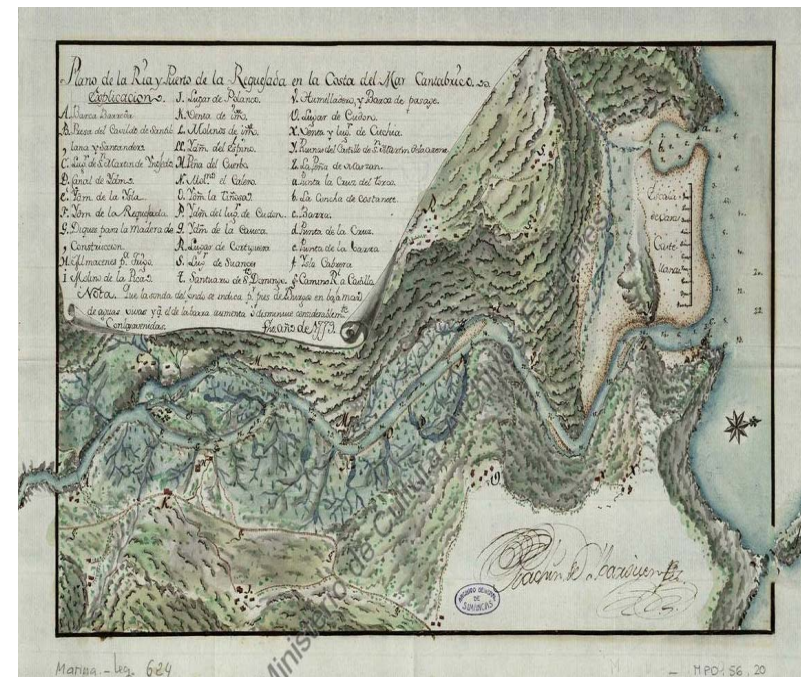
En Suances, se han señalado la presencia de nueve naufragios, tres fortificaciones, y cuatro molinos de marea (Casado Soto 1992).

Defensas del Torco, situadas en la punta del Torco de Fuera en 1763



Archivo General de Simancas (AGS), Batería de San Martín de la Arena (1763)

## Ría de San Martín de la Arena en 1779



Archivo General de Simancas (AGS), Ría y puerto de la Requejada (1779)

### 7.4 Zonas y volúmenes de dragado previstos

Previsión de dragado para este puerto:

Barra:

dragado 28.000 m<sup>3</sup>/año  
 material arena  
 cota -3.5 m  
 taludes 3/1

Antecanal:

dragado 15.000 m<sup>3</sup>/año  
 material arena  
 cota -2,5 m  
 taludes 3/1

**TOTAL**

**40.000 m<sup>3</sup>/año**

El punto de vertido propuesto, tradicional para el puerto de Suances:

4° 1,78 W 43° 26,8 N

Mapa de dragados históricos y zona prevista de dragado en Suances, no se prevén afecciones sobre el Patrimonio Cultural Subacuático.



## 8.- COMILLAS

Madoz (1750): villa con ayuntamiento en la provincia y diócesis de Santander (8 leguas), partido judicial de San Vicente de la Barquera, audiencia territorial y capitanía general de Burgos: Situado en la costa del mar cántabro, del que le separa una pequeña campiña.

Comillas tiene una extensión de 18,6 km<sup>2</sup> y una población que supera los 2.600 habitantes. Limita al norte con el Mar Cantábrico, al sur con Udías, al este con Ruiloba y Alfoz de Lloredo y al oeste con Valdáliga. Es un municipio constitucional independiente desde el año 1822. El término municipal de Comillas incluye a los núcleos de población de Comillas, La Rabia, Rioturbio, Rubárcena, Ruiseñada y Trasvía.

### 8.1. Historia y Patrimonio

Existen testimonios de ocupación humana en el término municipal de Comillas desde el Paleolítico. De esta época sobresale la cueva de La Meaza (Ruiseñada) que está declarada Bien de Interés Cultural, con la categoría de Zona Arqueológica, por ministerio de la Ley de Patrimonio Histórico Español y dotada de entorno de protección (BOC, 11-1-1985).

Tras la conquista de los territorios de los cántabros, por los romanos, se explotaron algunas minas. De esta época procedería la inscripción descubierta en la Mina Numa, dedicada a Júpiter.

La primera referencia escrita a Comillas procede del Cartulario de Santillana del Mar. Recoge, a principios del siglo XII, una donación testamentaria *in villa de Comillas*. En el siglo XIV se cita la construcción de un castillo. En el siglo XV, hay menciones a su puerto pesquero. Los pescadores se organizaron en de la Cofradía de Mareantes del Santo Cristo del Amparo. Documentalmente se atestigua la construcción de un puerto entre 1603 y 1716, con una inversión de más de 30.700 ducados. Estuvo defendido por tres garitas y un fuerte con cuatro piezas de artillería.

En el siglo XVII fue uno de los puertos más destacados en la pesca de la ballena, perdurando esta actividad hasta bien entrado el XVIII. Pesquerías habituales fueron el besugo, el congrio, la sardina y el bonito. Durante este siglo y el siguiente nacieron aquí varios prelados que ocuparon varias diócesis en Hispanoamérica. En 1792, se construyó el Seminario Cantábrico, con el apoyo económico del arzobispo de Lima, Juan Domingo González de la Reguera

En 1822, formó su propio ayuntamiento y a partir de la segunda mitad del siglo XIX se desarrollo apoyándose en un incipiente turismo de "baños de ola".

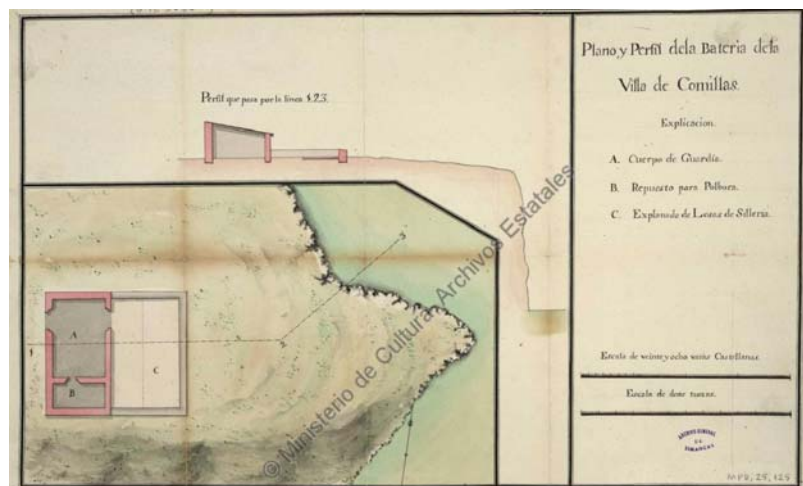
## 8.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales

Dentro de los Bienes de Interés Cultura, Inventariados y de Interés Local, declarados por el Gobierno de Cantabria, tenemos:

- Edificio El Capricho de Gaudí (Monumento). BOE 20-8-1969. BOC 14-05- 2003.
- Fachada principal del cementerio de Comillas (Monumento). BOE 11-10-1983BOC 10-9-2002
- Edificios y jardines de la Universidad Pontificia (Monumento). BOC 11-3-1985. BOC 14-6-2002.
- Palacio de Sobrellano, capilla-panteón y parque (Monumento). BOC 29-4-2002.
- La Villa de Comillas (Conjunto Histórico). BOC 18-4-1985 BOC 1-5-1985.
- Cueva de La Maza o Meaza (Zona Arqueológica). Declarado en 1997. BOC 11-1-2005.
- Definición del Camino de Santiago de la Costa, a su paso por Cantabria y delimitación del entorno de protección del mismo". BOC 27-10-2015.

### 8.3. Patrimonio Cultural Subacuático

En Comillas, se han señalado la presencia de nueve naufragios, dos fortificaciones, dos molinos de marea y una estructura portuaria (Casado Soto1992).



Archivo General de Simancas (AGS), Batería de la villa de Comillas (1763)

### 8.4 Zonas y volúmenes de dragado previstos

Previsión de dragado para este puerto:

Dársena:

dragado 500 m<sup>3</sup>/año,  
terrestres

material fango

cota hasta llegar roca

taludes 3/1

Antedársena:

dragado 2.000 m<sup>3</sup>/año

material arena

cota -2,0 m

taludes

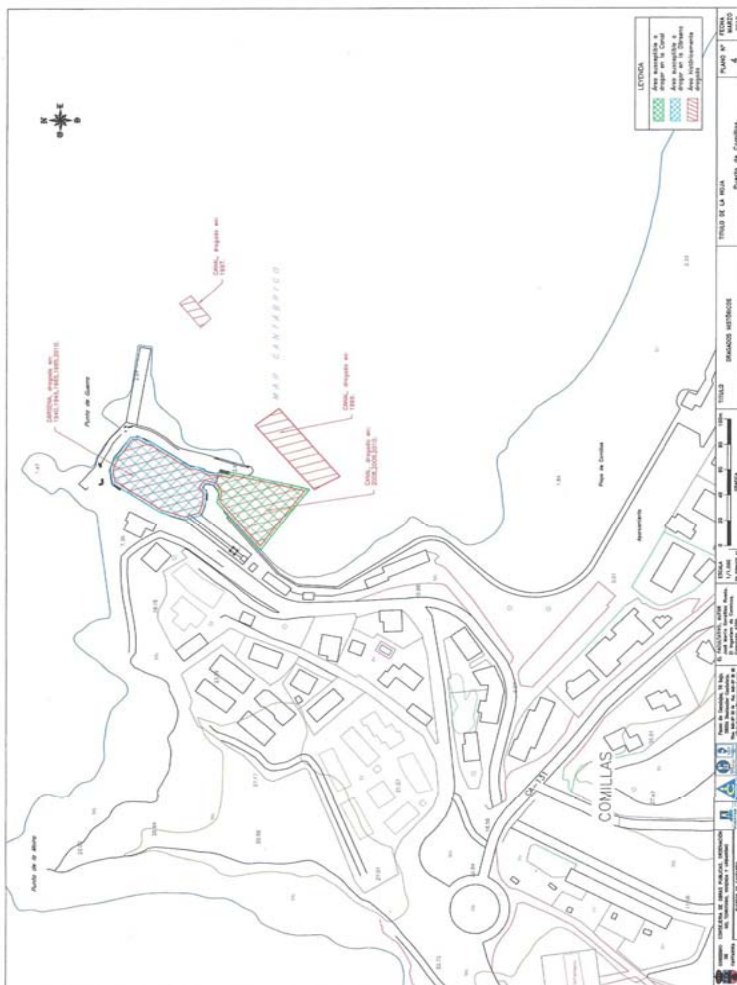
**TOTAL**

**43.000 m<sup>3</sup>/año**

El punto de vertido propuesto, tradicional para el puerto de Comillas:

4° 13'W 43° 25,2' N

Mapa de dragados históricos y zona prevista de dragado en Comillas, no se prevén afecciones sobre el Patrimonio Cultural Subacuático.



## 9. – SAN VICENTE DE LA BARQUERA

Diccionario Madoz (1850): Villa con ayuntamiento, cabeza de partido judicial de su mismo nombre, puerto de mar de 4ª clase, administración de rentas y aduanas reunidas, en la provincia y diócesis de Santander, audiencia territorial y capitanía general de Burgos. La población se en antigua y moderna; aquella ocupa un sitio más alto sobre un peñasco la mayor parte; el resto está en llano: en el de la playa forma la población un siete, y la mayor parte con soportales mirando a E. y S. ocupando todo este frente la playa y ancha ría.

San Vicente de la Barquera se sitúa en la costa occidental de Cantabria ocupando una superficie de unos 41,5 km². Limita al N con el Mar Cantábrico, al S con Valdáliga y Herrerías, al E con Valdáliga y al W con Val de San Vicente. Su altitud máxima se sitúa alrededor de los 330 metros sobre el nivel del mar. Los habitantes de su término municipal se distribuyen en nueve núcleos de población. Una amplia porción de este término municipal se integra en el Parque Natural de Oyambre. Se trata de una zona de gran riqueza ecológica y paisajística con playas y sistemas dunares, rías y marismas, acantilados, praderías, bosques caducifolios, etc.

### 9.1. Historia y Patrimonio

Las noticias documentales del puerto medieval de San Vicente de la Barquera son más elocuentes a partir de los siglos XII – XV. Su función comercial importadora y exportadora también se extendió a lo largo del siglo XVI.

La denominación de San Vicente no aparecería hasta el siglo XIII, al que se uniría el complemento de la Barquera, recogiendo el topónimo que designaba el promontorio junto a la playa que protegía por el NO la bahía.

Alfonso VIII otorga, en 1210, el fuero a los pobladores de San Vicente, con el propósito de incrementar la población y fomentar la actividad marítima en un lugar estratégico para la defensa y progreso del reino.

El 4 de mayo de 1296, se funda la *Hermandad de las Villas de la Marina de Castilla con Vitoria* que agrupaba a Castro Urdiales, Santander, Laredo, Vitoria, Bermeo, Guetaria, San Sebastián y Fuenterrabía, sumándose, al año siguiente, San Vicente de la Barquera.

Más adelante, Castro Urdiales, Laredo, Santander y San Vicente de la Barquera formaron la *Hermandad de las Cuatro Villas de la Costa del Mar*, corregimiento que llegó a perdurar durante el Antiguo Régimen.

Durante los siglos XIII al XV, mantuvo un importante comercio marítimo, disponiendo de astillero para la construcción de embarcaciones, alguna de las cuales participó en la toma de Sevilla.

Durante la Baja Edad Media, San Vicente alcanzará un período de intensa actividad marítima pesquera y comercial en la que alcanzará singular protagonismo la "Cofradía de Pescadores y Mareantes del Señor San Vicente" cuyas antiguas ordenanzas datan de 1330.

Durante el siglo XV y parte del XVI su gran flota adquirió renombre por su próspero desarrollo de las pesquerías atlánticas.

Desde el reinado de los Reyes Católicos, fue una de las villas integradas en el Corregimiento de las Cuatro Villas de la Costa de la Mar, al formarse un nuevo distrito territorial del reino de Castilla que sustituía al Corregimiento de las Asturias de Santillana del que había formado parte. Incluso, en ocasiones (1514-1521) configuró su propio corregimiento con el valle de Peñamellera

En alguna ocasión, fue "capital" de la Hermandad de las Cuatro Villas de la Mar, de acuerdo con lo determinado en la Junta de Bárcena de Cicero del año 1555. Sus reuniones se celebraron, fundamentalmente, en las grandes villas y en San Vicente en los años 1575, 1582, 1613, 1628, 1635, 1666.

Los embargos de sus barcos para las armadas de Felipe II y la crisis de los puertos del Cantábrico hacia las postrimerías del este reinado, desplazaron a esta villa de las rutas internacionales.

Sus puentes (la Maza y el Peral) son continuamente reparados. En 1597, a la llegada de Carlos V, el puente de La Maza estaba constituido por una estructura de madera apoyada en pilares de piedra, situada más hacia el sur que el puente actual. Se tiene noticia de la construcción del puente de La Maza en las postrimerías del siglo XVI, cooperando los valles y villas.

Fue tal la importancia del puente de la Maza como referencia notable en el camino costero que ya figura en un mapa de la "Costa desde San Vicente de la Barquera hasta Laredo" de la segunda mitad del siglo XVIII.

En unión con las Cuatro Villas intervendrá en la formación de la ordenanza para la unión de los distritos en 1727, participando en las Juntas de Puente San Miguel, del valle de Reocín, tanto en sus sesiones ordinarias como en la configuración de las Ordenanzas de la Provincia de Santander, cuya unión aprobó, en el año 1779, el rey Carlos III.

En el siglo XIX su puerto entra en crisis, pues había ido perdiendo calados por el aporte de arenas y el posterior aterramiento de las infraestructuras portuarias.



Vista general de San Vicente de la Barquera (1634)

La ría se divide en dos brazos, situándose el puerto entre los dos, uno se dirige hacia el Maza (rio Escudo) y el otro hacia el histórico puente del Peral (rio Gandarillas)

En el dibujo se observa la ausencia de muelles de mampostería, debido en parte a que las cuantías económicas eran desviadas para el

mantenimiento de los puentes.

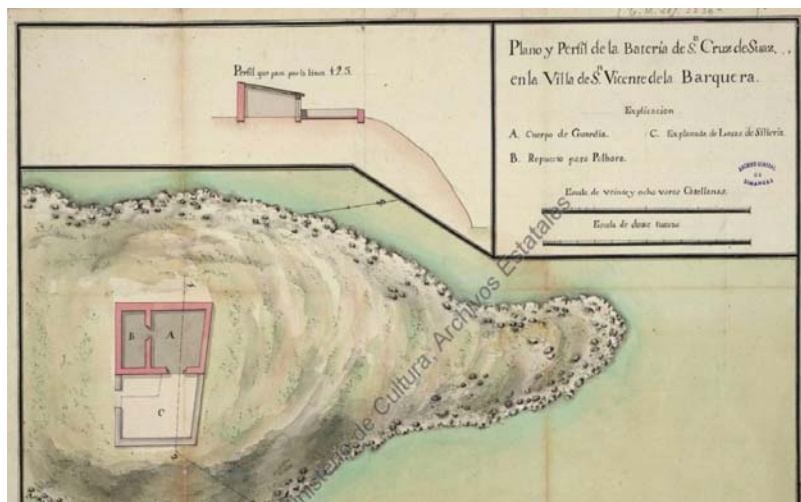
San Vicente de la Barquera, Pedro Texeira (1634)



"Vistas del puente de las Mazas de San Vicente de la Barquera"

Detalle de la obra donde se aprecia el puente de la Maza desde la capilla de la Virgen de la Barquera

Mariano Ramón Sánchez (1793)



Batería de Santa Cruz de Suaz (1763), Archivo General de Simancas (AGS)



Batería de Santa Cruz de Suaz en la actualidad

## 9.2. Bienes de Interés Cultural, y otros elementos patrimoniales

Dentro de los Bienes de Interés Cultural, Inventariados y de Interés Local, declarados por el Gobierno de Cantabria, tenemos:

- Iglesia de Santa María de los Ángeles (Monumento). Gaceta 4-6-1931.
- Antiguo Convento de San Luis (Monumento). BOC 13-3-1992.
- La Puebla Vieja de San Vicente de la Barquera (Conjunto Histórico). BOE 6-10-1987.
- Castillo de San Vicente de la Barquera (Monumento). BOC 7-11-2002 BOC 13-11-2002.
- Ruta Lebaniega que enlaza el Camino de Santiago de la Costa con el Camino Francés BOC 8-3-2007. B.O.E. 23-03-2007
- Definición de la Ruta Lebaniega que enlaza el Camino de Santiago de la costa con el camino francés y delimitación del entorno de protección de la misma. BOC 27-10-2015.
- "Definición del Camino de Santiago de la Costa, a su paso por Cantabria y delimitación del entorno de protección del mismo". BOC 27-10-2015
- Capilla de la Virgen de la Barquera. BOC 30-7-2001.
- El Lazareto de Abaño, entre Abaño y La Acebosa. BOC 10-12-2003.
- Fuerte de Santa Cruz de Suaz. BOC 06-07-2004.
- Pecio de San Vicente de la Barquera (INVASUC) Nº 080001  
 Inventario Arqueológico Subacuático de Cantabria



### 9.3. Patrimonio Cultural Subacuático

El "Pecio de San Vicente de la Barquera", yacimiento protegido nº 080.001 del Inventario Arqueológico Subacuático de Cantabria (INVASUC).

En el "Inventario provisional de la Carta Arqueológica de Cantabria" (Casado Soto) se menciona la localización en San Vicente de la Barquera de catorce naufragios, dos fortificaciones, dos estructuras portuarias, un astillero y cuatro molinos de marea.

Los carpinteros de ribera de San Vicente habían diseñado a comienzos de la Edad Moderna un nuevo tipo de embarcación, la denominada «chalupa de San Vicente», lo suficientemente grande y eficiente para la navegación oceánica y la pesquería en Irlanda y África, capaz de eludir las limitaciones de la barra y los bancos de arena del puerto de San Vicente. Se mantenía una flota de unas 50-60 embarcaciones en la villa, que participaron en todas las armadas que se organizaron en el siglo XVI (Casado, 2003: 91-96).

Intervención arqueológica subacuática de José Luis Casado Soto a consecuencia de las obras de ampliación de la calzada del puente de Tras San Vicente, la primera campaña en agosto de 1986 y la segunda en agosto de 1987. Realizando prospecciones arqueológicas subacuáticas en el caño del Peral.

En el viejo fondeadero de San Vicente de la Barquera, un equipo de arqueológica subacuática del Museo Marítimo del Cantábrico y la Cátedra de Arqueología de la Universidad de Zaragoza realizaron una prospección subacuática arqueológica, recuperando numerosas cerámicas que se sitúan, mayoritariamente, entre los siglos XIII y XIX y otros materiales metálicos y vítreos. Estos vestigios corresponderían a los ajuares de los barcos fondeados. Se han obtenido fragmentos de buen tamaño y piezas completas de las que se han extraído unas ochocientas formas. En la primera campaña se hallaron unos dos mil objetos, con alguna pieza de la Edad del Bronce y de época romana, aunque la inmensa mayoría corresponden a cerámicas de barcos de las edades Media y Moderna. En la segunda campaña hallaron unas trescientas piezas de cerámica.

La mayoría de los materiales se sitúan entre los siglos XV y XVII, aunque también se ha identificado algún objeto prehistórico; de época romana, como fragmentos de ánfora dolia, cerámica común y fragmentos de una fuente de bronce y de los siglos XIII y XIV: jarras, jarritas y orzas, decoradas con estrías y estampillas

Cuantitativamente destacan las cerámicas y botellas de vidrio de la Edad Moderna que pertenecerían a los ajuares de las embarcaciones. Hay recipientes para el almacén y transporte, "botijas" o "anforetas" con origen en Andalucía que se difundieron, en los siglos XVI – XVII, por los dominios españoles. Entre los servicios de mesa pueden citarse los platos vidriados con perforaciones en el borde para colgarlos, los cuencos y escudillas con esmalte verduzco o melado, jarras, tazas y copas. Varios de los cuencos y platos fueron realizados en los alfares de Muel, Teruel y Talavera. También aparecieron barreños, coladores, cazuelas, bacines, morteros, tarreñas y pucheros

Campaña de arqueología subacuática en el caño del Peral, San Vicente de la Barquera (1986). Museo Marítimo de Santander y la Universidad de Zaragoza.



Caño del Peral, antiguo fondeadero (Casado Soto 1986)

La tradición oral nos dice que en toda la zona de la Playona se encuentran restos de barcos enterrados en la arena, visibles en ocasiones sus costillares de madera. Nos refieren la existencia de un barco que llaman de la Tejas", merluceras del cantábrico, pesqueros antiguos de vapor, etc.

El Yacimiento del "Pecio de San Vicente de la Barquera", protegido con el Nº 080.001 del archivo de Inventario Arqueológico Subacuático de Cantabria (INVASUC).

"Con motivo de las obras de dragado del canal de acceso al puerto deportivo de San Vicente de la Barquera, el 24 de agosto de 2012, la draga extrajo del fondo (lecho arenoso) cuatro piezas de madera de grandes dimensiones que fueron depositadas en el muelle del puerto pesquero."

Los trabajos de dragado sacaron a la luz cuatro piezas de madera de gran tamaño. Todas ellas se encuentran seccionadas por uno de sus extremos, a consecuencia de la acción de la draga.



Vista de las piezas extraídas y depositadas en el muelle pesquero

Los técnicos consideran que se trata de "unos restos de una embarcación de gran porte" con piezas de madera de más de treinta centímetros de altura y anchura (Gustavo Sanz et al.).

El dragado de mantenimiento del puerto de San Vicente de la Barquera del año 2017, promovido por Puertos de Cantabria y ejecutado por la empresa SATO, se realizó bajo un intensivo seguimiento arqueológico, coordinado por el servicio de Patrimonio Cultural del Gobierno de Cantabria. La colaboración de todos los implicados permitió el descubrimiento, por primera vez, del pecio en el contexto en el que se hundió o se perdió en la memoria.



Restos del "Pecio de San Vicente de la Barquera" (2017)

La medición de la estructura descubierta se caracteriza por estar formada por cuadernas, de las que se conservan varengas y genoles (piezas situadas en el plano del navío que conforman el refuerzo transversal), unidas entre sí lateralmente por cabillas de madera (No hemos encontrado restos de clavazón metálico). La medida de las varengas de 33 cm de grosos nos permite admitir que estamos ante la presencia de un buque de gran porte.

A modo de ejemplo, la envergadura de este pecio sería muy superior a la del velero, de la imagen inferior, dibujado atracado en el muelle antiguo de San Vicente de la Barquera, hoy dársena deportiva.



Biblioteca Nacional de España, puerto de San Vicente de la Barquera (1873)

#### 9.4 Zonas y volúmenes de dragado previstos

Dársena zona pesquera:

dragado 12.200 m<sup>3</sup>/año  
 material arena  
 cota -3.5 m  
 taludes 3/1

Dársena zona deportiva:

dragado m<sup>3</sup>/año  
 material arena  
 cota -2.5 m  
 taludes 3/1

Canal:

dragado 7.500 m<sup>3</sup>/año  
 material arena  
 cota hasta llegar a la roca  
 taludes 3/1

Canal:

dragado 200 m<sup>3</sup>/año  
 material roca  
 cota -2.5 m  
 taludes 2/1

**TOTAL**

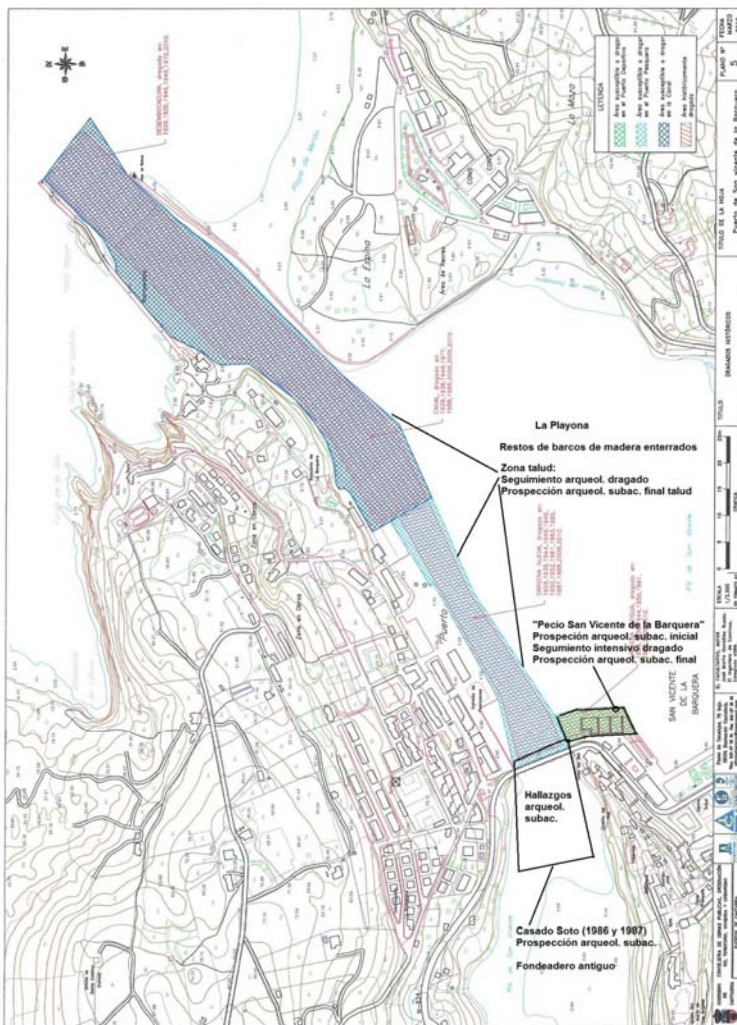
**2.500 m<sup>3</sup>/año**

El punto de vertido propuesto, tradicional para el puerto de Santoña

Arenas limpias 4° 22,6'W 43° 23,7' N

Resto 4° 29'W 43° 25,1 N

Mapa de dragados históricos, detalle zona susceptible de seguimiento arqueológico subacuático, "Pecio San Vicente de la Barquera" con seguimiento arqueológico intensivo



## 10.- CONCLUSIONES Y VALORACIONES

Los dragados programados por la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria en los puertos de San Vicente de la Barquera, Comillas, Suances, Santoña y Colindres, se desarrollan, fundamentalmente, en las dársenas y en los canales de navegación.

Los dragados de mantenimiento, en los puertos del Gobierno de Cantabria, se suelen realizar con una periodicidad anual, para asegurar que los canales de navegación o zonas de atraque o fondeo mantienen sus dimensiones de superficie y profundidad.

**Colindres:** Se han señalado, como zonas previstas de ser dragadas, la dársena del puerto y la canal de acceso, desde la bocana del puerto hasta el Puntal de Laredo, (plano pág. 15).

### Medidas correctoras para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático

Seguimiento arqueológico zona del "Bajo de Carrancas", área susceptible de depósito secundario de restos arqueológicos por corrientes marinas y movimientos del talud del canal de navegación. Zona histórica de naufragios por varadas de embarcaciones.

**Suances:** Se han identificado, como zonas previstas de ser dragadas, la barra y la canal de acceso (plano pág. 36).

### Medidas correctoras, protección del Patrimonio Cultural Subacuático

Constatación, por el arqueólogo director del proyecto, del área de dragado previsto y que el material depositado es el lógico de la acumulación natural de sedimentos.

**Comillas:** zonas susceptibles de ser dragadas, la dársena y el canal de acceso (plano pág. 41).

### Medidas correctoras, protección del Patrimonio Cultural Subacuático

Comprobación, por el arqueólogo director del proyecto, del área de dragado previsto y que el material depositado es el lógico de la acumulación natural de sedimentos.

**Santoña:** Se han señalado, como zonas previstas de ser dragadas, la dársena norte, la dársena sur, el canal de navegación entre ambas y su prolongación hacia el SE y el bajo de San Carlos y barra (plano pág. 31).

Zona pecio Nuestra Señora de la Concepción

Medidas correctoras, protección del Patrimonio Cultural Subacuático, establecidas por la Dirección General de Cultura en su servicio de Patrimonio Cultural, con fecha 10 de marzo de 2016:

#### ASUNTO: "Dragado anual del puerto de Santoña"

Analizados los trabajos de dragado del puerto de Santoña con un representante de la empresa adjudicataria de la realización del dragado del puerto de Santoña, se informa lo siguiente:

Podrán comenzar inmediatamente y realizarse los trabajos de dragado planteados en el proyecto, sin necesidad de un seguimiento arqueológico, excepto en el área de presunción arqueológica del yacimiento "del galeón La Concepción de Nuestra Señora", donde habrán de tomarse las siguientes medidas correctoras de impacto sobre el patrimonio arqueológico:

1º Se realizará una prospección arqueológica previa, sin remoción de arenas o lodos, en el área de presunción arqueológica, delimitada en la cartografía que se adjunta.

2º El dragado en el área de presunción arqueológica delimitada en la canal de entrada al puerto de Santoña deberá realizarse bajo un estricto seguimiento arqueológico bajo el agua.

3º Una vez finalizados los trabajos de dragado en el área de presunción arqueológica, sin remoción de arenas o lodos, deberá realizarse una prospección arqueológica subacuática.

Los trabajos de seguimiento arqueológico de los dragados y la prospección arqueológica subacuática serán efectuados por personal titulado y debidamente autorizado por la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, en los términos establecidos en la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria y el Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley.

Zona bajo del Fuerte de San Carlos: Área de concentración de hallazgos arqueológicos subacuáticos, incluido un pecio enfrente del fuerte.

#### Medidas correctoras, protección del Patrimonio Cultural Subacuático

Seguimiento intensivo del dragado en la zona de la canal situada enfrente del fuerte de San Carlos.

Prospección arqueológica subacuática final, área situada entre el talud del canal de navegación y el fuerte de San Carlos.

**San Vicente de la Barquera:** Se han señalado, como zonas previstas de ser dragadas, la dársena antigua, la dársena nueva, el canal de acceso y la zona de la desembocadura (plano pág. 53).

Zona "Pecio de San Vicente de La Barquera"

Medidas correctoras, protección del Patrimonio Cultural Subacuático, establecidas por la Dirección General de Cultura en su servicio de Patrimonio Cultural, con fecha 14 de abril de 2016:

Con el fin de proteger el patrimonio arqueológico, extremadamente frágil por naturaleza, y en cumplimiento de la de la normativa anteriormente mencionada y de la **Convención de la UNESCO sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático**, ratificada por el estado español y que entró en vigor en España el 2 de enero de 2009, que prioriza la conservación de los restos arqueológicos in situ, se deberán tomar las siguientes medidas correctoras del impacto sobre el patrimonio arqueológico:

1º Se realizarán varios sondeos con metodología arqueológica en toda el área a dragar, de 1x1 metros cada cinco metros, hasta la profundidad establecida en los planes de dragado por la Dirección General de Obras Públicas.

2º El dragado en la canal de entrada al puerto deportivo de San Vicente de la Barquera deberá realizarse bajo un estricto seguimiento arqueológico y emplear la técnica de succión, en lugar de una draga mecánica, para no volver a dañar la arquitectura naval del pecio.

3º Una vez finalizados los trabajos de dragado en el área de presunción arqueológica, sin remoción de arenas o lodos, deberá realizarse una prospección arqueológica subacuática.

Los trabajos de seguimiento arqueológico de los dragados y la prospección arqueológica subacuática serán efectuados por personal titulado y debidamente autorizado por la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, en los términos establecidos en la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria y el Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley.

Por otra parte, para evitar la acumulación de arenas futuras en la canal del puerto deportivo de San Vicente por la presencia de la arquitectura naval sería conveniente ampliar el dragado del talud de arena formado por la acumulación de los sedimentos marinos y fluviales en esa zona empleando técnicas de succión para establecer un sistema de protección que proteja los restos, permita su contemplación y impida el crecimiento del talud hacia la canal. Por lo tanto, la limpieza de esta área permitiría realizar una excavación arqueológica subacuática que supondría no sólo el estudio de un yacimiento hasta ahora

Zona La Playona de San Vicente de la Barquera: Área de concentración de barcos de madera enterrados, hallazgos arqueológicos subacuáticos.

#### Medidas correctoras, protección del Patrimonio Cultural Subacuático

Seguimiento arqueológico del dragado del talud entre el canal de navegación y La Playona.

Prospección arqueológica subacuática final, área situada entre el talud del canal de navegación y La Playona.

#### **Zonas de dragado del proyecto sin seguimiento arqueológico intensivo**

Las medidas correctoras para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático, a establecer en las zonas, de dragados de mantenimiento anual de calados, sin seguimiento arqueológico subacuático intensivo será:

Comprobación, por el arqueólogo director del proyecto, del área de dragado previsto y que el material depositado es el lógico de la acumulación natural de sedimentos.

En todo momento si durante la ejecución del proyecto se encontraran restos u objetos con valor arqueológico se paralizarán inmediatamente los dragados. Se actuará según lo establecido en el artículo 84.1. de la Ley de Cantabria 11 / 1998, de 13 de Octubre de Patrimonio Cultural de Cantabria (B. O. C. nº 240 de 2 de Diciembre de 1998).

Las prospecciones arqueológicas submarinas y los seguimientos arqueológicos intensivos de los dragados deberán ser realizados por técnicos titulados con capacidad profesional para el buceo, debidamente autorizados por la Consejería de Educación Cultura y Deporte, según establece la ley de Cantabria 11/1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria (B.O.C. nº 240, de 2 de diciembre de 1998) y el Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la ley (B.O.C. nº 89, de 10 de mayo de 2001).

Las conclusiones y medidas propuestas en este informe, están supeditadas a las directrices que determine el Servicio de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria.

#### **11.- BIBLIOGRAFÍA**

BARREDA Y FERRER DE LA VEGA, F.; CASADO SOTO, J.L. y GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. (1993): *Rutas Jacobeas por Cantabria*. Centro de Estudios Montañeses. Consejería de Cultura, Educación y Deporte de Cantabria. Santander.

BASOA OJEDA, M. (1932): *Laredo en mi espejo*. Santander.

BRAVO MUÑOZ, E., BRÍGIDO GABIOLA, B.; CRIADO PORTAL, A.J. y MARTÍNEZ GARCÍA, J.A. (2002): "El naufragio del bajo del Doncel (Bahía de Laredo. Cantabria). Excavaciones de 1995-2000. Análisis físico-químicos de algunos objetos arqueológicos". *Trabajos de Arqueología en Cantabria*, V: 171- 194.

BUSTAMANTE CALLEJO, M. (1953): "Los astilleros de Colindres". *Altamira*

CAEAP (1985): "Informe arqueológico de la zona comprendida desde la Playa de Oyambre hasta la playa de Merón. *Cantárida*, 24: 89 – 94 y 152.

CAEAP (1987): "Yacimientos prehistóricos. Informe arqueológico de Oyambre – San Vicente". En. *Oyambre. Espacio Natural*. Ed. Ruiz de la Riva. Santander.

CASADO SOTO, J. L., GARCÍA-CASTRILLO RIESGO, G., GÓMEZ VEGA, B. y SARABIA ROGINA, P. (1992): "*Arqueología Subacuática en Cantabria. Un patrimonio secular en peligro*". Santander

CASADO SOTO, J. L. (2000): "Carta Arqueológica Subacuática de Cantabria (CARSUCAN) y otras actuaciones en el Patrimonio Marítimo regional". En Ontañón Peredo, R. (coord.) *Actuaciones Arqueológicas en Cantabria 1984 – 1999*: 57 – 67. Consejería de Cultura. Gobierno de Cantabria. Santander.

CASADO SOTO, J. L. (2002): "El Patrimonio Marítimo y la Carta Arqueológica Subacuática de Cantabria (CARSUCAN)". *Cuadernos de Arqueología Marítima*, 6: 197-207.

CASADO SOTO, J.L. (2003): "El galeón oceánico español Nuestra Señora de la Concepción". En 1987-2003 *CAEAP veinticinco años de investigaciones sobre el Patrimonio Cultural de Cantabria*: 285-292. Ayuntamiento de Camargo. Santander.

CASADO SOTO, J.L. (2004): "La Almiranta de Santoña. Pecio del galeón oceánico español de guerra Nuestra Señora de la Concepción, 1639". En *La Memoria Sumergida. Arqueología y Patrimonio Subacuático*.

CISNEROS CUNCHILLOS, M. (1996): "La excavación arqueológica del astillero de Colindres: avance de resultados". En *I Simposio de Historia de las Técnicas: La construcción naval y la navegación*: 377 – 387. Astillero (Cantabria) 1995. Santander.

CISNEROS CUNCHILLOS, M.; PALACIOS RAMOS, R. y CASTANEDO GALÁN, J. M. (1997): *El Astillero de Colindres (Cantabria) en la Época de los Austrias Menores. Arqueología y Construcción Naval*. Servicio de Publicaciones De la Universidad de Cantabria. Excmo. Ayuntamiento de Colindres. Santander.

ESCAGEDO SALMÓN, M.: San Vicente de la Barquera, notas para su historia. Santander.

GARCÍA GUINEA, M.A. et alii (1985): *Historia de Cantabria. Prehistoria. Edades Antigua y Media*. Santander.

GONZÁLEZ ECHEGARAY, M<sup>a</sup>. C. (1990): *Colindres. Un enclave sobre el mar*. Santander.

LEGUINA, E. (1875): *Apuntes para la historia de San Vicente de la Barquera*. Santander.

MADOZ, P. (1845 – 1850): *Diccionario Geográfico – Estadístico – Histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Madrid.

MARTÍNEZ GUITIÁN, L. (1949): "Cofradía de mareantes y pescadores de San Vicente de la Barquera y Santander. Santander.

MAZA SOLANO, T. (1930): "Las Juntas de las Cuatro Villas de la Costa". *Revista de Santander*, tomo II.

MUÑOZ, E.; SAN MIGUEL, C. y C.A.E.A.P., (1988): *Carta Arqueológica de Cantabria*. Ed. Tantín, Santander.

PÉREZ BUSTAMANTE, R (1974): "Un documento pontificio que contiene el fuero de San Vicente de la Barquera". Altamira.

Publicaciones electrónicas:

GUSTAVO SANZ PALOMERA, ROBERTO ONTAÑÓN PEREDO, GERARDO GARCÍA-CASTRILLO RIESGO, JOAQUÍN CALLEJO GÓMEZ Y VIRGINIA FERNÁNDEZ CARRANZA (2013): <<Documentación arqueológica de los restos de un pecio en el puerto de San Vicente de la Barquera>>. Disponible en:

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/i-congreso-nacional-de-arqueologia-nautica-y-subacuatica-espanola-/arqueologia-patrimonio-historico-artistico/20070C>

MARTA DOMÍNGUEZ DELMÁS: <<Avances de la dendrocronología al servicio de la arqueología subacuática española: ¿qué información podemos extraer de la madera de los pecios? Disponible en:

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/i-congreso-nacional-de-arqueologia-nautica-y-subacuatica-espanola-/arqueologia-patrimonio-historico-artistico/20070C>

RUIZ MANTECA, RAFAEL, ACTAS DEL V CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUEOLOGÍA SUBACUÁTICA (2014).: <<El patrimonio cultural subacuático un patrimonio para la humanidad. Algunas precisiones jurídicas>> [64]. Disponible en:

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/actas-del-v-congreso-internacional-de-arqueologia-subacuatica-ikuwa-v/arqueologia/20820C>

RUIZ MANTECA, RAFAEL, <<La evaluación de impacto ambiental y su componente arqueológica subacuática. Aspectos jurídico-prácticos>> [1053] Disponible en:

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/i-congreso-nacional-de-arqueologia-nautica-y-subacuatica-espanola-/arqueologia-patrimonio-historico-artistico/20070C>

**UNESCO 2001:** <<Normas relativas a las actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático>>. Disponible en:

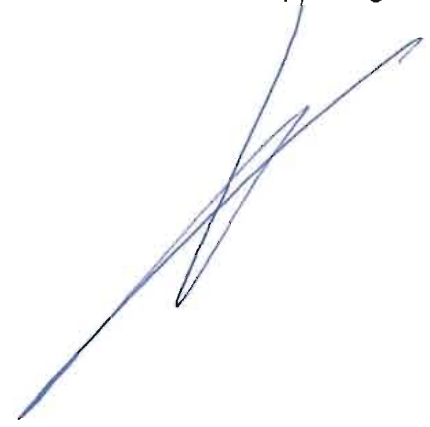
<http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/underwater-cultural-heritage/2001-convention/annex-of-the-convention/>

## 12.- FIRMA y AUTOR

El presente informe ha sido elaborado según normativa arqueológica vigente en la Comunidad Autónoma de Cantabria, reflejada en la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, en el Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley de Cantabria, 11/1998, de Patrimonio Cultural. Así como, por su naturaleza submarina, a lo dispuesto en la Convención 2001 de la UNESCO para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático. *Instrumento de Ratificación de la Convención sobre la protección del Patrimonio cultural subacuático, hecho en París el 2 de noviembre de 2001, BOE 5 de marzo de 2009.*

Las conclusiones y medidas propuestas en este informe, estarán supeditadas a las directrices que determine con mejor criterio, el Servicio de Patrimonio Cultural de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria.

Informe arqueológico subacuático, realizado por:



Pablo Saiz Silió

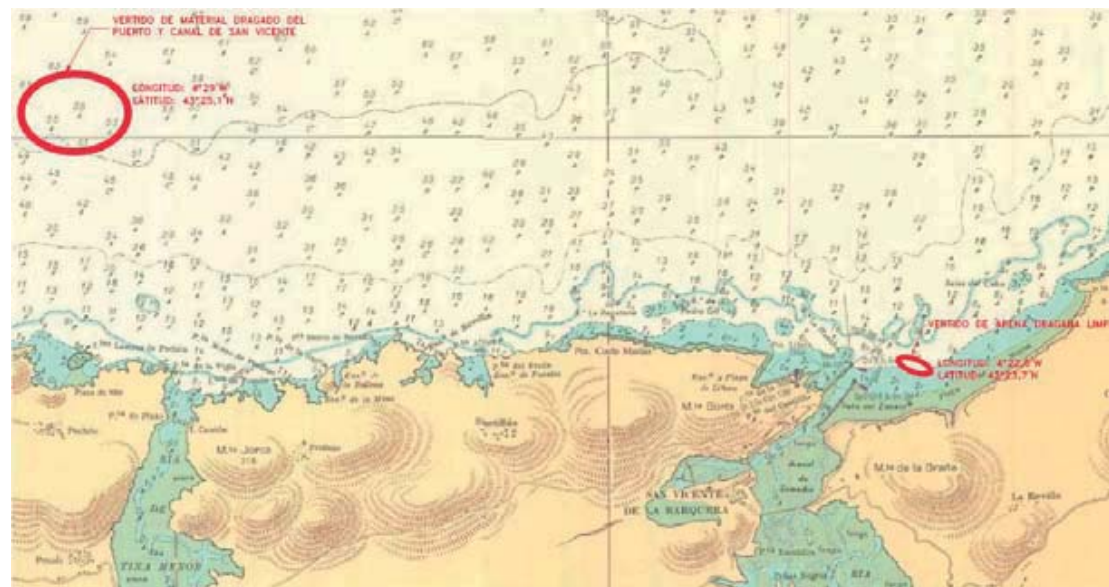
Colegiado 1.600

Liencres a 26 de noviembre de 2018



**ANEJO N° 13.-  
ESTUDIO AMBIENTAL.**

# ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2015-2019



FUNDACIÓN LEONARDO TORRES QUEVEDO

Santander, julio de 2017

Este informe ha sido redactado por Juan C. Canteras Jordana, Profesor Titular de Ecología de la Universidad de Cantabria.

En Santander, a 20 de julio de 2017

Juan C. Canteras Jordana

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES .....	1
2. OBJETIVOS .....	1
3. METODOLOGÍA .....	1
4. RESULTADOS .....	2
4.1. CONTRASTE DE LAS RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO EN LOS PUERTOS ESPAÑOLES, PUBLICADAS POR EL CEDEX, CON LAS NUEVAS DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE.....	2
4.2. PROYECTO DE DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE LOS PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑA 2015-2019.....	4
4.2.1. ZONAS Y VOLÚMENES DE DRAGADO .....	4
4.2.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES DE DRAGADO .....	4
4.2.2.1. PUERTO DE COLINDRES .....	5
4.2.2.2. PUERTOS DE SANTOÑA .....	5
4.2.2.3. PUERTO DE SUANCES .....	6
4.2.2.4. PUERTO DE COMILLAS.....	6
4.2.2.5. PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA.....	6
4.2.3. CATEGORÍA DE LOS MATERIALES DE DRAGADO .....	7
4.2.4. VIGILANCIA AMBIENTAL.....	9
4.2.5 REVISIÓN DE LAS CONSULTAS REALIZADAS Y AUTORIZACIONES DE VERTIDO .....	12
4.2.6 UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS Y JUSTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE VERTIDO PROPUESTOS Y AUTORIZADOS.....	14
4.2.7. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL LLEVADA A CABO HASTA EL MOMENTO, EN RELACIÓN A LOS CRITERIOS DE LAS NUEVAS DIRECTRICES Y CONFORME TAMBIÉN CON LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN NORATLÁNTICA .....	16
4.3. DRAGADO EN ROCA DE LA CANAL DE ACCESO DEL PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA...24	
4.3.1. ANTECEDENTES .....	24
4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR .....	25
4.3.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES A DRAGAR .....	26
4.3.4. CATEGORÍA DE LOS MATERIALES A DRAGAR .....	26
4.3.5. GESTIÓN DE LOS MATERIALES A DRAGAR.....	26
4.3.6. VIGILANCIA AMBIENTAL.....	27
5. CONCLUSIONES .....	27
ANEXOS .....	29

ANEXO I: CARTOGRAFÍA .....	31
ANEXO II: INFORMES SECTORIALES.....	42
ANEXO III: SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO .....	68

## 1. ANTECEDENTES

Se están llevando a cabo las labores de dragado de mantenimiento en los puertos de Cantabria, campaña 2015-2019, así como un dragado en roca en el Puerto de San Vicente de la Barquera.

Se planteó la gestión de los materiales de dragado conforme a los criterios de la entonces vigente *Recomendaciones para la gestión del material de dragado en los puertos españoles*, publicadas por el CEDEX, tal y como también exigió la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza (Gobierno de Cantabria) durante el período de consultas realizado y obtención de los informes y autorizaciones conforme a la legislación vigente en la materia, proponiéndose unos puntos de vertido para la reubicación del material de dragado, así como un programa de vigilancia ambiental.

En la actualidad, se dispone de una actualización de las citadas Recomendaciones por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, denominadas *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre*, publicadas en 2015.

## 2. OBJETIVOS

A petición de INGECONSUL, se realizará una revisión de la caracterización de los materiales de dragado, de su categorización y de la gestión de los mismos: vertido al mar y elección de los puntos de vertido para la evacuación de los materiales dragados en los puertos de Cantabria, conforme a las nuevas *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre*, publicadas en 2015.

## 3. METODOLOGÍA

Se llevará a cabo:

- I. Contraste de las *Recomendaciones para la gestión del material de dragado en los puertos españoles*, publicadas por el CEDEX, con las nuevas *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre*.
- II. Revisión de la documentación del proyecto de *Dragados de mantenimiento de los puertos de Cantabria. Campaña 2015-2019*:
  - Zona de dragado.
  - Caracterización de los materiales a dragar.
  - Categoría de los materiales a dragar.
  - Revisión de las consultas realizadas y autorizaciones de vertido.
  - Ubicación, características y justificación de los puntos de vertido propuestos y autorizados.
  - Estudio y análisis de los resultados de la vigilancia ambiental llevada a cabo hasta el momento, en relación a los criterios de las nuevas Directrices y conforme

también con los objetivos específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica:

- Objetivo A: *Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad.*
  - Objetivo B: *Prevenir y reducir los vertidos al medio marino.*
  - Objetivo C: *Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.*
- III. Revisión del proyecto de dragado en Roca de la canal de acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera:
- Descripción de las obras a realizar.
  - Caracterización de los materiales a dragar.
  - Categoría de los materiales dragar.
  - Gestión de los materiales a dragar.
  - Vigilancia ambiental.

El material de trabajo ha sido:

- El proyecto de dragado de mantenimiento de los puertos de Cantabria. Campaña 2015-2019.
- Los resultados de las analíticas realizadas para la caracterización de los materiales a dragar, llevados a cabo por SONIGEO.
- Los resultados de las campañas de seguimiento realizado por SATO y por SONIGEO.
- Las *Recomendaciones para la gestión del material de dragado en los puertos españoles*, publicadas por el CEDEX.
- Las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre*.
- Resultado de los informes sectoriales solicitados para la autorización de los dragados y de su gestión.
- El proyecto de dragado en roca de la canal de acceso del puerto de San Vicente de la Barquera.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. CONTRASTE DE LAS RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO EN LOS PUERTOS ESPAÑOLES, PUBLICADAS POR EL CEDEX, CON LAS NUEVAS DIRECTRICES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO Y SU REUBICACIÓN EN AGUAS DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE.

#### En lo relativo a la caracterización de los materiales dragados

Las nuevas DCMD son más exigentes que las antiguas RGMD para declarar a los materiales de dragado exento de caracterización. Además de un contenido en finos inferior al 10%, exigido por las RGMD, se requiere, para los materiales con granulometría inferior a 2 mm, de una concentración de carbono orgánico total (COT) inferior al 2% y un resultado CE50 superior a 2000 mg/L del bioensayo de toxicidad TPT.

En los trabajos que se realizaron para la caracterización de los sedimentos a dragar se llevaron a cabo los ensayos que exigen las DCMD, permitiendo los resultados obtenidos su declaración como exentos de caracterización física y química.

Directamente los materiales exentos de caracterización quedan dentro de la categoría A de las DCMD.

#### En lo relativo a la gestión de los materiales de dragado

Los materiales de dragado de la categoría A según las DCMD, equivalente a la categoría I de las RGMD, pueden ser evacuados al medio marino excepto en las zonas de exclusión.

#### En lo relativo a la elección de los puntos de vertido en el mar

Tanto las nuevas DCMD como las antiguas RGMD recomiendan, de forma preferente, las zonas de vertido que anteriormente hubieran sido debidamente autorizadas para el vertido del material dragado, frente al establecimiento de nuevas zonas de vertido. Se reduce de esta manera la presión sobre el litoral marino y se actúa a favor del cumplimiento de la Estrategia Marina en la protección de la biodiversidad.

#### En lo relativo a la vigilancia y control ambiental

Según el artículo 44.1 de las DCMD, *Resultará obligatorio el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en la zona de dragado para aquellos proyectos que impliquen la retirada de materiales clasificados como de categoría C. Pero también especifica que con independencia de la clasificación de los materiales, en el caso de la existencia de zonas sensibles en las proximidades que pudieran verse indirectamente afectadas por la actuación de dragado.*

Los materiales de categoría A son materiales no contaminados, no peligrosos, y que serán evacuados al medio litoral marino en zonas no excluidas y sin afección a otros usos legítimos del medio.

Las antiguas RGMD tenían las mismas exigencias de vigilancia ambiental para los materiales de categoría I. El punto 16.9 dice que *En principio no será necesario un programa de seguimiento y vigilancia ambiental. No obstante y en aquellos casos en que así lo determine y justifique la Autoridad competente, en base a la especial sensibilidad de la zona respecto de alguno de los usos legítimos del mar, será necesaria la elaboración y ejecución del correspondiente programa.*

## 4.2. PROYECTO DE DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE LOS PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑA 2015-2019.

### 4.2.1. ZONAS Y VOLÚMENES DE DRAGADO

Los puertos afectados por los dragados son los de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera. Las zonas de dragado y los correspondientes volúmenes figuran en la Tabla 1.

Puerto	Zonas de dragado	Material de dragado	Volumen total de dragado durante 4 años	Volumen anual de dragado
Colindres	Dársena y canal de acceso	Arena y fango	78.000 m <sup>3</sup>	19.500 m <sup>3</sup> /año
Santoña	Dársenas, canal de acceso y bajo de San Carlos	Arena y fango	183.000 m <sup>3</sup>	45.750 m <sup>3</sup> /año
Suances	Canal de acceso y barra	Arena y fango	135.200 m <sup>3</sup>	33.800 m <sup>3</sup> /año
Comillas	Dársena	Arena y fango	10.156 m <sup>3</sup>	2.539 m <sup>3</sup> /año
San Vicente	Dársena y canal de navegación	Arena y fango	76.800 m <sup>3</sup>	19.200 m <sup>3</sup> /año

Tabla 1. Zonas y volúmenes de dragado.

Los volúmenes realmente dragados en el año 2016, que figuran en las fichas de Inventario de Extracción de Arenas en España, fueron los siguientes:

#### Colindres:

- Dársena: 10.540 m<sup>3</sup>
- Canal de acceso: 9.443 m<sup>3</sup>

#### Santoña:

- Dársenas y canal de acceso: 19.970 m<sup>3</sup>
- Barra de San Carlos: 22.944 m<sup>3</sup>

#### Suances:

- Cana de acceso y barra: 29.700 m<sup>3</sup>

#### Comillas:

- Antedársena: 2.880 m<sup>3</sup>

#### San Vicente de la Barquera:

- Dársena y canal: 19.991 m<sup>3</sup>

### 4.2.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES DE DRAGADO

La caracterización de los materiales a dragar se realizó conforme a las nuevas *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre*, con la determinación de los siguientes parámetros:

- Granulometría

- Concentración de sólidos, Cs
- Contenido en carbono orgánico total, COT
- Test de toxicidad basado en la bioluminiscencia de la bacteria *Vibrio fischeri*, TPT

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

#### 4.2.2.1. PUERTO DE COLINDRES

Se tomaron 10 muestras en los puntos de coordenadas:

M1: N 43° 25' 355 ; W 03° 27' 431

M2: N 43° 24' 805 ; W 03° 27' 431

M3: N 43° 24' 545 ; W 03° 27' 625

M4: N 43° 23' 744 ; W 03° 27' 866

M5: N 43° 23' 749 ; W 03° 27' 819

M6: N 43° 23' 747 ; W 03° 27' 786

M7: N 43° 24' 750 ; W 03° 27' 746

M8: N 43° 24' 751 ; W 03° 27' 738

M9: N 43° 24' 710 ; W 03° 27' 715

M10: N 43° 24' 651 ; W 03° 27' 744

Los puntos M1, M2 y M3 están ubicados en la canal y los restantes en la dársena.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas fueron los siguientes:

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
CE50	>8.000	2.523	5.582	>8.000	4.655	5.833	2.831	3.223	4.508	4.655
Ecotoxicidad (equitox/m <sup>3</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
COOx (%)	0,17	0,71	0,49	0,16	1,07	1,11	1,86	1,19	1,05	0,93
Finos (%)	1,6	2,6	1,8	1,2	6,5	6,1	8,3	8,1	6,3	5,4
Concentración de sólidos (Cs)	1,697	1,695	1,697	1,698	1,687	1,688	1,683	1,684	1,687	1,688

#### 4.2.2.2. PUERTO DE SANTOÑA

Se tomaron 4 muestras en los puntos de coordenadas:

M1: N 43° 26' 222 ; W 03° 27' 635

M2: N 43° 26' 284 ; W 03° 27' 663

M3: N 43° 26' 294 ; W 03° 27' 692

M4: N 43° 26' 318 ; W 03° 27' 728

Los cuatro puntos están ubicados en la canal.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas fueron los siguientes:

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
CE50	>8.000	>8.000	>8.000	6.914
Ecotoxicidad (equitox/m <sup>3</sup> )	<1	<1	<1	<1
COT (%)	0,79	0,79	0,90	0,98
Finos (%)	2,0	1,6	1,5	1,4
Concentración de sólidos (Cs)	1,696	1,697	1,697	1,697

#### 4.2.2.3. PUERTO DE SUANCES

Se tomaron 7 muestras en los puntos de coordenadas:

M1: N 43° 26' 131 ; W 04° 02' 072

M2: N 43° 26' 190 ; W 04° 02' 096

M3: N 43° 26' 220 ; W 04° 02' 107

M4: N 43° 26' 271 ; W 04° 02' 136

M5: N 43° 26' 330 ; W 04° 02' 183

M6: N 43° 26' 364 ; W 04° 02' 215

M7: N 43° 26' 414 ; W 04° 02' 257

Los puntos M1 a M5 están situados en la canal y los restantes en la barra..

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas fueron los siguientes:

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
CE50	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000
Ecotoxicidad (equitox/m <sup>3</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
COOx (%)	0,28	0,15	0,47	0,43	0,32	0,53	0,26
Finos (%)	1,1	0,8	1,1	1,2	0,9	0,8	1,1
Concentración de sólidos (Cs)	1,698	1,699	1,505	1,698	1,501	1,502	1,503

#### 4.2.2.4. PUERTO DE COMILLAS

Se tomaron 2 muestras en los puntos de coordenadas:

M1: N 43° 23' 540 ; W 04° 17' 353

M2: N 43° 23' 525 ; W 04° 17' 331

Los dos puntos están situados en la antedársena.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas fueron los siguientes:

	M1	M2
CE50	>8.000	>8.000
Ecotoxicidad (equitox/m <sup>3</sup> )	<1	<1
COOx (%)	0,14	0,19
Finos (%)	2,8	3,2
Concentración de sólidos (Cs)	1,694	1,694

#### 4.2.2.5. PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA

Se tomaron 6 muestras en los puntos de coordenadas:

M1: N 43° 23' 240 ; W 04° 23' 778

M2: N 43° 23' 264 ; W 04° 23' 708

M3: N 43° 23' 290 ; W 04° 23' 648

M4: N 43° 23' 317 ; W 04° 23' 613

M5: N 43° 23' 347 ; W 04° 23' 540

M6: N 43° 23' 595 ; W 04° 23' 175

Los puntos M1, M2 y M3 están situados en la dársena, los puntos M4 y M5 en la canal y el punto M6 en la barra.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas fueron los siguientes:

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
CE50	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000	>8.000
Ecotoxicidad (equitox/m <sup>3</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1	<1
COOx (%)	0,14	0,58	0,63	0,78	0,76	0,65
Finos (%)	1,7	0,9	1,4	1,3	1,3	1,0
Concentración de sólidos (Cs)	1,697	1,698	1,697	1,697	1,697	1,698

#### 4.2.3. CATEGORÍA DE LOS MATERIALES DE DRAGADO

El resultado obtenido de las muestras analizadas permite declarar a todo el material a dragar con motivo del mantenimiento de los calados en los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera como exento de caracterización química y biológica, aplicando tanto las *Recomendaciones para la gestión del material de dragado en los puertos españoles* (RGMD), como las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD). Efectivamente, en todas

las muestras se cumple el punto 10° de las RGMD y el artículo 16 de las DCMD, para estas últimas:

- Contenido de finos inferior al 10%
- Concentración de COT inferior al 2%
- Resultado del TPT con EC50 superior a 2000 mg/L.

Tanto en las RGMD como en las DCMD, los materiales exentos de caracterización química y biológica son materiales no contaminados, no peligrosos, cuyos efectos sobre la flora y la fauna marinas son nulos o prácticamente insignificantes. Según las RGMD son materiales de Categoría I que las DCMD denomina de categoría A.

Estos materiales exentos de caracterización podrán verse al mar excepto en las zonas de exclusión, condición que impone tanto las DCMD como las actuales RGMD.

La demarcación de Costas de Cantabria (ver punto 4.2.5 REVISIÓN DE LAS CONSULTAS REALIZADAS Y AUTORIZACIONES DE VERTIDO y Anexo II del presente Informe) basa su informe en datos analíticos de campañas anteriores, en concreto en el año 2010. La aplicación de las RGMD caracterizaba a los materiales a dragar dentro de la Categoría I, excepto los de la barra del Puerto de Suances, que quedaban incluidos en la Categoría II por su concentración en cadmio. La aplicación a estas analíticas de las nuevas DCMD ampliaba la excepción a los siguientes materiales a dragar:

- *Los sedimentos de Colindres tienen Categoría B, mientras que, en el caso de Suances, deberían realizarse ensayos de eco-toxicidad de acuerdo con lo previsto en el artículo 19 de las Directrices, a los efectos previstos en su artículo 24.5 (en caso de que se demuestre su eco-toxicidad, los materiales podrían catalogarse como de Categoría B, y en otro caso pertenecerían a la categoría C.*

En el año 2015, el Servicio de Puertos del Gobierno de Cantabria encargó a SONINGEO la realización del test de toxicidad (*Vibrio fischeri*) según protocolo 5.1 del anexo IV de las DCMD con el resultado de no ecotóxico, repitiéndose el mismo resultado que se obtuviera posteriormente en la caracterización realizada en 2016.

Los materiales de Categoría B, según el artículo 24.5, podrán ser vertidos al mar excepto en las zonas de exclusión y las zonas restringidas.

En síntesis, la caracterización de los materiales a dragar para el mantenimiento de puertos de Cantabria, campaña 2015-2019, se llevó a cabo conforme a las nuevas DCMD, como recomienda la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. El siguiente cuadro resume la categoría de los materiales a dragar con base a la caracterización realizada y aplicando las DCMD.

	ZONAS DE DRAGADO		
	ARENA / FANGO		
PUERTO	DÁRSENA	CANAL	BARRA
Colindres	DCMD: Categoría A	DCMD: Categoría A	
Santoña		DCMD: Categoría A	DCMD: Categoría A
Suances		DCMD: Categoría A	DCMD: Categoría A
Comillas	DCMD: Categoría A		
San Vicente	DCMD: Categoría A	DCMD: Categoría A	DCMD: Categoría A

#### 4.2.4. VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental de los materiales de dragado incluye los siguientes controles:

- Autorización de vertido del material de dragado
- Calidad de las aguas en la zona de vertido
- Calidad de las aguas en la zona de dragado
- Control de la dispersión de finos y otras sustancias generadoras de turbidez
- Control de vertidos a las aguas
- Control del material a dragar
- Residuos sólidos de origen antrópico
- Comunidades biológicas. Control del procedimiento de dragado y vertido
- Control del procedimiento de dragado y vertido

##### Autorización de vertido del material de dragado

Con la finalidad de verificar que se dispone de las autorizaciones de vertido.

##### Calidad de las aguas en la zona de dragado

Con el objetivo de evaluar la calidad de las aguas en las zonas de vertido, con los siguientes parámetros:

- Turbidez
- Color
- Nutrientes:
  - Nitritos
  - Nitratos
  - Amonio
  - Sílice
  - Ortofosfatos
- Parámetros físico-químicos:
  - Temperatura
  - Conductividad
  - Oxígeno disuelto
  - pH

##### Calidad de las aguas en la zona de vertido

Con el objetivo de evaluar la calidad de las aguas en las zonas de vertido, con los siguientes parámetros:

- Turbidez
- Color
- Nutrientes:
  - Nitritos
  - Nitratos

- Amonio
- Sílice
- Ortofosfatos
- Parámetros físico-químicos:
  - Temperatura
  - Conductividad
  - Oxígeno disuelto
  - pH
- Parámetros microbiológicos (en zonas de baño):
  - Coliformes totales
  - Coliformes fecales
  - *Escherichia coli*
  - Enterococos fecales

##### Control de la dispersión de finos y otras sustancias generadoras de turbidez

Verificación de que en las operaciones de dragado se mantiene instalado y en correcto estado la celda de geotextil de la draga y el correcto funcionamiento de la bomba de achique en los gánguiles de transporte que bombea al interior de la celda de geotextil el agua sobrante durante el proceso de carga de los mismos.

##### Control de vertidos a las aguas

Verificación de que no se producen vertidos accidentales o intencionados de sustancias contaminantes al medio marino.

##### Control del material a dragar

Verificación de la correcta calidad del material a dragar comprobando su adecuación a lo expuesto en el proyecto.

##### Residuos sólidos de origen antrópico

Verificación de la correcta gestión en caso de aparición de residuos de origen antrópico.

##### Comunidades biológicas. Control del procedimiento de dragado y vertido

En las Marismas de Santoña:

- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas reconocidas de manera oficial que sufren las Marismas de Santoña, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.



- Están permitidos en el PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido.

Es decir, los dragados no afectarán a:

- El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales.
- La preservación de la diversidad genética.
- La protección de las características naturales del medio y de sus valores para la vida silvestre.
- El aprovechamiento ordenado y sostenido de los recursos naturales que proporcionen a la población humana, actual y futura el mayor desarrollo compatible con los principios anteriores.

- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No afectan a los hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de Mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.
  - No afectan a las especies prioritarias del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de Mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.

En las Marismas de San Vicente de la Barquera:

- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas que sufren las Marismas de Oyambre, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES 1300003.
  - Están permitidos en el PORN de las Rías Occidentales y Dunas de Oyambre, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido. Es decir, los dragados no afectarán a sus propios rectores:
    - El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de los sistemas vitales básicos y de los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano.
    - La conservación de la biodiversidad y de la geodiversidad.
    - La utilización ordenada de los recursos para el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y, en particular, de las especies y de los ecosistemas.
    - La conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje.
    - La aplicación del principio de precaución en las intervenciones que puedan afectar a los ecosistemas, hábitats y especies.
    - La contribución de los procesos de mejora en la sostenibilidad del desarrollo.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:

- No afectan a los hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.
- No afectan a los hábitats del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.

Los demás dragados no afectan a espacios protegidos.

#### **Control del procedimiento de dragado y vertido**

Con la finalidad de vigilar la correcta ejecución de las labores de dragado y gestión en el medio marino:

- Traslado del equipo de dragado al lugar donde se realizarán los trabajos de la draga.
- El área de trabajo se delimitará y ubicará de acuerdo a las coordenadas definidas en el proyecto.
- La técnica de dragado utilizada minimiza al máximo la resuspensión de los materiales finos, lo que disminuye la importancia de los impactos derivados por el aumento de la turbidez y por la puesta en movimiento de los metales atrapados en el sedimento.
- Se tendrá un especial cuidado con el arrastre del cabezal de dragado sobre la superficie del fondo, que produce la desaparición de la práctica totalidad de la fauna y flora bentónicas, así como una modificación en las características litológicas y la morfología de los fondos.
- Los dispositivos de succión de la draga no se activarán hasta que ésta no esté situada en el fondo.
- Se ajustarán los rumbos de la draga para que al final del llenado (máximas pérdidas por lavado) se encuentren lo más alejado posible de la zona a dragar.
- Se vigilará y controlará el lavado de los materiales en la cántara de la embarcación.
- El vertido se realizará en la zona establecida.

Este programa de vigilancia ambiental resulta conforme con las RGMD (punto 16.9) y con las DCMD (artículos 44, 45 y 46).

#### **4.2.5 REVISIÓN DE LAS CONSULTAS REALIZADAS Y AUTORIZACIONES DE VERTIDO**

Dentro del procedimiento para la autorización de los dragos y su posterior gestión, se solicitaron y se recibieron informes de:

- Dirección General de Pesca del Gobierno de Cantabria.
- Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.
- Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.
- Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria.
- Capitanía Marítima de Santander, Dirección General de Transporte del Ministerio de Fomento.
- Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Demarcación de Costas de Cantabria.

- División para la protección del mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

La solicitud de estos informes cumple con lo exigido en el punto 17º de las RGMD y con los artículos del Capítulo VIII: permisos y autorizaciones, de las nuevas DCMD.

Síntesis de los informes emitidos:

#### **Dirección General de Pesca del Gobierno de Cantabria**

Emitido el 7 de julio de 2015, comunica que: *No se manifiestan objeciones respecto de la autorización para las actividades de dragado y vertido necesarias para el mantenimiento del calado en los puertos de Cantabria*, proporcionado unas recomendaciones para minimizar posibles impactos.

#### **Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria**

Emitido con fecha de 6 de febrero de 2015, comunica lo siguiente: *El proyecto de “dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campaña 2015-2019” SE INFORMA FAVORABLENTE*, proporcionado un conjunto de recomendaciones para minimizar los efectos ambientales de la ejecución de los dragados.

#### **Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria**

Emitido el 24 de abril de 2015, informa que conforme a la nueva normativa de evaluación ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, el proyecto de dragado en cuestión *no tiene obligación de efectuar el trámite de evaluación de impacto ambiental*.

#### **Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria**

Emitido el 2 de enero de 2015, informa de que *Teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras previstas en el Estudio Arqueológico (Anejo nº 12) del proyecto, no se prevé la existencia de impactos significativos que no vayan a ser evitados con las medidas propuestas*.

#### **Capitanía Marítima de Santander, Dirección General de Transporte del Ministerio de Fomento**

Emitido el 17 de julio de 2015, informa de que *Una vez estudiado el proyecto “Dragado de mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campaña 2015-2019”, vistos los informes relacionado anteriormente y teniendo en cuenta que los puntos de vertido con los mismos que fueron autorizados en campañas anteriores, esta Capitanía Marítima autoriza los vertidos del material procedente de la campaña 2015-2019 de dragados de mantenimiento de los puertos de Cantabria*.

Los informes a los que hace referencia son los siguientes:

- Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.
- Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.
- División para la protección del mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria.
- Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Demarcación de Costas de Cantabria.

- Subdirección General de Caladero Nacional, Aguas Comunitarias y Acuícolas, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Dirección General de Pesca de la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural del Gobierno de Cantabria.

#### **Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Demarcación de Costas de Cantabria.**

Emitido el 22 de enero de 2015, informa de la necesidad de completar la caracterización de los materiales de dragado en el puerto de Colindres y en el puerto de Suances, teniendo ya en cuenta las nuevas DCMD (ver punto 4.2.3 CATEGORÍA DE LOS MATERIALES DE DRAGADO del presente Informe).

Los demás materiales a dragar no requieren de observación alguna, siendo de categoría I en las RGMD equivalente a la categoría A de las nuevas DCMD.

Se hace también un recordatorio de las posibilidades de gestión en el medio marino de los materiales a dragar de Categoría A y de Categoría B, conforme al artículo 27 de las DCMD, así como también de los conceptos de zonas restringidas y zonas no restringidas, artículo 31.1, y de lo dispuesto en el artículo 31.2: *Siempre y cuando la normativa específica de conservación de estos espacios no indique lo contrario, no tendrán la consideración de zonas de exclusión o restringidas aquellas que estén histórica o tradicionalmente autorizadas para el vertido de material dragado, previa justificación de que los vertidos realizados con anterioridad no han tenido efectos negativos significativos sobre la calidad del medio marino u otros usos legítimos del mar*.

#### **División para la protección del mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**

Informe emitido el 9 de febrero de 2015, considera que las conclusiones de la caracterización y catalogación de los materiales a dragar están del lado de la seguridad, recomendando que se complete la caracterización de los materiales en los puertos de Colindres y de Suances, tal y como indicaba el informe de la Demarcación de Costas de Cantabria.

Se acepta la propuesta de los puntos de vertido. A este respecto el informe indica lo siguiente: *En principio parece prudente utilizar para el depósito en el mar de estos materiales la misma zona utilizada en el proyecto anterior al que se hace referencia en lugar de realizar el vertido en otra zona. De esta manera se contribuirá a la consecución de los objetivos A.1.1. y C.2.1. Estos son objetivos de la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica*.

Finaliza el informe con lo siguiente: *Por lo tanto, a la vista de la información aportada, cabe concluir que la actuación objeto de la presente consulta sería compatible con los objetivos de la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica siempre y cuando se cumplan las condiciones y requerimientos señalados en el presente informe*.

#### **4.2.6 UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS Y JUSTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE VERTIDO PROPUESTOS Y AUTORIZADOS.**

Todos los materiales a dragar para el mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019, son de Categoría A aplicando los criterios de las nuevas *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio marítimo-terrestre*

(DCMD), equivalente a la Categoría I de las antiguas *Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles* (RGMD).

El material es por tanto no peligroso, no contaminado, cuyos efectos químicos y biológicos sobre la flora y la fauna marinas son nulos, no requiriendo, en consecuencia, de caracterización química ni de caracterización biológica.

Para este tipo de material tanto las DCMD (artículo 24.4) como las RGMD (punto 2.2) posibilitan su gestión en el medio marino, es decir, estos materiales de dragado podrán verterse al mar excepto en las zonas de exclusión: *Aquella parte del DPMT cuyo fondo esté constituido por praderas de fanerógamas marinas, bosques de laminarias, comunidades de maërl o formaciones de coralígeno, zonas de baño, zonas de cultivos marinos, bancos marisqueros y las ocupadas por cualquier infraestructura submarina* (artículo 31 de las DCMD).

Las zonas de vertido previstas son las siguientes:

PUERTO	ZONA DE ACTUACIÓN	COORDENADAS PUNTO DE VERTIDO	
Colindres	Dársena y canal de acceso	3° 24,1' W	43° 27,7' N
Santoña	Dársenas y canal de acceso		
	Barra de San Carlos	En el rectángulo definido por los meridianos 3° 25,9' W y 3° 26,0' W y los paralelos 43° 25,6' N	
Suances	Acceso a la ría de San Martín de la Arena	4° 1,78' W	43° 26,8' N
Comillas	Dársena y canal de acceso	4° 13' W	43° 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias	4° 22,6' W	43° 23,7' N
	Resto	4° 29' W	43° 25,1' N

La elección de los puntos para el vertido de los materiales de dragado se llevó a cabo teniendo en cuenta las consideraciones siguientes:

- La salvaguarda de los valores ambientales.
- Las características batimétricas de la zona.
- El conocimiento disponible de los usos legítimos del litoral en el entorno de San Vicente de la Barquera.
- El tipo de materiales de los fondos marinos receptores de los materiales de dragado.
- La justificación de las zonas y puntos históricamente utilizados como vertederos para materiales de dragado de la misma categoría en San Vicente de la Barquera.
- El conocimiento de la dinámica marina de la zona.
- La proximidad a los espacios naturales protegidos, de la Red Natura 2000 y a zonas de exclusión.
- La preservación del fondo marino, limitando el número de áreas de vertido y considerando ventajoso la utilización de los puntos históricamente autorizados, sin poner en riesgo la navegación marítima.

Estas consideraciones tenidas en cuenta para la elección de los puntos de vertido son conforme a las expuestas tanto en las RGMD (punto 16º) como en las DCMD (artículos 29, 30, 31 y 33).

Los puntos propuestos para el vertido de los materiales de dragado fueron aceptados por todas las administraciones consultadas en sus informes respectivos, en especial por:

- El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, informe de la Demarcación de Costas de Cantabria e informe de la División para la protección del mar que informó sobre la compatibilidad con la Estrategia marina (en cumplimiento del artículo 37 de la DCMD y del punto 17º de las RGMD).
- El Capitán marítimo de Santander (en cumplimiento del artículo 38 de las DCMD y del punto 17º de las RGMD).
- Dirección General de Pesca de la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural del Gobierno de Cantabria.
- Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.
- Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria (en cumplimiento del artículo 38 de las DCMD).

Se dispone también de la correspondiente autorización de la Comunidad de Cantabria (artículo 38 de las DCMD).

El Anexo I muestra sobre cartografía la situación de las zonas y puntos de vertido.

#### 4.2.7. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL LLEVADA A CABO HASTA EL MOMENTO, EN RELACIÓN A LOS CRITERIOS DE LAS NUEVAS DIRECTRICES Y CONFORME TAMBIÉN CON LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN NORATLÁNTICA

Se dispone de los datos de la vigilancia realizada en el año 2016.

##### PUERTO DE COLINDRES Y PUERTO DE LAREDO

Los materiales de dragado de ambos puertos comparten el mismo punto de vertido al litoral marino para los procedentes de dársenas y canal de acceso.

Conforme al programa de Vigilancia ambiental redactado y conforme a las RGMD y a las DCMD, se realizaron los controles en las zonas de: dragado, baño y vertido al litoral marino. Se llevaron a cabo 5 muestreos en las coordenadas y fechas que se indican en el siguiente cuadro:

ZONA DE MUESTREO	MUESTRA	COORDENADAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	FECHA DE TOMA DE MUESTRA
Puerto de Santoña, zona de dragado del canal de acceso	M1	N 43°26'347; W 03°27'761	12/04/2016
Puerto de Santoña, zona de dragado, Barra de San Carlos	M2	N 43°25'907; W 03°25'090	18/04/2016
Puerto de Santoña, zona de vertido al litoral	M3	N 43°27'717; W 03°24'132	4/05/2016
Puerto de Colindres, zona de vertido al litoral	M4	N 43°27'710; W 03°24'110	6/04/2016
Zona de baño	M5	N 43°25'450; W 03°26'500	18/04/2016

En cada una de las zonas se tomó una muestra de agua para la realización de los parámetros de control a los efectos de determinar su calidad. En la zona de baño se analizaron los indicadores de contaminación fecal.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas se muestran en la Tabla 2.

Parámetro	Unidades	M1	M2	M3	M4	M5
Temperatura	°C	13,3	11,9	12,9	12,1	11,3
pH	unidades pH	8,08	8,11	8,11	8,13	8,10
Conductividad	μS/cm	48.600	48.800	48.600	47.700	52.300
Oxígeno disuelto	mg/L	8,49	10,32	10,12	8,54	8,00
Turbidez	NTU	0,75	0,67	0,55	3,09	0,40
Color	mgPt/Co/L	<1	<1	<1	<1	1
Nitritos	mgNO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Nitratos	mgNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7
Amonio	mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sílice	mgSiO <sub>2</sub> /L	<0,2	<0,2	0,67	<0,2	0,34
Ortofosfato	mgPO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> /L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Coliformes totales	UFC/100 ml	-	-	-	1,4x10	-
Coliformes fecales	UFC/100 ml	-	-	-	3,0	-
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	-	3,0	-
Enterococos fecales	UFC/100 ml	-	-	-	1,5x10	-

Tabla 2. Resultados de los parámetros de la calidad de agua en las distintas zonas de control, Puerto de Colindres y Puerto de Santoña.

## PUERTO DE SUANCES

Conforme al programa de Vigilancia ambiental redactado y conforme a las RGMD y a las DCMD, se realizaron los controles en las zonas de: dragado y vertido al litoral marino. Se llevaron a cabo 4 muestreos en las coordenadas y fechas que se indican en el siguiente cuadro:

ZONA DE MUESTREO	MUESTRA	COORDENADAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	FECHA DE TOMA DE MUESTRA
Puerto de Suances, zona de vertido al litoral	M1	N 43°26'778; W 04°01'726	27/06/2016
Puerto de Suances, zona de dragado	M2	N 43°26'384; W 04°02'256	27/06/2016
Puerto de Suances, zona de dragado	M3	N 43°26'377; W 04°02'221	7/06/2016
Puerto de Suances, zona de vertido al litoral	M4	N 43°26'800; W 04°01'690	7/06/2016

En cada una de las zonas se tomó una muestra de agua para la realización de los parámetros de control a los efectos de determinar su calidad.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas se muestran en la Tabla 3.

Parámetro	Unidades	M1	M2	M3	M4
Temperatura	°C	16,7	16,1	18,3	18,1
pH	unidades pH	8,08	8,13	8,10	8,12
Conductividad	μS/cm	48.500	48.400	47.300	47.300
Oxígeno disuelto	mg/L	9,07	9,34	10,71	10,27
Turbidez	NTU	0,53	0,59	0,45	1,63
Color	mgPt/Co/L	<1	<1	<1	<1
Nitritos	mgNO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Nitratos	mgNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	1,7	1,9	2,0	2,0
Amonio	mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sílice	mgSiO <sub>2</sub> /L	<0,2	<0,2	<0,2	0,34
Ortofosfato	mgPO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> /L	<0,2	<0,2	0,20	0,40

Tabla 3. Resultados de los parámetros de la calidad de agua en las distintas zonas de control, Puerto de Suances.

## PUERTO DE COMILLAS

Conforme al programa de Vigilancia ambiental redactado y conforme a las RGMD y a las DCMD, se realizaron los controles en las zonas de: dragado y vertido al litoral marino. Se llevaron a cabo 4 muestreos en las coordenadas y fechas que se indican en el siguiente cuadro:

ZONA DE MUESTREO	MUESTRA	COORDENADAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	FECHA DE TOMA DE MUESTRA
Puerto de Comillas, zona de vertido al litoral	M1	N 43°25'206; W 04°13'020	27/06/2016
Puerto de Comillas, zona de dragado	M2	N 43°23'534; W 04°17'339	27/06/2016
Puerto de Comillas, zona de vertido al litoral	M3	N 43°25'206; W 04°13'020	7/06/2016
Puerto de Comillas, zona de dragado	M4	N 43°23'543; W 04°17'342	7/06/2016

En cada una de las zonas se tomó una muestra de agua para la realización de los parámetros de control a los efectos de determinar su calidad.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas se muestran en la Tabla 4.

Parámetro	Unidades	M1	M2	M3	M4
Temperatura	°C	18,3	18,1	16,2	15,9
pH	unidades pH	8,10	8,12	8,14	8,00
Conductividad	μS/cm	47.300	47.300	48.800	48.800
Oxígeno disuelto	mg/L	10,71	10,27	10,11	9,15
Turbidez	NTU	0,45	1,63	<0,30	1,69
Color	mgPt/Co/L	<1	<1	<1	<1
Nitritos	mgNO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Nitratos	mgNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	2,0	2,0	1,7	1,8
Amonio	mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sílice	mgSiO <sub>2</sub> /L	<0,2	0,34	0,23	<0,2
Ortofosfato	mgPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L	0,20	0,40	<0,2	0,20

Tabla 4. Resultados de los parámetros de la calidad de agua en las distintas zonas de control, Puerto de Comillas.

## PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA

Conforme al programa de Vigilancia ambiental redactado y conforme a las RGMD y a las DCMD, se realizaron los controles en las zonas de: dragado, baño y vertido al litoral marino. Se llevaron a cabo 4 muestreos en las coordenadas y fechas que se indican en el siguiente cuadro:

ZONA DE MUESTREO	MUESTRA	COORDENADAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	FECHA DE TOMA DE MUESTRA
Puerto de San Vicente, zona de barra	M1	N 43°23'705; W 04°23'125	27/04/2016
Puerto de San Vicente, zona de dársenas	M2	N 43°23'270; W 04°23'729	31/04/2016
Puerto de San Vicente, zona de vertido al litoral	M3	N 43°25'005; W 04°20'002	31/04/2016
Puerto de San Vicente, zona de baño	M4	N 43°23'705; W 04°22'601	27/04/2016

En cada una de las zonas se tomó una muestra de agua para la realización de los parámetros de control a los efectos de determinar su calidad.

Los resultados obtenidos de las analíticas realizadas se muestran en la Tabla 5.

Parámetro	Unidades	M1	M2	M3	M4
Temperatura	°C	13,0	14,7	14,9	13,2
pH	unidades pH	8,06	8,04	8,05	8,08
Conductividad	μS/cm	48200	48100	48500	47500
Oxígeno disuelto	mg/L	8,59	8,16	7,49	8,17
Turbidez	NTU	1,31	1,98	1,3	0,73
Color	mgPt/Co/L	1	<1	<1	<1
Nitritos	mgNO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Nitratos	mgNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	1,7	1,7	1,8	1,6
Amonio	mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sílice	mgSiO <sub>2</sub> /L	<0,2	0,21	0,24	<0,2
Ortofosfato	mgPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Coliformes totales	UFC/100 ml	-	-	-	0
Coliformes fecales	UFC/100 ml	-	-	-	0
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	-	-	-	0
Enterococos fecales	UFC/100 ml	-	-	-	0

Tabla 5. Resultados de los parámetros de la calidad de agua en las distintas zonas de control, Puerto de San Vicente de la Barquera.

Todos los parámetros medidos, en todas las zonas, presentan valores que se encuentran dentro de los normales de las aguas costeras y de transición del litoral cantábrico.

Todos los cuerpos de agua tienen altas concentraciones de oxígeno, estando prácticamente a sobresaturación de oxígeno.

La turbidez de las aguas lógicamente muestra los valores más bajos en las zonas de vertido al litoral marino, con un promedio de 0,726 NTU, si bien destaca el valor puntual de 1,49 NTU en

la zona de vertido de Suances, el día 27/06/2016. El valor de turbidez más elevado se midió en la zona de baño de la playa de Laredo, con un registro de 3,09 NTU, el 18/04/2016. En las zonas de dragado el promedio es de 1,362 NTU.

Los parámetros nutricionales, nitritos, nitratos, amonio, ortofosfato y sílice, en todos los cuerpos de agua presentan muy bajas concentraciones. Junto con las altas concentraciones de oxígeno, estos valores indican ausencia de contaminación orgánica.

La muestra de agua representativa de la zona de baño tiene ausencia de los cuatro indicadores de contaminación fecal en San Vicente de la Barquera. En la playa de Laredo, el número de colonias por 100 ml oscila entre 1,5x10 y 3,0.

En síntesis, los cuerpos de agua muestreados, representativos de la zona de dragado, baño y de vertido al medio litoral marino muestran unos valores de los parámetros analizados indicadores de masas de agua de buena calidad.

Por otra parte, en cuanto a los controles que exige las DCMD, artículo 45 y 46, sobre:

- Presencia significativa de residuos sólidos de origen antrópico
- Afección a hábitats o especies protegidas
- Afección a caladeros y zonas de marisqueo próximas
- Afección a infraestructuras y servicios en la zona de vertido
- Afección al patrimonio arqueológico

El resultado del seguimiento es el siguiente:

**Presencia significativa de residuos sólidos de origen antrópico:** se verificó la no aparición de residuos sólidos de origen antrópico.

**Afección a hábitats o especies protegidas: los dragados de mantenimiento:**

En las Marismas de Santoña:

- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas reconocidas de manera oficial que sufren las Marismas de Santoña, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.
  - Están permitidos en el PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido.  
Es decir, los dragados no afectarán a:
    - El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales.
    - La preservación de la diversidad genética.
    - La protección de las características naturales del medio y de sus valores para la vida silvestre.
    - El aprovechamiento ordenado y sostenido de los recursos naturales que proporcionen a la población humana, actual y futura el mayor desarrollo compatible con los principios anteriores.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:

- No afectan a los hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de Mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.
- No afectan a las especies prioritarias del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de Mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.

En las Marismas de San Vicente de la Barquera:

- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas que sufren las Marismas de Oyambre, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES 1300003.
  - Están permitidos en el PORN de las Rías Occidentales y Dunas de Oyambre, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido. Es decir, los dragados no afectarán a sus propios rectores:
    - El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de los sistemas vitales básicos y de los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano.
    - La conservación de la biodiversidad y de la geodiversidad.
    - La utilización ordenada de los recursos para el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y, en particular, de las especies y de los ecosistemas.
    - La conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje.
    - La aplicación del principio de precaución en las intervenciones que puedan afectar a los ecosistemas, hábitats y especies.
    - La contribución de los procesos de mejora en la sostenibilidad del desarrollo.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No afectan a los hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.
  - No afectan a los hábitats del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.

Los valores obtenidos de los parámetros de control de la calidad del agua corroboran la no afección a los hábitats y especies en las zonas de dragado y de vertido.

**Afección a caladeros y zonas de marisqueo próximas:** se tomaron todas las medidas aconsejadas por la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo rural para evitar la afección a los recursos de pesca y de marisqueo, en su escrito de 7 de julio de 2015:

- Realización de los dragados fuera de las horas de bajamar.
- Realización de las labores de dragado y de vertido fuera de la época de migración de la angula.

- Realización de los vertidos fuera de a zonas con presencia de *Gelidium corneum*.
- Realización de los trabajos sin interferir con las artes de pesca

**Afección a infraestructuras y servicios en la zona de vertido:** no se observó incidencia alguna, no se tiene constancia de quejas ni de denuncias interpuestas.

**Afección al patrimonio arqueológico:** en la prospección arqueológica llevada a cabo se concluye la no afección al patrimonio arqueológico (ver Anexo III: SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO).

En relación con el **cumplimiento de los objetivos de la Estrategia marina de la Demarcación Noratlántica**, se ha cumplido con todos ellos:

**Objetivo ambiental A.1.1:** la utilización de las zonas históricamente empleada para llevar a cabo el vertido de los materiales de dragado cumple con el objetivo de reducir las áreas a las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.

**Objetivo ambiental A.1.2:** las posibilidades de introducción de especies alóctonas en las operaciones de dragado, por los equipos utilizados, son mínimas o nulas. Por otra parte, no hay constancia de la existencia de especies de estas características en la zona de dragado.

**Objetivo ambiental B.1.2:** los materiales de dragado son de categoría A, materiales no contaminados, no peligrosos, cuyos efectos sobre la flora y la fauna marinas son nulos o insignificantes, por lo que su incidencia sobre la contaminación de las aguas y sobre la biodiversidad será también nula en ambos casos.

**Objetivo ambiental B.1.5:** el seguimiento realizado constata la nula presencia de basura de origen antrópico.

**Objetivo ambiental B.2.1:** conforme a lo expuesto en el objetivo B.1.2, y conforme a los resultados obtenidos de los parámetros de seguimiento sobre la calidad de las aguas en las zonas de dragado, de baño y de vertido, no se superan los niveles de contaminación.

**Objetivo ambiental B.2.2:** no se dispone de datos, sólo el seguimiento de un año, para valorar la tendencia de los niveles de contaminación. Se puede constatar que la calidad de las aguas en las zonas de dragado, de baño y de vertido es buena en todas ellas.

**Objetivo ambiental C.2.1:** la extensión superficial afectada por los vertidos es mínima, muy puntual, comparada con la extensión que ocupa toda la zona de la demarcación Noratlántica.

**Objetivo ambiental C2.2:** los materiales de dragado de la categoría A garantizan la no afección al funcionamiento de los hábitats biogénicos protegidos o no, ni comprometen el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.

**Objetivo ambiental C.3.5:** los resultados de las series temporales que ofrezcan los seguimientos ambientales que se llevarán a cabo en el período autorizado para la realización de los dragados de mantenimiento (2015-2019), amplían el conocimiento sobre el efecto de las actividades de los dragados sobre los hábitats.

### 4.3. DRAGADO EN ROCA DE LA CANAL DE ACCESO DEL PUERTO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA

#### 4.3.1. ANTECEDENTES

Con fecha 19 de abril de 2016 el Director General de Obras Públicas autorizó la redacción del proyecto de “Dragado en Roca de la Canal de Acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera” a la empresa INGECONSUL S.L.

El proyecto se entregó en mayo de 2016 conforme a lo estipulado en el correspondiente contrato.

El acceso marítimo al puerto de San Vicente de la Barquera se realiza por la desembocadura de la Ría de San Vicente, conformada por la unión de la Ría de San Andrés y la Ría de Brazo Mayor, y defendido de los oleajes por el espigón del islote de Peña Menor al norte y el espigón de la Playa del Rosal al sur.

Esta zona entre espigones presenta un fondo rocoso.

Originariamente, el fondo rocoso poseía puntas que conformaban bajos de cota cercana al cero del puerto, pero las diversas actuaciones de dragado en roca realizadas por el Servicio de Puertos, han dejado la zona de acceso en su canal a una cota mínima de -2.50m CP, y en la desembocadura a la -3.00m CP.

De los archivos del Servicio de Puertos se pueden observar que se han realizado varias actuaciones de dragado en roca en la canal de acceso a lo largo de los años, como se presenta en la tabla siguiente:

Año	Zona	Prof	Volúmenes [m³]
		(-CP)	Roca
1936	Canal de Acceso	1,80	1.541
1949	Canal de Acceso	2,15	1.545
1946	Desembocadura	0,50	116
1975	Desembocadura	2,00	3.197
1977	Canal de Acceso	2,00	632
2000	Desembocadura	3,00	2.150
2009	Canal de Acceso	2,50	500
2010	Canal de Acceso	2,50	2.300

En la actualidad los primeros 80 m de longitud de la canal de acceso presentan el fondo rocoso a una cota mínima de -3.00m CP (que se encuentran en los 20 m más interiores), lugar donde, las embarcaciones esperan al abrigo del espigón norte en tiempo de mareas bajas. Los siguientes 290 m de canal de acceso, la cota de la roca dispone de una cota mínima de calado de -2.50 m en una anchura de 50 m.

El objeto de este proyecto es definir y valorar las obras para el dragado en roca de la canal de acceso del puerto de San Vicente.

#### 4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

Las obras a realizar para lograr los objetivos consisten en el dragado en roca de los 370 m de longitud por 50 m de anchura, que ahora posee una cota mínima de superficie de roca a la -2,50m CP, hasta la -3,50 m CP. De esta manera la cota mínima de la superficie rocosa en la canal de acceso al puerto de San Vicente de la Barquera estará situada a la -3,50m CP. Es decir, accediendo al puerto, se dragará un espesor de roca de unos 0,50 m en los primeros 80 m, y de 1,00 m de espesor en los 290 m restantes hacia el interior.

Debido a que se han realizado actuaciones anteriores de dragado en roca, la masa rocosa existente es una pieza extensa, con una superficie de cota más o menos constante y cuya zona superficial más meteorizada ya se ha extraído anteriormente, por tanto, se descartan, a priori, los métodos mecánicos para la rotura de la misma, siendo más factibles los métodos con explosivos.

En total se dragará un área de unos 18.500 m<sup>2</sup>, que permitirá dejar la superficie rocosa con un calado por debajo de la cota -3,50 m del CP. El volumen de dragado en roca necesario para obtener ese objetivo es de unos 15.560 m<sup>3</sup>. Se estima una carga total de explosivo de unos 7.500 Kg para toda la actuación.

Los trabajos se realizarán barrenando la superficie de la roca, mediante perforadora sobre embarcación, ejecutando barrenos en una cuadrícula de 2x2 m<sup>2</sup>, apoyando la ejecución mediante buzos.

Una vez realizados los barrenos por zonas, éstos se cargarán mediante buzos artilleros, y tras su conexionado se procederá a la voladura.

Tras la voladura, el gánguil, utilizando ahora la cuchara pulpo, procederá a la carga del material volado, su transporte y vertido al punto de vertido designado en mar.

Hay que tener en cuenta que sobre la superficie rocosa habrá un manto de arena que será necesario dragar antes de cada operación de barrenado de cada zona, por ello se prevé el dragado de unos 4.000 m<sup>3</sup> (4.192 m<sup>3</sup> según perfiles) de arena, mediante draga de succión, carga y transporte a punto de vertido designado en mar.

SUPERFICIE DE DRAGADO	18.500 m <sup>2</sup>
VOLUMEN DE DRAGADO	19.752 m <sup>3</sup>
Arenas	4.192 m <sup>3</sup>
Roca	15.560 m <sup>3</sup>

#### 4.3.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES A DRAGAR

Los materiales a dragar en la canal de acceso al puerto de San Vicente de la Barquera son las arenas depositadas y los fragmentos de roca obtenida de la voladura.

La caracterización se ha realizado conforme a las nuevas "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre", artículos 15 y 16, con el siguiente resultado:

Dragado de arenas:

- Contenido de finos inferior al 10%
- Concentración de Carbono Orgánico Total (COT) inferior al 2%
- Resultado del test de toxicidad (TPT), concentración CE50 superior a 2000 mg/L

Dragado de roca:

- Material con granulometría superior a 2 mm.

#### 4.3.4. CATEGORÍA DE LOS MATERIALES A DRAGAR

El resultado obtenido de las muestras analizadas permite declarar al material de dragado, de arena y de roca, exento de caracterización química y biológica, aplicando tanto las *Recomendaciones para la gestión del material de dragado en los puertos españoles* (RGMD), como las *Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre* (DCMD). Efectivamente, en todas las muestras analizadas se cumple el punto 10° de las RGMD y el artículo 16 de las DCMD.

Tanto en las RGMD como en las DCMD, los materiales exentos de caracterización química y biológica son materiales no contaminados, no peligrosos, cuyos efectos sobre la flora y la fauna marinas son nulos o prácticamente insignificantes. Según las RGMD son materiales de Categoría I que las DCMD denomina de categoría A.

Estos materiales exentos de caracterización podrán verterse al mar excepto en las zonas de exclusión, condición que impone tanto las DCMD como las actuales RGMD.

#### 4.3.5. GESTIÓN DE LOS MATERIALES A DRAGAR

Para los materiales de categoría A, tanto las DCMD (artículo 24.4) como las RGMD (punto 2.2) posibilitan su gestión en el medio marino, es decir, estos materiales de dragado podrán verterse al mar excepto en las zonas de exclusión: *Aquella parte del DPMT cuyo fondo esté constituido por praderas de fanerógamas marinas, bosques de laminarias, comunidades de maërl o formaciones de coralígeno, zonas de baño, zonas de cultivos marinos, bancos marisqueros y las ocupadas por cualquier infraestructura submarina* (artículo 31 de las DCMD).

Para los dragados en San Vicente de la Barquera el proyecto propuso los siguientes puntos de vertido:

San Vicente de la Barquera	Material, categoría A	Coordenadas	
	Arenas limpias	4° 22,6' W	43°23,7' N
	Roca	4° 29' W	43°25,1' N



La elección de los puntos para el vertido de los materiales de dragado se llevó a cabo teniendo en cuenta las consideraciones siguientes:

- La salvaguarda de los valores ambientales.
- Las características batimétricas de la zona.
- El conocimiento disponible de los usos legítimos del litoral en el entorno de San Vicente de la Barquera.
- El tipo de materiales de los fondos marinos receptores de los materiales de dragado.
- La justificación de las zonas y puntos históricamente utilizados como vertederos para materiales de dragado de la misma categoría en San Vicente de la Barquera.
- El conocimiento de la dinámica marina de la zona.
- La proximidad a los espacios naturales protegidos, de la Red Natura 2000 y a zonas de exclusión.
- La preservación del fondo marino, limitando el número de áreas de vertido y considerando ventajoso la utilización de los puntos históricamente autorizados, sin poner en riesgo la navegación marítima.

Estas consideraciones tenidas en cuenta para la elección de los puntos de vertido son conforme a las expuestas tanto en las RGMD (punto 16º) como en las DCMD (artículos 29, 30, 31 y 33).

Por otra parte, estos son los puntos tradicionales de vertido para los materiales dragados en el puerto de San Vicente de la Barquera.

#### 4.3.6. VIGILANCIA AMBIENTAL

Los materiales a dragar son sometidos al mismo programa de vigilancia ambiental expuesto para el dragado de mantenimiento.

### 5. CONCLUSIONES

- 1) Los materiales a dragar del proyecto de *Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campaña 2015-2019*, quedan todos exentos de caracterización química y biológica, aplicando los criterios de las nuevas DCMD y los criterios de las RGMD, tanto los comprendidos y cubrados en el proyecto de dragado de mantenimiento como en el proyecto de dragado en roca en San Vicente de la Barquera.
- 2) Los materiales exentos de caracterización química y biológica quedan clasificados dentro de la categoría A de las DCMD, equivalente a la categoría I de las RGMD.
- 3) Todos los materiales a dragar pertenecen, en consecuencia, a la categoría A de las nuevas DCMD, tanto los comprendidos y cubrados en el proyecto de dragado de mantenimiento como en el proyecto de dragado en roca.
- 4) Todos los materiales a dragar, siendo de categoría A, son sedimentos marinos no contaminados, no peligrosos, cuyos efectos sobre la flora y la fauna marinas son nulos o prácticamente insignificantes.

- 5) Todos los materiales a dragar, siendo de categoría A, pueden ser vertidos al medio marino excepto en las zonas de exclusión, condición que impone tanto las DCMD como las RGMD.
- 6) El programa de vigilancia y control ambiental, propuesto y autorizado para todos los materiales a dragar de categoría A, cumple con lo dispuesto tanto en las RGMD como en las nuevas DCMD, para los materiales de dragado de la categoría A.
- 7) El proyecto de dragado de mantenimiento y la gestión propuesta de los materiales de dragado obtenidos cuentan con los informes favorables exigidos por las DCMD y por las RGMD: Capitanía Marítima de Santander, División para la Protección del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Pesca sobre la compatibilidad de la Estrategia Marina, Demarcación de Costas de Cantabria, Dirección General de Cultura del Gobierno de Cantabria, Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza de Cantabria, Dirección General de Pesca del Gobierno de Cantabria.
- 8) El proyecto *Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019*, no requiere tramitar procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental conforme a la vigente legislación en la materia, según informe emitido por la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. Por la misma razón, tampoco le será exigido al proyecto de *Dragado en roca de la canal de acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera* la tramitación del procedimiento reglado de evaluación ambiental.
- 9) Ambos proyectos de dragado, para la elección de los puntos de vertido al medio marino de los materiales de dragado, tuvieron en cuenta:
  - Las DCMD para los materiales de categoría A.
  - Las recomendaciones realizadas en los informes sectoriales.
- 10) Los resultados del seguimiento ambiental llevado a cabo en el año 2016 muestran:
  - Una calidad de las aguas buena, en las tres zona controladas: de dragado, de baño y de vertido al litoral marino
  - Una gestión en la realización de las labores de dragado y de vertido al medio marino de los materiales dragados sin incidencia alguna en cuanto a los controles exigidos en las DCMD para la vigilancia de los materiales de categoría A.

**ANEXOS**

**ÍNDICE**

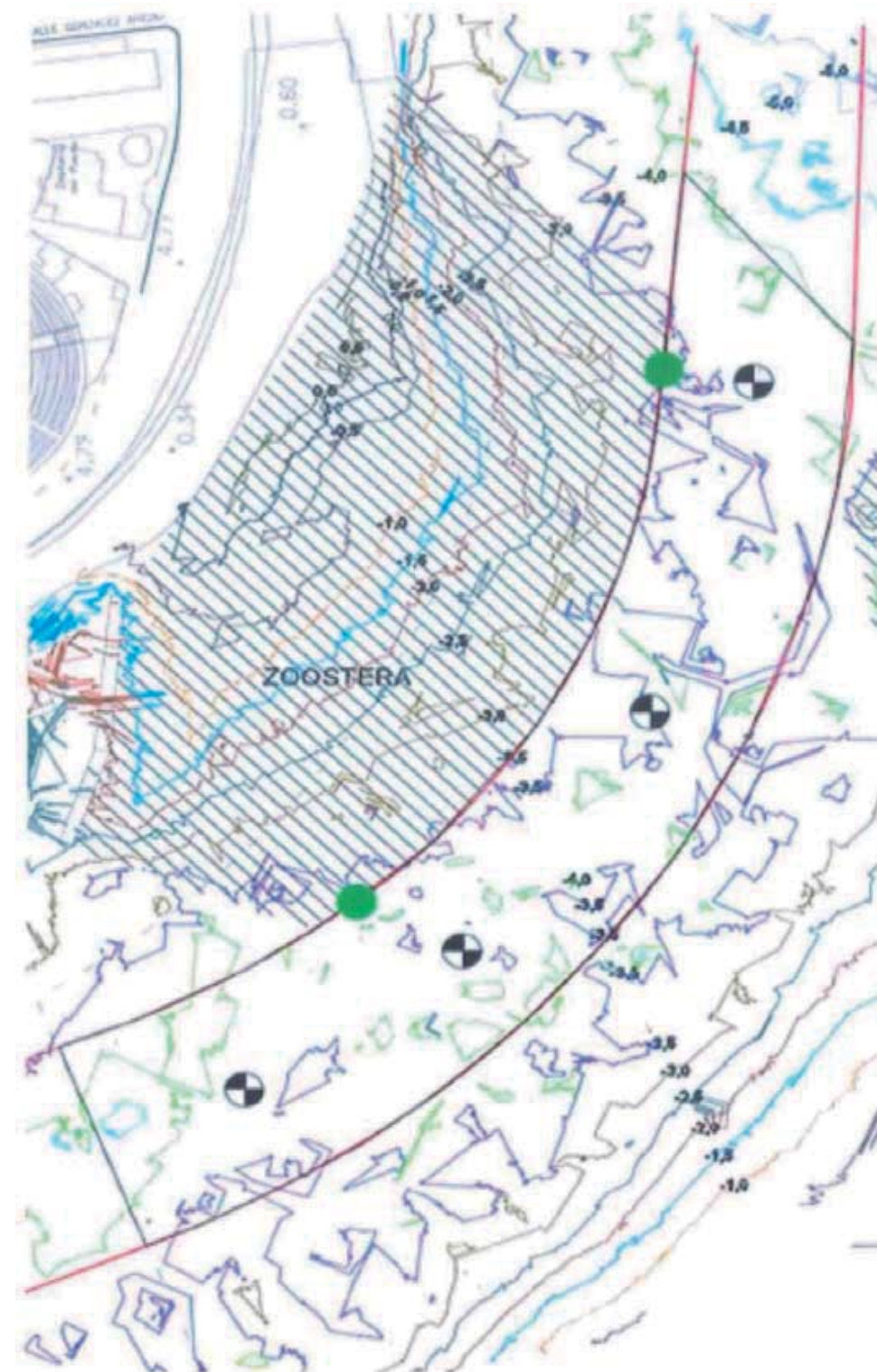
**ANEXO I: CARTOGRAFÍA**

**ANEXO II: INFORMES SECTORIALES**

**ANEXO III: SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO**

**ANEXO I: CARTOGRAFÍA**

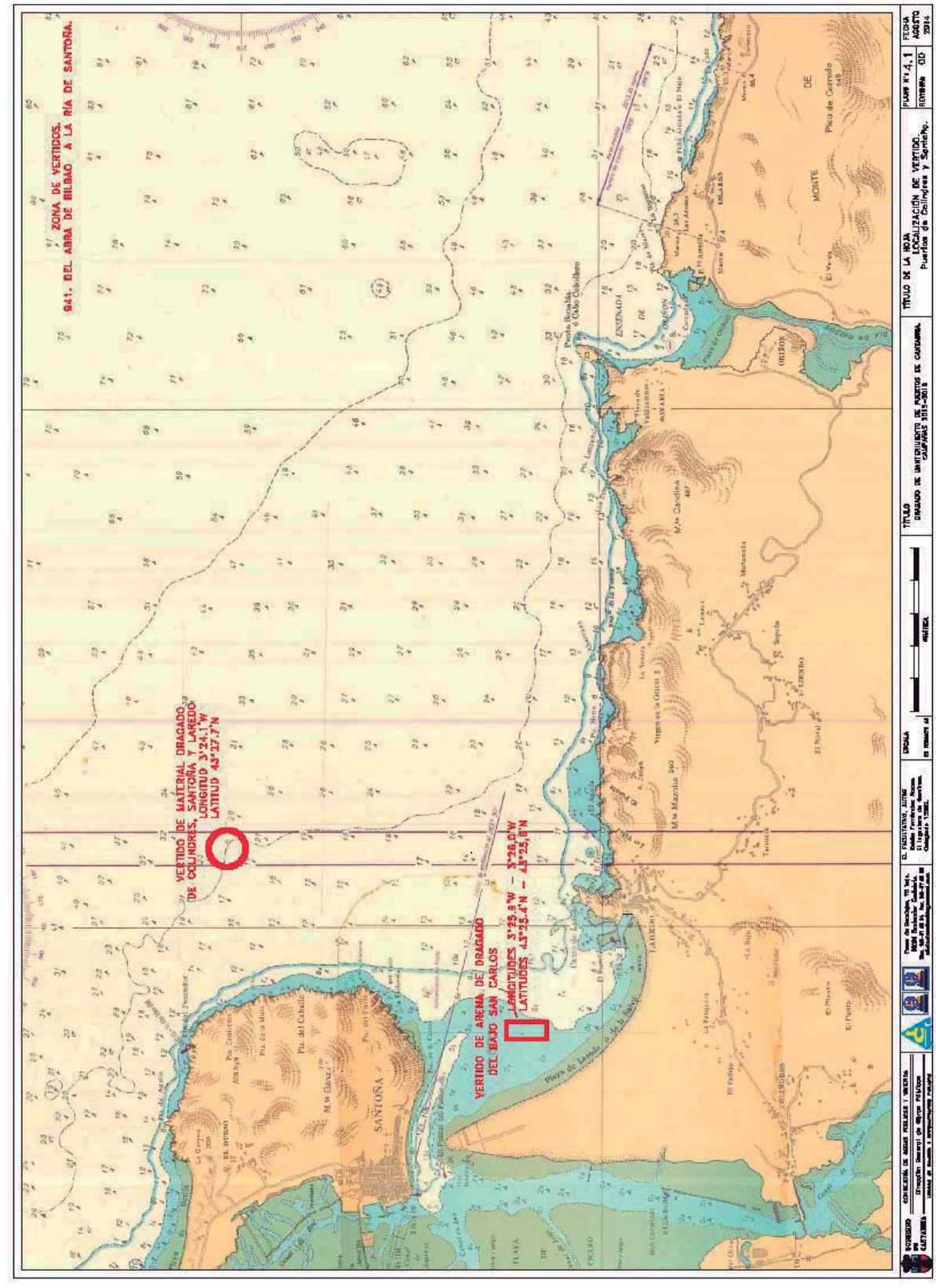
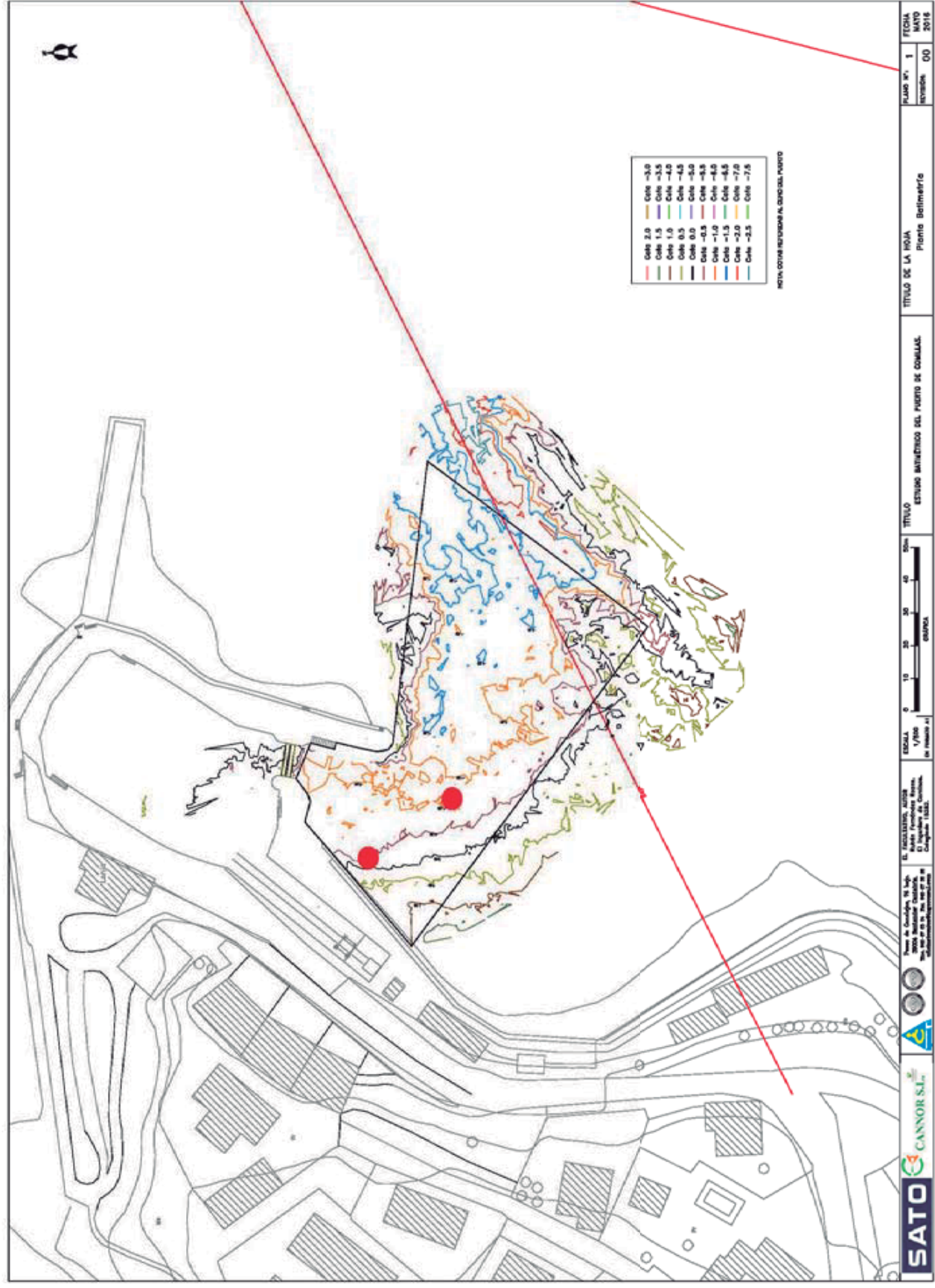
- Zonas de dragado
- Puntos de vertido

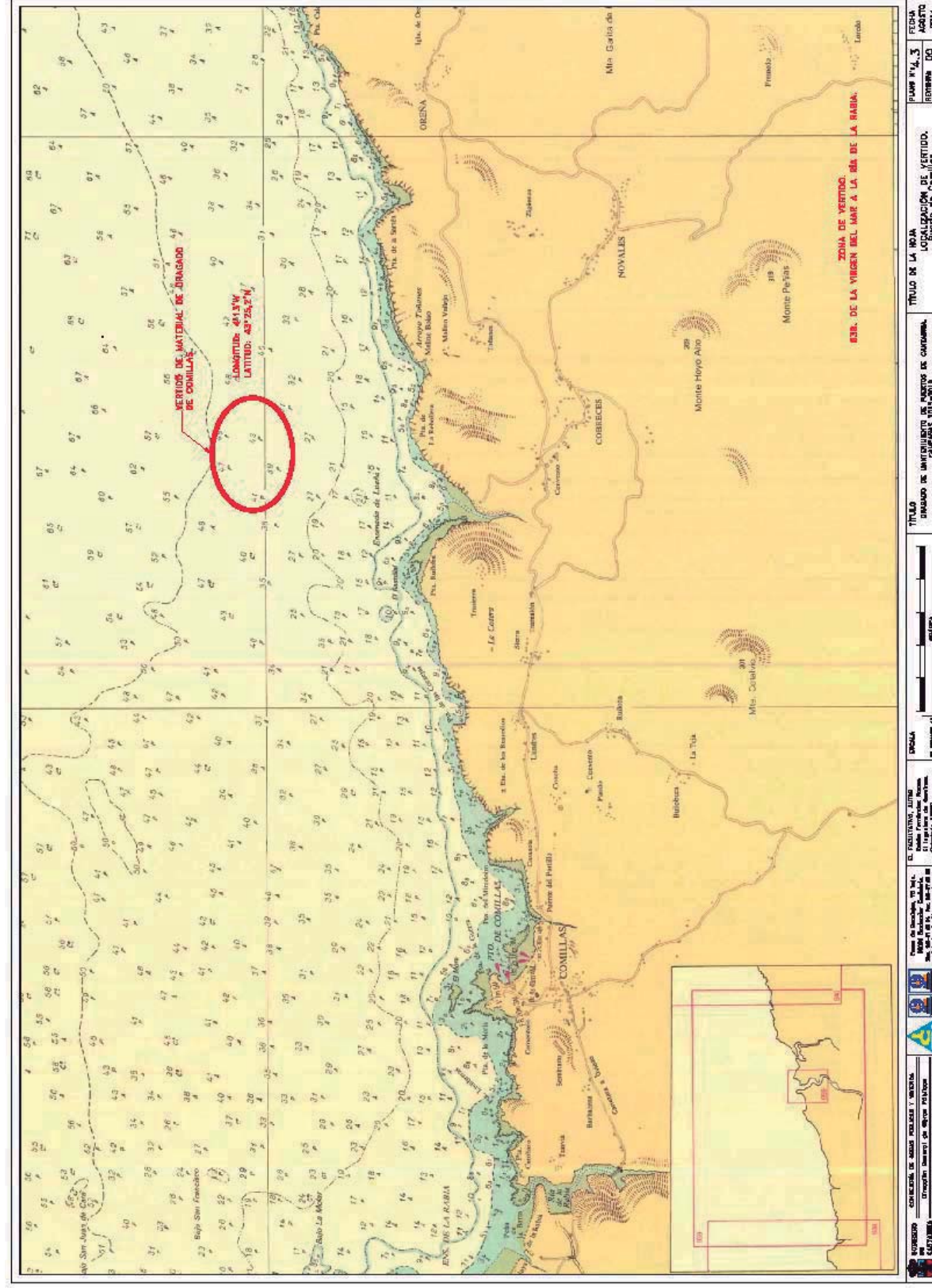
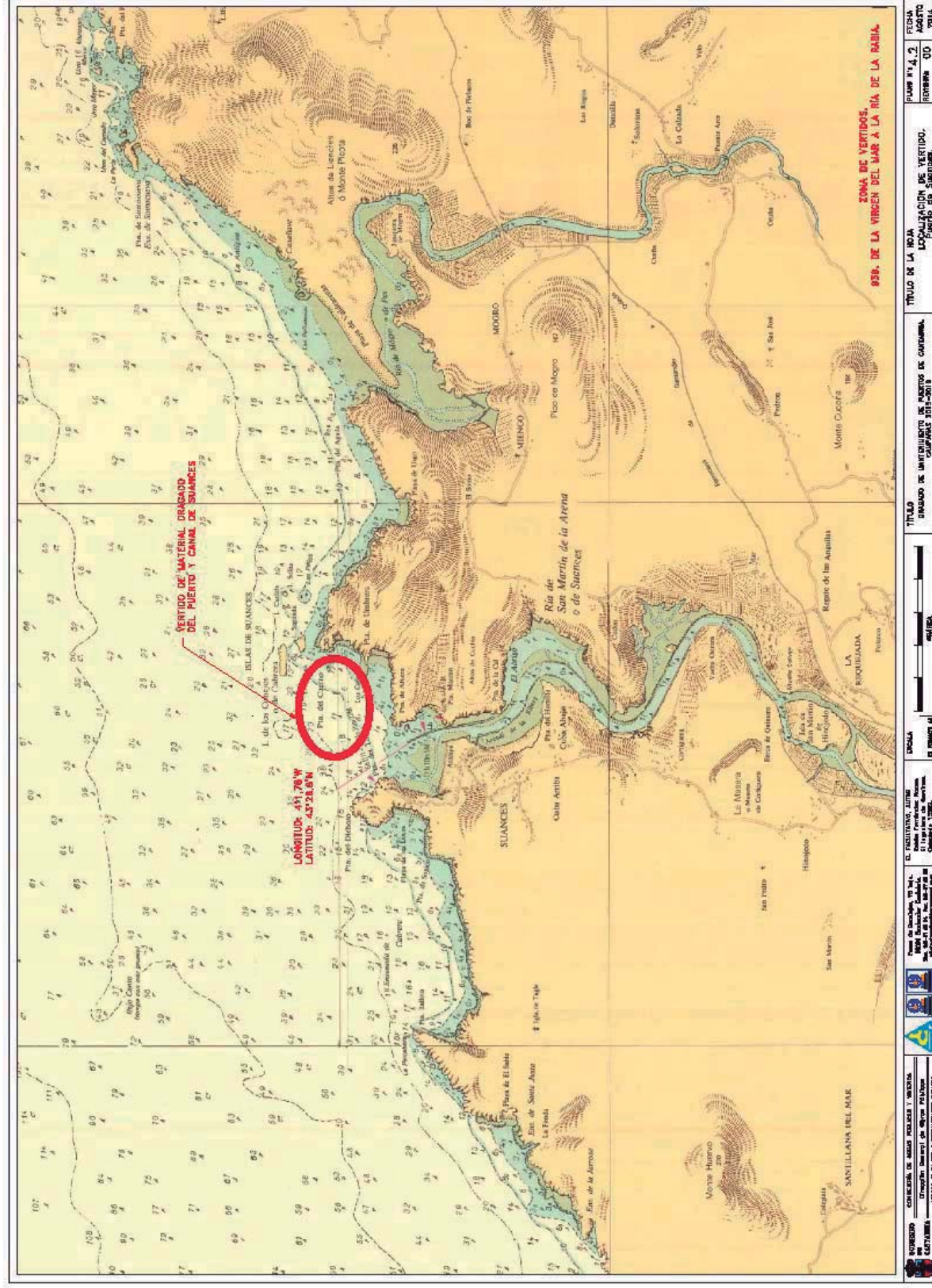


Puerto de Santoña. Canal de acceso.













N.REF:  
S.REF:

UTE DRAGADOS DE MANTENIMIENTO  
(SATO-CANNOR, S.L.)

C/Cádiz, s/n  
Portal 10, planta 2, puerta A  
39002 Santander  
Cantabria



Santander, 16 de febrero de 2016

ASUNTO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS  
2015-2019

Adjunto se remite copia de los siguientes informes sectoriales relativos al asunto del epígrafe, para su conocimiento y efectos:

- Informe Dirección General de Pesca y Alimentación
- Informe Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza
- Informe Dirección General de Medio Ambiente
- Informe Capitanía Marítima de Santander
- Informe Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar
- Informe Demarcación de Costas de Cantabria
- Informe Dirección General de Cultura

EL JEFE DE SERVICIO DE PLANIFICACIÓN,  
  
Pedro Amorós Gafo Álvarez

**ASUNTO: INFORME SOBRE EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO EN LOS PUERTOS  
DE CANTABRIA CAMPAÑA 2015-2019**

En respuesta a la solicitud de informe de la Dirección General de Pesca y Alimentación, relativa a las campañas de mantenimiento de los dragados en las dársenas y canales de los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera para las campañas 2015-2019, se comunica lo siguiente:

**CONSIDERANDO QUE:**

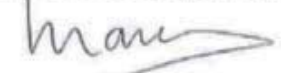
- El proyecto mantiene los criterios y condiciones del anterior periodo de dragados 2011-2014, proyecto para el cual ya fue emitido informe favorable desde esta Dirección General de Pesca y Alimentación.
- La flota pesquera de Cantabria requiere que tanto en los puertos autonómicos como en sus accesos se garantice la navegabilidad sin incidentes y, con ello, se asegure la permanencia de la actividad pesquera de la región.
- Que desde comienzos de 2015, tanto el sector pesquero como el marisquero, han manifestado en numerosas ocasiones los perjuicios ocasionados por las grandes cantidades de arena que se han depositado dentro de los estuarios como consecuencia de los pasados temporales.
- Las actividades de dragado tienen lugar en las inmediaciones de diferentes zonas de páramos intermareales, y por tanto, zonas en las que habitan numerosas comunidades intermareales de fondo blando, muchas de ellas de interés comercial y de gran valor ecológico.
- Se ven afectadas algunas áreas declaradas como "Zonas de Producción de Moluscos" por la Orden AAA/1416/2013, de 15 de julio, por la que se publican las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español. En estas zonas se cultivan y recolectan moluscos bivalvos vivos de interés comercial, constituyendo el medio de vida fundamental de gran parte del sector marisquero.
- Los criterios de calidad establecidos para las Zonas de Producción de Moluscos determinan la aptitud de los recursos marisqueros, en concreto los moluscos bivalvos que allí se desarrollan, para el consumo humano. La alteración de los fondos por las actividades de dragado proyectadas podría ocasionar la resuspensión de diferentes contaminantes, en especial de metales pesados, que podrían alterar los valores de las variables empleadas como indicadores de la calidad, y por tanto crear un grave perjuicio para el sector marisquero.
- Las características del material de dragado determinan las medidas de gestión a aplicar para el mismo. En este sentido, todas las muestras analizadas en los estudios de impacto del material de dragado pertenecen a la CATEGORÍA I del

- f) Los puntos de vertido indicados deberían corresponderse con fondos de la misma granulometría que el material a verter, con el fin de alterar lo menos posible los hábitats de la zona.
- g) Con el fin de evitar Interferencias con los artes de pesca, el vertido debería realizarse en las 48 horas siguientes a las 0:00 horas del sábado, por ser este periodo semanal el tiempo en el que los aparejos y artes de pesca autorizados se encuentran retirados de su calamento y almacenados en puerto.

Finalmente, y con el objetivo de minimizar las Interferencias con las actividades marisqueras y pesqueras de la región, se incluye un anejo cartográfico en el que se sitúan las zonas pesqueras más relevantes que se podrían ver afectadas por las actividades proyectadas.

En Santander a 7 de julio de 2015

LA TÉCNICO DE ACTIVIDADES PESQUERAS

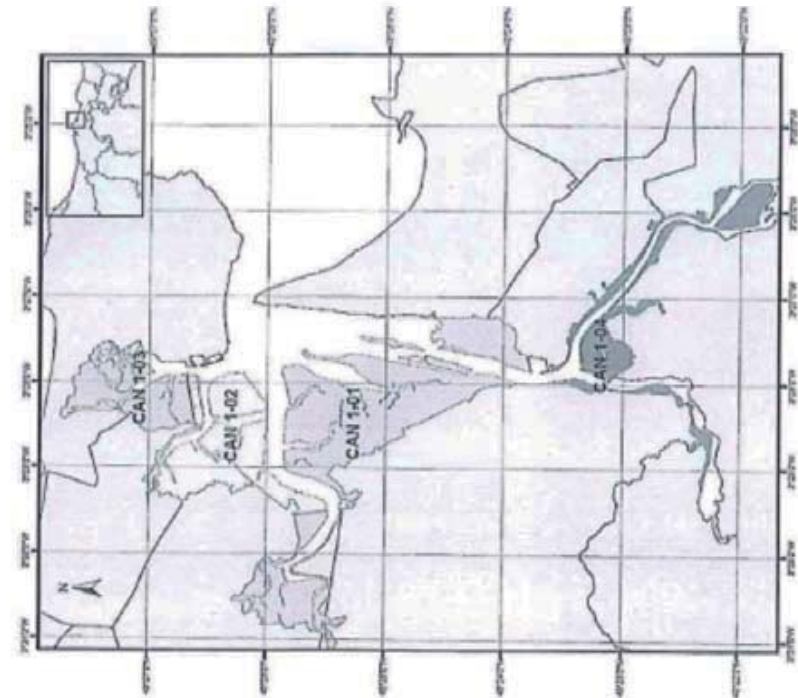
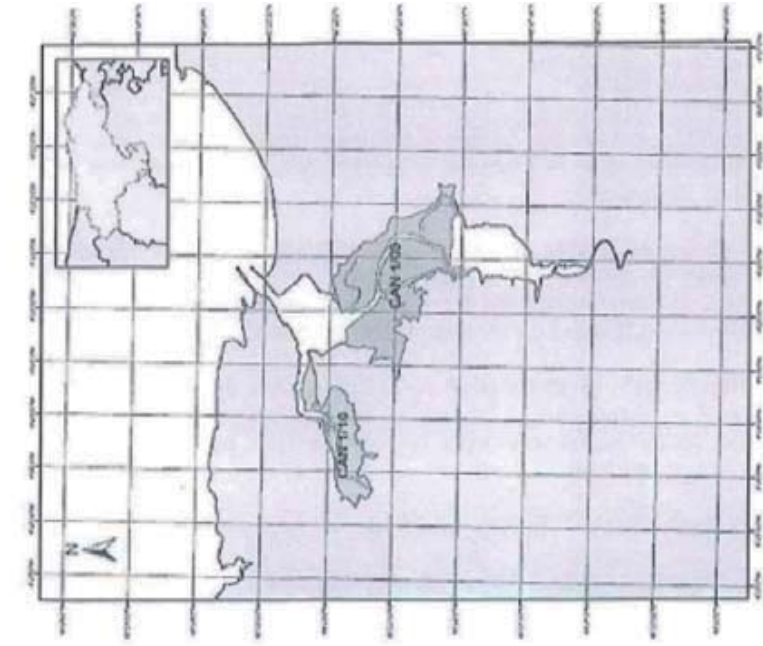
  
Fdo.: María PÉREZ MORA

VºBº EL JEFE DE SERVICIO DE  
ACTIVIDADES PESQUERAS

  
Fdo.: Roberto GUERVAS MONS Y MONS



Anejo  
- Zonas de Producción de Moluscos Bivalvos de Santander y San Vicente de la Barquera -



OFICIO

Página 1 de 1

AFE1890/2014ENP2	Informe de Espacios Naturales Protegidos – Sección ENP II Informe de Afección Red Natura 2000	
ENP:	Espacios Naturales Protegidos (General)	
ASUNTO:	Dragados de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015 - 2019	
PROMOTOR:	Dirección General de Obras Públicas de Cantabria	
UBICACIÓN:	T.T.M.M. Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera	
ENTRADA:	22/12/2014	Nº 11.190

VISTO el escrito remitido por la Dirección General de Obras Públicas de Cantabria y visto el informe de la Sección de Espacios Naturales Protegidos II, se comunica lo siguiente:

#### ANTECEDENTES

- Con fecha de 25 de mayo de 2006 (nº de registro de entrada E/5.052), la Dirección General de Puertos y Costas solicita informe relativo al proyecto de "Dragados de mantenimiento en Puertos de Cantabria" para el período 2007 - 2010, en los puertos de Colindres, Laredo, Santoña, Pedreña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.

La Directora General de Montes y Conservación de la Naturaleza, Con fecha 7 de junio de 2006, autoriza dicho proyecto con condiciones.

- Con fecha 22 de junio de 2010 (nº de registro de entrada E/8.376) Puertos de Cantabria solicita informe relativo al proyecto "Dragados de mantenimiento en Puertos de Cantabria, campañas 2011 - 2014".

La Directora General de Biodiversidad, con fecha 13 de julio de 2010, informa favorablemente el proyecto de referencia, siempre y cuando se cumplieren una serie de condiciones.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- El proyecto de "Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2015 - 2019" consiste en la realización de los dragados de mantenimiento necesarios para los accesos marítimos a los puertos de Colindres, Santoña, Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera, así como que sus respectivas dársenas mantengan un nivel óptimo de operatividad.

- Las zonas de dragado, coincidentes con las campañas anteriores, son las siguientes:

- Colindres: dársena y canal de navegación hasta el Puntal de Laredo.
- Santoña: dársenas, canal de navegación hasta la machina sur y barra de San Carlos.
- Suances: barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena y antecanal de acceso.
- Comillas: antedársena y el interior de la dársena.
- San Vicente de la Barquera: canal de acceso, zona frente a muelles y zona de deportivos.

- Los dragados afectan mayoritariamente a fondos arenosos y fangosos, así como a un área de roca localizada en el canal de acceso a San Vicente de la Barquera.

Según el Estudio Básico de Seguridad y Salud y Presupuesto se empleará draga de succión para las arenas y gánguil dotado de grúa de celosía y cuchara bivalva para el resto de materiales, así como retroexcavadora para excavación en bajamar en la dársena de Comillas; mientras que el dragado en roca se realizará mediante elemento rompedor impulsado desde gánguil y/o mediante voladura.

- Los volúmenes previstos para el conjunto de las campañas 2015 - 2019 son los siguientes: 91.000 m<sup>3</sup> en Colindres, 169.000 m<sup>3</sup> en Santoña, 130.000 m<sup>3</sup> en Suances, 10.000 m<sup>3</sup> en Comillas y 82.000 m<sup>3</sup> en San Vicente de la Barquera.

- El material a dragar en todas las zonas pertenecen a la Categoría I de acuerdo a lo establecido en las Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles, redactadas por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento, que definen dichos materiales como aquellos cuyos efectos químicos y/o bioquímicos sobre la flora y la fauna marinas son nulos o prácticamente insignificantes. Los materiales que pertenecen a esta categoría podrán verterse libremente al mar, con la sola consideración de los efectos de naturaleza mecánica.

No obstante, el material de dragado en la barra de la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena, en Suances, está incluido en la Categoría II debido a que posee una concentración moderada de contaminantes, en concreto de cadmio. Este material de dragado se podrá verter al mar de forma controlada en los términos previstos en los puntos 18, 21 y 22 de dichas Recomendaciones.

- Dado que los materiales a dragar tiene características similares a los extraídos en campaña anteriores cabe pensar que los puntos de vertido serán los designados por la Dirección General de la Marina Mercante y la Dirección General de Costas para la campaña 2007-2011. Se apotan las coordenadas geográficas de los puntos de vertido del material extraído en cada puerto.

- Los efectos en el medio ambiente se consideran temporales, directos, localizados, reversibles y recuperables, resultando la pérdida de calidad ambiental poco significativa, en parte debido a la calidad del estado preoperacional. Se incluye asimismo un estudio de afecciones a los espacios naturales protegidos que forman parte de la Red Natural 2000, concluyendo que el impacto sobre la misma es compatible.

- En el apartado 7 del Estudio Ambiental (Anejo 7) se proponen varias medidas para asegurar que en ningún momento los impactos valorados puedan evolucionar hacia magnitudes de impactos superiores. Entre estas medidas destacan las siguientes:

- En caso de que se generen residuos de aceites y carburantes de las maquinarias a emplear, se almacenarán en recipientes estancos que se transportarán a vertedero autorizado o serán gestionados por empresas autorizadas para estos fines.
- Para minimizar los impactos de dragado en su fase de extracción, deberán realizarse durante la vaciante de marea.
- En la medida de lo posible, y con finalidad de no reducir la calidad de las aguas de baño de las playas próximas a las zonas de dragado durante la temporada estival, las operaciones de dragado se ejecutarán preferiblemente entre los meses de octubre a junio.

- En dicho Anejo 7 se propone el establecimiento de un plan de vigilancia que consiste en el control visual del dragado y posterior vertido, seguimiento visual de la dispersión del material dragado y evaluación del vertido en la masa de agua mediante determinación de parámetros.

- El proyecto incluye los documentos de memoria, planos que muestran las áreas de dragado y los puntos de vertido, anejo de gestión de residuos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuestos.

**MARCO LEGAL Y NORMATIVA APLICABLE**

- Normativa básica:

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.

- Las actuaciones en los puertos de Colindres y Santoña se ubican en el ámbito territorial del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, del Lugar de Importancia Comunitaria, LIC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel y de la Zona de Especial Protección para las Aves, ZEPA ES0000143 Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo, declarados mediante la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria; así como dentro del ámbito territorial del Humedal de Importancia Internacional de la Lista Ramsar, Marismas de Santoña.

Las actuaciones en el puerto de San Vicente de la Barquera se ubican dentro del ámbito territorial del Parque Natural de Oyambre, declarado mediante la Ley de Cantabria 4/1988, modificada por la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, y del Lugar de Importancia Comunitaria, LIC ES1300003 Rías Occidentales y Dunas de Oyambre, aprobado mediante Decisión de la Comisión 2004/813/CEE, de 7 de diciembre, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, por la que se aprueba la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica atlántica y declarado por la mencionada Ley de Cantabria 4/2006.

Los puertos de Comillas y Suances se localizan fuera del ámbito territorial de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria, declarada mediante la mencionada Ley de Cantabria 4/2006.

- El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, que le son de aplicación en atención a su condición de Espacio Natural Protegido y a la categoría jurídica de protección del Parque Natural, y por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 34/1997, de 5 de mayo.

Las actuaciones en Colindres y Santoña se ubican en Zona de Reserva y en menor medida en Zona de Uso Especial, según la zonificación del PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.

Concretamente, el artículo 28.f) del PORN señala con carácter general para todo el ámbito del PORN, y sin perjuicio de las Normas Específicas establecidas en el artículo 29, así como de las indicaciones de los apartados 2.1.3. y 2.1.4., que se prohíbe la construcción de nuevos puertos, dársenas o estructuras parecidas, fijas o desmontables. Se podrá autorizar el acondicionamiento o adecuación de las instalaciones existentes con el fin de mejorar su eficacia o funcionamiento, siempre que se adopten las medidas necesarias para impedir la alteración significativa de los valores ambientales. En el caso de los puertos deportivos, se restringirá de forma particular el incremento del número de atraques, siendo necesario justificar en cada caso que no se pondrá en peligro la consecución de los objetivos de conservación del PORN.

El artículo 29.6 a) del PORN, prohíbe para la protección de los recursos marinos, cualquier transformación de la estructura natural de los fondos, salvo las justificadas en razón del mantenimiento de las canales principales de acceso a los puertos y las incluidas en proyectos de gestión ambiental o en las previsiones del artículo 71.b).

- El Parque Natural de Oyambre se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, que le son de aplicación en atención a su condición

de Espacio Natural Protegido y a la categoría jurídica de protección del Parque Natural, y por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural de Oyambre, aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 89/2010, de 16 de diciembre.

Las zonas de actuación en San Vicente de la Barquera se encuentran en Zona de Uso Limitado, según la zonificación del PORN del Parque Natural de Oyambre.

El artículo 29.a) del PORN, prohíbe para la protección de los recursos marinos con carácter general en todo el ámbito del PORN, y sin perjuicio de la normativa de cada Zona, cualquier transformación de la estructura natural de los fondos, salvo las justificadas en razón del mantenimiento de los calados de los puertos, las incluidas en proyectos de regeneración o gestión ambiental y las necesarias para la ejecución de los proyectos o usos regulados en el artículo 31 del PORN, que se consideran autorizables, y las actuaciones destinadas a la creación y regeneración de playas previstas en la legislación de costas en las que se estará a lo dispuesto en el artículo 6 del presente PORN.

Específicamente, según el artículo 31 del mencionado PORN, son usos autorizables en la Zona de Uso Limitado, con las excepciones contempladas en el artículo 33 del presente PORN los siguientes: i) Salvo que se encuentre entre las actividades permitidas contempladas en el artículo 20.2.c. del presente PORN, la construcción de puertos, incluyendo las infraestructuras e instalaciones asociadas y las labores de mantenimiento, mejora o ampliación de los mismos, exclusivamente en la zona de la Ría de San Vicente de la Barquera situada al norte de los puentes de La Maza y de la Barquera, estando prohibidos en el resto del ámbito de aplicación del PORN; y j) El dragado de los canales de acceso a los puertos.

- Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Atlántica Española, entre los que se encuentra "Marismas de Santoña, Victoria y Joyel" y "Rías Occidentales y Dunas de Oyambre", y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), "Marismas de Santoña, Victoria, Joyel y Ría de Ajo", designados por los estados miembros con arreglo a la Directiva Hábitats 92/43/CEE y a la Directiva Aves 79/409/CEE, derogada por la Directiva 2009/147/CE, respectivamente, forman parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000.

- En los lugares que componen la Red Ecológica Natura 2000, en virtud del artículo 6 apartado 3 de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se establece que "Cualquier plan o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar", y de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, en su artículo 35, se tomarán medidas para la conservación de la Red Ecológica Natura 2000. Las disposiciones del artículo 6.3 se refieren no sólo a los planes/proyectos que se realizan en un ENP, sino también a aquellos que, aun estando fuera, puedan tener un impacto apreciable sobre él.

- En virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 45 apartado 3, "Los órganos competentes deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro o la contaminación de los hábitats fuera de la Red Natura 2000".

**MEDIO NATURAL**

- Las zonas de actuación y sus proximidades albergan los siguientes hábitats naturales de interés comunitario recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE:
  - 1110. Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
  - 1130. Estuarios
  - 1140. Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja
  - 1170. Arrecifes.
  - 1310. Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.

- 1320. Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
  - 1330. Pastizales salinos atlánticos (*Glauco - Puccinellietalia maritimae*)
  - 1420. Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
- En algunas de las áreas afectadas, como en la Bahía de Santoña y en el estuario de San Vicente de la Barquera, se desarrollan comunidades vegetales de fanerógamas marinas (*Zostera spp.*), las cuales son representativas de los mencionados hábitats naturales de interés comunitario 1110 y 1140.

#### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE AFECCIONES

- La ejecución de las operaciones de dragado generará la movilización de los sedimentos en los ámbitos de actuación referidos, si bien con carácter temporal, originando un incremento de la turbidez y de los sólidos en suspensión, que puede generar afecciones sobre la capacidad fotosintética en las comunidades vegetales, y pudiendo incluso causar la liberación de contaminantes retenidos en el material objeto de dragado, los cuales pueden ser transportados por la dinámica marina a otras zonas litorales, todo lo cual podría provocar afecciones significativas sobre la calidad de las aguas y por consiguiente a las comunidades de flora y fauna que albergan estos ámbitos.

Asimismo, dichas actuaciones de dragado generará una afección directa sobre los hábitats naturales de interés comunitario presentes en las áreas de actuación dado que ocasionará la destrucción de una fracción de superficie ocupada por los mismos.

- En los últimos años se han producido modificaciones significativas de la dinámica marina en los ámbitos de la actuación solicitada, así como de los procesos de erosión - sedimentación que tienen lugar en los mismos, siendo este hecho especialmente patente en El Puntal de Laredo, que se encuentra actualmente inmerso en un proceso erosivo en su frente este. Resulta, por tanto, de máxima relevancia evaluar dichos cambios mediante un estudio de detalle al objeto de determinar si el vertido de los materiales dragados en las áreas propuestas en campañas posteriores asegura la reincorporación de los mismos al circuito sedimentario de los sistemas duna-playa y de los estuarios afectados, o bien es necesario fijar otros puntos de vertido.
- No obstante, dado que las actuaciones solicitadas son necesarias para mejorar la operatividad de los puertos y considerando que se localizan en un medio alterado en el que se vienen realizando periódicamente este tipo de actuaciones con un fin de utilidad pública, la actuación solicitada es compatible con los objetivos de conservación, según lo dispuesto en la Ley 4/2006, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas a continuación.

Por todo lo expuesto,

El proyecto de "Dragado de Mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2015 - 2019" **SE INFORMA FAVORABLEMENTE** con el cumplimiento estricto de las siguientes **CONDICIONES**:

#### Época de ejecución de los dragados

- Los dragados se llevarán a cabo preferentemente durante la época de menor actividad biológica de los organismos bentónicos, evitando los meses de marzo a julio, y siendo preferible el periodo invernal.
- Los dragados se efectuarán preferiblemente en momentos de baja intensidad mareal, dentro de las dos primeras horas de reflujo o dentro de las dos últimas del flujo, para conseguir la dispersión hacia desembocadura, lo más rápida posible de los sedimentos en suspensión.

#### Ejecución de los dragados

- Las operaciones de dragado se llevarán a cabo exclusivamente en las zonas especificadas en el proyecto, siendo la superficie de actuación la estrictamente necesaria para mejorar la operatividad de los puertos al objeto de minimizar la superficie afectada en los estuarios.

- Las cucharas o cangilones de la draga mecánica deberán ser en la medida de lo posible herméticas, moderándose la carga del material dragado para evitar derrames en el transporte hasta la zona de vertido.
- Se deberán disponer de barreras o cortinas antiturbidez con las características necesarias para garantizar la minimización de los impactos provocados por la turbidez en las operaciones de dragado, a la vez que permiten el paso del agua.
- No se podrán verter directa o indirectamente al medio estuarino residuos contaminantes procedentes de las obras.

#### Maquinaria

- Se deberán efectuar los trabajos con maquinaria de tamaño acorde con la actuación.
- Se revisará la maquinaria y equipos que trabajen en el medio marino para evitar vertidos accidentales de residuos contaminantes utilizados en la obra, especialmente aceites y cementos.
- No se realizará la limpieza in situ de la maquinaria utilizada.
- El promotor tomará las medidas necesarias para evitar el derrame de cualquier líquido (combustible, aceite, etc.) procedente de los vehículos o la maquinaria en el ámbito de actuación y en caso de que se produzcan, se almacenarán en recipientes estancos que se transportarán a vertedero autorizado o serán gestionados por empresas autorizadas para estos fines, tal y como se indica en el proyecto.

#### Gestión del material dragado

- Dado el tipo de dinámica marina existente en las zonas objeto de actuación, los productos de dragado serán retirados a zonas que en ningún caso afecten a campos de *Geidium sesquipedale*, fanerógamas marinas o vegetación marismosa del Anexo I de la Directiva Hábitats, intermareales fangoarenosos, cabezos de pesca y a la zona de acantilados.
- La gestión del material dragado se realizará de acuerdo a las recomendaciones del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX, 1994).
- Se deberá justificar la selección de los puntos de vertido en base a los estudios medioambientales y de dinámica marina correspondientes en caso de que los puntos de vertido sean diferentes a los autorizados en campañas anteriores; en ese caso, se deberá comunicar a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza para su evaluación y posterior emisión del informe correspondiente. En caso de que se utilicen los mismos puntos de vertido que en campañas anteriores, se considera altamente recomendable la realización de un nuevo estudio de la dinámica marina debido a los importantes cambios detectados en los últimos años, debiendo justificarse técnicamente la no ejecución del mismo, en su caso.

#### Seguimiento ambiental

- Se llevará a cabo el seguimiento ambiental correspondiente durante la ejecución de las obras de dragado y posterior vertido del material extraído.
- Una vez finalizadas dichas obras llevará un control y seguimiento de las áreas afectadas por el dragado y vertido del material al objeto de determinar la aparición de afecciones en los ámbitos de la actuación. La información obtenida en dichos controles será remitida a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza para su evaluación.

#### Condiciones generales

- Cualquier anomalía que se registre durante las operaciones de dragado, así como si se produjeran vertidos accidentales, será comunicado a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza para que sean adoptadas las medidas oportunas.
- Se deberá efectuar las obras con la mayor premura posible al objeto de acortar el tiempo de afección a la calidad de las aguas, mediante una correcta planificación de los trabajos.
- La ejecución de las obras observará la mínima afección al medio natural circundante, evitando la ubicación de acopios de materiales en zonas diferentes de las que vayan a ser ocupadas por la actuación, limitándose a las zonas urbanizadas de los puertos, y, en cualquier caso, se acopiará fuera de la influencia mareal, y a una distancia que asegure la minimización del riesgo de vertidos al mar.

- Los residuos generados durante la ejecución de las obras serán retirados a vertedero autorizado o a gestor de residuos autorizado, según sea su naturaleza, como medio para evitar la acumulación de impactos por el desarrollo del proyecto, no pudiéndose depositar dentro del ámbito territorial de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria.
- Cinco días antes del inicio de las actuaciones se dará comunicación de la misma al Jefe de la Comarca nº 11 (Teléfono: 610 59 25 66) en el caso del puerto de Colindres, al Jefe de la Comarca nº 12 (Teléfono: 610 59 25 67), en el caso del puerto de Santoña, y al Jefe de la Comarca nº 13 (Teléfono: 610 59 25 68), en el caso de los puertos de Suances, Comillas y San Vicente de la Barquera.

Este informe no supone autorización en sí mismo, ya que estará sujeto a la emisión de los correspondientes informes o autorizaciones de obras por parte de las Administraciones que proceda (Demarcación de Costas de Cantabria, etc.).

Santander, a 6 de febrero de 2015

EL DIRECTOR GENERAL DE MONTES  
Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA



Eco. Javier Manrique Martínez

- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA
- JEFE DE LA COMARCA Nº 11
- JEFE DE LA COMARCA Nº 12
- JEFE DE LA COMARCA Nº 13

GOBIERNO de CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

29 ABR. 2015  
Hora: / /  
N.º DE REGISTRO: 3487

GOBIERNO de CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE  
27 ABR. 2015  
Hora: / /  
N.º DE REGISTRO: 4316

R. REF.: SIA/013/2015/L21-13  
S. REF.: PP/ag

ASUNTO: Comunicación de la campaña de dragado de mantenimiento de los puertos de Cantabria 2015-2019.

PROMOTOR: Dirección General de Obras Públicas.

En relación con el escrito de la Dirección General de Obras Públicas, con nº de Registro de Entrada E/1060/2015, mediante el que remite comunicación de la campaña de dragado de mantenimiento de los puertos de Cantabria 2015-2019, visto el informe de la Sección de Impacto Ambiental, la Dirección General de Medio Ambiente comunica:

En el momento actual, estando vigente como Normativa Autonómica Ambiental la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, ante la inexistencia de encuadre de las actuaciones de referencia en ninguno de los grupos de sus Anexos, dicha actuación no tiene obligación de efectuar el trámite de evaluación de impacto ambiental, todo ello sin perjuicio de las consideraciones realizadas por otros Organismos o Entidades en el ámbito de sus respectivas competencias.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

Santander, 24 de abril de 2015

EL DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE



Fdo.: David Redondo Redondo

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS. SERVICIO DE PUERTOS



MINISTERIO  
DE FOMENTO

Secretaría de Estado de Infraestructuras,  
Transporte y Vivienda

Secretaría General de Transporte

Dirección General de la  
Marina Mercante

Capitanía Marítima de Santander

C/ Carlos Haya nº 23  
39009 SANTANDER  
Teléfono: 942.36.13.89  
Fax: 942.36.09.22

Fecha: 17 de julio de 2015

N/Ref: S/52

S/Ref: AG/jb



ASUNTO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTOS DE CANTABRIA CAMPAÑA 2015-2019.

En fecha 06 de mayo de 2015 se ha recibido escrito procedente de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria en el cual solicita se autorice el vertido del material procedente de los dragados de mantenimiento de los Puertos de Cantabria, durante el periodo comprendido entre los años 2015 a 2019. Dicho escrito iba acompañado del proyecto de dragado y de los informes de:

- Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria de fechas 06 y 13 de febrero de 2015.
- Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria de fecha 24 de abril de 2015.

Posteriormente, fueron solicitados e incorporados al expediente los informes de:

- División para la protección del Mar, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 09 de febrero de 2015.
- Demarcación de Costas de Cantabria de fecha 17 de marzo de 2015.
- Subdirección General de Caladero Nacional, Aguas Comunitarias y Acuicultura, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 15 de junio de 2015.
- Dirección General de Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria, de fecha 07 de julio de 2015.

Una vez estudiado el proyecto "Dragado de mantenimiento de Puertos de Cantabria. Campañas 2015-19"; vistos los informes relacionado anteriormente y teniendo que los puntos de vertido son los mismos que fueron autorizados en campañas anteriores, esta Capitanía Marítima autoriza los vertidos del material procedente de la campaña 2015-2019 de dragados de mantenimiento de los puertos de Cantabria, debiendo cumplirse la siguientes condiciones:

**Primera:** Teniendo en cuenta que la actual campaña de dragado de mantenimiento (2011-2014) ha sido prorrogada hasta septiembre de 2015, la presente autorización se concede para el periodo que abarca desde la finalización de la anterior campaña hasta septiembre de 2019.

**Segunda:** Los puntos de vertido autorizados, teniendo en cuenta la procedencia y el tipo de material son los siguientes:



MINISTERIO  
DE FOMENTO

Secretaría de Estado de Infraestructuras,  
Transporte y Vivienda

Secretaría General de Transporte

Dirección General de la  
Marina Mercante

Capitanía Marítima de Santander

C/ Carlos Haya nº 23  
39009 SANTANDER  
Teléfono: 942.36.13.89  
Fax: 942.36.09.22

Origen material	Tipo de material	Cantidad prevista m3/año	Lugar de vertido
Colindres: Dársena y Canal de acceso	Fango y arena	19.500	43° 27,7' N 3° 24,1' W
Santoña: Dársenas y canal de acceso	Fango y arena	10.000	43° 27,7' N 3° 24,1' W
Santoña: Barra de San Carlos	Arena	35.750	Rectángulo definido por los paralelos 43° 25,4' N y 43° 25,6' N y meridianos 3° 25,9' W y 3° 26,0' W
Suances: Barra y antecanal	Arena	33.800	43° 26,8' N 4° 1,78' W
Cornillas: Dársena y antedársena	Fango y arena	2.593	43° 25,2' N 4° 13,0' W
San Vicente de la Barquera: Dársenas y canal	Arena	19.200	43° 23,7' N 4° 22,6' W
San Vicente de la Barquera: Canal	Roca	500	43° 25,1' N 4° 29,0' W

**Tercera:** Se deberán cumplir las condiciones, y tener en cuenta las recomendaciones, contenidas en los siguientes informes, los cuales se adjuntan a la presente autorización:

- Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria de fechas 06 y 13 de febrero de 2015.
- Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria de fecha 24 de abril de 2015.
- División para la protección del Mar, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 09 de febrero de 2015.
- Demarcación de Costas de Cantabria de fecha 17 de marzo de 2015.
- Subdirección General de Caladero Nacional, Aguas Comunitarias y Acuicultura, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de fecha 15 de junio de 2015.
- Dirección General de Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria, de fecha 07 de julio de 2015.

**Cuarta:** Se remitirá anualmente a esta Capitanía Marítima los datos de las cantidades vertidas del material de dragado y la localización de la zona o zonas de vertido, junto con los datos de análisis químico realizado al material dragado.

**Quinta:** Además del programa de vigilancia ambiental en las zonas de dragado y vertido requerido en los anteriores informes, deberá efectuarse un seguimiento de la evolución del material vertido y cuando exista riesgo de que el posible desplazamiento del material afecte a la navegación marítima, se remitirán a esta Capitanía Marítima los resultados efectos de una posible modificación o revocación de la autorización.

**Sexta:** Los buques que vayan a utilizarse en los trabajos deberán estar convenientemente despachados, y deberá disponer de las marcas reglamentarias durante los mismos, de conformidad con el Reglamento Internacional para la prevención de los abordajes en la mar. Los buques que vayan a realizar los vertidos deberán disponer de un equipo Sistema de



MINISTERIO DE FOMENTO

Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transportes y Vivienda

Secretaría General de Transportes

Dirección General de la Marina Mercante

Capitanía Marítima de Santander

C/ Carlos III nº 23  
39009 SANTANDER  
Teléfono: 942.36.13.88  
Fax: 942.36.09.22

Identificación Automática (AIS), con el fin de poder controlar las posiciones en las que se realizan los vertidos.

Contra la presente Resolución, que no agota la vía administrativa, se podrá interponer recurso de alzada ante el Director General de la Marina Mercante, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

CAPITÁN MARÍTIMO,  
Carlos D. Lalinde Pérez



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE  
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA

23 ENE 2015

ENTRADA

N.º SALIDA

23/174

O F I C I O

SREF.  
REF. 3202143302 JOANN  
FECHA 22 ENE. 2015  
ASUNTO Propuesta de informe

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE  
DIRECCION GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
DIVISION PARA LA PROTECCION DEL MAR  
Pza. San Juan de la Cruz s/n.  
28071 - MADRID

Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019

Con fecha 19/12/14 la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria ha remitido a esta Demarcación de Costas, en soporte digital, el proyecto de referencia, solicitando la emisión del informe previsto en el artículo 20.3 de la Ley 5/2004, de 16 de noviembre, de Puertos de Cantabria.

El proyecto indicado tiene antecedentes en planes anteriores de dragados de mantenimiento de calados en Puertos de Cantabria, como los que fueron objeto de informes favorables emitidos por ese Centro Directivo con fecha 8/05/06 (correspondiente al periodo 2006-2010, trasladado por razones administrativas al 2007-2011) y con fechas 15/10/10 y 2/02/11 (correspondiente al periodo 2011-2014).

El citado artículo 20.3 de la Ley 5/2004, de 16 de noviembre, de Puertos de Cantabria, determina que las actuaciones de mantenimiento de calados en canales de navegación, y los dragados necesarios para ello, así como los dragados de mantenimiento en dársenas y aguas incluidas en la zona de servicio de los puertos autonómicos, deberán someterse a informe de la Dirección General de Costas; asimismo, que estas actuaciones no necesitarán someterse al procedimiento de estimación de impacto ambiental.

El proyecto se plantea con carácter cuatrienal (para el periodo 2015-2019), manteniendo los criterios y condiciones de los anteriores proyectos de dragados de reposición de calados en puertos gestionados por el Gobierno de Cantabria, a los que el proyecto actual se remite de forma expresa como antecedentes.

Las actuaciones definidas en el proyecto pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- 1) Las zonas y volúmenes de dragado contempladas en el presente proyecto son las siguientes:





- Colindres: 91.000 m3 de arena y fangos en la dársena y canal de navegación hasta el puntal de Laredo.
- Santoña: 169.000 m3 de arena y fangos de las dársenas, canal de navegación hasta la machina Sur y bajo de San Carlos.
- Suances: 130.000 m3 de arena y fangos de la canal de acceso y barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena.
- Comillas: 10.000 m3 de arena y fangos de la dársena.
- San Vicente de la Barquera: 80.000 m3 de arena y fango de la dársena y canal de acceso, más 2.000 m3 de roca en esta última.

2) La caracterización de los materiales se basa en las muestras recogidas durante la ejecución de las campañas anteriores (en concreto en el año 2010), y se ha realizado siguiendo las Recomendaciones del CEDEX de 1994. La conclusión es que todos los materiales son de categoría I, excepto los de la barra del puerto de Suances, que se caracterizan como de categoría II por su concentración de cadmio.

Analizando los datos recogidos en el Anejo nº5 a la luz de las vigentes Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre (en adelante Directrices) aprobadas en 2014 por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, se comprueba lo siguiente:

- La concentración de níquel en una de las muestras del puerto de Colindres (M-8) supera el nivel de acción A (>30 mg/kg), pero no el B (< 63 mg/kg).
- Las concentraciones de cadmio de la muestra M-4 del puerto de Suances superan el nivel de acción A (>1,20 mg/kg), pero no el B (<2,40 mg/kg). Las concentraciones de zinc de la muestra M-3 de este puerto superan el nivel de acción A (>205 mg/kg), pero no el B (<410 mg/kg), mientras que la muestra M-4 supera también el nivel B (>410 mg/kg), pero no el C (1.640 mg/kg).

En conclusión, los sedimentos de Colindres tienen categoría B, mientras que, en el caso de Suances, deberían realizarse ensayos de eco-toxicidad de acuerdo con lo previsto en el artículo 19 de las Directrices, a los efectos previstos en su artículo 24.5 (en caso de que se demuestre su eco-toxicidad negativa, los materiales podrán catalogarse como de categoría B, y en otro caso pertenecerían a la categoría C).

3) Los puntos vertido propuestos son los tradicionales de cada puerto, que se identifican en la siguiente tabla:

PUERTO	TIPO MATERIAL	PUNTO DE VERTIDO
Colindres		3° 24,1' W 43° 27,7' N
Santoña		En el rectángulo definido por los meridianos 3°25,9' W y 3°26,0' W y los paralelos 43°25,4' N y 43°25,6' N
Suances		4° 1,78' W 43° 26,8' N
Comillas		4° 13' W 43° 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias: Resto:	4° 22,6' W 43° 23,7' N 4° 29' W 43° 25,1'



A este respecto, el artículo 27 de las Directrices establece que los materiales de categoría A podrán reubicarse en el medio marino en zonas restringidas y no restringidas; por su parte, los de categoría B sólo podrán ser depositados fuera de las zonas restringidas, y los de categoría C sólo podrán verterse al mar mediante confinamiento en recintos cerrados, o bien mediante aplicación de técnicas de confinamiento subacuático o de tratamiento previo.

Por su parte, el artículo 31 de las Directrices define las zonas restringidas y no restringidas; el apartado 2 de este artículo establece: "Siempre y cuando la normativa específica de conservación de estos espacios no indique lo contrario, no tendrán la consideración de zonas de exclusión o restringidas aquellas que estén históricas o tradicionalmente autorizadas para el vertido de material dragado, previa justificación de que los vertidos realizados con anterioridad no han tenido efectos negativos significativos sobre la calidad del medio marino u otros usos legítimos del mar". Esta consideración podría resultar de aplicación para los materiales de Colindres y la barra de Suances (en este último caso, previa justificación de su eco-toxicidad negativa, ya que la concentración individual de zinc de una de las muestras supera el nivel de acción B).

4) El proyecto incluye un anejo ambiental que valora los efectos de la ejecución del proyecto como temporales, directos, en general localizados, reversibles y recuperables. La pérdida de calidad ambiental se considera poco significativa debido, en parte, a la calidad del estado preoperacional.

Teniendo en cuenta estos datos, se entiende que debe requerirse al Gobierno de Cantabria que complete la caracterización de los materiales con arreglo a las vigentes Directrices, aportando la información adicional señalada en los puntos 2 y 3. En todo caso, una copia de este informe se ha adelantado para su conocimiento a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.



EL JEFE DE DEMARCACIÓN,

Fdo: José Antonio Osorio Manso



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE  
DEMARCACIÓN DE COSTAS EN CANTABRIA

12 FEB 2015

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR

O F I C I O

S/REF.  
N/REF.  
FECHA

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR	
Registro N.º 116/250	N.º SALIDA
SALIDA FECHA: 9-11-15	
REMITIDO A:	

ASUNTO: Respuesta a Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015-2019

DESTINATARIO: D. José Antonio Osorio Manso  
Demarcación de Costas en Cantabria

Visto el Informe sobre proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria (Campañas 2015-2019) elaborado por la Demarcación de Costas en Cantabria a solicitud de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria y la documentación facilitada (Proyecto de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria), esta División considera oportuno complementar los extremos recogidos en el citado Informe con lo siguiente:

Sobre el estudio de caracterización presentado en el anejo 5 del proyecto debe considerarse que:

1. La caracterización del material dragado presentada es la que se realizó para el proyecto anterior de dragados de mantenimiento de puertos de Cantabria correspondiente al período 2011-2014.
2. La caracterización del material dragado presentada se realizó conforme a las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles", que han sido sustituidas por las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" por acuerdo de la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, en su reunión del 24 de abril de 2014, para todos aquellos proyectos promovidos a partir de ese momento. Este acuerdo, alcanzado, entre otros, por Puertos del Estado, se está aplicando ya para los proyectos promovidos por dicho Ente Público.
3. Las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" incluyen un procedimiento más completo que requiere analizar más contaminantes, además de bioensayos en los casos establecidos por lo que los análisis realizados no son completos de acuerdo a la nueva metodología.
4. El nuevo procedimiento considera un esfuerzo de muestreo que depende de la zona portuaria incluida en el proyecto de dragado y que requiere que el promotor indique la superficie a dragar en cada zona.
5. Para dragados que superen 1 metro de profundidad las Directrices indican como preceptiva la adquisición de muestras profundas. Para dragados de mantenimiento que

- S.º R y Obras  
 S.º Gestión D. P.  
 S.º Act. Adm.  
 Habilidadación  
PARA:  
 Tramitación  
 Cumplimiento  
 Informe  
Fecha: 10/11/15  
NºMAr

Pl. San Juan de la Cruz, nº 6  
28071 MADRID  
TEL: 91 597-60-63  
FAX: 91 597-60-92



se realicen sobre materiales depositados en los cuatro años anteriores resulta suficiente la adquisición de muestras superficiales con independencia del espesor de la capa de material a dragar siempre y cuando no se plantee un aumento de caído sobre la situación preexistente y no hubiera habido variación significativa de las características ambientales.

6. La aplicación directa de los niveles de acción de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" a los resultados analíticos de los metales analizados según las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles" realizada por la Demarcación de Costas en su Informe se considera fuera de procedimiento, debido a las diferencias en las metodologías recogidas en ambas guías (por ejemplo, fracción granulométrica a analizar). Sin embargo se puede considerar que las conclusiones obtenidas quedan del lado de la seguridad.

Sobre este aspecto del proyecto se concluye que la aceptación de los resultados de la caracterización presentada puede considerarse adecuada con carácter extraordinario, y se considera adecuado requerir al Gobierno de Cantabria que complete la caracterización de los materiales según indica la Demarcación de Costas en su informe.

En todo caso es necesario indicar a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria la conveniencia de aplicar las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre" en todos los proyectos que promueva a partir de ahora.

Sobre los puntos de vertido, conviene matizar que los materiales de Santofía se vierten tradicionalmente en el mismo lugar que los de Colindres (43º 27,7' N, 3º 24,1' W), salvo para el caso de los materiales del bajo San Carlos, que se vierten en el rectángulo definido por los meridianos 3º25,9'W y 3º26,0'W y los paralelos 43º25,4'N y 43º25,6'N. Esto conviene corregirlo en la tabla del punto 3) del Informe elaborado por la Demarcación de Costas en Cantabria.

Por otro lado, de acuerdo con el artículo 32.6 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, el vertido al mar debe ser autorizado por la autoridad marítima previo informe favorable del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a los efectos de determinar su compatibilidad con la estrategia marina correspondiente.

El artículo 3.3 de la Ley 41/2010 establece que: "La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente".

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente



Comoquiera que, a fecha de hoy, aun no se han establecido reglamentariamente dichos criterios, el informe de compatibilidad debe ceñirse al análisis de la compatibilidad de la actividad propuesta con los objetivos generales de la Ley 41/2010 y los objetivos ambientales específicos de la Estrategia Marina correspondiente que han sido aprobados junto con al definición de buen estado ambiental por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2012 (Anexo del Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas).

La actividad objeto del presente Informe se localiza en el ámbito de la Demarcación Marina Noratlántica, establecida en la Ley 41/2010, de Protección del Medio Marino.

Una vez analizada la documentación disponible, bajo la perspectiva y competencias de esta Unidad, se indica lo siguiente:

- a) El presente informe se atiene exclusivamente a lo establecido en el artículo 3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino, sin perjuicio de la necesaria autorización requerida para realizar la actividad otorgada por las administraciones competentes correspondientes.
- b) La actividad que se pretende realizar debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Noratlántica. Por la tipología de la presente actuación, se considera que el análisis de su compatibilidad debe dirigirse, principalmente, a los siguientes objetivos:

<b>Objetivo específico A: Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.</b>	
<b>Objetivo ambiental A.1.1</b>	Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos
<b>Objetivo ambiental A.1.2</b>	Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas
<b>Objetivo específico B: Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.</b>	
<b>Objetivo ambiental B.1.2</b>	Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas
<b>Objetivo ambiental B.1.5</b>	Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.
<b>Objetivo ambiental</b>	No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente



<b>B.2.1</b>	por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal.
<b>Objetivo ambiental B.2.2</b>	Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos.
<b>Objetivo ambiental B.2.3</b>	No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo.
<b>Objetivo específico C: Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.</b>	
<b>Objetivo ambiental C.2.1</b>	Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación Noratlántica.
<b>Objetivo ambiental C.2.2</b>	Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.
<b>Objetivo ambiental C.3.5</b>	Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcciones de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.).

- c) En principio parece prudente utilizar para el depósito en el mar de estos materiales la misma zona utilizada en el proyecto anterior al que se ha hecho referencia en lugar de realizar el vertido en otra zona. De esta manera se contribuirá a la consecución de los objetivos A.1.1 y C.2.1.
- d) Teniendo en consideración la magnitud de proyecto de dragado objeto del presente informe y el volumen de materiales a verter al mar, cabe descartar una alteración significativa sobre las condiciones hidrográficas (objetivos C.2.1 y C.2.2).

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente



- e) El nivel de contaminación que presentan los materiales con carácter general no debería tener efectos significativos y no cabría esperar la aparición de efectos biológicos que pudieran afectar al estado ambiental de la Demarcación (objetivos B.2.1, B.2.2 y B.2.3). Lo anterior queda supeditado a la realización del correspondiente análisis de ecotoxicidad en el caso de los materiales procedentes de la barra de Suances, según indica el Informe de la Demarcación de Costas, de cuyo resultado dependerá la viabilidad ambiental del vertido de dicho material al mar.
- f) Resultará obligatorio el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en las zonas de dragado y en las zonas de vertido que incluya los requerimientos de los artículos 44, 45 y 46 de las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre". Para ello deberá adaptarse el programa de vigilancia descrito en el anejo de estudio ambiental del proyecto a tales requisitos (objetivos C.2.1 y C.2.2).
- g) Dado que en todos los casos los lugares de vertido son zonas que han sido anteriormente autorizadas para el vertido de material dragado y que según las nuevas Directrices debe requerirse un estudio que permita valorar los efectos ambientales de los vertidos anteriormente realizados en las mismas, en los proyectos de mantenimiento que sucedan a este se emplearán los datos del programa de vigilancia en las zonas de vertido que se desarrolle según g) para elaborar dicho estudio como parte del proyecto (objetivo A.1.1)
- h) Se hace necesaria la prevención respecto a la posible aparición de basuras marinas junto con los materiales dragados de naturaleza geológica, especialmente en las dársenas, por lo que se incluirá, entre las operaciones de vigilancia a desarrollar durante la ejecución del proyecto, una observación visual de tal circunstancia y la retirada de estos objetos, caso de detectarse, antes de su vertido al mar (objetivo B.1.5).
- i) A la finalización de los trabajos, se debe informar a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar de cara a la remisión de la información a los Convenios de Protección del Medio Marino (Londres y OSPAR en ese caso) sobre:
- Tipo de dragado.
  - Zona dragada (puerto, estuario o mar abierto)
  - Fechas de inicio y final del vertido.
  - Coordenadas geográficas y profundidad del punto de vertido.
  - Masa, en toneladas métricas, de materiales vertidos al mar.
  - Características granulométricas medias del material vertido.
  - Masa, expresada en kg, de cada uno de los contaminantes analizados vertida al mar.
- j) Tal como dispone el artículo 63 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, en el caso de que se produjeran efectos perjudiciales para el dominio público y su uso, la Administración otorgante podrá modificar las condiciones iniciales para corregirlos, o incluso revocar la autorización, sin derecho a indemnización alguna para su titular.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación



Por lo tanto, a la vista de la información aportada, cabe concluir que la actuación objeto de la presente consulta sería compatible con los objetivos de la Estrategia marina de la Demarcación Noratlántica siempre y cuando se cumplan las condiciones y requerimientos señalados en el presente informe junto con las recogidas en el informe de la Demarcación de Costas en Cantabria. Por lo tanto se recomienda a la Demarcación de Costas en Cantabria la emisión de un nuevo Informe que recoja también las consideraciones anteriores.

Dado que varios de los puertos autonómicos se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 (Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel en el caso de los puertos de Colindres y Santoña; y Parque Natural de Oyambre en el caso del puerto de San Vicente de la Barquera) se recomienda solicitar informe asimismo a la Dirección General competente en su gestión en el Gobierno de Cantabria.

LA DIRECTORA TÉCNICA DE LA DIVISIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR,

  
Fdp.: Ainhoa Pérez Puyol



GOBIERNO de CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

GOBIERNO DE CANTABRIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA  
SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL

13 ENE. 2015  
Hora: ...  
Nº DE REGISTRO 02...156

5 ENE. 2015  
Hora: ...  
Nº DE REGISTRO E 068

INF. 001/15

Informe

Página 2 de 2

**ASUNTO:** Proyecto 10.045. OP. Cl. Dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria. Campañas 2015 - 2019.

Considerando el contenido del proyecto y la información obrante en este Servicio relativa al patrimonio cultural existente en la zona afectada por el mismo, se informa lo siguiente:

Teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras previstas en el Estudio Arqueológico (Anejo nº 12) del proyecto, no se prevé la existencia de impactos significativos que no vayan a ser evitados con las medidas propuestas.

La distinción de 3 tipos de zonas de dragado, y la adopción de diferentes medidas en función de esta clasificación, asegurará la protección del patrimonio arqueológico subacuático afectado:

1º. Zonas en las que previamente se han efectuado dragados. Si no se profundiza más allá de lo realizado en anteriores extracciones habrá de cumplirse con lo establecido en el artículo 84.1. de la Ley de Patrimonio Cultural de Cantabria 11 / 1998.

2º. Zonas en las que no se tiene constancia de dragados anteriores. Si se interviniera en estas zonas, sin remociones previas de sedimentos marinos, los trabajos de dragado deberán contar con seguimiento arqueológico, efectuados por personal técnico habilitado y debidamente autorizado por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de Cantabria, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Cantabria 11 / 1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria y el Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley.

3º. Zonas en las que hay conocimiento de la existencia de restos arqueológicos. No se deben efectuar dragados, ni otro tipo de trabajos que puedan afectar a los restos, en estas zonas ni en sus alrededores. La actuación sobre el yacimiento subacuático tendrá la consideración de excavación arqueológica y, por tanto, de actuación de investigación científica y, en su caso, deberá estar autorizada por la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria de acuerdo con la Ley 11 / 1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria y el Decreto 36/2001 de desarrollo parcial de la Ley.

Santander, a 2 de enero de 2015

EL ARQUEÓLOGO DEL SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL



Fdo.: Eduardo Palacio Pérez

### ANEXO III: SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO

GOBIERNO DE CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE  
Excmo. Consejero de Educación, Cultura y Deporte  
D. Ramón Ruiz Ruiz  
c/ Vargas, 53-7ª planta 39010 Santander

ASUNTO: Presentación informe preliminar de la actuación arqueológica  
"PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO DEL  
DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑA  
2015-2019"

En Santander a 20 de abril de 2016-04-20



Fdo.: Pablo Sáiz Silió



## INFORME DE LA ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA "PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO DEL DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑA 2015-2019"

### Informe preliminar

Empresa adjudicataria del Dragado de Mantenimiento Puertos de Cantabria,  
campaña 2015-2019: UTE SATO – CANNOR, S.L.

Director actuación arqueológica: Pablo Sáiz Silió



**INFORME DE LA ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA "PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO DEL DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑA 2015-2019"**

Empresa adjudicataria del Dragado de Mantenimiento Puertos de Cantabria, campaña 2015-2019: UTE SATO – CANNOR, S.L.

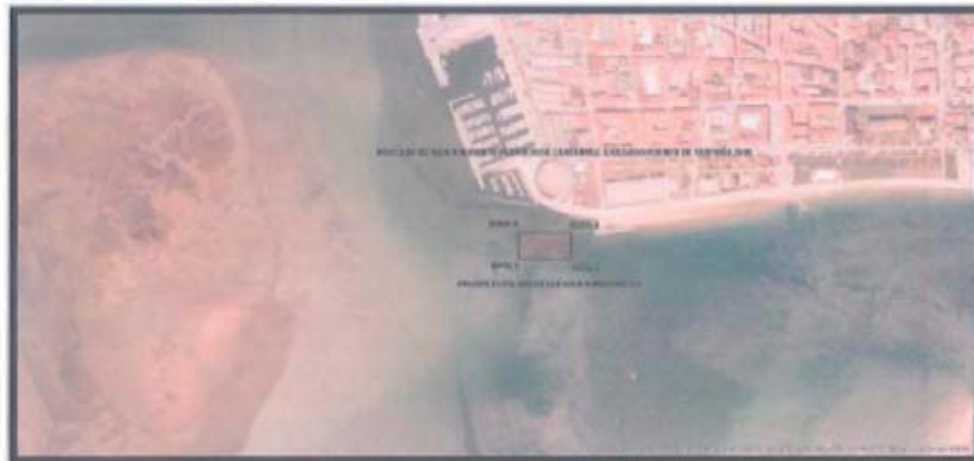
Director actuación arqueológica: Pablo Sáiz Silió

En cumplimiento de la de las obligaciones establecidas en los artículos 81 y 88 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria así como en el artículo 58 del Decreto 38/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley. Así como, considerando que la actuación arqueológica no es continua ni permanente se presenta este informe preliminar.

Con fecha 30 de marzo se notifica a la Consejería de Educación, Cultura y Deporte el día de la actuación arqueológica para el 1 de abril de 2018, igualmente se comunica que la reunión de "coordinación de actividades empresariales y seguridad" será el día 31 de marzo en la Consejería de Obras Públicas y Vivienda.

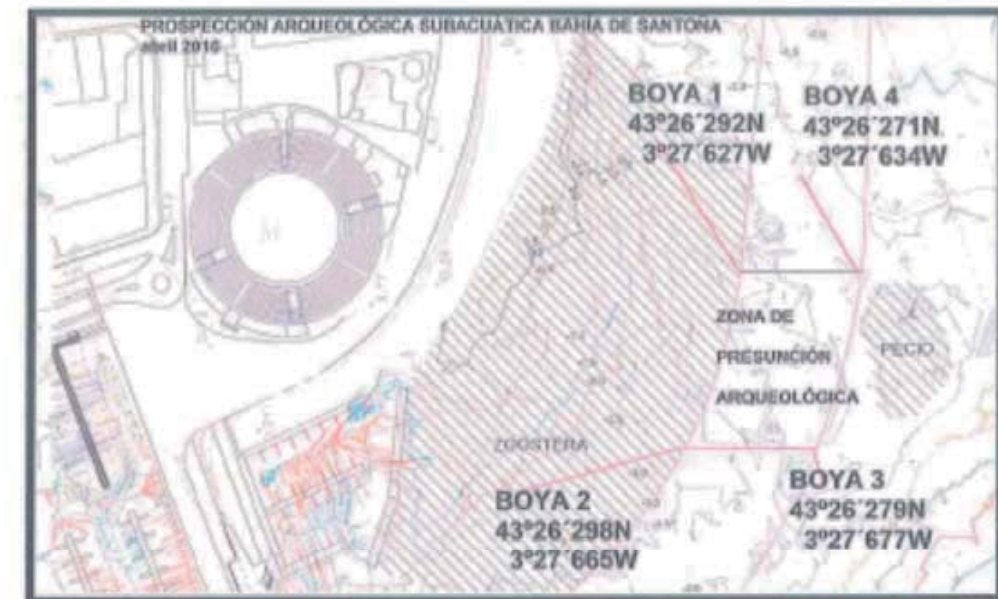
**Descripción de los trabajos:**

Prospección arqueológica subacuática y seguimiento constante, durante el dragado de mantenimiento del puerto de Santoña, en el área delimitada por la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, con el objetivo de verificar y controlar la posible existencia de restos arqueológicos de interés para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático.



Bahía de Santoña, zona prospección arqueológica subacuática

**Prospección subacuática inicial**



Delimitación. Zona de presunción arqueológica

Una vez delimitada la zona, se inicia la prospección arqueológica subacuática a la 09:15 h con buena visibilidad en el fondo.

Se constata que no se ha dragado el área, manteniéndose íntegramente las cautelas establecidas por la Consejería en la "zona de presunción arqueológica", observándose claramente el talud producido por el dragado en los límites establecidos (boya 1- boya 4 y boya 2 – boya 3).

En esta prospección subacuática inicial no aparece ningún resto arqueológico.



Trozo de madera contemporánea, probablemente perteneciente a la pala de un remo (restos de pintura)



Localización pelota de control de la prospección

### Seguimiento arqueológico dragado

Certificada la no afección al patrimonio arqueológico se procede al dragado propiamente dicho. Éste se realiza mediante una draga de succión que arrastra su cabezal por el fondo marino, acumulando los restos en la cántara donde se separa el material y el agua sobrante.

A las 11:00 h el arqueólogo director embarca en la draga con el fin de observar la no existencia de restos arqueológicos en la cántara y, verificar in situ los límites del dragado. Se constata el fiel cumplimiento de los protocolos de dragado impuestos por la UTE: - en un momento determinado se perdió la señal del GPS procediendo el patrón a elevar el cabezal del fondo para evitar daños al yacimiento arqueológico-.

En esta fase del seguimiento no aparecen restos arqueológicos en la cántara.



Cántara buque DRAGASUB



#### Prospección subacuática final

A las 17:15h comienza la inmersión en la boya nº1 para realizar la prospección final; la visibilidad en el fondo es inferior a 20cm y la iluminación artificial ineficaz por la cantidad de material en suspensión. Se decide suspender la prospección a las 17:25h.

Ante la imposibilidad de poder realizar la prospección final, por falta de visibilidad, se decide explorar una agrupación de piedras situadas fuera de la zona de dragado y, cercana a la ubicación de la Boya nº 4 ( 43°26'271"N y 3°27'634"W). Piedras localizadas durante la fase de delimitación del área asignada de dragado, situadas fuera de los márgenes de dicho campo.

Observado con detenimiento el túmulo de piedras se puede identificar como el lastre del pecio "NUESTRA SEÑORA DE LA CONCEPCIÓN". Se verifica la no afección del dragado en el yacimiento, como lo constata la flora y fauna características de la franja infralitoral de zonas rocosas, que recubre todo el túmulo.



Detalle saco de arena utilizado para la protección del yacimiento



Detalle del brocal de cañón: pecio "NUESTRA SEÑORA DE LA CONCEPCIÓN"

El dragado en el canal de navegación de Santoña, dentro del "Área de presunción arqueológica" definida por Cultura, no ha producido afección al yacimiento arqueológico del pecio "NUESTRA SEÑORA DE LA CONCEPCIÓN".

Informe arqueológico preliminar de "Prospección Subacuática y seguimiento Arqueológico del Dragado de Mantenimiento Puertos de Cantabria, Campaña 2015-2019".

Pablo Sáiz Silió  
Arqueólogo

Liencres 12 de abril de 2016

COPIA

GOBIERNO DE CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE  
Excmo. Consejero de Educación, Cultura y Deporte  
D. Ramón Ruíz Ruiz  
Dirección General de Cultura  
c/ Vargas, 53-7ª planta 39010 Santander



**ASUNTO:** Presentación informe preliminar de la actuación arqueológica "PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO DEL DRAGADO DE MANTENIMIENTO PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑA 2015-2019". "DRAGADO ANUAL DEL PUERTO DEPORTIVO DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA". En cumplimiento de la de las obligaciones establecidas en los artículos 81 y 88 de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria así como en el artículo 58 del Decreto 36/2001, de 2 de mayo, de desarrollo parcial de la Ley. Así como, considerando que la actuación arqueológica no es continua ni permanente se presenta este informe preliminar.

Pablo Sáiz Silió, director de la actuación arqueológica, informa que no se ha realizado ningún dragado en la zona denominada: "Canal de entrada al puerto deportivo de San Vicente de la Barquera".

La empresa adjudicataria -Ute Sato-Cannor, S.L.-, considera finalizado el dragado de mantenimiento del Puerto de San Vicente de la Barquera para el 2016.

En Santander a 6 de julio de 2016

Fdo.: Pablo Sáiz Silió  
DM 13920093X

**INGECONSUL, S.L.**

**CONSIDERACIONES SOBRE LOS PERIODOS TEMPORALES  
DE LOS DRAGADOS DE MANTENIMIENTO DE LOS  
PUERTOS DE CANTABRIA**



**FUNDACIÓN LEONARDO TORRES QUEVEDO**

**Grupo de Ecología**

**Abril de 2016**

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN . . . . .	1
2. OBJETIVO . . . . .	1
3. LAS ZONAS DE DRAGADO . . . . .	1
4. DRAGADOS EN COLINDRES Y SANTOÑA . . . . .	2
4.1. FIGURAS DE PROTECCIÓN LAS MARISMAS DE SANTOÑA . . . . .	2
4.1.1. PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYE . . . . .	2
4.1.2. LIC ES 1300007 MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYEL . . . . .	4
4.1.3. ZEPA ES0000143 MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JUYEL Y RÍA DE AJO. SITIO RAMSAR DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYEL . . . . .	13
4.2. CONCLUSIONES . . . . .	20
5. DRAGADOS EN SUANCES . . . . .	20
6. DRAGADOS EN SAN VICENTE DE LA BARQUERA . . . . .	21
6.1. FIGURAS DE PROTECCIÓN LAS MARISMAS DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA . . . . .	21
6.1.1. PARQUE NATURAL DE OYAMBRE . . . . .	21
6.1.2. LIC ES1300003 RÍAS OCCIDENTALES Y DUNAS DE OYAMBRE . . . . .	25
6.2. CONCLUSIONES . . . . .	28
7. DRAGADOS EN COMILLAS . . . . .	29
8. VALORACIÓN DE LAS ZONAS SOMETIDAS A DRAGADO . . . . .	29
9. CONCLUSIONES . . . . .	35

## 1. INTRODUCCIÓN

Con motivo de las obras de dragado de mantenimiento de puertos de Cantabria (campaña 2015-2019), INGECONSUL S.L. solicita un informe sobre las épocas más adecuadas para la realización de las obras de dragado proyectadas.

## 2. OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo analizar las épocas o períodos temporales más adecuados para la realización de las obras de dragado de mantenimiento de los puertos administrados por el Gobierno de Cantabria, para minimizar los efectos adversos que se producen por la necesaria extracción de los sedimentos marinos, para el mantenimiento de los calados que permitan la segura operatividad de estos puertos pesqueros y de recreo.

## 3. LAS ZONAS DE DRAGADO

Los dragados de mantenimiento se llevarán a cabo en las siguientes zonas:

- Colindres: dársena y canal de navegación hasta el Puntal de Laredo.
- Santoña: dársenas, canal de navegación hasta la machina sur y barra de San Carlos.
- Suances: barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena y antecanal de acceso.
- Comillas: antedársena y el interior de la dársena.
- San Vicente de la Barquera: canal de acceso, zona frente a muelles y zona de deportivos.

Los dragados afectarán a los sedimentos fangosos de dársenas y a los sedimentos de las canales de naturaleza arenosa, fangosa y a una pequeña zona de materiales rocosos.

Las operaciones de dragado se realizarán con draga de succión para las arenas y gánguil dotado de grúa de celosía y cuchara bivalva para el resto de materiales. En la dársena de Comillas se empleará retroexcavadora para la extracción de los materiales durante la bajamar. El dragado en roca se llevará a cabo mediante elemento rompedor impulsado desde gánguil y/o mediante voladura.

Los volúmenes previstos de dragado por el proyecto para las campañas 2015 - 2019 son los siguientes:

En Colindres: 91.000 m<sup>3</sup>.

En Santoña: 169.000 m<sup>3</sup>.

En Suances: 130.000 m<sup>3</sup>.

En Comillas: 10.000 m<sup>3</sup>.

En San Vicente de la Barquera: 82.000 m<sup>3</sup>.

El impacto ambiental de las obras de dragado se considera compatible y los materiales dragados se podrán verter al mar siendo los puntos de vertido los designados por la Marina Mercante y la Dirección General de Costas. Las obras serán objeto de vigilancia ambiental.

## 4. DRAGADOS EN COLINDRES Y SANTOÑA

Los dragados a realizar en el puerto de Colindres y su canal de navegación y en las dársenas del puerto de Santoña, su canal de navegación y barra de San Carlos afectan a las Marismas de Santoña, espacio que cuenta con varias figuras de protección:

- Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel.
- Red Natura 2000:
  - Lugar de Importancia Comunitaria LIC ES1300007 “Marismas de Santoña, Victoria y Joyel”.
  - Zona de Especial Protección para las Aves ZEPA ES0000143: “Marismas de Santoña Victoria y Joyel y Ría de Ajo”.
- Sitio RAMSAR Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. Humedal de Importancia Internacional

### 4.1. FIGURAS DE PROTECCIÓN LAS MARISMAS DE SANTOÑA

#### 4.1.1. PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYE

Las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel fueron declaradas Parque Natural por la Disposición adicional primera de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.

El Parque Natural se encuentra ubicado en la zona oriental del litoral de Cantabria. Con una extensión de 6.979 hectáreas, está enclavada en terrenos pertenecientes a los Ayuntamientos de Laredo, Colindres, Limpias, Voto, Bárcena de Cicero, Escalante, Argoños y Santoña.

En esta área se localizan gran número de asentamientos, además de manifestaciones artísticas propias de las culturas paleolíticas como las conservadas en los abrigo de El Perro y San Carlos, en Santoña. La riqueza histórica artística de los alrededores de estas marismas refleja un poblamiento largo y continuado a lo largo de la historia.

Estas marismas constituyen el conjunto de zonas húmedas más importantes para las aves acuáticas del norte de la península Ibérica, siendo fundamentales para la invernada y la migración de numerosas especies. El Parque Natural incluye también encinares, matorrales, praderías, pastizales, islotes, acantilados, playas y dunas, con una amplia representación de tipos de hábitats naturales de interés comunitario incluidos en el Anejo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo. Cuenta, además, con elementos singulares tales como: hábitats cavernícolas y un bosque fósil que se encuentra en una antigua turbera costera con un excepcional valor científico y didáctico.

Además, en el estuario del Asón crían especies pesqueras de gran interés comercial como lubinas, salmonetes, dorada, lenguado y anguila, además del salmón atlántico, siendo también un importante lugar de marisqueo. Destaca asimismo el desarrollo de

la industria conservera, especialmente de la anchoa y la sardina, que ha determinado la actividad pesquera y económica de esta zona.

Se conservan diversos molinos de mareas (de los 20 que llegaron a existir en el entorno de Santoña), empleados antiguamente aprovechando la energía mareomotriz.

En su interior se encuentra asimismo el Penal del Dueso. Aprovechando su emplazamiento, SEO/Birdlife viene desarrollando un proyecto para llevar a cabo actividades de sensibilización y formación ambiental con los internos del penal, entre los que destacan un censo de espátula común o paseos ornitológicos, entre otros. Este proyecto ha recibido el Premio Europeo de la Organización Mundial de la Salud a las Buenas Prácticas de Salud Penitenciaria en 2005.

#### Fauna

Los mamíferos más abundantes son aquellos que tienen su hábitat en los encinares, matorrales y prados; se han detectado más de treinta especies, entre las que se encuentran el gato montés, el jabalí y el corzo.

#### Avifauna

El capítulo de la avifauna es sin duda la mayor riqueza del Parque: en total, se pueden observar más de 130 especies diferentes. Es un punto importante para la migración o internación de numerosas especies de anátidas, limícolas (correlimos común, zarapito real, chorlito gris, aguja colipinta...) y gaviotas. Destacan: el silbón europeo, zarapito real, zarapito trinador, garceta común, ánsar común, ostrero euroasiático, correlimos gordo, correlimos común, aguja colinegra, archibebe común, gaviota reidora, zampullín cuellinegro.

Es además un importante lugar de descanso migratorio para la espátula común (*Platalea leucorodia*), ave de blanco plumaje, que migra desde sus colonias de reproducción en Holanda, hacia el sur sobrevolando las costas de Francia, para llegar a las Marismas de Santoña, donde descansarán durante unos días, antes de proseguir su viaje hacia África dónde invernarán. En expansión, con algunos individuos invernando. Así, SEO/Birdlife estima que un tercio de la población europea de la especie pasa por Santoña en cada paso. Otro hito en el parque fue la reproducción de una pareja de tarros blancos.

Otras dos especies que son muy raras invernantes en la Península Ibérica, y que en las marismas de Santoña son asiduos visitantes, son el éider (*Somateria mollissima*), pato marino de gran tamaño, y el escribano nival (*Plectrophenax nivalis*), rechoncho paseriforme que habita las montañas del norte de Europa.

Se pueden observar aves en todas las estaciones del año, en agosto y septiembre comienza la llegada de las garzas y limícolas. Después en octubre y noviembre los primeros gansos y patos, hasta que a finales de diciembre y comienzos de enero, se produce la mayor concentración de aves en la Marisma. Es entonces cuando la marisma alberga una población de 10.000 a 20.000 aves, de 50 especies diferentes.

#### Amenazas

Las amenazas identificadas son las siguientes: planes de industrialización que incluyen el rellenado de las marismas; proyectos en marcha de cultivos marinos en el interior de las marismas; carretera; vertidos urbanos e industriales; intensa caza furtiva y turismo incontrolado.

#### Gestión

El Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de

Cantabria que le son de aplicación en atención a su condición de Espacio Natural Protegido y la categoría jurídica de protección de Parque Natural, y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), en vigor, aprobado por Decreto del Gobierno de Cantabria 34/1997, de 5 de mayo.

Los terrenos afectados por el régimen de protección establecido en la Ley 6/1992, de 27 de marzo, por la que se declara Reserva Natural a las Marismas de Santoña y Noja, quedan sujetos a las previsiones del vigente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, referido en el apartado anterior.

La finalidad del PORN es la planificación de los recursos naturales de las marismas que integran el Parque Natural, fijando los siguientes principios básicos:

- El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales asociados.
- La preservación de la diversidad genética.
- La protección de las características naturales del medio y de sus valores para la vida silvestre.
- El aprovechamiento ordenado y sostenido de los recursos naturales que proporcione a la población humana, actual y futura, el mayor beneficio y desarrollo compatibles con los principios anteriores.

Dentro de las disposiciones particulares, el PORN establece una zonificación con las siguientes categorías: Reserva, Uso Moderado, Uso intensivo y Uso Especial.

#### 4.1.2. LIC ES1300007 MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYEL

El LIC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel se encuentra incluido en la Decisión de la Comisión de 7 de diciembre de 2004, por la que se aprueba la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica atlántica, y forma parte de la Red Ecológica Europea Natura 2000 y de la Red de Espacios Naturales de Cantabria, Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.

El LIC tiene una superficie de 3.701,47 hectáreas, ocupando parte de los municipios de Voto, Limpías, Ampuero, Santoña, Bárcena de Cicero, Escalante, Noja, Arnúero, Argoños, Laredo y Colindres, en la costa oriental de Cantabria.

Según el Formulario de Datos NATURA 2000 correspondiente a este LIC, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los tipos de hábitats presentes del Anexo I de la Directiva 92/43 son los siguientes:

- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda.
- 1130 Estuarios.
- 1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja.
- 1160 Grandes calas y bahías poco profundas.
- 1210 Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados.
- 1230 Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas.
- 1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas.

- 1320 Pastizales de Spartina (Spartinion maritimi).
- 1330 Pastizales salinos atlánticos (Glauco-Puccinellietalia maritimae).
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi).
- 2110 Dunas móviles embrionarias.
- 2120 Dunas móviles de litoral con Ammophila arenaria ("dunas blancas").
- 2130\* Dunas costeras fijas con vegetación herbácea ("dunas grises").
- 4030 Brezales secos europeos.
- 4040\* Brezales secos atlánticos costeros de Erica vagans.
- 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- 6210 Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia) (\* parajes con notables orquídeas).
- 6420\* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea.
- 7210 Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural.
- 9160 Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del Carpinion betuli.
- 91E0\* Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).
- 9340 Encinares de Quercus ilex et Quercus rotundifolia.

Son hábitats prioritarios los que están señalados con un asterisco.

La Tabla 1 recoge la información sobre las características de estos hábitats: cobertura del hábitat, su representatividad, superficie relativa, estado de conservación y evaluación global del hábitat, según los siguientes criterios:

**Cobertura:** porcentaje de cobertura.

**Representatividad:**

- A: representatividad excelente
- B: representatividad significativa
- C: representatividad significativa
- D: presencia no significativa

**Superficie relativa:** relación entre la superficie cubierta por el hábitat en el lugar (p) y la superficie total del territorio nacional cubierta por el mismo tipo de hábitat:

- A: 100% > p > 15 %
- B: 15% > p > 2%
- C: 2% > p > 0%

**Conservación:**

- A: Conservación excelente
- B: Conservación buena
- C: Conservación intermedia o escasa

**Valoración global:**

- A: valor excelente
- B: valor bueno
- C: valor significativo

CÓDIGO	%COBERTURA	REPRESENTATIVIDAD	SUPERFICIE RELATIVA	ESTADO DE CONSERVACIÓN	EVALUACIÓN GLOBAL
1110	8.00	A	A	A	A
1130	25.00	A	B	A	A
1140	4.00	C	B	C	B
1160	8.00	A	B	A	A
1210	1.00	C	B	C	B
1230	1.00	A	C	A	A
1310	4.00	C	A	C	B
1320	1.00	C	A	C	B
1330	3.00	B	B	B	B
1420	2.00	C	A	C	B
2110	1.00	B	B	B	B
2120	1.00	B	B	B	B
2130	3.00	B	A	A	A
4030	1.00	B	C	B	B
4040	1.00	B	B	B	B
4090	1.00	C	C	C	C
6210	1.00	B	C	B	B
6420	3.00	B	B	B	B
7210	1.00	B	C	B	B
9160	1.00	C	C	C	C
91E0	1.00	C	C	B	B
9340	23.00	B	C	B	B

Tabla 1. Características de los hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43 en el LIC de Santoña, Victoria y Joyel. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES1300007. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Las especies de aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE y las especies que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE se muestran en la Tabla 2, con información de la población, diferenciando entre sedentaria (Residentes), nidificante (Reproductiva.), invernante y de paso (Migrat.). En cuanto a los contingentes, se indican siempre datos exactos de la población si se conocen. Si no se conoce el número exacto, la gama de valores poblacionales en la que se encuentra (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1.000, 1.001-10.000, >10.000). Si no se conocen los valores poblacionales, pero se dispone de datos sobre los contingentes mínimos y máximos, éstos estarán registrados mediante < (menos de) o > (más de). Se indica con un sufijo si el valor poblacional se ha calculado en parejas (p) o en individuos (i). En el caso de algunas especies con comportamientos reproductores especiales, se contabilizan los machos y las hembras por separado con los sufijos (m) para los machos y (f) para las hembras. Puede ocurrir que no se disponga de valores sobre la población de mamíferos, anfibios, reptiles y peces. En tal caso, se hace referencia al tamaño o densidad de la población indicando si la especie es común (C), escasa (R) o muy escasa (V). En ausencia total de datos sobre la población, sólo se indica que la especie está presente (P) en el lugar.

Las últimas columnas reflejan la evaluación del tamaño o densidad relativos de la población presente en el lugar con respecto a la población nacional. Indica una estimación o intervalo de clase según el modelo progresivo siguiente:

**Para la población:**

A: 100% > p > 15%

B: 15% > p > 2%

C: 2% > p > 0%

Además, si la población de la especie está presente en el lugar de forma no significativa, se proporciona una cuarta categoría:

D: Población no significativa

**Para la conservación de la especie:**

A: Conservación excelente: elementos en excelentes condiciones, independientemente de la categorización de la posibilidad de restauración.

B: Conservación buena: elementos bien conservados, independientemente de la categorización de la posibilidad de restauración o elementos en condición mediana o parcialmente degradada y restauración fácil.

C: Conservación media o reducida: todas las demás combinaciones.

**Para el aislamiento de la especie:** este criterio sirve para medir de forma aproximada, por una parte, la contribución de una población a la diversidad genética de la especie y, por otra, la fragilidad de esa población. Simplificando, puede decirse que cuanto más aislada está una población (con respecto a su área de distribución natural), mayor es su contribución a la diversidad genética de la especie. En consecuencia, el término "aislamiento" debe entenderse en el sentido amplio de la palabra y aplicarse igualmente a las especies estrictamente endémicas, a las subespecies, variedades y razas y a las subpoblaciones de metapoblaciones. A este respecto, se siguió la siguiente categorización:

A: Población (casi) aislada.

B: Población no aislada pero al margen de su área de distribución.

C: Población no aislada integrada en su área de distribución.

**Para el valor global de la especie:** este criterio sirve para evaluar el valor global del lugar desde el punto de vista de la conservación de la especie. Constituye el resultado de todos los anteriores criterios y tiene en cuenta, además, otras características del lugar que puedan ser relevantes para la conservación de la especie. Tales características pueden variar de una especie a otra, pero cabe mencionar las siguientes: actividades humanas en el lugar o en sus proximidades que puedan influir sobre el estado de conservación de la especie, gestión del suelo, figuras de protección del lugar, relaciones ecológicas entre los distintos tipos de hábitats y especies, etc. Se describe según la categorización siguiente:

A: Valor excelente.

B: Valor bueno.

C: Valor significativo.

**AVES QUE FIGURAN EN EL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 79/409/CEE**

CÓDIGO	NOMBRE	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
		Sedentaria	Migratoria		Población	Aislamiento		
			Reprod.	Invernal		De paso	Conservación	Global
A029	Ardea purpurea	1-5 p			C	C	B	C
A082	Circus cyaneus	1-5 p			C	C	C	C
A379	Emberiza hortulana	6-10 p			C	B	C	B
A103	Falco peregrinus	1-5 p			C	B	C	B
A014	Hydrobates pelagicus	6-10 p			C	B	C	B
A022	Ixobrychus minutus	1-5 p			C	B	C	B
A302	Sylvia undata	1-5 p			C	B	C	B

**MAMÍFEROS QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE**

CÓDIGO	NOMBRE	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
		Sedentaria	Migratoria		Población	Aislamiento		
			Reprod.	Invernal		De paso	Conservación	Global
1305	Rhinolophus euryale	P			C	B	C	B
1304	Rhinolophus ferrumequinum	P			C	B	C	B
1303	Rhinolophus hipposideros	P			C	B	C	B
1324	Myotis myotis	P			C	B	C	B
1307	Myotis blythii	P			C	B	C	B

**ANFIBIOS Y REPTILES QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE**

CÓDIGO	NOMBRE	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
		Sedentaria	Migratoria		Población	Aislamiento		
			Reprod.	Invernal		De paso	Conservación	Global
1194	Discoglossus galganoi	R			C	B	B	B
1221	Mauremys leprosa	R			C	B	A	A
1259	Lacerta schreiberi	R			C	C	C	B

**PECES QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE**

**INVERTEBRADOS QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE**

CÓDIGO	NOMBRE	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
		Sedentaria	Migratoria		Población	Aislamiento		
			Reprod.	Invernal		De paso	Conservación	Global
1044	Coenagrion mercuriale	C			B	C	C	C
1083	Lucanus cervus	C			B	B	B	C
1007	Elona quimperiana	R			B	B	B	B

PLANTAS QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

CÓDIGO	NOMBRE	POBLACIÓN	EVALUACIÓN DEL LUGAR			
			Población		Aislamiento	
			Conservación	Global	Conservación	Global
1420	Culcita macrocarpa	R	B	C	C	A
1421	Trichomanes speciosum	R	B	B	C	B
1426	Woodwardia radicans	R	B	B	C	B
1639	Limonium lanceolatum	R	A	A	B	A

Tabla.2. Especies de aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE y especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES1300007. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES1300007. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

La Tabla 3 recoge la información del Formulario de datos Natura 2000 sobre las aves migratorias de presencia regular.

CÓDIGO	NOMBRE	POBLACIÓN			EVALUACIÓN DEL LUGAR			
		Sedentaria	Migratoria		Población		Aislamiento	
			Reprod.	Invernal	De paso	Conservación	Global	Conservación
A086	Accipiter nisus	1-5 p	11-50	P	C	B	C	B
A298	Acrocephalus arundinaceus	51-100 p			C	A	C	A
A295	Acrocephalus schoenobaenus	11-50 p			C	B	C	B
A297	Acrocephalus scirpaceus	51-100 p			C	A	C	A
A168	Actitis hypoleucos	1-5 p	11-50	101-250i	C	B	C	B
A324	Aegithalos caudatus	11-50 p	251-500i		C	B	C	B
A247	Alauda arvensis			251-501 i	C	B	C	B
A200	Alca torda		11-50i		C	B	C	B
A054	Anas acuta		101-250i	251-500i	C	B	C	B
A056	Anas clypeata	1-5p	251-500	501-1000	C	B	C	B
A052	Anas crecca		501-1000	501-1001i	C	B	C	B
A050	Anas penelope		001-1000	>10000i	C	A	C	A
A053	Anas platyrhynchos	51-101p	001-10.00	<10.000i	C	B	C	B
A055	Anas querquedula			101-250i	C	B	C	B
A051	Anas strepera	11-50p	251-500i	51-500i	C	B	C	B
A041	Anser albifrons		11-50i		D			
A043	Anser anser		11-50 i	251-100i	C	C	C	C
A257	Anthus pratensis		001-1000	>10.000i	C	B	C	B
A259	Anthus spinoletta		P	P	C	B	C	B
A256	Anthus trivialis	11-50 p		501-1001i	C	B	C	B
A226	Apus apus	501-1000p		>10.000i	C	A	C	A
A028	Ardea cinerea		101-250i	501-1000i	C	B	C	B
A169	Arenaria interpres		6-10i	101-250i	C	B	C	B
A218	Athene noctua	11-50p			C	B	C	B
A059	Aythya ferina	11-50p	101-250i	251-500i	C	B	C	B
A061	Aythya fuligula		11-50i	51-100i	C	B	C	B
A062	Aythya marila		1-5i	P	C	B	C	B
A046	Branta bernicla		11-50	P	B	B	C	B
A067	Bucephala clangula		1-5	P	B	B	C	B
A087	Buteo buteo	11-50p	51-100i	P	C	A	C	A
A144	Calidris alba		11-50i	0i	C	B	C	B
A149	Calidris alpina		001-10.00	>10.000i	C	B	C	B
A143	Calidris canutus		11-50i	101-250i	C	B	C	B
A147	Calidris ferruginea			101-250i	C	B	C	B
A148	Calidris maritima		11-50i	P	C	B	C	B
A145	Calidris minuta		11-50i	251-500i	C	B	C	B
A366	Carduelis cannabina	51-100p	251-500i	501-1000i	C	B	C	B
A364	Carduelis carduelis	101-250p	501-1000	1001-10.000	C	B	C	B
A363	Carduelis chloris	101-250p	501-1001	001-10.000	C	B	C	B
A365	Carduelis spinus		51-100i	251-500i	C	B	C	B
A335	Certhia brachydactyla	11-50p	101-250i	P	C	B	C	B
A288	Cettia cetti	51-101p	501-1000	P	C	A	C	A
A138	Charadrius alexandrinus		6-10i	51-100i	C	C	C	C
A136	Charadrius dubius	6-10p		251-500i	C	C	C	C
A137	Charadrius hiaticula		251-500i	1001-10000	C	B	C	B
A198	Chlidonias leucopterus			51-100i	C	B	C	B
A289	Cisticola juncidis	51-100p	101-259i	P	C	B	C	B
A208	Columba palumbus	11-50p	251-500i	001-10.000	C	B	C	B
A350	Corvus corax	6-10p	11-50i		C	B	C	B
A349	Corvus corone	51-100p	101-250i		C	B	C	B
A113	Coturnix coturnix	6-10 p		P	C	B	C	B
A212	Cuculus canorus	11-50p		P	C	B	C	B
A253	Delichon urbica	251-500p		001-10.000	C	A	C	A
A237	Dendrocopos major	6-10p			C	C	C	C
A240	Dendrocopos minor	6-10 p			C	C	C	C



A377	Emberiza cirlus	1-5p			C	B	C	B
A376	Emberiza citrinella	11-50p	101-250i	251-500	C	B	C	B
A381	Emberiza schoeniclus		501-1000	0i	C	B	C	B
A269	Erithacus rubecula	101-250p	101-10.00	>10.000i	C	A	C	A
A099	Falco subbuteo	6-10p		51-100i	C	B	C	B
A096	Falco tinnunculus	11-50p	101-250i	P	C	A	C	A
A322	Ficedula hypoleuca	1-5p		001-10.00C	C	C	C	C
A359	Fringilla coelebs	101-250p	101-10.00	>10.000i	C	B	C	B
A125	Fulica atra	11-50p	501-1000	001-10.00C	C	B	C	B
A153	Gallinago gallinago		251-500i	001-10.00C	C	B	C	B
A123	Gallinula chloropus	101-250p	501-1000	001-10.00C	C	A	C	A
A342	Garrulus glandarius	11-50p	101-250i	P	C	B	C	B
A130	Haematopus ostralegus		101-250i	251-500i	C	C	C	C
A300	Hippolais polyglotta	51-100p		001-10.00C	C	C	C	C
A251	Hirundo rustica	101-250i		>10.000i	C	A	C	A
A233	Jynx torquilla	51-100p		P	C	B	C	B
A459	Larus cachinnans	251-500p	101-10.00	001-10.00C	C	A	C	A
A183	Larus fuscus		251-500i	501-1000i	C	B	C	B
A186	Larus hyperboreus		1-5i	P	B	B	B	B
A187	Larus marinus		1-5i	11-50i	B	B	C	B
A177	Larus minutus			11-50i	C	B	C	B
A179	Larus ridibundus		101-10.00	>10.000i	C	B	C	B
A156	Limosa limosa		251-500i	001-10.00C	C	B	C	B
A290	Locustella naevia	11-50p		P	C	B	C	B
A066	Melanitta fusca		51-100i	P	B	B	C	B
A065	Melanitta nigra		101-250i	P	C	B	C	B
A070	Mergus merganser		1-5i		C	B	B	B
A069	Mergus serrator		11-50i		C	B	C	B
A262	Motacilla alba	101-250p	501-1000	>10.000i	C	A	C	A
A261	Motacilla cinerea	6-10p	51-100i	P	C	B	C	B
A260	Motacilla flava	11-50p		001-10.00C	C	B	C	B
A319	Muscicapa striata	51-100p		501-1000i	C	B	C	B
A160	Numenius arquata		501-1000	001-10.00C	B	B	C	B
A158	Numenius phaeopus		51-100i	501-1001i	C	B	C	B
A328	Parus ater	11-50p	501-1000	P	C	B	C	B
A329	Parus caeruleus	101-250p	101-10.00	P	C	B	C	B
A327	Parus cristatus		51-100i	P	C	B	C	B
A330	Parus major	251-500	101-10.00	P	C	B	C	B
A354	Passer domesticus	101-1000C	101-10.00	001-10.00C	C	A	C	A
A356	Passer montanus	51-100p	101-250i	P	C	C	C	C
A018	Phalacrocorax aristotelis	6-10p	11-50i	P	C	B	C	B
A017	Phalacrocorax carbo		501-1000	1001-1000C	C	B	C	B
A273	Phoenicurus ochruros	51-100p	251-500i	P	C	A	C	A
A274	Phoenicurus phoenicurus	6-10p			C	C	C	C
A315	Phylloscopus collybita	51-100p	501-1000	001-10.00C	C	B	C	B
A316	Phylloscopus trochilus	1-5p		001-10.00C	C	B	C	B
A343	Pica pica	101-250p	501-1000	P	C	A	C	A
A235	Picus viridis	6-10p	11-50i	P	C	B	C	B
A141	Pluvialis squatarola		501-1000	001-10.00C	C	B	C	B
A005	Podiceps cristatus		11-50i	101-250i	C	B	C	B
A008	Podiceps nigricollis		251-500i	501-1000	C	B	C	B
A266	Prunella modularis	11-50p	251-500i	P	C	B	C	B
A318	Regulus ignicapillus	11-50p	251-500i	P	C	C	C	C
A317	Regulus regulus		51-100i	P	C	C	C	C
A275	Saxicola rubetra			P	C	B	C	B
A276	Saxicola torquata	101-250p	251-500i	001-10.00C	C	B	C	B
A155	Scolopax rusticola			001-10.00C	C	C	C	C
A361	Serinus serinus	251-500p		001-10.00C	C	B	C	B
A063	Somateria mollissima		11-50i		C	B	C	B
A175	Stercorarius skua		1-5i	11-50i	C	B	C	B
A209	Streptopelia decaocto	101-250p	251-500i		C	B	C	B
A210	Streptopelia turtur	6-10p		501-1000i	C	B	C	B
A219	Strix aluco	6-10p			C	C	C	C
A352	Sturnus unicolor	251-500p	101-10.00		C	B	C	B
A351	Sturnus vulgaris	51-100p	101-10.00	>10.000i	C	B	C	B

A311	Sylvia atricapilla	251-500p	101-10.00	>10.000	C	B	C	B
A310	Sylvia borin	101-250p		001-10.00C	C	B	C	B
A309	Sylvia communis	51-100p		501-1000i	C	B	C	B
A305	Sylvia melanocephala	101-250p	501-1000		C	A	B	A
A004	Tachybaptus ruficollis	11-50p	101-250i	001-10.00C	C	B	C	B
A048	Tadorna tadorna		11-50i	251-500i	C	B	C	B
A161	Tringa erythropus		1-5i	P	C	B	C	B
A164	Tringa nebularia		51-100i	501-1000i	C	B	C	B
A165	Tringa ochropus		1-5i	51-100i	C	B	C	B
A162	Tringa totanus		101-250i	001-10.00C	C	B	C	B
A265	Troglodytes troglodytes	251-500p	101-10.00	P	C	B	C	B
A283	Turdus merula	251-500p	501-1000	P	C	B	C	B
A285	Turdus philomelos	101-250p	501-1000	>10.000i	C	B	C	B
A284	Turdus pilaris		11-50i	P	C	B	C	B
A287	Turdus viscivorus	6-10i	251-500i	P	C	B	C	B
A213	Tyto alba	11-50p			C	B	C	B
A232	Upupa epops	1-5p		51-100i	C	B	C	B
A199	Uria aalge		6-10i	P	C	B	C	B
A142	Vanellus vanellus		101-10.00	>10.000i	C	B	C	B

Tabla 3. Aves migratorias de presencia regular en el LIC. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES1300007. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

#### Calidad. Importancia. Vulnerabilidad

Estuario de cuenca somera, donde se dan las mayores concentraciones cantábricas de aves de paso e invernantes.

Cuenta con 12 taxones de fauna de especial interés, 5 hábitats prioritarios y 17 de especial interés, comunidades de estuarios muy bien representadas y submareales de alto interés, además de una excelente representación de encinares costeros.

Presenta una alta vulnerabilidad sobre el que pesa una fuerte presión urbanística en su entorno. Las presiones e impactos que recibe el LIC se muestra en la Tabla 4. Los códigos son los de la Directiva 97/266/CE de la Comisión y nuevo formulario de información sobre la Red Natura 2000 de la Decisión de 11 de julio de 2011. Se expresa la intensidad y el porcentaje de afección del lugar.

Código	Intensidad	% del lugar
690. Ocio y turismo	A	60
210. Pesca profesional	B	50
701. Contaminación del agua	B	50
608. Camping y caravanas	B	30
623. Vehículos motorizados	A	30
954. Invasión del medio por una especie	A	30
800. Rellenos	A	25
852. Estructuras que modifican los cursos de agua	B	25
530. Mejora de accesos	B	20
710. Molestias por ruidos	C	20
390. Actividad minera y extractiva	C	15
200. Acuicultura	B	10
502. Carreteras y autopistas	A	10
720. Pisoteo, sobreutilización	B	10

Tabla 4. Impactos en el LIC de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. A: influencia grande; B: influencia media; C: influencia pequeña. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES1300007. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

#### 4.1.3. ZEPA ES0000143 MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JUYEL Y RÍA DE AJO. SITIO RAMSAR DE LAS MARISMAS DE SANTOÑA, VICTORIA Y JOYEL

Este espacio fue declarado como Zona de Especial Protección para las Aves por el Gobierno de Cantabria, de acuerdo a los criterios y procedimientos establecidos por la Directiva 79/409/CEE, y forma parte de la Red de Espacios Protegidos de la Comunidad de Cantabria y de la Red Ecológica Europea Natura 2000.

La ZEPA ocupa una superficie de 6.904 hectáreas ocupando parte de los municipios Ampuero, Argoños, Arnúero, Bárcena de Cicero, Bareyo, Colindres, Escalante, Laredo, Limpias, Noja, Santoña y Voto, en la costa oriental de Cantabria.

El Sitio RAMSAR está comprendido dentro de la ZEPA.

Taxones y hábitats de interés comunitario

Según el Formulario de Datos NATURA 2000 correspondiente a esta ZEPA, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los tipos de hábitats presentes del Anexo I de la Directiva 92/43 son los siguientes:

- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda.
- 1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja.
- 1210 Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados.
- 1230 Acanalados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas.
- 1310 Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.
- 1320 Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimi*).

- 1330 Pastizales salinos atlánticos (*Glauco-Puccinellietalia maritima*).
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*).
- 2110 Dunas móviles embrionarias.
- 2120 Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* ("dunas blancas").
- 2133 *Crucianellion maritima*
- 2137 *Thero-Airion*, *Botrychio-Polygaletum*, *Tuberarion guttatae*
- 4030 Brezales secos europeos.
- 4040\* Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans*.
- 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- 6210 Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (\* parajes con notables orquídeas).
- 6420\* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.
- 7210 Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural.
- 9340 Encinares de *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*.

Son hábitats prioritarios los que están señalados con un asterisco.

La Tabla 5 recoge la información sobre las características de estos hábitats: cobertura del hábitat, su representatividad, superficie relativa, estado de conservación y evaluación global del hábitat, según los siguientes criterios:

**Cobertura:** porcentaje de cobertura.

**Representatividad:**

- A: representatividad excelente
- B: representatividad significativa
- C: representatividad significativa
- D: presencia no significativa

**Superficie relativa:** relación entre la superficie cubierta por el hábitat en el lugar (p) y la superficie total del territorio nacional cubierta por el mismo tipo de hábitat:

- A: 100% > p > 15 %
- B: 15% > p > 2%
- C: 2% > p > 0%

**Conservación:**

- A: Conservación excelente
- B: Conservación buena
- C: Conservación intermedia o escasa

**Valoración global:**

- A: valor excelente
- B: valor bueno
- C: valor significativo

Código	Descripción	Cobertura	Represent.	Sup.Rel.	Conserv.	V.Global
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda	1,00	A	A	A	A
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	2,00	C	B	C	B
1210	Vegetación anual pionera sobre desechos marinos acumulados	1,00	C	B	C	B
1230	Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	1,00	A	C	A	A
1310	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras de zonas fangosas o arenosas	11,00	C	A	C	B
1320	Pastizales de Spartina (Spartimon)	5,00	C	A	C	B
1330	Pastizales salinos atlánticos (Glaucopuccinellietalia)	2,00	B	B	B	B
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Arthrocnemetalia fruticosae)	7,00	C	A	C	B
2110	Dunas móviles con vegetación embrionaria	1,00	B	B	B	B
2120	Dunas móviles de litoral con Ammophila arenaria (dunas blancas)	1,00	B	B	B	B
2133	Crucianellion maritimae	2,00	B	B	B	B
2137	Thero-Arrion, Botrychio-Polygaletum, Tuberarion guttatae	1,00	B	A	B	A
4030	Brezales secos (todos los subtipos)	1,00	B	C	B	B
4040	Brezales secos costeros de Erica vagans y Ulex maritimus	1,00	B	C	B	B
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	2,00	C	C	C	C
6212	Sobre sustratos calcáreos (Festuco Brometalia)(parajes con notables orquídeas)	1,00	B	C	B	B
6420	Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion)	2,00	B	B	B	B
7210	Turberas calcáreas de Cladium mariscus y Carex davalliana	1,00	B	C	B	B
9340	Bosques de Quercus ilex	20,00	B	C	B	B

Tabla 5. Características de los hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43 en la ZEPA de Santoña, Victoria y Joyel y Ría de Ajo. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES0000143. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

La Tabla 6 recoge la información sobre la presencia de aves que figura en el Formulario de datos Natura 2000 del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Tabla 7 las especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE.

#### Calidad. Importancia. Vulnerabilidad

Fue la primera ZEPA designada en Cantabria, (1994), articulándose en torno al extenso estuario que conforma la desembocadura del río Asón y se trata de la mejor zona húmeda en el litoral norte de España, siendo clave para migración e invernada de anátidas, limícolas y gaviotas, acumulándose en los momentos álgidos del invierno por encima de los 20.000 ejemplares de casi un centenar de especies.

Es área de cría de la garza imperial, el avetorillo común o la cigüeñuela. El paso de la espátula ha sido otro de los hitos relevantes para su designación como ZEPA, por ser clave para el viaje migratorio de las poblaciones nidificantes en Holanda.

Cuenta con 19 hábitats de interés comunitario, 4 de ellos prioritarios y 5 especies de mamíferos, 1 reptil y 4 peces de especial interés. Presenta la ZEPA una alta vulnerabilidad sobre la que pesa una fuerte presión urbanística en su entorno, con actividades de relleno y desecación del estuario. Las presiones e impactos se muestran en la Tabla 6.

Aves											
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
		A004	Tachybaptus ruficollis		11-50p	101-250i	1001-10000i	C	B	C	B
		A005	Podiceps cristatus			11-50i	101-250i	C	B	C	B
		A008	Podiceps nigricollis			251-500i	501-1000	C	B	C	B
Y		A014	Hydrobates pelagicus	6-10p				C	B	C	B
		A017	Phalacrocorax carbo			501-1000i	1001-10000i	C	B	C	B
		A018	Phalacrocorax aristotelis		6-10p	11-50i	P	C	B	C	B
Y		A022	Exobrychus minutus	1-5p				C	B	C	B
		A028	Ardea ciconia			101-250i	501-100i	C	B	C	B
Y		A029	Ardea purpurea	1-5p				C	C	B	C
		A041	Anser albifrons			11-50i		D			
		A043	Anser anser			11-50i	251-100i	C	C	C	C
		A046	Branta bernicla			11-50	P	B	B	C	B
		A048	Tadorna tadorna			11-50i	251-500i	C	B	C	B
		A050	Anas penelope			1001-10000i	>10000i	C	A	C	A
		A051	Anas strepera		11-50p	251-500i	5-500i	C	B	C	B
		A052	Anas crecca			501-1000i	501-1000i	C	B	C	B
		A053	Anas platyrhynchos		51-101p	1001-10000i	<10000i	C	B	C	B
		A054	Anas acuta			101-250i	251-500i	C	B	C	B
		A055	Anas querquedula				101-250i	C	B	C	B
		A056	Anas clypeata		1-5p	251-500	501-1000	C	B	C	B
		A059	Aythya ferina		11-50p	101-250i	251-500i	C	B	C	B
		A061	Aythya fuligula			11-50i	51-100i	C	B	C	B
		A062	Aythya marila			1-5i	P	C	B	C	B
		A063	Somateria mollissima			11-50i		C	B	C	B
		A065	Melanitta nigra			101-250i	P	C	B	C	B
		A066	Melanitta fusca			51-100i	P	B	B	C	B
		A067	Bucephala clangula			1-5	P	B	B	C	B
		A069	Mergus serrator			11-50i		C	B	C	B
		A070	Mergus merganser			1-5i		C	B	B	B
Y		A082	Circus cyaneus	1-5p				C	C	C	C
		A086	Accipiter nisus		1-5p	11-50	P	C	B	C	B
		A087	Buteo buteo		11-50p	51-100i	P	C	A	C	A
		A096	Falco tinnunculus		11-50p	101-250i	P	C	A	C	A
		A099	Falco subbuteo		6-10p		51-100i	C	B	C	B
Y		A103	Falco peregrinus	1-5p				C	B	C	B
		A113	Coturnix coturnix		6-10p		P	C	B	C	B
		A123	Gallinula chloropus		101-250p	501-1000i	1001-10000i	C	A	C	A
		A125	Fulca atra		11-50p	501-1000i	1001-10000i	C	B	C	B
		A130	Haematopus ostralegus			101-250i	251-500i	C	C	C	C
		A136	Charadrius dubius		6-10p		251-500i	C	C	C	C
		A137	Charadrius hiaticula			251-500i	1001-10000i	C	B	C	B
		A138	Charadrius alexandrinus			6-10i	51-100i	C	C	C	C
		A141	Pluvialis squatarola			501-1000i	1001-10000i	C	B	C	B
		A142	Vanellus vanellus			1001-1000i	>10000i	C	B	C	B
		A143	Calidris canutus			11-50i	101-250i	C	B	C	B

A144	<i>Calidris alba</i>	11-50i	0i	C	B	C	B			
A145	<i>Calidris minuta</i>	11-50i	251-500i	C	B	C	B			
A147	<i>Calidris ferruginea</i>		101-250i	C	B	C	B			
A148	<i>Calidris maritima</i>	11-50i	P	C	B	C	B			
A149	<i>Calidris alpina</i>	1001-10000i	>10000i	C	B	C	B			
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	251-500i	1001-10000i	C	B	C	B			
A155	<i>Scolopax rusticola</i>		1001-10000i	C	C	C	C			
A156	<i>Limosa limosa</i>	251-500i	1001-10000i	C	B	C	B			
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	51-100i	501-1000i	C	B	C	B			
A190	<i>Numenius arquata</i>	501-1000i	1001-10000i	B	B	C	B			
A161	<i>Tringa erythropus</i>	1-5i	P	C	B	C	B			
A162	<i>Tringa totanus</i>	101-250i	1001-10000i	C	B	C	B			
A164	<i>Tringa nebularia</i>	51-100i	501-1000i	C	B	C	B			
A165	<i>Tringa ochropus</i>	1-5i	51-100i	C	B	C	B			
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	1-5p	11-50i	101-250i	C	B	C	B		
A169	<i>Arenaria interpres</i>		6-10i	101-250i	C	B	C	B		
A175	<i>Stercorarius skua</i>		1-5i	11-50i	C	B	C	B		
A177	<i>Larus mmutus</i>			11-50i	C	B	C	B		
A179	<i>Larus ridibundus</i>		1001-10000i	>10000i	C	B	C	B		
A183	<i>Larus fuscus</i>		251-500i	501-1000i	C	B	C	B		
A186	<i>Larus hyperboreus</i>		1-5i	P	B	B	B	B		
A187	<i>Larus marinus</i>		1-5i	1-50i	B	B	C	B		
A198	<i>Chlidonias leucopterus</i>			51-100i	C	B	C	B		
A199	<i>Uria aalge</i>		6-10i	P	C	B	C	B		
A200	<i>Alca torda</i>			11-50i	C	B	C	B		
A208	<i>Columba palumbus</i>		11-50p	251-500i	1001-10000i	C	B	C	B	
A209	<i>Streptopelia decaocto</i>		101-250p	251-500i		C	B	C	B	
A210	<i>Streptopelia turtur</i>		6-10p		501-1000i	C	B	C	B	
A212	<i>Cuculus canorus</i>		11-50p		P	C	B	C	B	
A213	<i>Tyto alba</i>		11-50p			C	B	C	B	
A218	<i>Athene noctua</i>		11-50p			C	B	C	B	
A219	<i>Strix aluco</i>		6-10p			C	C	C	C	
A226	<i>Apus apus</i>		501-1000p		>10000i	C	A	C	A	
A232	<i>Upupa epops</i>		1-5p		51-100i	C	B	C	B	
A233	<i>Jyx torquilla</i>		51-100p		P	C	B	C	B	
A235	<i>Picus viridis</i>		6-10p	11-50i	P	C	B	C	B	
A237	<i>Dendrocopos major</i>		6-10p			C	C	C	C	
A240	<i>Dendrocopos minor</i>		6-10p			C	C	C	C	
A247	<i>Alauda arvensis</i>				251-501i	C	B	C	B	
A251	<i>Hirundo rustica</i>		101-250i		>10000i	C	A	C	A	
A253	<i>Delichon urbica</i>		251-500p		1001-10000i	C	A	C	A	
A256	<i>Anthus trivialis</i>		11-50p		501-1000i	C	B	C	B	
A257	<i>Anthus pratensis</i>			1001-10000i	>10000i	C	B	C	B	
A259	<i>Anthus spinoletta</i>			P	P	C	B	C	B	
A260	<i>Motacilla flava</i>		11-50p		1001-10000i	C	B	C	B	
A261	<i>Motacilla cinerea</i>		6-10p		51-100i	P	C	B	C	B
A262	<i>Motacilla alba</i>		101-250p		501-1000i	>10000i	C	A	C	A

A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>		251-500p	1001-10000i	P	C	B	C	B	
A266	<i>Prunella modularis</i>		11-50p	251-500i	P	C	B	C	B	
A269	<i>Erithacus rubecula</i>		101-250p	1001-10000i	>10000i	C	A	C	A	
A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>		51-100p	251-500i	P	C	A	C	A	
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		6-10p			C	C	C	C	
A275	<i>Saxicola rubetra</i>				P	C	B	C	B	
A276	<i>Saxicola torquata</i>		101-250p	251-500i	1001-10000i	C	B	C	B	
A283	<i>Turdus merula</i>		251-500p	501-1000i	P	C	B	C	B	
A284	<i>Turdus pilaris</i>			11-50i	P	C	B	C	B	
A285	<i>Turdus philomelos</i>		101-250p	501-1000i	>10000i	C	B	C	B	
A287	<i>Turdus viscivorus</i>		6-10i	251-500i	P	C	B	C	B	
A288	<i>Cerna cerna</i>		51-101p	501-1000i	P	C	A	C	A	
A289	<i>Cisnola juncidis</i>		51-100p	101-259i	P	C	B	C	B	
A290	<i>Locustella naevia</i>		11-50p		P	C	B	C	B	
A295	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		11-50p			C	B	C	B	
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		51-100p			C	A	C	A	
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		51-110p			C	A	C	A	
A300	<i>Hippolais polyglotta</i>		51-100p		1001-10000i	C	C	C	C	
Y	A302	<i>Sylvia undata</i>		1-5p			C	B	C	B
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>		101-250p	501-1000i		C	A	B	A	
A309	<i>Sylvia communis</i>		51-100p		501-1000i	C	B	C	B	
A310	<i>Sylvia borin</i>		101-250		1001-10000i	C	B	C	B	
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>		251-500p	1001-10000i	>10000	C	B	C	B	
A315	<i>Phylloscopus collybita</i>		51-100p	501-1000i	1001-10000i	C	B	C	B	
A316	<i>Phylloscopus trochilus</i>		1-5p		1001-10000i	C	B	C	B	
A317	<i>Regulus regulus</i>			51-100i	P	C	C	C	C	
A318	<i>Regulus ignicapillus</i>		11-50p	251-500i	P	C	C	C	C	
A319	<i>Muscicapa striata</i>		51-100p		501-1000i	C	B	C	B	
A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>		1-5p		1001-10000i	C	C	C	C	
A324	<i>Aegithalos caedatus</i>		11-50p	251-500i		C	B	C	B	
A327	<i>Parus cristatus</i>			51-100i	P	C	B	C	B	
A328	<i>Parus ater</i>		11-50p	501-1000	P	C	B	C	B	
A329	<i>Parus caeruleus</i>		101-250p	1001-10000i	P	C	B	C	B	
A330	<i>Parus major</i>		251-500	1001-10000i	P	C	B	C	B	
A335	<i>Certhia brachydactyla</i>		11-50p	101-250i	P	C	B	C	B	
A342	<i>Garrulus glandarius</i>		11-50p	101-250i	P	C	B	C	B	
A343	<i>Pica pica</i>		101-250p	501-1000i	P	C	A	C	A	
A349	<i>Corvus corone</i>		51-100p	101-250i		C	B	C	B	
A350	<i>Corvus corax</i>		6-10p	11-50i		C	B	C	B	
A351	<i>Sturnus vulgaris</i>		51-100p	1001-10000i	>10000i	C	B	C	B	
A352	<i>Sturnus unicolor</i>		251-500p	1001-10000i		C	B	C	B	
A354	<i>Passer domesticus</i>		1001-10000p	1001-10000i	1001-10000i	C	A	C	A	
A356	<i>Passer montanus</i>		51-100p	101-250i	P	C	C	C	C	
A359	<i>Fringilla coelebs</i>		101-250p	1001-10000i	>10000i	C	B	C	B	
A361	<i>Serinus serinus</i>		251-500p		1001-10000i	C	B	C	B	
A363	<i>Carduelis chloris</i>		101-250p	501-1000i	1001-10000i	C	B	C	B	
A364	<i>Carduelis carduelis</i>		101-250p	501-1000i	1001-10000	C	B	C	B	

	A365	Carduelis spinus		51-100i	251-500i	C	B	C	B	
	A366	Carduelis cannabina		51-100p	251-500i	501-1000i	C	B	C	B
	A376	Emberiza citrinella		11-50p	101-250i	251-500	C	B	C	B
	A377	Emberiza cirlus		1-5p			C	B	C	B
Y	A379	Emberiza hortulana		6-10p			C	B	C	B
	A381	Emberiza schoeniclus			501-1000i	0i	C	B	C	B
	A459	Larus cachinnans		251-500p	1001-10000i	1001-10000h	C	A	C	A

Tabla 6. Aves con presencia en la ZEPA. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES0000143. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

#### MAMÍFEROS QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1303	Rhinolophus hipposideros	P				C	B	C	B
Y		1304	Rhinolophus ferrum-equinum	P				C	B	C	B
Y		1305	Rhinolophus euryale	P				C	B	C	B
Y		1307	Myotis blythii	P				C	B	C	B
Y		1324	Myotis myotis	P				C	B	C	B

#### ANFIBIOS Y REPTILES QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1259	Lacerta schreiberi	R				C	C	C	B

#### PECES QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1102	Alosa alosa	R				C	C	C	C
Y		1106	Salmo salar	P				C	B	C	B
Y		1126	Chondrostoma toxostoma	P				C	B	B	B
Y		1143	Barbus capito	P				C	B	A	C

#### INVERTEBRADOS FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Inver.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1044	Coenagrion mercuriale								
Y		1083	Lucanus cervus								

Tabla 7. Especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Fuente: Formulario de datos Natura 2000. ES0000143. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

## 4.2. CONCLUSIONES

- Las Marismas de Santoña constituyen la mejor zona húmeda en el litoral norte de España, siendo clave para migración e invernada de anátidas, limícolas y gaviotas.
- Los meses de diciembre y de enero son los que concentran la mayor cantidad de aves.
- Las principales amenazas reconocidas de las Marismas de Santoña están relacionadas con la contaminación de las aguas por vertidos urbanos e industriales, ocio y turismo incontrolado, presión urbanística con actividades de relleno y desecación.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas reconocidas de manera oficial que sufren las Marismas de Santoña, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.
  - Están permitidos en el PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido. Es decir, los dragados no afectarán a:
    - El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales asociados.
    - La preservación de la diversidad genética.
    - La protección de las características naturales del medio y de sus valores para la vida silvestre.
    - El aprovechamiento ordenado y sostenido de los recursos naturales que proporcione a la población humana, actual y futura, el mayor beneficio y desarrollo compatibles con los principios anteriores.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No afectan a los hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.
  - No afectan a las especies prioritarias del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992, que se encuentran en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.

## 5. DRAGADOS EN SUANCES

Los dragados proyectados no afectan a espacio natural protegido alguno.

## 6. DRAGADOS EN SAN VICENTE DE LA BARQUERA

Los dragados a realizar en el puerto de San Vicente de la Barquera y su canal de navegación afectarán a las Marismas de San Vicente de la Barquera, espacio que cuenta con las siguientes figuras de protección:

- Parque Natural de Oyambre.
- Red Natura 2000:
  - Lugar de Importancia Comunitaria LIC ES 1300003 Rías Occidentales y Dunas de Oyambre.

### 6.1. FIGURAS DE PROTECCIÓN LAS MARISMAS DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA

Las marismas de San Vicente constituyen un estuario somero que se localiza en torno al municipio del mismo nombre. Está conformado por dos brazos, uno de orientación suroeste-noreste conocida como “Marisma de Pombo”, y otra de orientación norte-sur denominada “Marisma de Rubín”. Representa el tercer estuario en extensión en Cantabria, tras la Bahía de Santander y las Marismas de Santoña, con una superficie de 390 ha, un perímetro de 32 Km y amplias zonas intermareales que en total alcanzan 301 ha. El principal aporte de agua dulce es el río Escudo, que desemboca en la Marisma de Rubín, con un caudal medio anual de 1.3 m<sup>3</sup>/s. El aporte de agua dulce en la Marisma de Pombo procede de la escorrentía superficial de las zonas próximas y de un pequeño arroyo.

#### 6.1.1. PARQUE NATURAL DE OYAMBRE

El Parque Natural de Oyambre se creó mediante la Ley de Cantabria 4/1988, de 26 de octubre, por la que se declara Oyambre Parque Natural, modificada por la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.

En la zona coexisten varios biotopos de elevado valor natural: marismas, dunas, acantilados, bosques mixtos de frondosas, etc., proporcionando un conjunto de ambientes de gran significación ecológica y paisajística.

En la franja estrictamente litoral del Cabo de Oyambre se localizan distintos niveles de rasas (antiguas plataformas de abrasión) que permiten datar las oscilaciones del mar durante el Holoceno (aproximadamente, los últimos 10.000 años), caso poco frecuente en nuestro litoral. Existe, por otra parte, una turbera fósil de gran interés, con depósito de material polínico que permite reconstruir parte de este último período geológico. El Cabo Oyambre y sus terrenos adyacentes, presentan gran variedad litológica, apareciendo materiales mesozoicos y, principalmente, materiales terciarios que son muy escasos en el resto de la región.

Desde el punto de vista botánico resulta un área de gran interés, ya que incluye marismas y marjales de gran extensión, refugio de una flora específica y escasa, bien conservada tanto en la ría de San Vicente como en La Rabia. Las dunas de Oyambre y de Merón son uno de los elementos de mayor valor del ámbito de ordenación, albergando geomorfologías y ecosistemas de gran fragilidad y singularidad, y constituyendo elementos muy significativos del

patrimonio natural de Cantabria. Por último, la masa forestal de Monte Corona integra rodales de robledal con hayas, siendo uno de los mejores y mayores ecosistemas forestales de la zona litoral de Cantabria, e incrementando de forma muy importante la diversidad del área de ordenación.

En sus fondos viven gran cantidad y variedad de moluscos, cuyas larvas plantónicas junto a otros organismos bentónicos (berberechos, almejas, navajas, ostras, quisquillas, cámbaros, gusana roja, gusana blanca, cocos...), son la fuente de alimentos de peces como lenguados, lubinas, jarguetas, doradas, mubles, lochas y anguilas, sobre todo en sus fases jóvenes. Así mismo, estos lechos arenosos son el sustento de gran variedad de plantas que además de alimento para especies herbívoras y estabilidad para los fondos, aportan al agua nutrientes y oxígeno.

Durante la bajamar, los fondos los estuarios quedan al descubierto y sirven de alimento para numerosas aves: garzas, correlimos, zarapitos, archibeques, agujas, zampullín chico, ánade real, focha, ... y en alguna ocasión, cisnes y barnaclas carinegras. Las zonas marismeñas, complemento habitual de los estuarios, permiten gracias al desarrollo de una densa vegetación palustre, el asentamiento y cría de diversas especies de aves.

Los estuarios del Cantábrico, y en concreto los del Parque Natural de Oyambre, desempeñan un papel importante en la supervivencia de gran número de aves acuáticas europeas, ya que son utilizados como áreas de refugio y alimentación, en sus migraciones hacia el sur de España y el continente africano.

La presencia de estas aves, incrementa el valor ecológico y natural de estas zonas, dado que en muchas ocasiones, la supervivencia de estas aves se encuentra íntimamente ligada a la conservación de los ecosistemas de estuario.

En el Parque Natural de Oyambre se pueden encontrar como residentes, dado que crían en su territorio, el zampullín chico, el ánade real o la focha, mientras que como invernantes es posible observar al somormujo lavanco, la garza real, el zampullín cuellinegro, el tarro blanco, el ánade rabudo o el porrón moñudo, e incluso en determinadas ocasiones, cisnes o barnaclas carinegras.

El aprovechamiento tradicional de este territorio por parte del hombre ha sido el ganadero, aunque también los aprovechamientos pesqueros, marisqueros y forestales han sido relevantes en el área. La impronta de la actividad ganadera se manifiesta en la prevalencia de las campiñas en el paisaje. Los asentamientos rurales, de carácter tradicional, constituyen un elemento enriquecedor del paisaje, al que en las últimas décadas se han añadido los asentamientos urbanos y otro tipo de usos y actividades, como las turísticas y recreativas, que han añadido nuevas e importantes presiones sobre el territorio y sus recursos naturales.

#### Amenazas

Las presiones que recibe este espacio son las siguientes:

- Rellenos
- Actividades mineras extractivas
- Plantaciones forestales
- Colonización por especies invasoras
- Biocidas
- Ocupación por Campo de golf

- Ganadería
- Carreteras y autopistas
- Modificación del funcionamiento hidráulico
- Eutrofización natural
- Extracción y recolección de cebo
- Urbanizaciones

### Gestión

El Parque Natural de Oyambre se rige por las disposiciones de la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, que le son de aplicación en atención a su condición de Espacio Natural Protegido y a la categoría jurídica de protección del parque Natural, y por su correspondiente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por el Decreto del Gobierno de Cantabria 89/2010, de 16 de diciembre.

Los principios inspiradores del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales son los siguientes:

- El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de los sistemas vitales básicos y de los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano.
- La conservación de la biodiversidad y de la geodiversidad.
- La utilización ordenada de los recursos para garantizar el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y, en particular, de las especies y de los ecosistemas, así como su restauración y mejora.
- La conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje.
- La aplicación del principio de precaución en las intervenciones que puedan afectar a los ecosistemas, hábitats y especies.
- La contribución de los procesos de mejora en la sostenibilidad del desarrollo.
- La colaboración interadministrativa, velando por la adecuada coordinación entre las Administraciones Públicas.

El PORR establece unos objetivos generales para planificar la gestión de los recursos en su ámbito que son los siguientes:

- Identificar y georreferenciar los espacios y los elementos significativos del patrimonio natural del territorio y, en particular, los incluidos en el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, los valores que los caracterizan y su integración y relación con el resto del territorio.
- Definir y señalar el estado de conservación de los componentes del patrimonio natural, biodiversidad y geodiversidad y de los procesos ecológicos y geológicos en su ámbito territorial.
- Identificar la capacidad e intensidad de uso del patrimonio natural y la biodiversidad y geodiversidad y determinar las alternativas de gestión y las limitaciones que deban establecerse a la vista de su estado de conservación.
- Formular los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, públicas y privadas, para que sean compatibles con los objetivos de conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Señalar los regímenes de protección que procedan para los diferentes espacios, ecosistemas y recursos naturales presentes en su ámbito

territorial de aplicación, al objeto de mantener, mejorar o restaurar los ecosistemas, su funcionalidad y conectividad. f) Prever y promover la aplicación de medidas de conservación y restauración de los recursos naturales y los componentes de la biodiversidad y geodiversidad que lo precisen. g) Contribuir al establecimiento y la consolidación de redes ecológicas compuestas por espacios de alto valor natural, que permitan los movimientos y la dispersión de las poblaciones de especies de la flora y de la fauna y el mantenimiento de los flujos que garanticen la funcionalidad de los ecosistemas.

Estos objetivos generales se especifican en los siguientes:

- En relación a los ecosistemas: a) Mantener los diferentes tipos de comunidades bióticas a fin de asegurar la mayor diversidad posible y la estabilidad global del sistema. b) Conservar y restaurar los ecosistemas característicos del espacio natural, incluyendo sus aspectos funcionales y dinámicos, procurando detener e invertir sus posibles tendencias regresivas. c) Conservar y restaurar el buen estado de conservación de los hábitats de interés comunitario, de acuerdo a lo previsto en la Directiva 92/43/CEE. d) Fomentar la permeabilidad territorial de manera que se permitan los flujos de energía y el intercambio genético.
- En relación a los recursos geológicos y edáficos: a) Preservar las formas geológicas naturales y promover la restauración de aquellas que se encuentren alteradas. b) Controlar y evitar los procesos erosivos. c) Orientar la utilización del suelo al mantenimiento de su potencial biológico y a la capacidad productiva del mismo.
- En relación a los recursos hídricos: a) Asegurar un aporte de agua adecuado, en calidad y en cantidad, para la conservación óptima de los diferentes ecosistemas. b) Compatibilizar las demandas humanas con la protección de todos los recursos hídricos, tanto de carácter superficial como subterráneo.
- En relación a los recursos atmosféricos: a) Contribuir a mantener y mejorar la calidad del aire. b) Promover la reducción de la contaminación lumínica.
- En relación a la fauna y flora silvestres:
  - Garantizar la protección de las diferentes especies de la flora y fauna silvestres, promoviendo la adopción de las medidas necesarias para su adecuada conservación, en particular de las especies de interés comunitario, de acuerdo a lo previsto en la Directiva 92/43/CEE, y de las especies catalogadas como amenazadas.
  - Fomentar la diversidad biológica y evitar la pérdida de cualquier especie animal o vegetal característica del territorio, así como de los hábitats que las sustentan.
  - Prevenir la presencia de especies invasoras y promover la erradicación de las existentes.
- En relación a los recursos marinos: a) Optimizar la productividad biológica. b) Favorecer la conservación de las comunidades bióticas. c) Fomentar su aprovechamiento sostenible.
- En relación a los recursos forestales:
  - Garantizar la protección, regeneración y ordenado aprovechamiento de los montes mediante el fomento de la redacción y aplicación de proyectos de ordenación, la certificación forestal y, en el caso de los montes de utilidad pública, su deslinde.
  - Mantener e incrementar la superficie forestal ocupada por especies autóctonas.
  - Mejorar la diversidad estructural y específica de las masas forestales.
  - Promover la adopción de buenas prácticas ambientales en la explotación de las masas productoras.

8. En relación a los recursos agrícolas y ganaderos:

a) Compatibilizar el aprovechamiento agropecuario con la conservación y mantenimiento de los suelos y de la fauna y flora silvestres. b) Fomentar y conservar las razas y variedades tradicionales. c) Favorecer las producciones amparadas por etiquetas de calidad y de agricultura ecológica, promoviendo la adopción de buenas prácticas ambientales y la comercialización de productos asociados a la imagen del Parque Natural.

9. En relación con el paisaje:

a) Conservar y potenciar el paisaje para asegurar su calidad, variedad, singularidad y belleza. b) Recuperar las características paisajísticas de las áreas degradadas y de las que soporten usos, instalaciones, infraestructuras o actividades que no sean las permitidas en las diferentes zonas del Parque Natural. c) Promover la integración paisajística de las construcciones, infraestructuras, instalaciones, obras o proyectos que se desarrollen en el Parque Natural, mediante la elaboración del correspondiente Plan Técnico Sectorial.

10. En relación con el desarrollo socioeconómico:

a) Favorecer el desarrollo socioeconómico sostenible promoviendo actuaciones que mejoren la calidad de vida de las personas y estableciendo criterios orientadores para las políticas públicas y privadas. b) Servir de referencia a una política territorial y urbanística que asegure la conservación y restauración de los valores ambientales y paisajísticos, y el crecimiento ordenado y sostenible de los núcleos de población, equipamientos e infraestructuras, con la menor afección posible a los elementos naturales de mayor valor. c) Favorecer un uso público que permita a los habitantes y visitantes un mejor conocimiento de los valores naturales y culturales del espacio protegido, de forma compatible con la conservación y recuperación de dichos valores. d) Convertir el conocimiento, gestión, uso y disfrute del espacio natural protegido, en activos para los habitantes del territorio, promoviendo su participación y posibilitando que las repercusiones positivas que se deriven de la aplicación del PORN reviertan mayoritariamente en los mismos.

### 6.1.2. LIC ES1300003 RÍAS OCCIDENTALES Y DUNAS DE OYAMBRE

La declaración de las Rías Occidentales y Duna de Oyambre como Lugar de Importancia Comunitaria, se basa en la presencia de diversos hábitats y especies de flora y fauna de interés comunitario, entre los que caben destacar las comunidades vegetales de las dunas móviles embrionarias, dunas grises y dunas móviles de *Ammophila arenaria* (dunas blancas), o las propias de los estuarios y marismas, como los espartinales (*Spartinetum maritimae*), las praderas de hierbas marinas (*Zosteretum marinae* y *Zosteretum noltii*), la vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas y arenosas. En los ambientes continentales se encuentran interesantes formaciones de acantilados con vegetación de costa atlántica, pequeños bosques aluviales, de encinar cantábrico (*Lauro nobilis-Quercetum ilicis*), brezales húmedos atlánticos, brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans* y brezales secos europeos. Junto a estos hábitats existen especies botánicas como los helechos *Woodwardia radicans* y *Dryopteris corleyi*. De otra parte, el conjunto del Lugar alberga diversas especies de fauna merecedoras de una especial conservación. Así encontramos, por ejemplo, el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), el salmón (*Salmo salar*) y la lamprea (*Petromyzon marinus*), junto a diversas especies de mamíferos como la nutria (*Lutra lutra*) y murciélagos

como el rinolofa grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), el murciélago troglodita (*Miniopterus schreibersii*) o la barbastela (*Barbastella barbastellus*). Además de los vertebrados mencionados, en el Lugar existen varios invertebrados de importancia como el ciervo volante (*Lucanus cervus*), el gasterópodo *Elona quimperiana* y la libélula *Coenagrion mercuriale*.

Según los formularios de Datos NATURA 2000 correspondiente a este LIC, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los tipos de hábitats presentes del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992, son los que figuran en la Tabla 8.

Código	Cobertura, ha	Representatividad	Superficie relativa	Conservación	Evaluación global
1110	50,90	B	B	B	B
1130	318,16	A	A	A	A
1140	25,45	C	C	C	C
1160	12,72	C	C	B	B
1210	25,45	C	B	C	B
1230	12,72	A	C	A	A
1310	50,90	C	B	C	B
1320	101,80	C	B	C	B
1330	114,53	C	B	C	B
1420	152,71	C	A	C	B
2110	12,72	B	C	B	B
2120	12,72	B	C	B	B
2130 *	12,72	B	C	B	B
3150	50,90	C	B	C	B
4020 *	12,72	D			
4030	12,72	B	C	B	B
4040 *	101,81	B	B	B	B
4090	127,26	B	C	B	B
9160	12,72	C	C	C	C
91E0 *	12,72	D			
9340	25,45	B	C	B	B

Tabla 8. Tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992.



Las especies del anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO de 21 de mayo de 1992 figuran en la Tabla 9.

Las especies presentes del Anexo II, especies prioritarias, de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992, son los siguientes:

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
M	1308	<a href="#">Barbastella barbastellus</a>			p				R		C	B	C	B
I	1044	<a href="#">Coenagrion mercuriale</a>			p				C		B	C	C	C
A	1194	<a href="#">Discotossus galnanoi</a>			p				R		C	C	B	B
P	1425	<a href="#">Dryopteris corleyi</a>			p				R		C	C	B	A
I	1007	<a href="#">Elona quimperiana</a>			p				R		B	C	C	C
R	1259	<a href="#">Lacerta schreiberi</a>			p				P		C	C	C	B
I	1083	<a href="#">Lucanus cervus</a>			p				C		B	B	B	C
M	1355	<a href="#">Lutra lutra</a>			p						C	B	C	B
M	1310	<a href="#">Miniopterus schreibersi</a>			p				P		C	B	C	B
M	1323	<a href="#">Myotis bechsteini</a>			p				V		C	B	C	C
M	1307	<a href="#">Myotis blythii</a>			p				P		C	B	C	B
M	1324	<a href="#">Myotis myotis</a>			p				P		C	B	C	B
F	1095	<a href="#">Petromyzon marinus</a>			p				P		C	B	C	C
M	1305	<a href="#">Rhinolophus eurvate</a>			p				P		C	B	C	B
M	1304	<a href="#">Rhinolophus ferrumequinum</a>			p				P		C	B	C	B
F	1106	<a href="#">Salmo salar</a>			p				C		B	B	C	B
P	1426	<a href="#">Woodwardia radicans</a>			p				R		B	B	C	B

**Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles  
**S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes  
**NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)  
**Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)  
**Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))  
**Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information  
**Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabla 9. Especies prioritarias, de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992.

#### Calidad. Importancia. Vulnerabilidad

Espacio litoral bien conservado, con hábitats de gran interés, entre los que se cuentan 4 prioritarios y 17 de especial interés, y gran riqueza faunística. Estuario de cuenca salmonera.

Las presiones que recibe este espacio son las siguientes:

- Rellenos
- Actividades mineras extractivas
- Plantaciones forestales
- Colonización por especies invasoras
- Biocidas
- Ocupación por Campo de golf
- Ganadería
- Carreteras y autopistas
- Modificación del funcionamiento hidráulico
- Eutrofización natural
- Extracción y recolección de cebo
- Urbanizaciones

## 6.2. CONCLUSIONES

- Las Marismas de Oyambre coexisten varios biotopos de elevado valor natural: marismas, dunas, acantilados, bosques mixtos de frondosas, etc., proporcionando un conjunto de ambientes de gran significación ecológica y paisajística.
- Los meses de diciembre y de enero son los que concentran la mayor cantidad de aves.
- Las principales amenazas de las Marismas de San Vicente de la Barquera están relacionadas con modificaciones del funcionamiento hidráulico del estuario, presión urbanística, eutrofización de las aguas, rellenos y extracción y recolección de cebo
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas que sufren las Marismas de Oyambre, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES1300003.
  - Están permitidos en el PORN de las Rías Occidentales y Dunas de Oyambre, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido. Es decir, los dragados no afectarán a sus principios rectores:
    - a) El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de los sistemas vitales básicos y de los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano.
    - b) La conservación de la biodiversidad y de la geodiversidad.
    - c) La utilización ordenada de los recursos para garantizar el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y, en particular, de las especies y de los ecosistemas, así como su restauración y mejora.
    - d) La conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje.
    - e) La aplicación del principio de precaución en las intervenciones que puedan afectar a los ecosistemas, hábitats y especies.

- f) La contribución de los procesos de mejora en la sostenibilidad del desarrollo.
- g) La colaboración interadministrativa, velando por la adecuada coordinación entre las Administraciones Públicas.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No afectan a los hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.
  - No afectan a las especies prioritarias del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992, que se encuentran en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.

## 7. DRAGADOS EN COMILLAS

Los dragados proyectados no afectan a espacio natural protegido alguno.

## 8. VALORACIÓN DE LAS ZONAS SOMETIDAS A DRAGADO

Las zonas a dragar son:

- Dársenas y mulles de puertos:
  - Dársena de Colindres
  - Las dos dársenas del puerto de Santoña
  - Dársena de Comillas
  - Muelles del puerto de San Vicente de la Barquera y zona de deportivos
- Barras y canales de acceso a dársenas:
  - Canal de acceso al puerto de Colindres
  - Canal de acceso al puerto de Santoña
  - Barra de San Carlos en Santoña
  - Barra en la desembocadura de la ría de San Martín de la Arena
  - Antecanal de acceso a la dársena de Suances
  - Antedársena de Comillas
  - Canal de acceso al puerto de San Vicente de la Barquera

Los materiales a dragar son fondos: fangosos (en su mayoría materiales fangosos y limosos con granulometría inferior a 65  $\mu\text{m}$ ), fondos de arena (en su mayoría arenas limpias de granulometría entre 2 mm y 63  $\mu\text{m}$ ) y fondos de sustrato duro (roca en una pequeña zona en San Vicente de la Barquera).

El valor biológico y ecológico de estos fondos, con independencia del *estatus* reconocido de su tipología de hábitat por las legislaciones autonómica, estatal o de la Unión Europea, depende de factores como:

- La capacidad de soportar biomasa en función de sus características abióticas: granulometría, materia orgánica, etc.
- La capacidad para albergar comunidades ricas en especies y bien estructuradas, es decir, bien organizadas, con una fuerte red de relaciones tróficas y un reparto equitativo del número de individuos en las distintas poblaciones.
- La importancia para especies de otros biotopos de la zona como fuente trófica, de alimento, o para dar cobijo a las especies en determinadas fases del ciclo biológico.

En este sentido, los fondos fangosos y de sustrato duro albergan más cantidad de vida, de biomasa, más variedad de especies, más riqueza de especies y más biodiversidad, con una comunidad más equitativa y mejor estructurada, que los fondos de arena. Estos fondos fangosos ofrecen también más oportunidades tróficas a otras especies.

Los fondos de arenas limpias mantienen comunidades bien equilibradas pero con menos cantidad de biomasa por unidad de superficie y con menos riqueza específica, ofreciendo menos oportunidades tróficas a otras especies.

Estas consideraciones se hacen teniendo en cuenta que los fondos no soportan presiones antrópicas, lo que no es el caso. Los fondos marinos en cuestión están sometidos a dragados periódicos que producen una desorganización del biotopo, del sustrato físico del ecosistema, y a una eliminación de la comunidad, de las especies que la integran la parte viva del ecosistema.

Esta acción repetida de dragado en términos de Ciencia ecológica supone una “explotación” del ecosistema, de la unidad formada por biotopo y comunidad, que lleva al clásico resultado de (Margalef, 1973):

- Simplificación de la comunidad, menor grado de estructuración, menor riqueza de especies.
- Rejuvenecimiento del ecosistema.
- Sustitución de especies estructurantes y características de la comunidad por especies oportunistas, generalistas.
- Pérdida de su capacidad como fuente trófica.

En el caso particular de las dársenas y de los muelles, los fondos se encuentran además sometidos a una acción diaria de presión antrópica como consecuencia de las faenas y actividades náuticas, deportivas y comerciales. Estos sedimentos carecen de valor ecológico y biológico.

En relación con los valores que motivaron la protección de las Marismas de Santoña y las Marismas de San Vicente de la Barquera:

- Las zonas sometidas a dragados periódicos presentan un valor limitado.
- Estos dragados se realizan desde antes de la creación de las figuras de protección, no habiendo sido obstáculo para el reconocimiento de la importancia de estos estuarios y su protección legal.
- En las Marismas de Santoña:

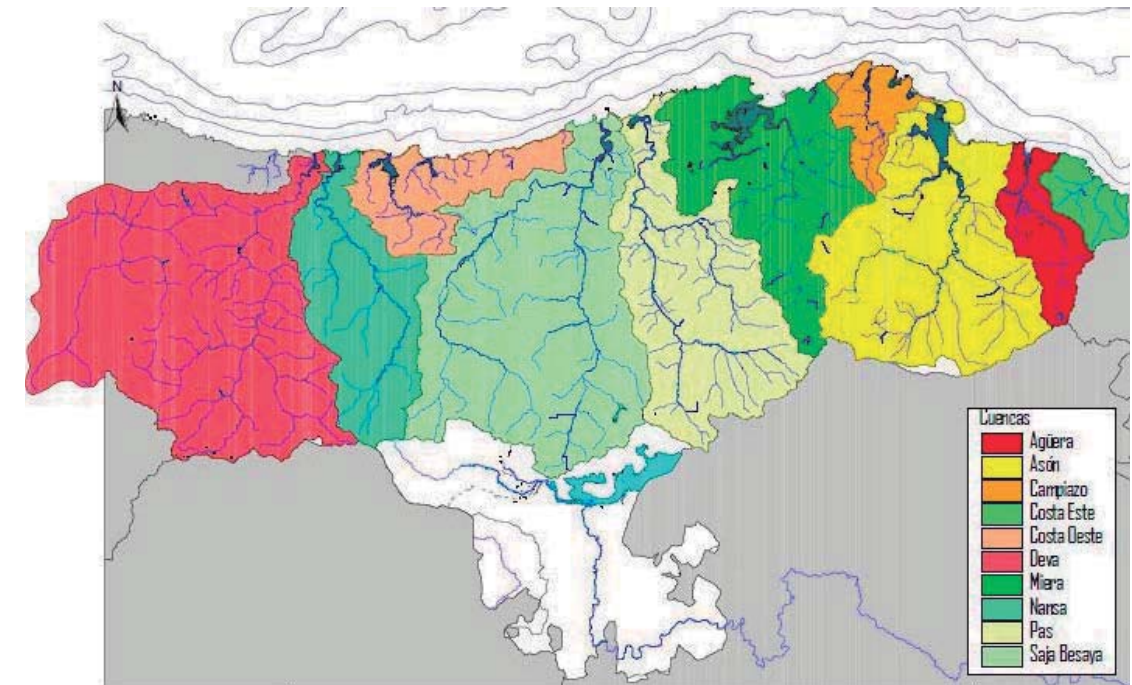
- Los dragados no afectan a los hábitats prioritarios (anexo I de la Directiva 92/43/CEE).
- Los dragados no afectan a las especies prioritarias (anexo II de la Directiva 92/43/CEE). De manera indirecta, la presencia humana y la generación de ruidos podrían afectar a las especies de aves en la época de reproducción. Este espacio da cobijo a siete especies de aves prioritarias, cuatro de las cuales están relacionadas con hábitats acuáticos:
  - *Ardea purpurea*
  - *Circus cyaneus*
  - *Hydrobates pelagicus*
  - *Ixobrychus minutus*

La época de reproducción de *Ardea purpurea* (Garza imperial) es hacia mitad de abril. *Hydrobates minutus* (Paiño europeo) nidifica en islotes y acantilados en junio, *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido) nidifica en carrizales en el mes de mayo e *Ixobrychus minutus* (Avetorillo común) en junio.

Las especies de mamíferos prioritarios son murciélagos que no se verán afectados por las obras de dragado, así como tampoco las tres especies de anfibios y reptiles. De las especies prioritarias de peces que pudieran verse afectadas, *Salmo salar* (Salmón) remonta los ríos desde octubre a agosto.

- En las Marismas de San Vicente de la Barquera:
  - Los dragados no afectan a los hábitats prioritarios (anexo I de la Directiva 92/43/CEE).
  - Los dragados no afectan a las especies prioritarias (anexo II de la Directiva 92/43/CEE). De manera indirecta, la presencia humana y la generación de ruidos, tampoco se afectarán a las especies prioritarias que alberga de mamíferos, reptiles, anfibios, peces, invertebrados y plantas.

El Plan de Gestión de la anguila europea en Cantabria (2010) comprende 10 cuencas hidrográficas, con sus correspondientes espacios marinos de influencia, que conforman una única Cuenca fluvial de la anguila. Las cuencas hidrográficas incluidas son la del Agüera, el Asón, el Campiázo, la denominada Costa Este, la Costa Oeste, la cuenca del Deva, del Miera, del Nansa, del Pas y la del Saja-Besaya. Quedan excluidas las cuencas que no vierten al Cantábrico: las del Ebro y Camesa.



La regulación de la campaña angulera en Cantabria del 2015-16 (BOC 190, 2 de octubre de 2015) define las cuencas en las que estará permitida la pesca de la anguila, que son las siguientes:

- a) Cuenca del Nansa
- b) Cuenca del Pas
- c) Cuenca del Campiázo
- d) Cuenca del Deva

Y determina que las zonas de las rías en las que se podrá ejercer la pesca de la anguila se limitan por las masas de aguas continentales, definidos sus límites en la disposición adicional segunda de la Ley de Cantabria 3/2007, de 4 de abril, de Pesca en Aguas Continentales que los fija en 'la desembocadura en el mar, entendiéndose por tal el sitio hasta donde se haga sensible el efecto de las mareas'. La norma prohíbe expresamente la pesca de anguila en las playas.

El que sólo se determinen cuatro cuencas para la pesca de la anguila no significa la ausencia de ella en el resto de los estuarios, sino que se debe a una medida de carácter proteccionista ya que la anguila se encuentra catalogada dentro del Libro Rojo de los Vertebrados de España (ICONA, 1986) en las siguientes categorías atendiendo a su estado de conservación:

- Mundial: No amenazada (NA)
- Nacional: Vulnerable (V)
- Europa: Intermedia (I) o Vulnerable (V)

Además, aparece incluida en el apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Es decir, que al definir las cuencas donde se permite la pesca de la anguila, en las restantes estará prohibida.

Para el caso del dragado de mantenimiento de los puertos de Cantabria considerados, las poblaciones de anguila/anguila deberán ser tenidas en cuenta en: San Vicente de la Barquera (cuenca Costa Oeste), Suances (cuenca Saja-Besaya), Santoña y Colindres (cuenca del Asón). Las acciones en el puerto de Comillas, al encontrarse en un punto de costa abierta, no deberían afectar significativamente a la especie.

El período donde no se deberían realizar los dragados sería el comprendido por los meses de invierno (la normativa permite la pesca desde el primer día de noviembre hasta el último de febrero).

En síntesis, en relación con las anguilas, los dragados deben respetar la época de migración que tiene lugar en invierno, desde el 1 de noviembre al último día de febrero siguiente.

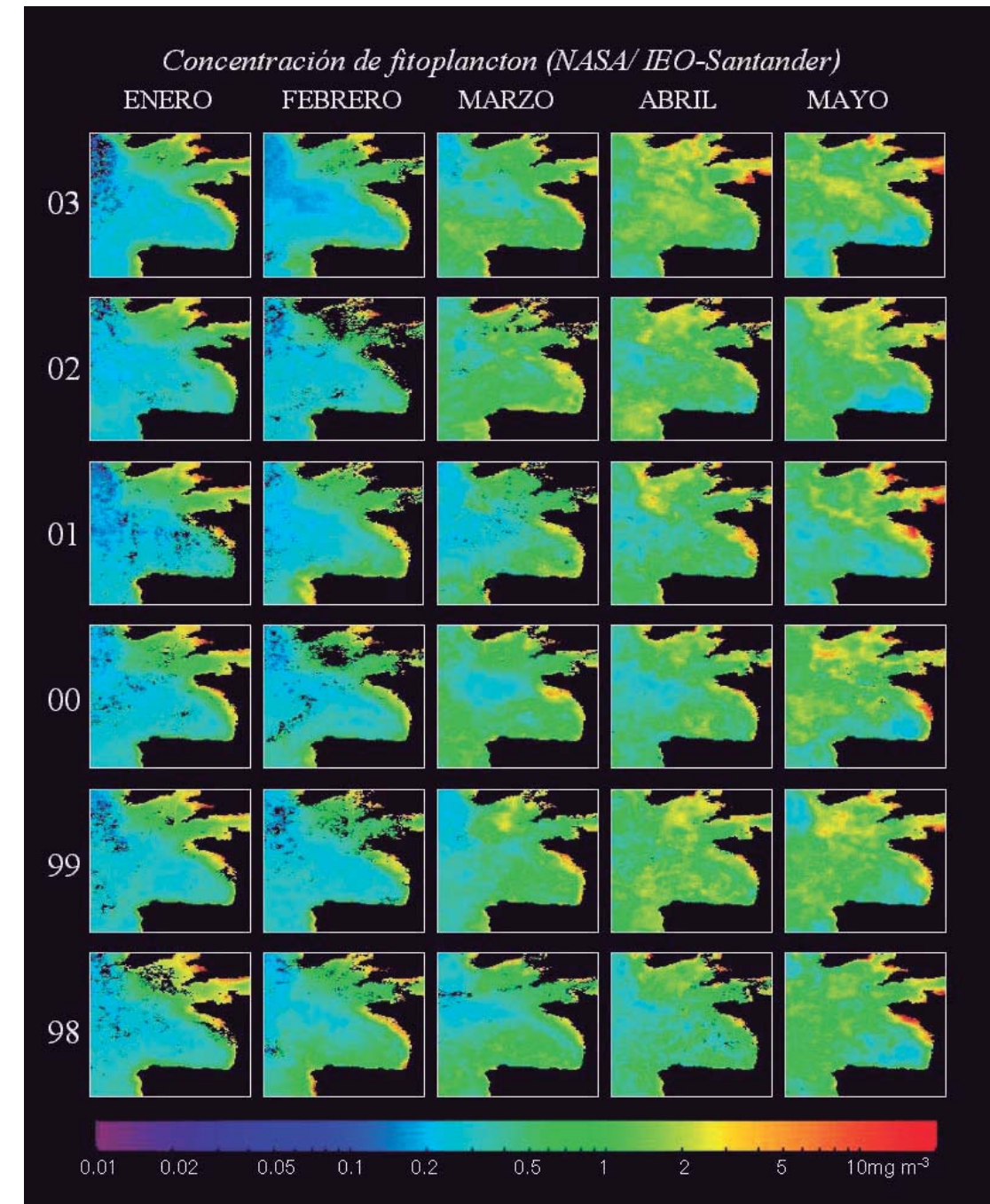
Importante para los estuarios y el medio litoral en general son las floraciones del fitoplancton, que se podrían afectar por la turbidez de las aguas por las labores de dragado. Las floraciones se producen no antes de mayo como puede observarse en la gráfica adjunta.

Por último, hay que considerar que las zonas donde se realizarán los dragados tiene también un considerable valor como espacios de ocio y de recreo, con la presencia de playas de alta afluencia en los meses de julio y de agosto. En lo posible, no de forma categórica, se debería evitar la realización de los dragados durante estos meses, periodo comprendido entre el 15 de junio al 15 de septiembre.

Las playas afectadas serán las siguientes:

- Colindres: playa del Regatón.
- Santoña: playa de San Martín y playa de la Salvé (en su extremo del punta).
- Suances: playa de la Ribera y playa de la Concha.
- Comillas: plata de Comillas.
- San Vicente de la Barquera: playa Tostadero y playa de Merón.

No obstante, el dragado puede ser compatible con el uso de baño de playa, tal y como siempre se ha considerado en la obtención de los permisos por las autoridades competentes. En tal caso, se aconseja la realización de una vigilancia ambiental durante las operaciones de extracción de los materiales a dragar y su posible efecto en la turbidez de las aguas en las zonas de playa.



*Datos del Instituto Español de Oceanografía. Campañas de seguimiento del plancton.*

## 9. CONCLUSIONES

Considerando:

1. Las zonas donde se llevarán a cabo los dragados.
2. Los tipos de fondos marinos a dragar.
3. La ubicación de dragados dentro de espacios protegidos.
4. El valor biológico y ecológico de los biotopos marinos que de forma periódica se someten a dragados de mantenimiento.
5. Los usos recreativos de baño.
6. El plan de gestión de la anguila europea en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Se concluye en lo siguiente:

### En las Marismas de Santoña:

- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas reconocidas de manera oficial que sufren las Marismas de Santoña, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.
  - Están permitidos en el PORN de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido. Es decir, los dragados no afectarán a:
    - El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales asociados.
    - La preservación de la diversidad genética.
    - La protección de las características naturales del medio y de sus valores para la vida silvestre.
    - El aprovechamiento ordenado y sostenido de los recursos naturales que proporcione a la población humana, actual y futura, el mayor beneficio y desarrollo compatibles con los principios anteriores.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No afectan a los hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.
  - No afectan a las especies prioritarias del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992, que se encuentran en el Parque Natural, LIC ES1300007, ZEPA ES0000143 y Sitio RAMSAR.

### En las Marismas de San Vicente de la Barquera:

- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No figuran entre las amenazas que sufren las Marismas de Oyambre, en ninguna de sus figuras legales de protección: Parque Natural, LIC ES1300003.
  - Están permitidos en el PORN de las Rías Occidentales y Dunas de Oyambre, por lo que no se prevé que afecten a los objetivos y finalidad de este espacio protegido. Es decir, los dragados no afectarán a sus principios rectores:
    - a) El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de los sistemas vitales básicos y de los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano.
    - b) La conservación de la biodiversidad y de la geodiversidad.
    - c) La utilización ordenada de los recursos para garantizar el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y, en particular, de las especies y de los ecosistemas, así como su restauración y mejora.
    - d) La conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje.
    - e) La aplicación del principio de precaución en las intervenciones que puedan afectar a los ecosistemas, hábitats y especies.
    - f) La contribución de los procesos de mejora en la sostenibilidad del desarrollo.
    - g) La colaboración interadministrativa, velando por la adecuada coordinación entre las Administraciones Públicas.
- Los dragados de mantenimiento, con independencia de la época en que se lleven a cabo:
  - No afectan a los hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992 que se encuentran incluidos en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.
  - No afectan a las especies prioritarias del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 1992, que se encuentran en el Parque Natural ni en el LIC ES1300003.

### En relación con las épocas de dragado para una menor afección ambiental:

#### COLINDRES

- DÁRSENA

Se podrá dragar en cualquier época y mes del año.

- CANAL DE NAVEGACIÓN

No se dragará:

- En el periodo de tiempo comprendido entre el día 1 de octubre y el día último del mes de febrero siguiente, por la protección a la anguila/angula.
- En el periodo de tiempo comprendido entre el día 1 de abril y el 31 de agosto, de máxima actividad biológica en la zona, espacio natural protegido.

#### **SANTOÑA**

- DÁRSENAS

Se podrán dragar en cualquier época y mes del año.

- BARRA DE SAN CARLOS Y CANAL DE ACCESO

Estas zonas no se dragarán:

- En el periodo de tiempo comprendido entre el día 1 de octubre y el día último del mes de febrero siguiente, por la protección a la anguila/angula.

#### **SUANCES**

- BARRA Y ANTECANAL

Estas zonas no se dragarán:

- En el periodo de tiempo comprendido entre el día 1 de octubre y el día último del mes de febrero siguiente, por la protección a la anguila/angula.

#### **SAN VICENTE DE LA BARQUERA**

- ZONA DE MUELLES Y ZONA DE DEPORTIVOS

Estas zonas no se dragarán:

- En el periodo de tiempo comprendido entre el día 1 de octubre y el día último del mes de febrero siguiente, por la protección a la anguila/angula.

- CANAL DE ACCESO:

No se dragará:

- En el periodo de tiempo comprendido entre el día 1 de octubre y el día último del mes de febrero siguiente, por la protección a la anguila/angula.
- En el periodo de tiempo comprendido entre el día 1 de abril y el 31 de agosto, de máxima actividad biológica en espacio natural protegido, especialmente en los fondos fangosos en las zonas de marisma.

No obstante, en la zona específica entre espigones, donde se acumula arena limpia procedente del mar sobre sustrato duro, la actividad es más limitada por una mayor presión de los factores abióticos naturales, por lo que en esta zona se podría realizar el dragado incluso en primavera, en los meses de abril, mayo y junio.

#### **COMILLAS**

- DÁRSENA Y ANTEDÁRSENA

Se podrán dragar en cualquier época y mes del año.

PUERTO	EPOCAS DE DRAGADO PERMITIDO AMBIENTALMENTE											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
DARSENA COLINDRES												
DARSENA CANAL												
DARSENA CANAL BARRA												
SANTOÑA												
SUANCES												
BARRA ANTECANAL												
DARSENA ANTEDARS												
COMILLAS												
MUELLES												
SAN VICENTE												

Este informe ha sido redactado por Juan C. Canteras Jordana, Profesor Titular de Ecología de la Universidad de Cantabria.

En Santander, a 4 de abril de 2016



Juan C. Canteras Jordana

**ANEJO N° 14.-  
GESTION DE RESIDUOS.**



## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	2
2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.....	2
3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES.....	4
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS.....	4
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....	5
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	5
7. PLIEGO DE CONDICIONES.....	5
8. PRESUPUESTO.....	8

## 1. OBJETO DEL ANEJO

Para el cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, se realiza el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que queda incluido dentro del Proyecto. El Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Es objeto del presente documento la definición, prevención y valoración de la gestión de los residuos previstos en el Proyecto.

Según el REAL DECRETO de Residuos, no es de aplicación a los productos procedentes del dragado, a tenor de lo dispuesto en el artículo 3 – Ámbito de aplicación, que lo excluye expresamente en su apartado c:

“c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivadas de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los *puertos de interés general*, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

## 2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se pueden establecer dos tipos de residuos:

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: Nivel I

### 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 04 04	Zinc
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	17 04 05	Hierro y acero
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 04 06	Estaño
A.2:Nivel II		17 04 07	Metales mezclados
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
1. Asfalto		4. Papel	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	20 01 01	Papel
2. Madera		5. Plástico	
17 02 01	Madera	17 02 03	Plástico
3. Metales		6. Vidrio	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	17 02 02	Vidrio
17 04 02	Aluminio	7. Yeso	
17 04 03	Plomo	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
		RCD: NATURALEZA PÉTREA	

1. Arena, grava y otros áridos

01 04 08

Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07

01 04 09

Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

17 01 01

Hormigón

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

17 01 02

Ladrillos

17 01 03

Tejas y materiales cerámicos

17 01 07

Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

17 09 04

RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Conforme a la FICHA TÉCNICA del CEDEX de clave 6.1, los materiales de dragado vienen incluidos en la Lista Europea de Residuos en el Apartado 17 correspondiente a "Residuos de la Construcción y demolición" con los siguientes

códigos:

17 05 05\* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505

El término "lodos de drenaje" corresponde a la traducción que se ha hecho del término que figura en la versión inglesa de la Decisión 2000/532/CE y que correspondía a "dredging spoil", equivalente por tanto a los materiales de dragado.

### 3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES

Se ha realizado una estimación de las cantidades de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra con unos totales que se indican en la tabla siguiente, expresada en toneladas y metros cúbicos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista que, teniendo en cuenta que todos los materiales generados en la extracción del dragado, se consideran todos residuos que se vierten.

1.- Estimación de la cantidad, expresada en metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), será la medición total de los materiales dragados:

A.1.: RCDs Nivel I

#### 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505:

PUERTO	DRAGADO ARENA/FANGO (m3/año)			TOTAL m3 ARENA durante 4 años	DRAGADO ROCA (m3 en una ocasion)			TOTAL m3 ROCA durante 4 años
	DARSENA	CANAL	BARRA		DARSENA	CANAL	BARRA	
COLINDRES	18500	1000	-----	78000	-----	-----	-----	-----
SANTOÑA	5000	14500	40000	238000	-----	-----	-----	-----
SUANCES	-----	15000	28000	172000	-----	-----	-----	-----
COMILLAS	2500	-----	-----	10000	-----	-----	-----	-----
SAN VICENT	12200	7500	-----	78800	-----	200	-----	200
			TOTAL m3 :	<b>576800</b>			TOTAL m3:	<b>200</b>

#### 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Se definen las siguientes medidas para evitar o minimizar la aparición de residuos durante las obras:

- Debido a la naturaleza de las obras la producción de residuos está controlada y cuantificada, pues se basa en la medición de material dragado y vertido al mar.

#### 5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Dadas las características de las obras, el material dragado se vierte, en su gran mayoría, a zonas de vertido designadas en el mar.

Solo se prevé el vertido a arenales de 15.000 m3 anuales mediante el bombeo de los mismos, por tanto la valorización de éstos es inmediata, como elementos de restauración, conforme explica el CEDEX en su nota técnica sobre dragados.

Por tanto, no se produce segregación de materiales ni clasificación para su posterior eliminación, o se eliminan directamente en los puntos de vertido, o bien, se valorizan mediante el bombeo a arenales.

#### 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Debido a la naturaleza de las obras no hay separación de materiales, los materiales dragados son vertidos en su totalidad.

#### 7. PLIEGO DE CONDICIONES

##### Prescripciones Técnicas Particulares

##### *Productor De Residuos (Art.4 Rd 105/2008)*

El "Productor de Residuos" es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia del bien inmueble objeto de las obras.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, se debe hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

##### *Poseedor De Residuos En Obra (Art.5 Rd 105/2008)*

Ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en ella. La figura del poseedor de los residuos en obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la

mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

Debe presentar al promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos. Este Plan debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, se deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Esta clasificación es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (artículo 5 del RD 105/08), ciertas comunidades autónomas obligan a esta clasificación.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- Cumplir las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/ vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares. El personal

de obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, es responsable de cumplir todas aquellas órdenes y normas que el Gestor de los Residuos disponga. Estará obligado a:

- Etiquetar convenientemente cada contenedor que se vaya a usar en función de las características de los residuos que se depositarán informando sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. Las etiquetas deben ser de gran formato, resistentes al agua y con información clara y comprensible.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo (las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos).
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar los residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra, que se comunicarán a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

#### Prescripciones Técnicas Particulares con carácter general

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

## 8. PRESUPUESTO

Dada la naturaleza de las obras de dragado del presente proyecto, la valoración de las propias obras a ejecutar conllevan la valoración de la gestión de los residuos producidos del tipo:

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505 llegando a una medición de 577.000 m<sup>3</sup> durante los 4 años de duración del contrato.

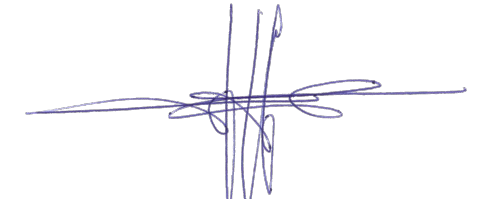
El importe de la gestión del material extraído en el dragado de los diferentes puertos asciende a la cantidad de 3.822.272,00 € en ejecución material, y está medido y valorado en el documento del presupuesto del presente proyecto.

Santander, noviembre de 2018

Los Facultativos, Autores del Proyecto:



Fdo: Rubén Fernández Rozas  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:15.282



Fdo: José María González Piñuela  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:12.191





La actividad objeto del presente informe se localiza en el ámbito de la Demarcación Marina noratlántica, establecida en la Ley 41/2010, de Protección del Medio Marino.

Se indica lo siguiente:

a) El presente informe se atiene exclusivamente a lo establecido en el artículo 3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino.

b) La actividad que se pretende realizar debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación noratlántica. Por la tipología de la presente actuación, se considera que el análisis de su compatibilidad debe dirigirse, principalmente, a los siguientes objetivos:

**Objetivo específico A. Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente**

*A. 1. Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos.*

**Objetivo ambiental A.1.1:**

Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos.

En particular evitar/reducir los efectos directos e indirectos de los dragados sobre los hábitats bentónicos vulnerables.

**Objetivo ambiental A.1.2:**

Minimizar las posibilidades de introducción o expansión secundaria de especies alóctonas,

(control del vertido de sedimentos, control del fondeo o limpieza de cascos).

**Objetivo ambiental A.1.4:**

Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica, tales como colisiones con embarcaciones, contaminación, destrucción de hábitats.

**Objetivo específico B. Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio**

**marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.**

*B. 1. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino.*

**Objetivo ambiental B.1.2:**

Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas.

**Objetivo ambiental B.1.5:**

Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.

*B. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para lograr que las concentraciones de contaminantes se encuentren en niveles que no produzcan efectos de contaminación.*

**Objetivo ambiental B.2.1:**

No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal.

**Objetivo ambiental B.2.2:**

Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos.

**Objetivo ambiental B.2.3:**

No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo.

*B. 3. Mejorar el conocimiento científico de las causas-efectos e impactos en relación con introducción de materia o energía en el medio marino.*

**Objetivo ambiental B.3.4:**

Mejorar el conocimiento sobre el ruido submarino y otras entradas de energía en el medio marino, así como los impactos que generan en la biodiversidad marina.

**Objetivo específico C. Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.**

***C. 2. Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.***

**Objetivo ambiental C.2.1:**

Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación noratlántica.

**Objetivo ambiental C.2.2:**

Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.

***C. 3. Promover un mejor grado de conocimiento de los ecosistemas marinos españoles y de su respuesta ante las actividades humanas, así como un mejor acceso a la información ambiental disponible.***

**Objetivo ambiental C.3.5:**

Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcciones de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.).

Cumplimiento de los objetivos anteriormente mencionados:

a) En el presente proyecto se aporta información local acerca de la calidad del sedimento que permite asegurar razonablemente que el material no está contaminado, y puede considerarse que el nivel de contaminación que presentan los materiales no debería tener efectos significativos y no cabría esperar la aparición de efectos biológicos que pudieran afectar al estado ambiental de la Demarcación (objetivos B.2.1, B.2.2 y B.2.3).

b) Según el Art. 26 de las DCMD para aquel material dragado que reúna las características granulométricas y de calidad ambiental adecuadas de acuerdo con

su normativa específica, se considera su aporte a playas como uso productivo preferente. Para ello, se ha realizado un estudio de usos productivos (anejo nº3) frente a su vertido al mar. De esta manera se contempla la consecución de los objetivos A.1.1 y C.2.1.

c) La actuación no se encuentra en zona identificada como clave para alguna población de los grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (objetivo A.1.4)

d) A la finalización de la obra se informará a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (objetivo B.3.4) sobre:

- Fecha de inicio y fecha de finalización de los dragados, indicando el número de días efectivos de trabajo
- Coordenadas geográficas del área donde se dragado
- Áreas y Volúmenes de dragado

e) Teniendo en consideración la magnitud de proyecto de dragado objeto del presente informe y el volumen de materiales a verter al mar, cabe descartar una alteración significativa sobre las condiciones hidrográficas (objetivos C.2.1 y C.2.2).

f) Está previsto el desarrollo por parte del promotor de un programa de vigilancia ambiental en las zonas de dragado y en las zonas de vertido que incluya los requerimientos de los artículos 44, 45 y 46 de las DCMD (objetivos C.2.1 y C.2.2).

g) En todos los casos los lugares de vertido son zonas que han sido anteriormente autorizadas tradicionalmente para el vertido de material dragado (objetivo A.1.1).

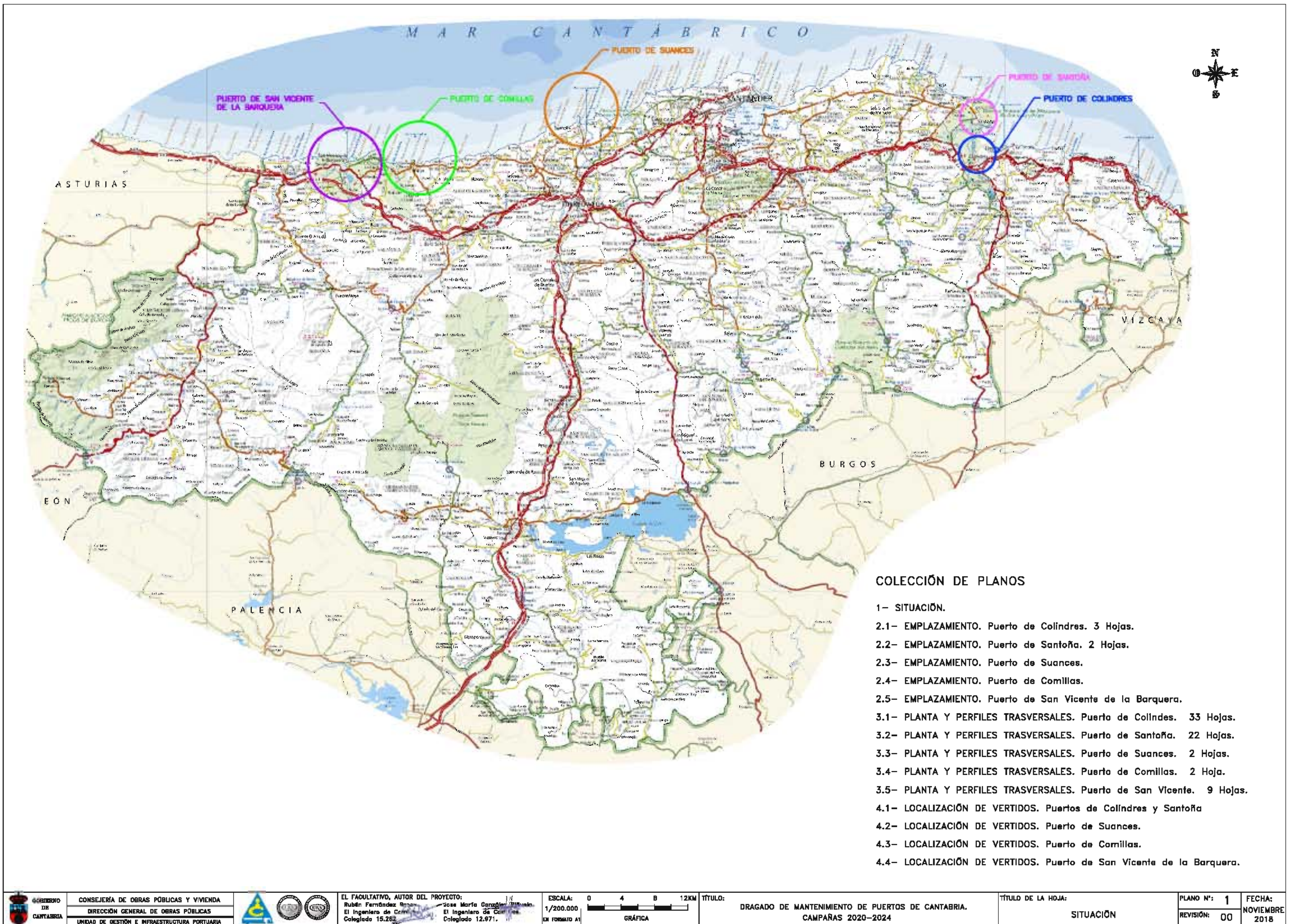
h) Se hace necesaria la prevención respecto a la posible aparición de basuras marinas junto con los materiales dragados de naturaleza geológica por lo que se incluirá, entre las operaciones de vigilancia a desarrollar durante la ejecución del proyecto, una observación visual de tal circunstancia y la retirada de estos objetos, caso de detectarse, antes de su vertido al mar

(objetivo B.1.5).

i) A la finalización de los trabajos, se informará a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar de cara a la remisión de la información a los Convenios de Protección del Medio Marino (Londres y OSPAR en ese caso) sobre los extremos recogidos en el art. 43 de las DCMD

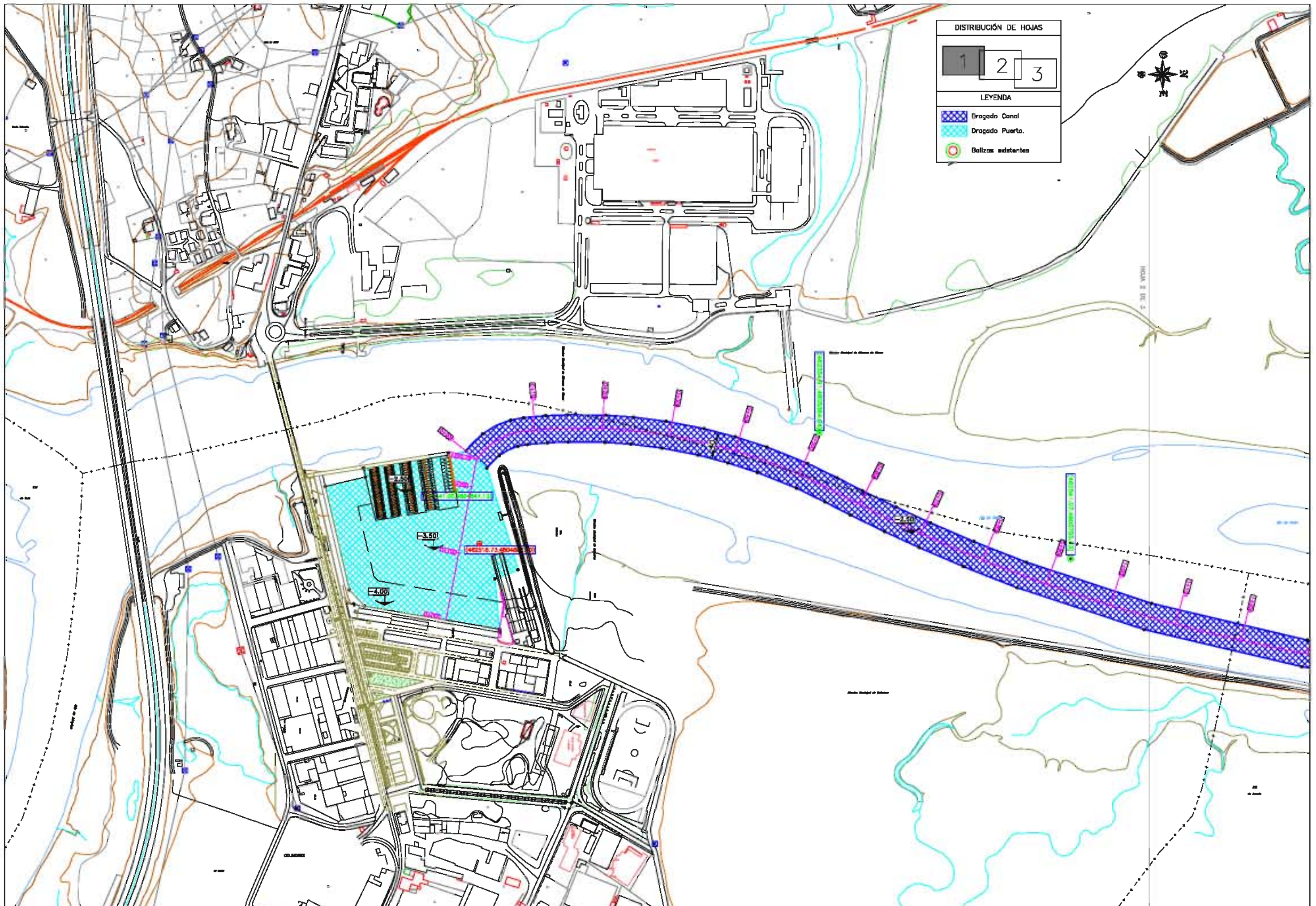
j) A la finalización de cada año natural incluido dentro del Programa de vigilancia ambiental, el promotor suministrará a la Demarcación de Costas (Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar) copia de los informes elaborados durante ese periodo.

**DOCUMENTO N° 2.-  
PLANOS.**

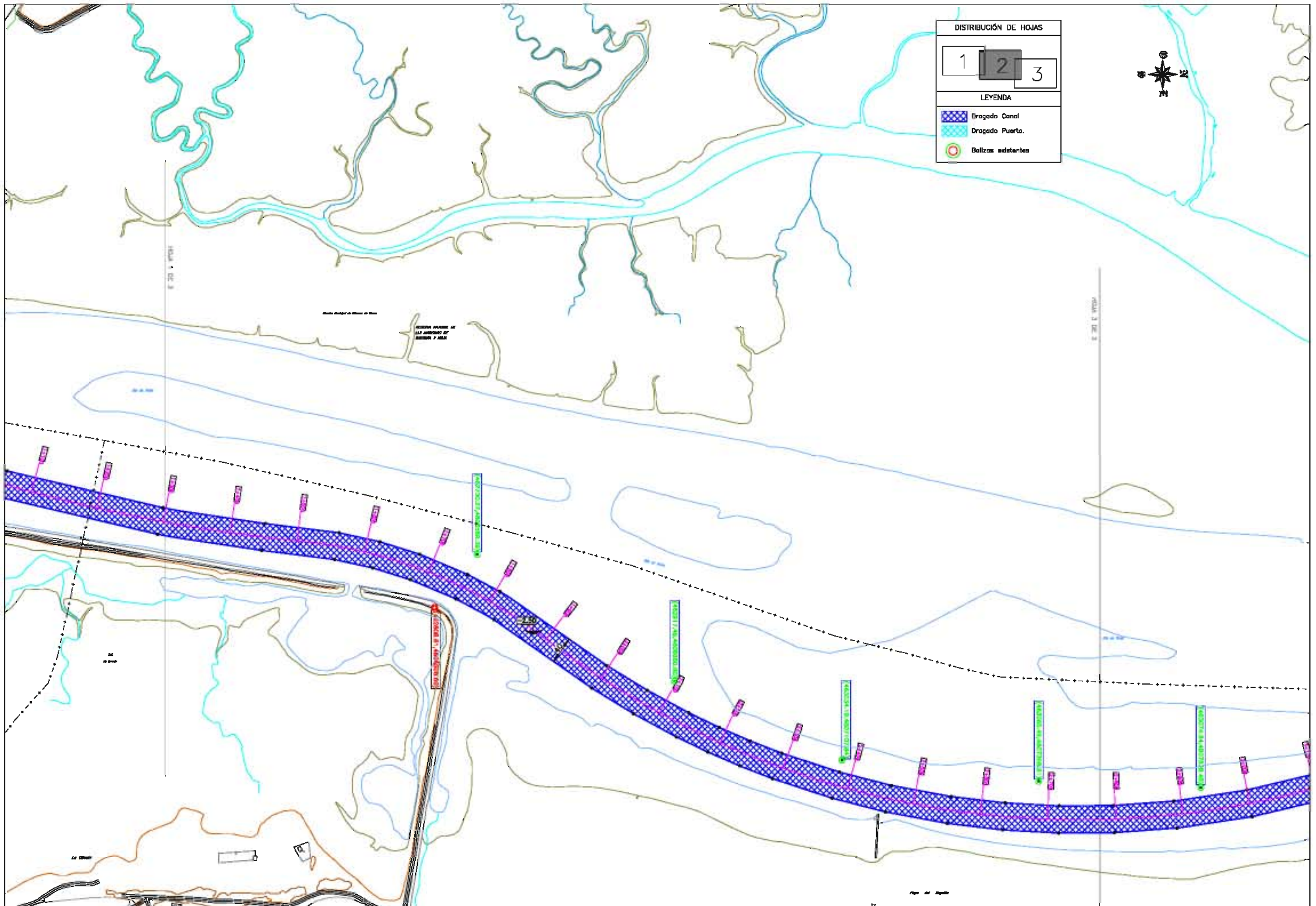


**COLECCIÓN DE PLANOS**

- 1- SITUACIÓN.
- 2.1- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Colindres. 3 Hojas.
- 2.2- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Santoña. 2 Hojas.
- 2.3- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Suances.
- 2.4- EMPLAZAMIENTO. Puerto de Comillas.
- 2.5- EMPLAZAMIENTO. Puerto de San Vicente de la Barquera.
- 3.1- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Colindres. 33 Hojas.
- 3.2- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Santoña. 22 Hojas.
- 3.3- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Suances. 2 Hojas.
- 3.4- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de Comillas. 2 Hoja.
- 3.5- PLANTA Y PERFILES TRASVERSALES. Puerto de San Vicente. 9 Hojas.
- 4.1- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puertos de Colindres y Santoña
- 4.2- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de Suances.
- 4.3- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de Comillas.
- 4.4- LOCALIZACIÓN DE VERTIDOS. Puerto de San Vicente de la Barquera.



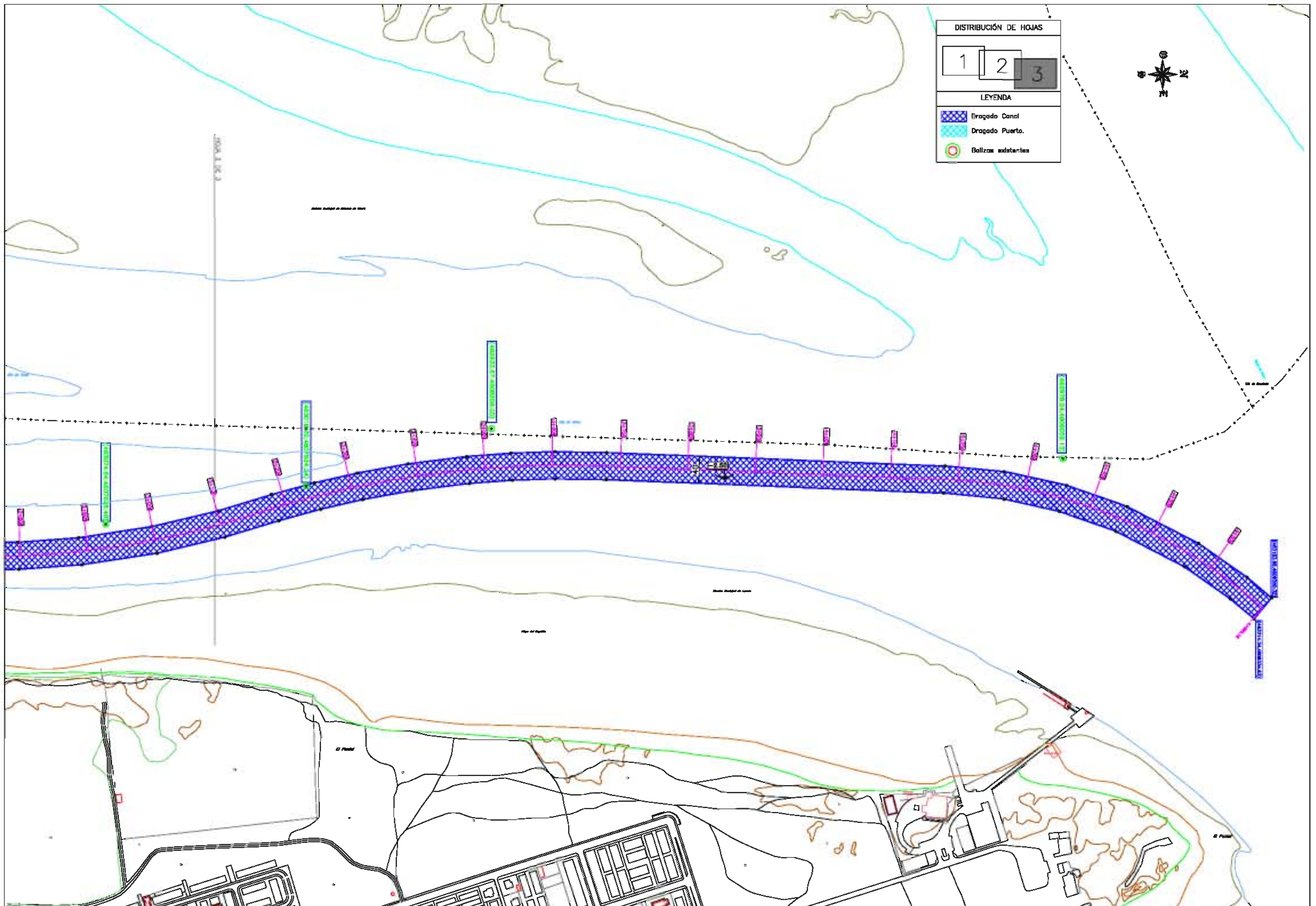
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS		
1	2	3
LEYENDA		
	Dragado Canal	
	Dragado Puerto	
	Bollzas sostenidas	



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS		
1	2	3
LEYENDA		
	Dragado Canal	
	Dragado Puerto	
	Barrizos existentes	







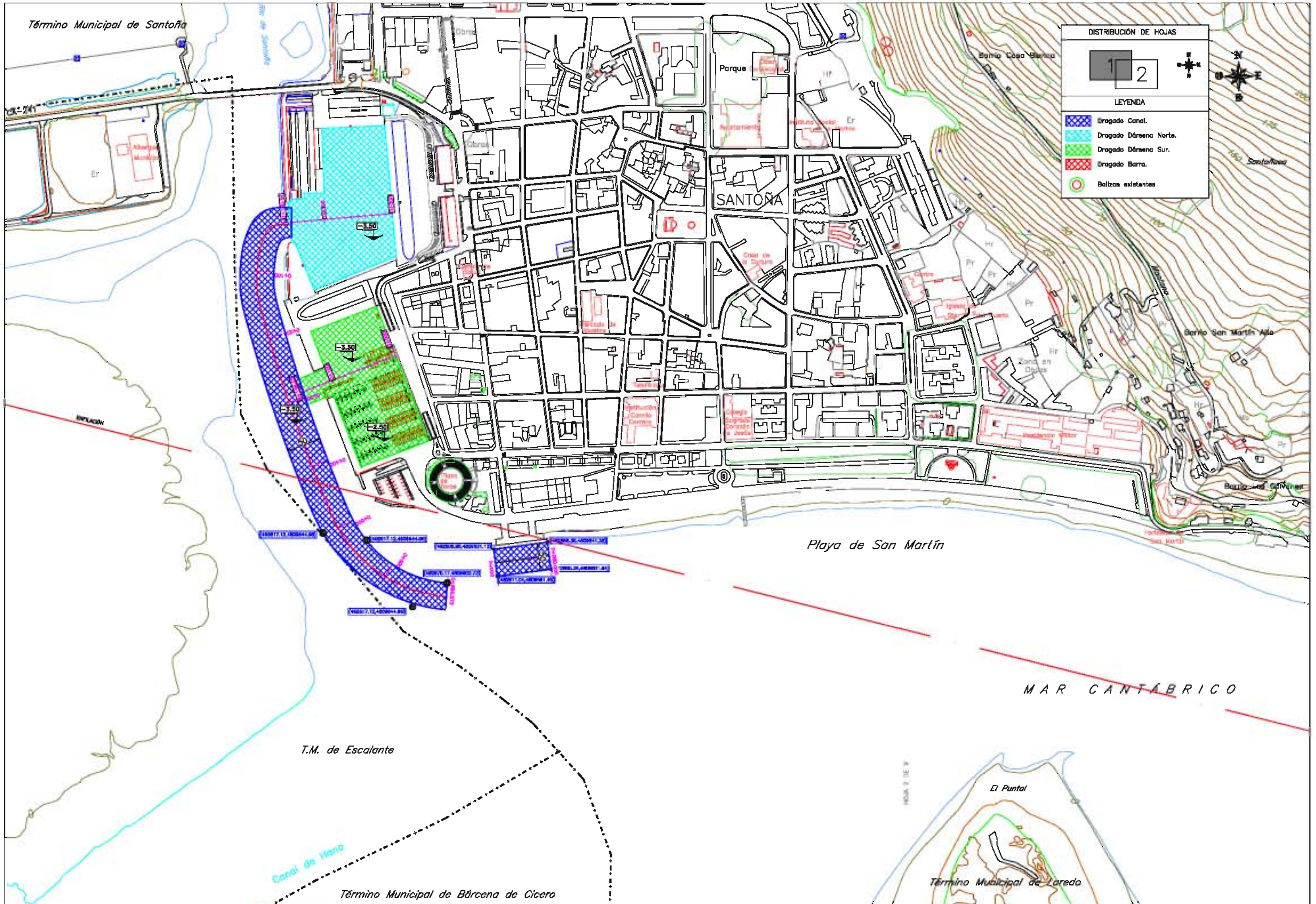
**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**

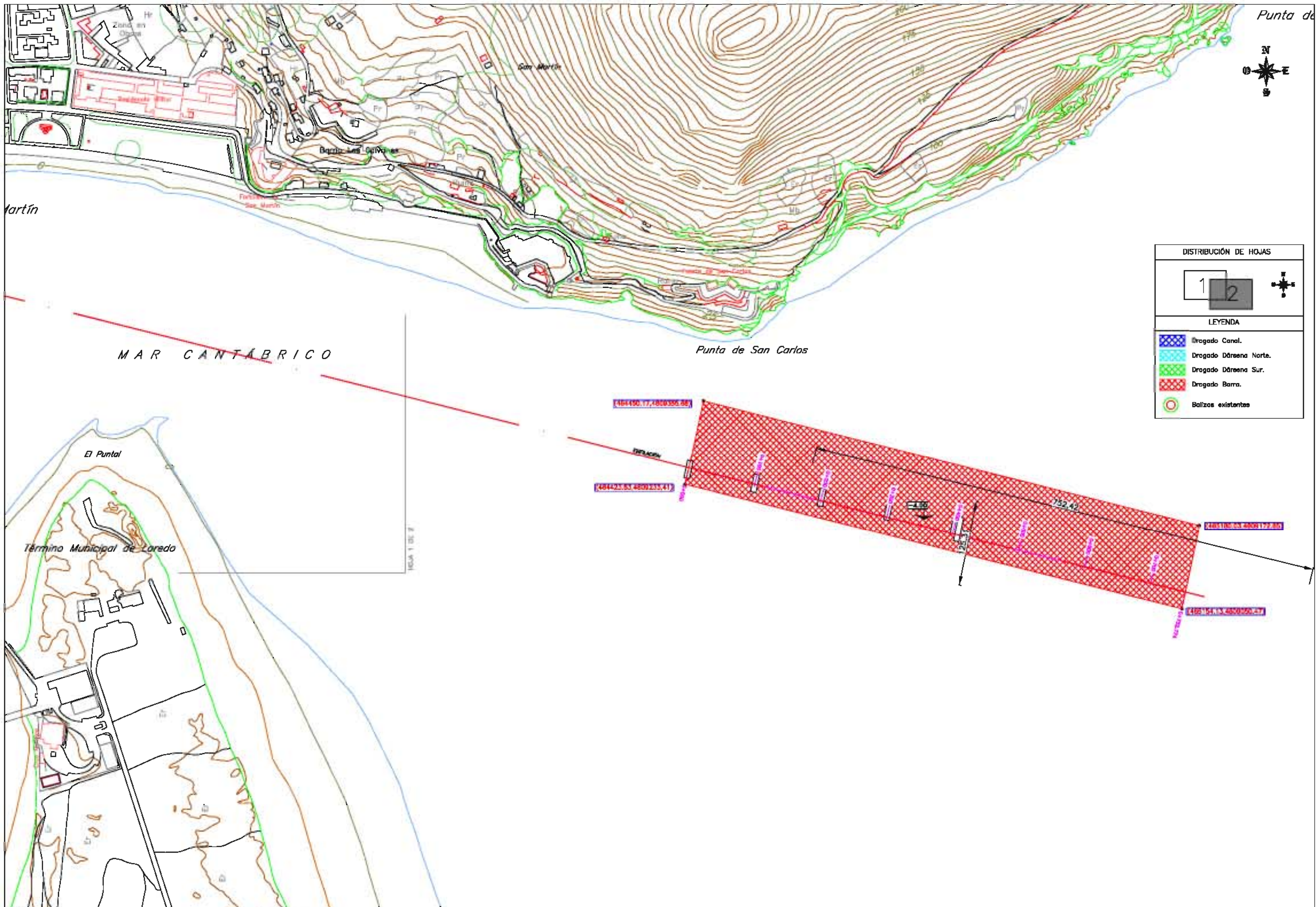
1	2	3
---	---	---

**LEYENDA**

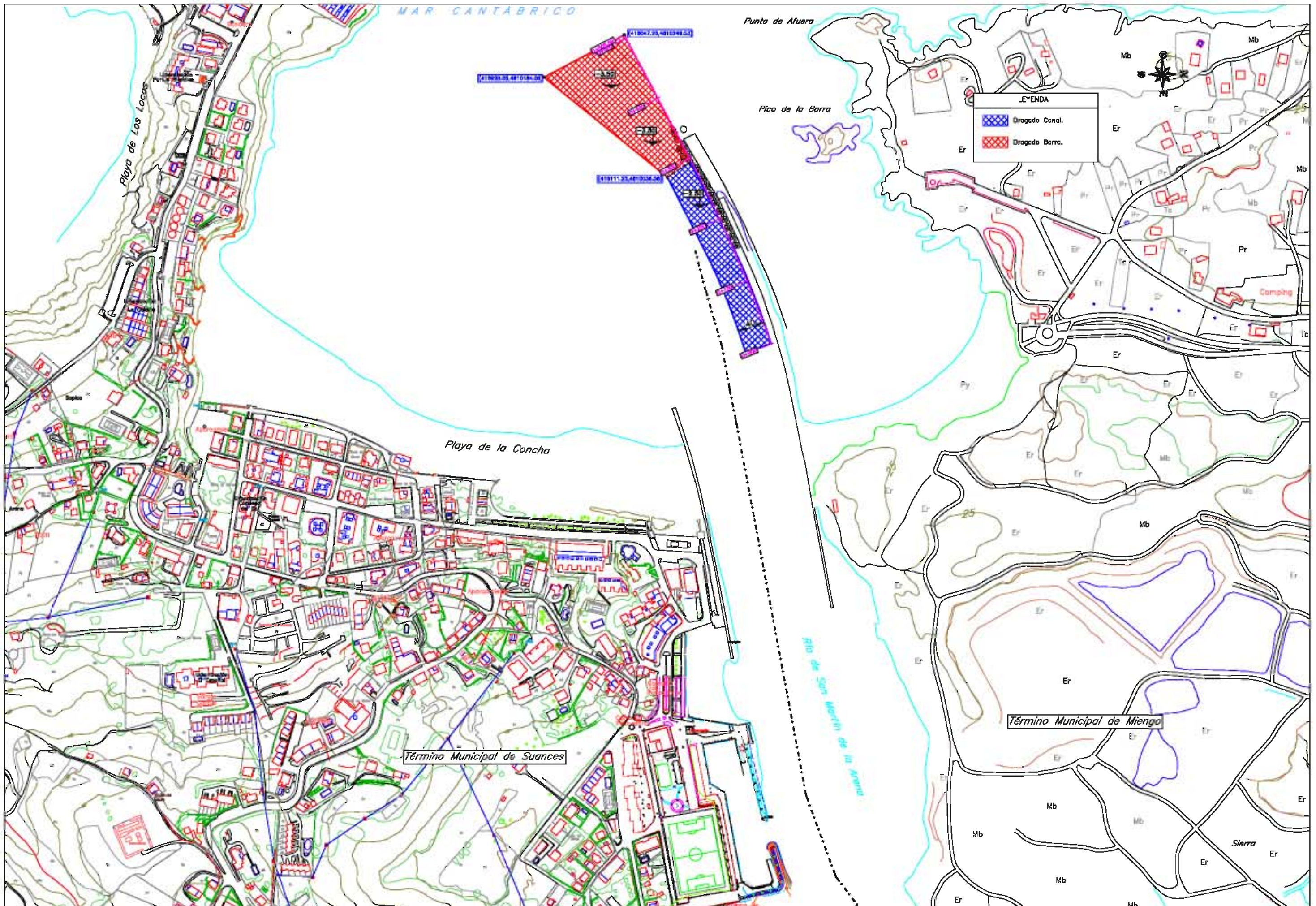
- Irrigado Canal
- Dragado Puerto.
- Bollzas flotantes

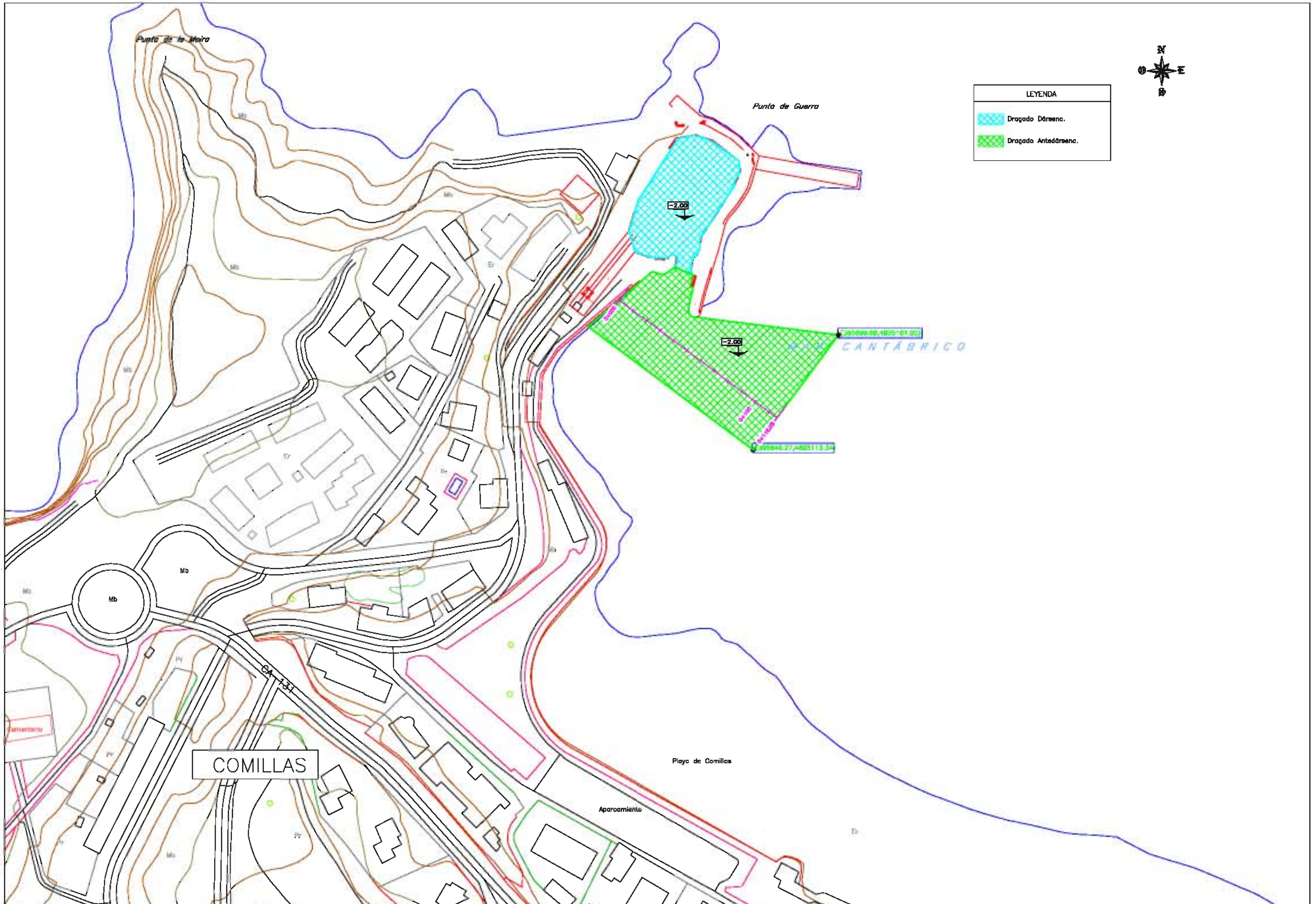






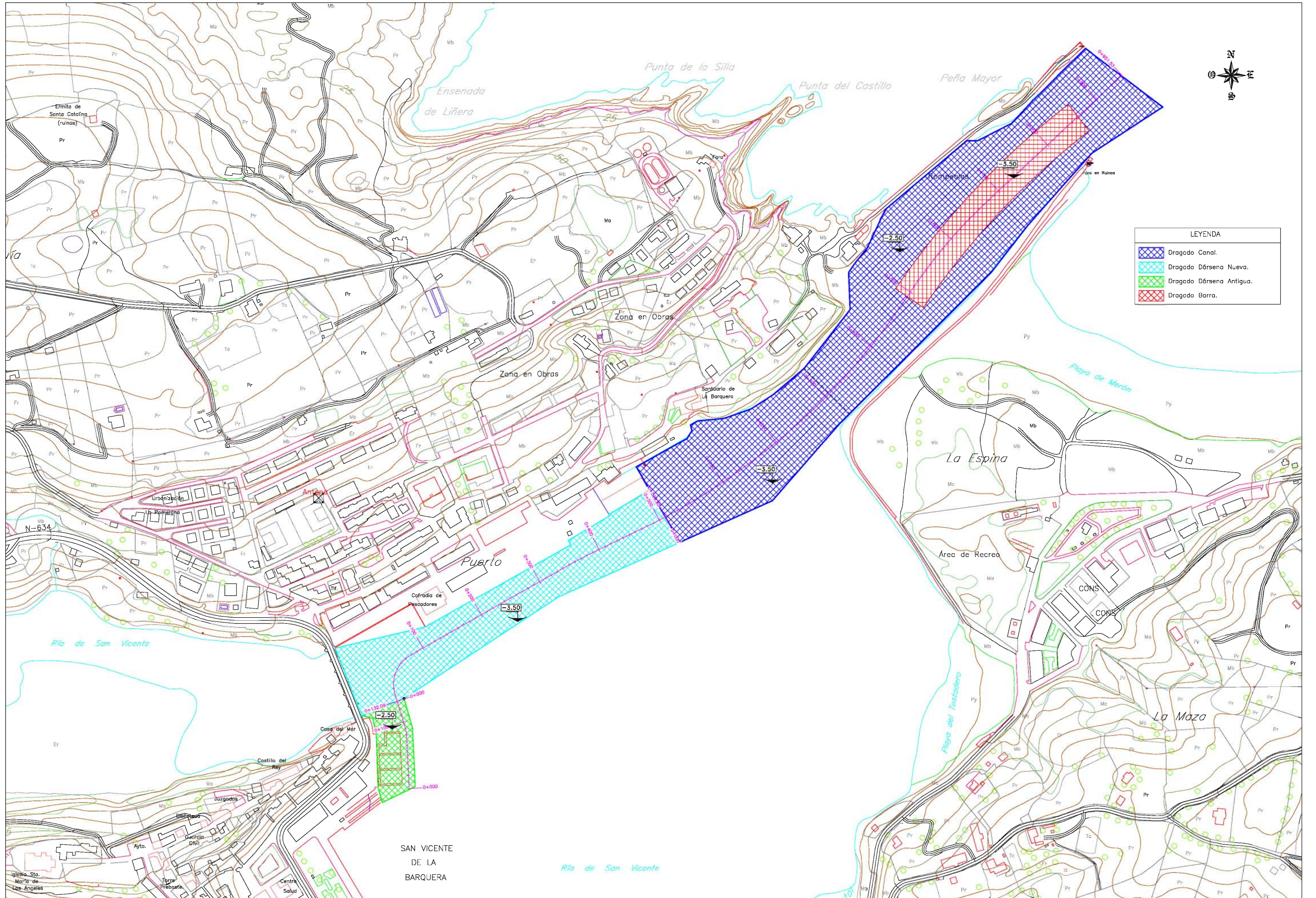
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS	
1	2
LEYENDA	
	Dragado Canal.
	Dragado Dársena Norte.
	Dragado Dársena Sur.
	Dragado Barra.
	Balizas existentes





LEYENDA	
	Dragado Dérsenc.
	Dragado Antedársenc.



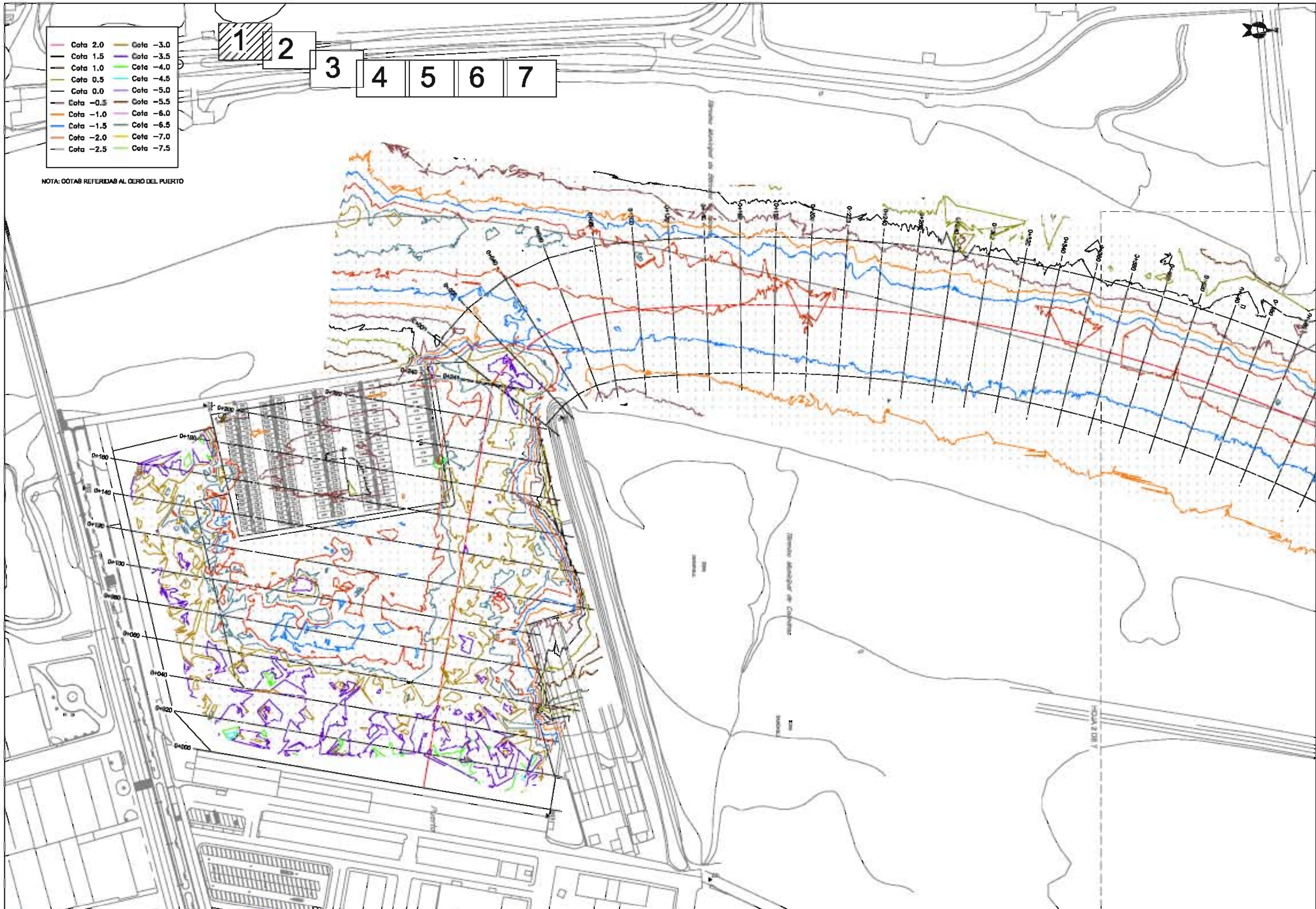


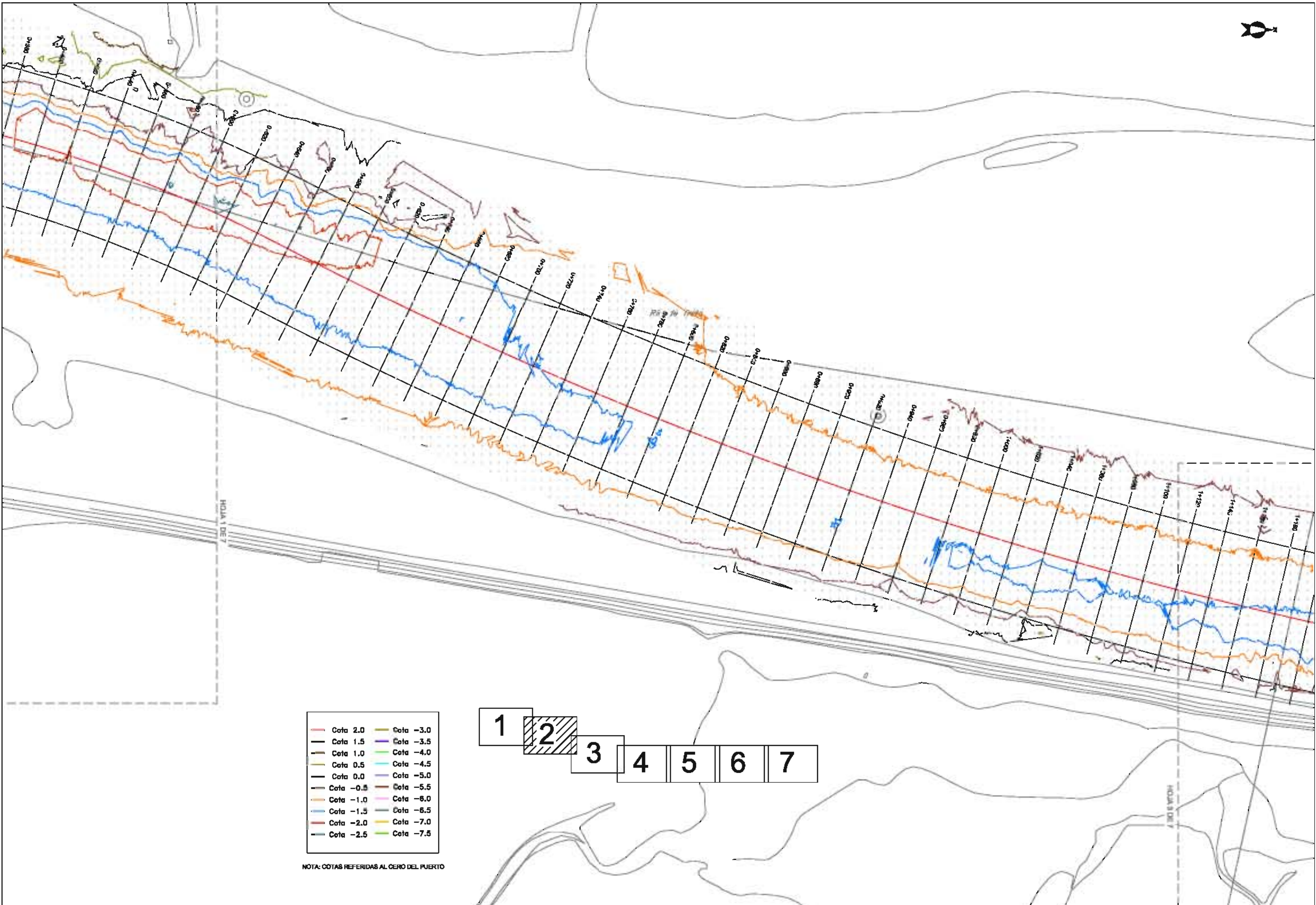
LEYENDA	
	Dragado Canal.
	Dragado Dársena Nueva.
	Dragado Dársena Antigua.
	Dragado Barra.

SAN VICENTE  
DE LA  
BARQUERA

- Cota 2.0
- Cota 1.5
- Cota 1.0
- Cota 0.5
- Cota 0.0
- Cota -0.5
- Cota -1.0
- Cota -1.5
- Cota -2.0
- Cota -2.5
- Cota -3.0
- Cota -3.5
- Cota -4.0
- Cota -4.5
- Cota -5.0
- Cota -5.5
- Cota -6.0
- Cota -6.5
- Cota -7.0
- Cota -7.5

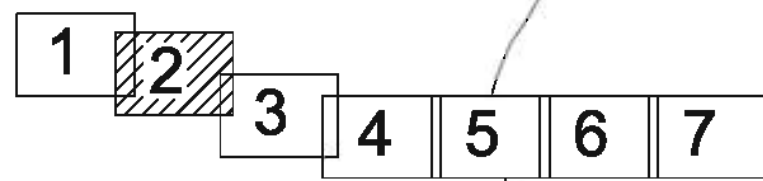
NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO





—	Cota 2.0	—	Cota -3.0
—	Cota 1.5	—	Cota -3.5
—	Cota 1.0	—	Cota -4.0
—	Cota 0.5	—	Cota -4.5
—	Cota 0.0	—	Cota -5.0
—	Cota -0.5	—	Cota -5.5
—	Cota -1.0	—	Cota -6.0
—	Cota -1.5	—	Cota -6.5
—	Cota -2.0	—	Cota -7.0
—	Cota -2.5	—	Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Camión, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Camión, Colegiado 12.971.

ESCALA: 1/1.000  
EN FORMATO A1  
0 20 40 60m  
GRÁFICA

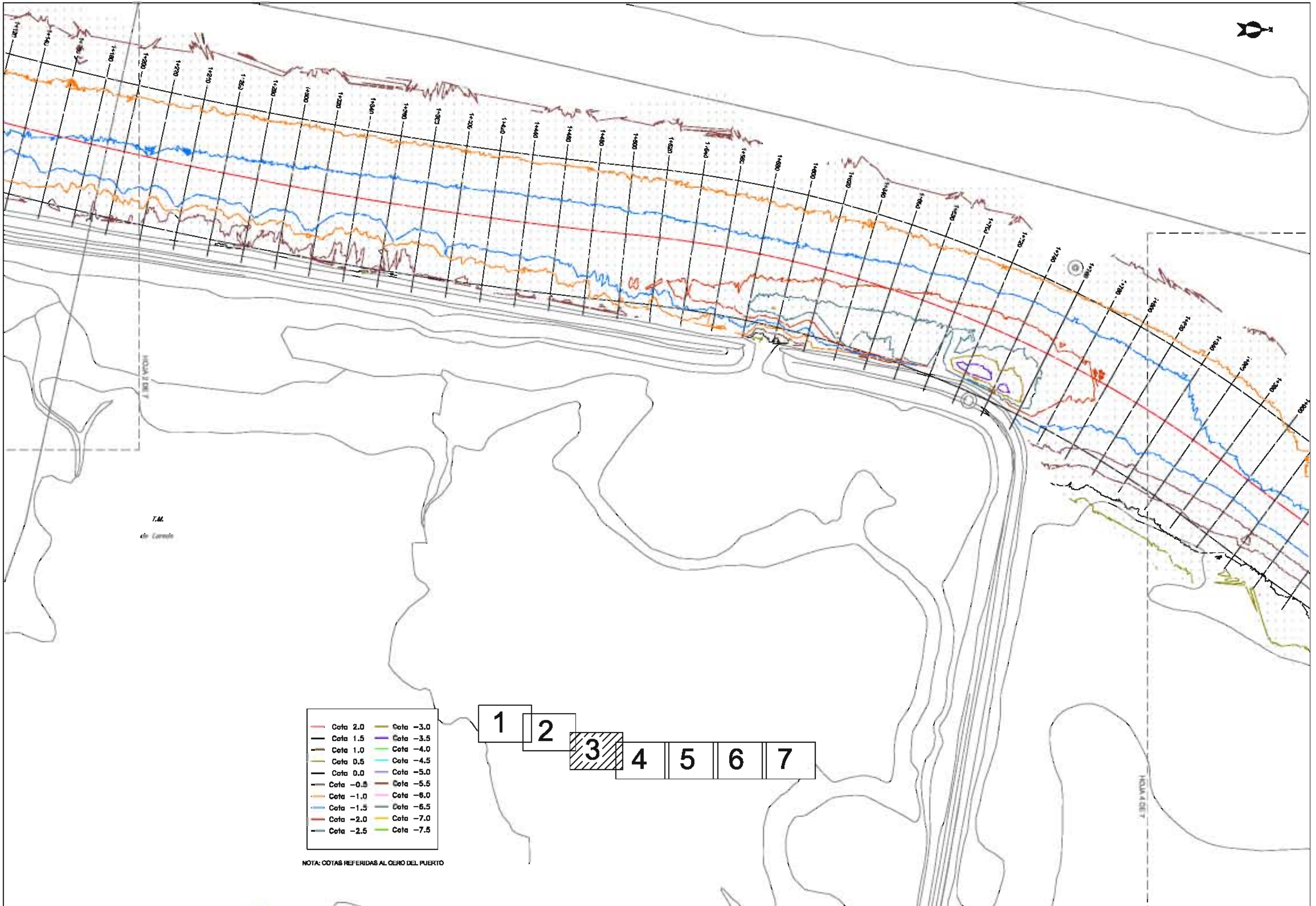
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Plano GuTa. Puerto de Collindres. Haja 2 de 7.

PLANO N°: 3.1.1  
REVISIÓN: 00

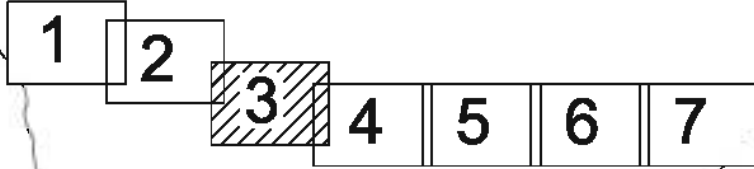
FECHA: NOVIEMBRE 2018

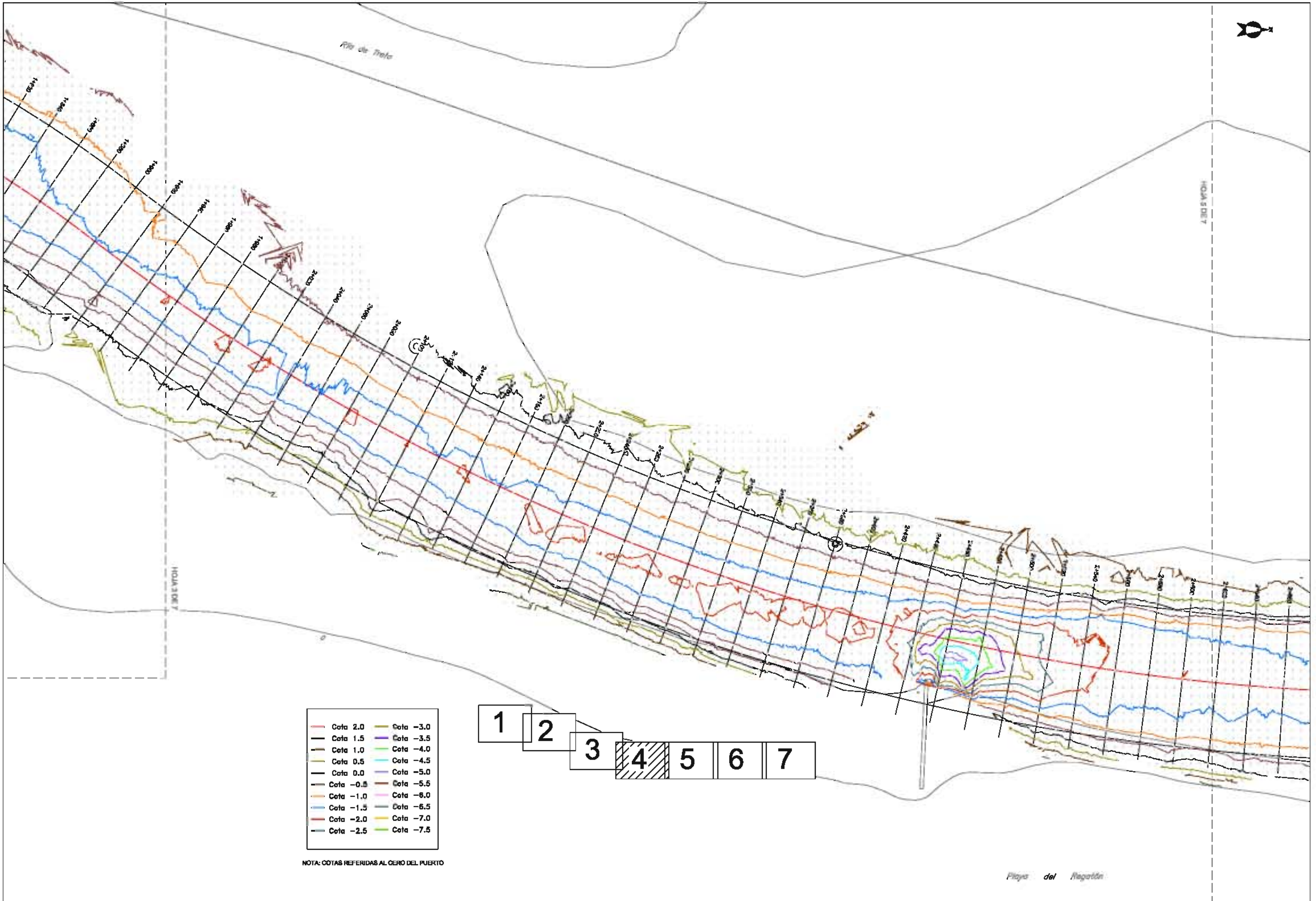




Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

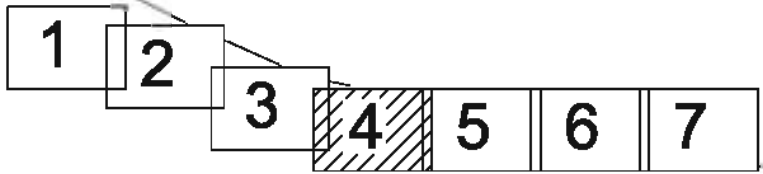
NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO





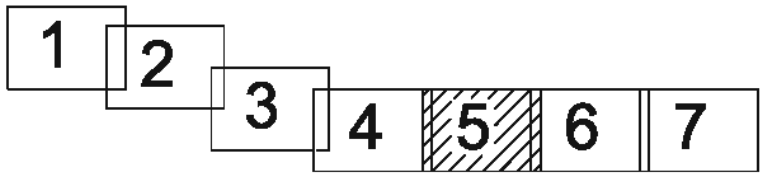
Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO

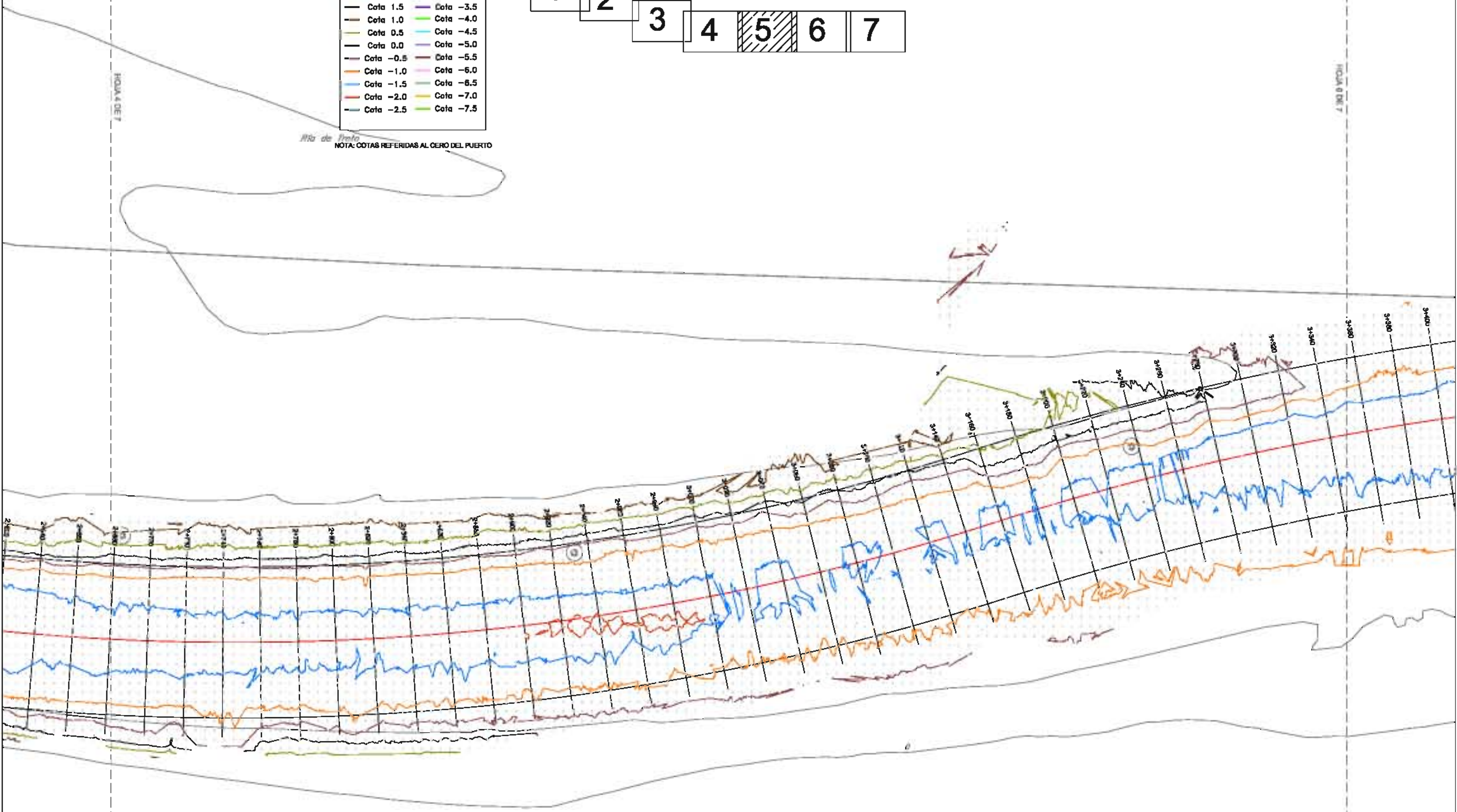




Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5



Riá de Irto  
 NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERVO DEL PUERTO



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
 UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



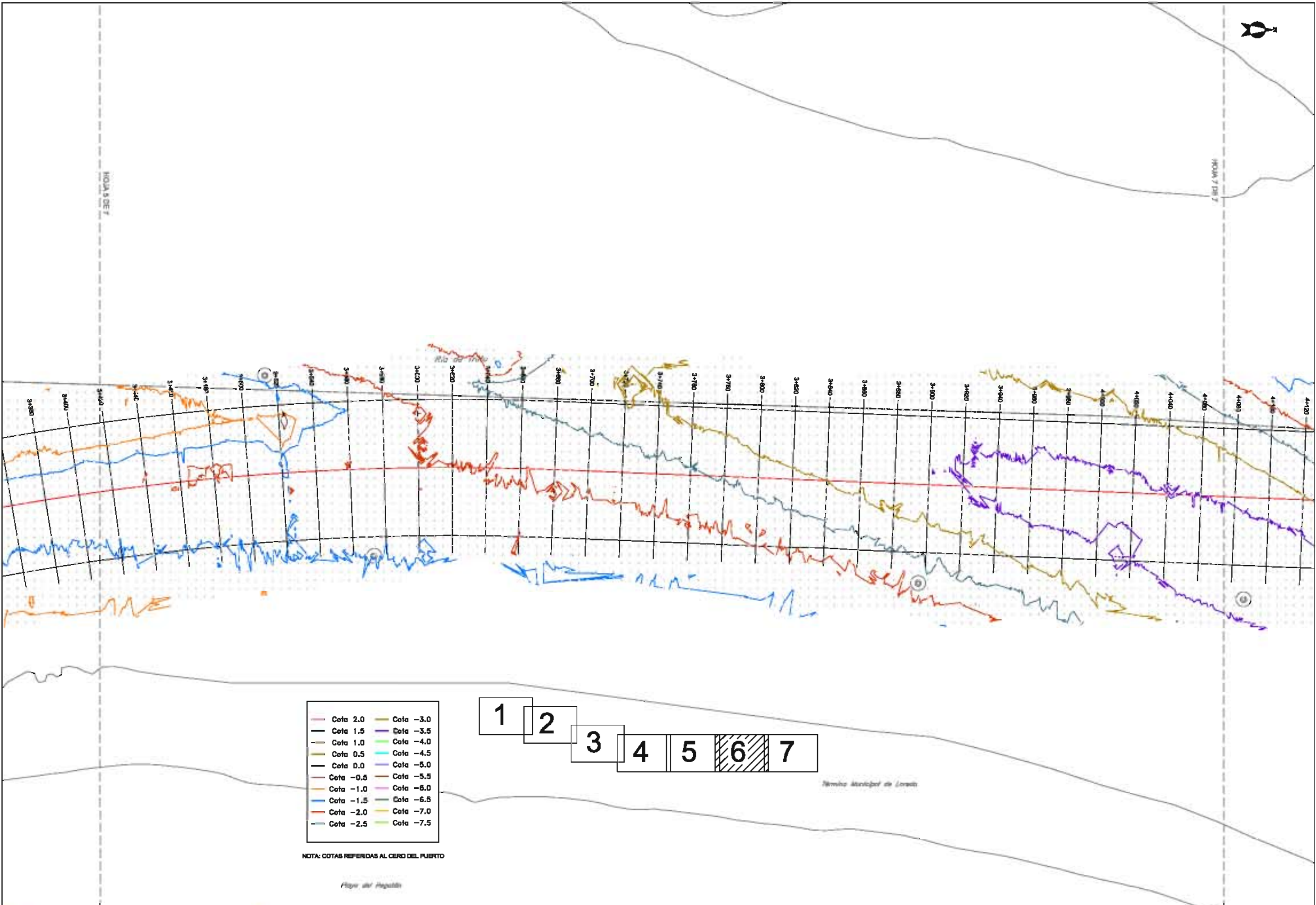
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
 Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
 María González Peralta, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

ESCALA: 1/1.000  
 EN FORMATO A1  
 0 20 40 80m  
 GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

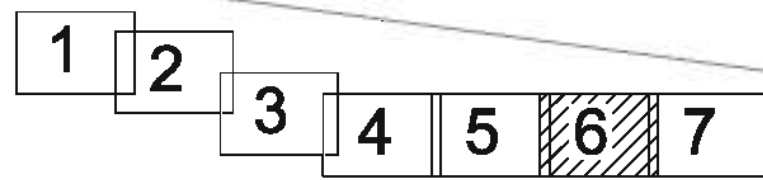
TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Plano Gufa. Puerto de Collindres. Hoja 5 de 7.

PLANO N°: 3.1.1  
 REVISIÓN: 00  
 FECHA: NOVIEMBRE 2018



— Cota 2.0	— Cota -3.0
— Cota 1.5	— Cota -3.5
— Cota 1.0	— Cota -4.0
— Cota 0.5	— Cota -4.5
— Cota 0.0	— Cota -5.0
— Cota -0.5	— Cota -5.5
— Cota -1.0	— Cota -6.0
— Cota -1.5	— Cota -6.5
— Cota -2.0	— Cota -7.0
— Cota -2.5	— Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERD DEL PUERTO



Termino Municipal de Laredo

Plano del Puerto



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
María González Peralta, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

ESCALA: 0 20 40 60m  
1/1.000  
EN FORMATO A1 GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

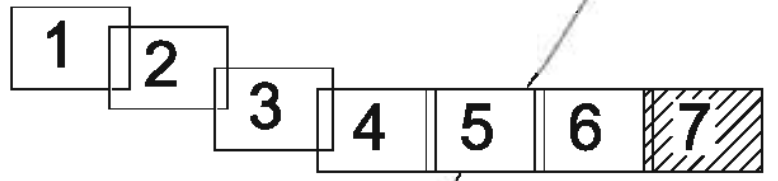
TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Plano GuTa. Puerto de Colindres. Hoja 6 de 7.

PLANO N°: 3.1.1  
REVISIÓN: 00

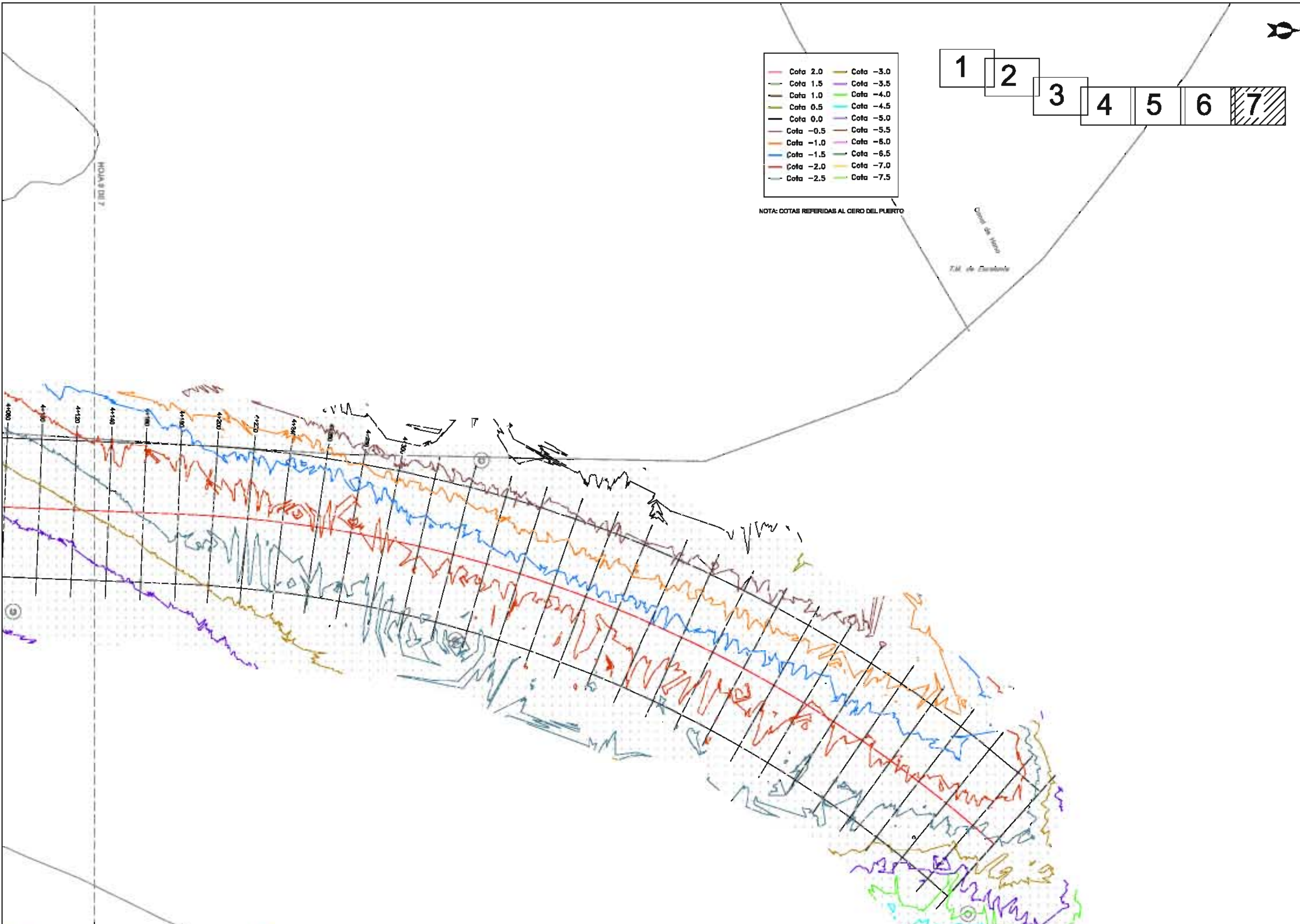
FECHA: NOVIEMBRE 2018



Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5



NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
María González Peralta, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

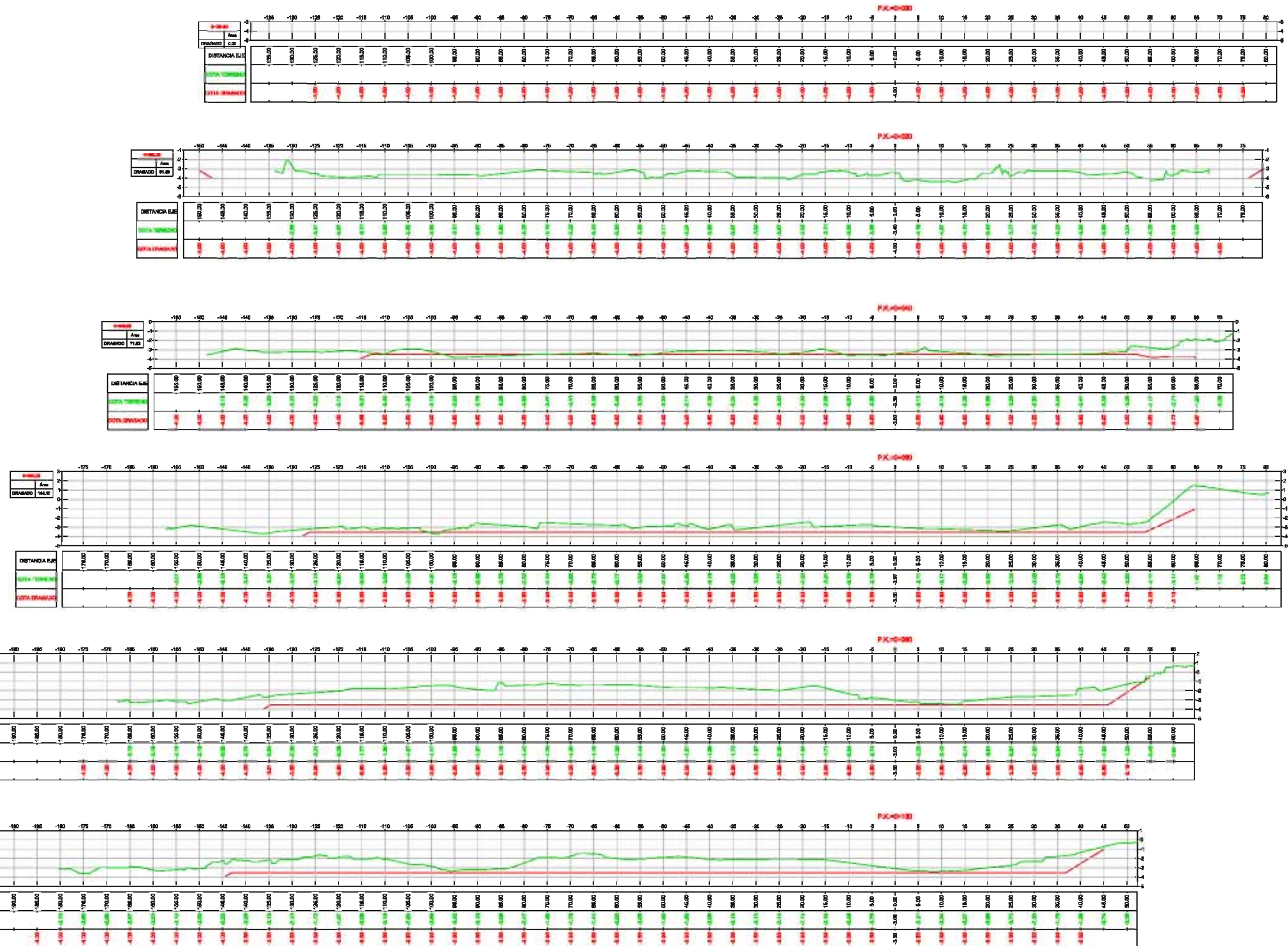
ESCALA: 1/1.000  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

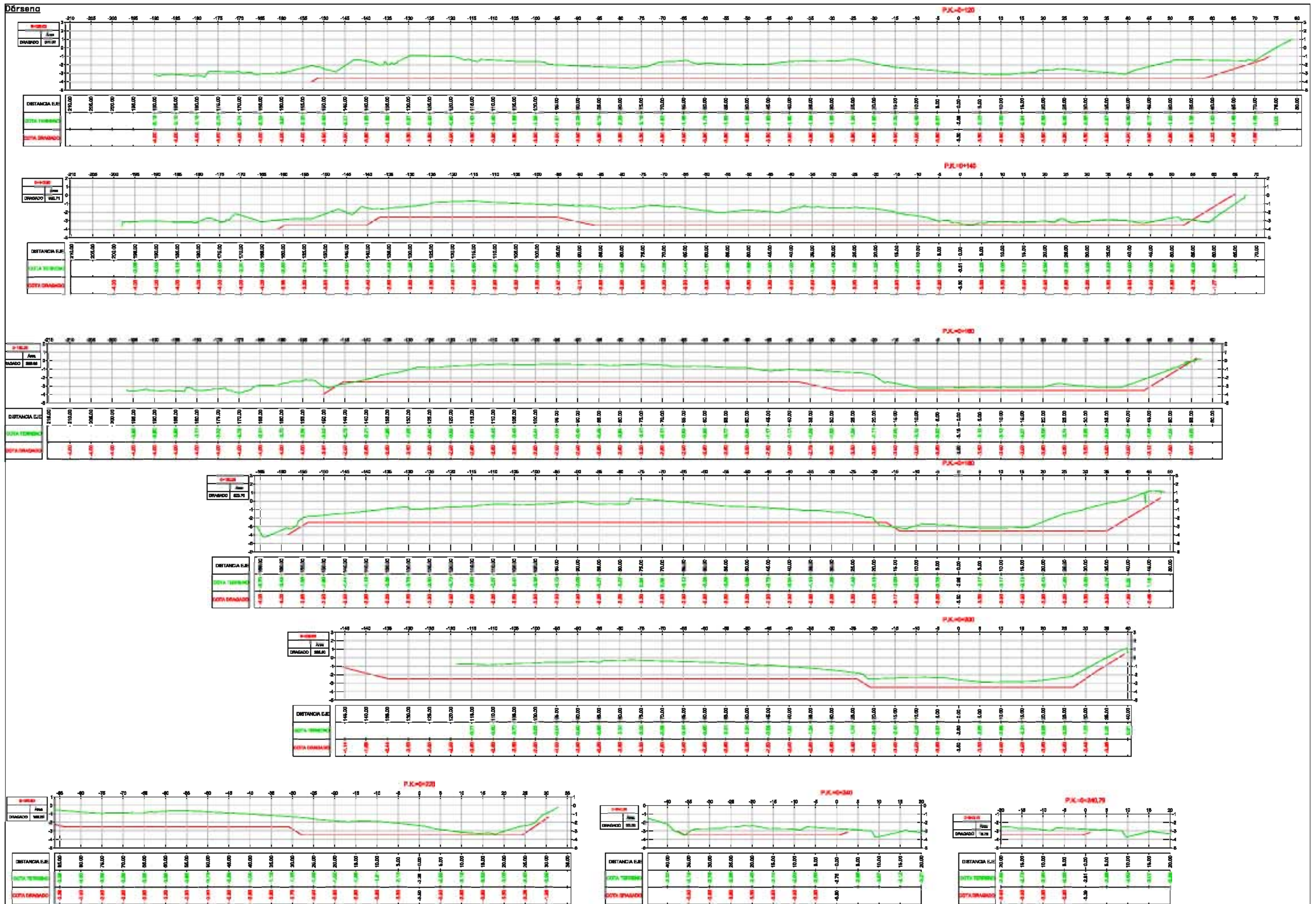
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Plano Gufa. Puerto de Colindres. Hoja 7 de 7.

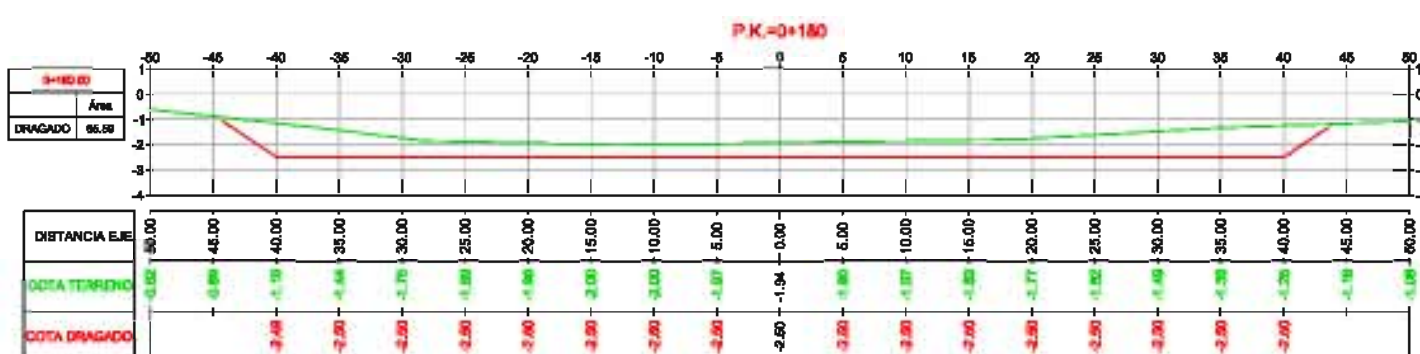
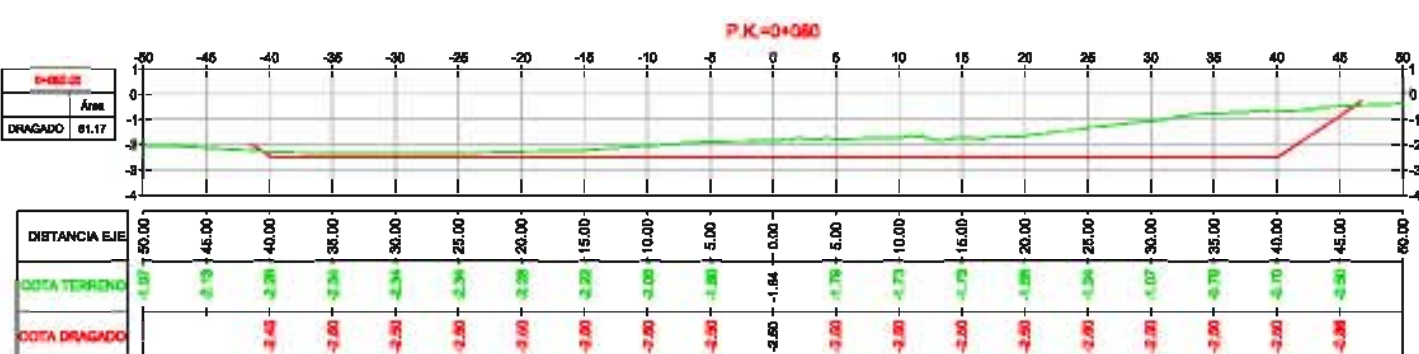
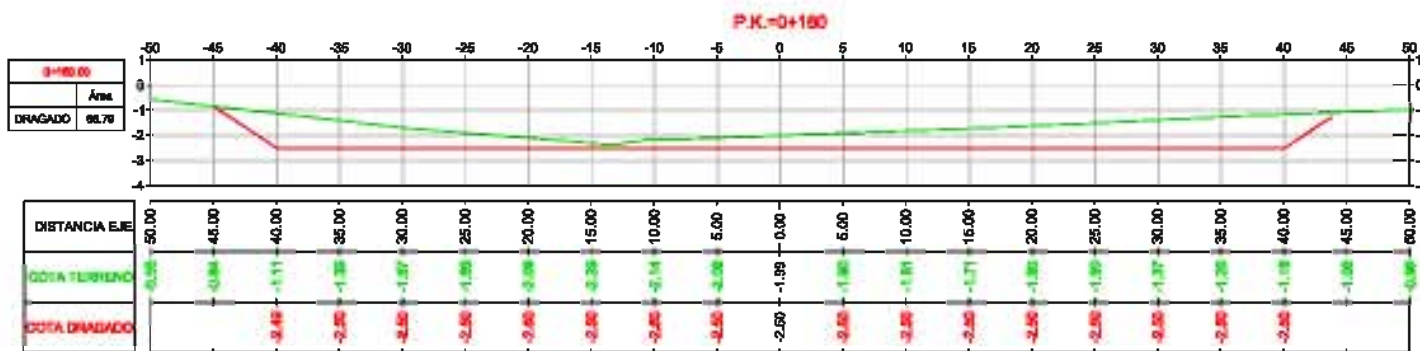
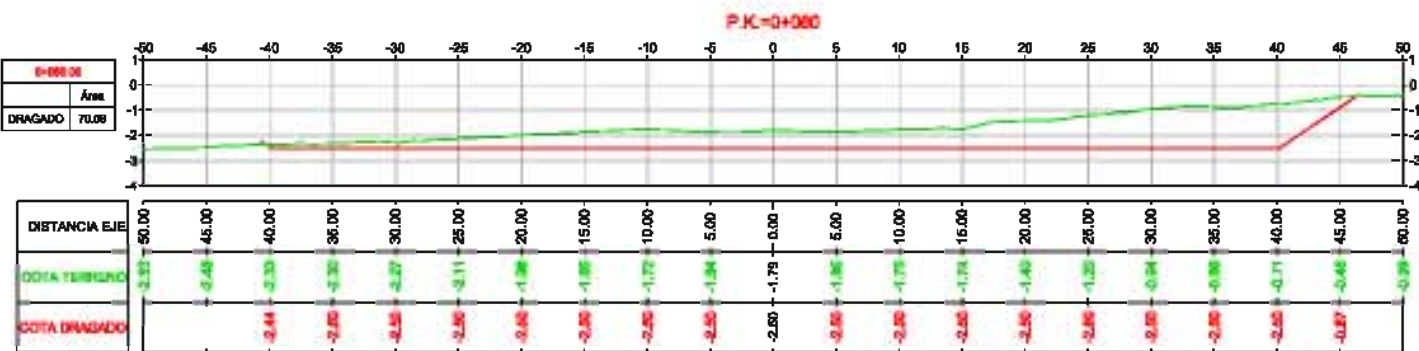
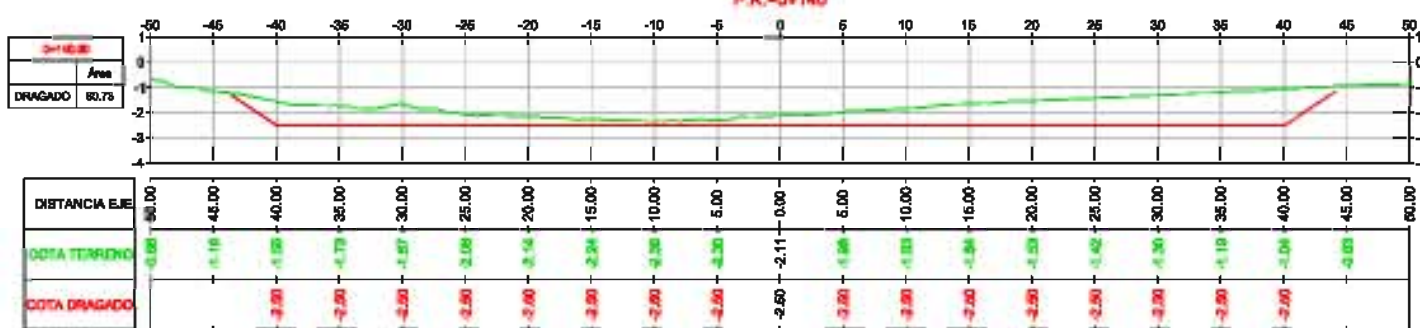
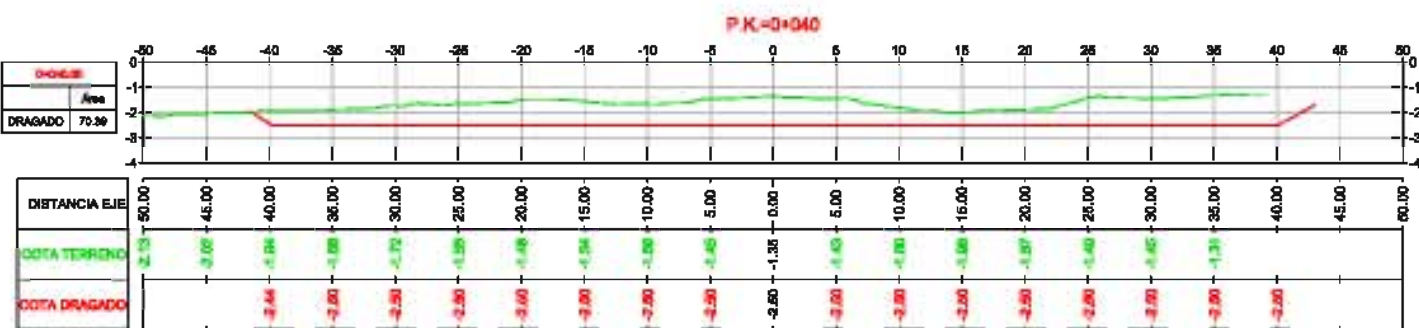
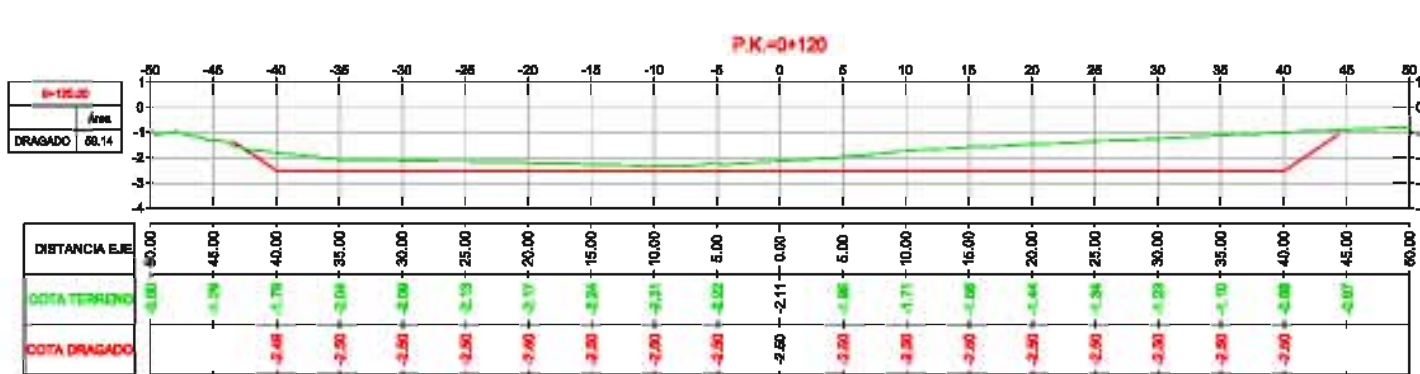
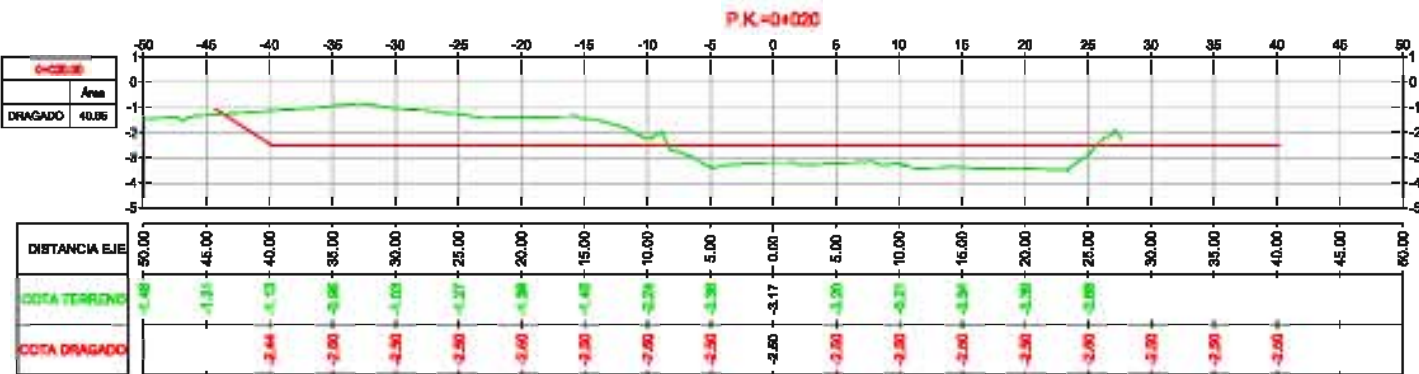
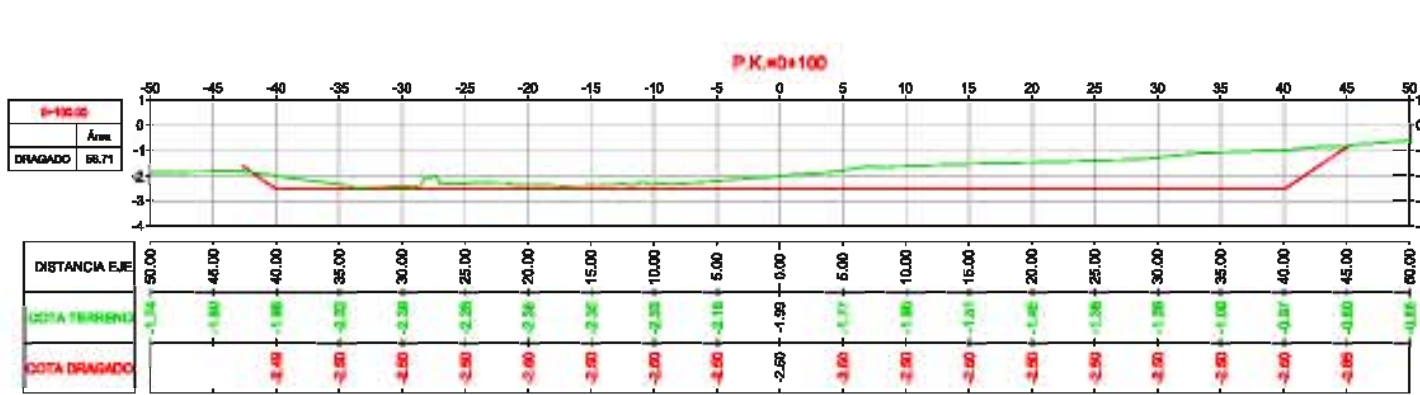
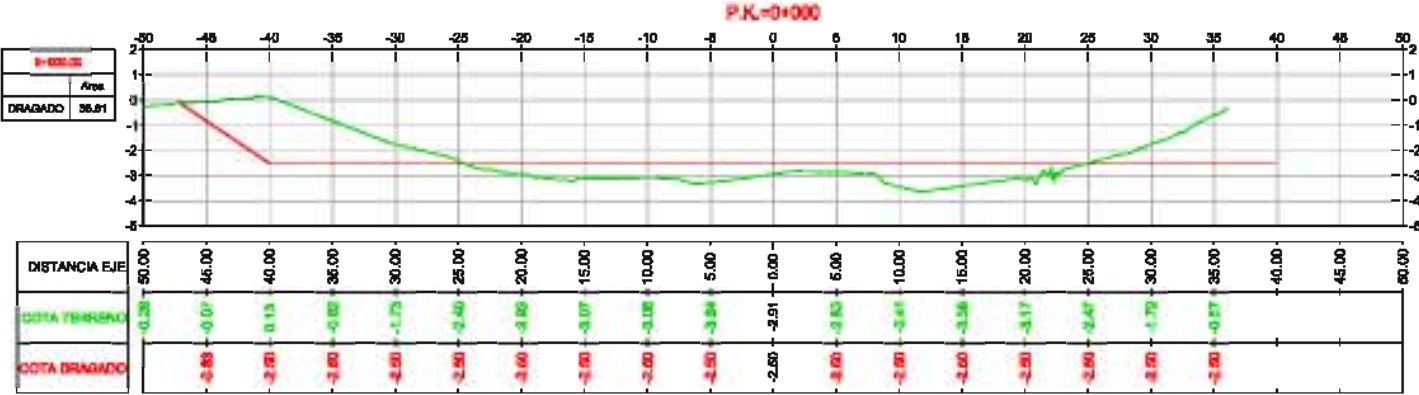
PLANO N°: 3.1.1  
REVISIÓN: 00

FECHA: NOVIEMBRE 2018





Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

ESCALA: EHC1/300 EVI1/150 DI FORMATO A1  
0 6 12 18m GRÁFICA

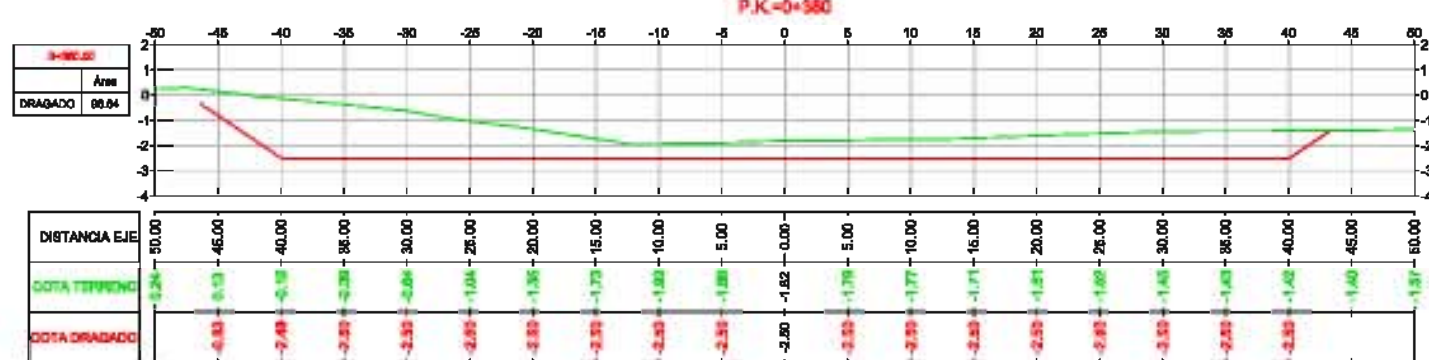
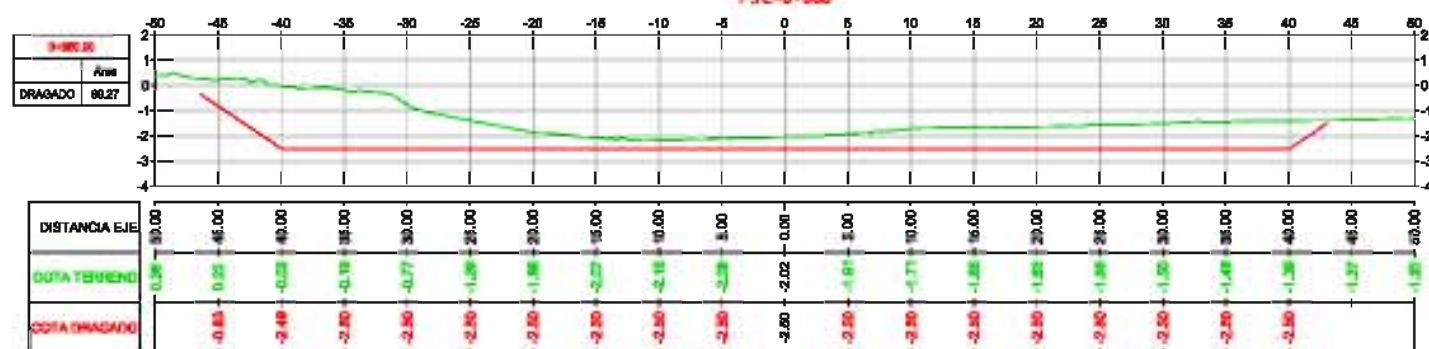
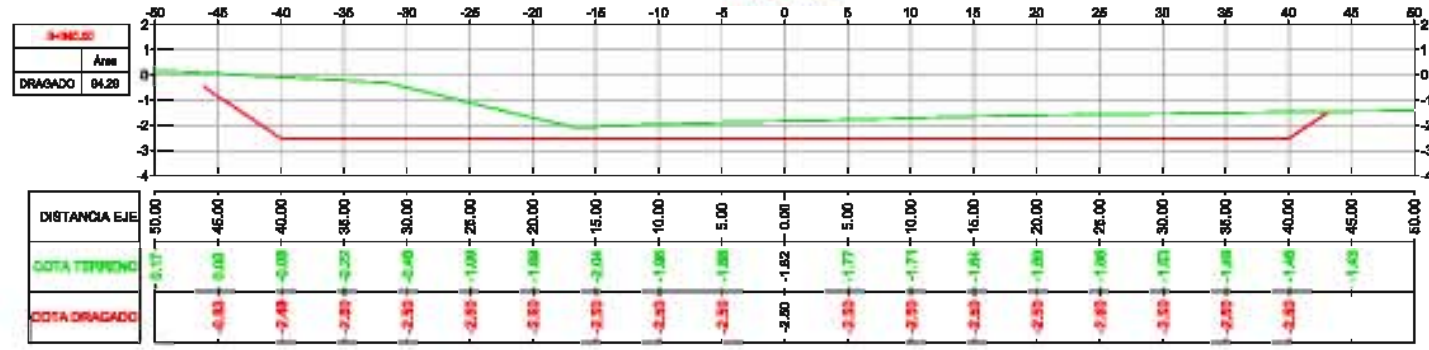
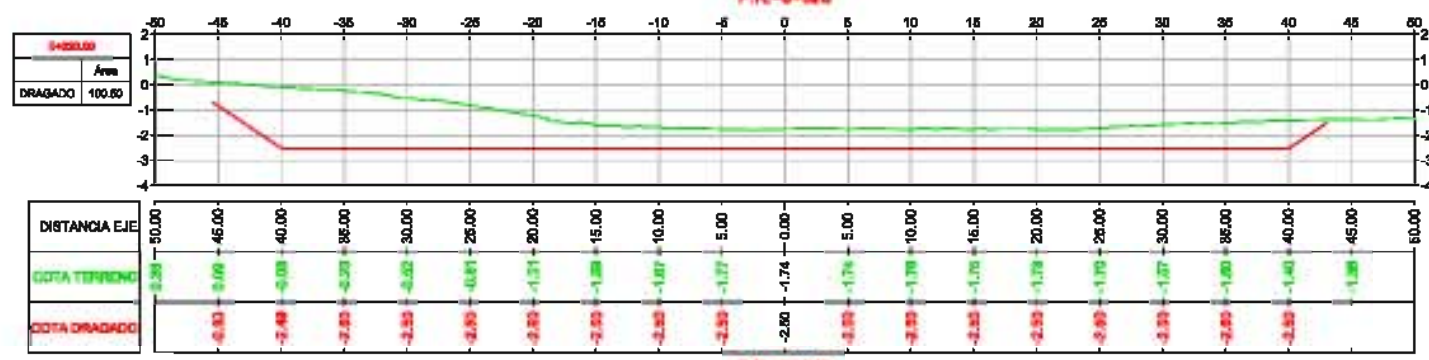
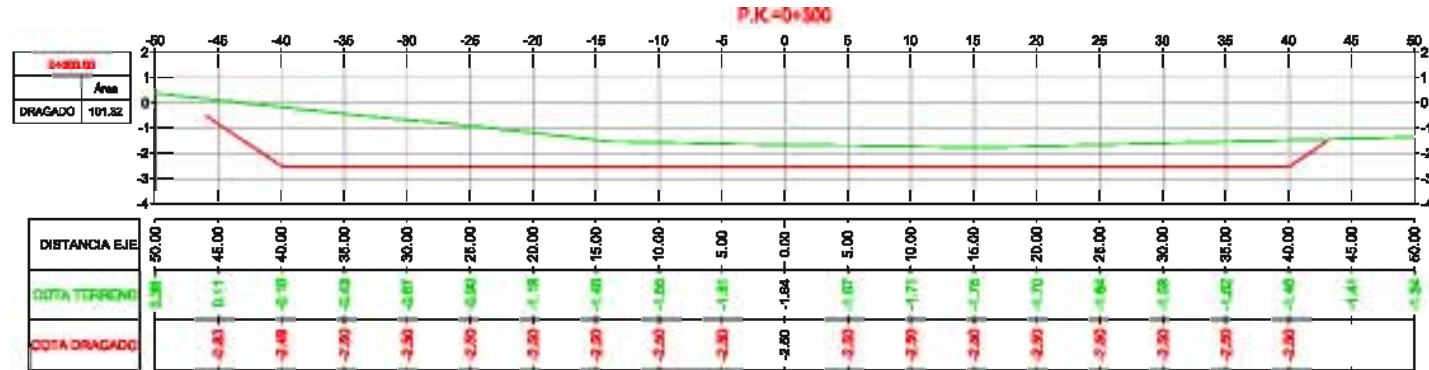
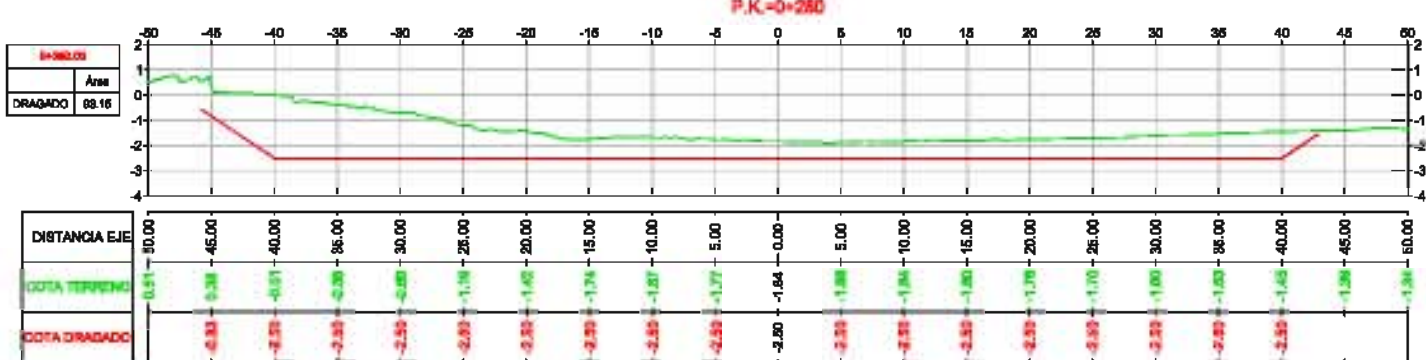
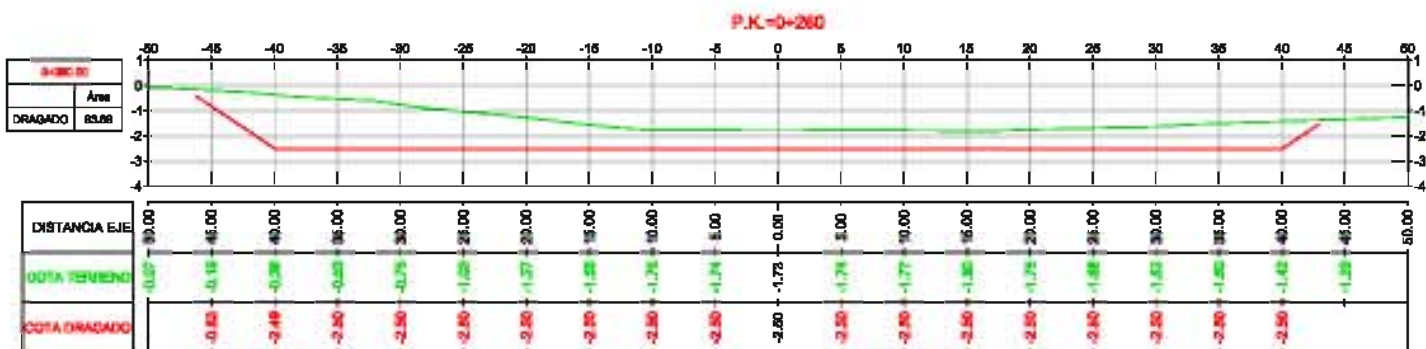
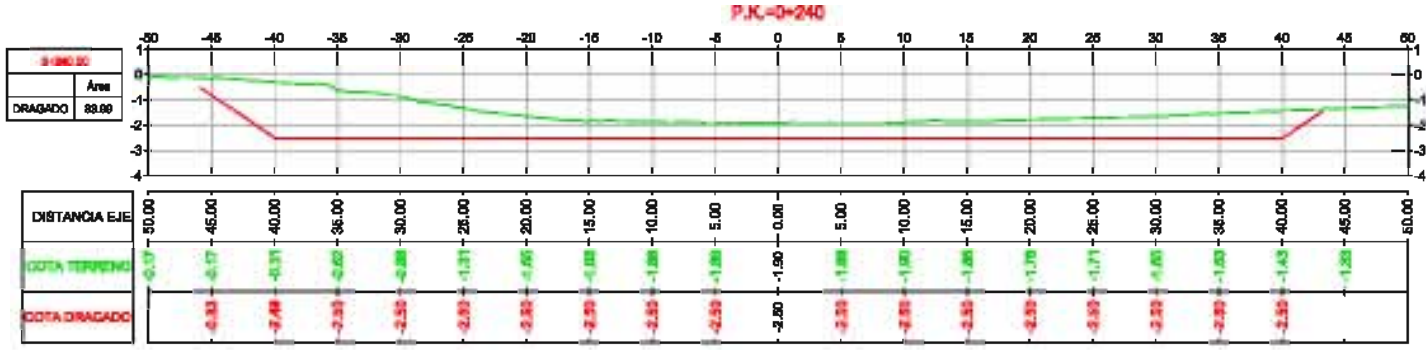
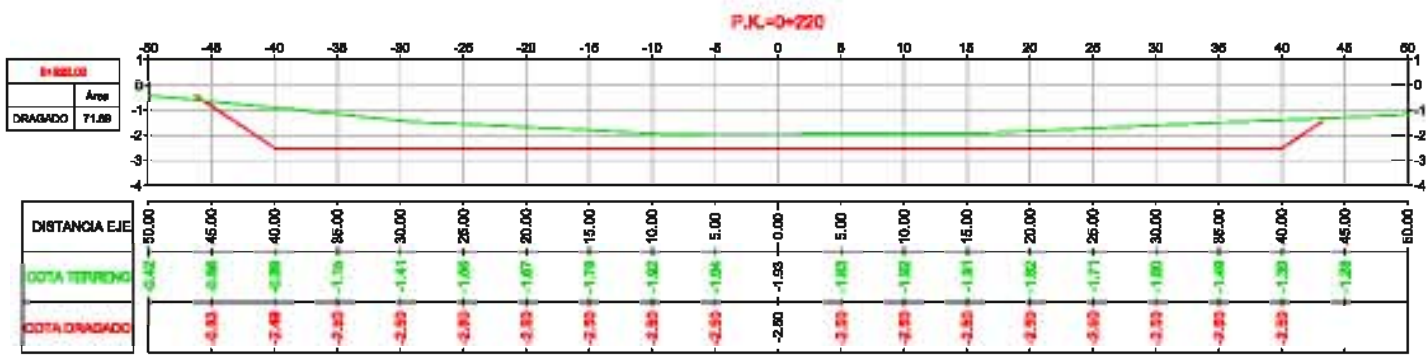
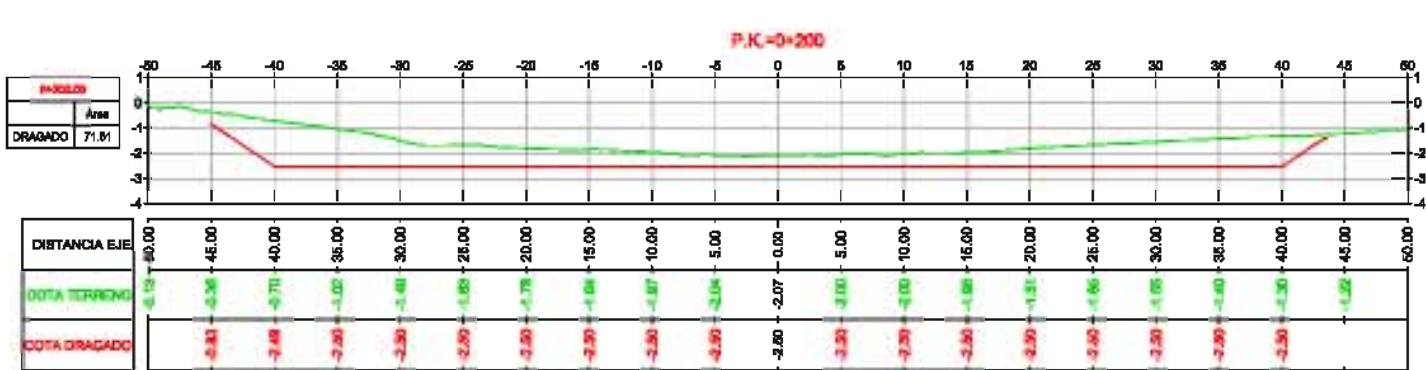
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja 3 de 26.

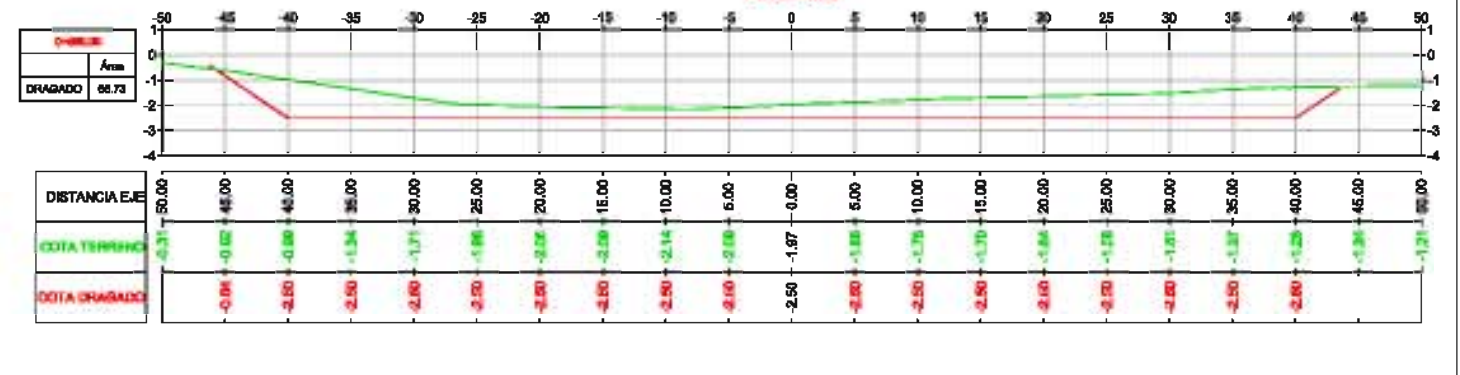
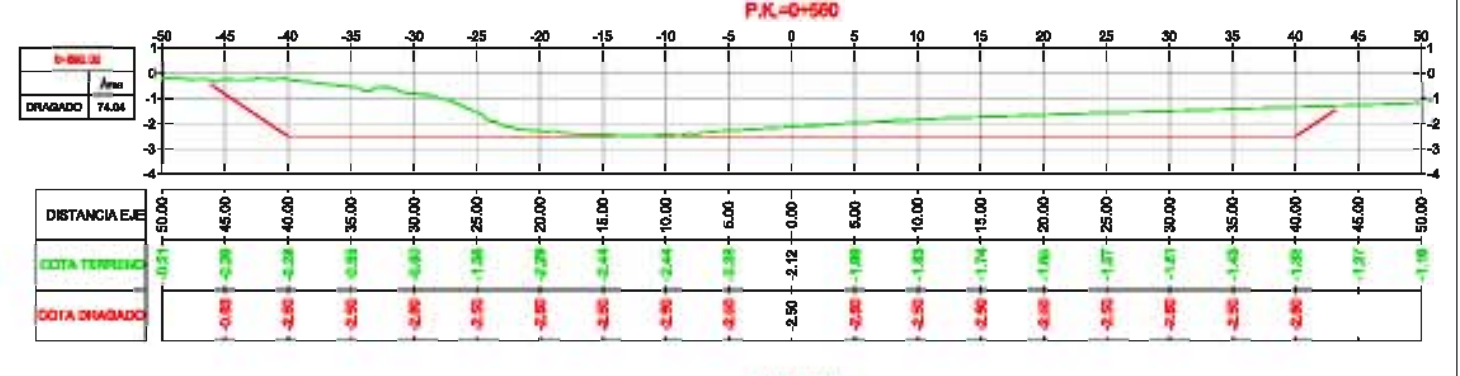
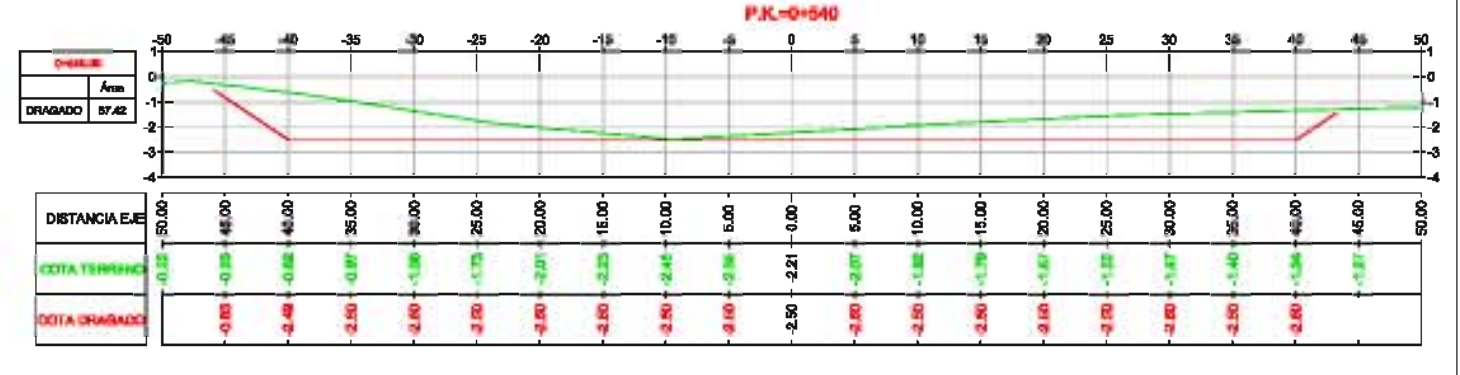
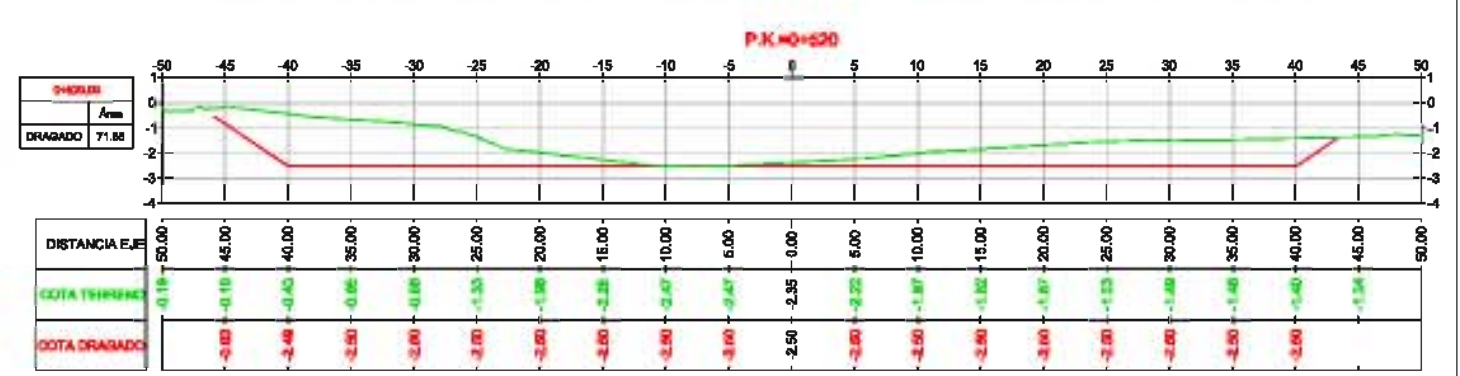
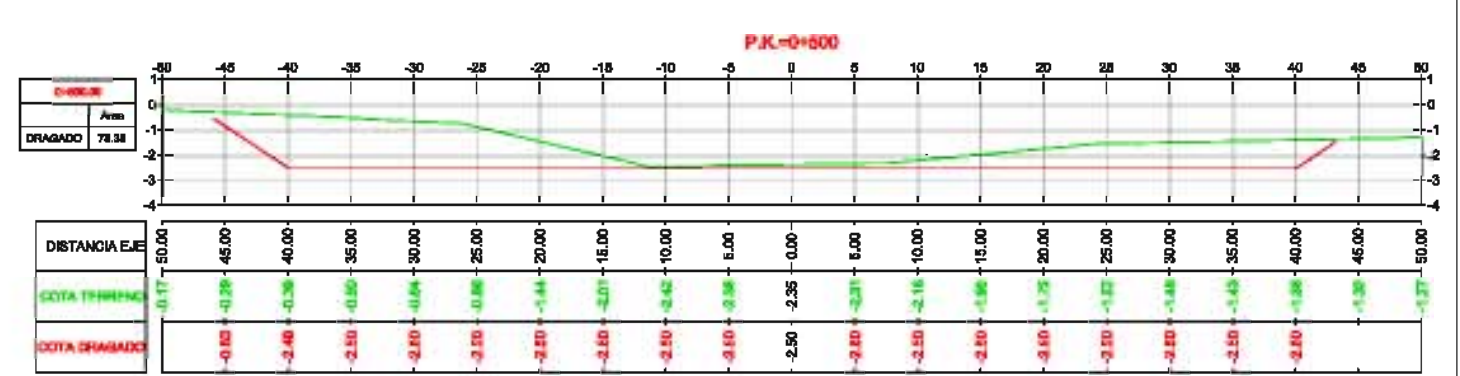
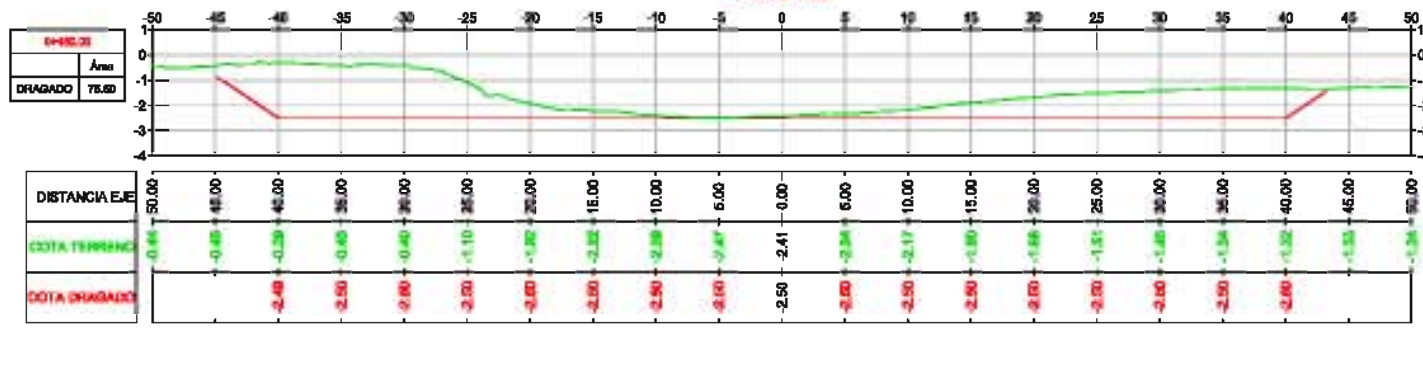
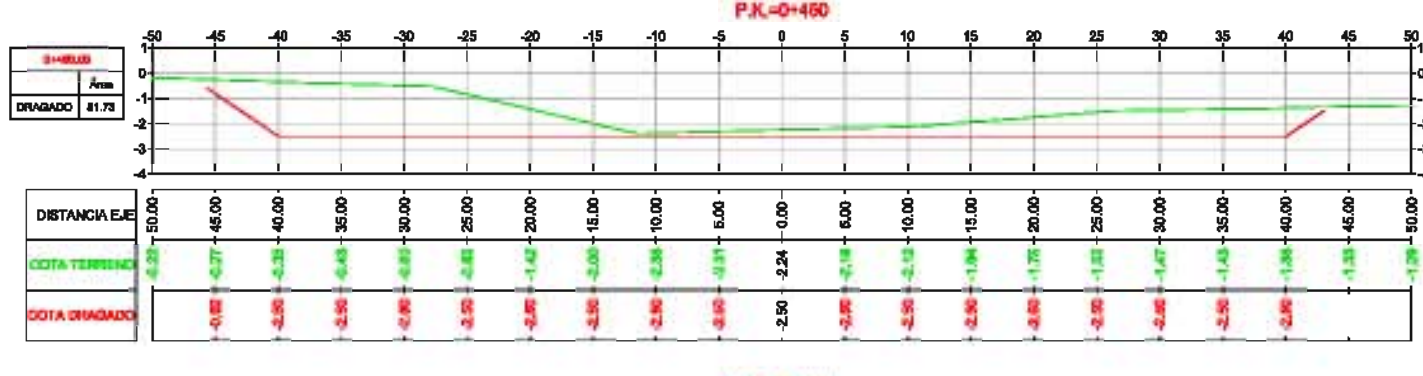
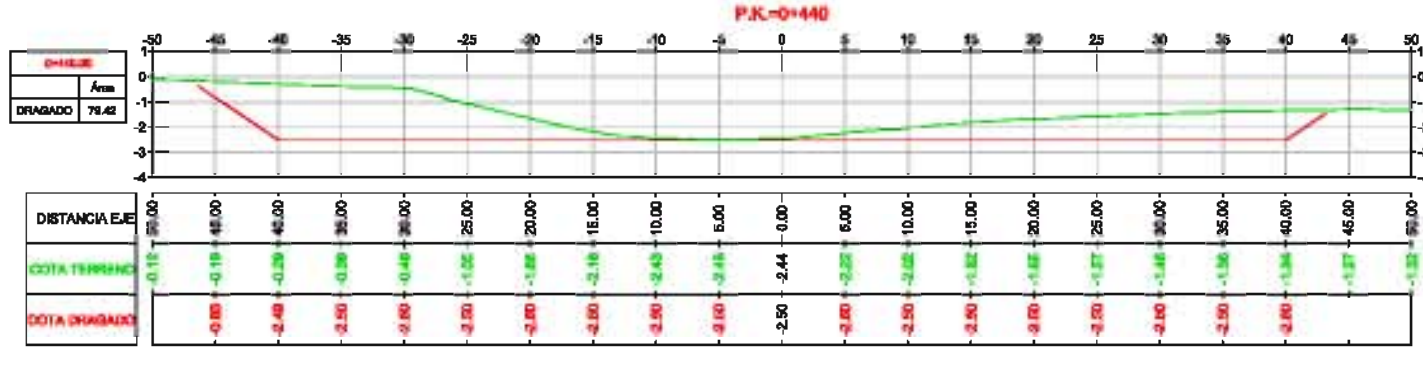
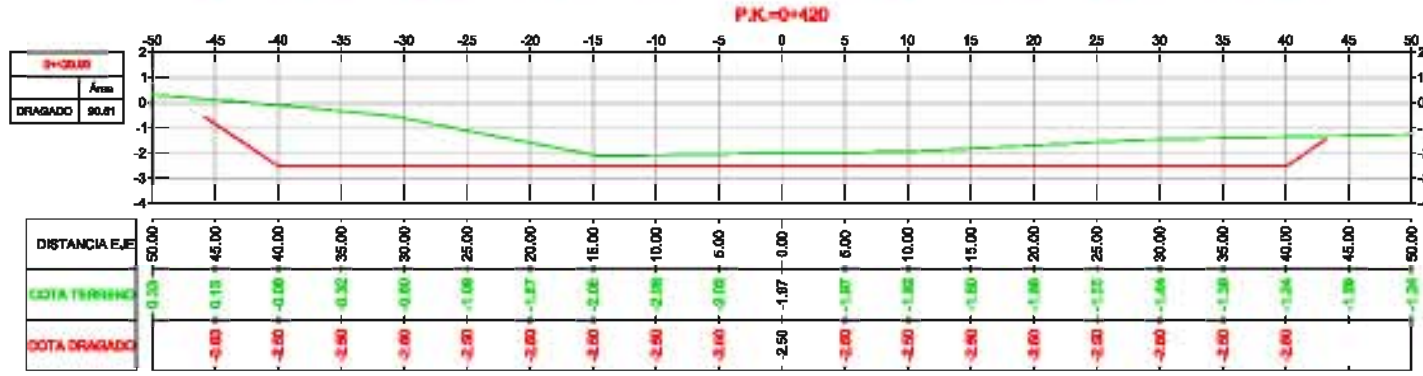
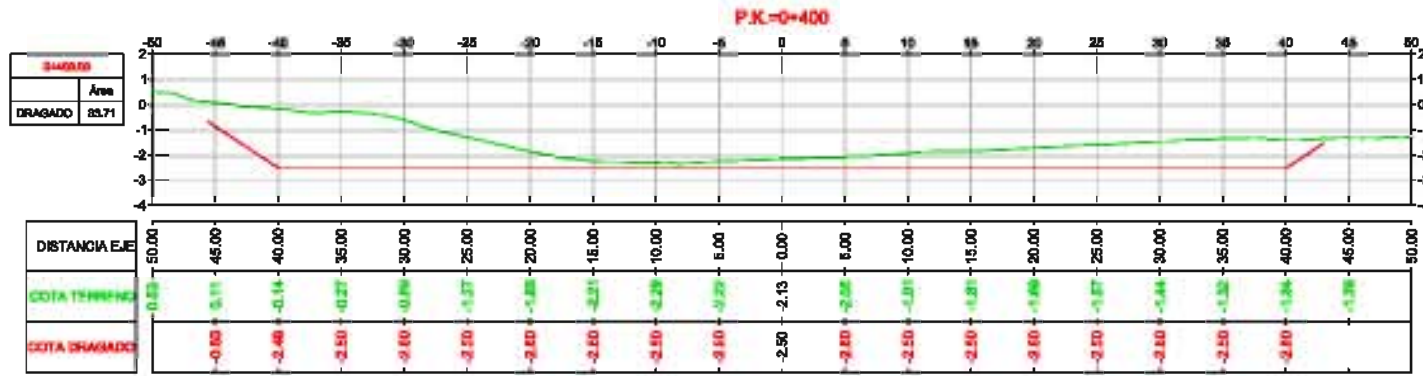
PLANO N°: 3.1.2 REVISIÓN: 00 FECHA: NOVIEMBRE 2018



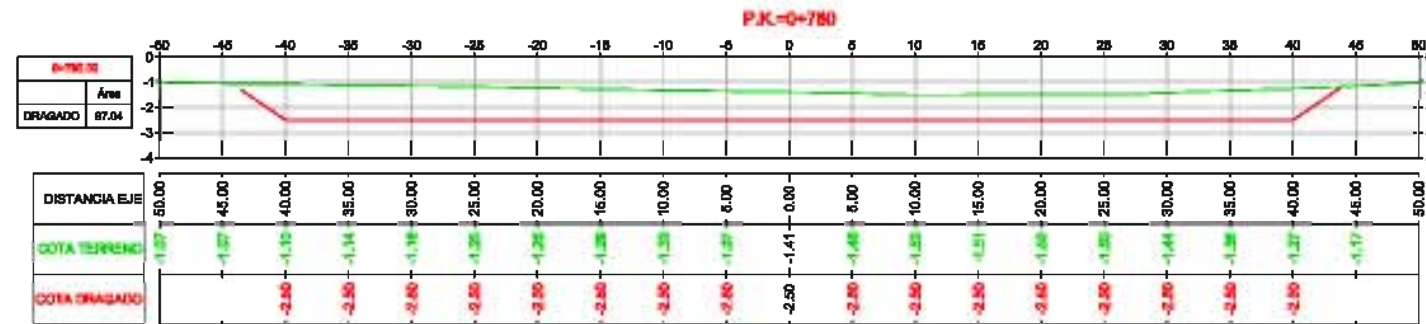
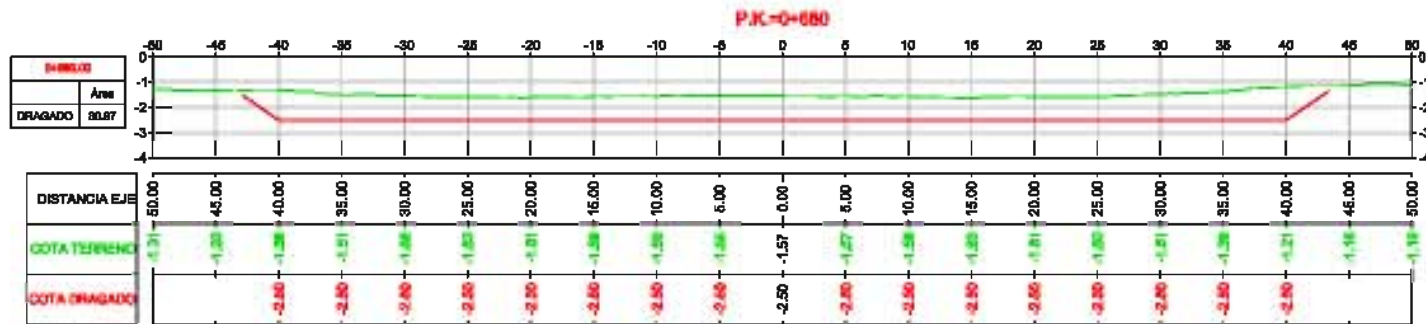
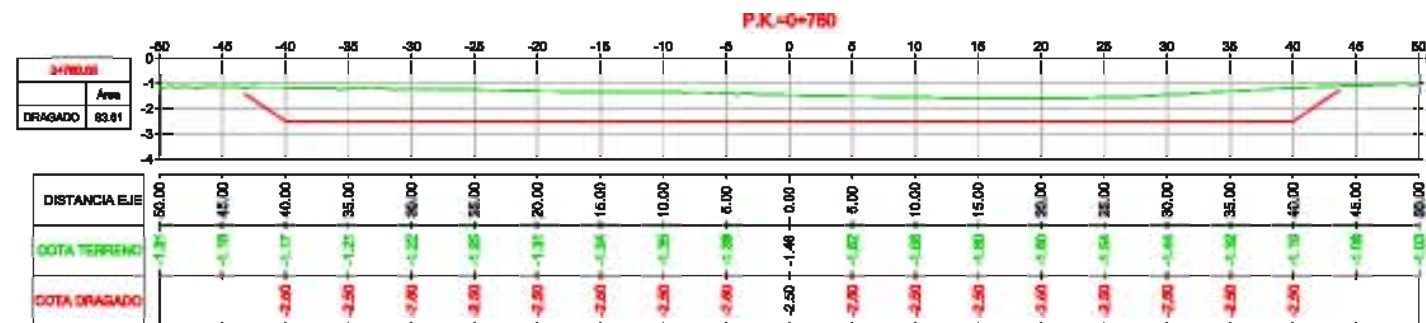
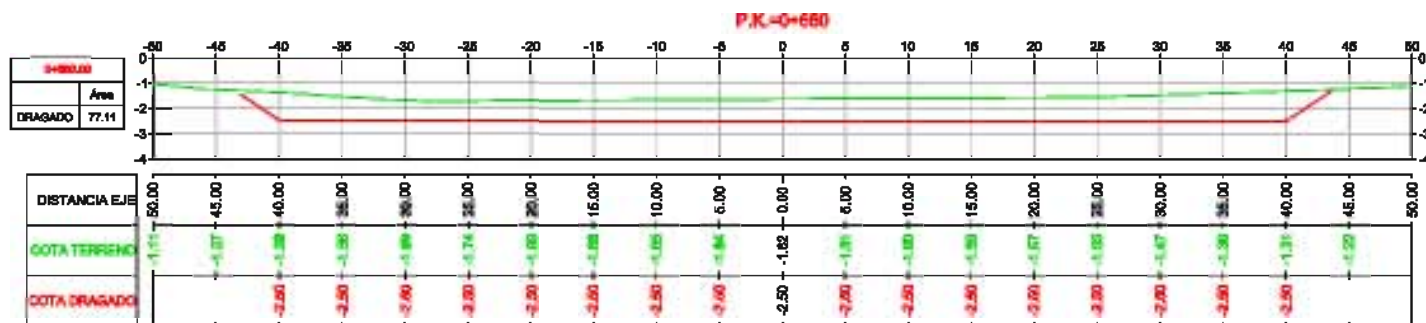
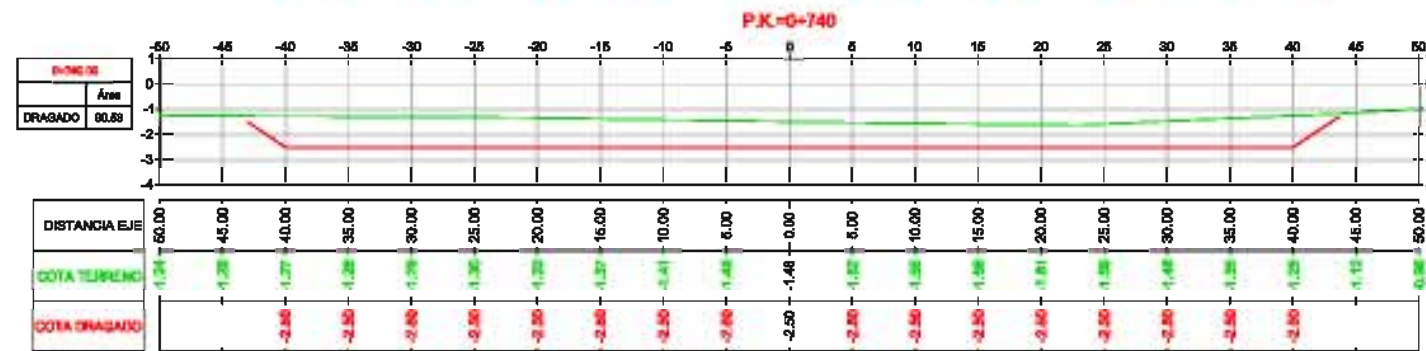
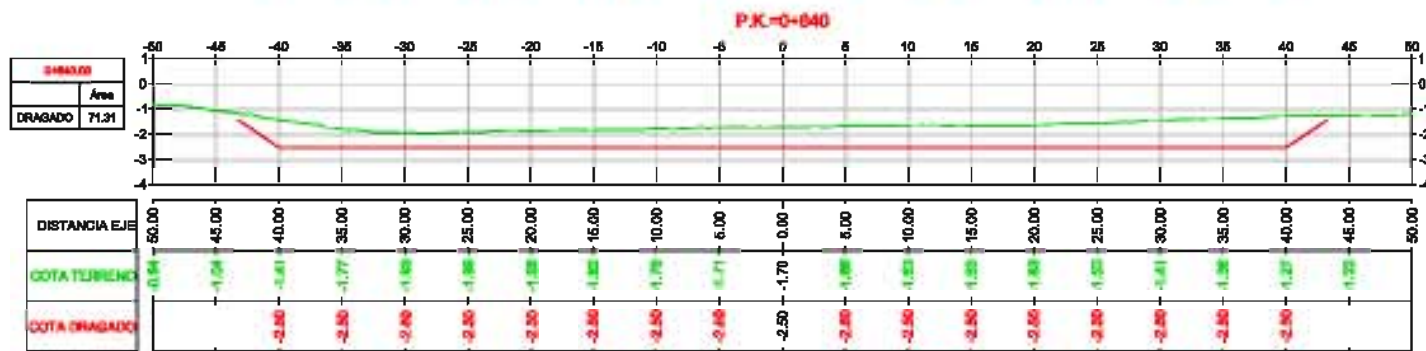
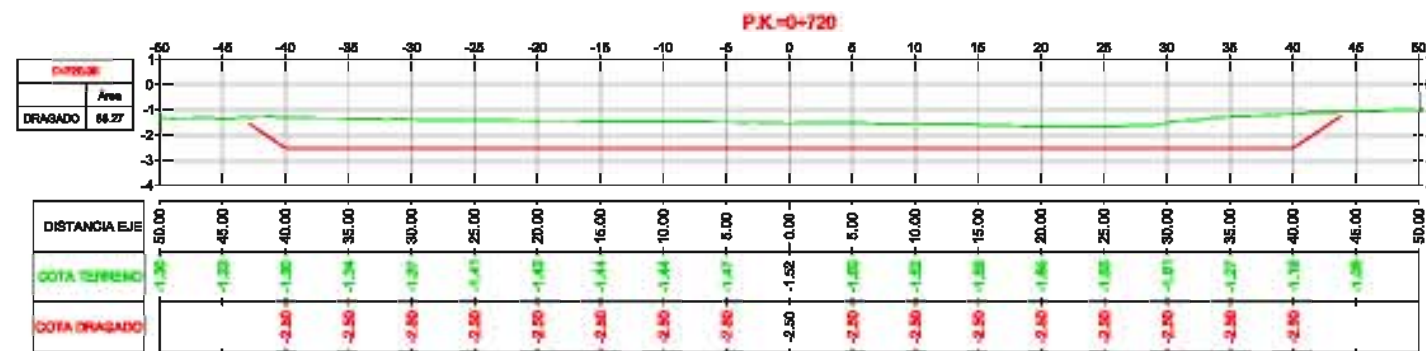
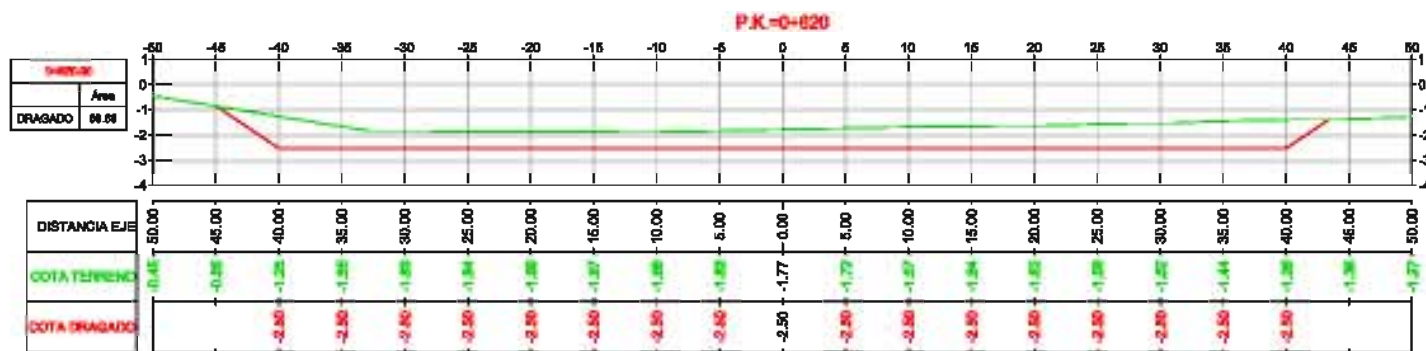
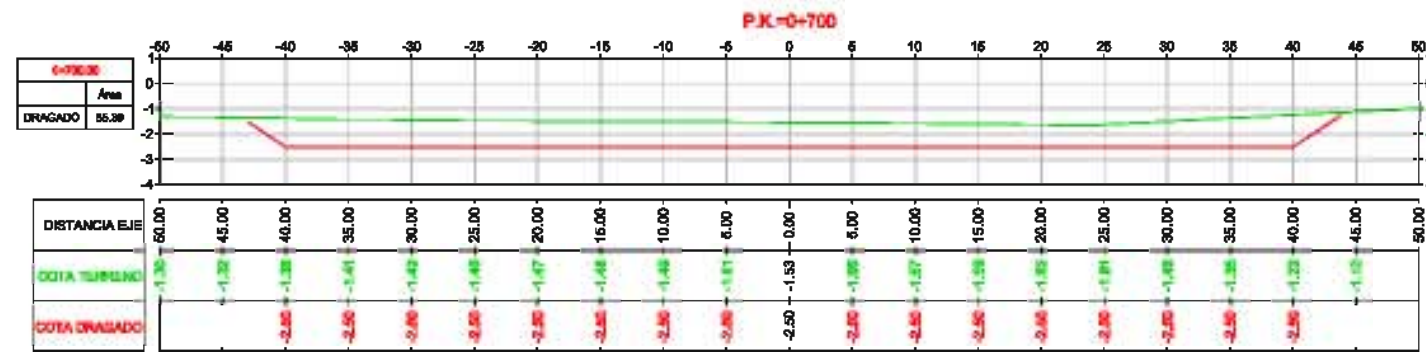
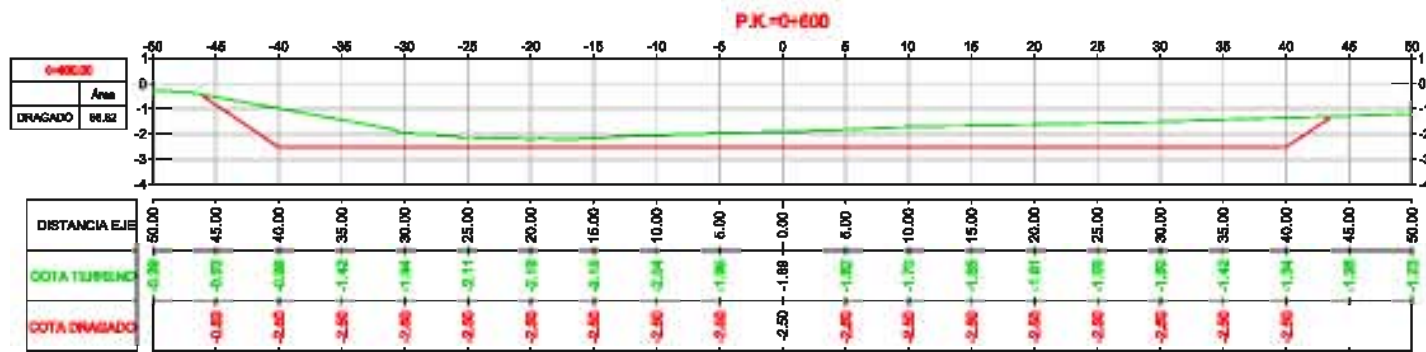
Canal



Canal



Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Camión, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, Ingeniera de Camión, Colegiada 12.971.

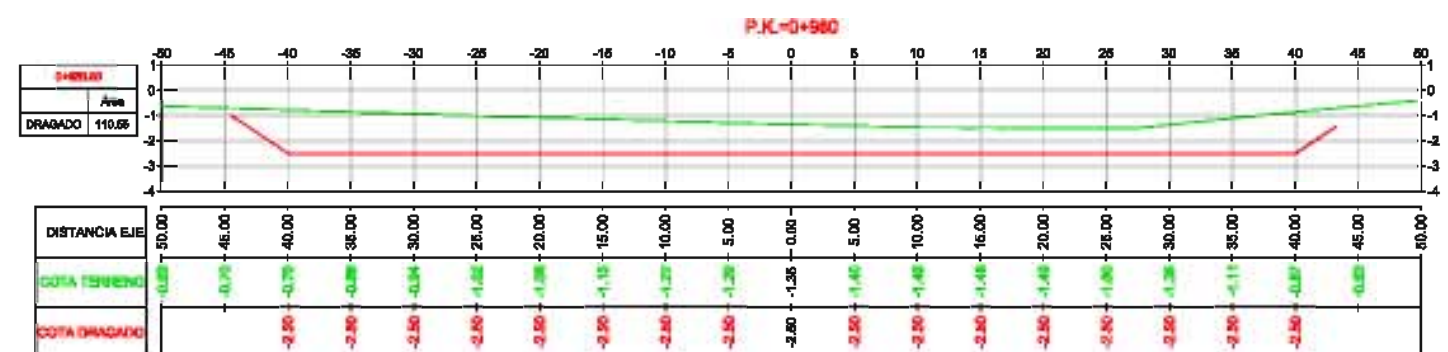
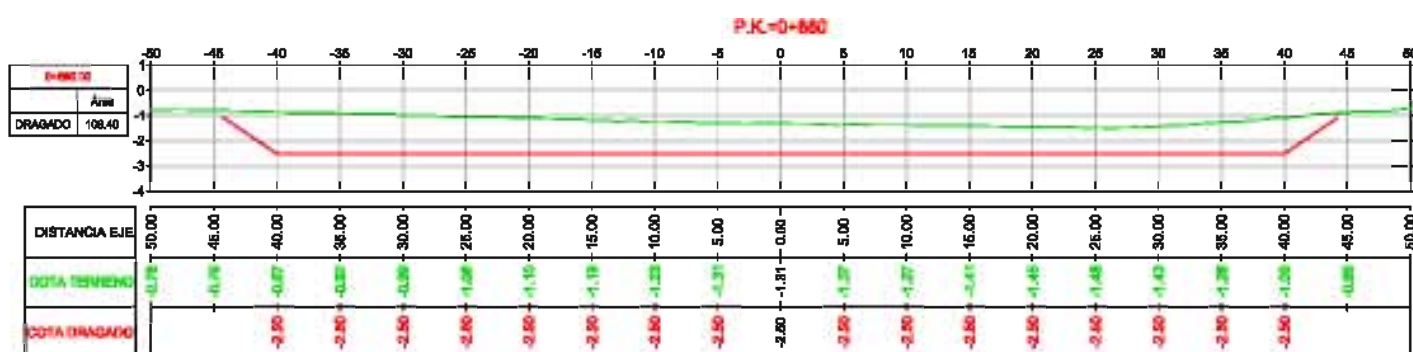
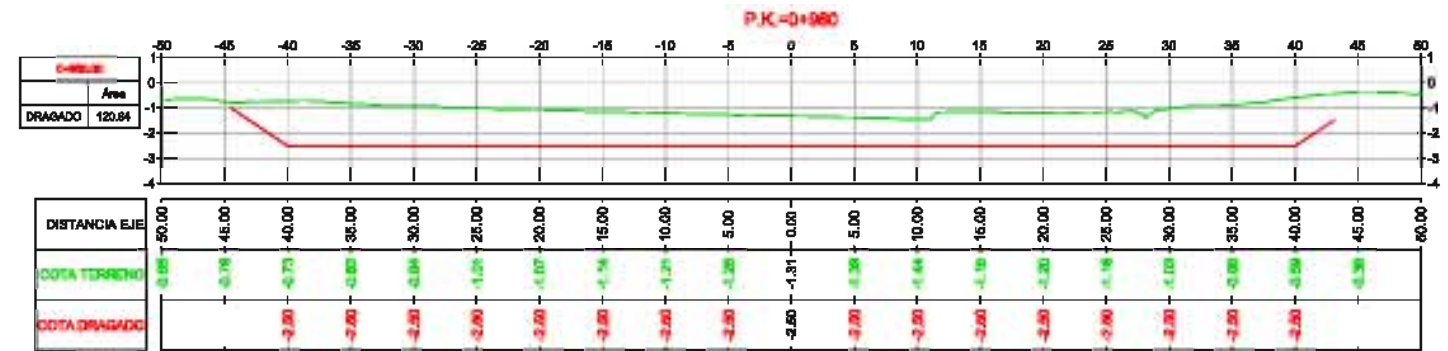
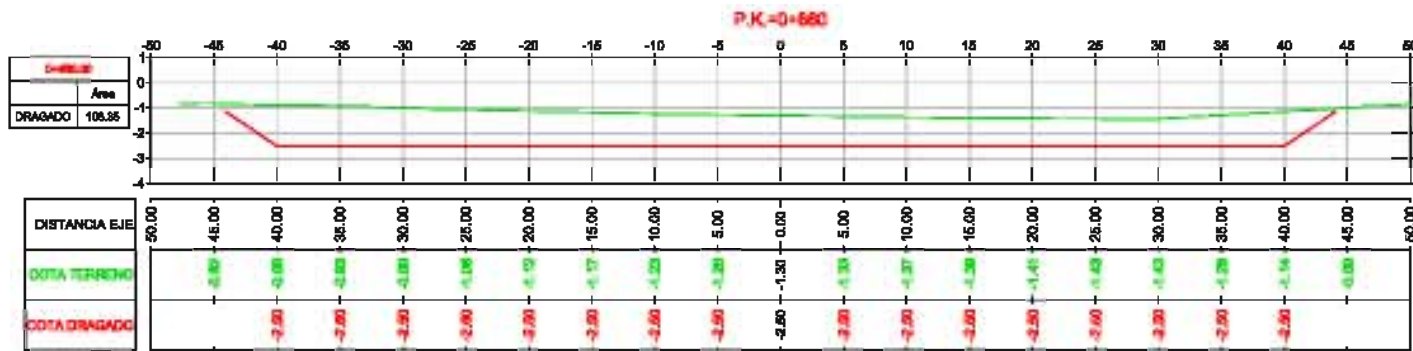
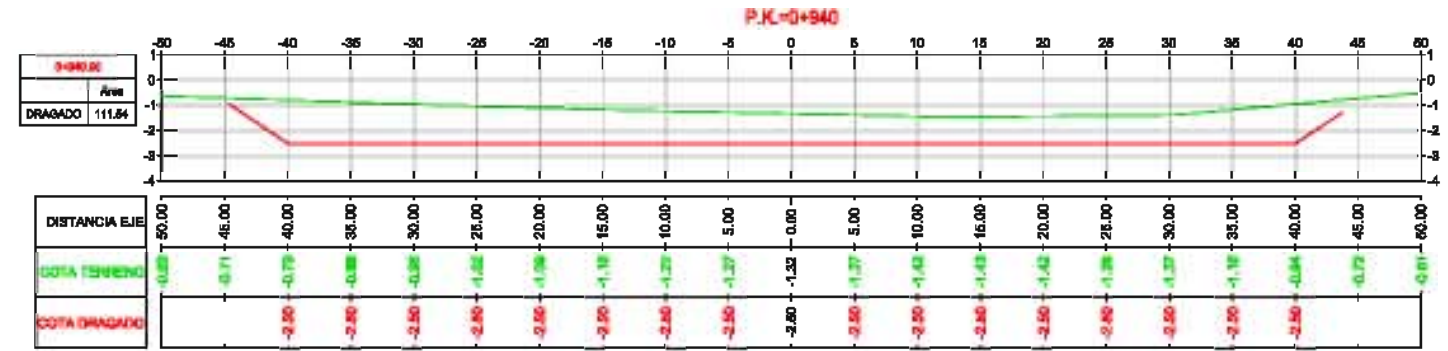
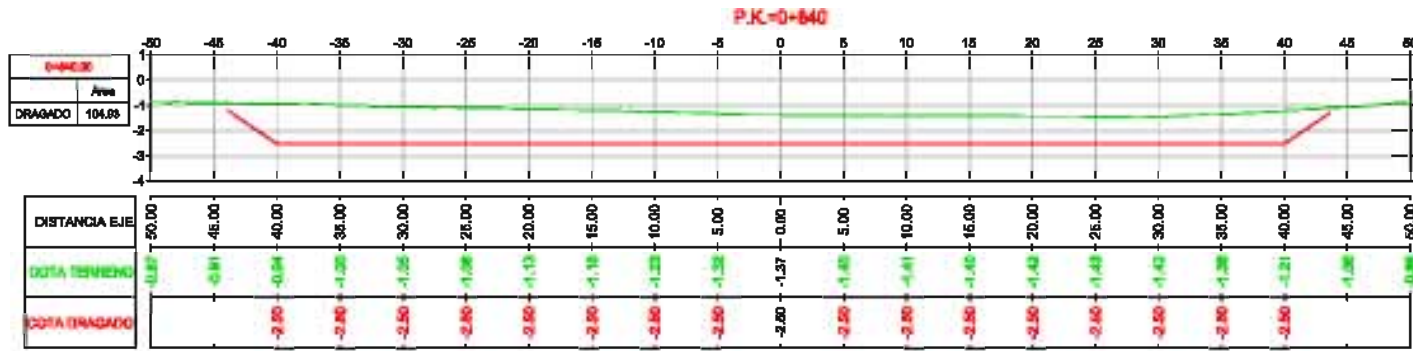
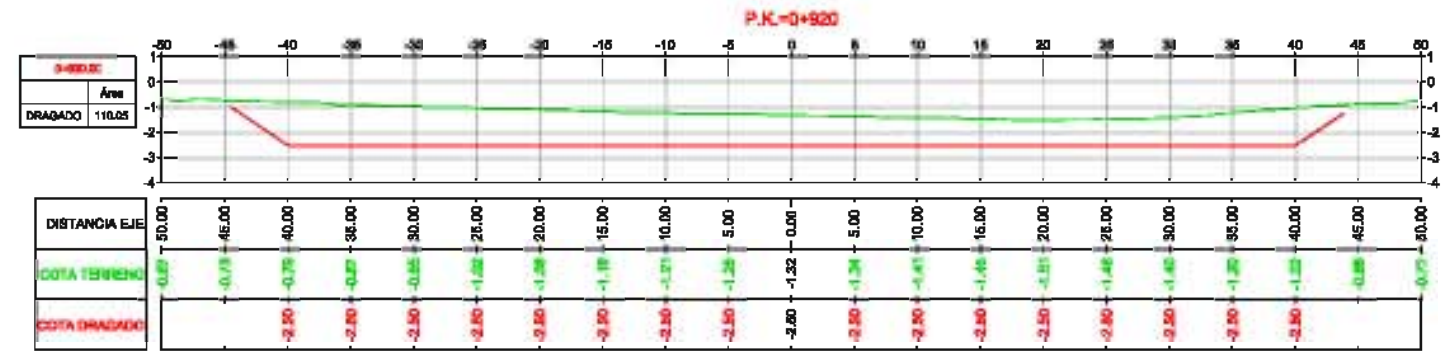
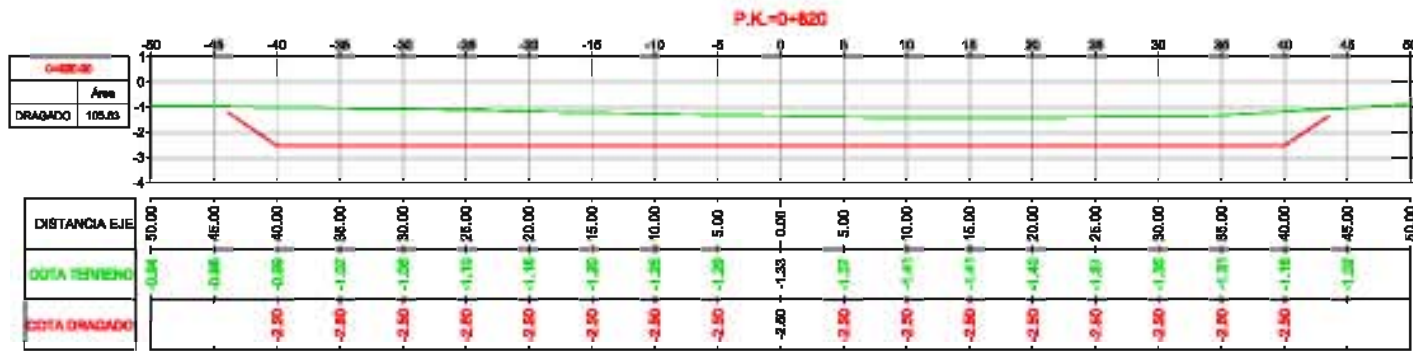
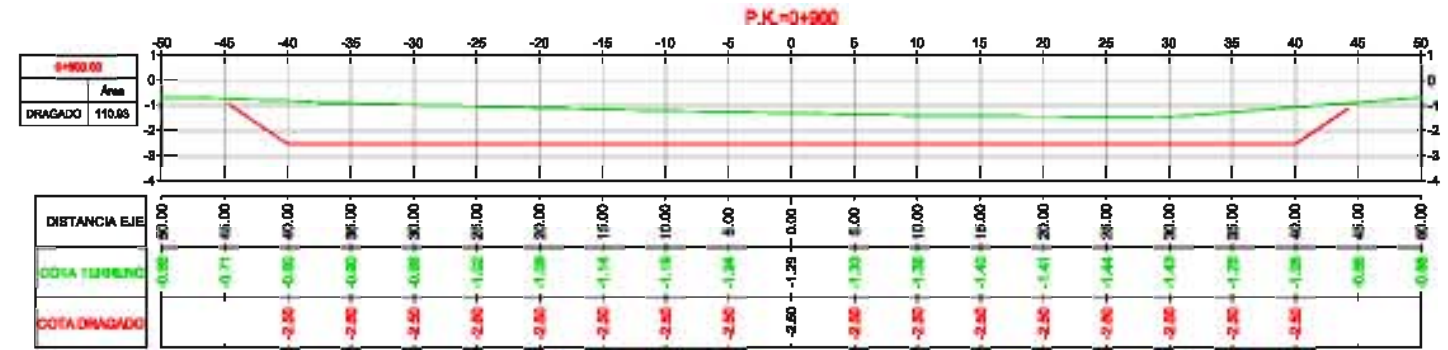
ESCALA: EH:1/300, EV:1/150, DI FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Colindres, Dársenas y Canal, Hoja 6 de 26.

PLANO N°: 3.1.1  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

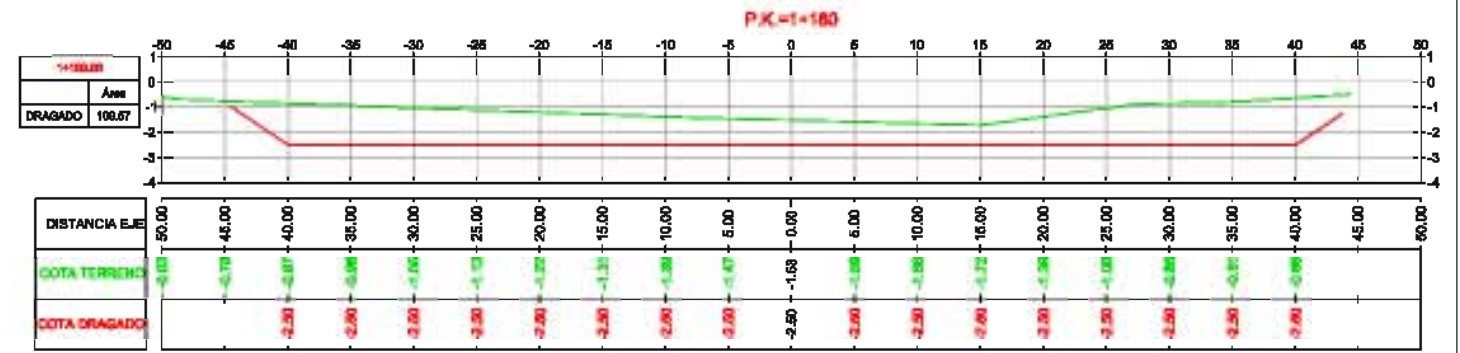
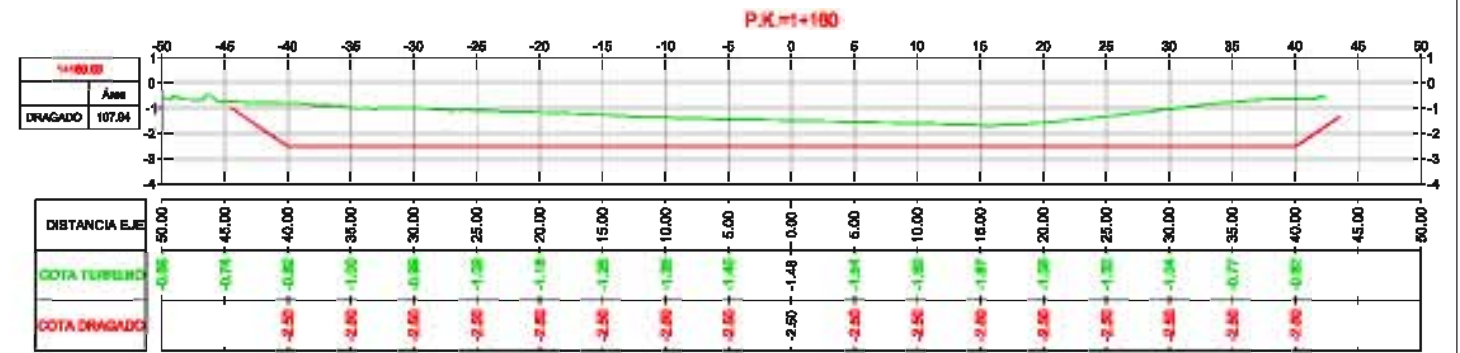
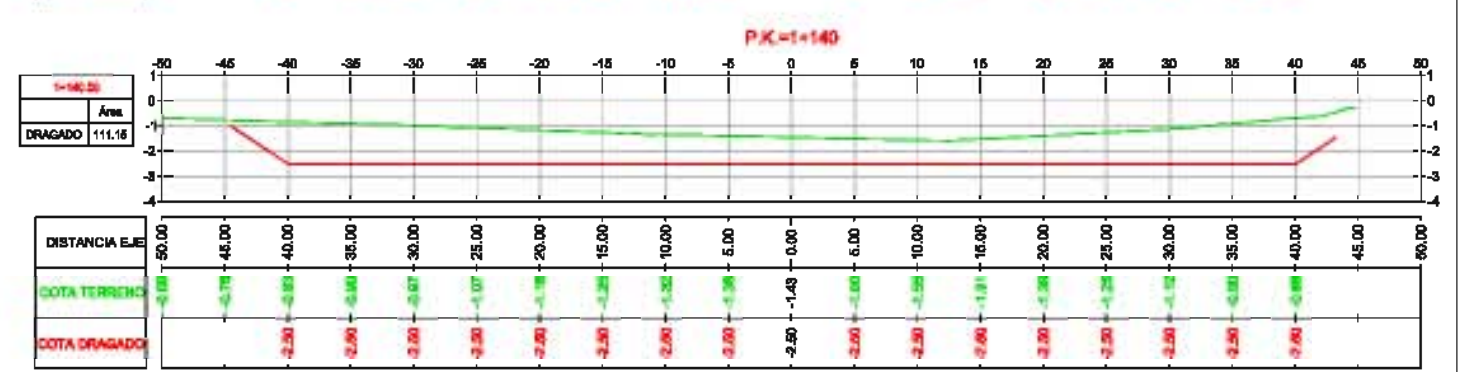
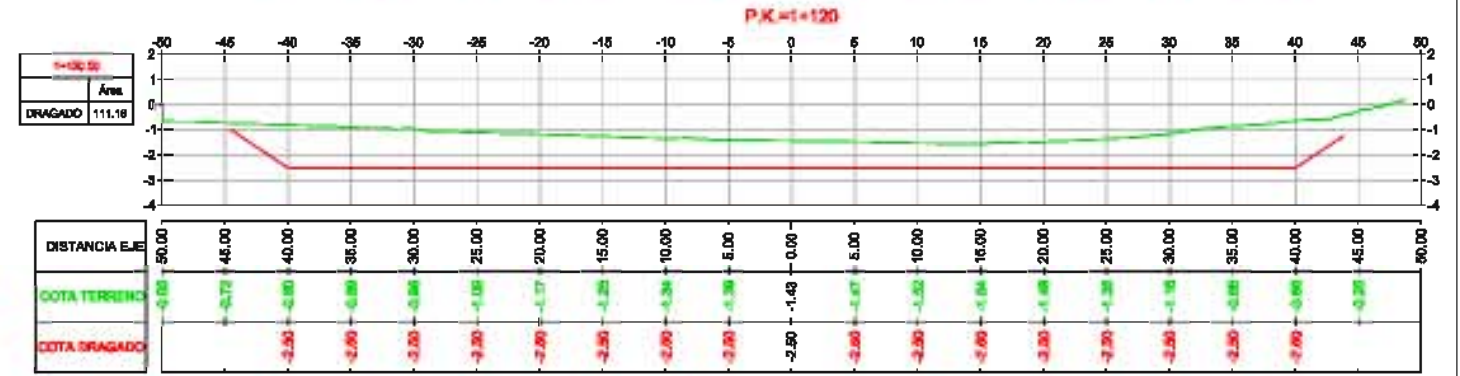
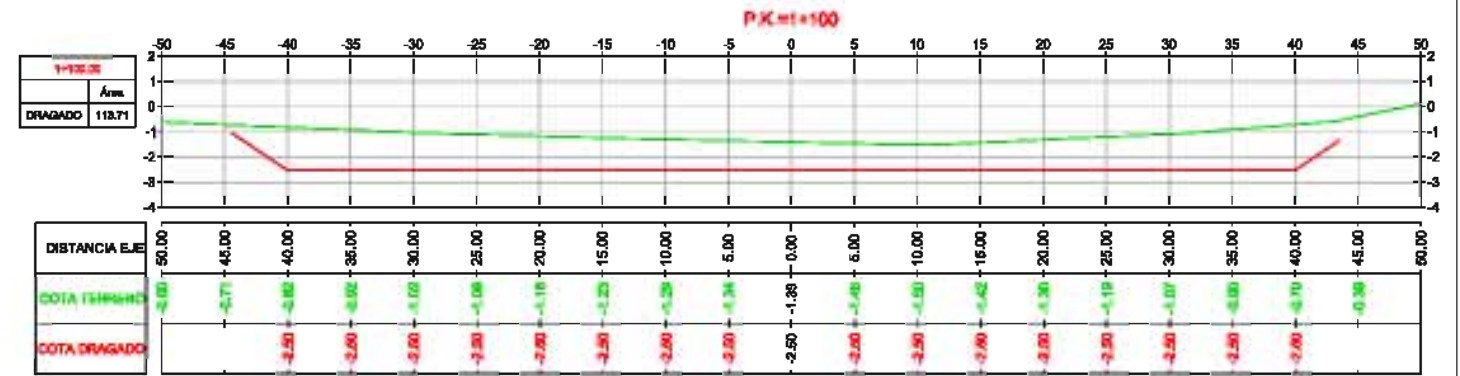
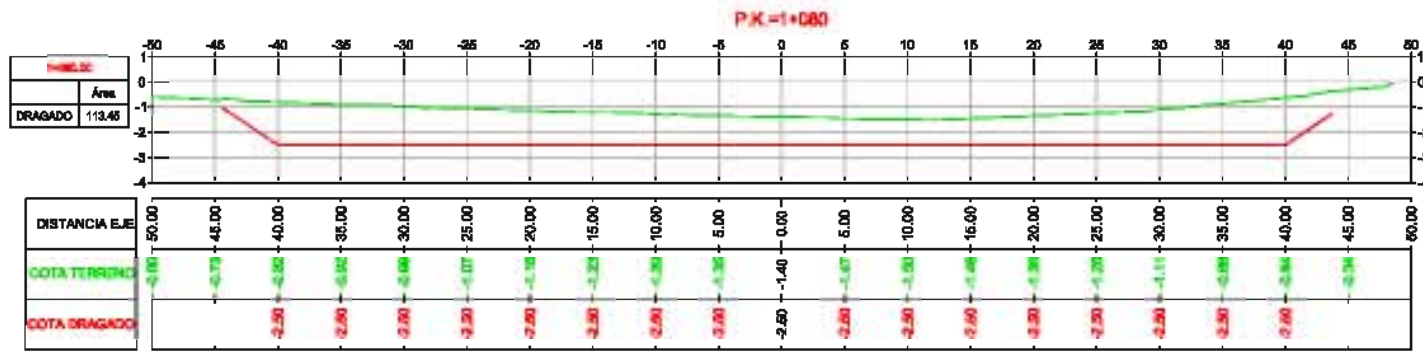
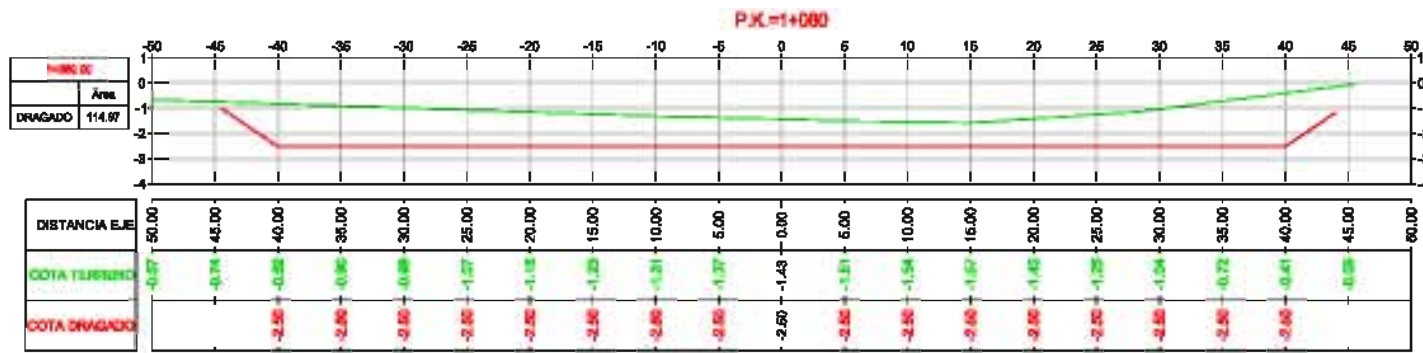
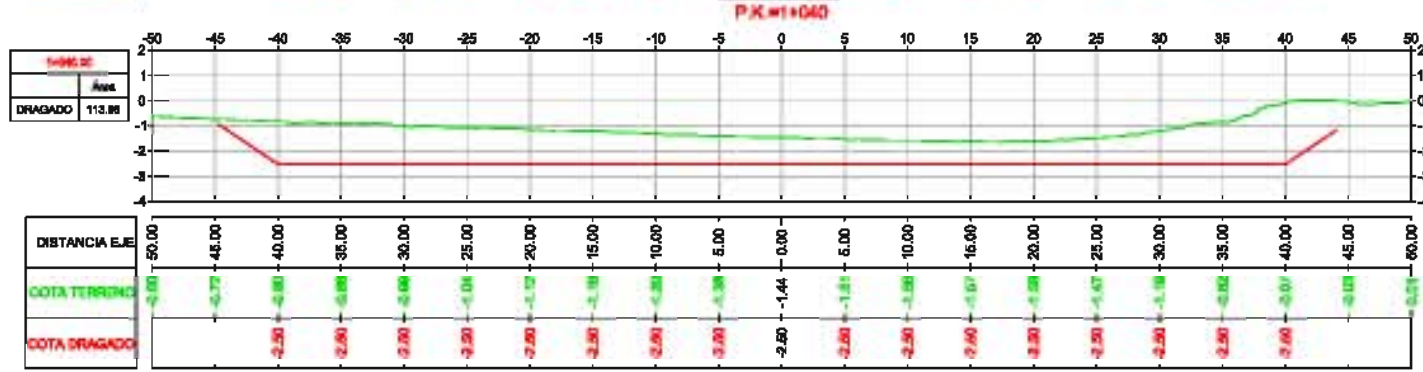
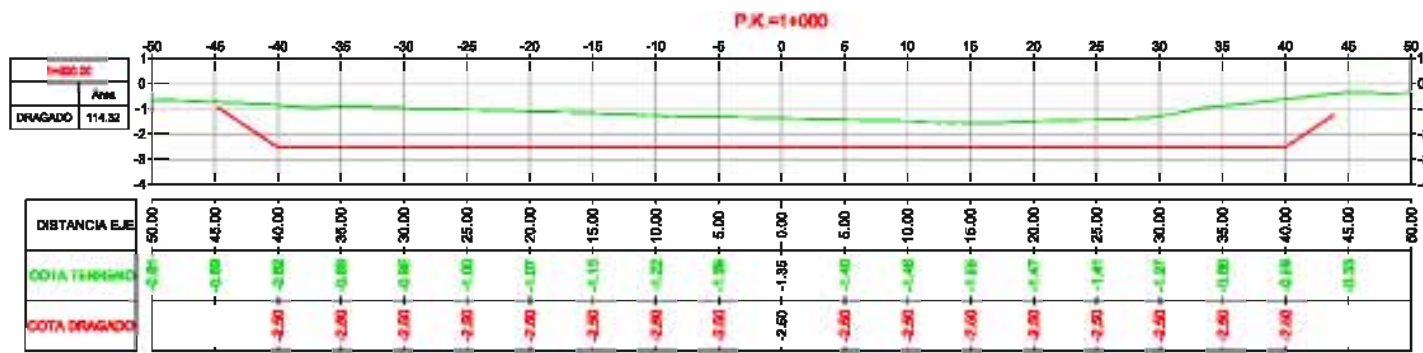
ESCALA: EH:1/500, EV:1/150, DI FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Colindres, Dársenas y Canal, Hoja 7 de 26.

PLANO N°: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Camión, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, El Ingeniero de Camión, Colegiado 12.971.

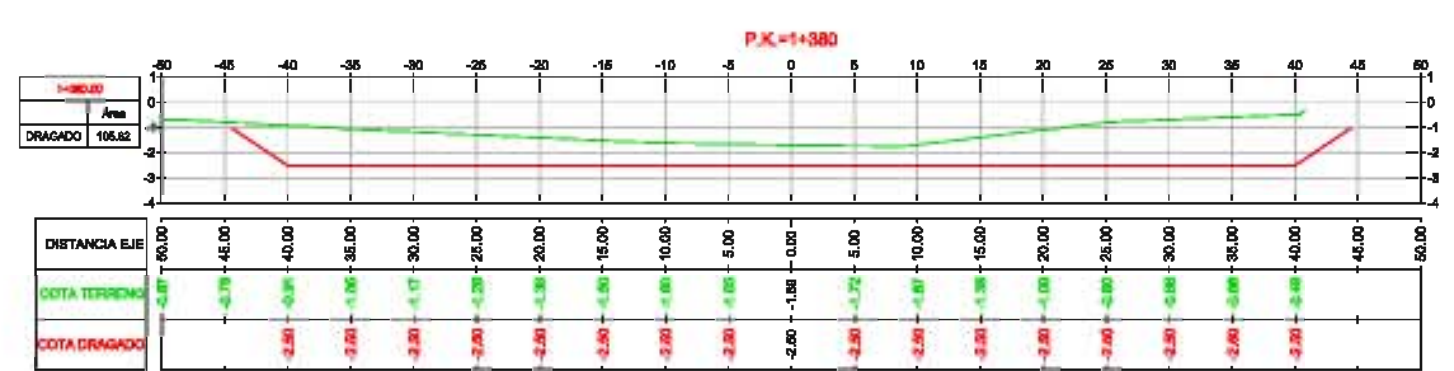
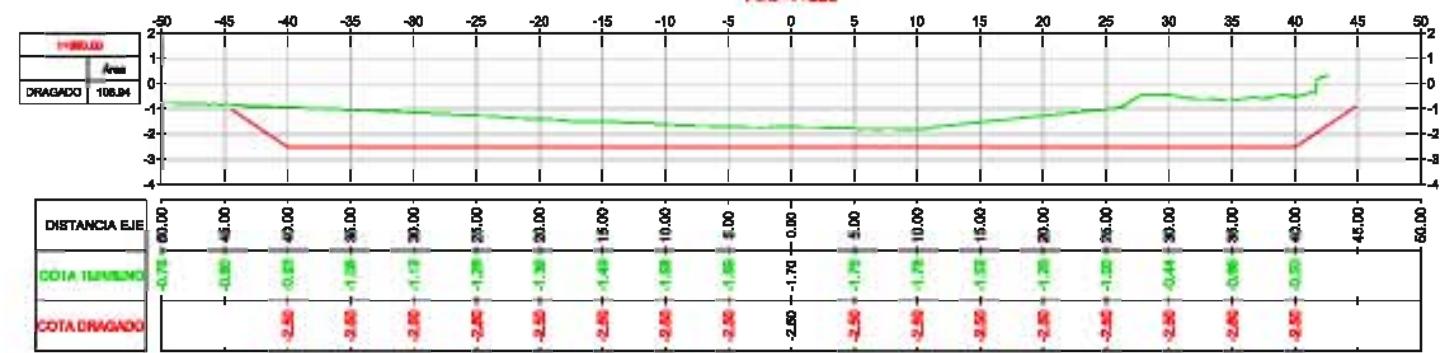
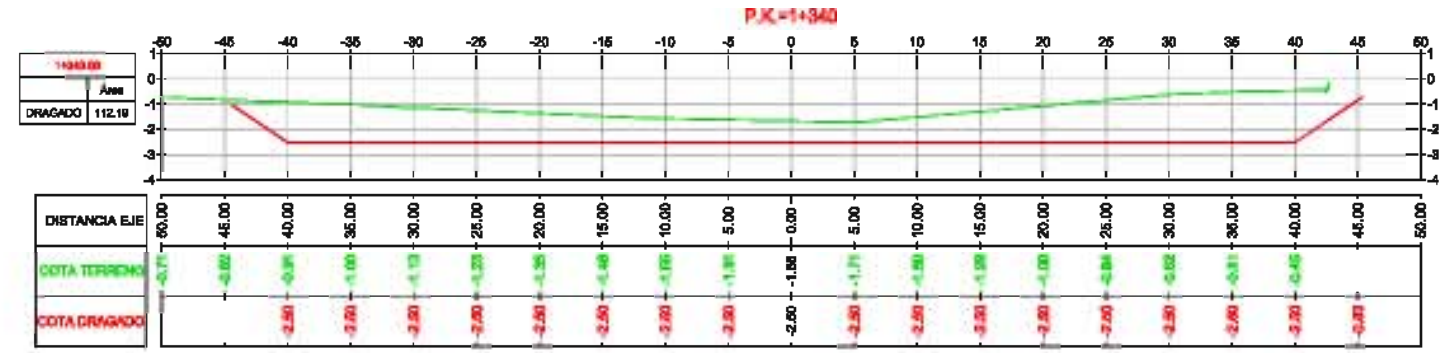
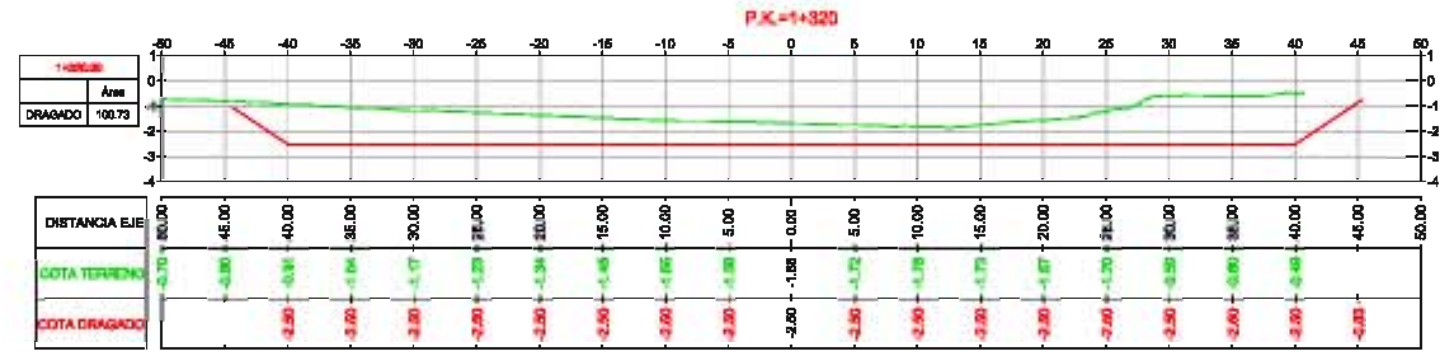
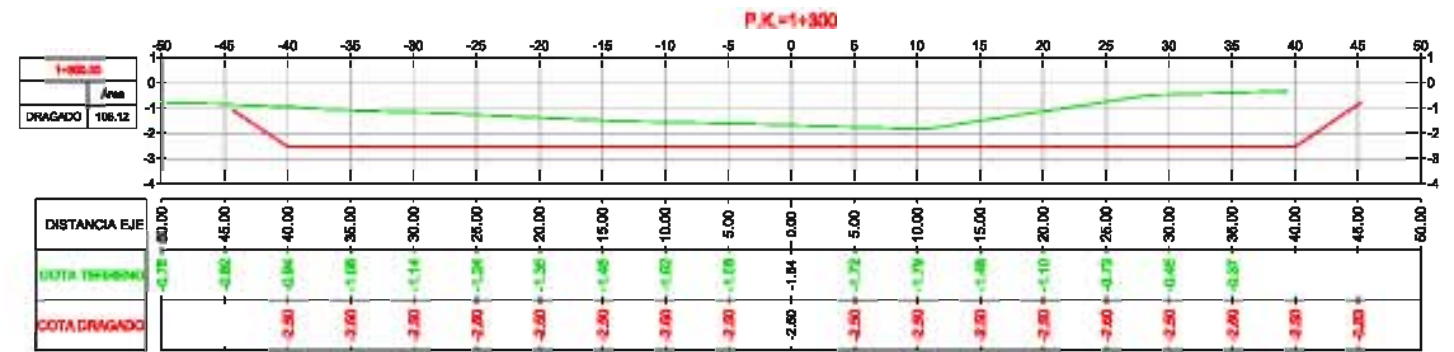
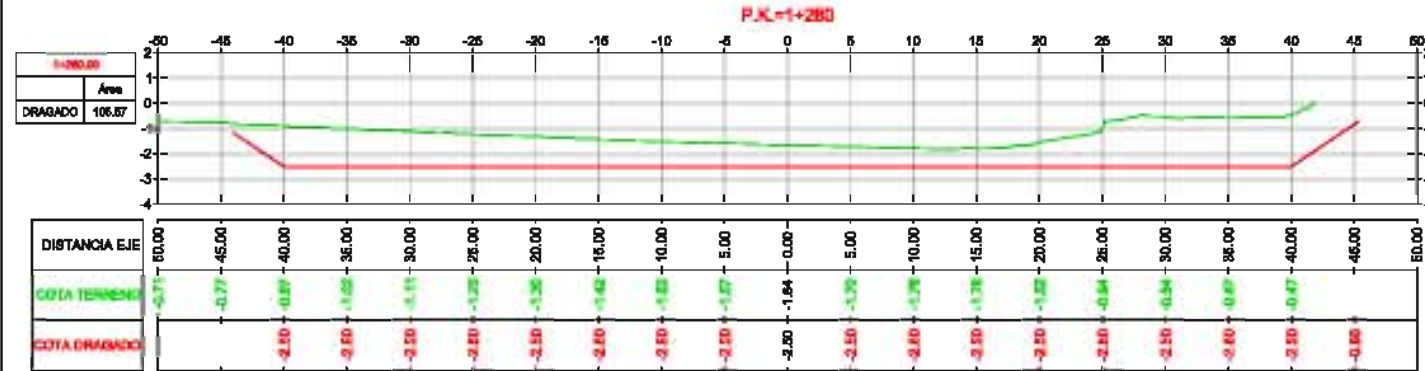
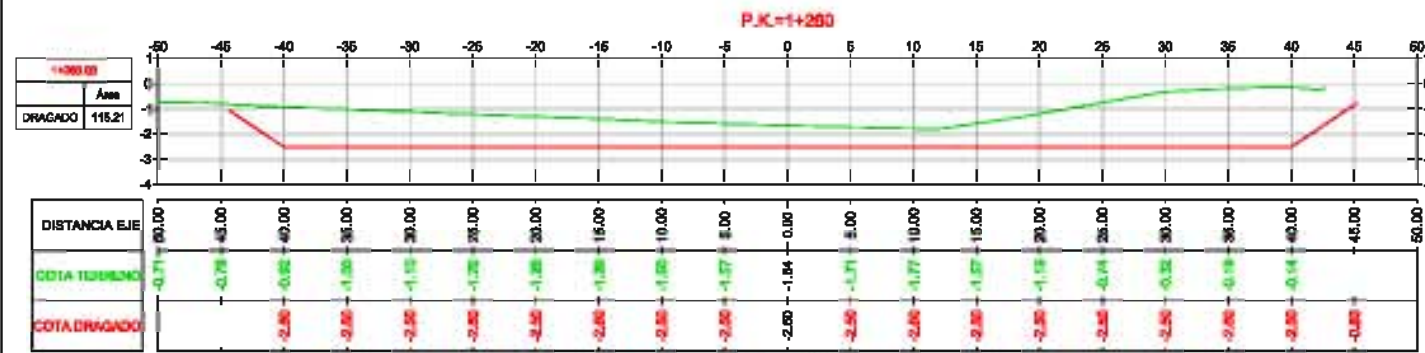
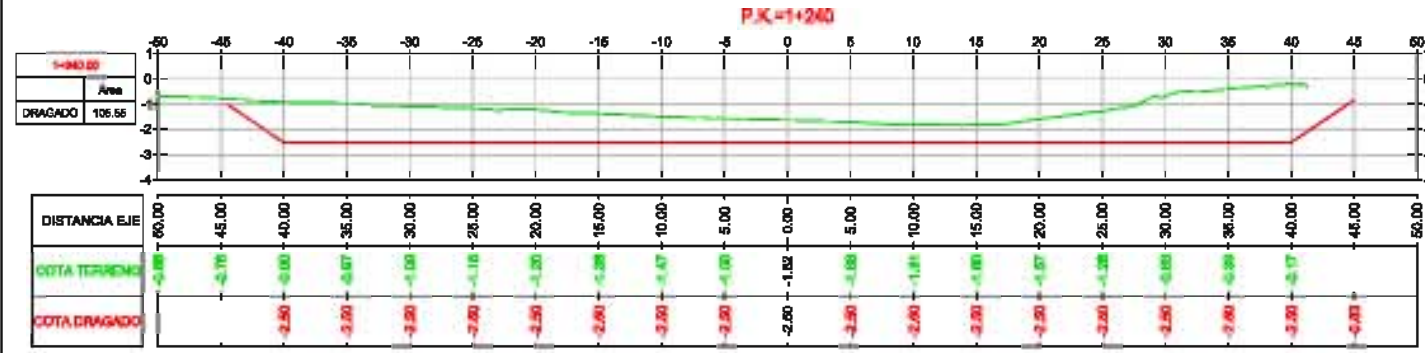
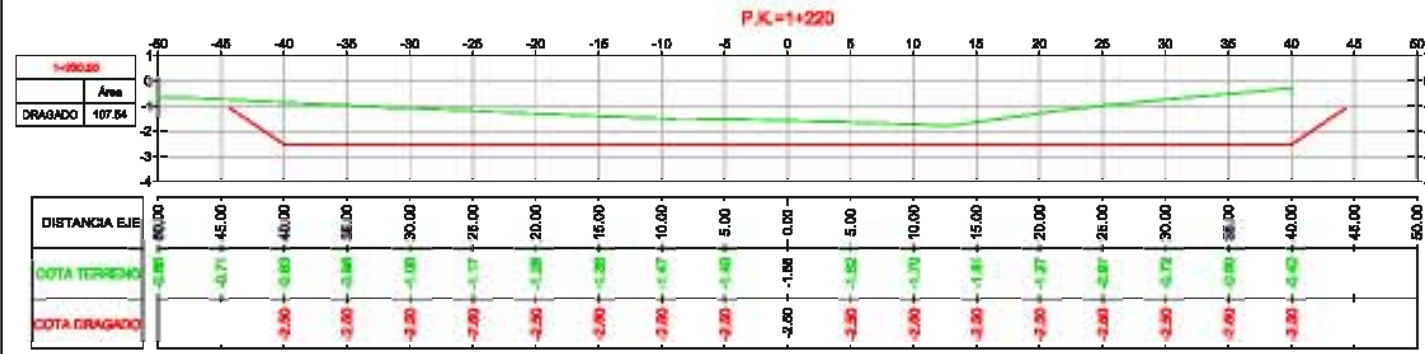
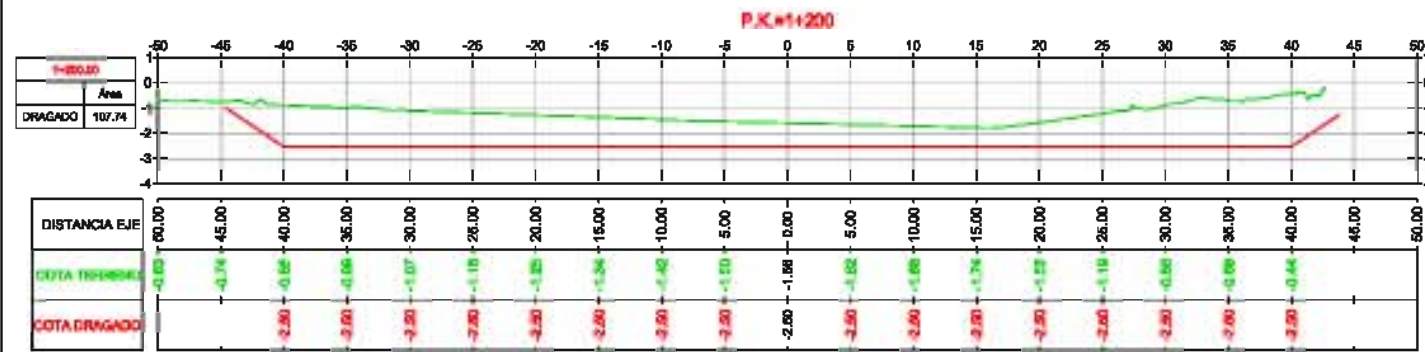
ESCALA: EH:1/500, EV:1/150, DI FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja B de 26.

PLANO N°: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 12.971.

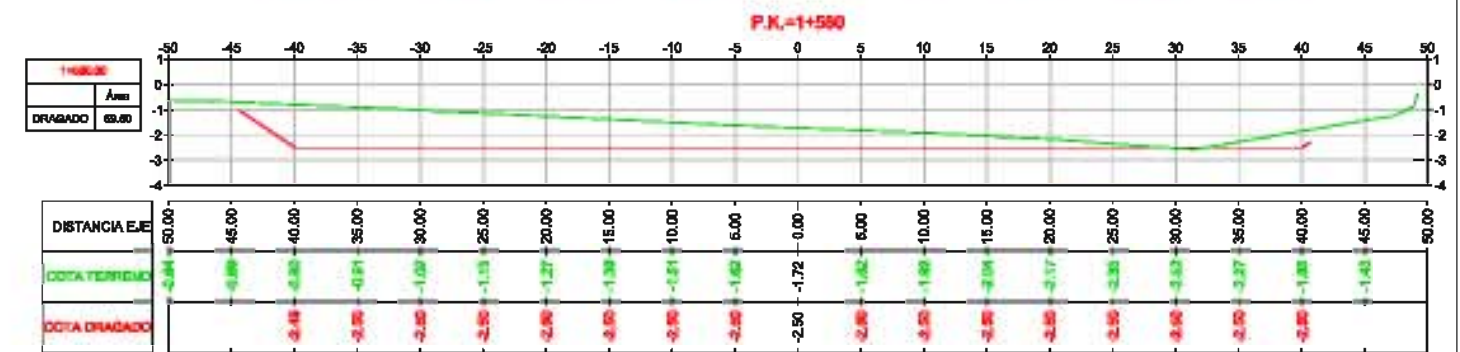
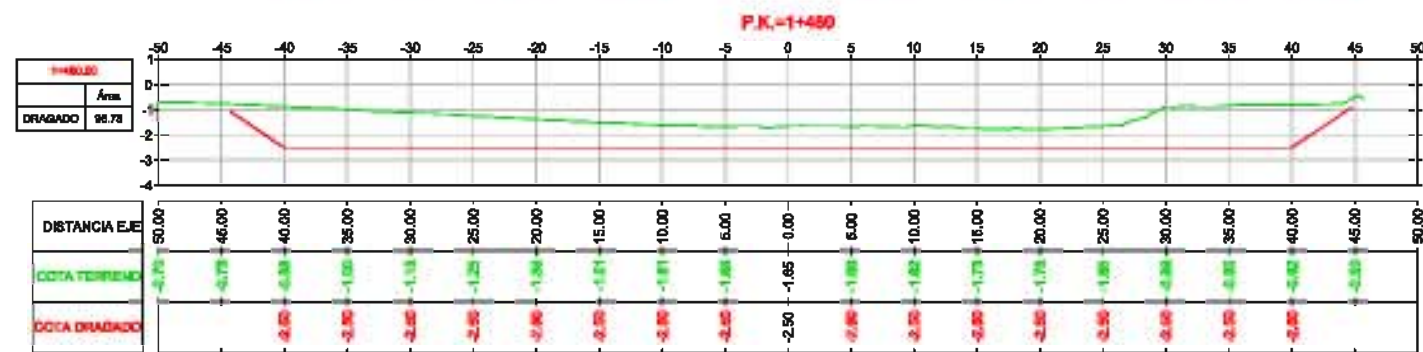
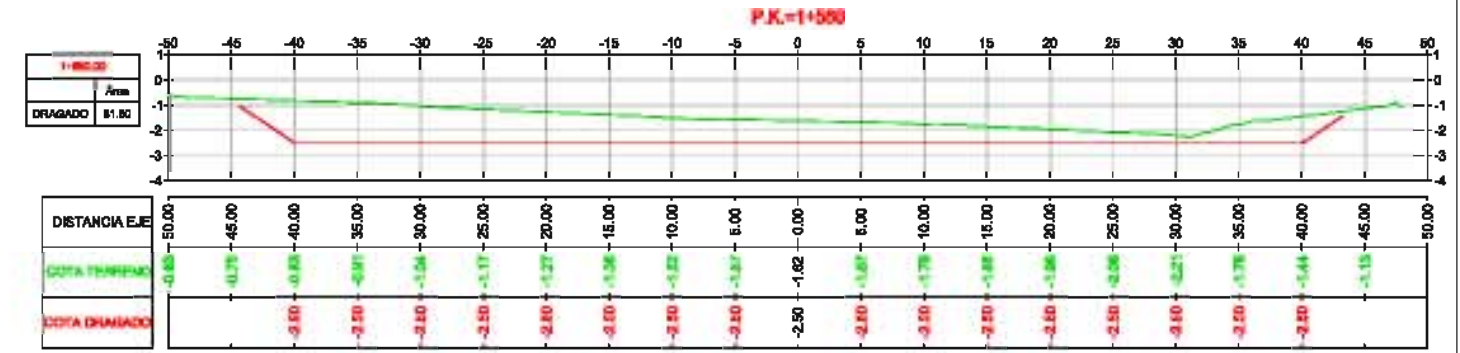
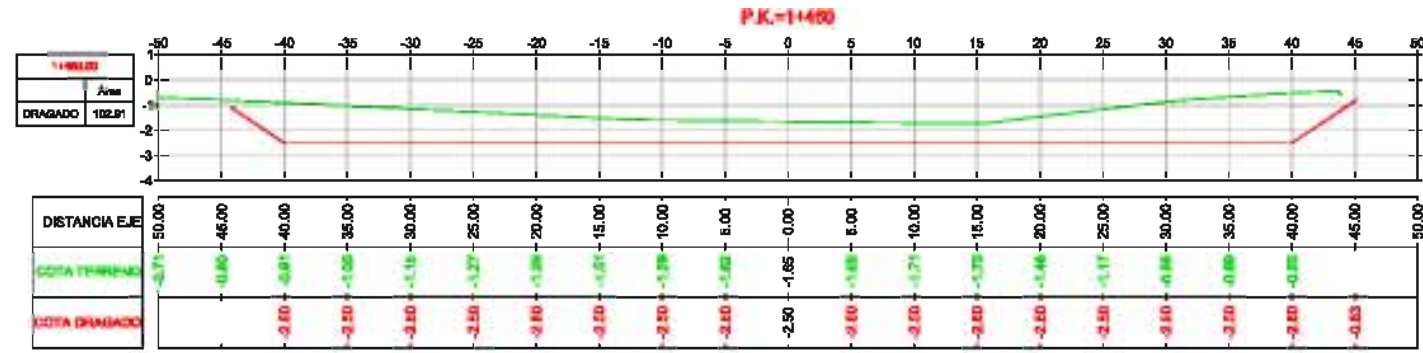
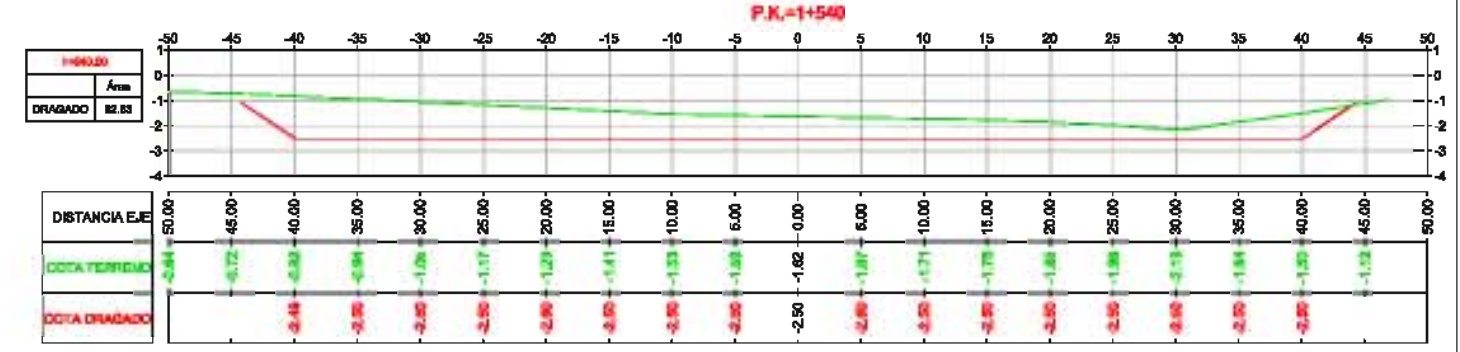
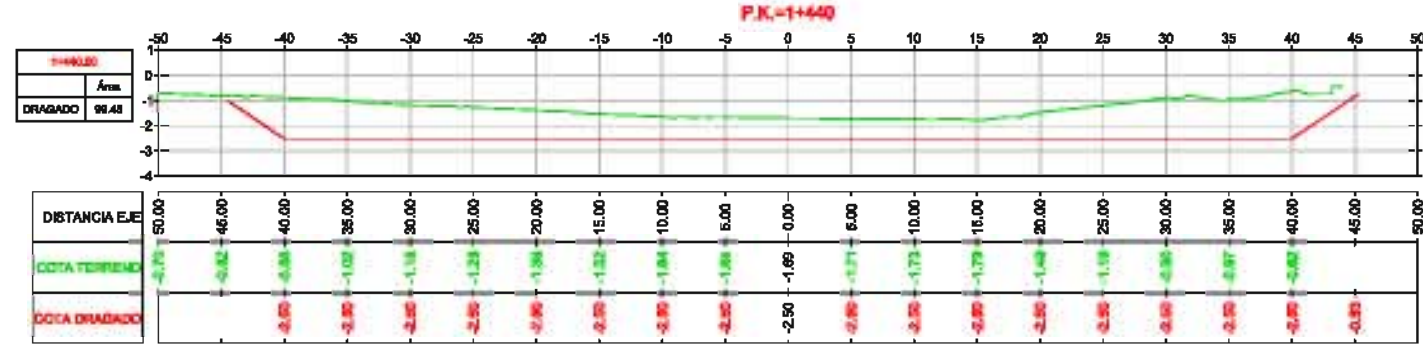
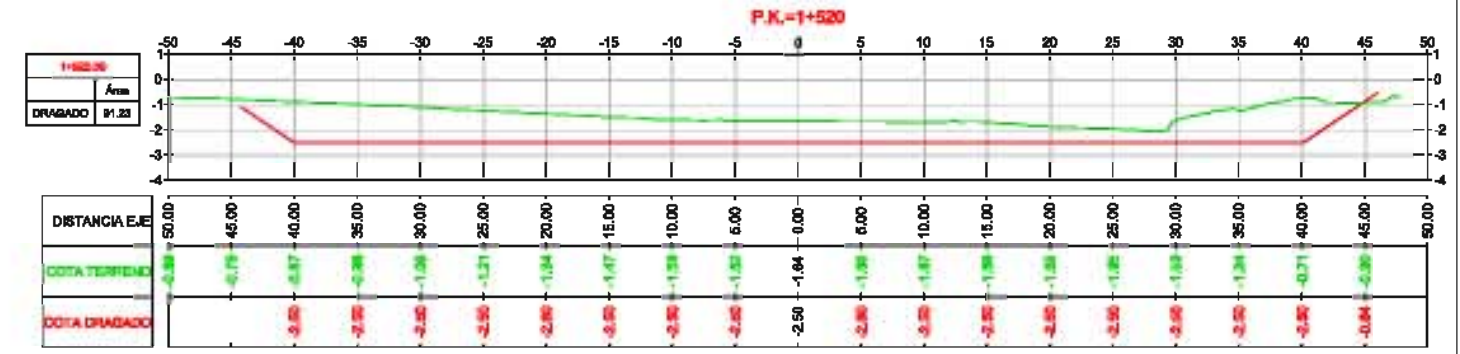
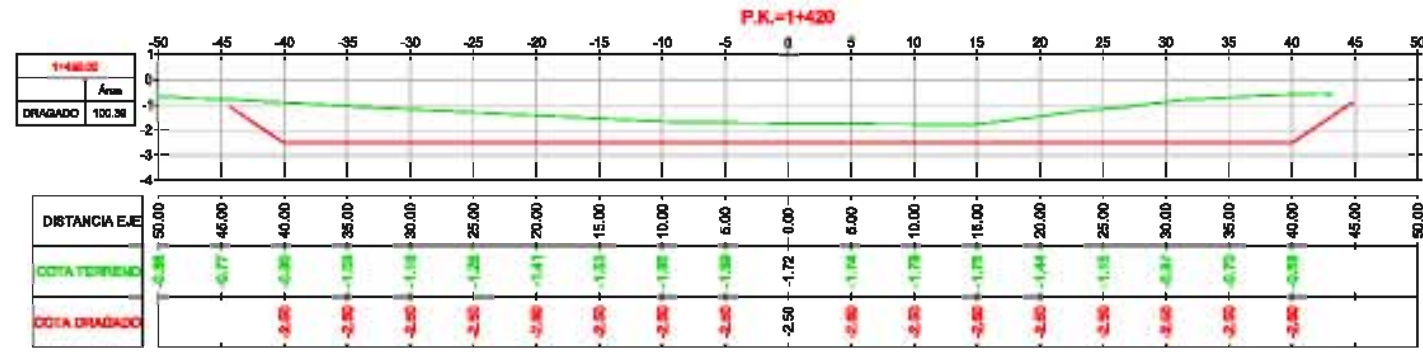
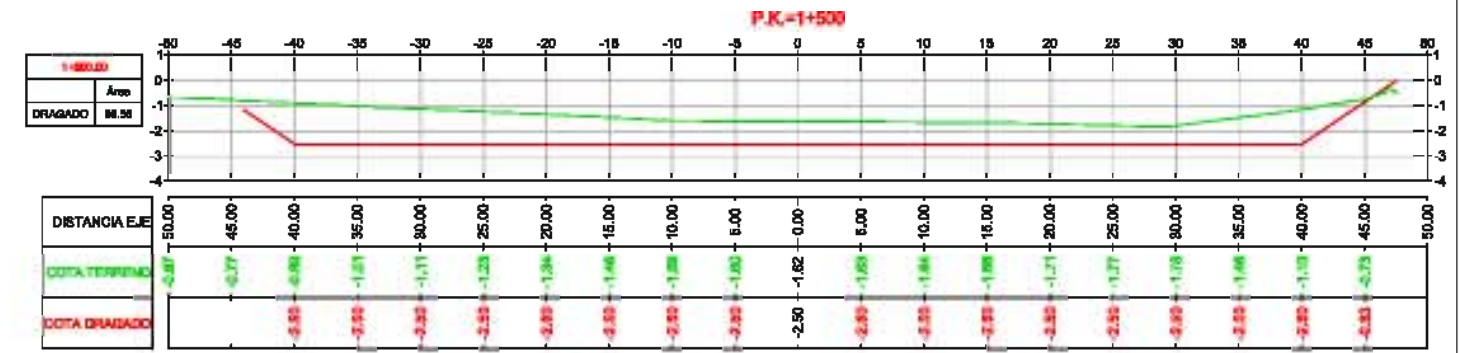
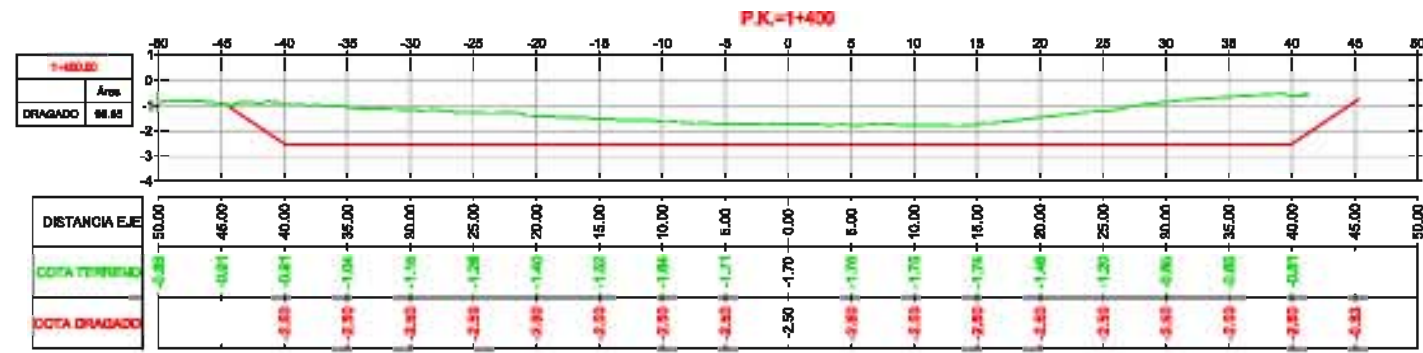
ESCALA: E=1/500  
E=1/150  
EN FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres.  
Dársenas y Canal. Hoja 9 de 26.

PLANO N°: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 12.971.

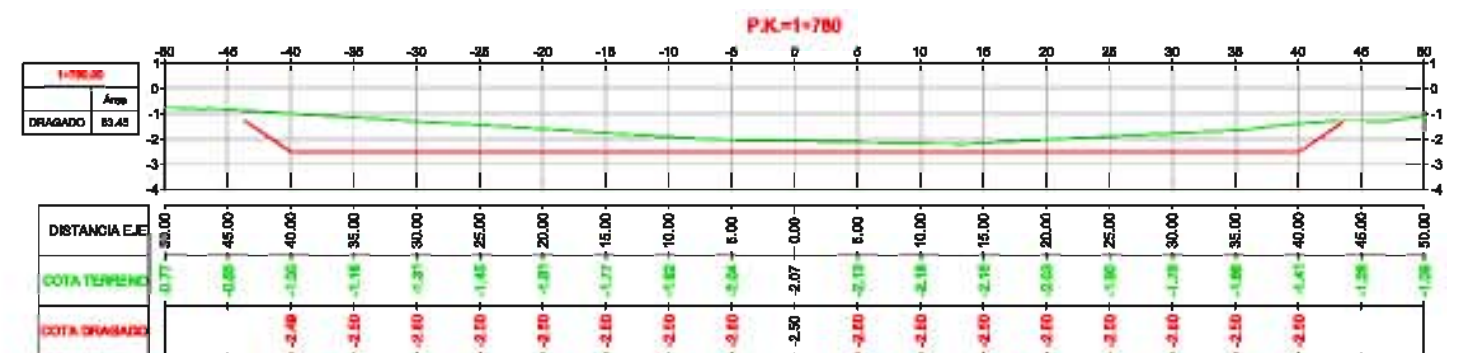
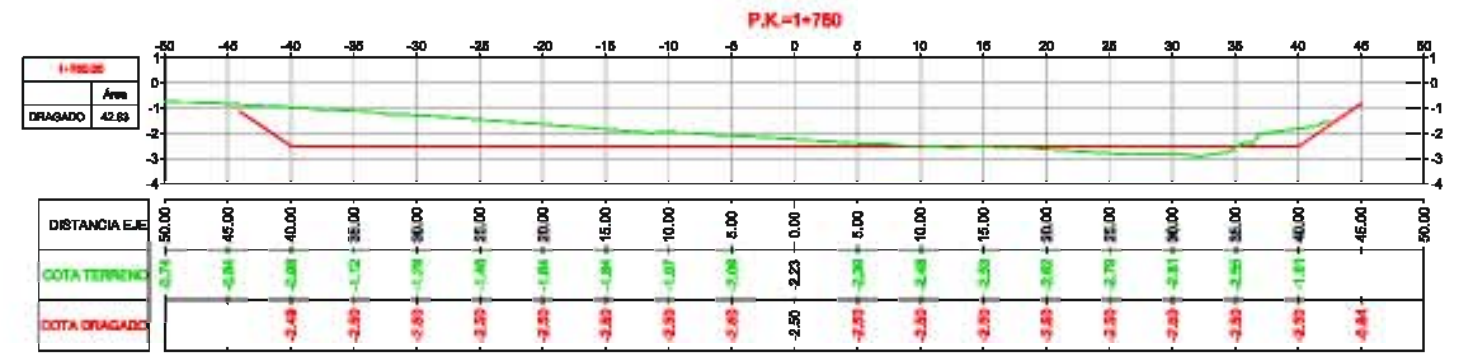
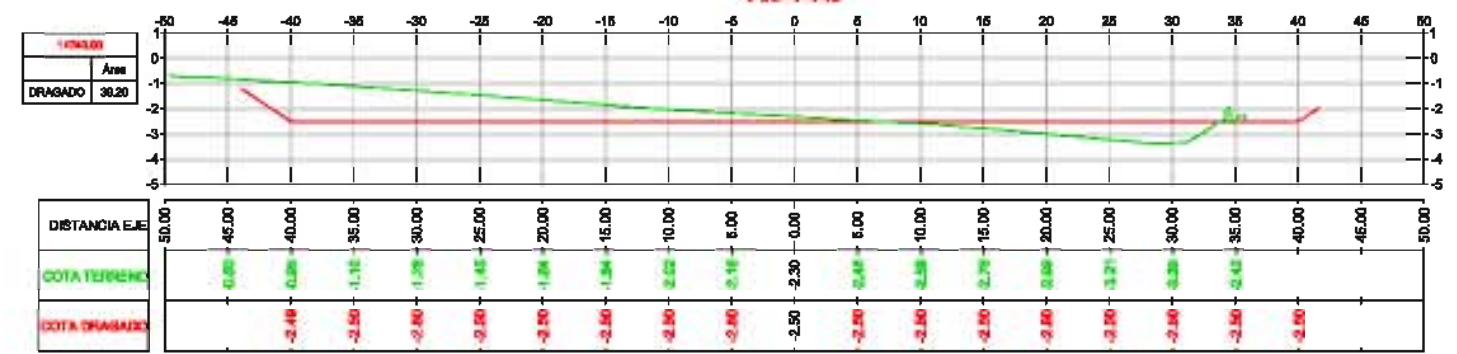
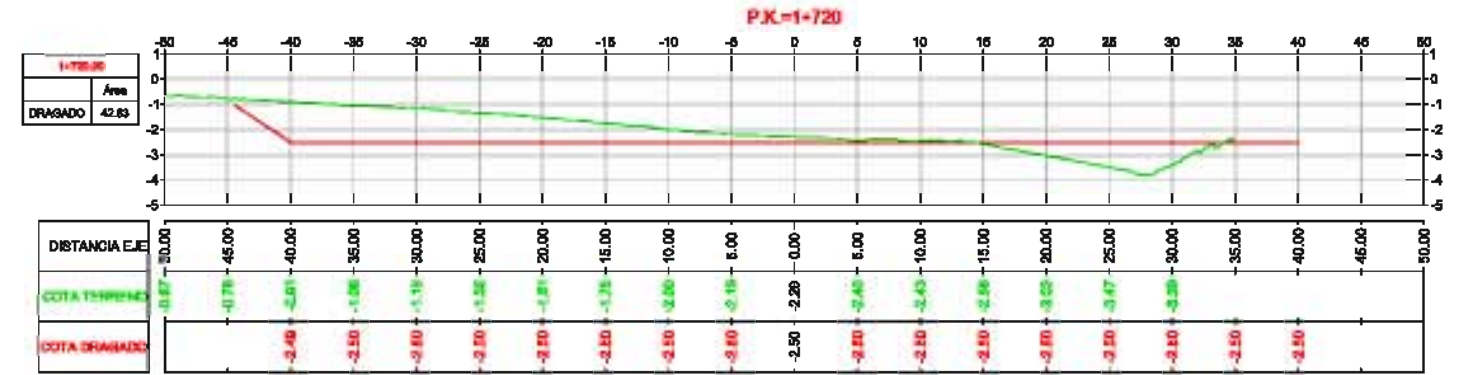
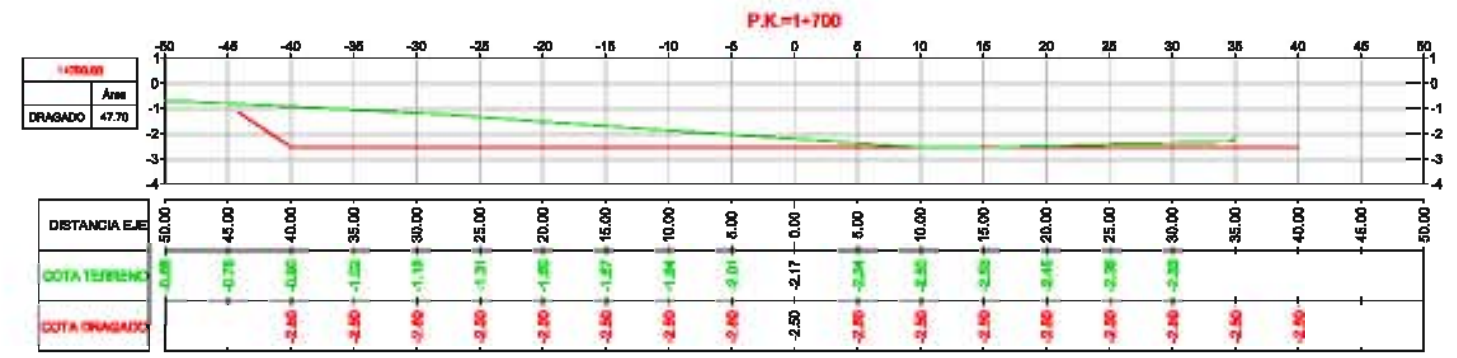
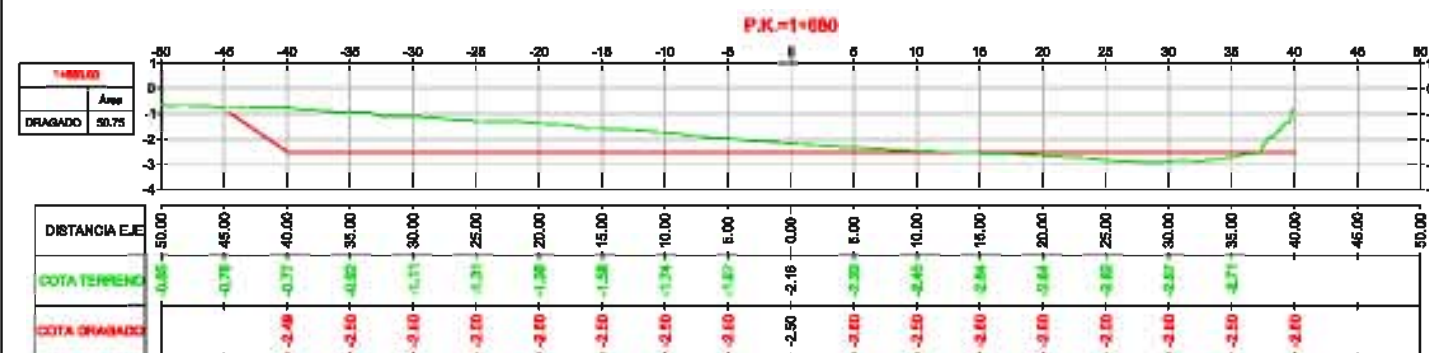
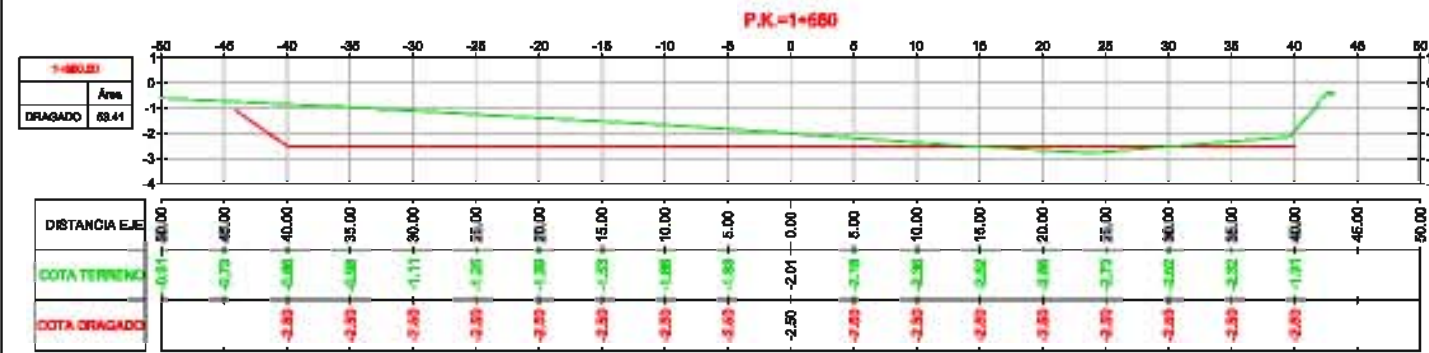
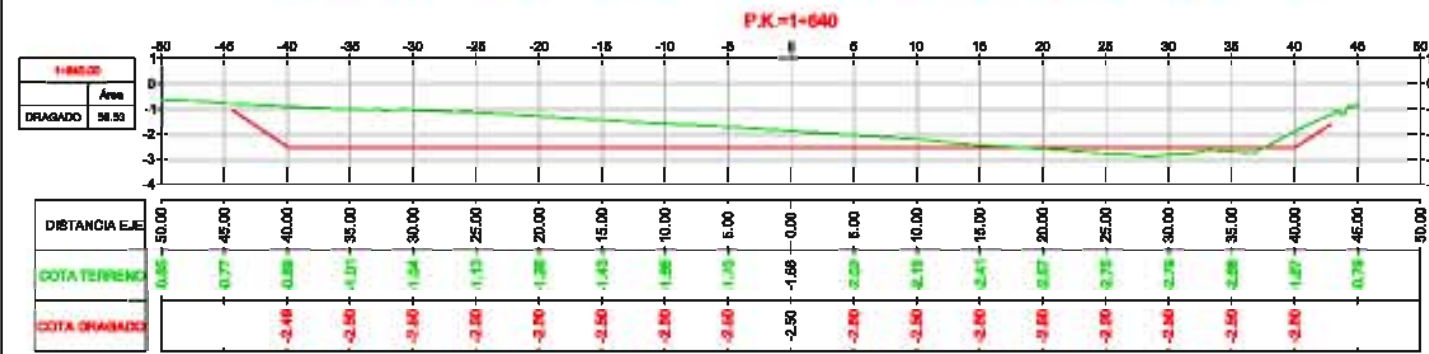
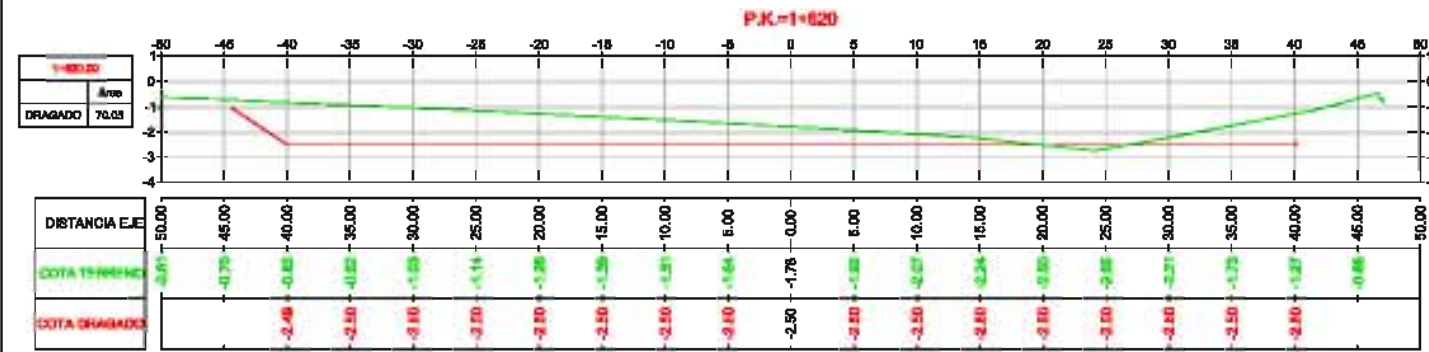
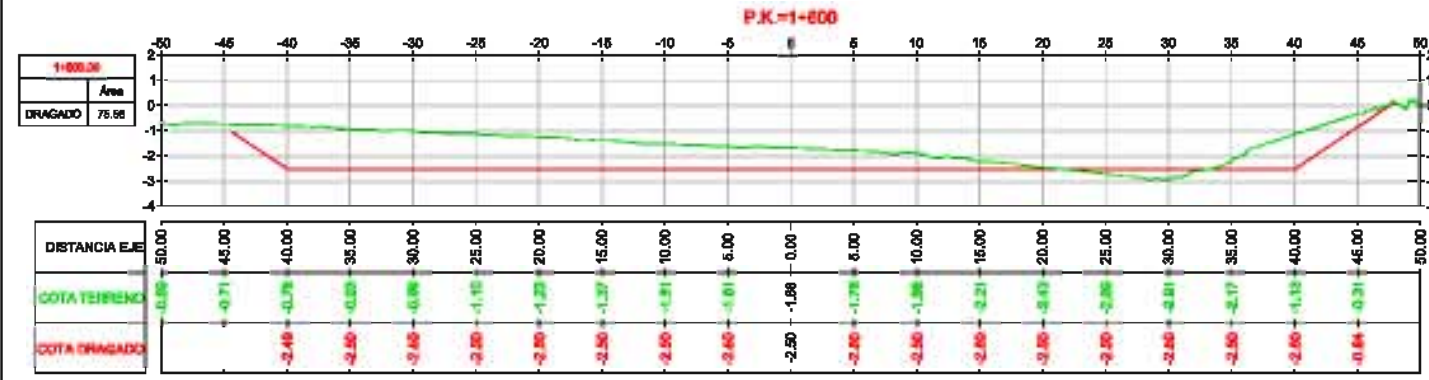
ESCALA: EH:1/300, EV:1/150, DI FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja 10 de 26.

PLANO N°: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

ESCALA: EH:1/500, EV:1/150, DI FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

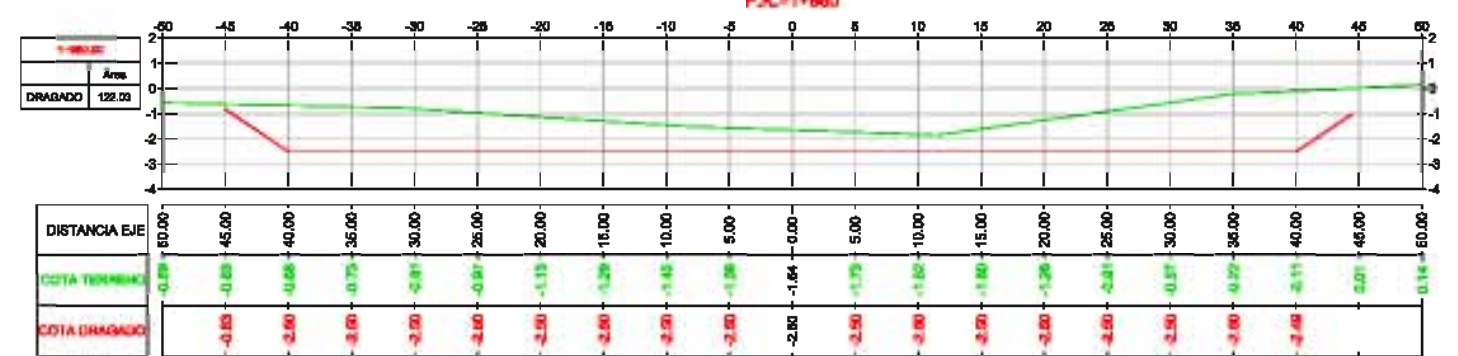
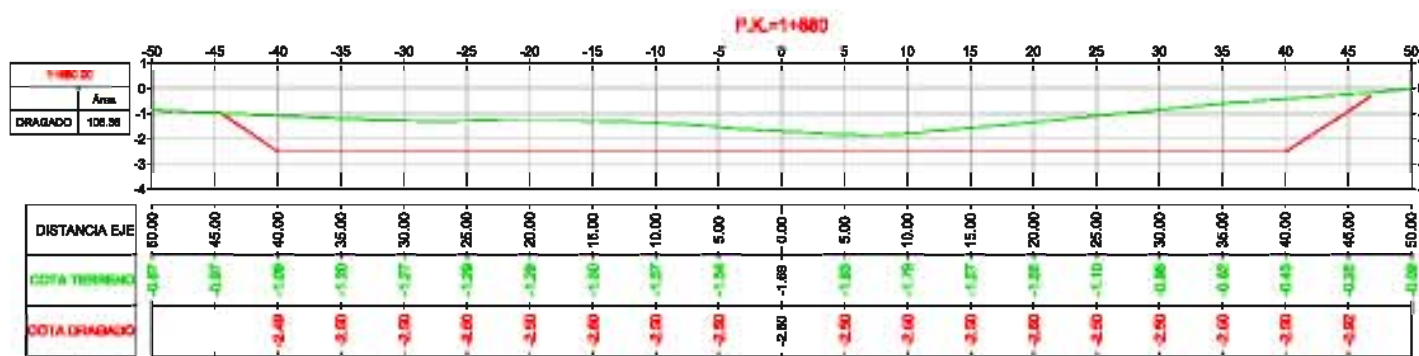
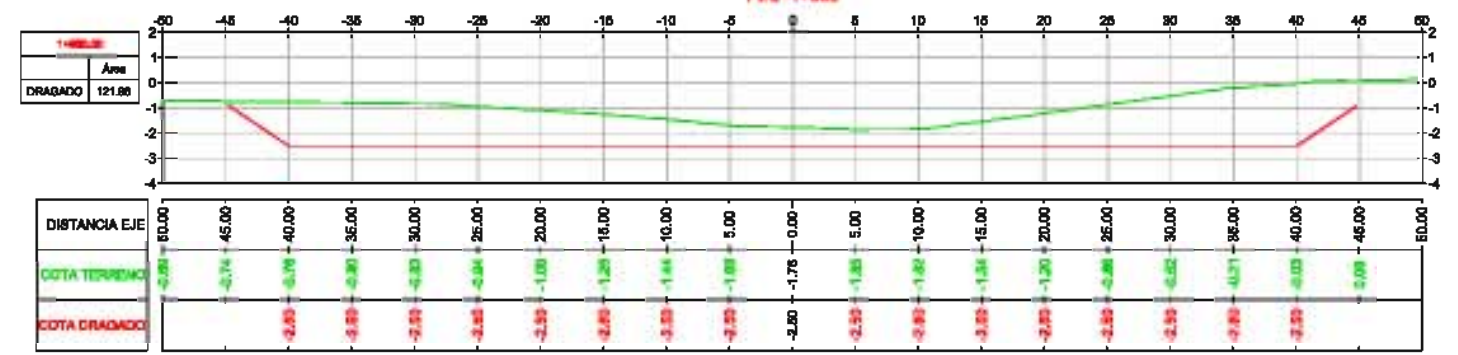
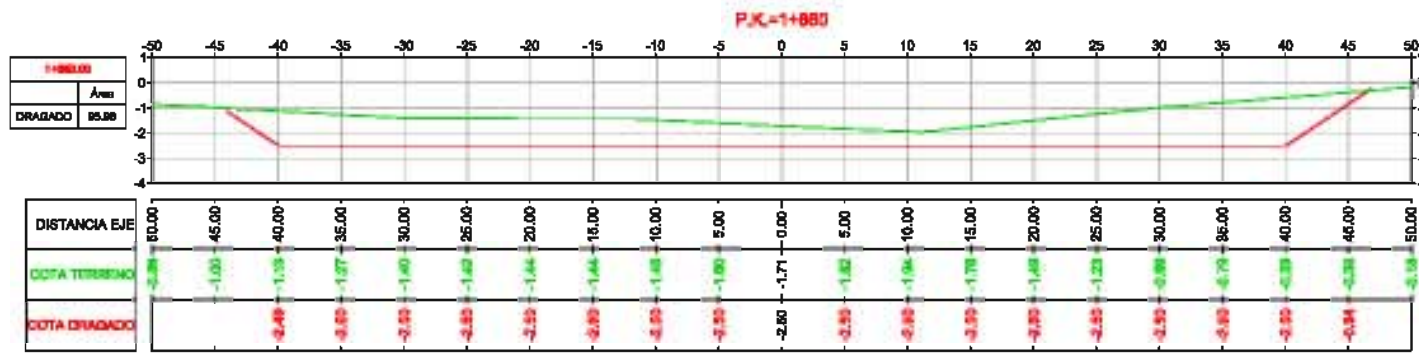
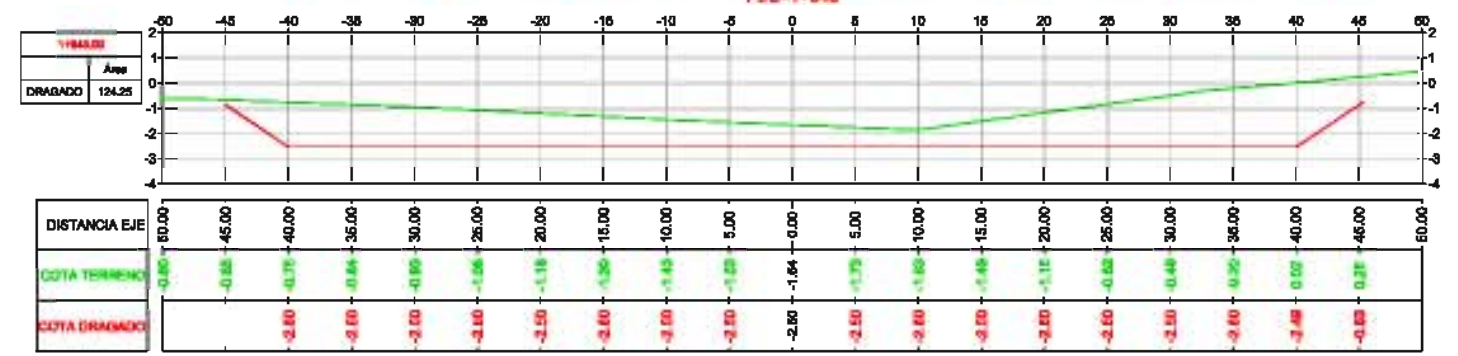
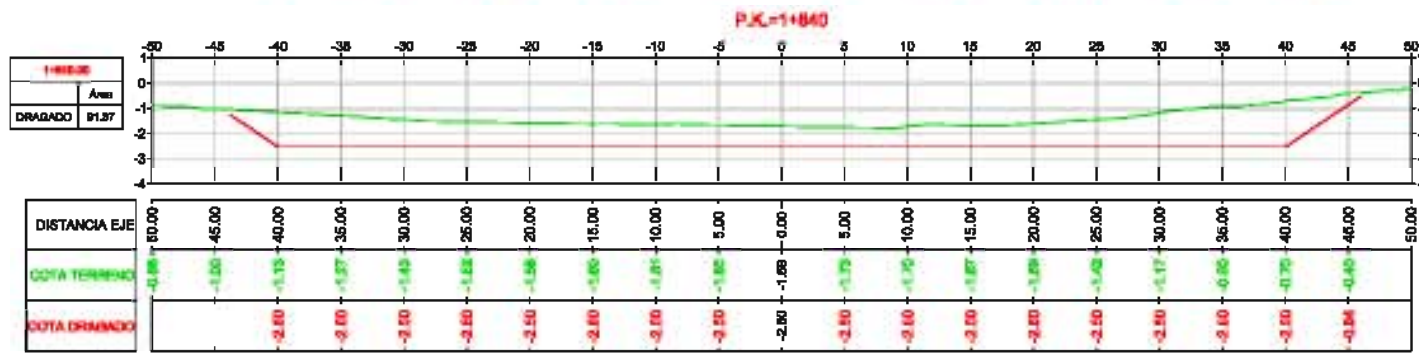
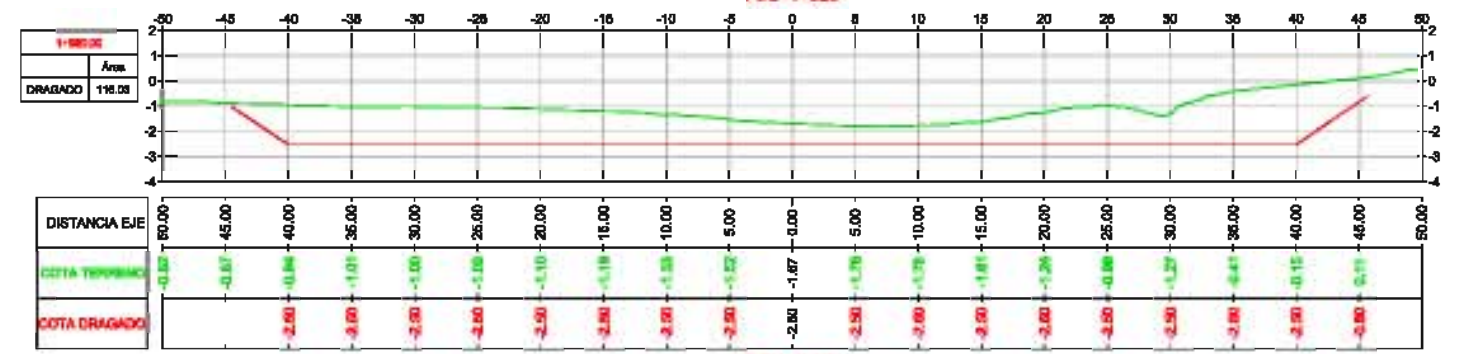
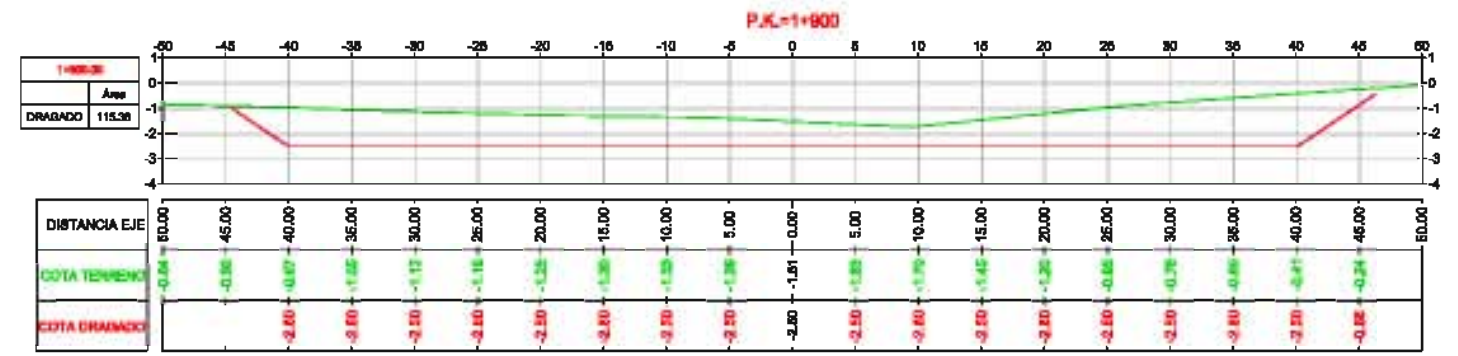
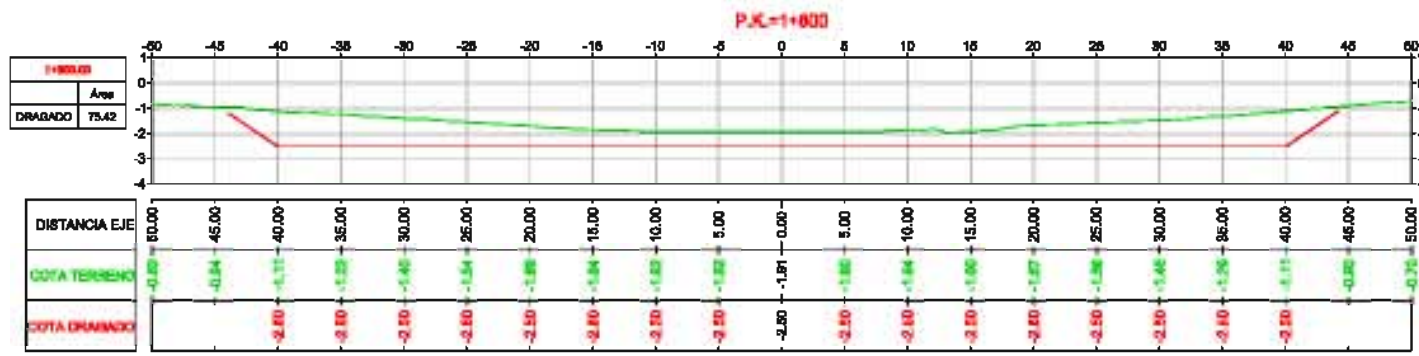
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja 11 de 26.

PLANO N.º: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

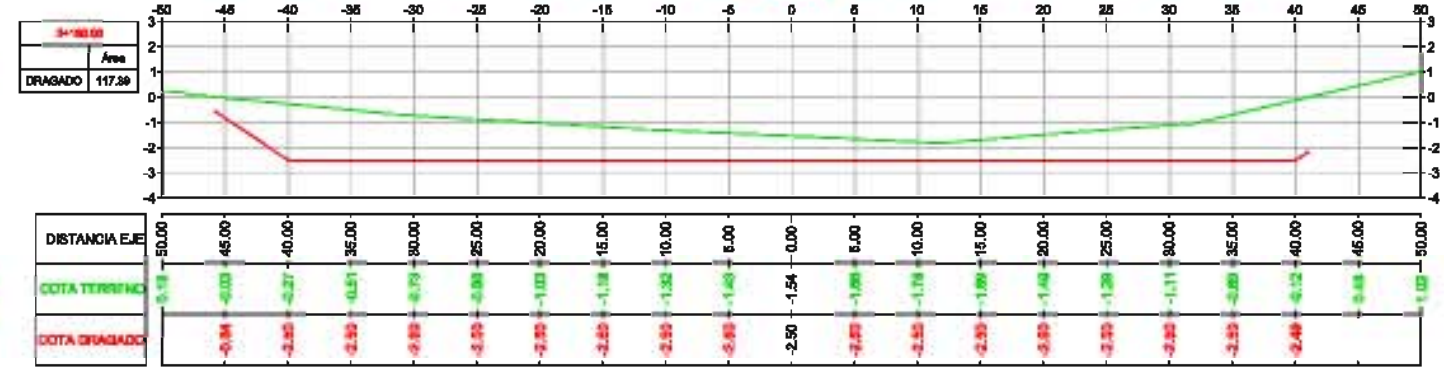
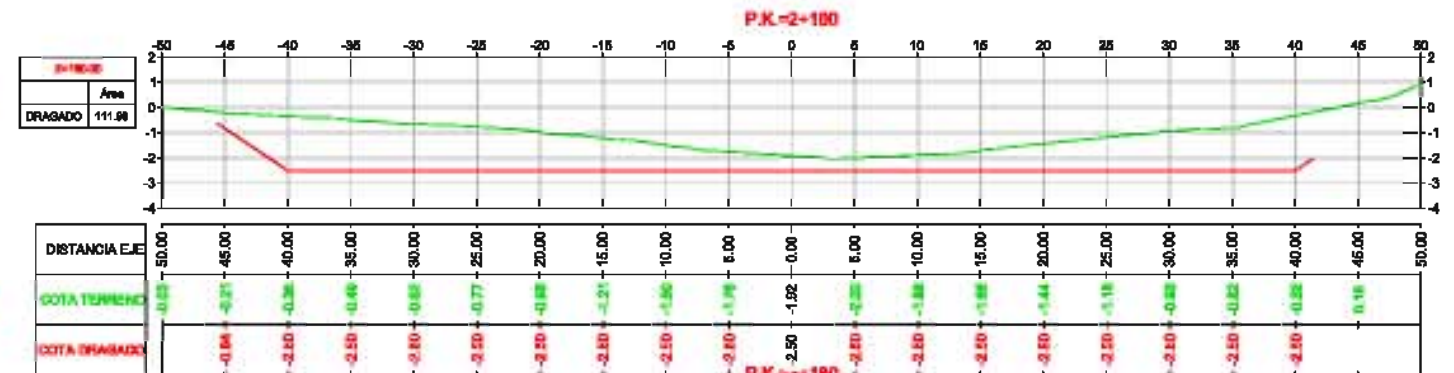
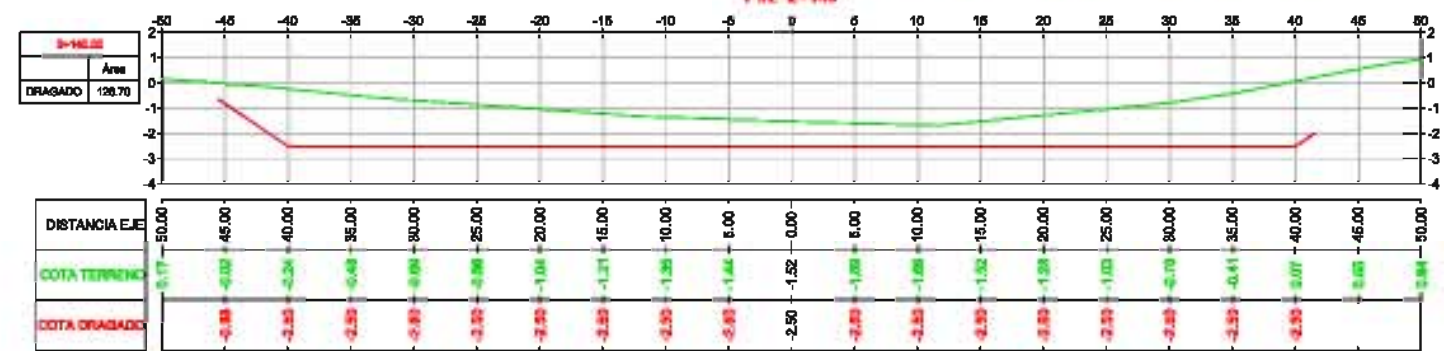
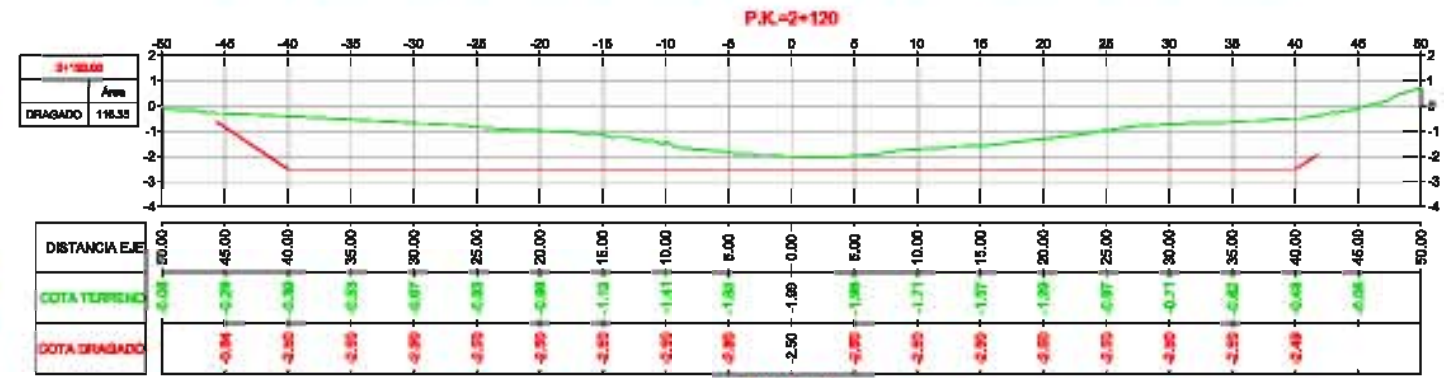
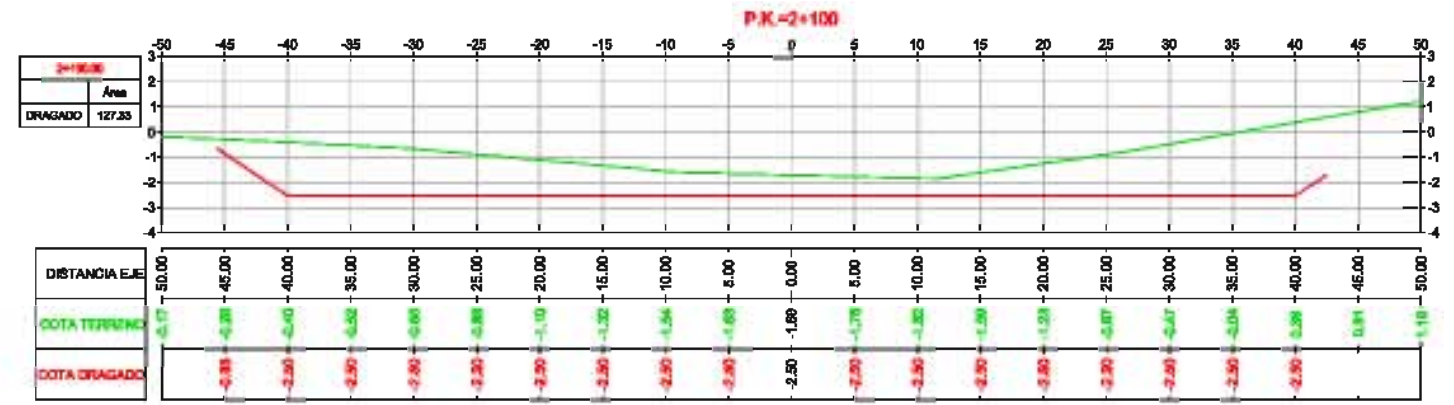
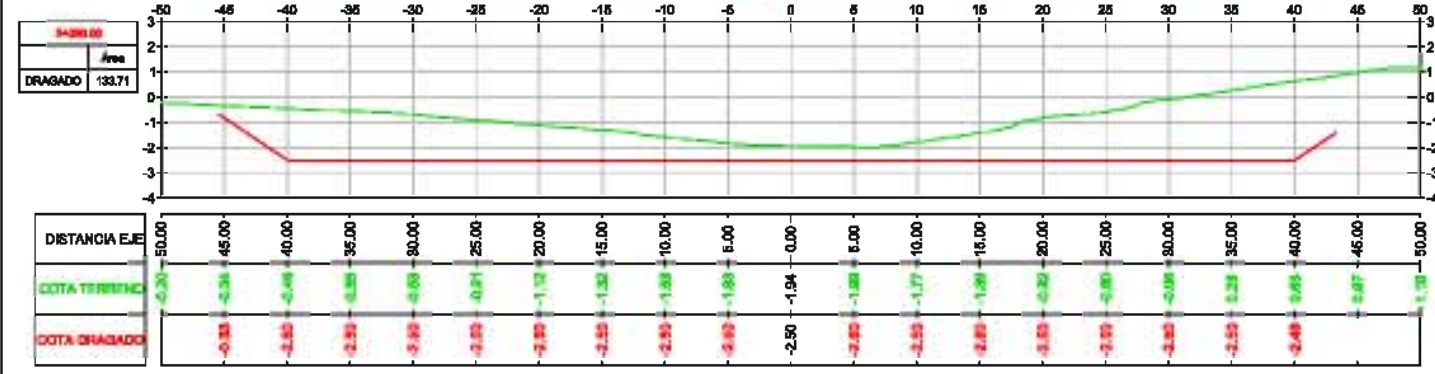
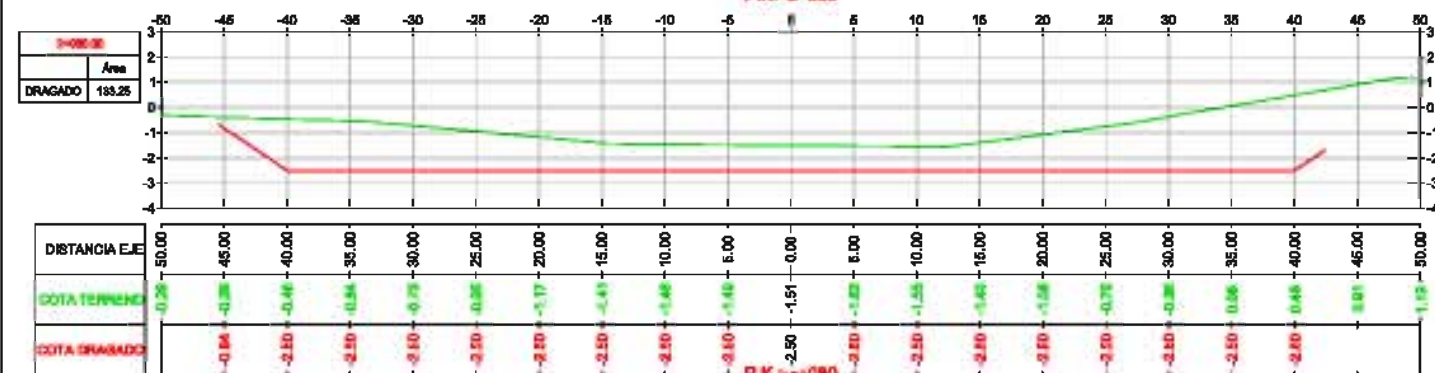
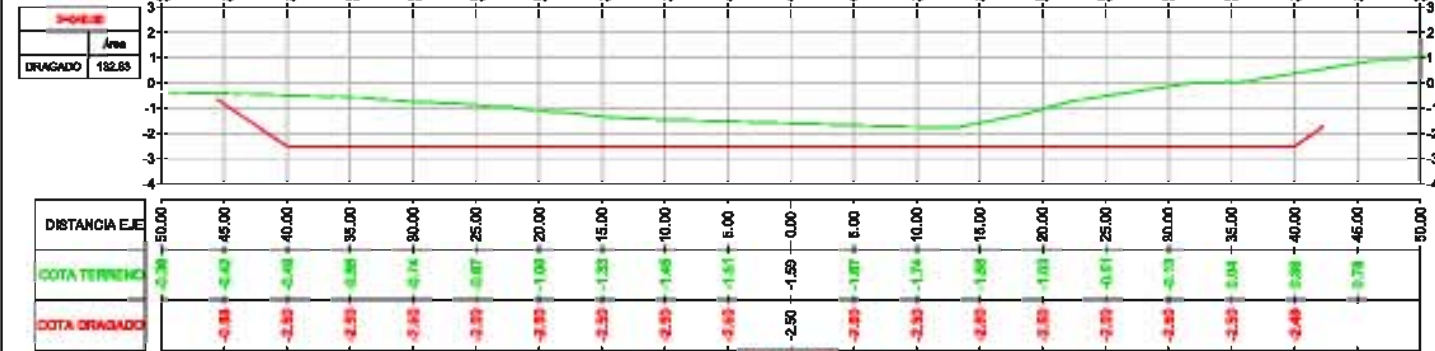
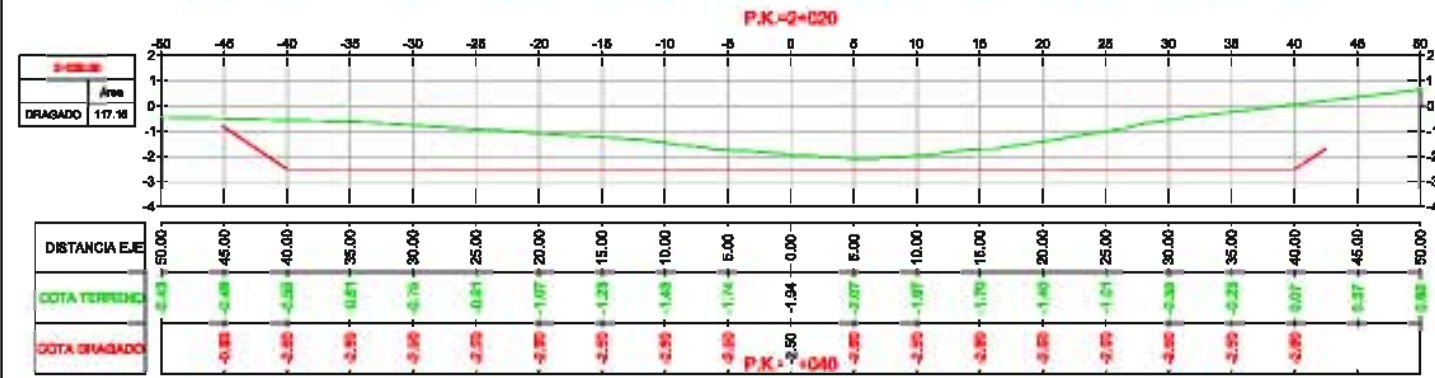
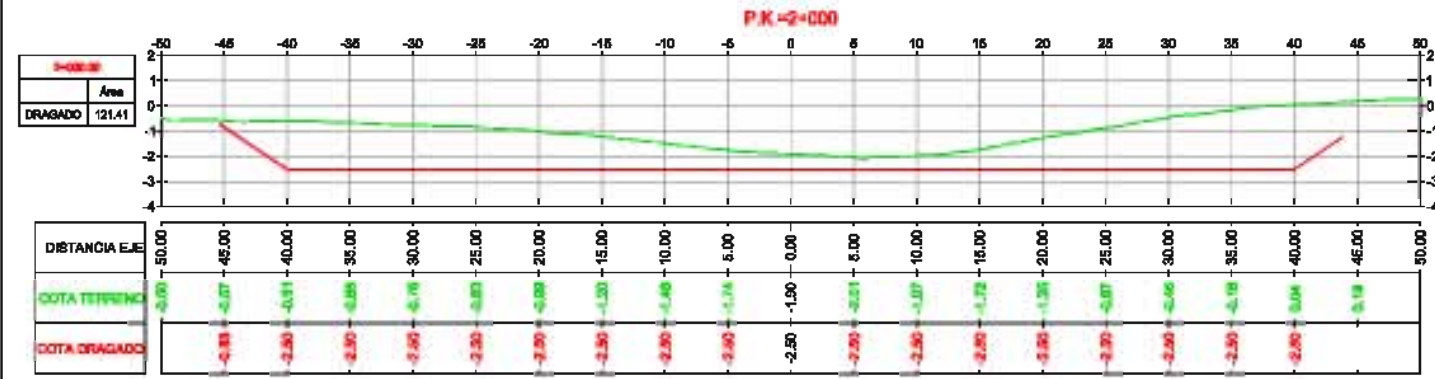
ESCALA:  
EH:1/300  
EV:1/150  
EN FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO:  
DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA:  
Perfiles Transversales. Puerto de Colindres.  
Dársenas y Canal. Hoja 12 de 26.

PLANO N°: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA:  
NOVIEMBRE  
2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



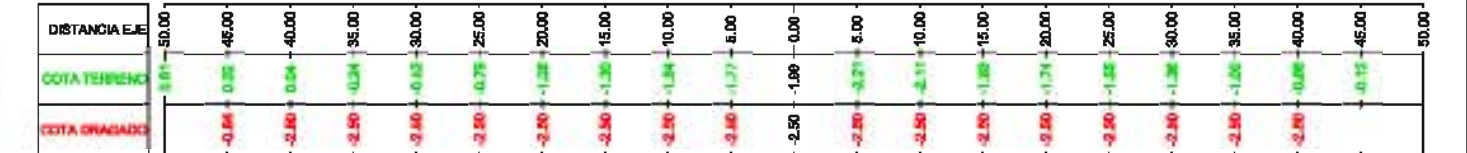
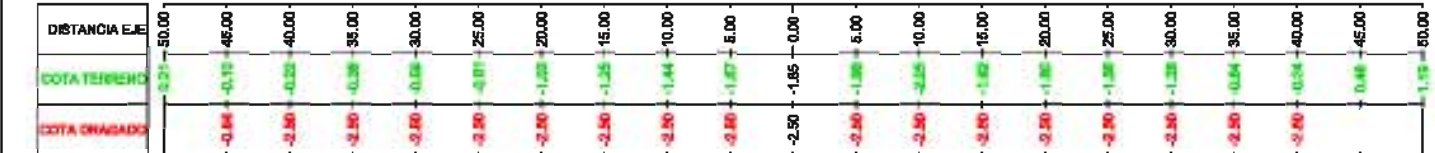
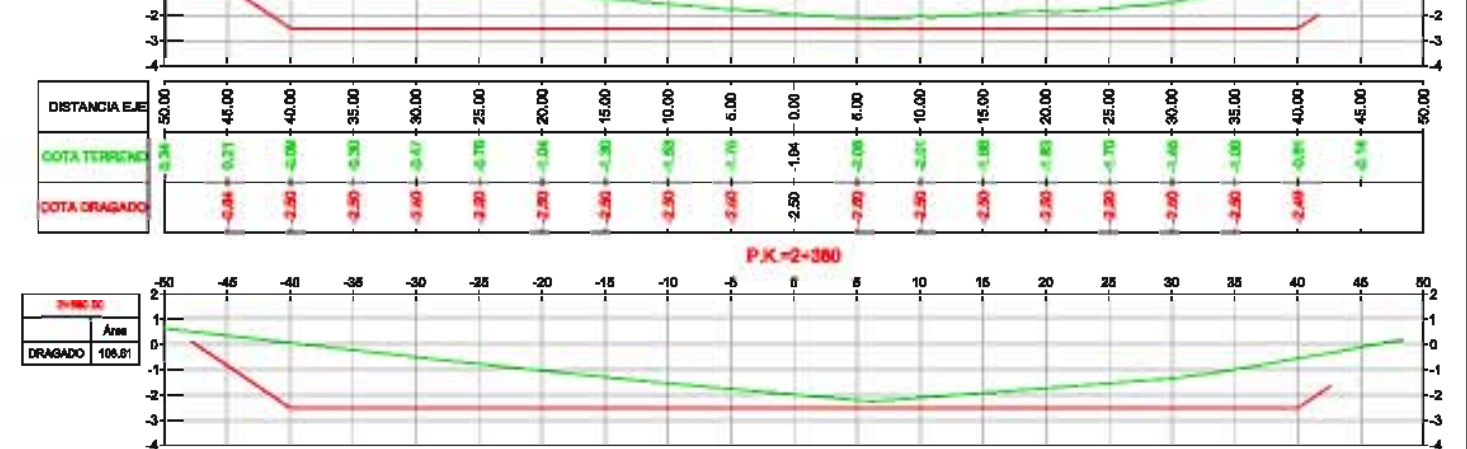
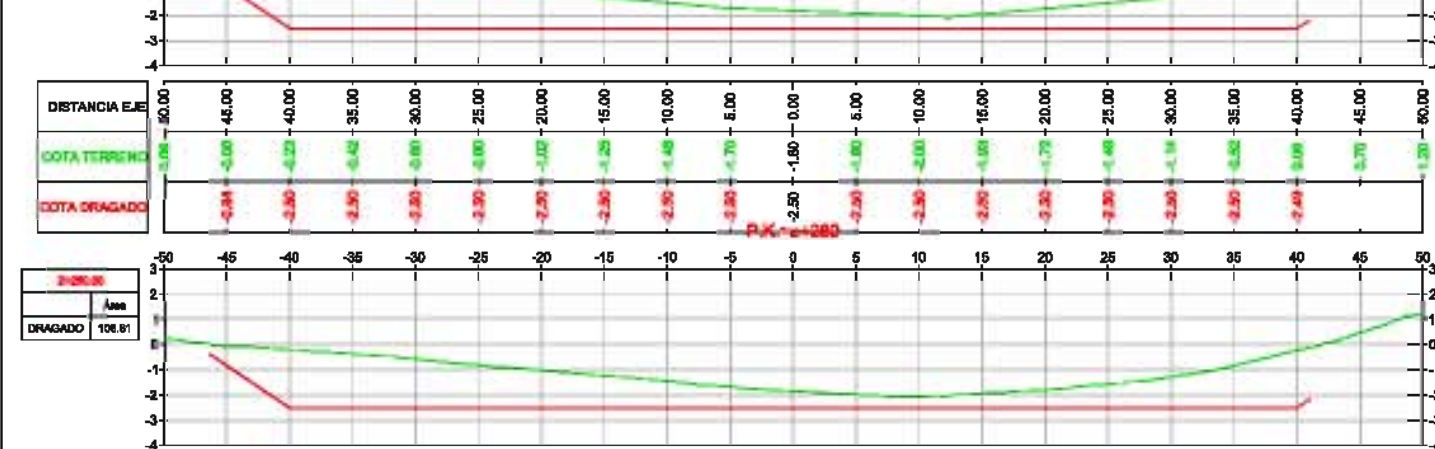
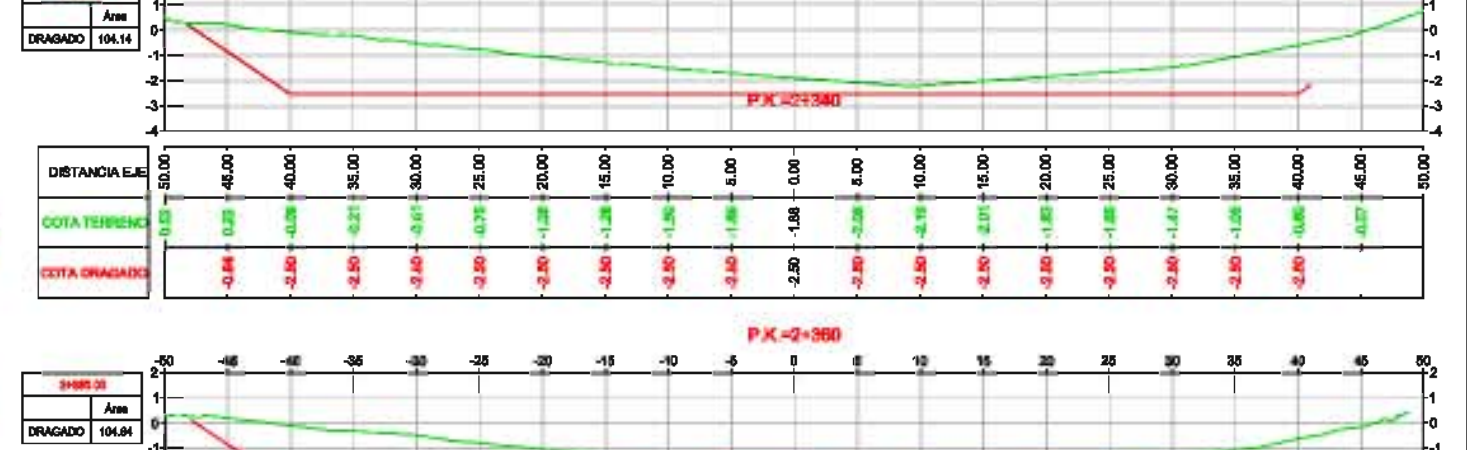
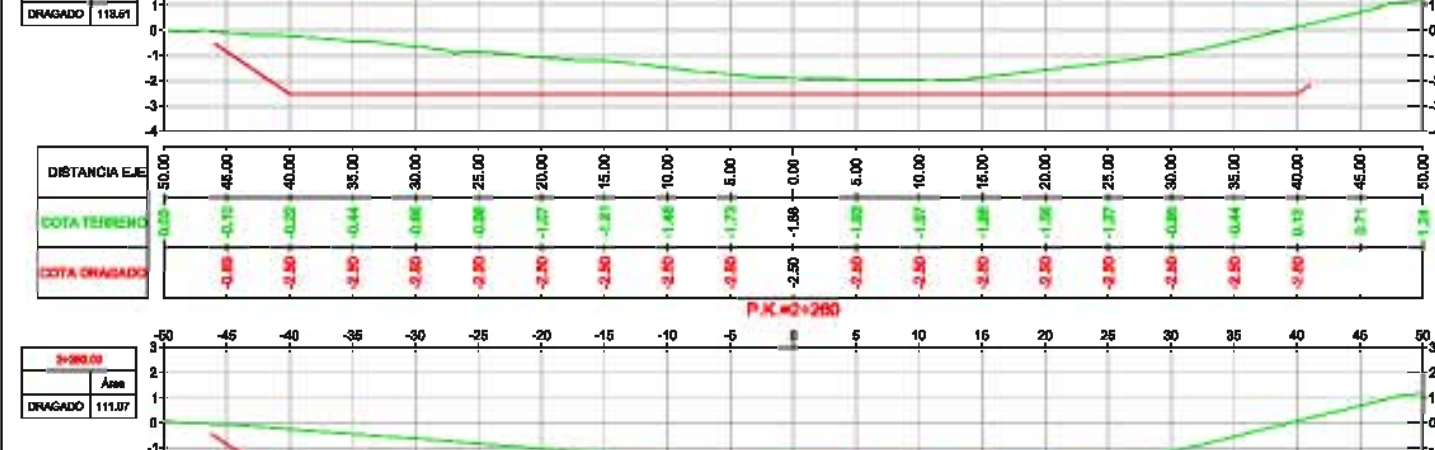
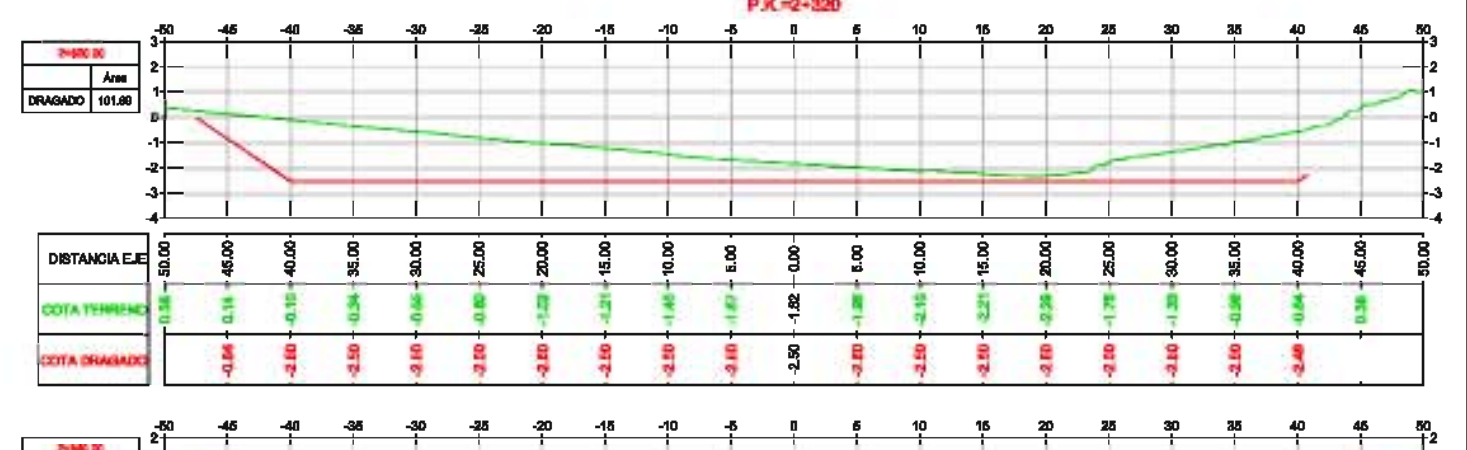
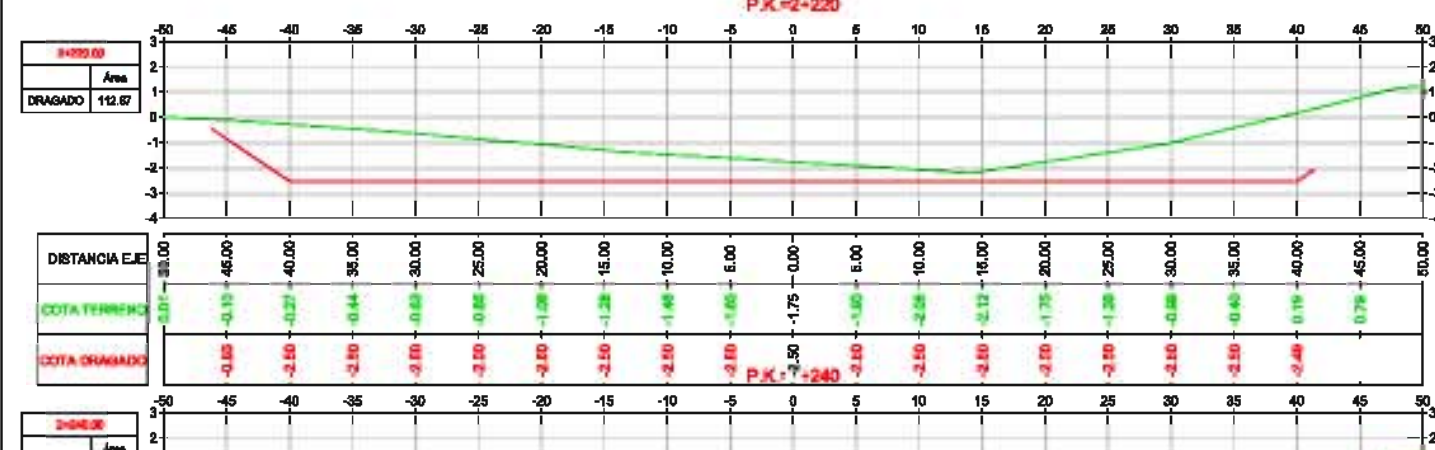
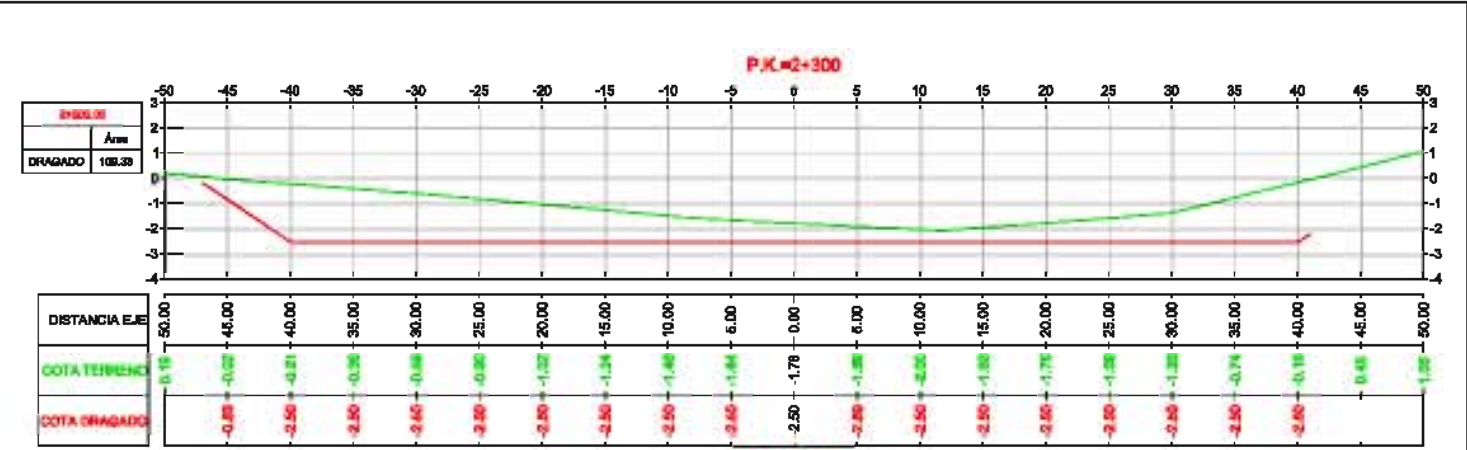
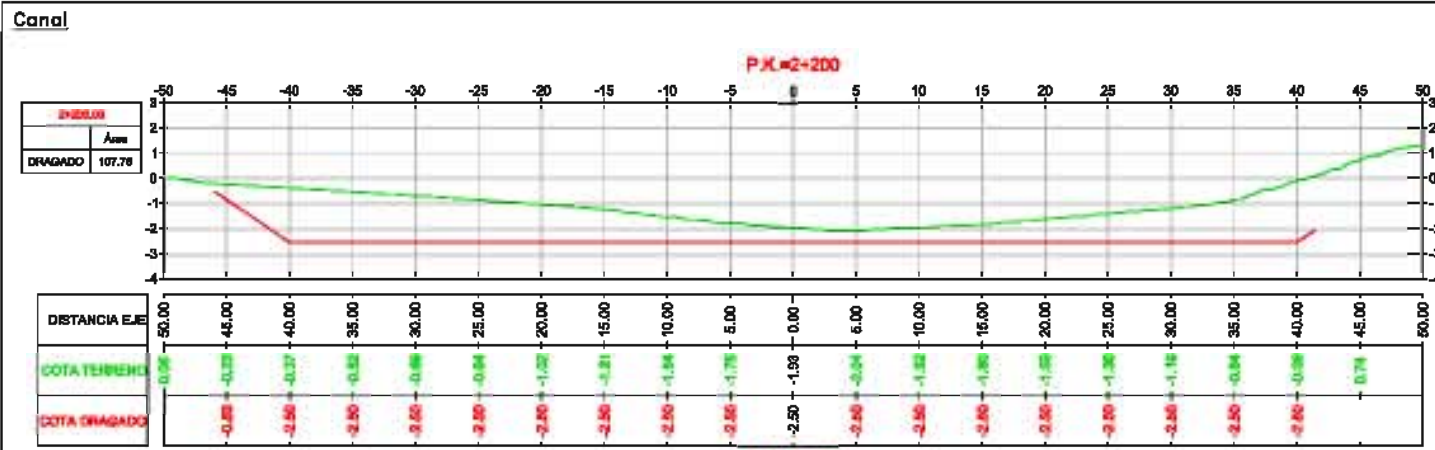
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 12.971.

ESCALA: EH:1/300, EV:1/150, DI FORMATO A1  
0 6 12 18m GRÁFICA

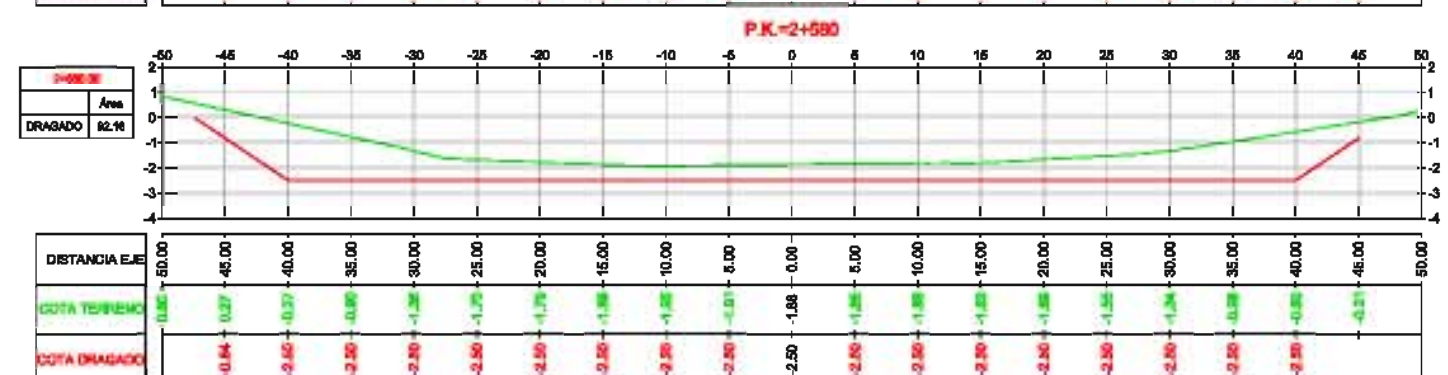
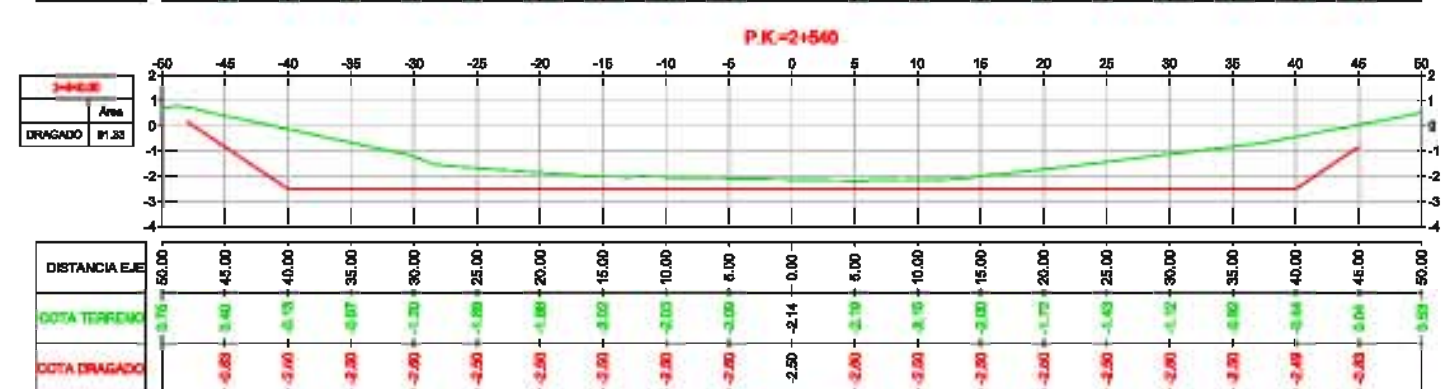
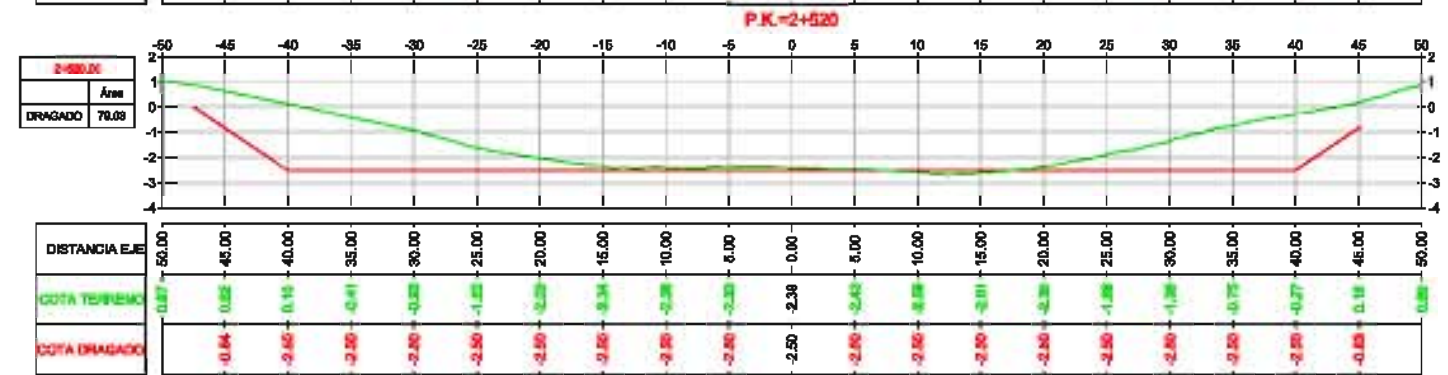
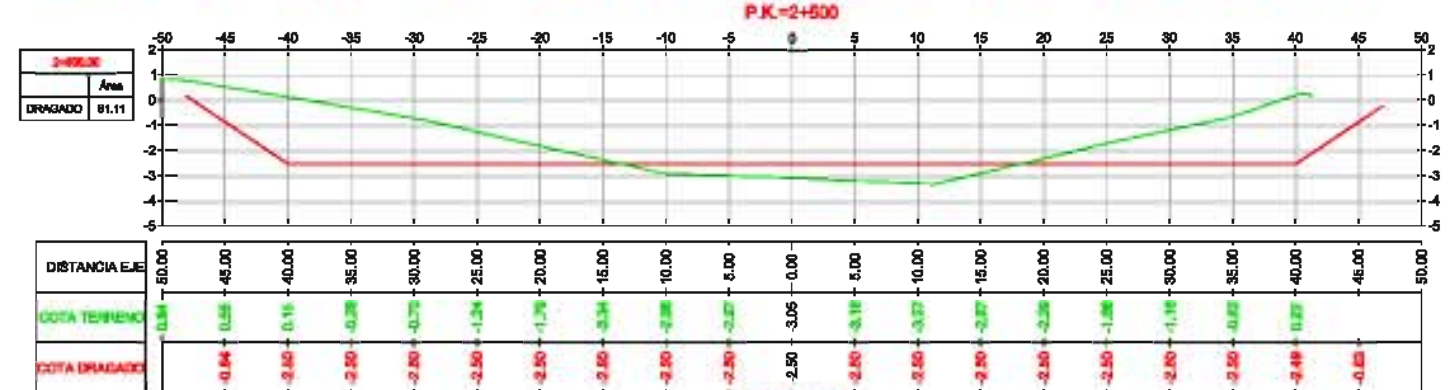
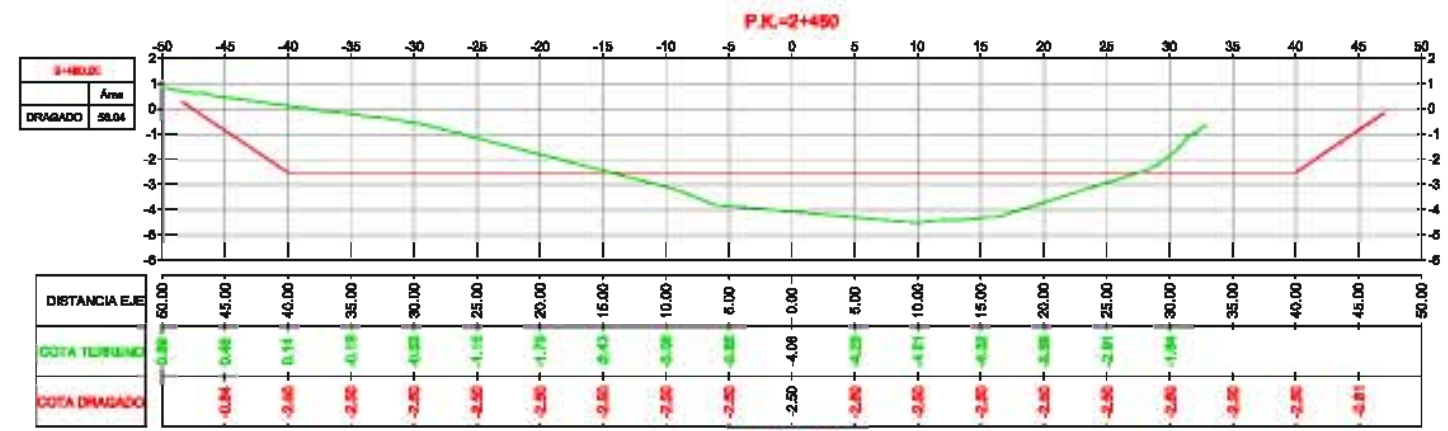
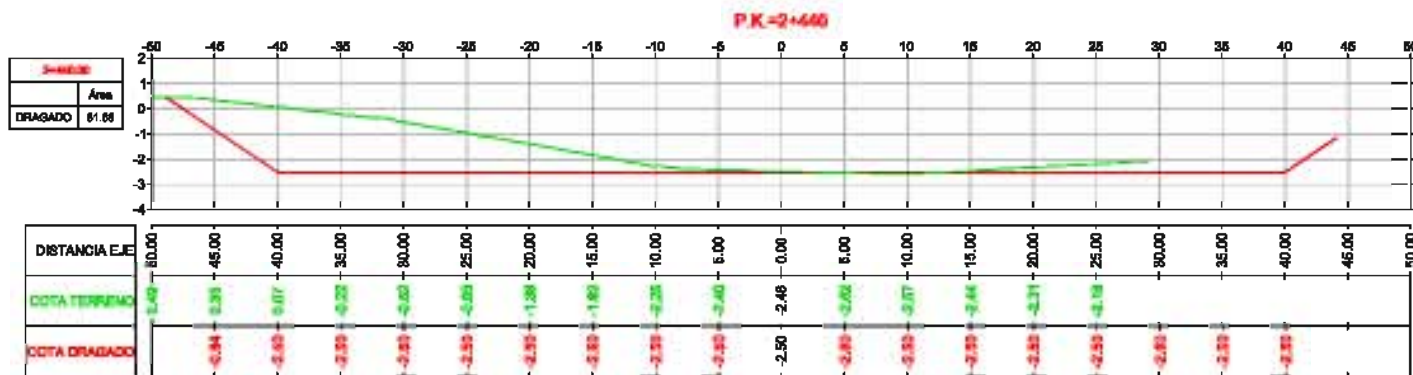
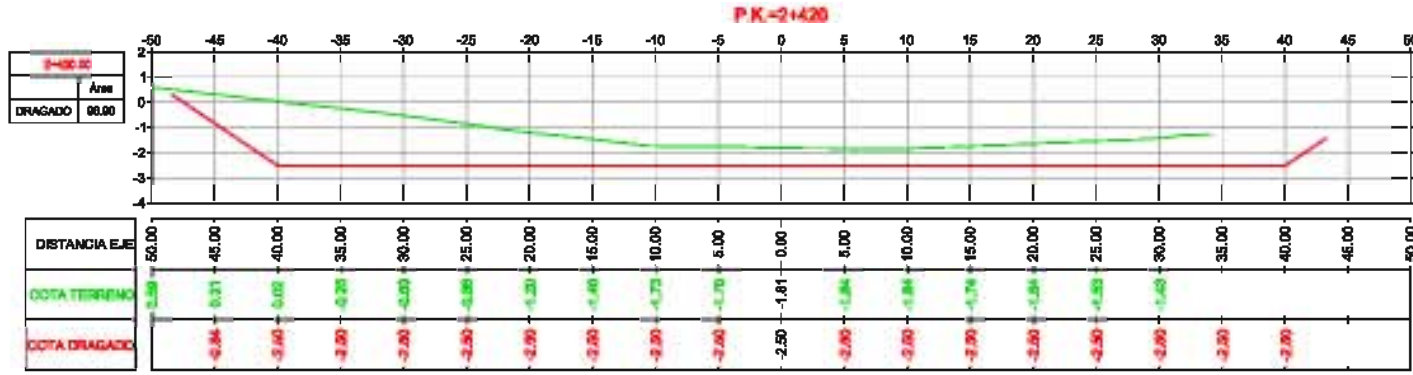
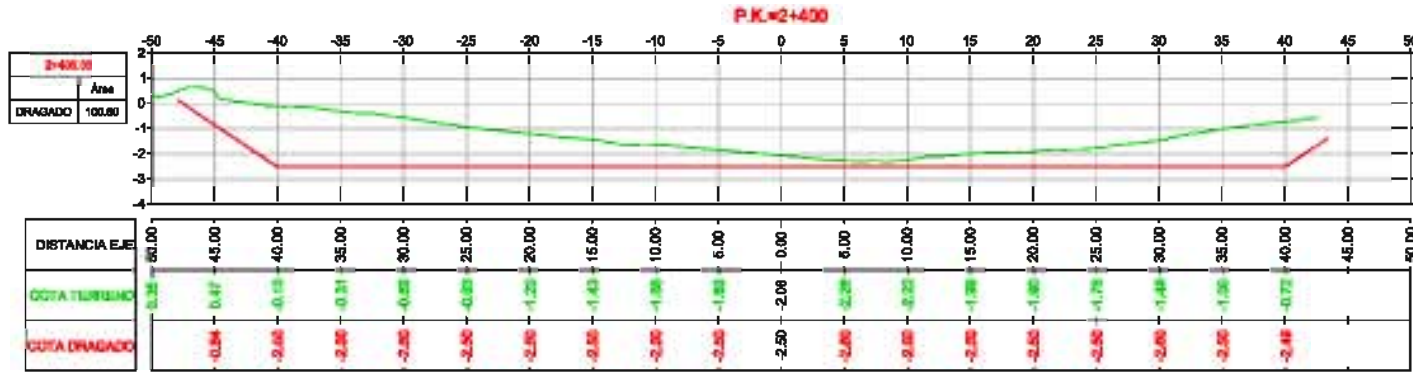
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Colindres, Dársena y Canal, Hoja 13 de 26.

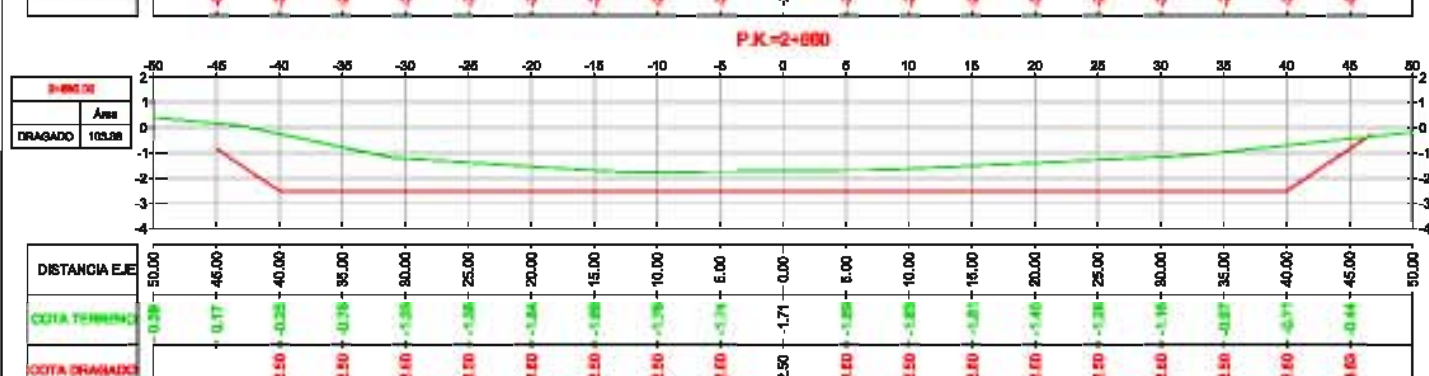
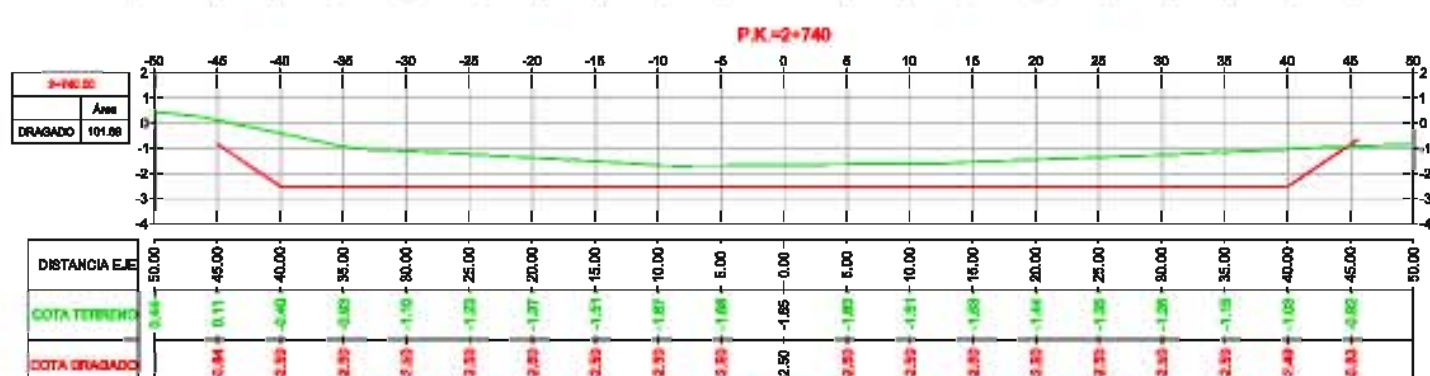
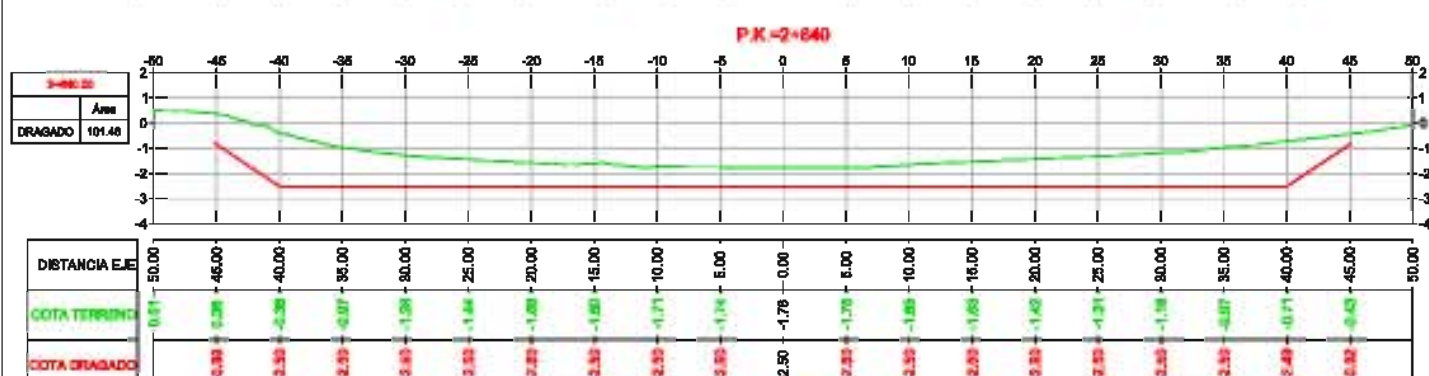
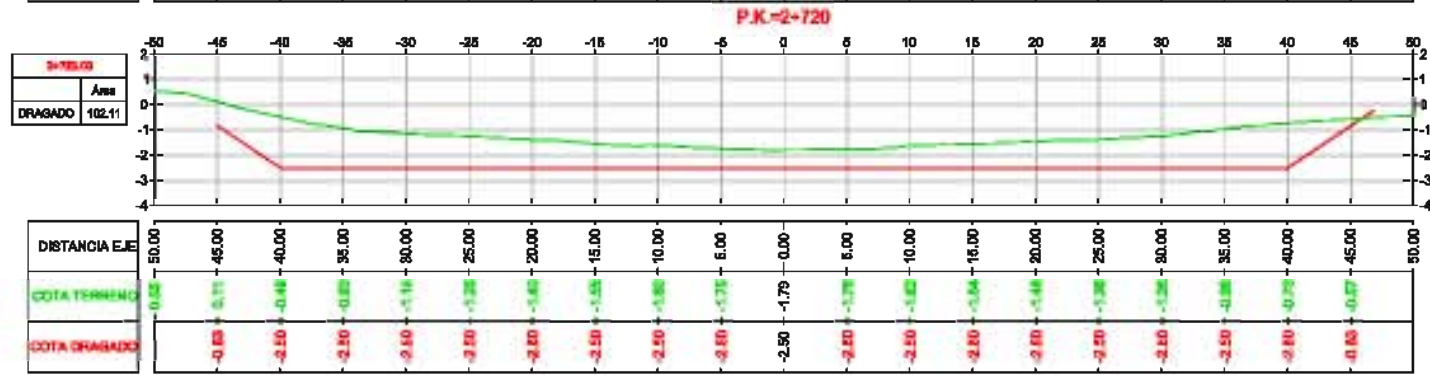
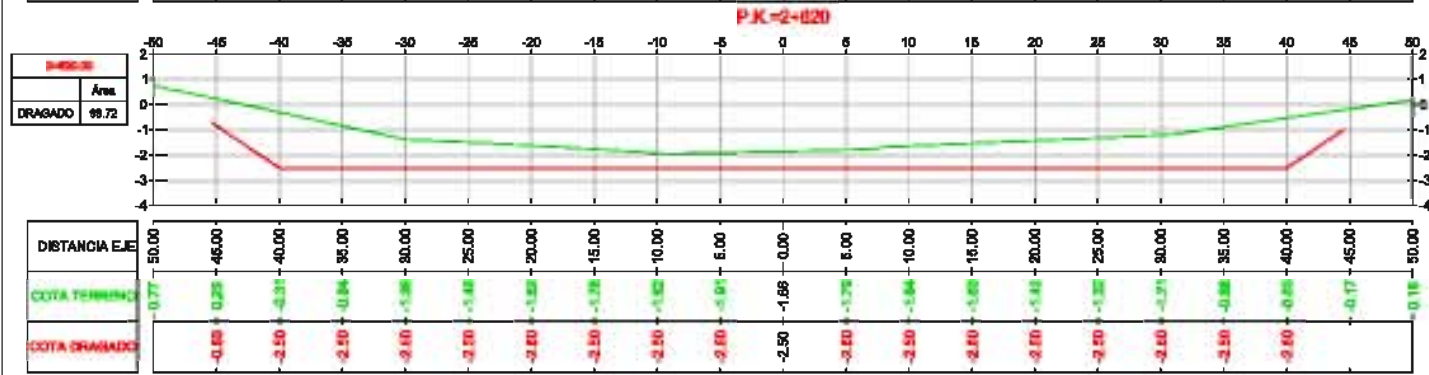
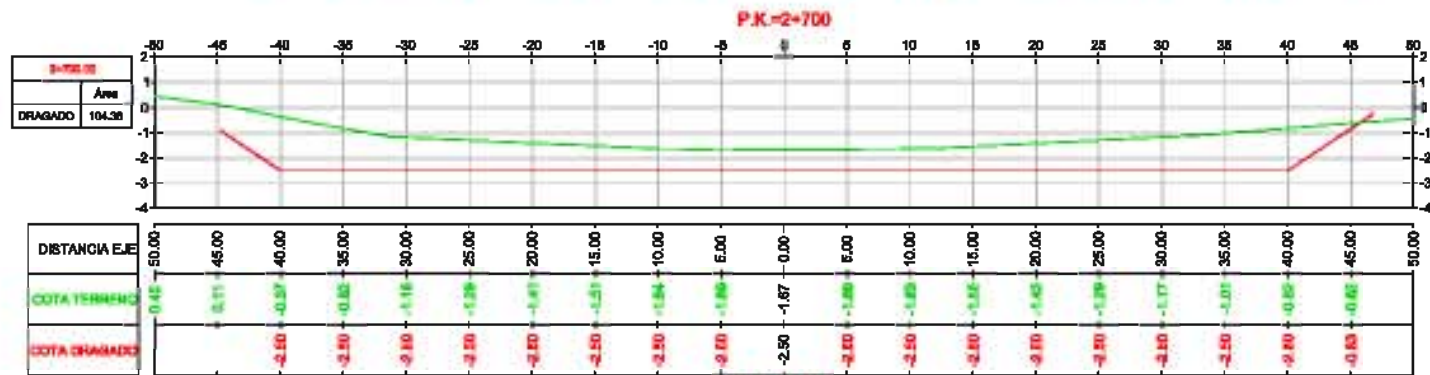
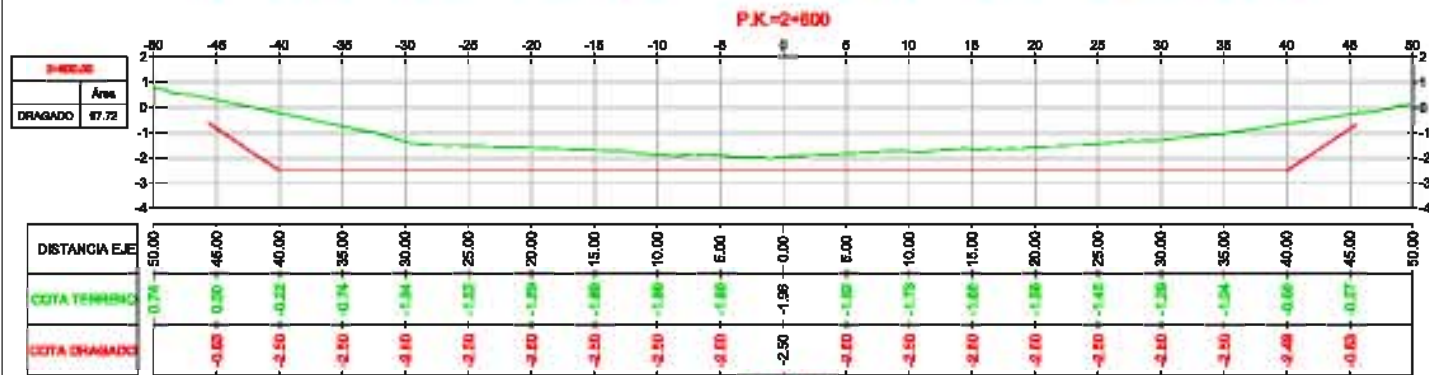
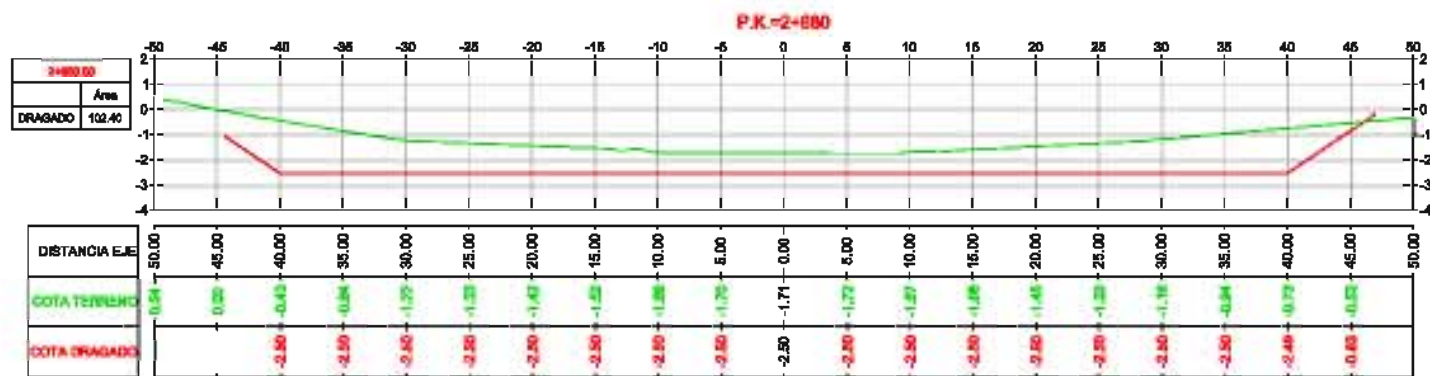
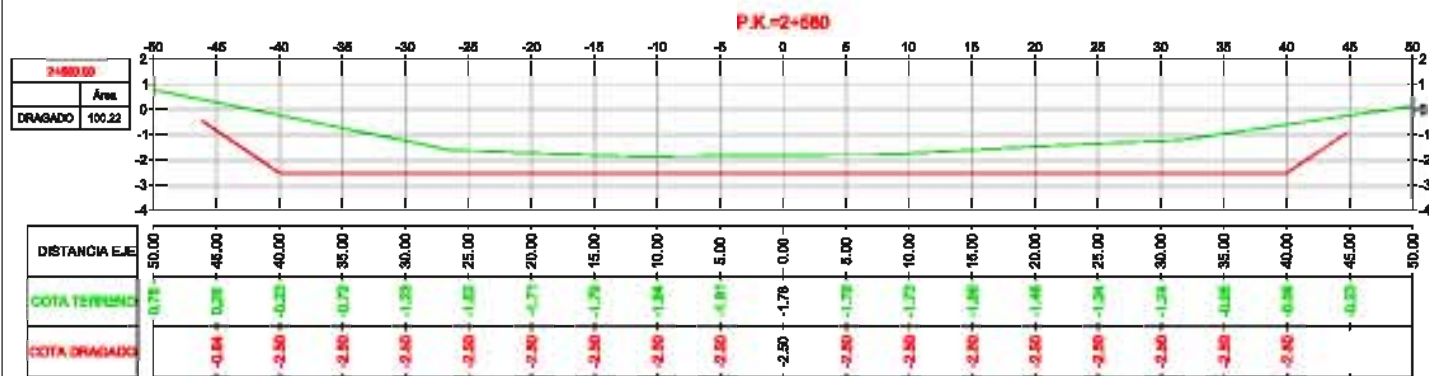
PLANO N°: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



Canal



Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Camión, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Camión, Colegiado 12.971.

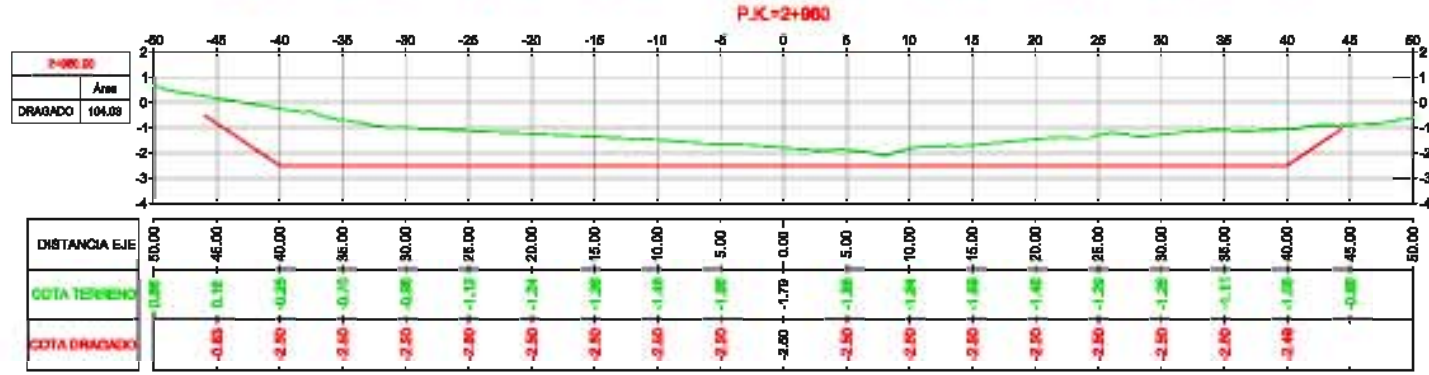
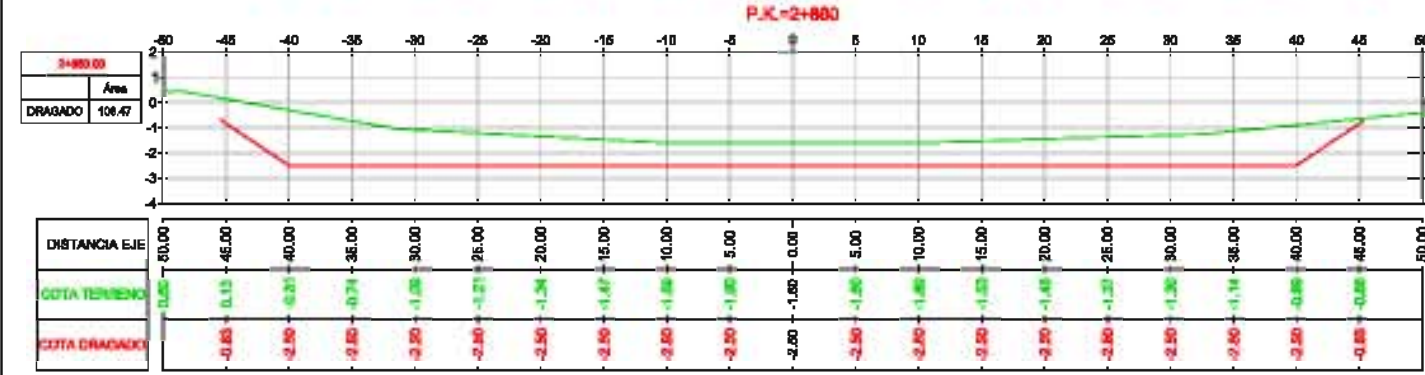
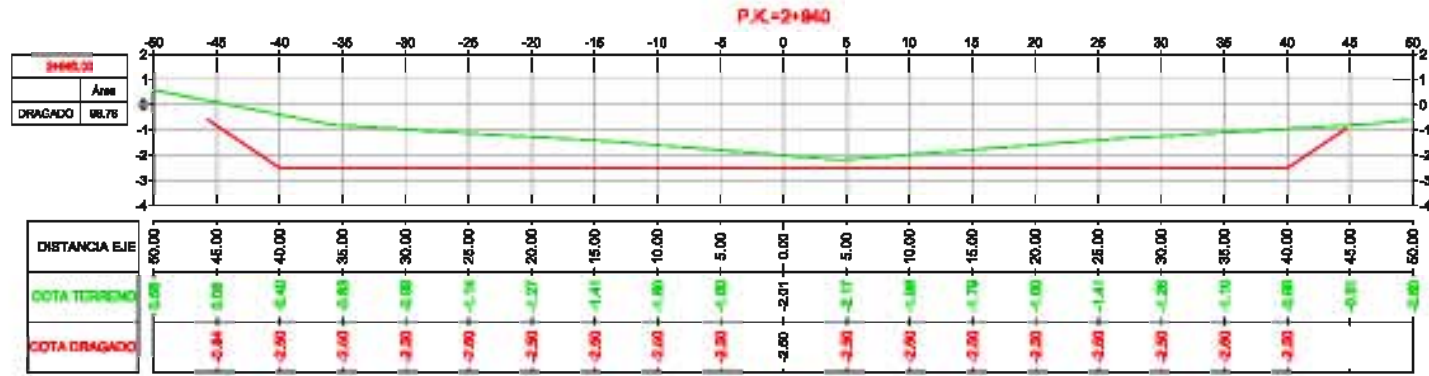
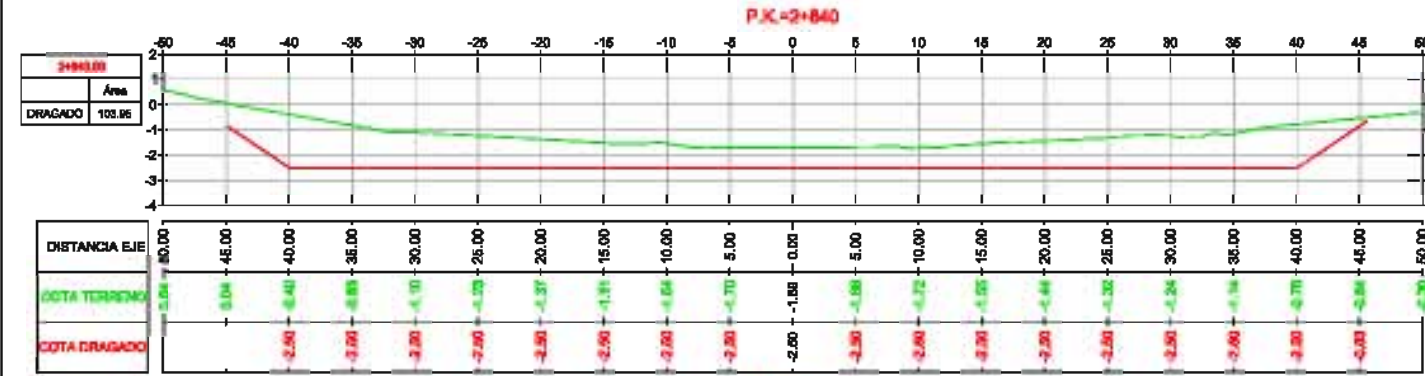
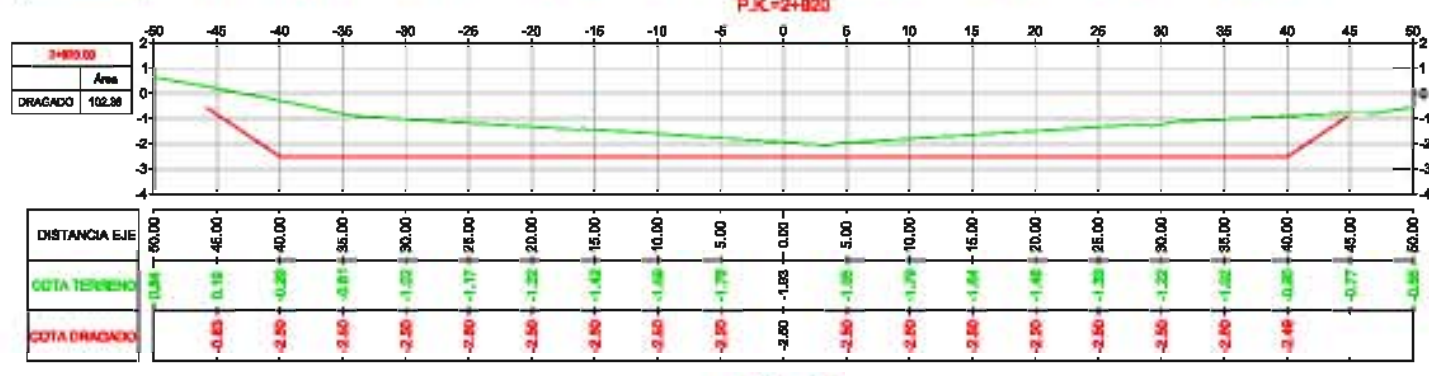
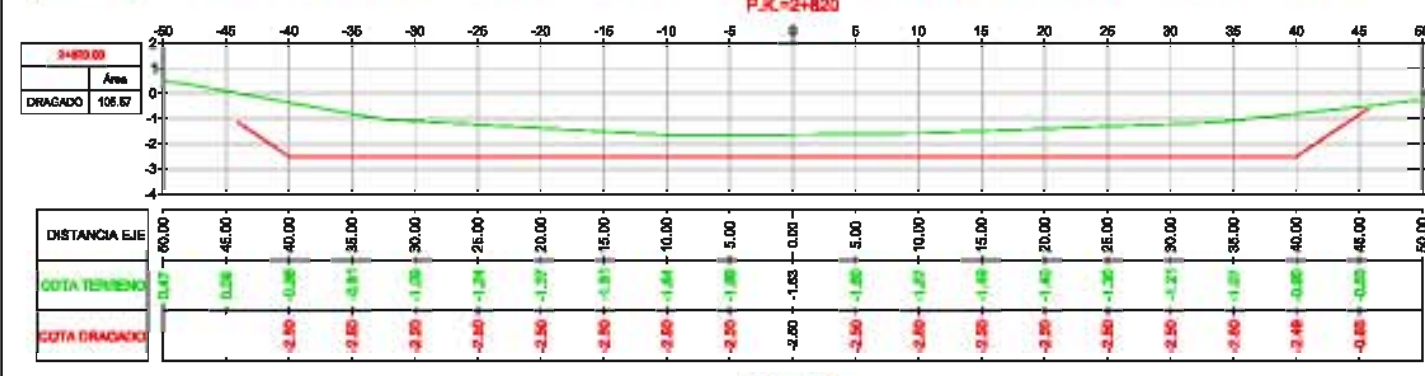
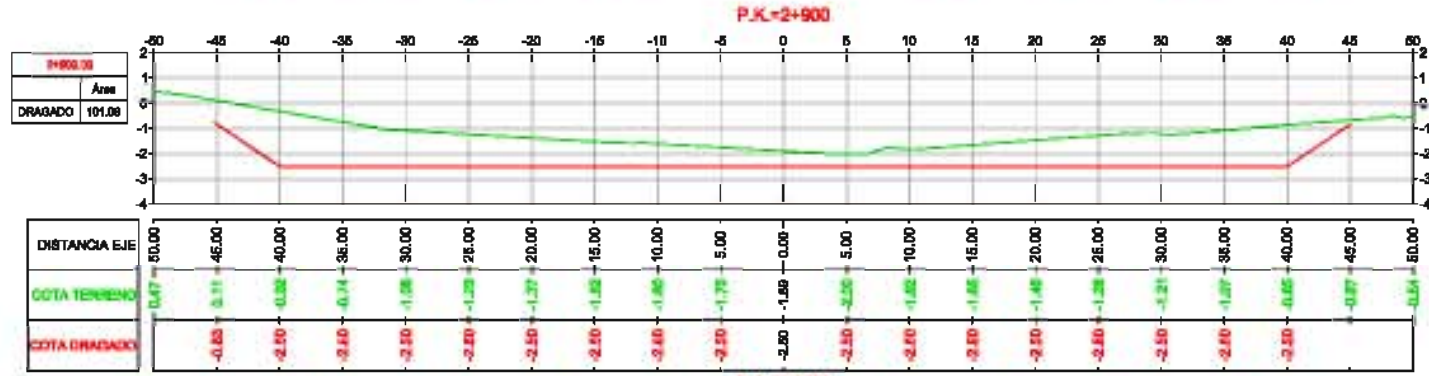
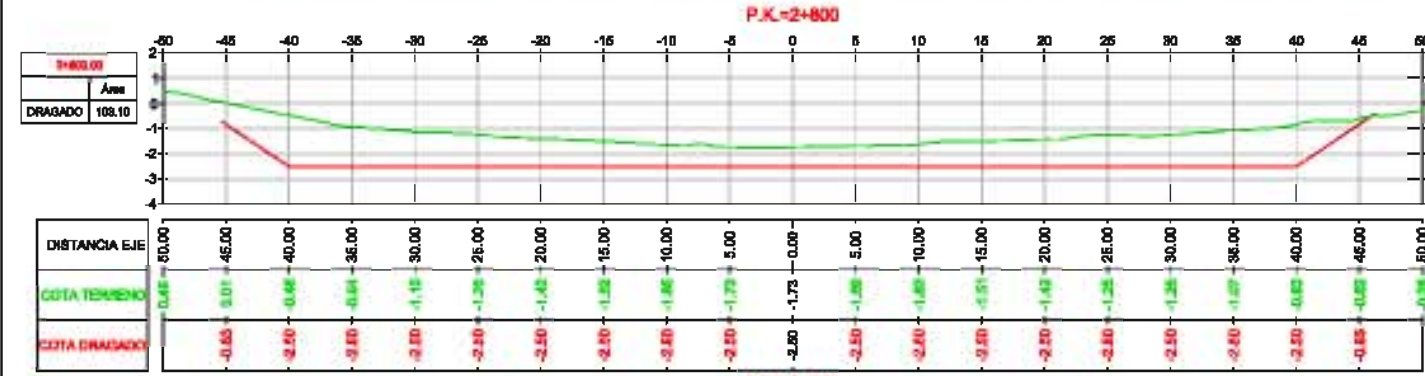
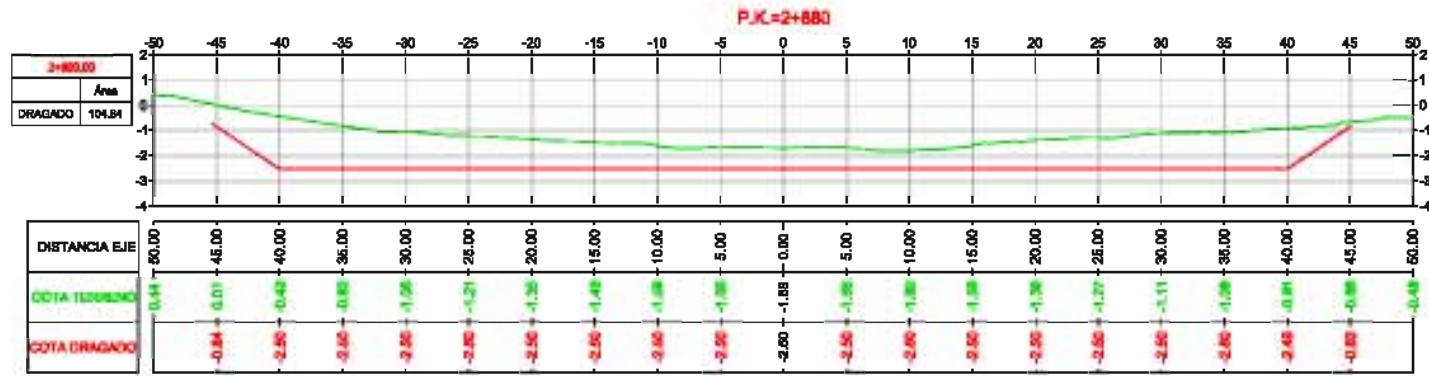
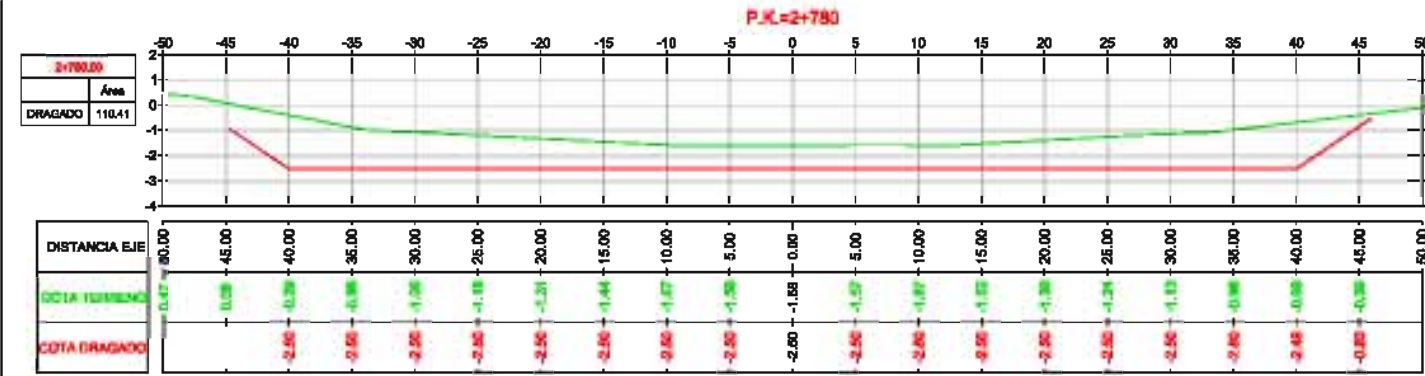
ESCALA: Ehc1/300 Evt1/150 DI FORMATO A1  
0 6 12 18m GRÁFICA

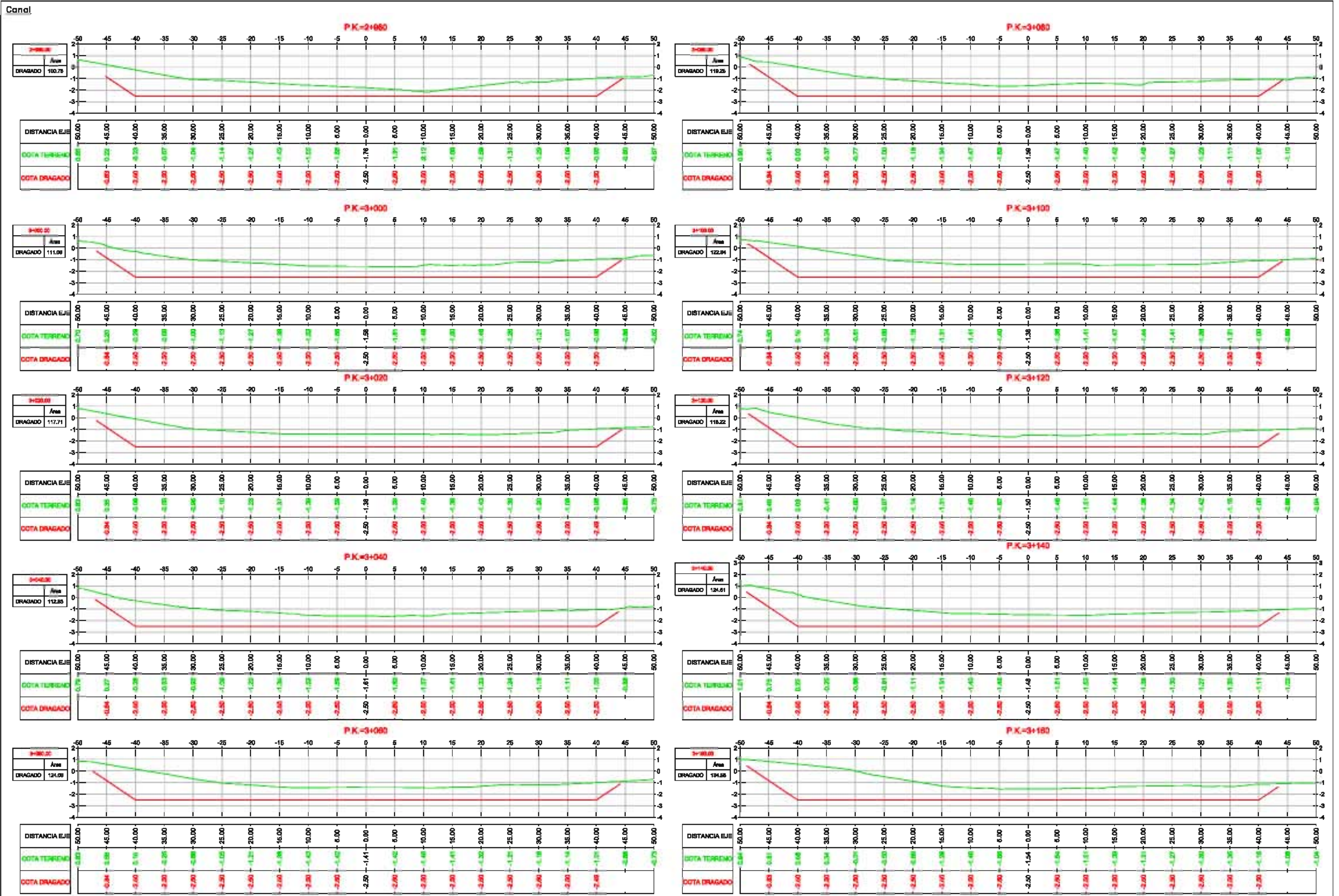
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja 16 de 26.

PLANO N.º: 3.1.2 REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal





CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
 UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
 Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
 María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

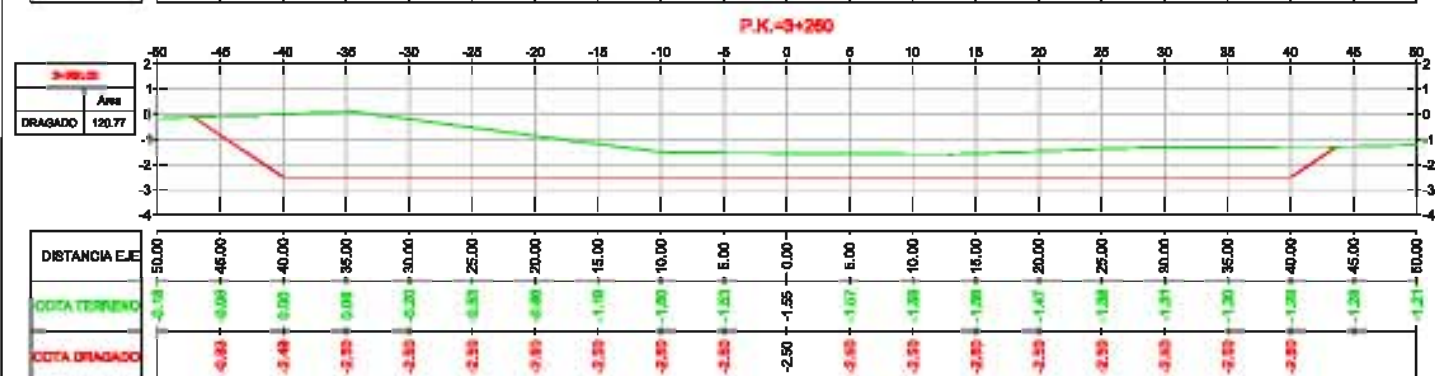
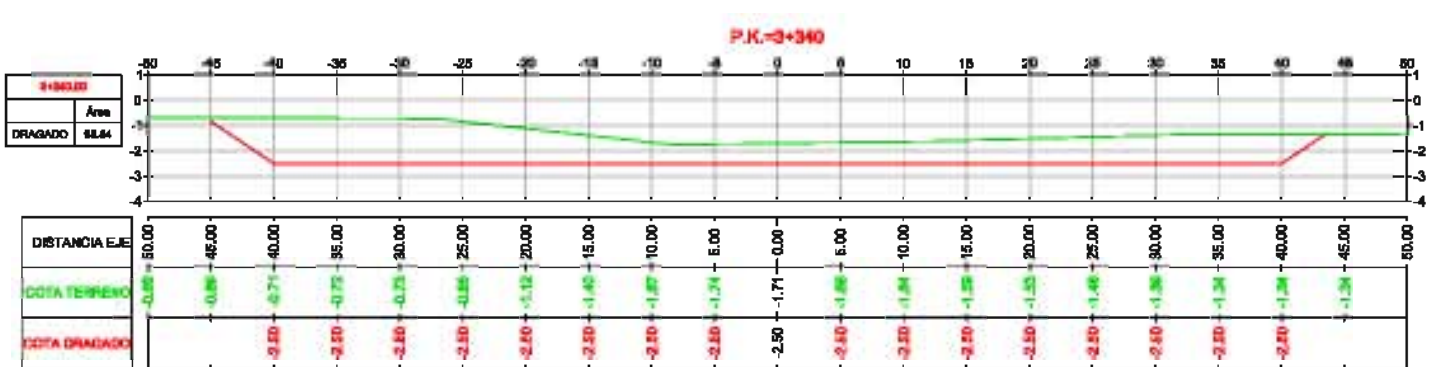
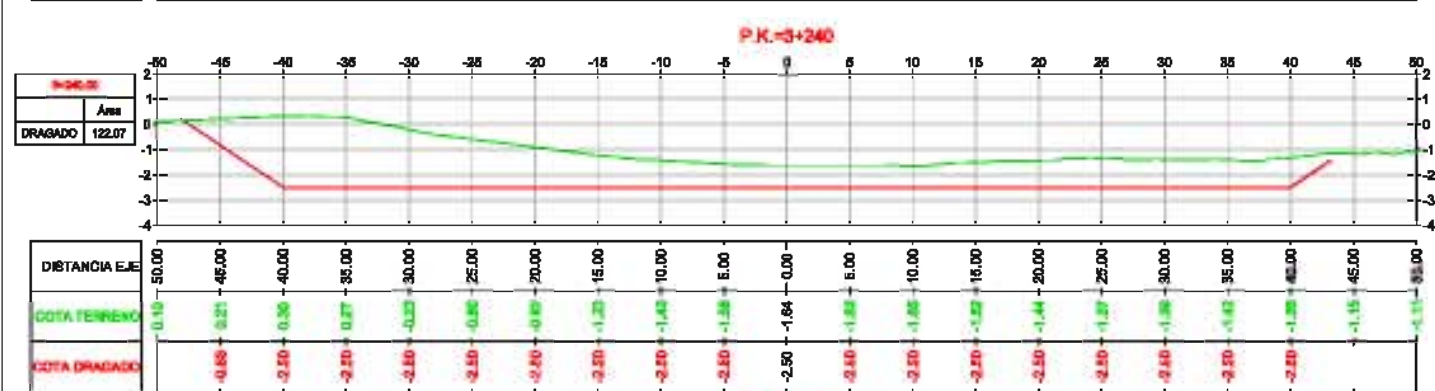
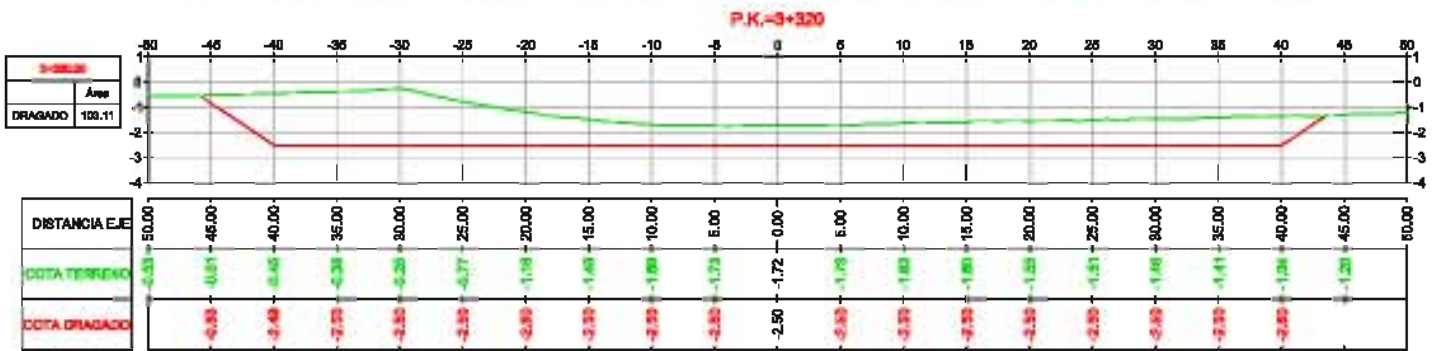
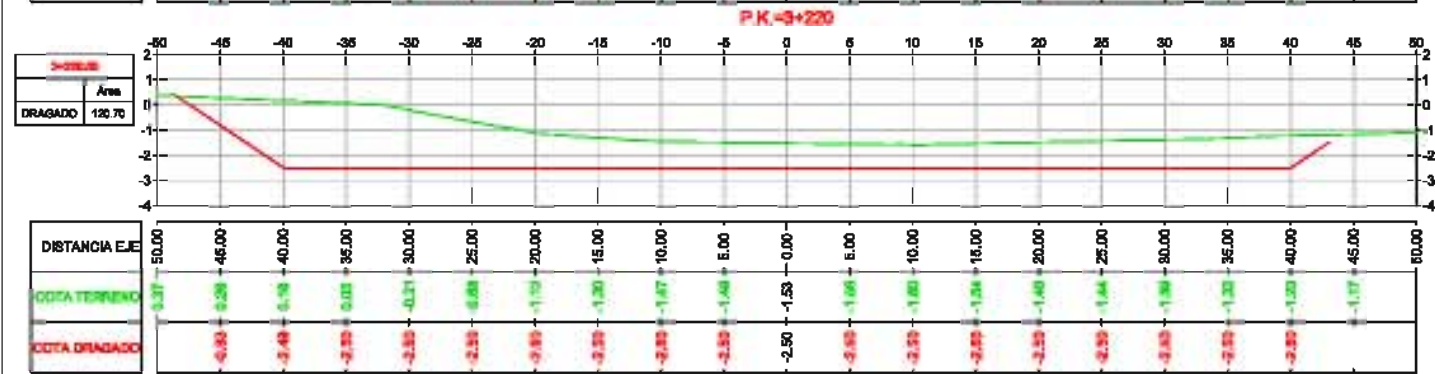
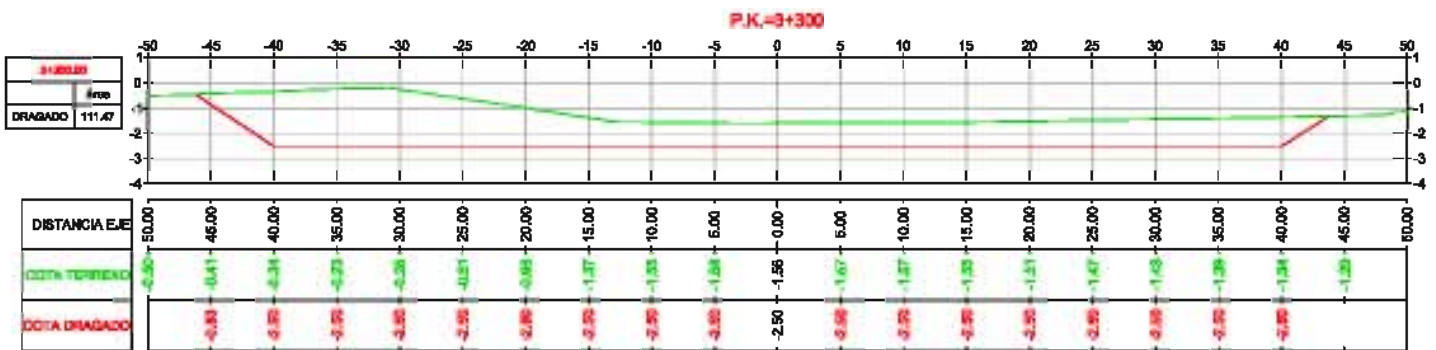
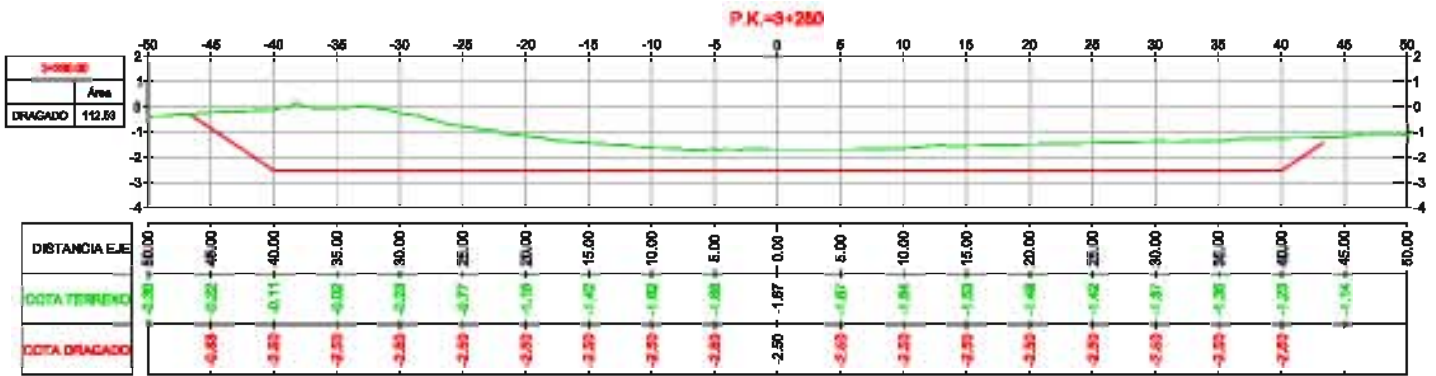
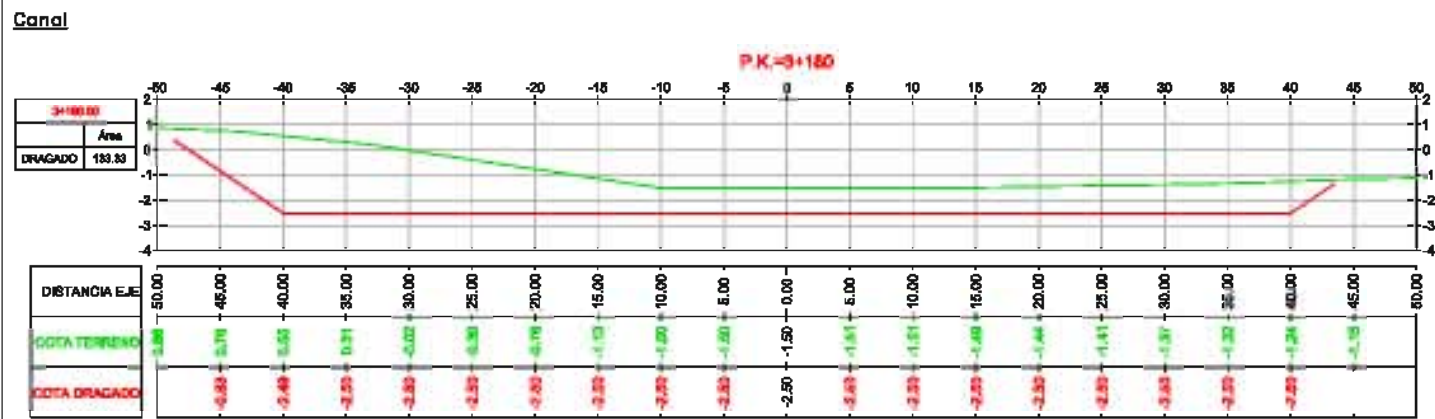
ESCALA:  
 EH:1/300  
 EV:1/150  
 DI FORMATO A1



TÍTULO:  
 DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
 CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA:  
 Perfiles Transversales. Puerto de Colindras.  
 Dársenas y Canal. Hoja 18 de 26.

PLANO N.º: 3.1.2  
 REVISIÓN: 00  
 FECHA:  
 NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

ESCALA:  
EH: 1/500  
EV: 1/150  
DI FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO:  
DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

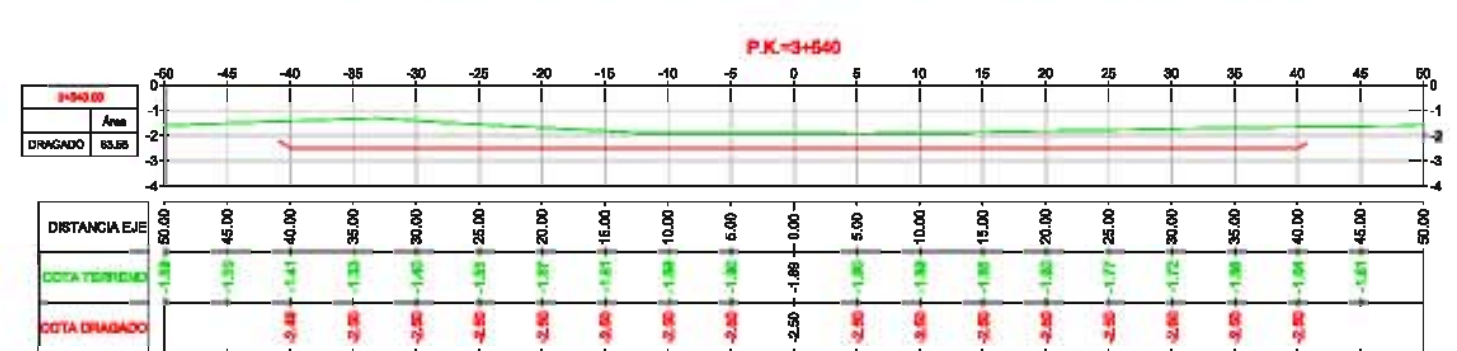
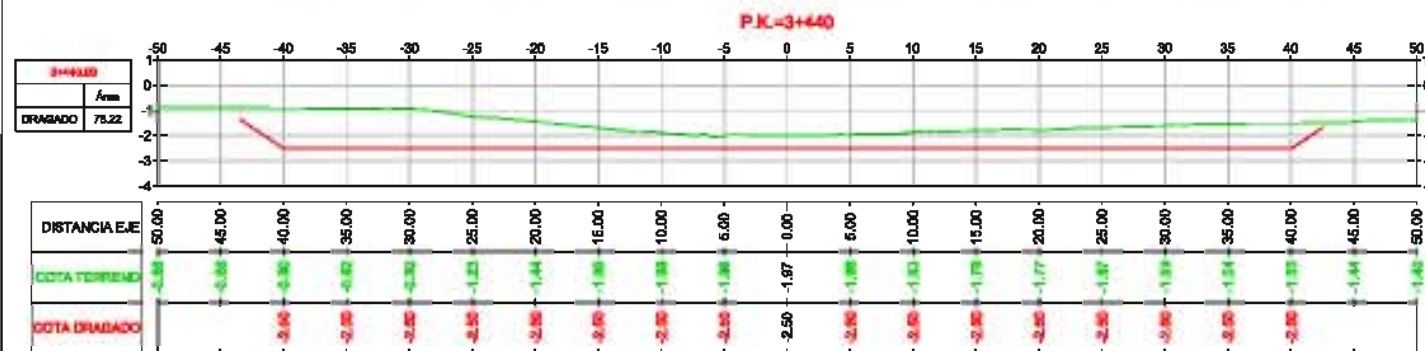
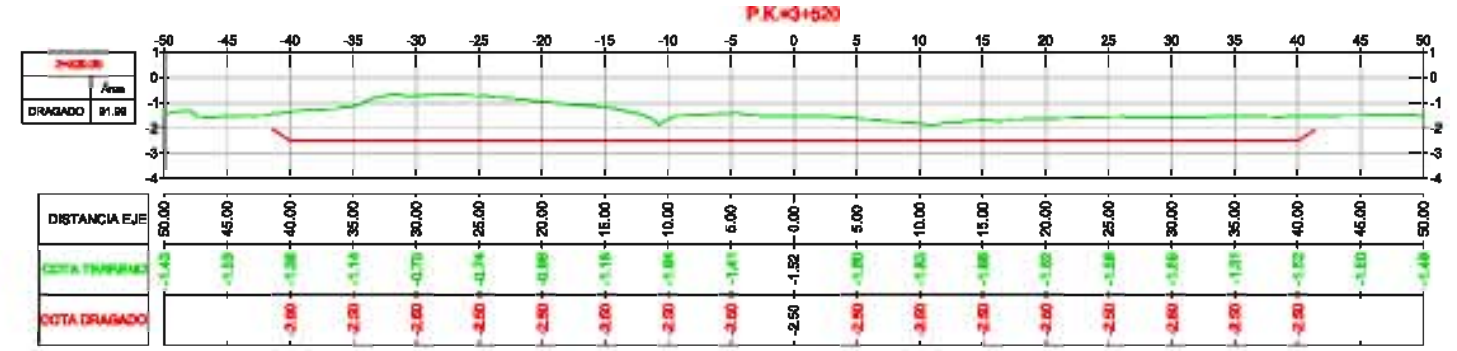
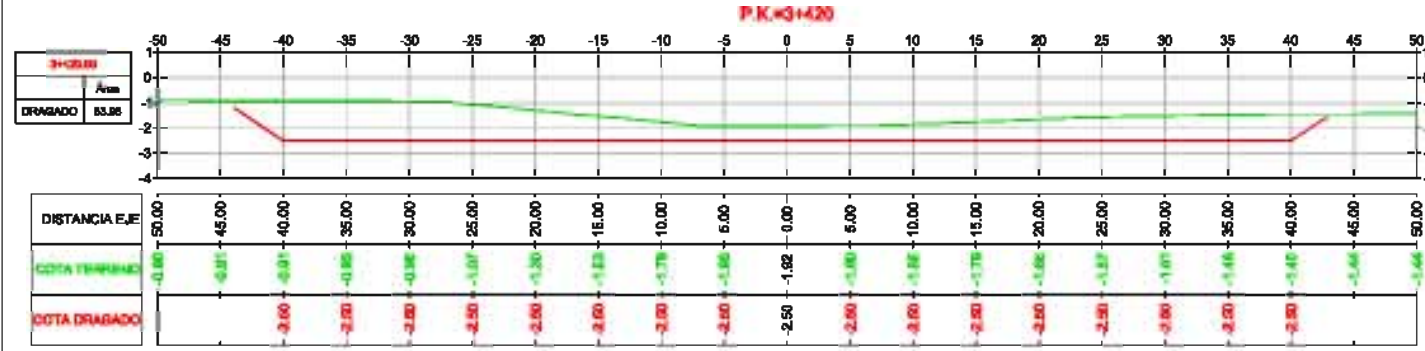
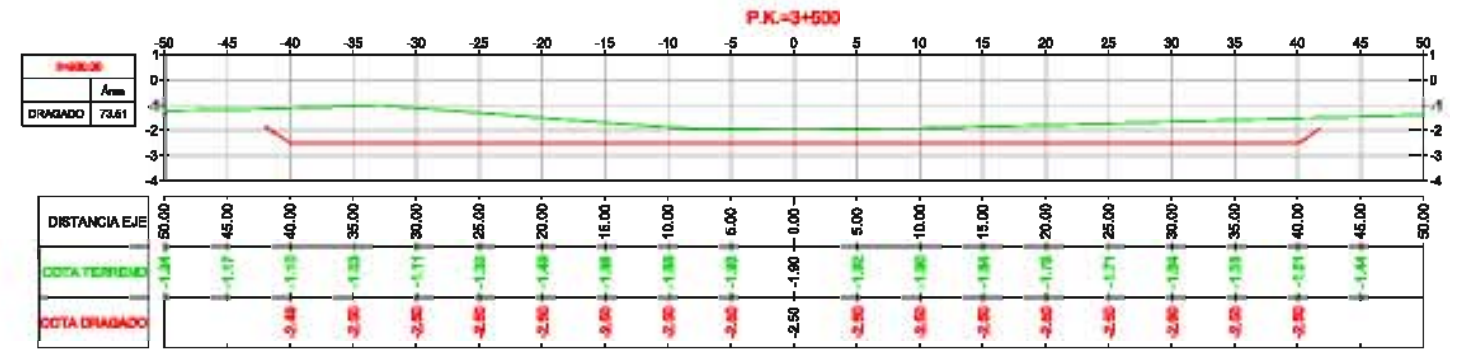
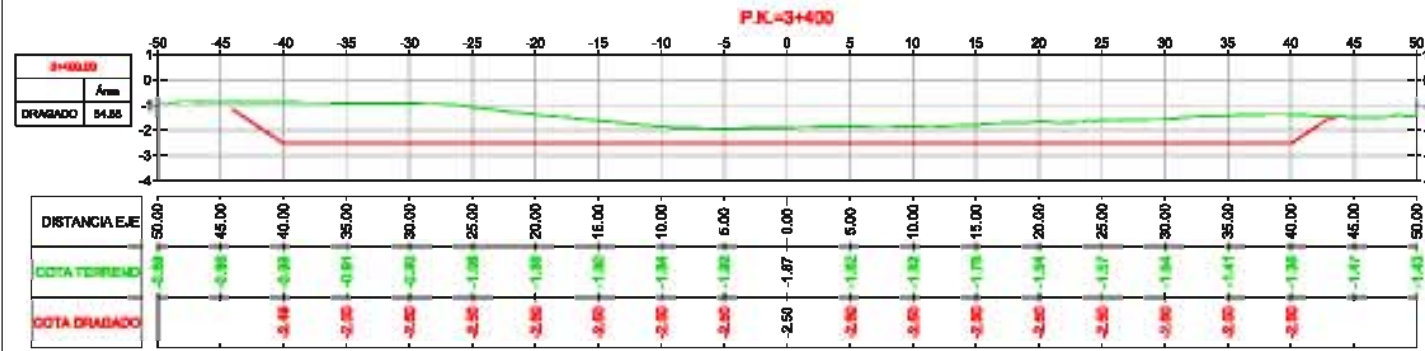
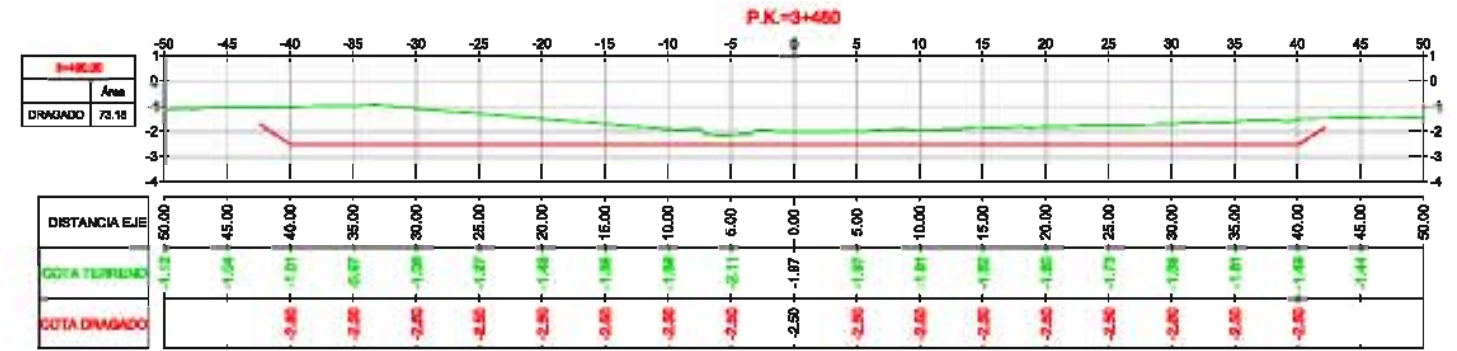
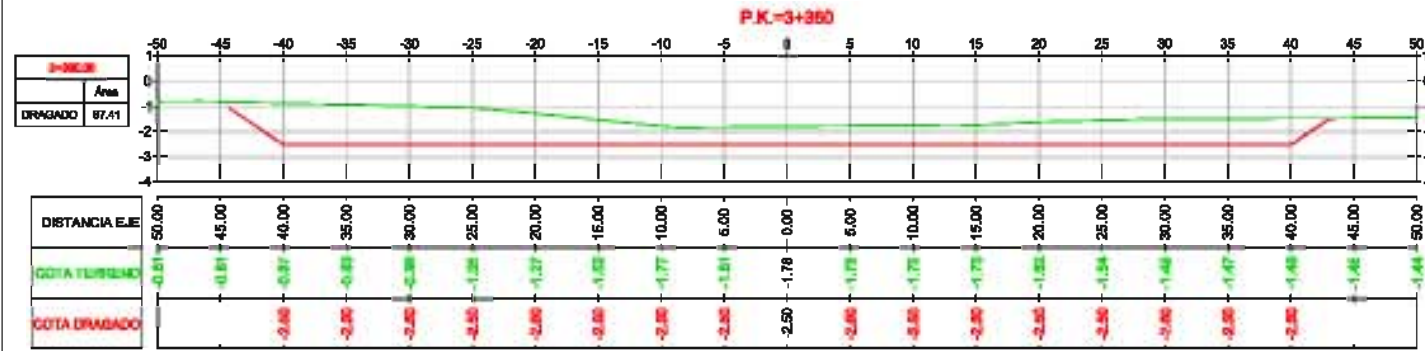
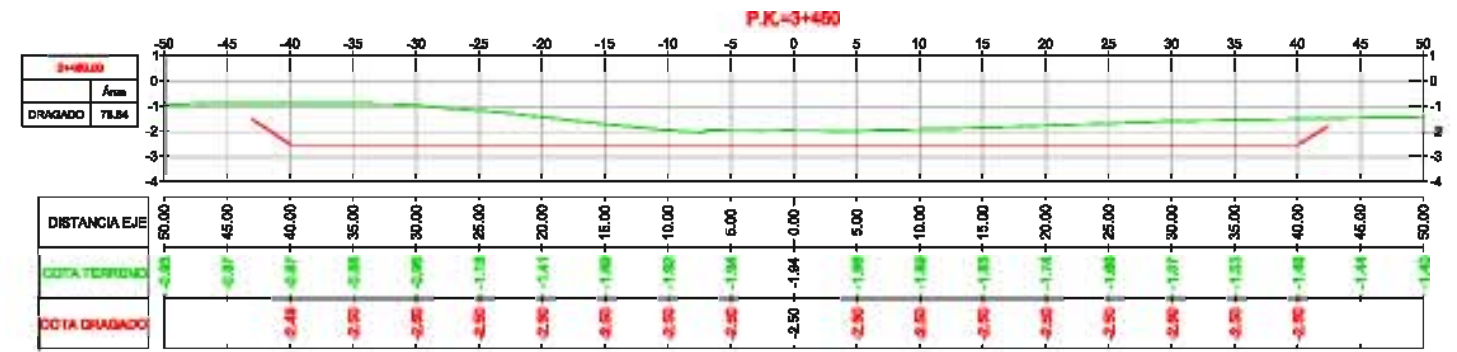
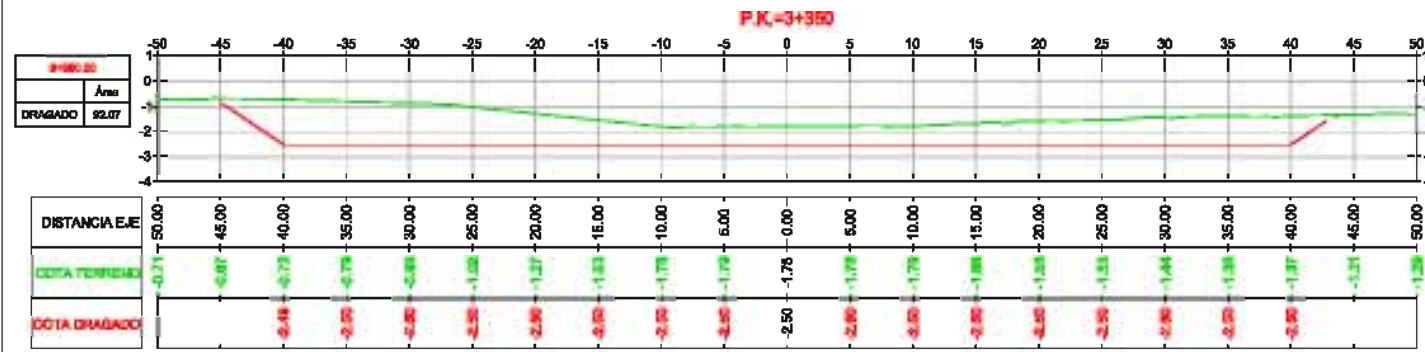
TÍTULO DE LA HOJA:  
Perfiles Transversales. Puerto de Calindres.  
Dársenas y Canal. Hoja 19 de 26.

PLANO N.º: 3.1.2  
REVISIÓN: 00

FECHA:  
NOVIEMBRE  
2018



Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

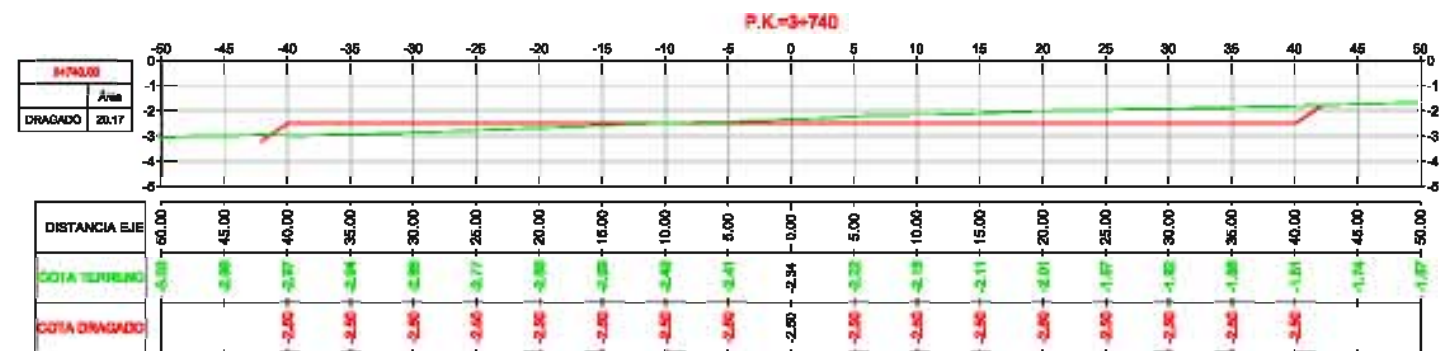
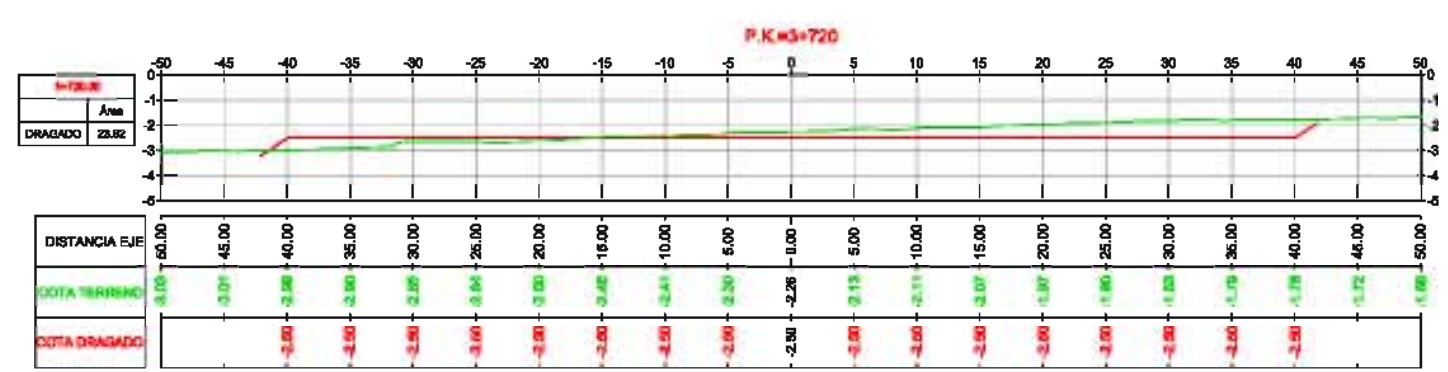
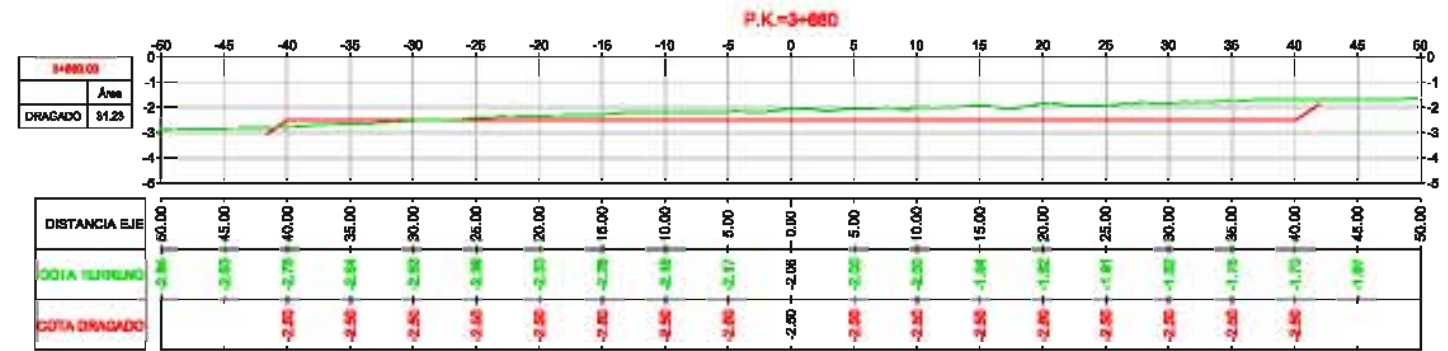
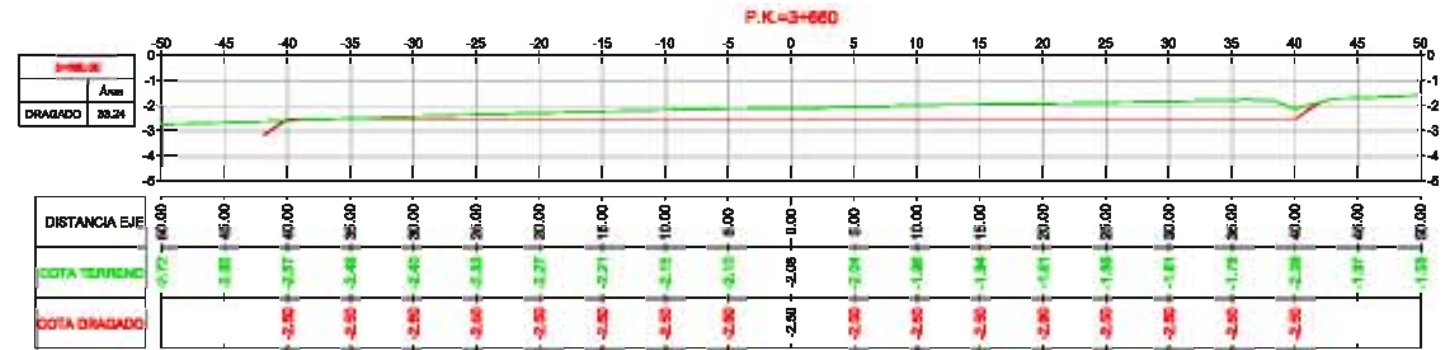
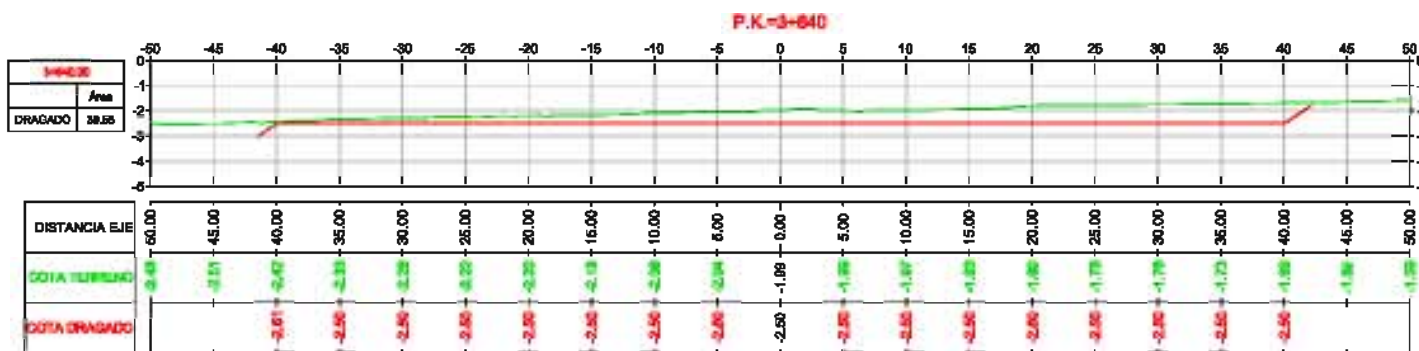
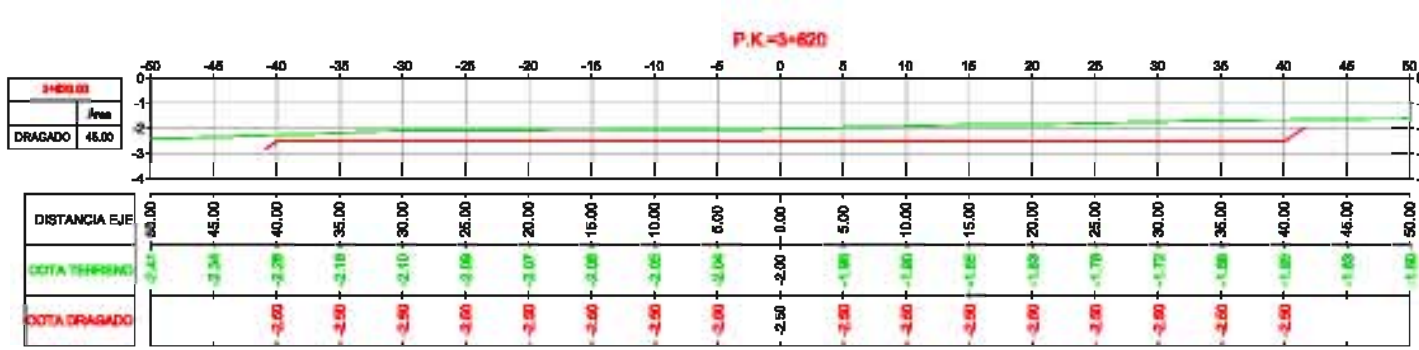
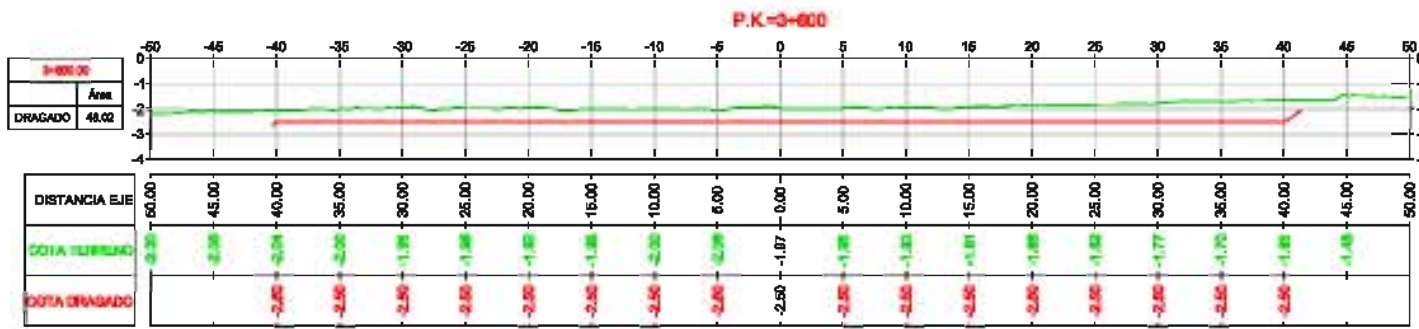
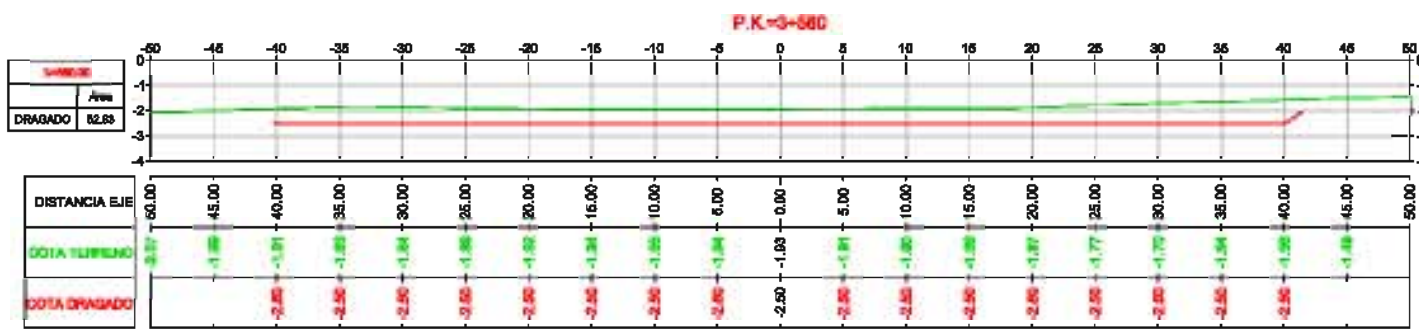
ESCALA: EH:1/500, EV:1/150, DI FORMATO A1  
0 6 12 18m GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja 20 de 26.

PLANO N.º 3.1.2 REVISIÓN: 00 FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

ESCALA: EHI/300 EVI/150 DI FORMATO A1  
0 6 12 18m GRÁFICA

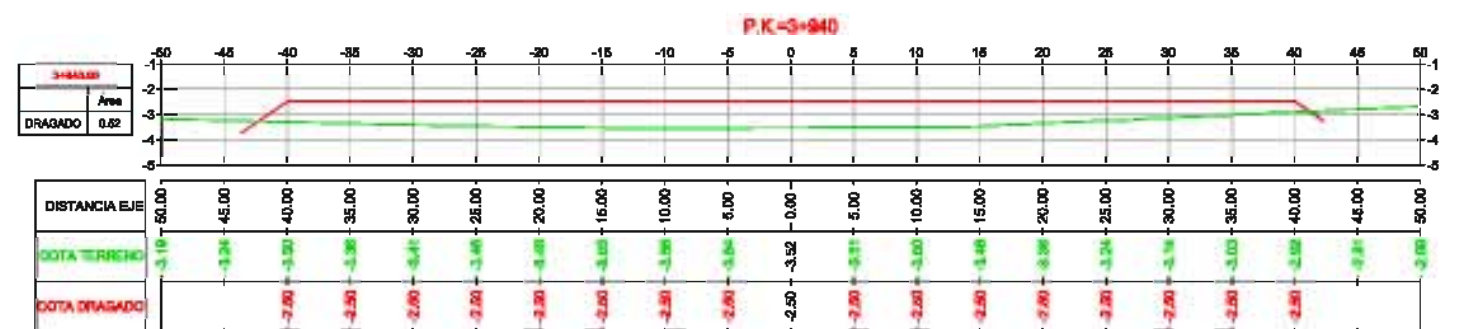
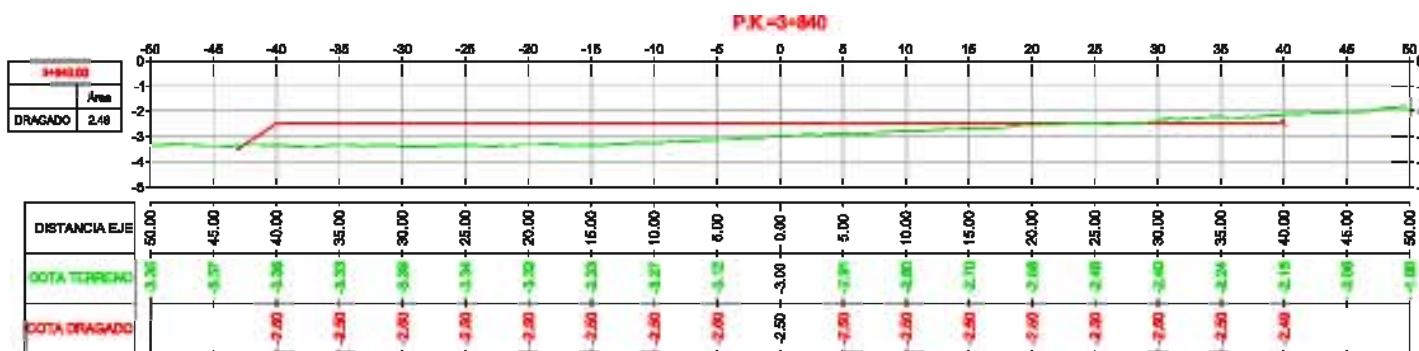
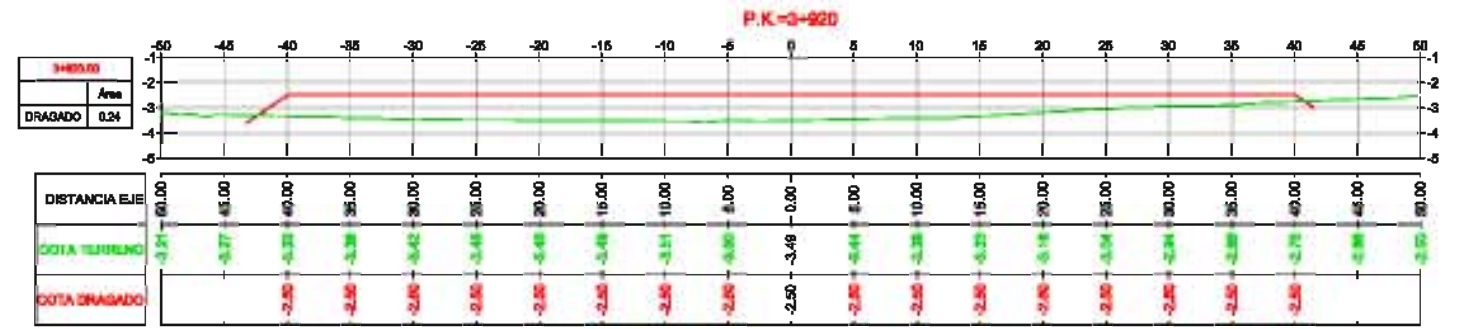
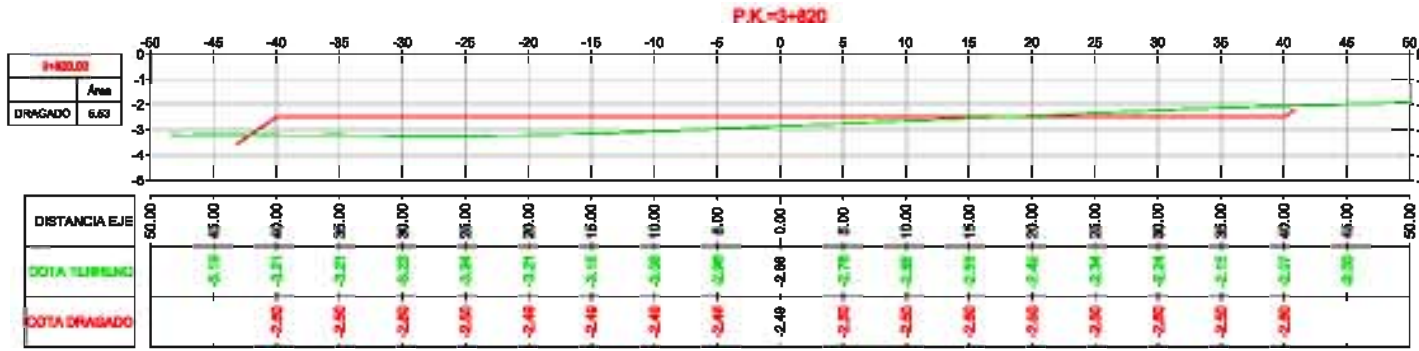
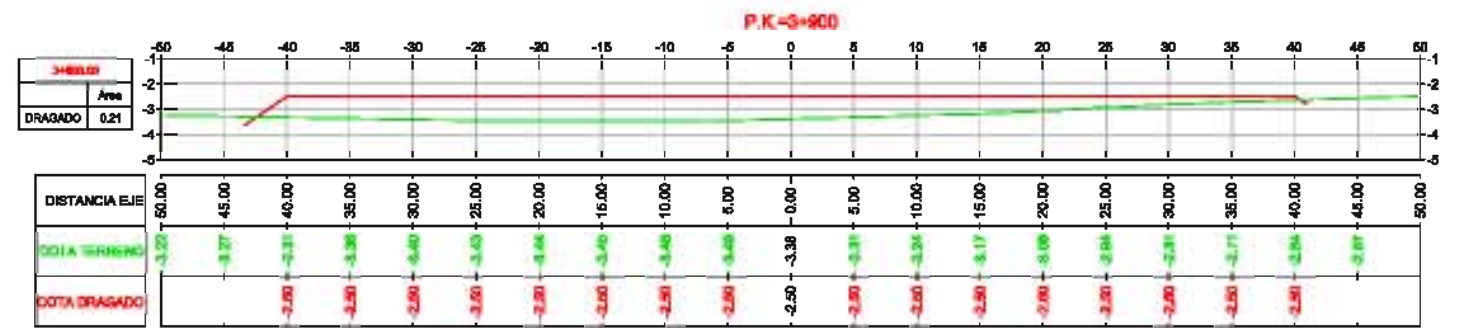
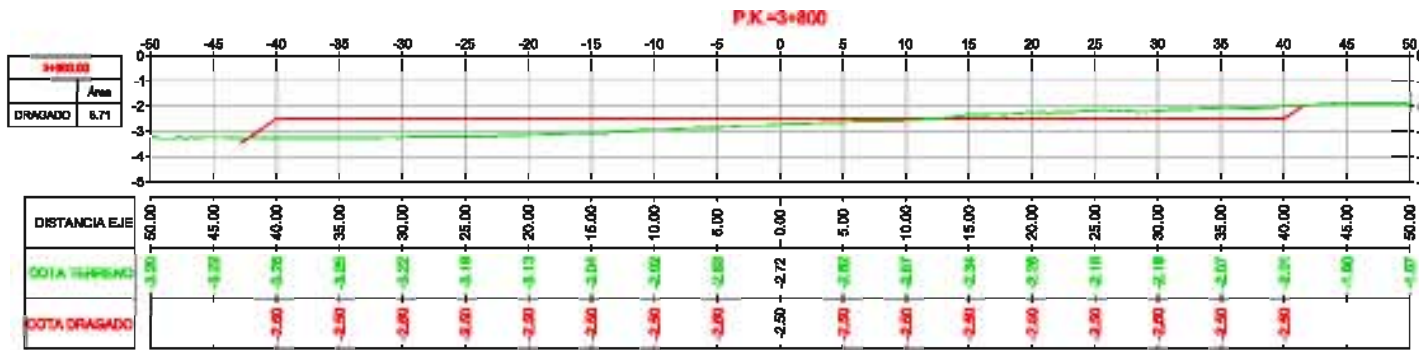
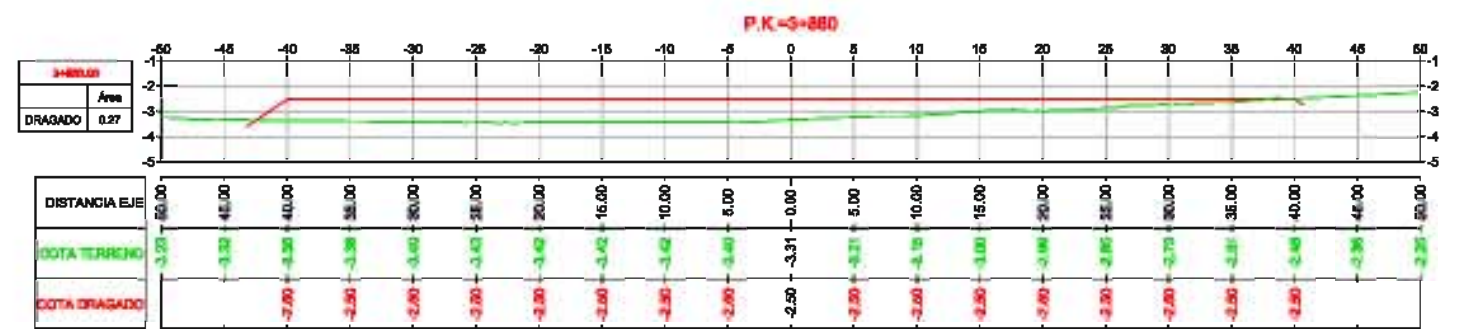
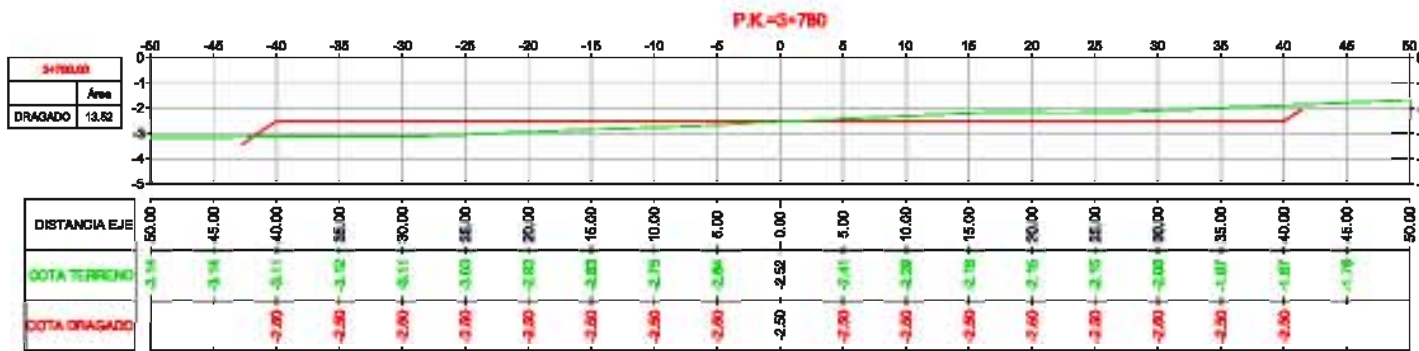
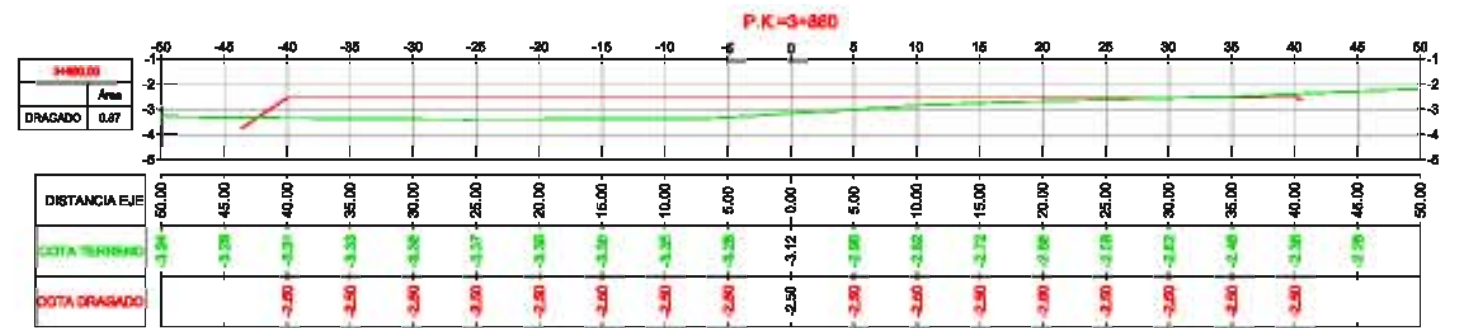
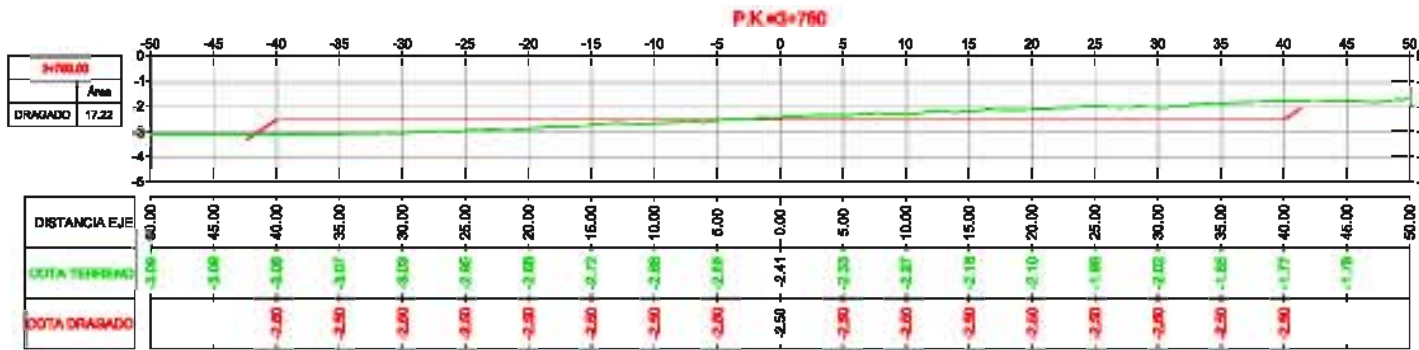
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja 21 de 26.

PLANO Nº: 3.1.2  
REVISIÓN: 00

FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

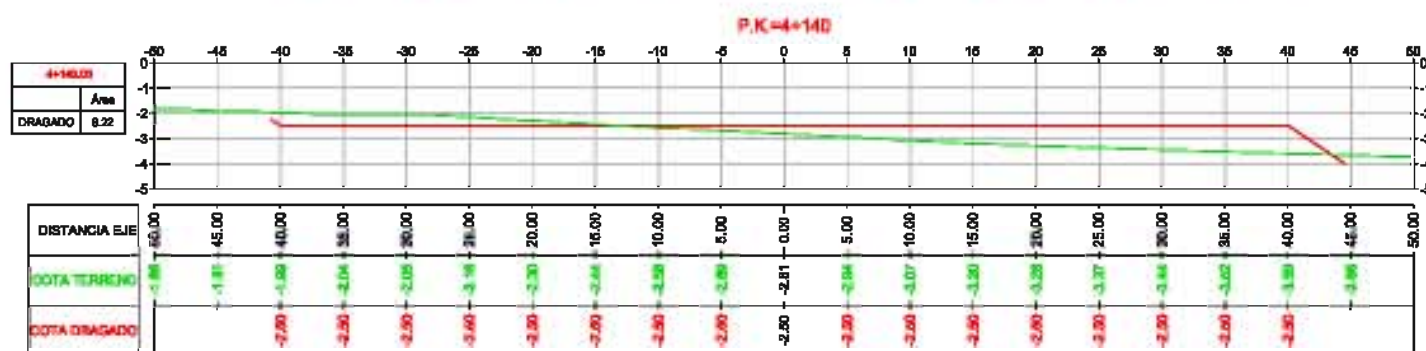
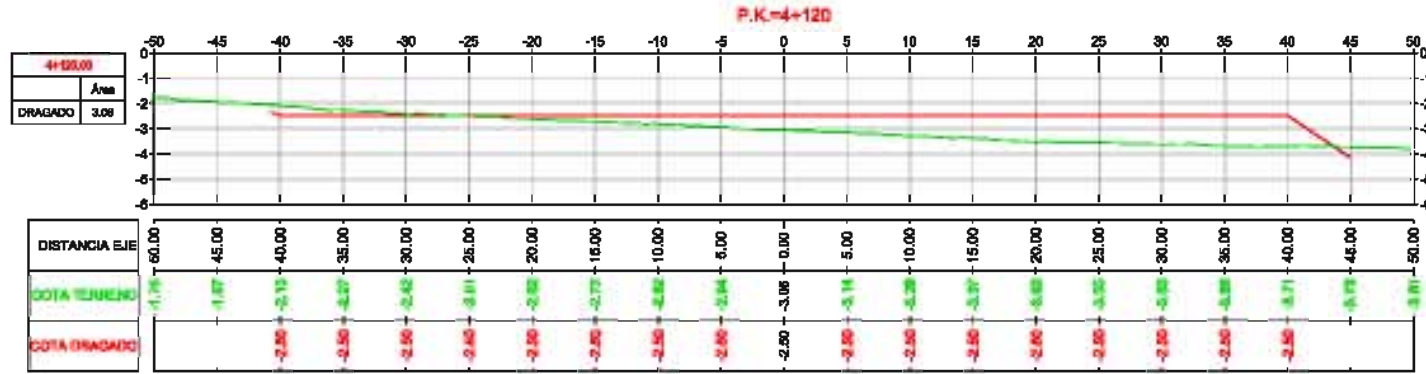
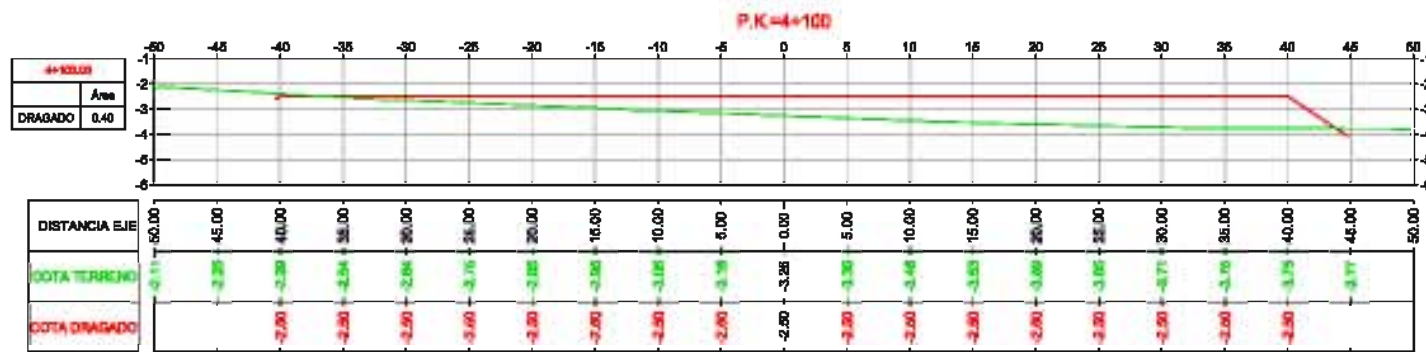
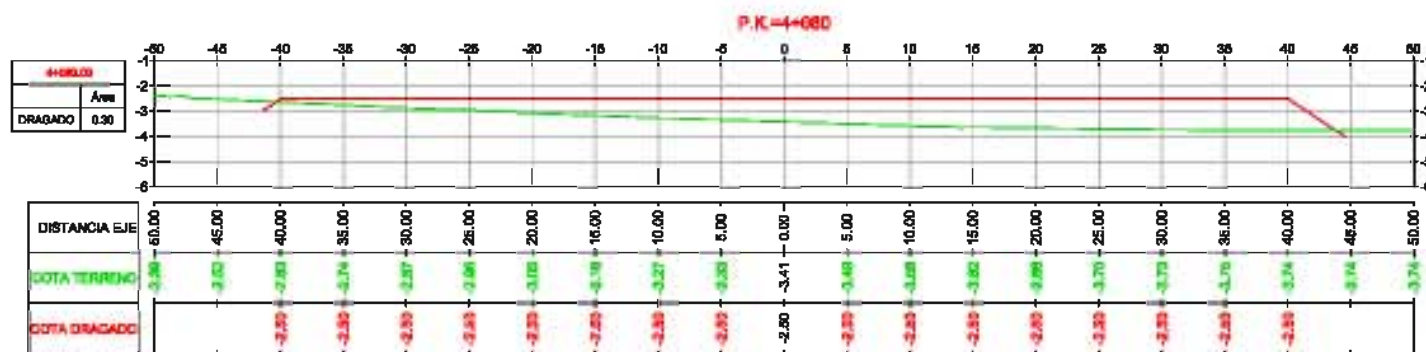
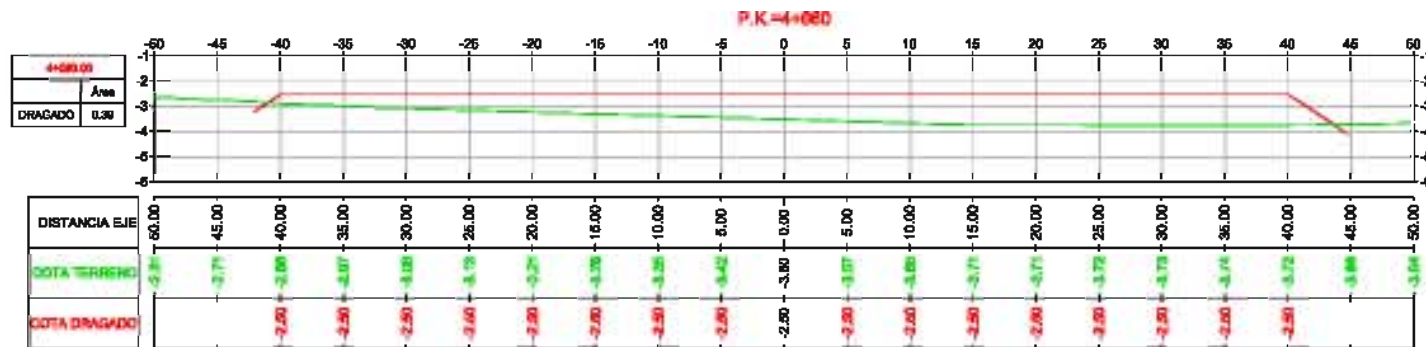
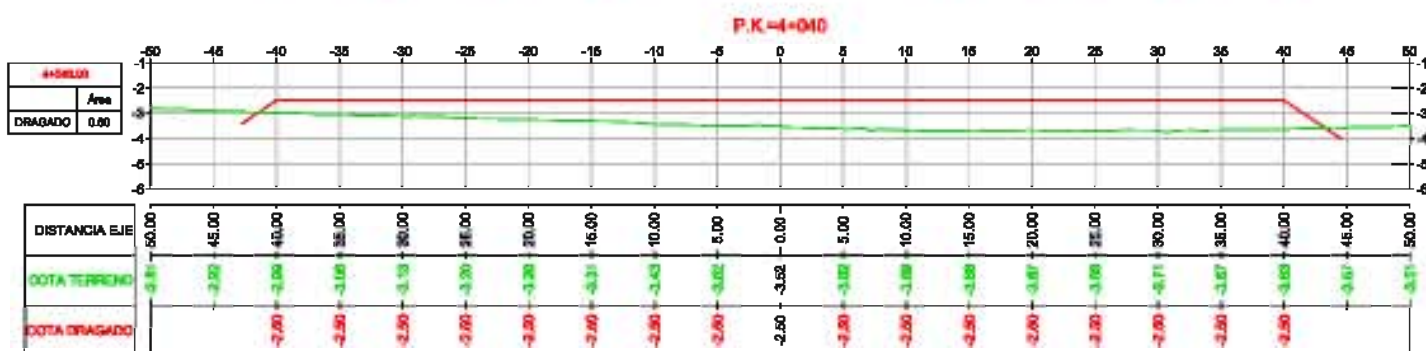
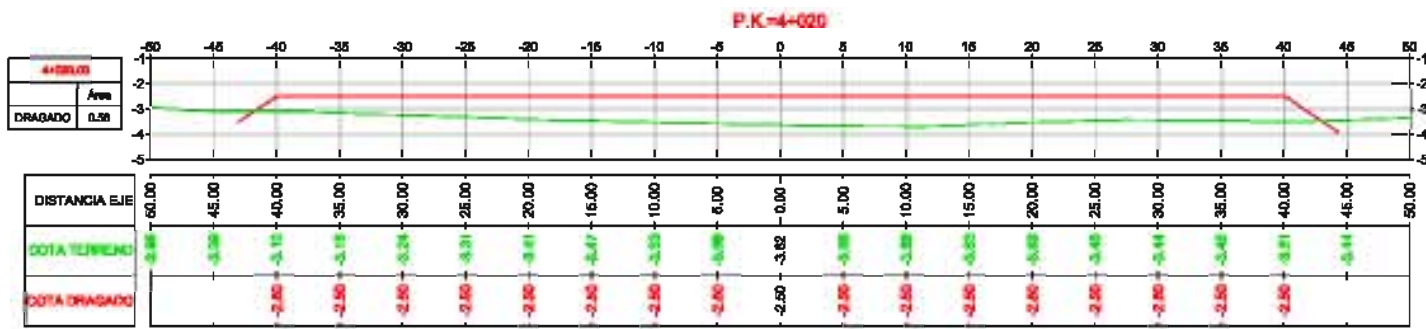
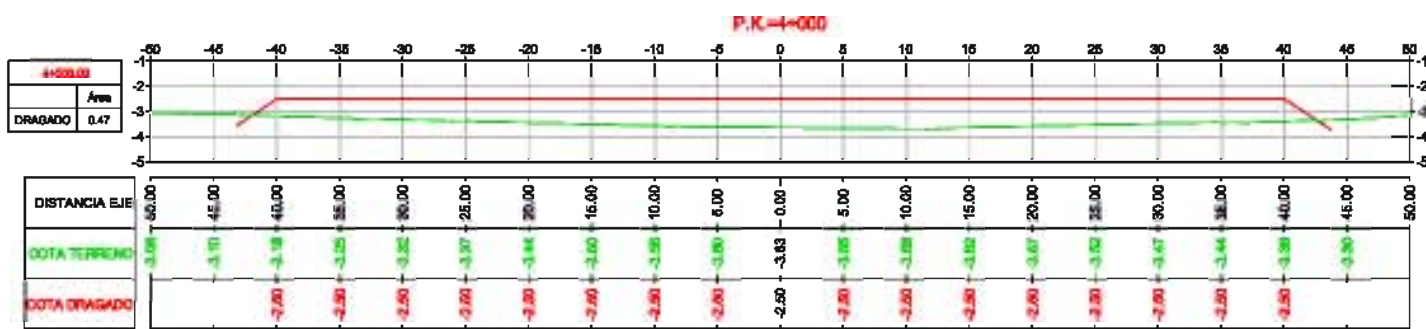
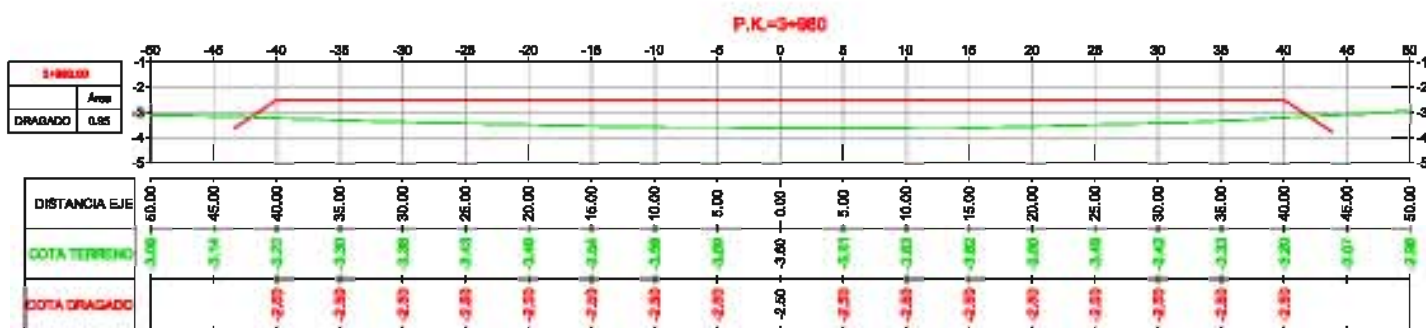
ESCALA: EH:1/500 EV:1/150 DI FORMATO A1  
0 6 12 18m GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres. Dársenas y Canal. Hoja 22 de 26.

PLANO Nº: 3.1.2 REVISIÓN: 00 FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Cantabria, Colegiado 15.282.  
María González Pardo, Ingeniera de Cantabria, Colegiada 12.971.

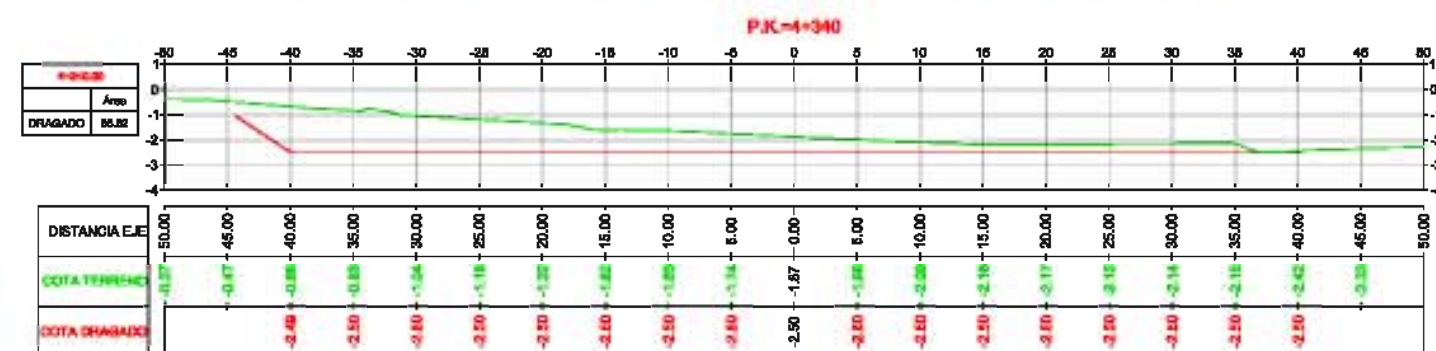
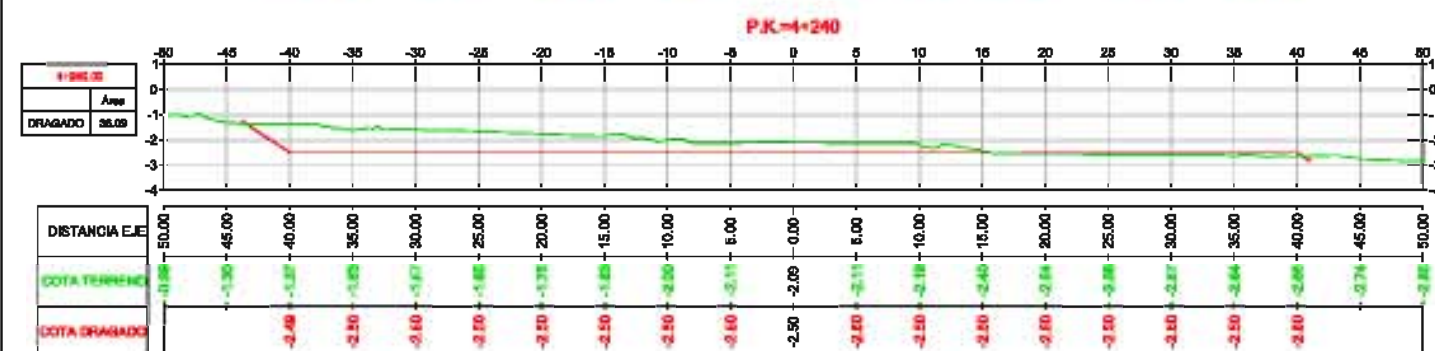
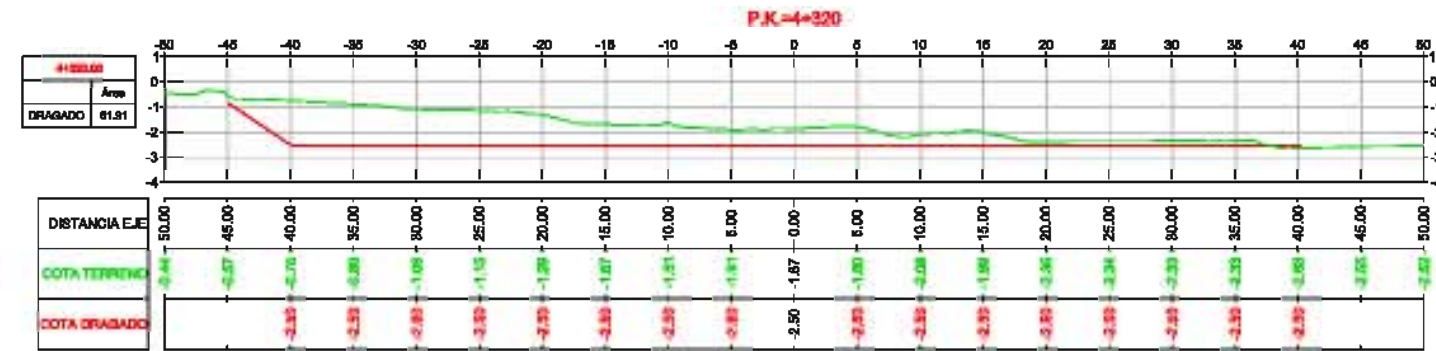
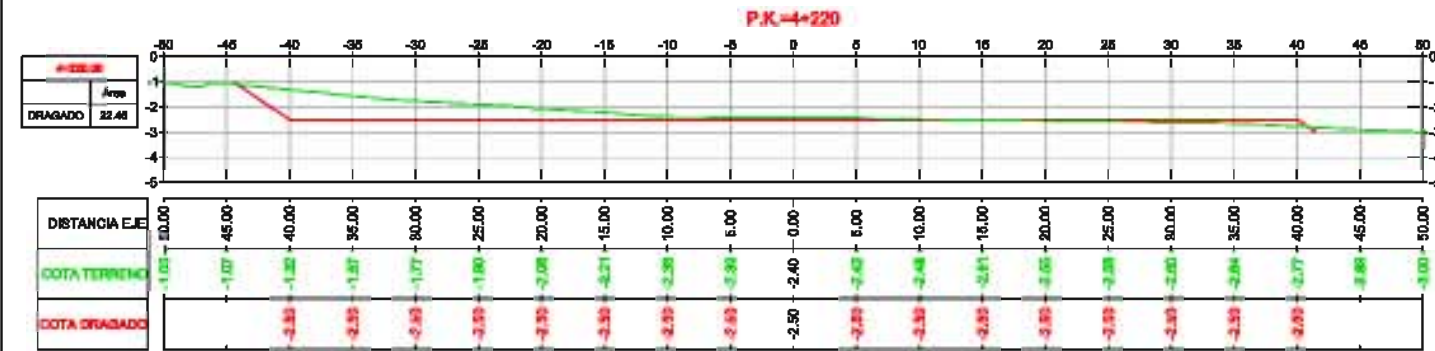
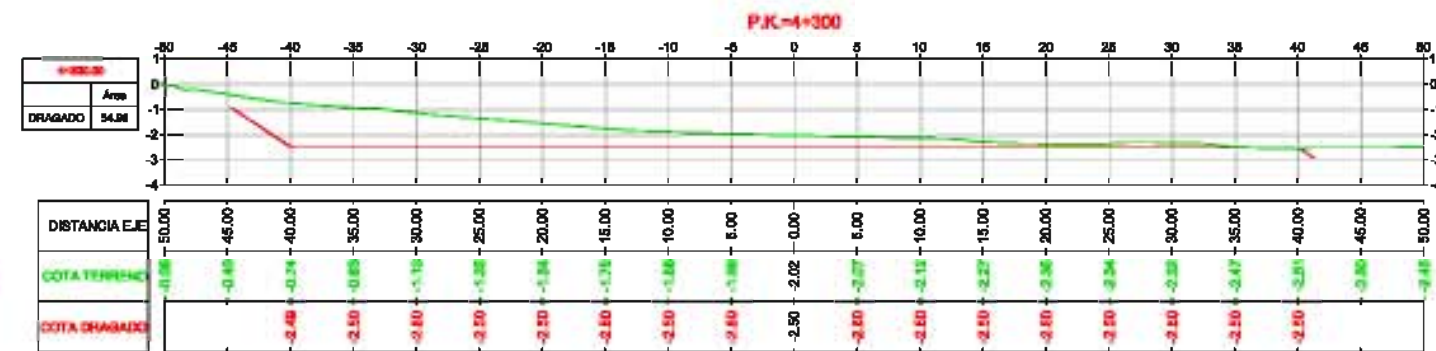
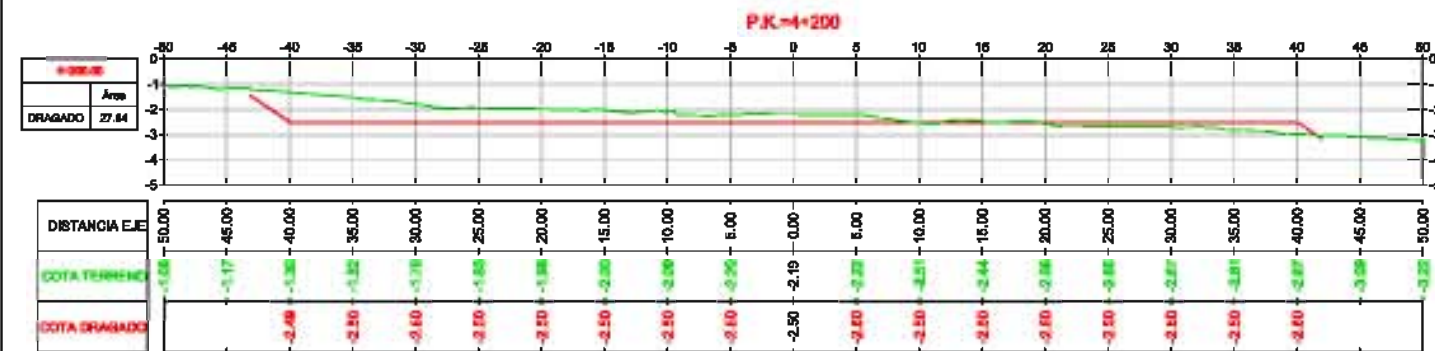
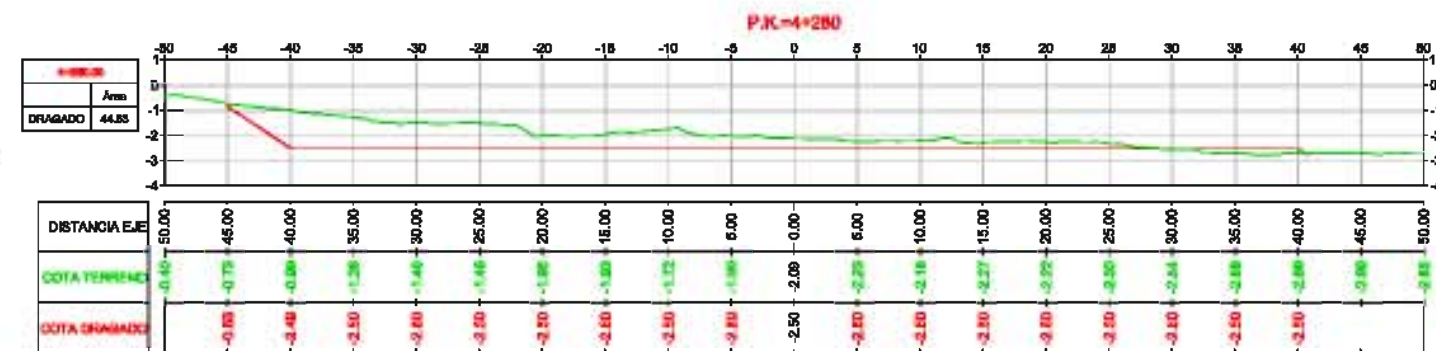
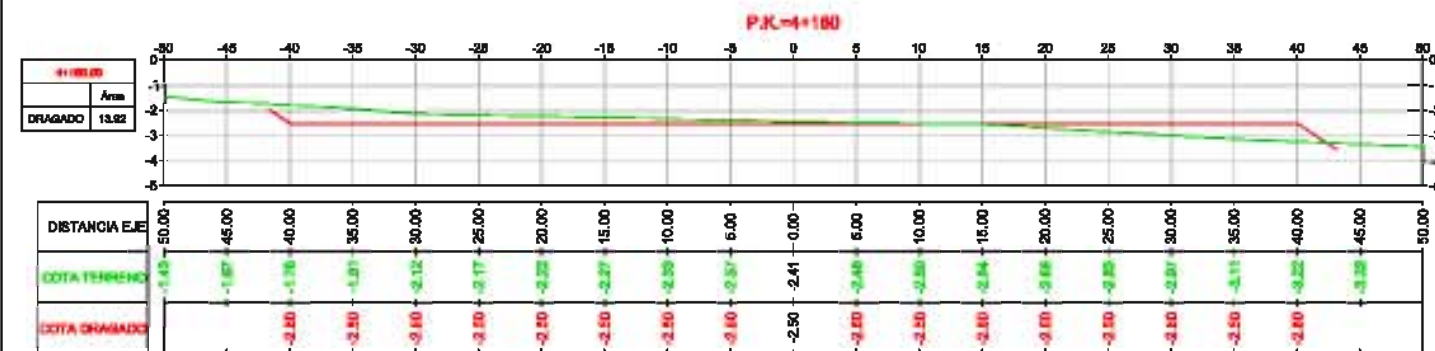
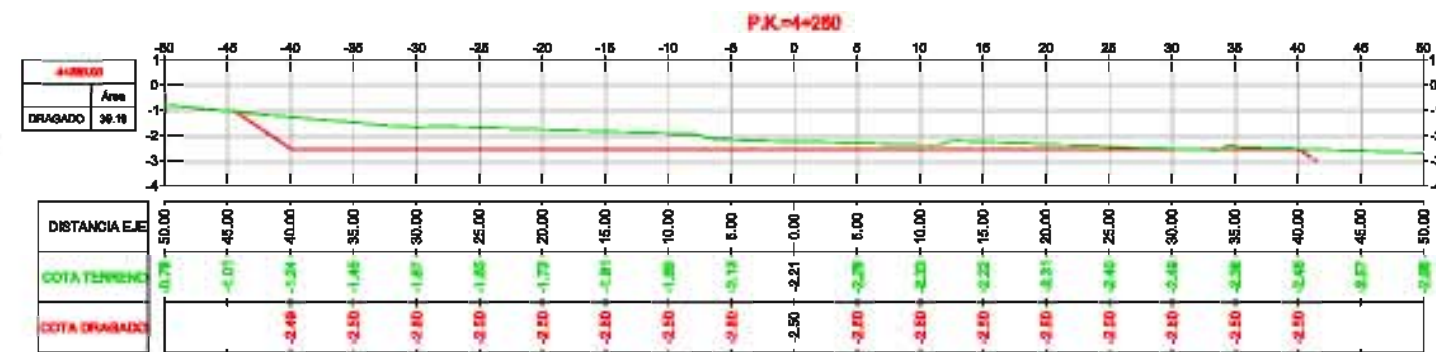
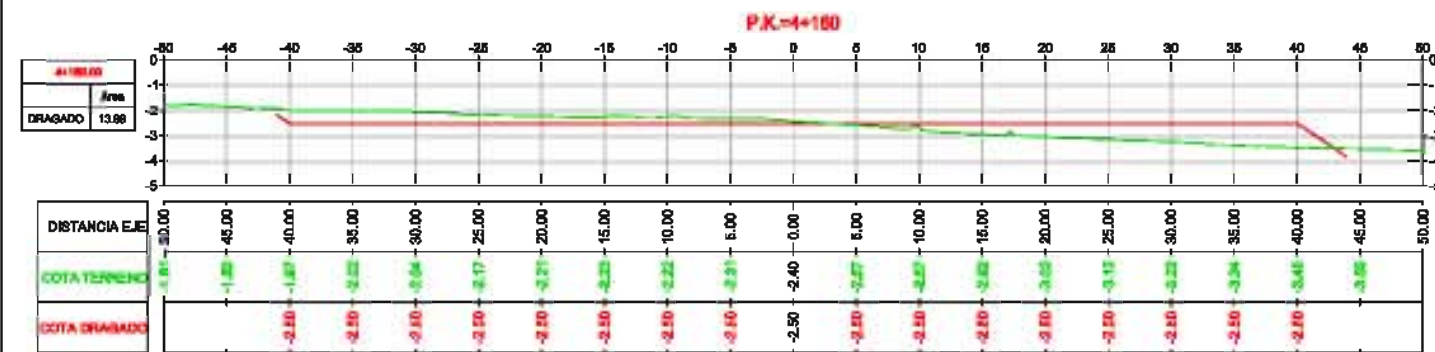
ESCALA: EH:1/500  
EV:1/150  
DI FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

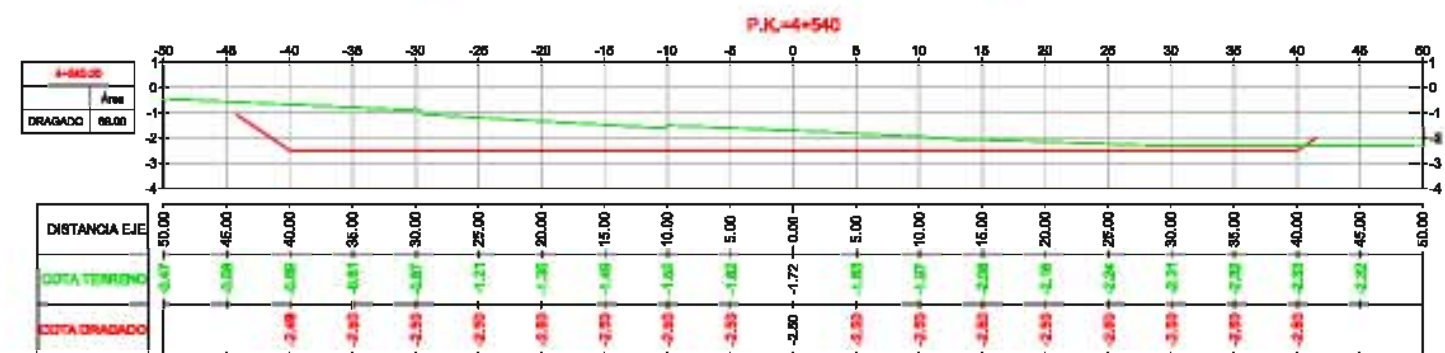
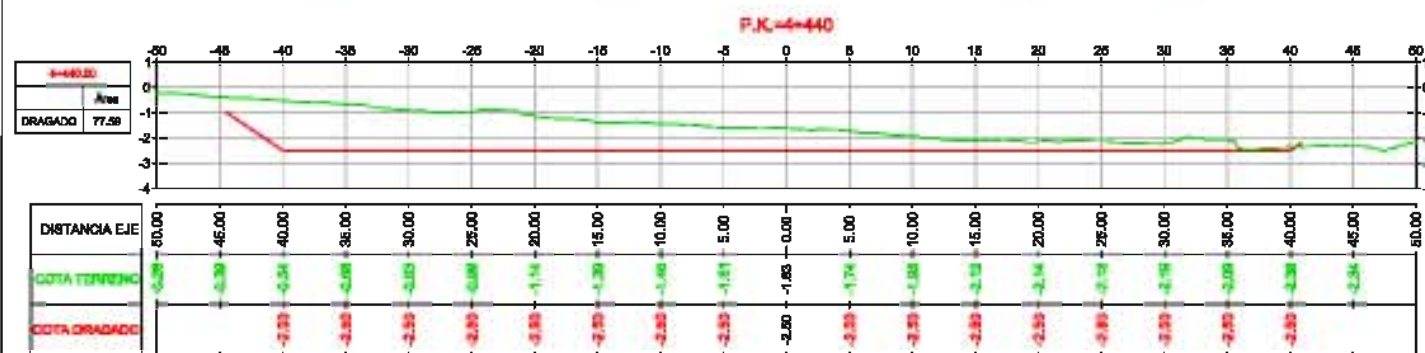
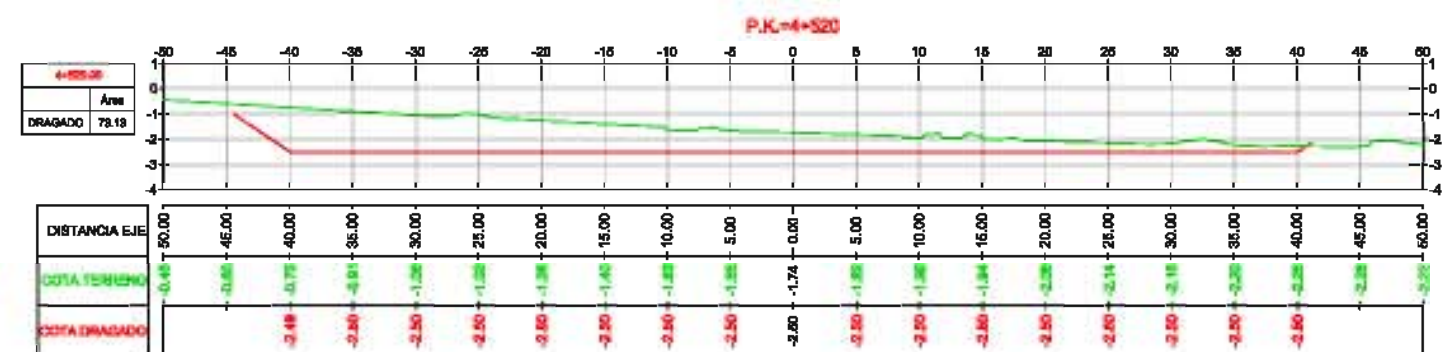
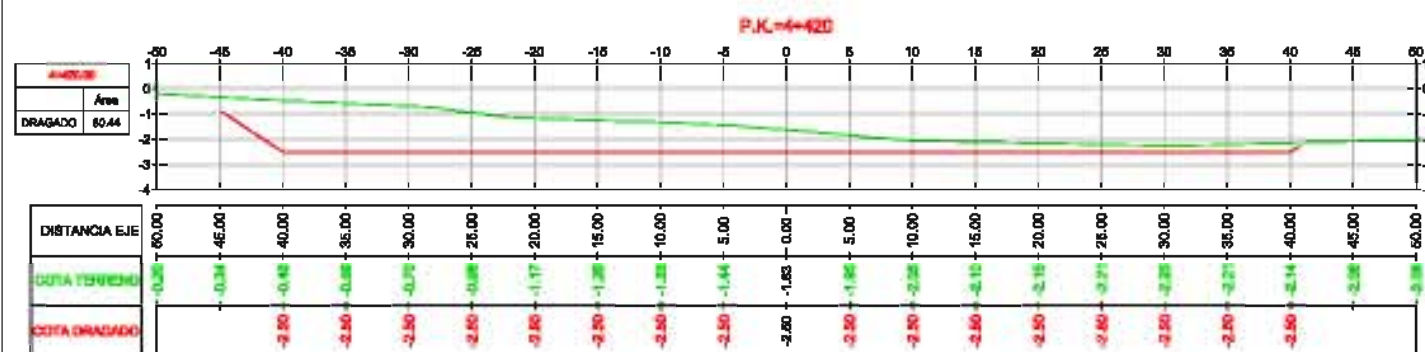
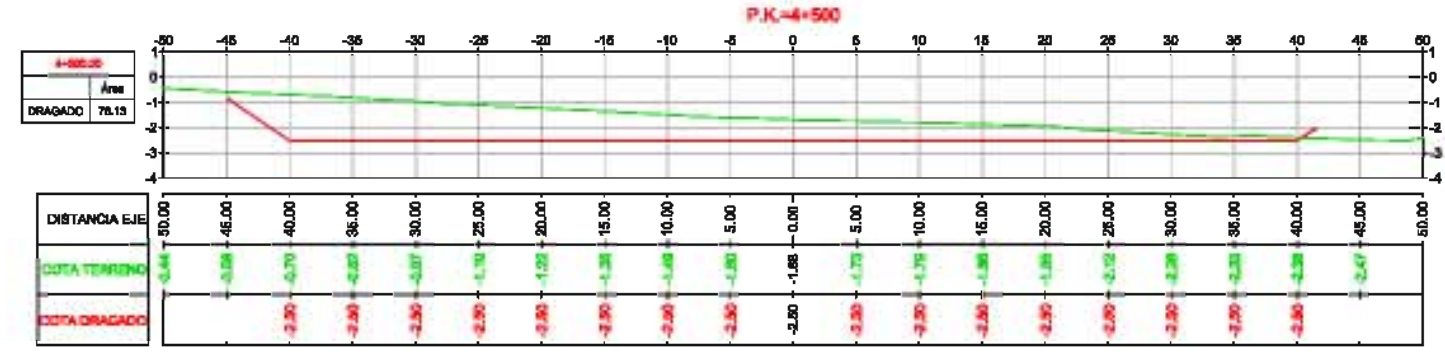
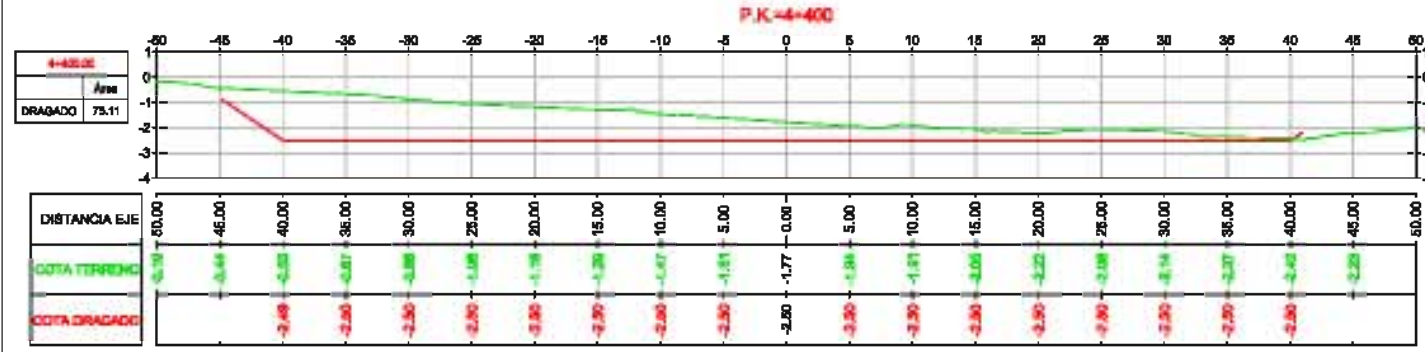
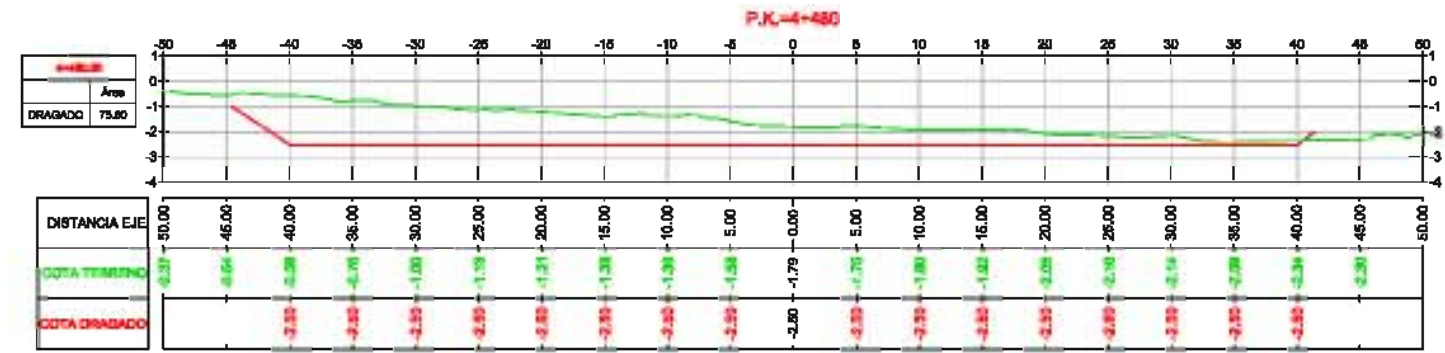
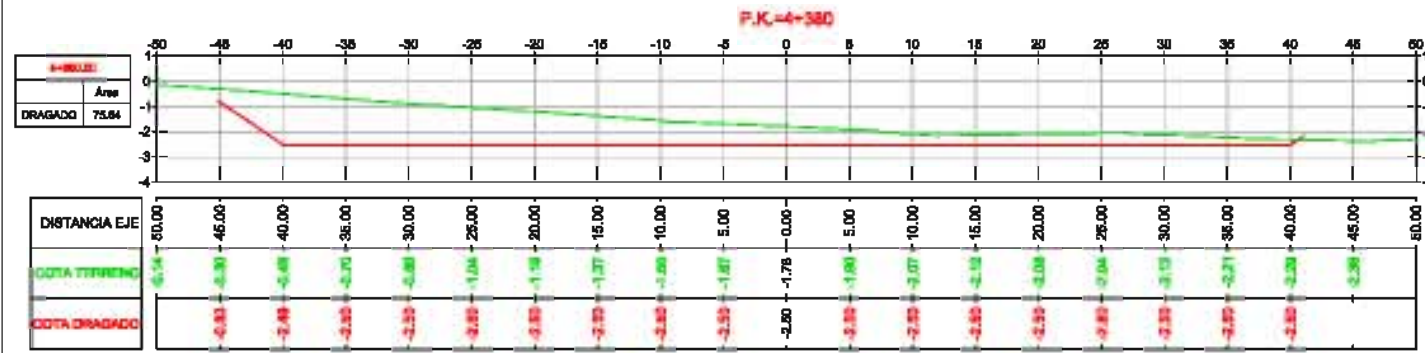
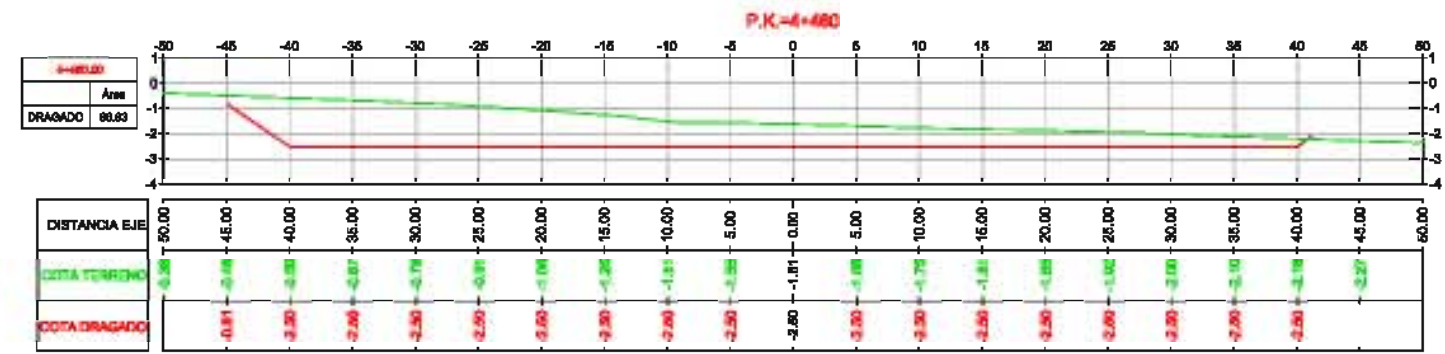
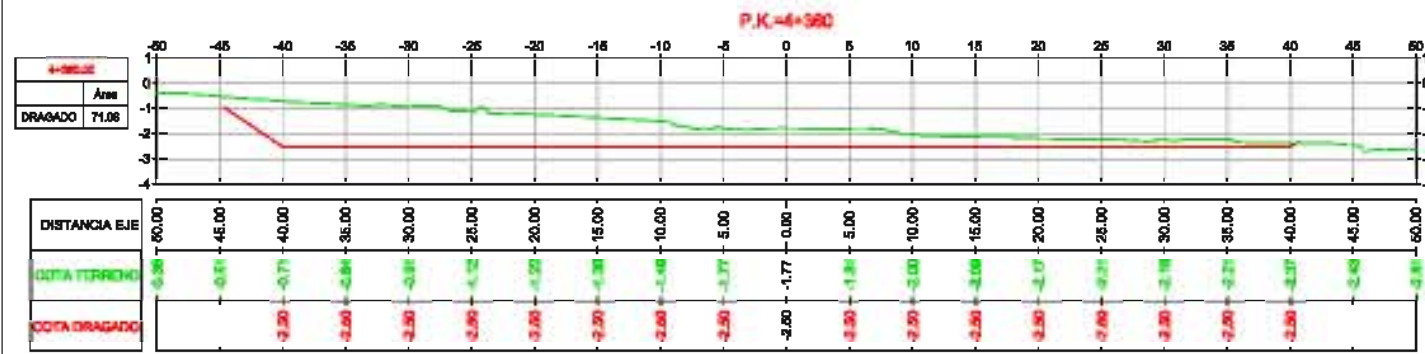
TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Collindres. Dársenas y Canal. Hoja 23 de 26.

PLANO Nº: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018

Canal



Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



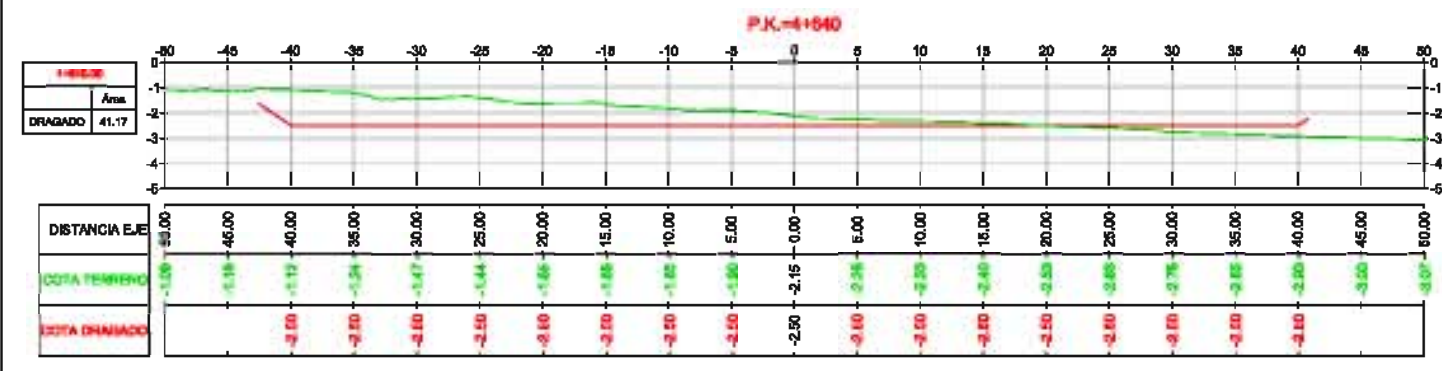
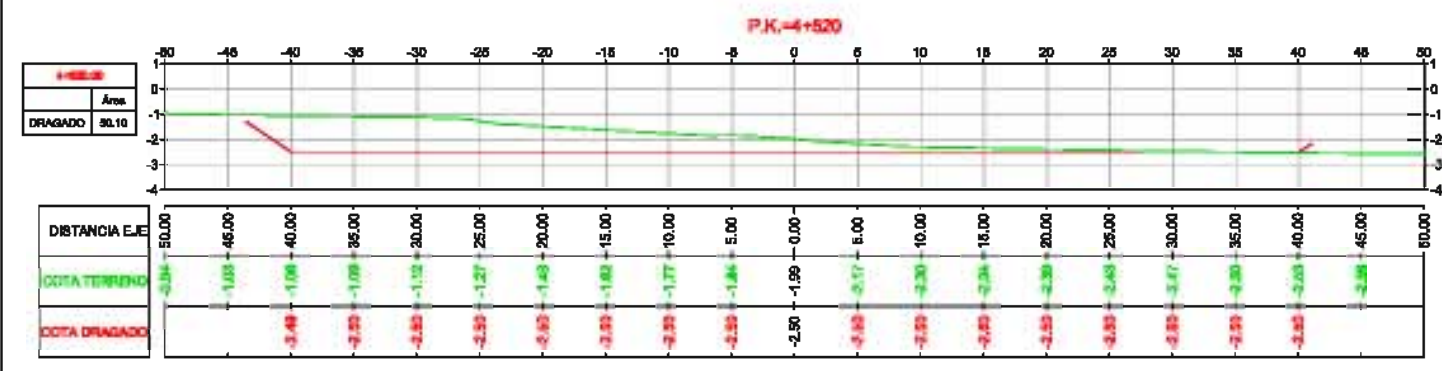
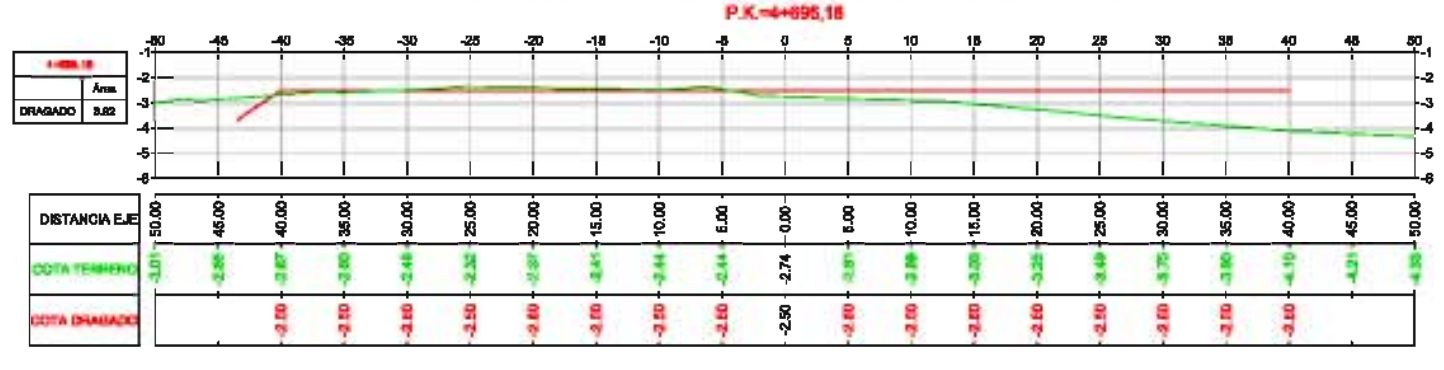
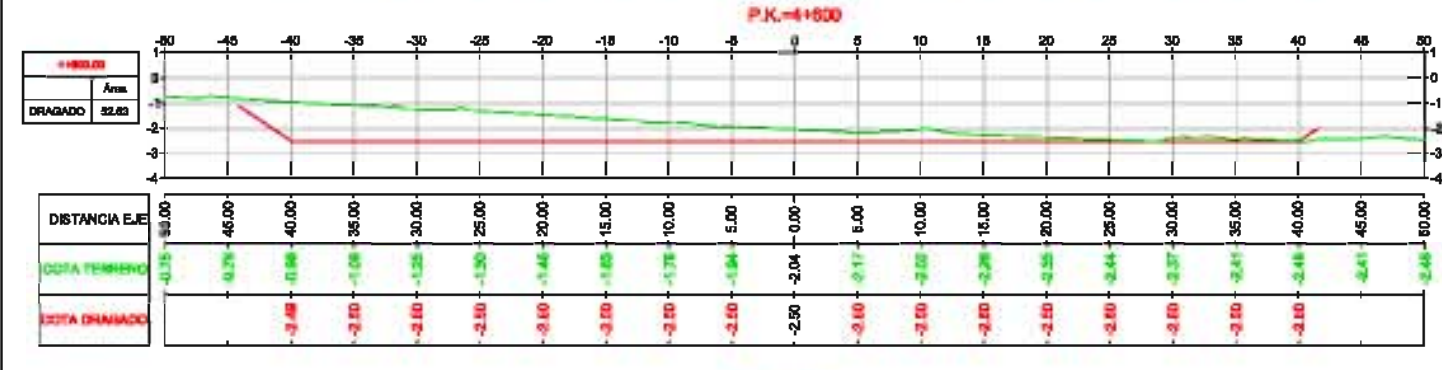
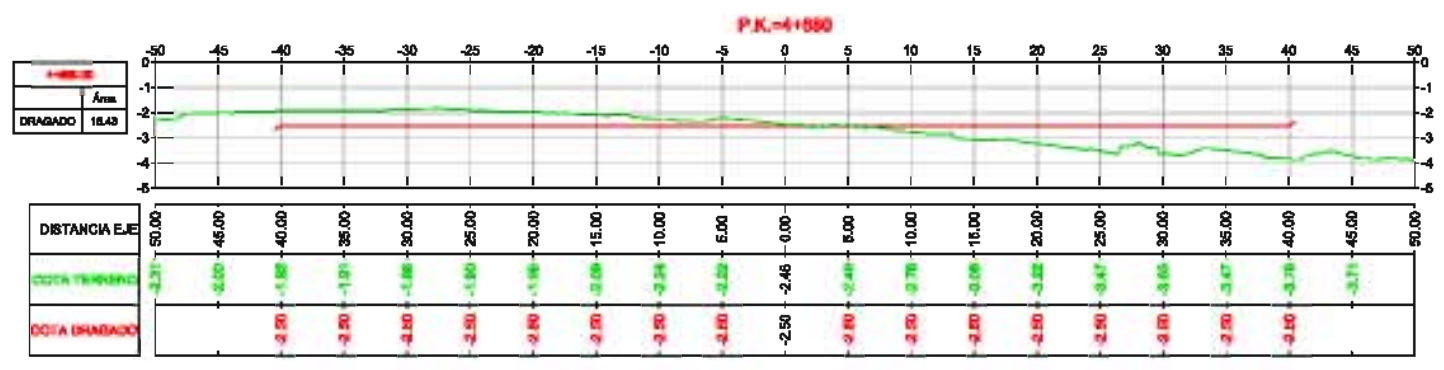
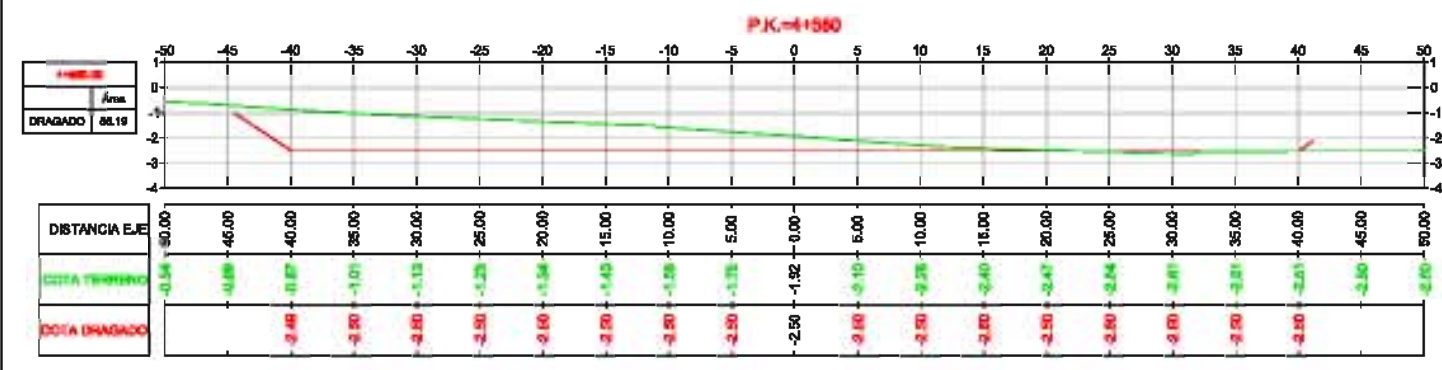
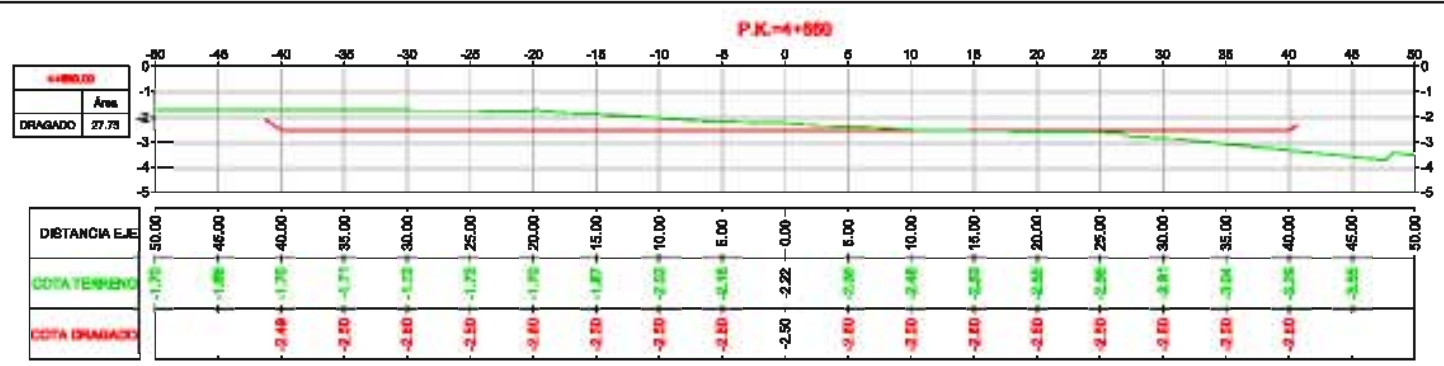
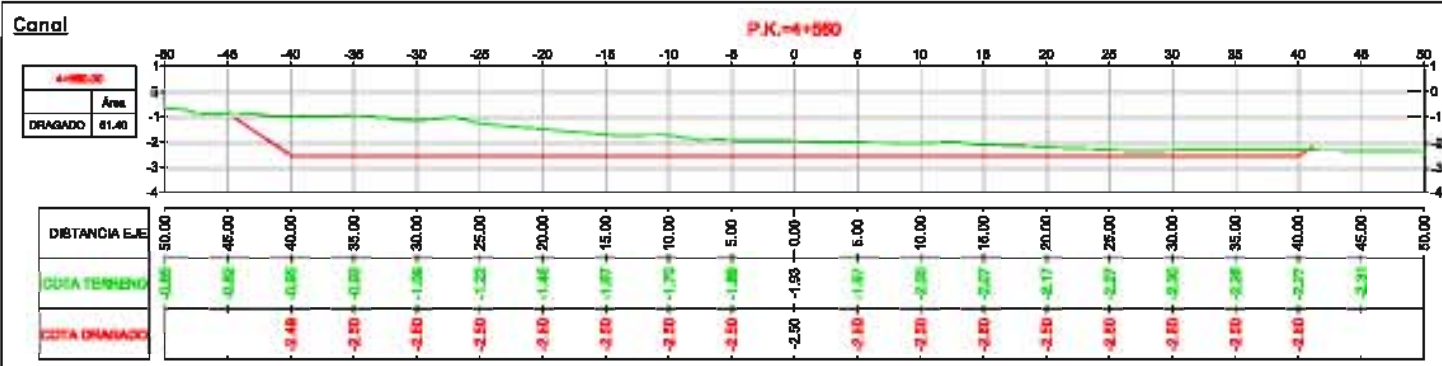
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, María González Peralta,  
El Ingeniero de Caminos, El Ingeniero de Obras Públicas,  
Colegiado 15.282, Colegiada 12.971.

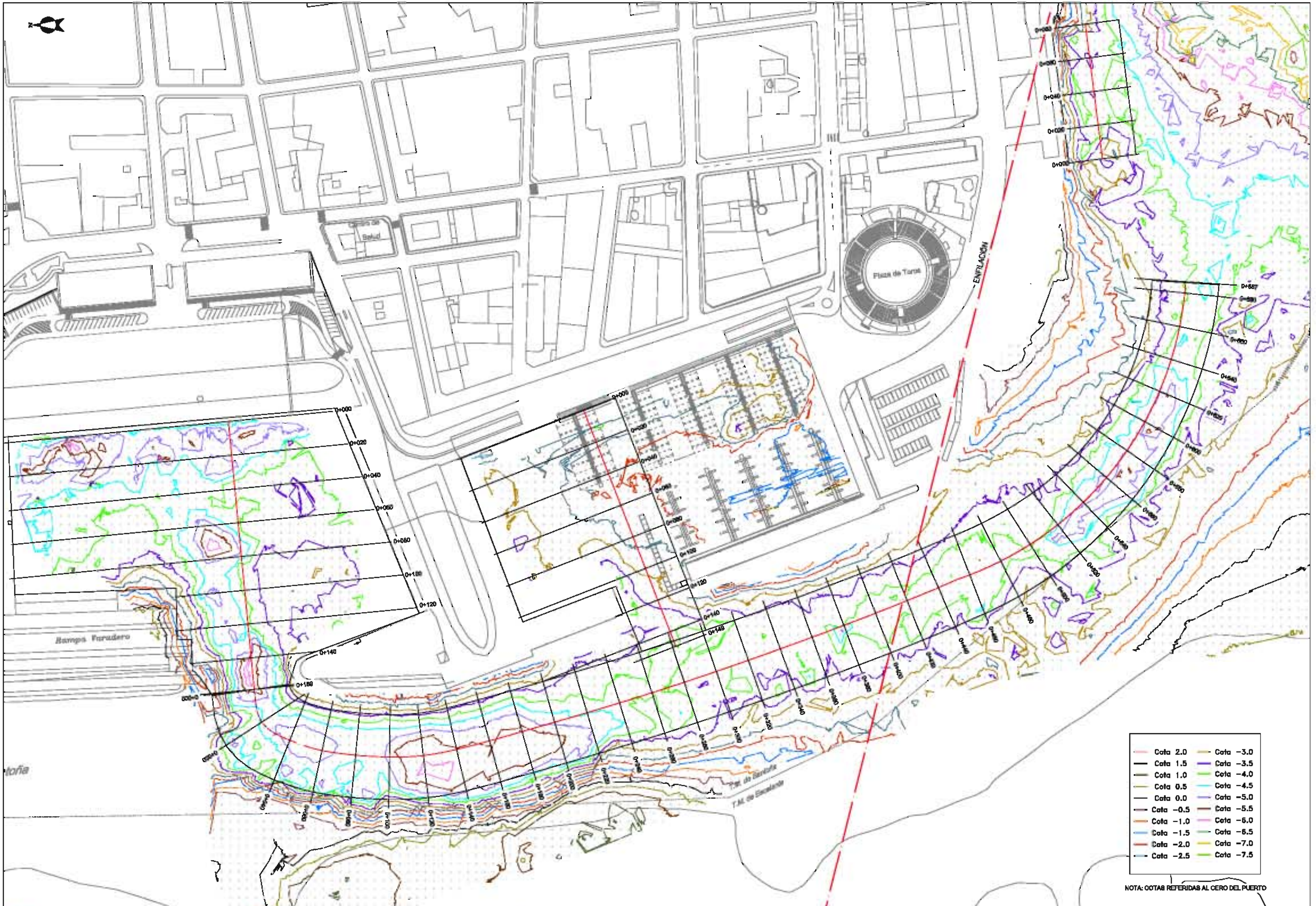
ESCALA: E=1/300  
E=1/150  
EN FORMATO A1  
0 6 12 18m  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Colindres.  
Dársenas y Canal. Hoja 25 de 28.

PLANO Nº: 3.1.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018





Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO

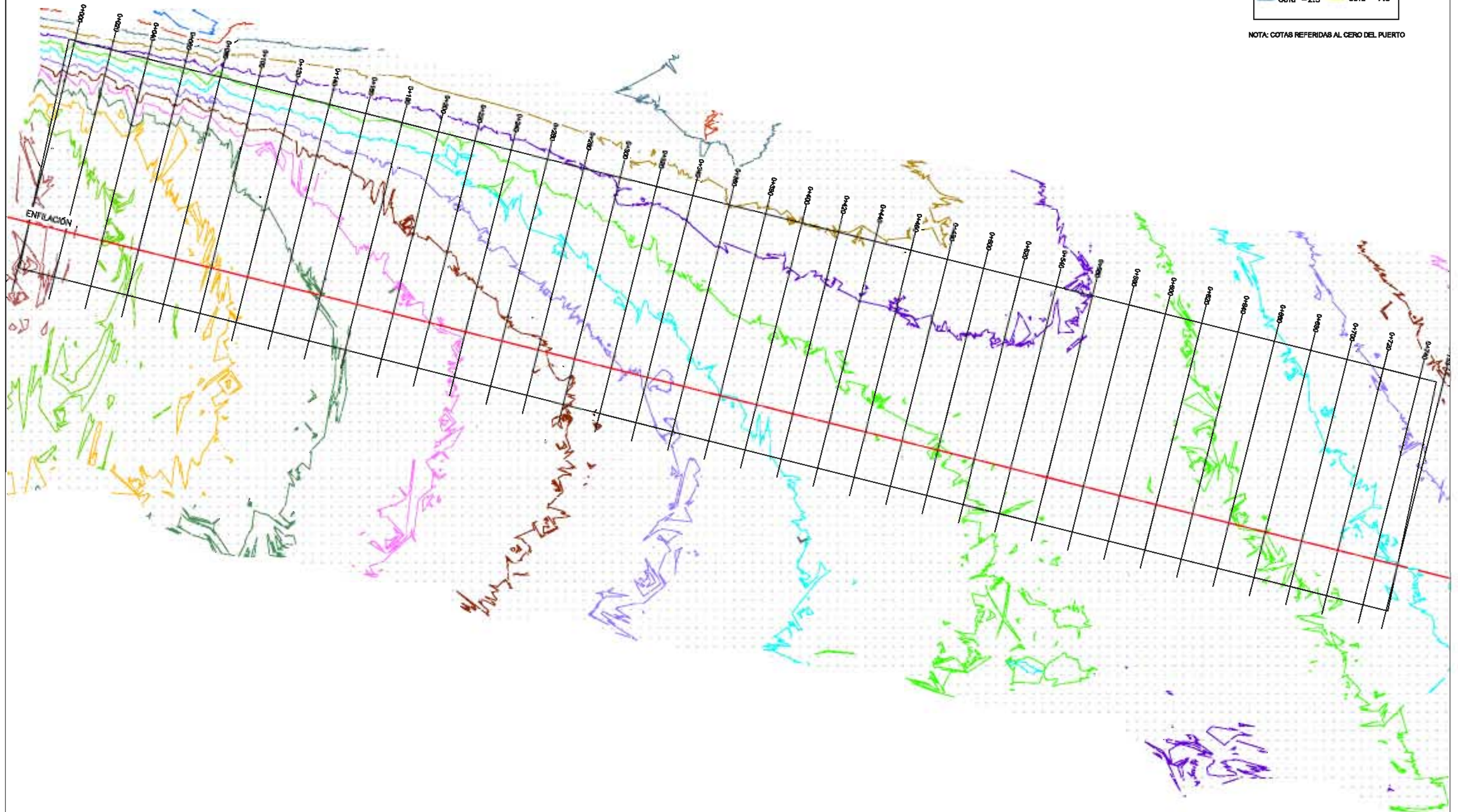


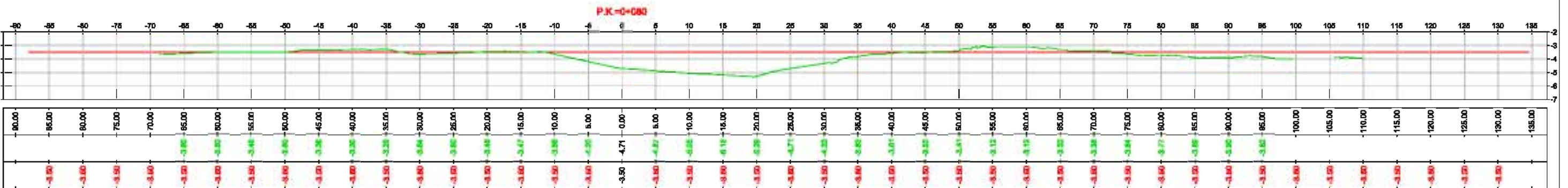
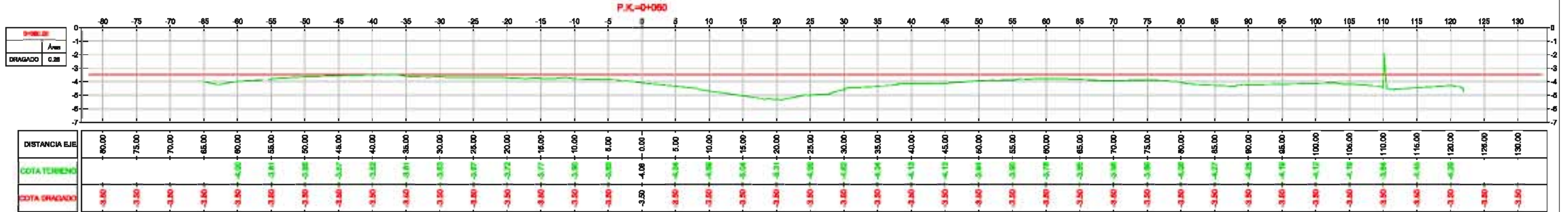
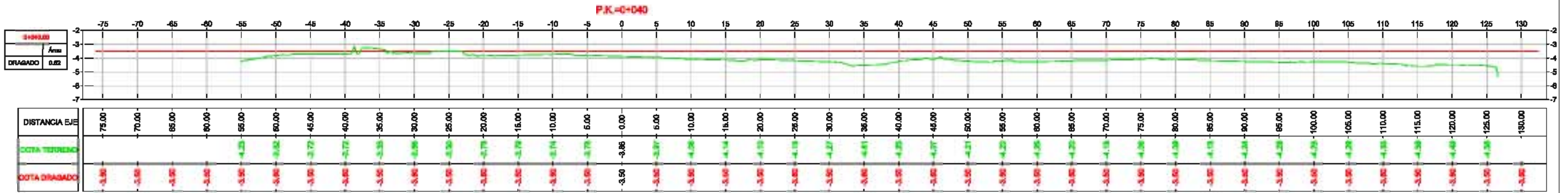
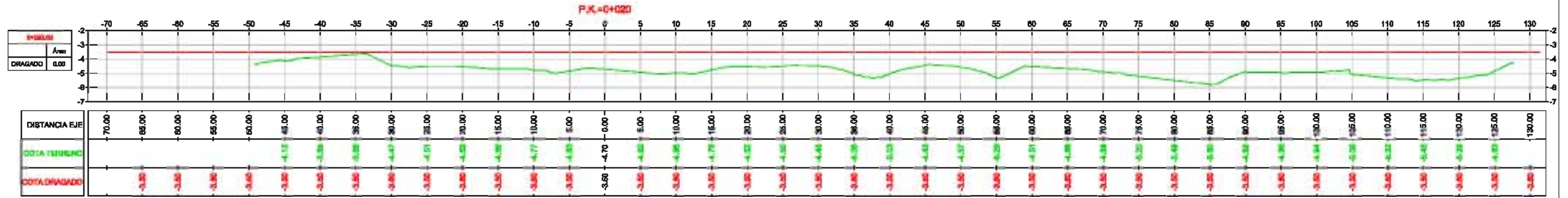
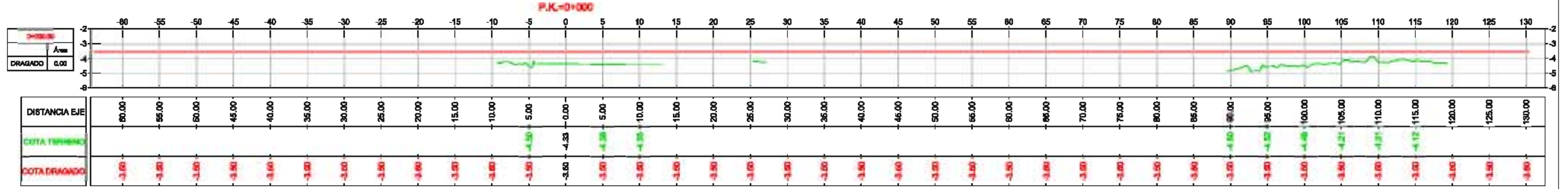
Punta de San Carlos



Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO



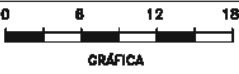


CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, Ingeniera de Caminos, Colegiada 12.971.

ESCALA:  
EH:1/300  
EV:1/150  
EN FORMATO A1



TÍTULO:

DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA:

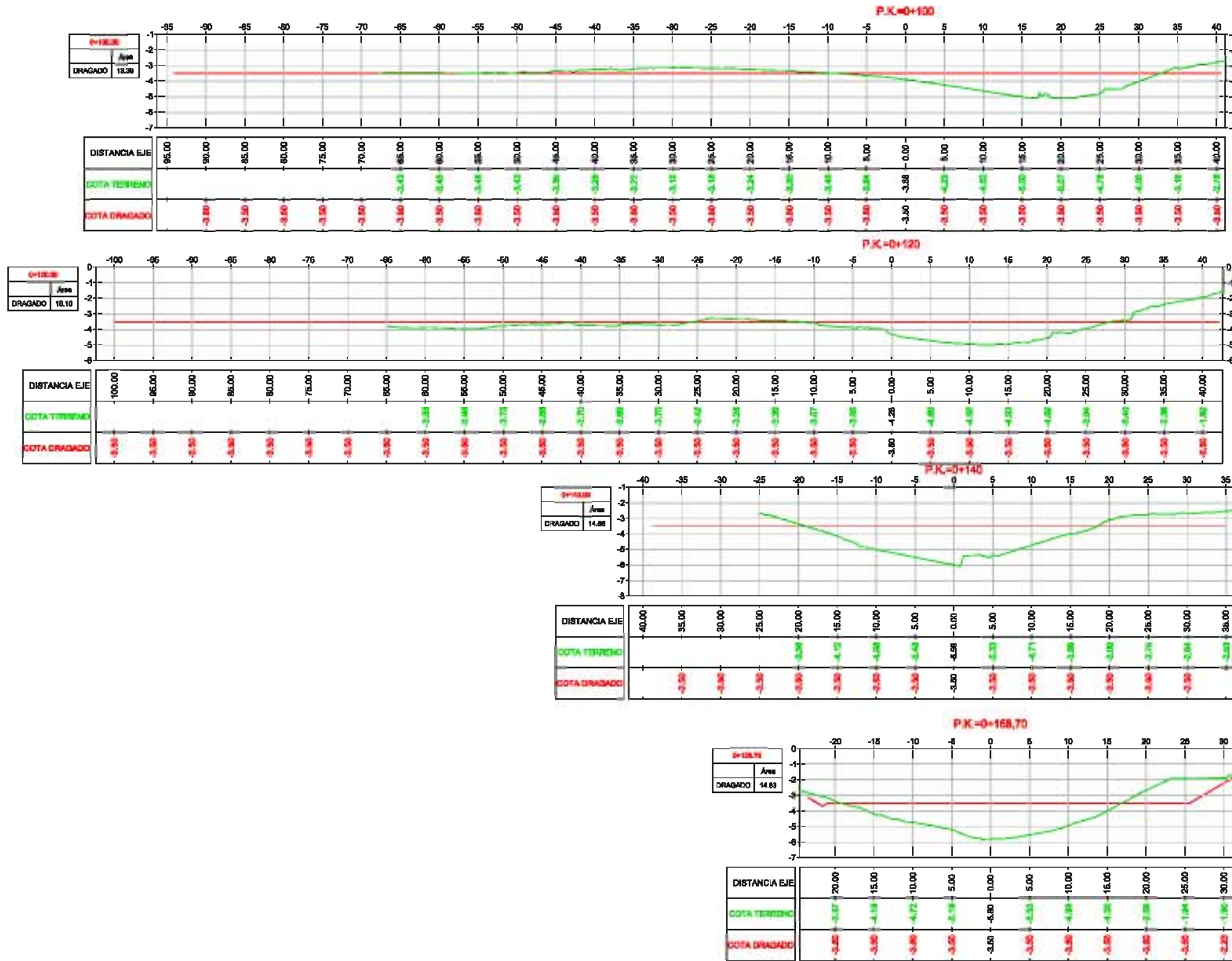
Perfiles Transversales. Puerto de Santoña.  
Dársenas y Canal. Hoja 1 de 20.

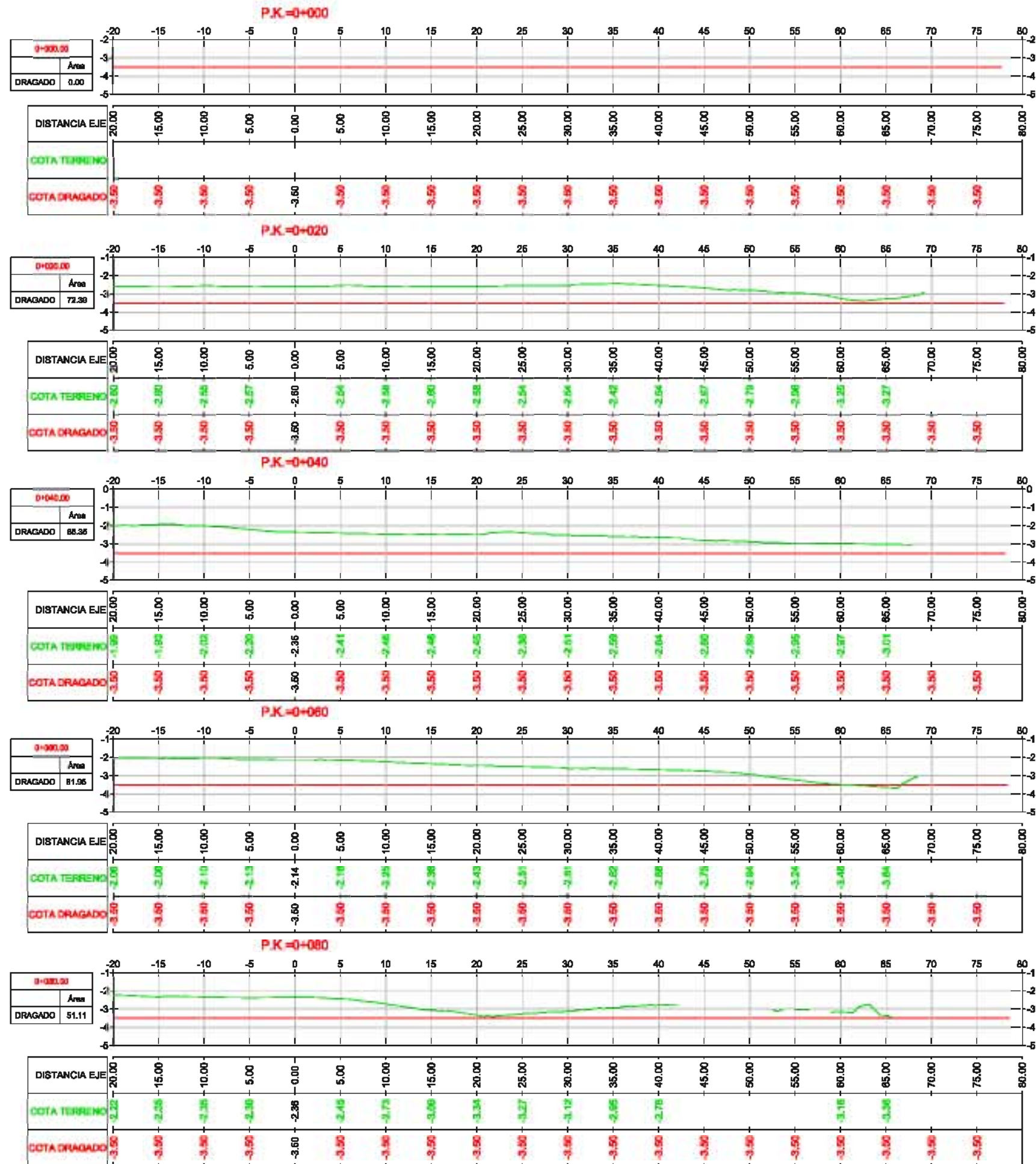
PLANO N°: 3.2.2

REVISIÓN: 00

FECHA:

NOVIEMBRE 2018





CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.  
Colegiada 12.971.

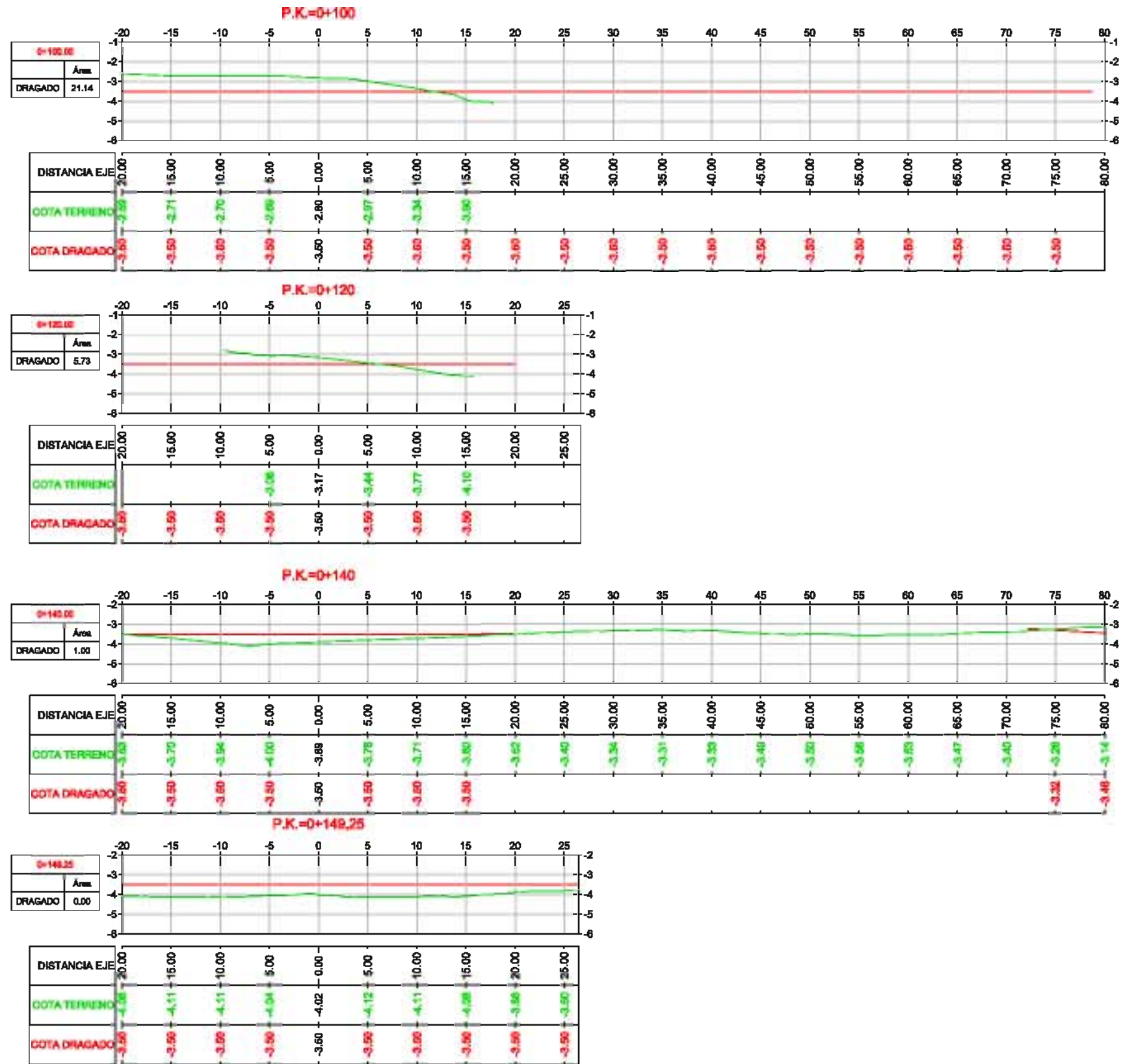
ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

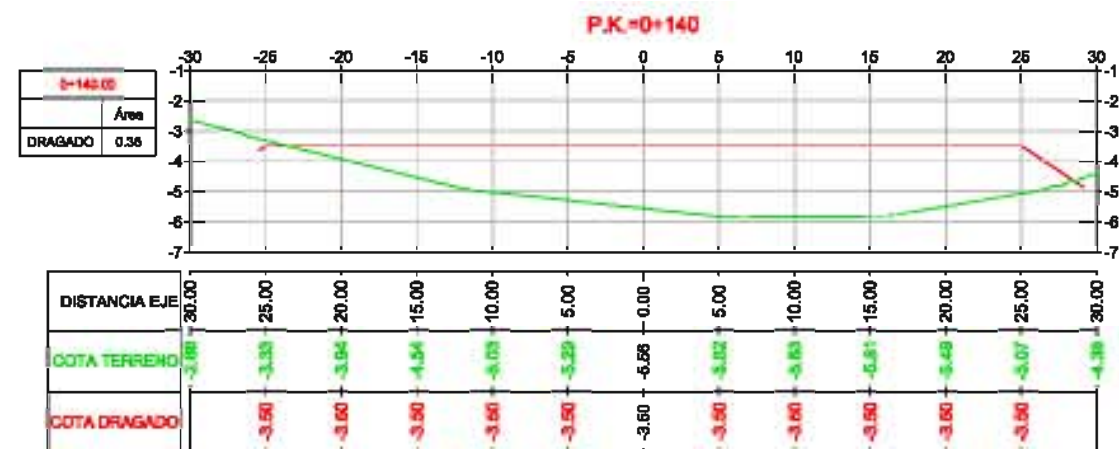
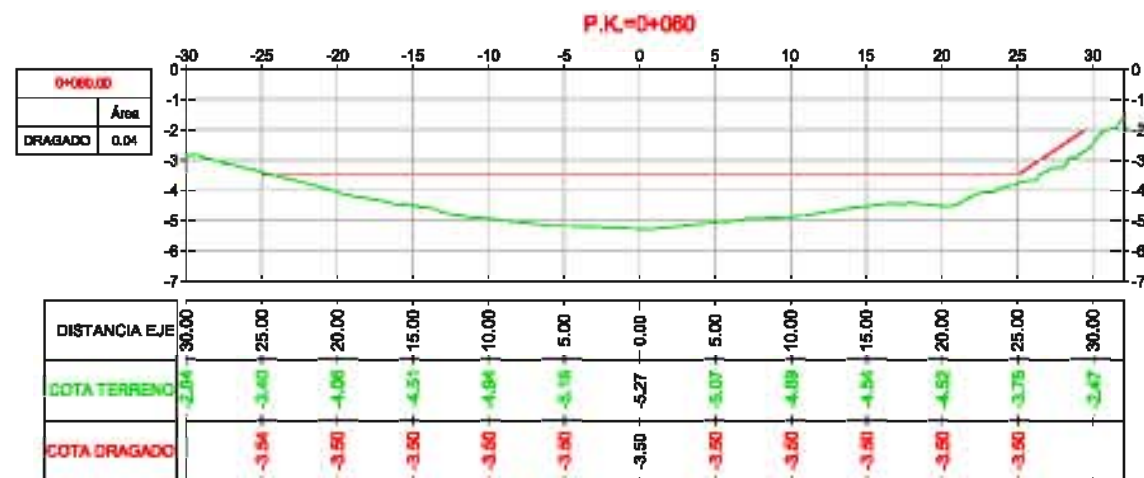
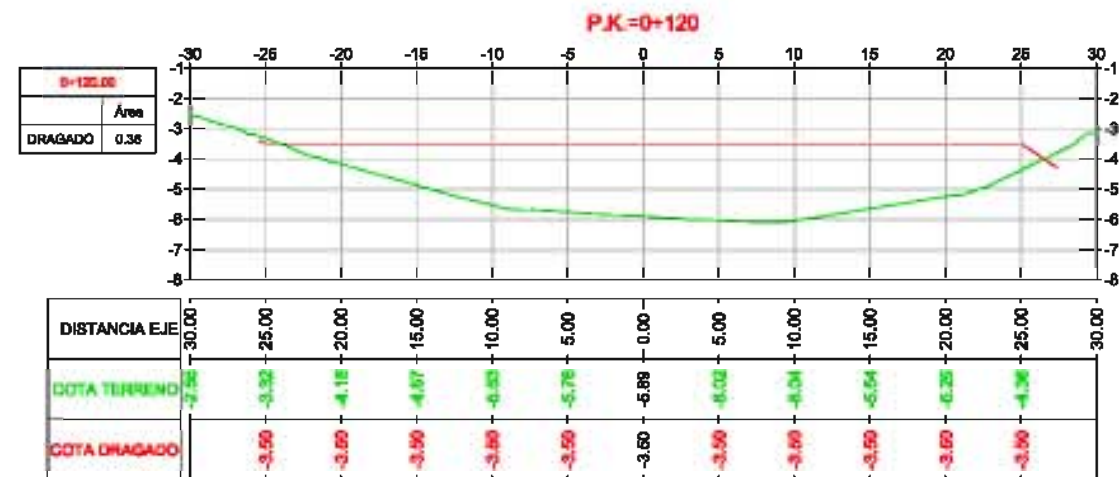
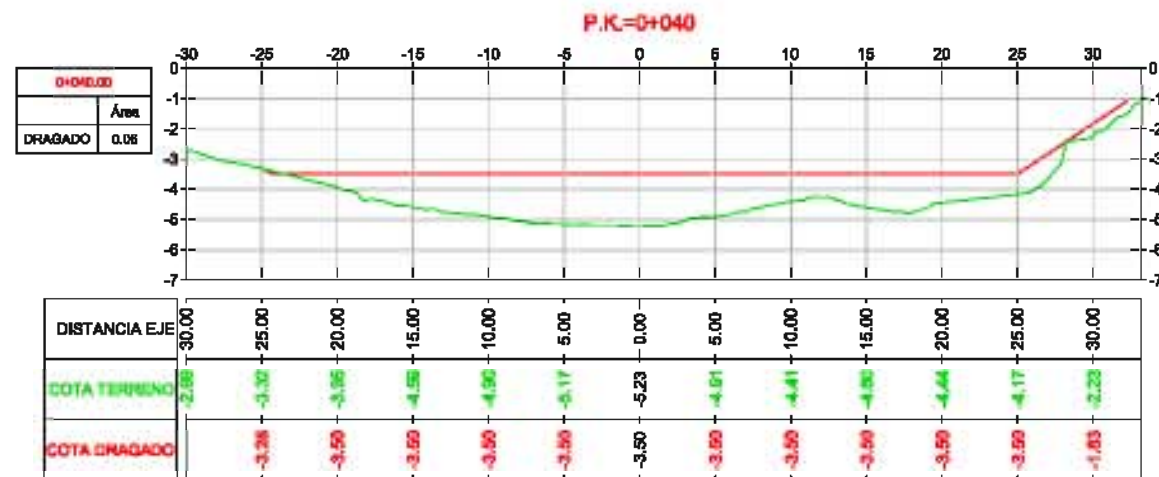
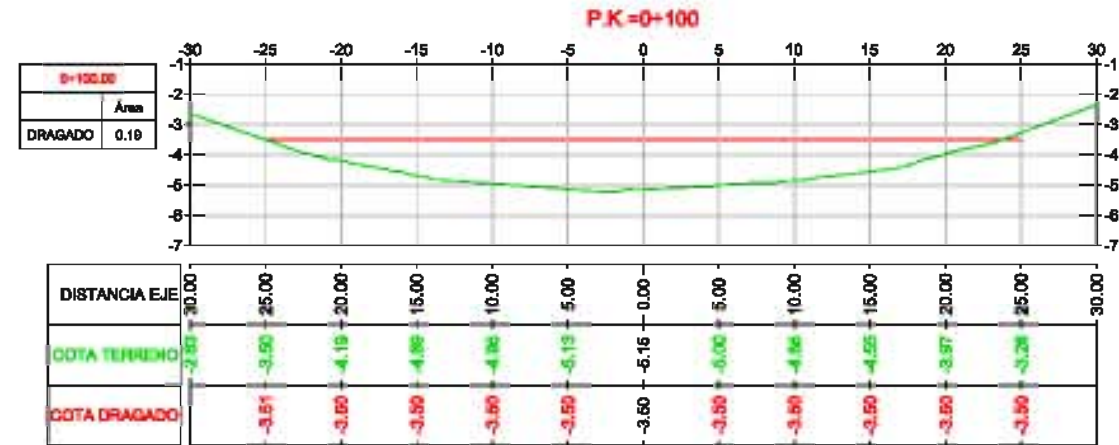
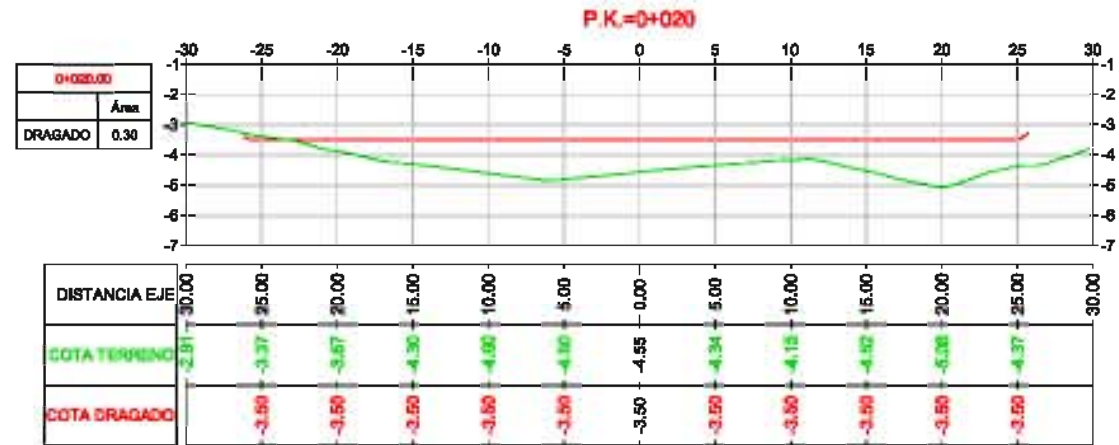
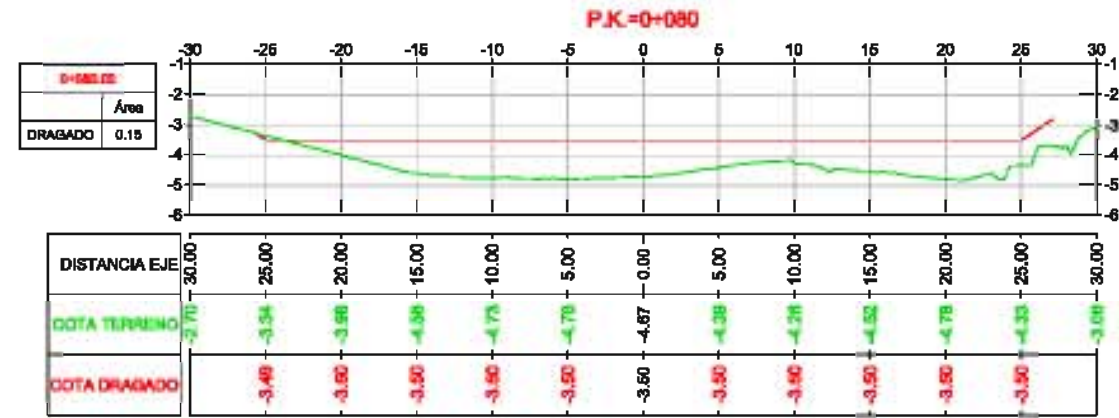
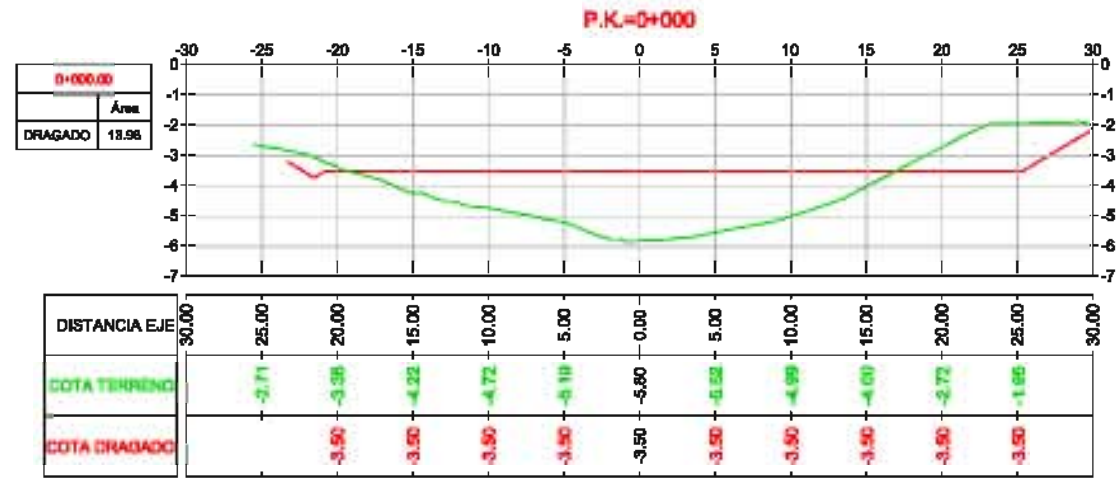
TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Santofía, Dársena y Canal. Hoja 3 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00

FECHA: NOVIEMBRE 2018



Canal



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



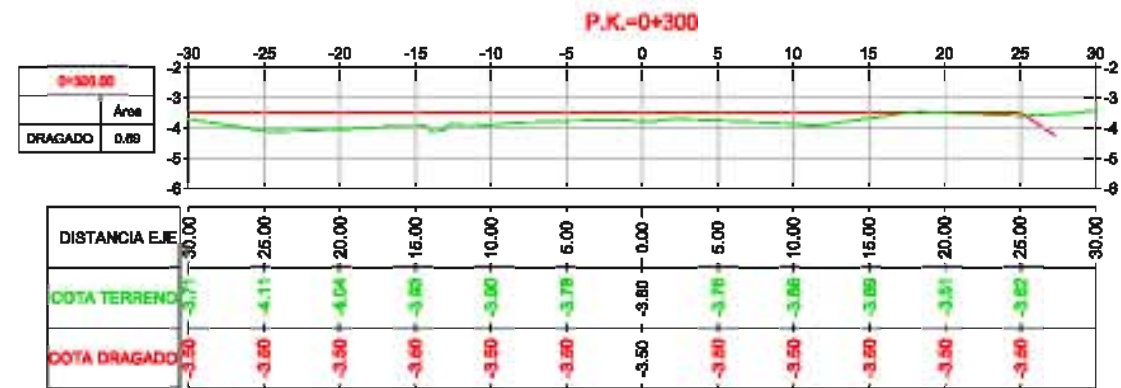
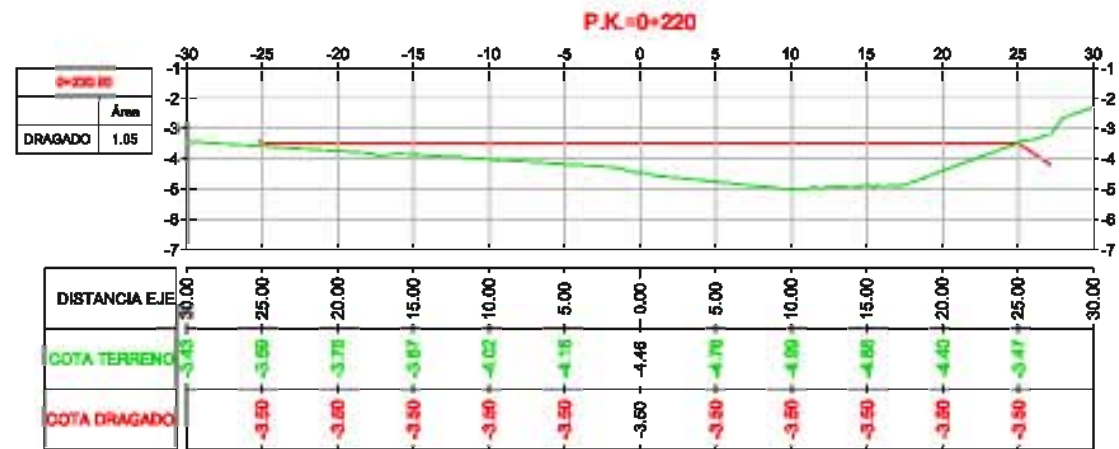
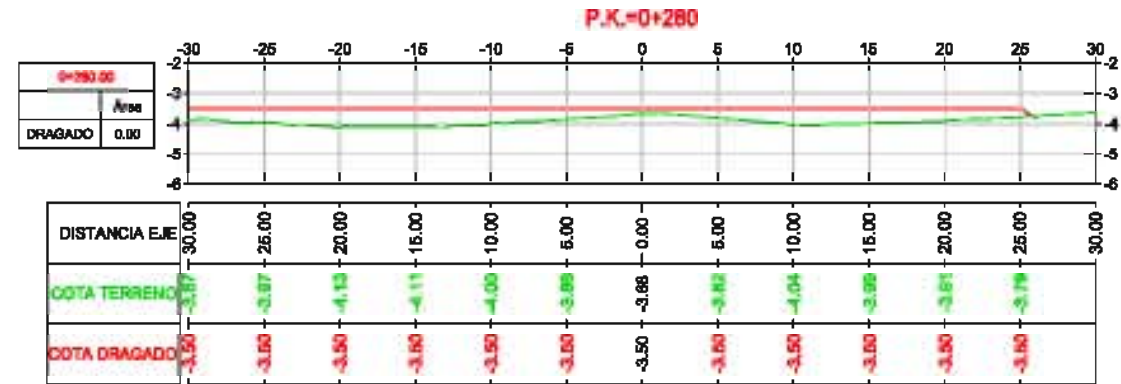
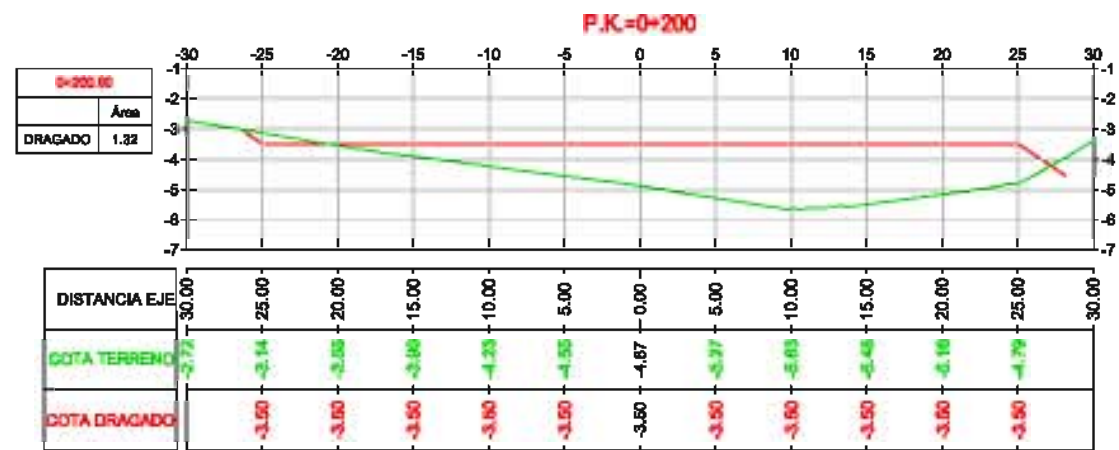
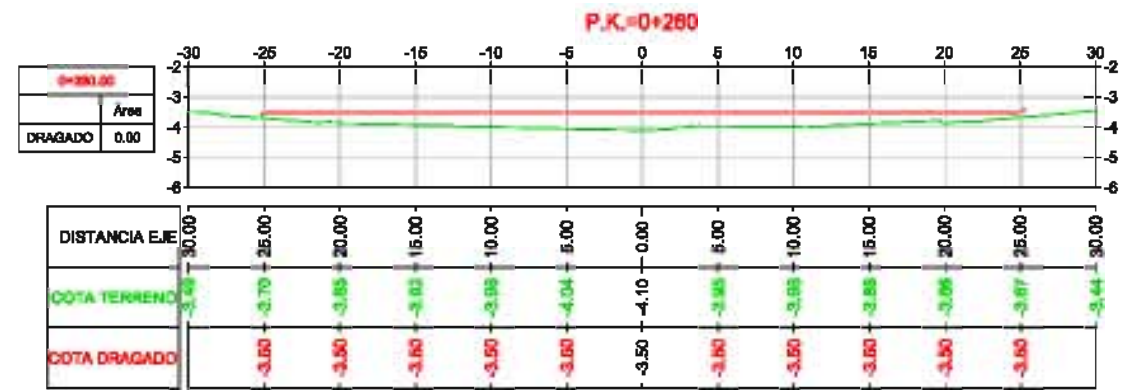
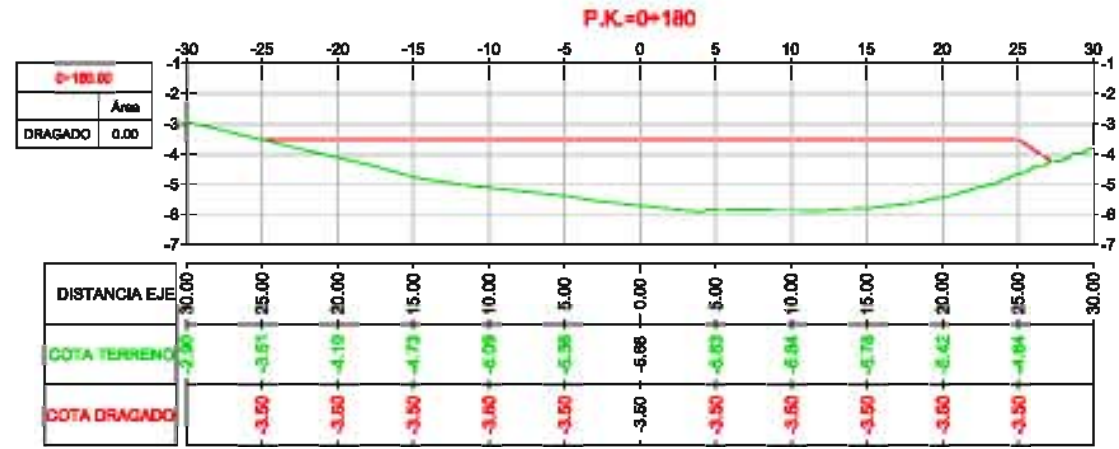
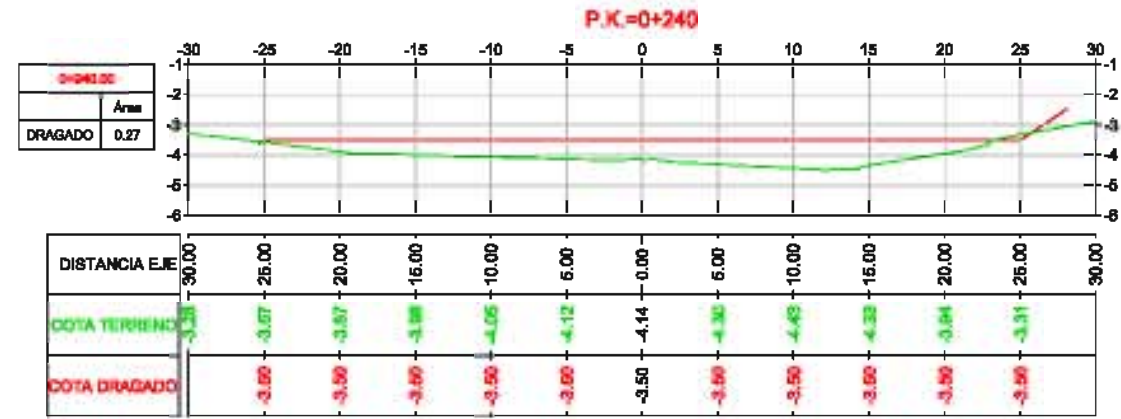
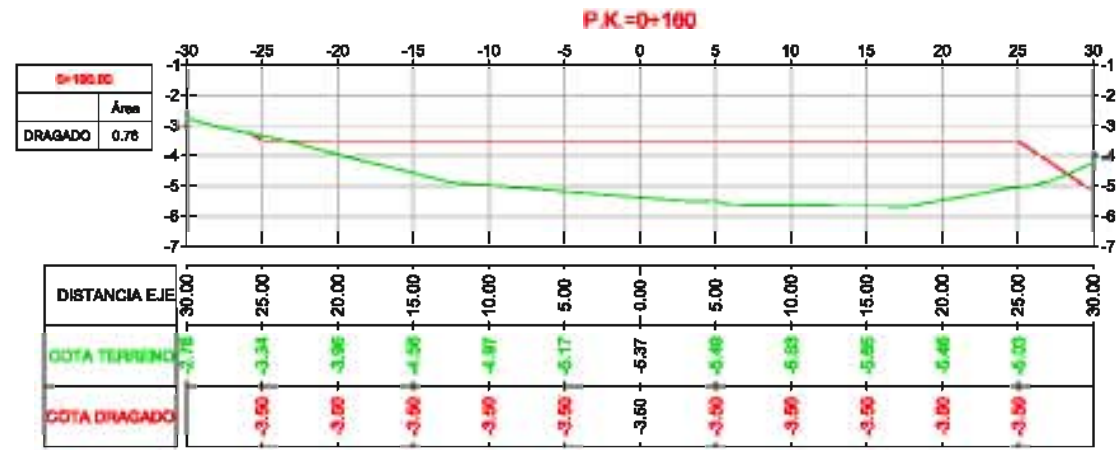
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Puentes y Obras de Arte.  
Colegiado 15.282.  
María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Puentes y Obras de Arte.  
Colegiado 12.971.

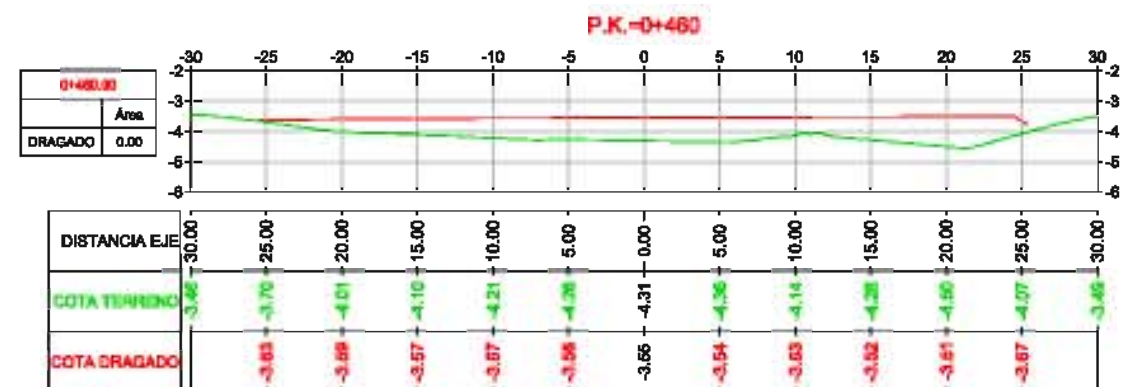
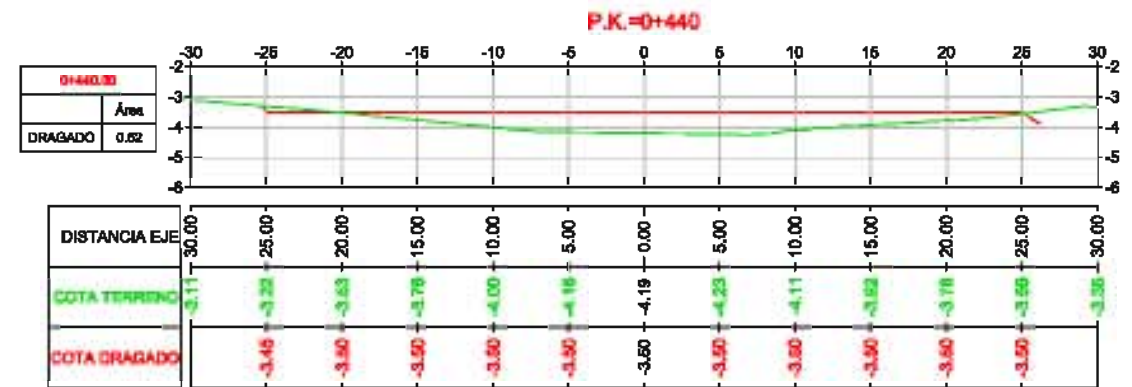
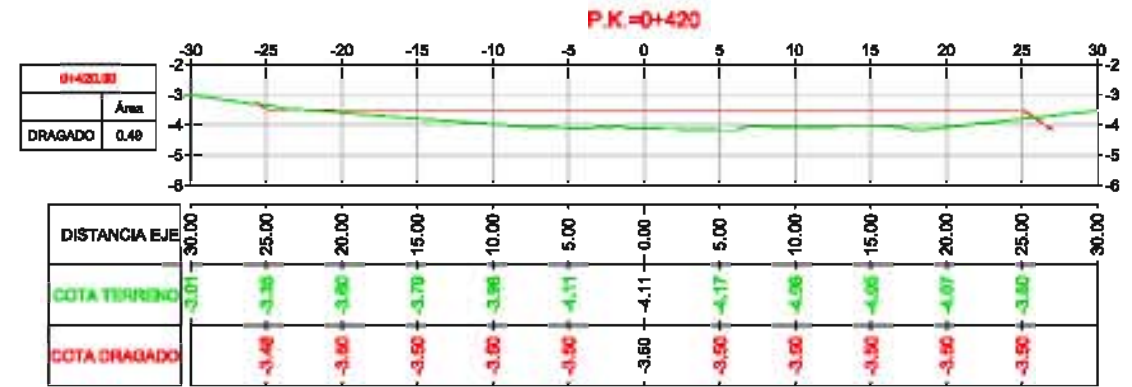
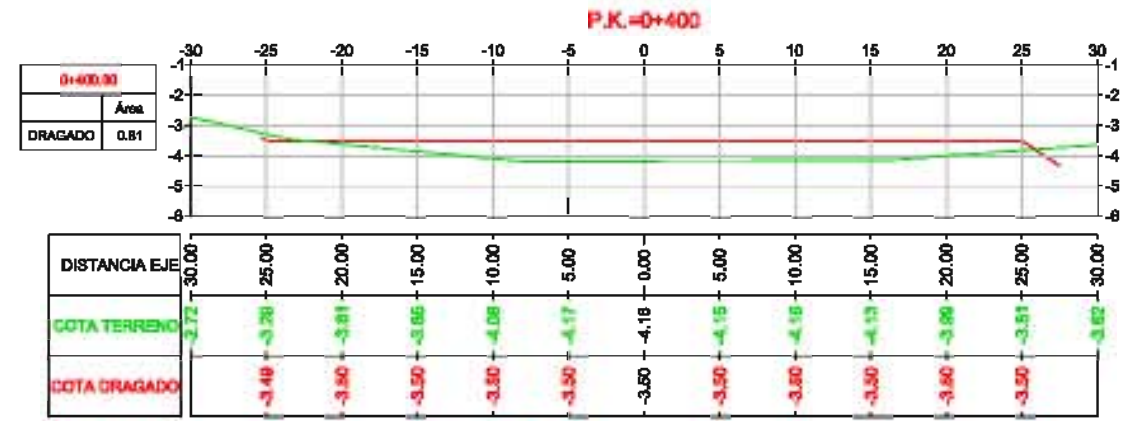
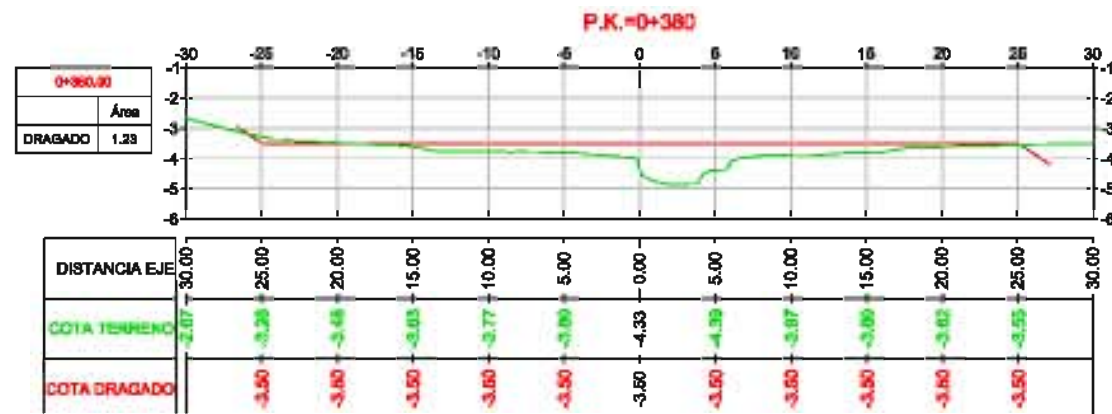
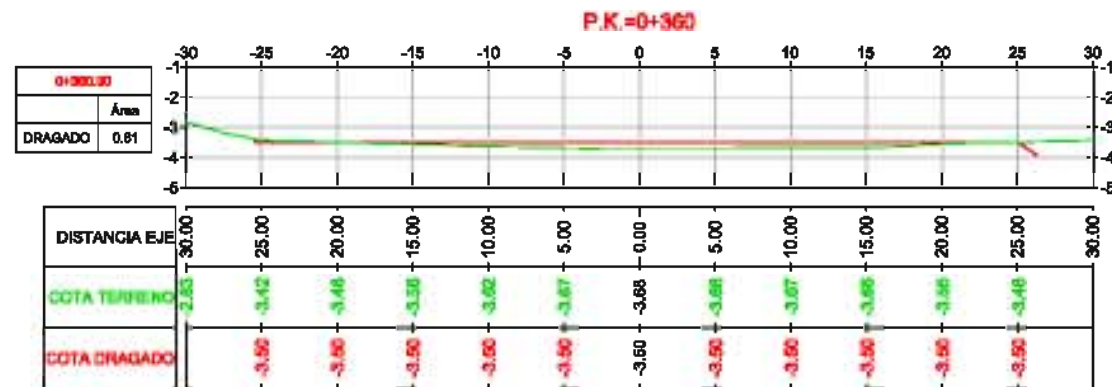
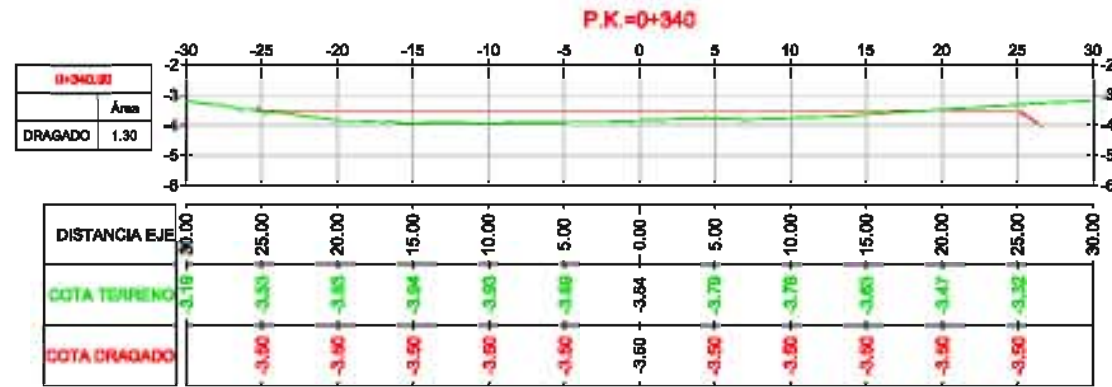
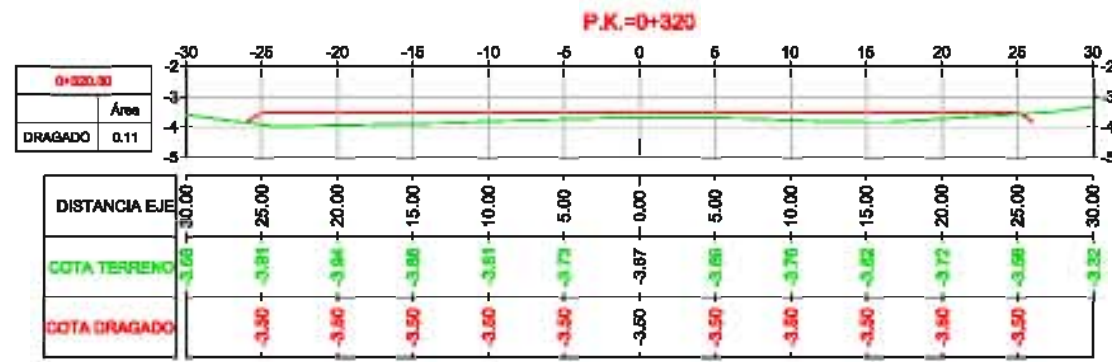
ESCALA:  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
0 5 10 15  
GRÁFICA

TÍTULO:  
DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

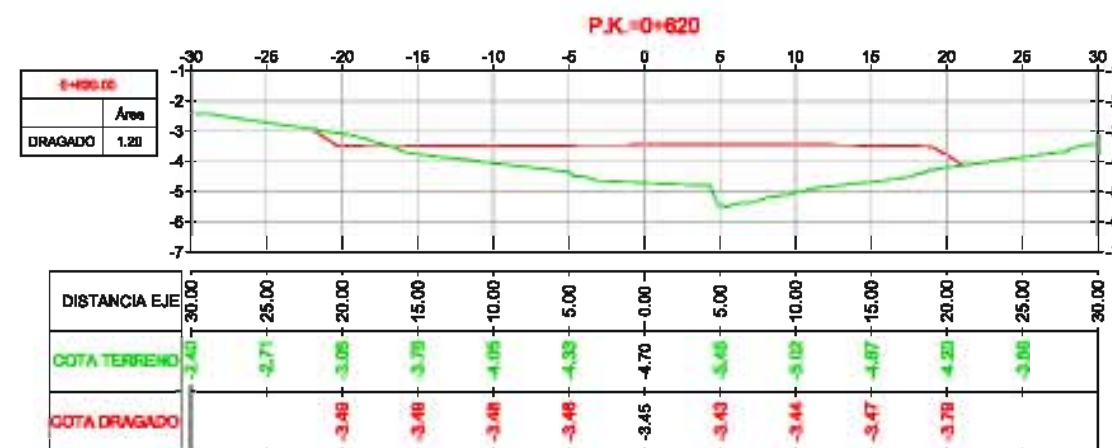
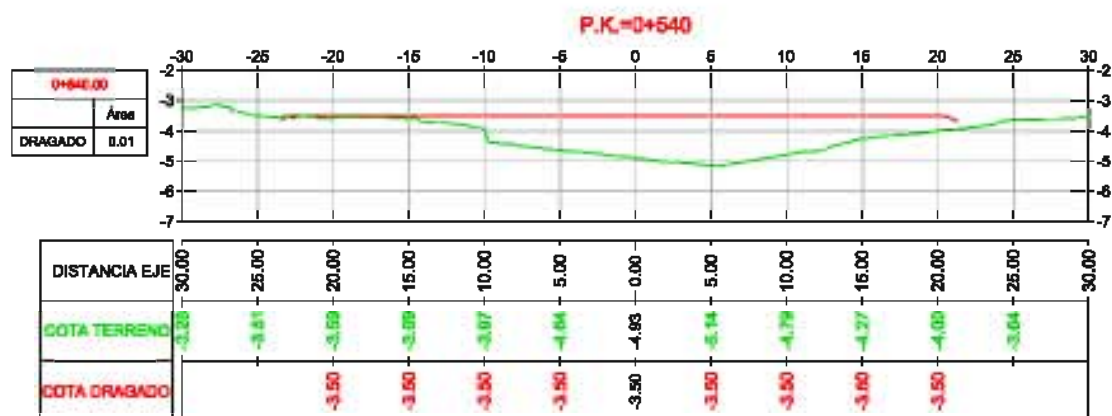
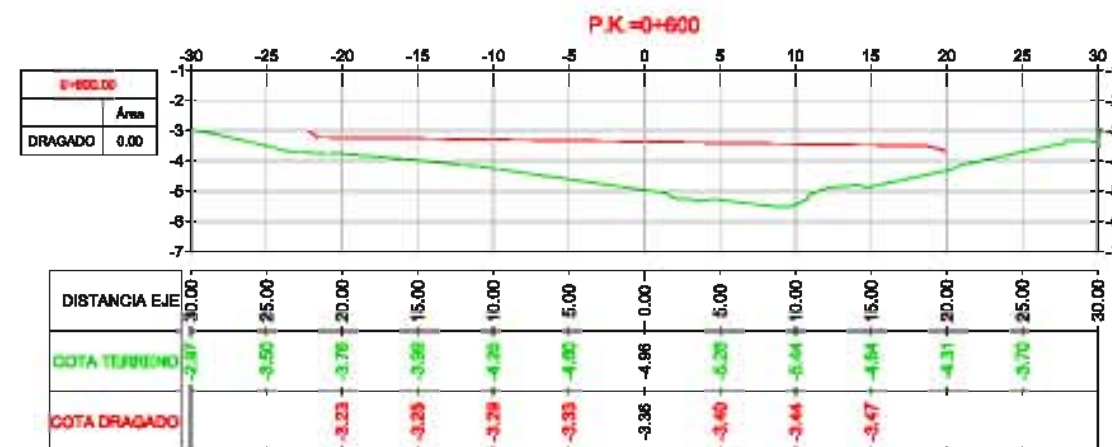
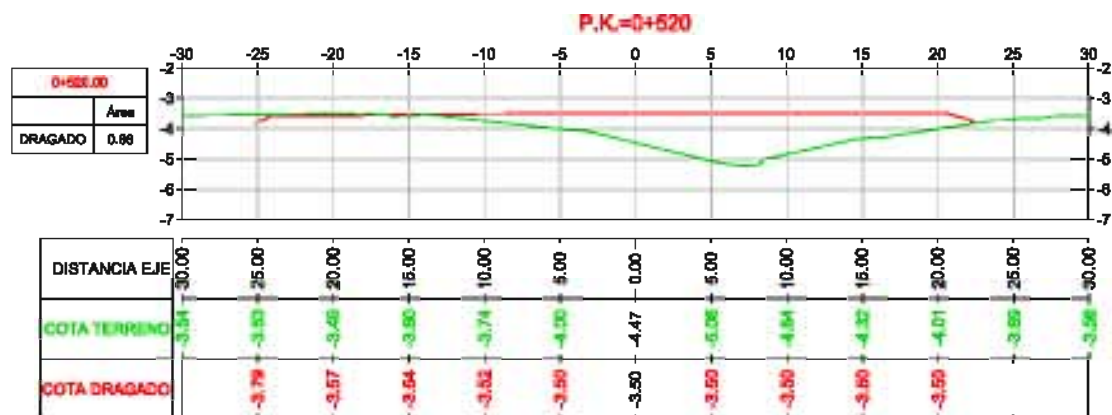
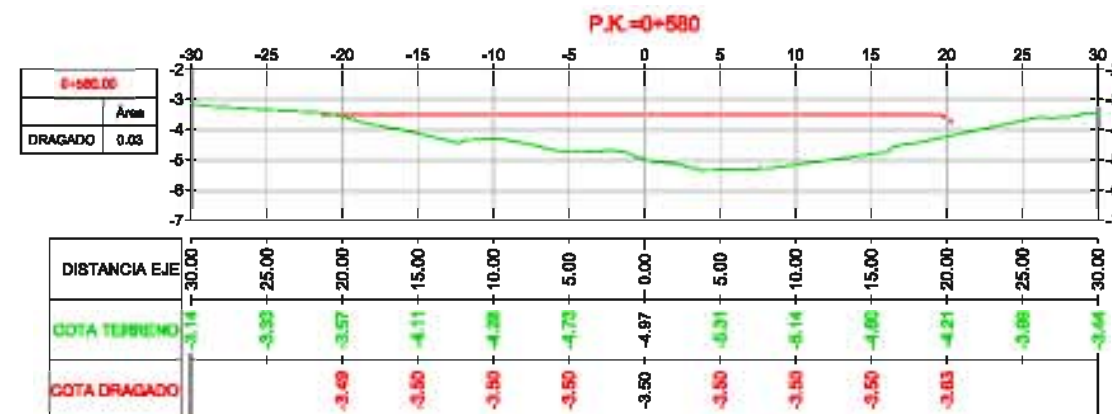
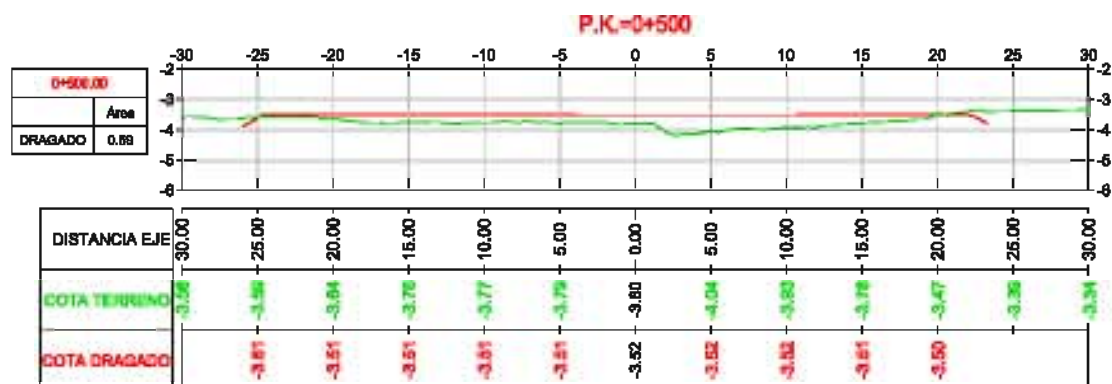
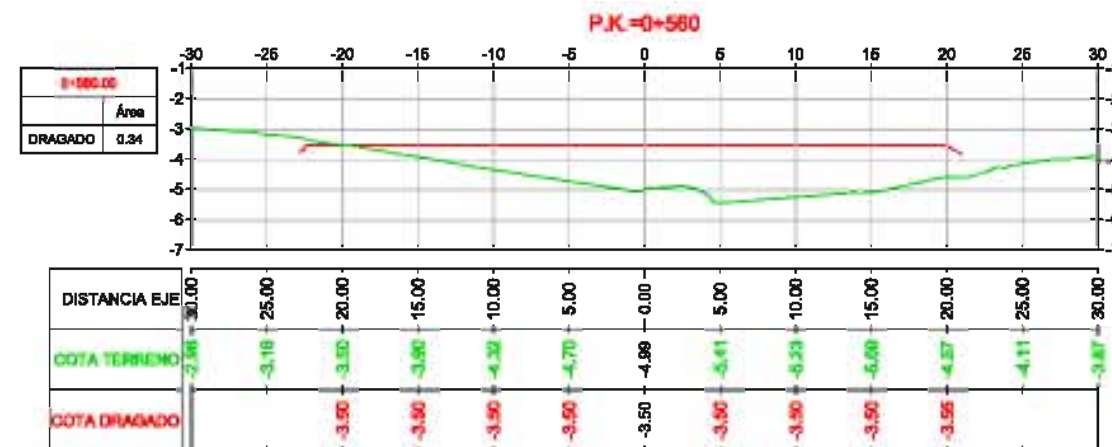
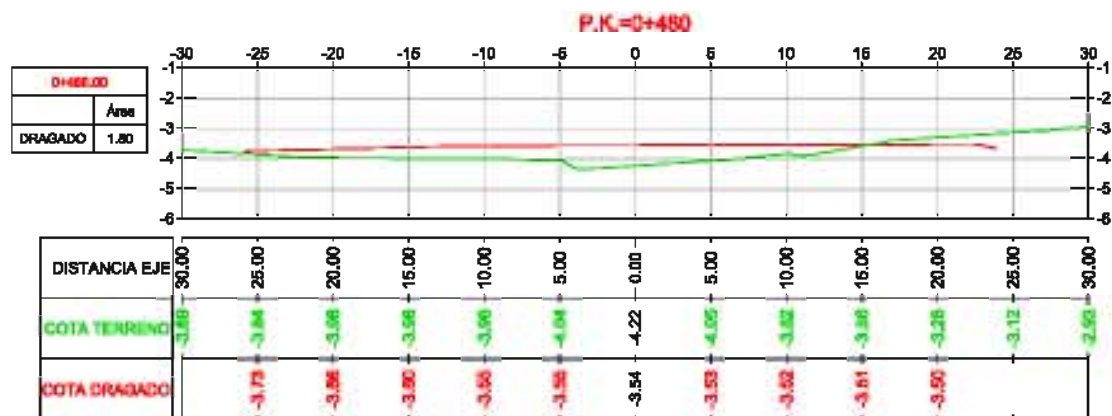
TÍTULO DE LA HOJA:  
Perfiles Transversales. Puerto de Santofía.  
Dársenas y Canal. Hoja 5 de 20.

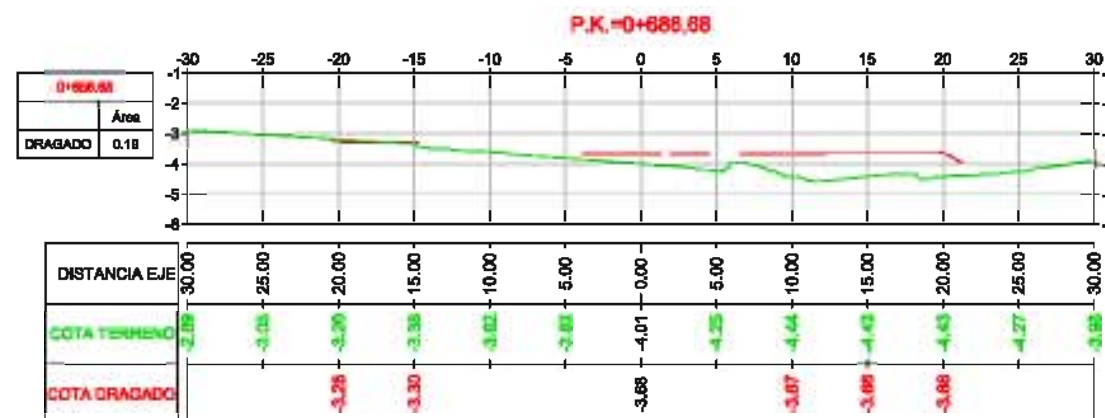
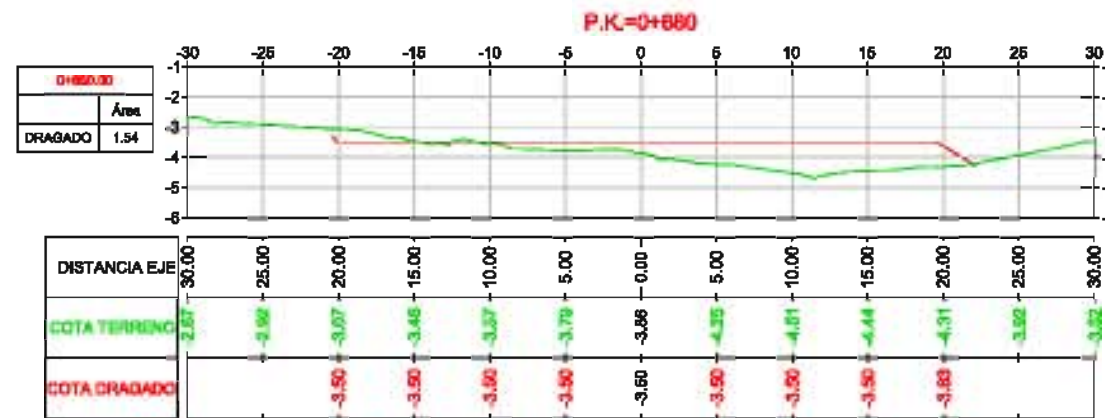
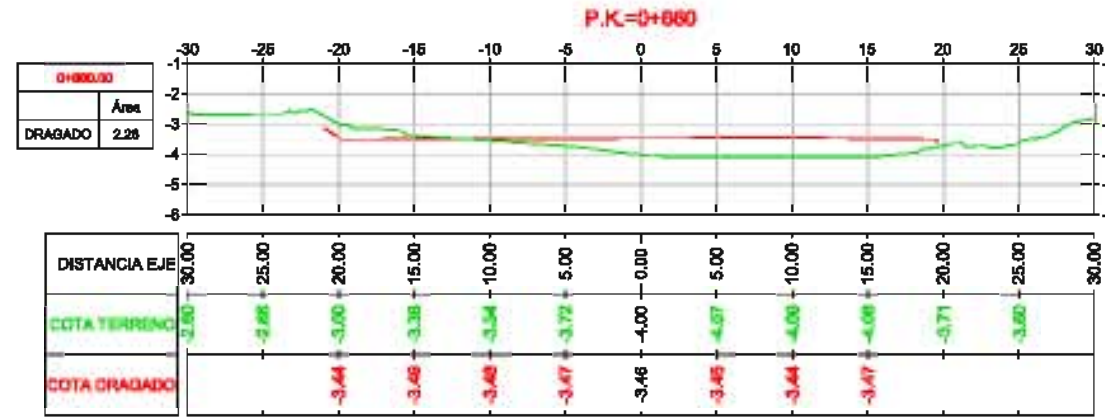
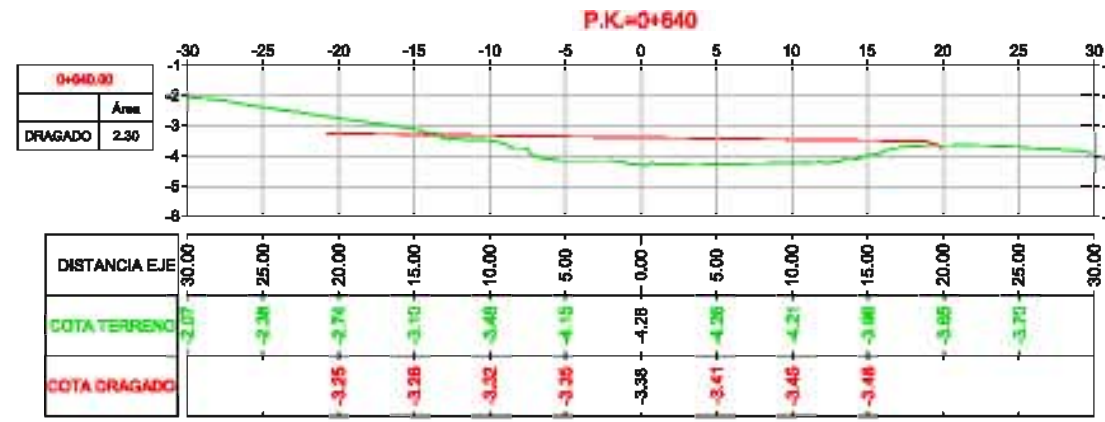
PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA:  
NOVIEMBRE  
2018











CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
Marta González Pizarro, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

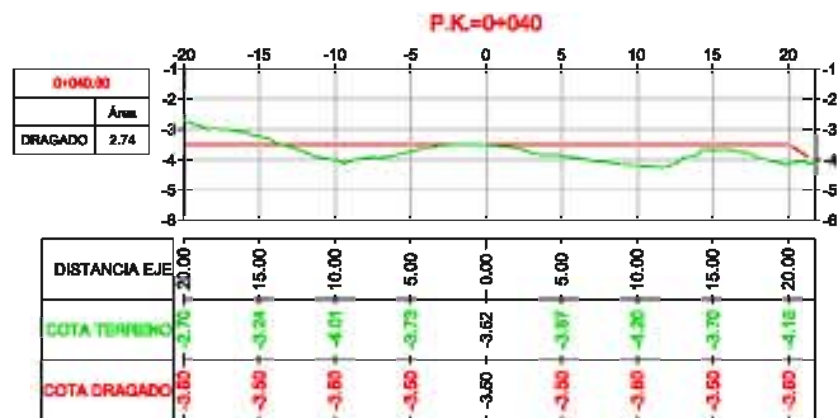
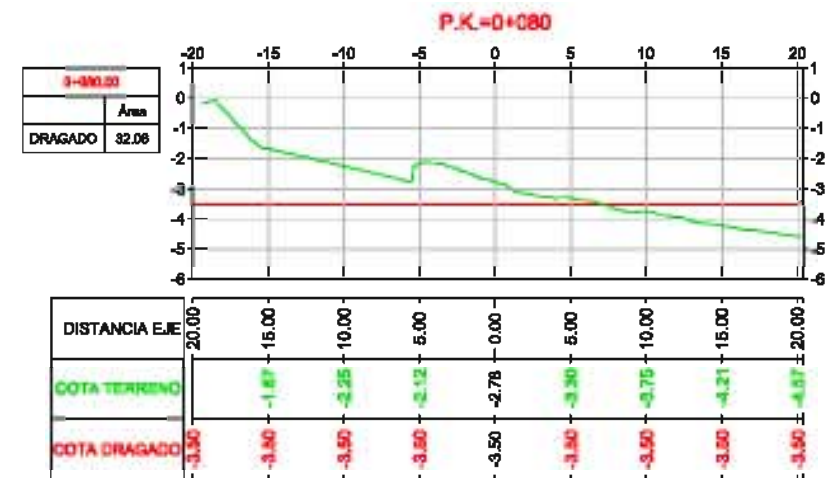
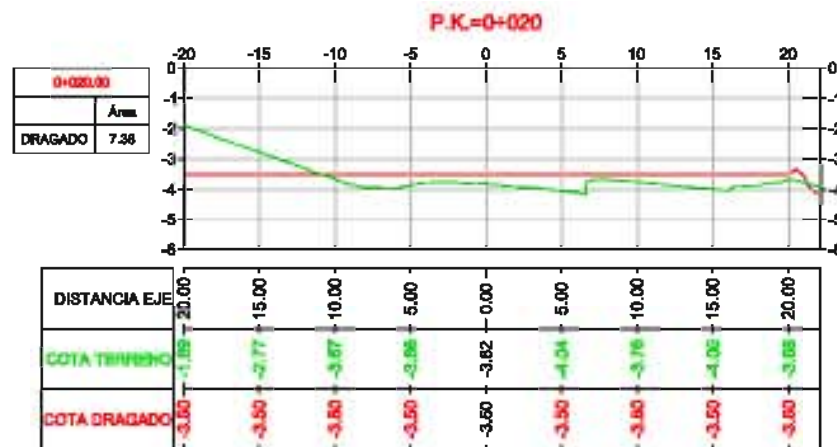
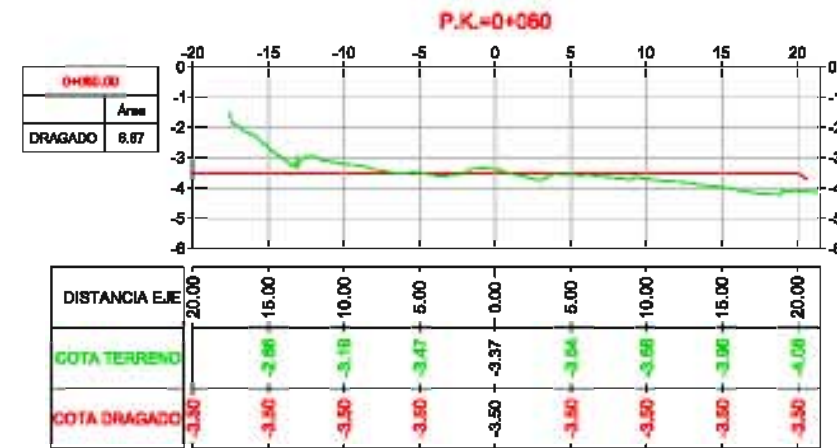
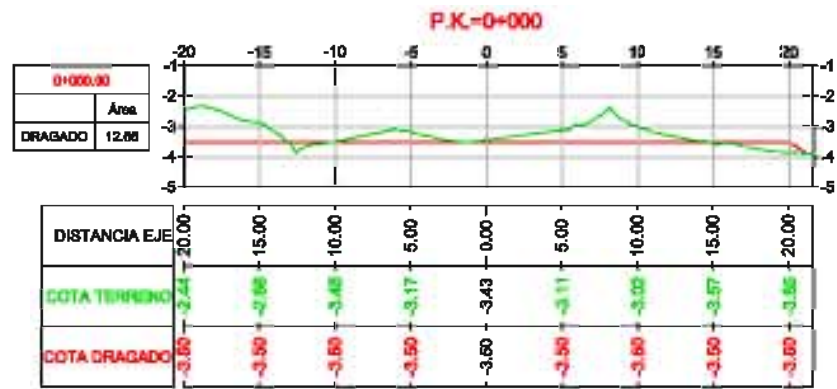
ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

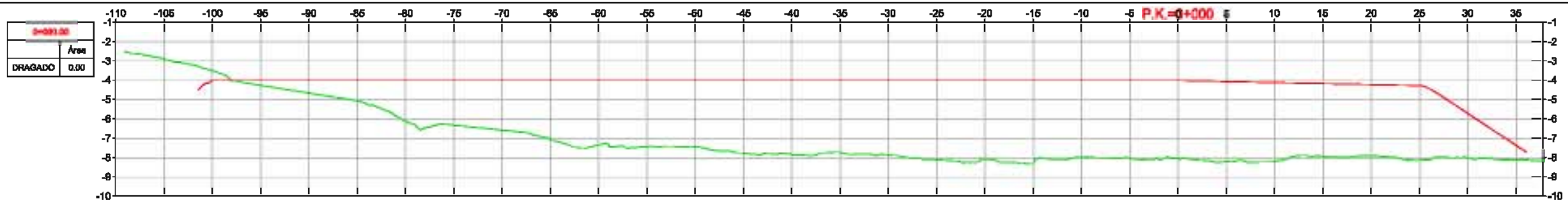
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Santofía. Dársenas y Canal. Hoja 9 de 20.

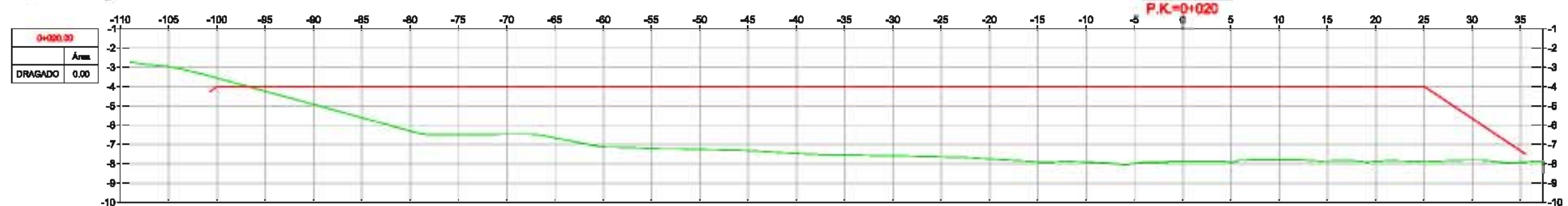
PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00

FECHA: NOVIEMBRE 2018

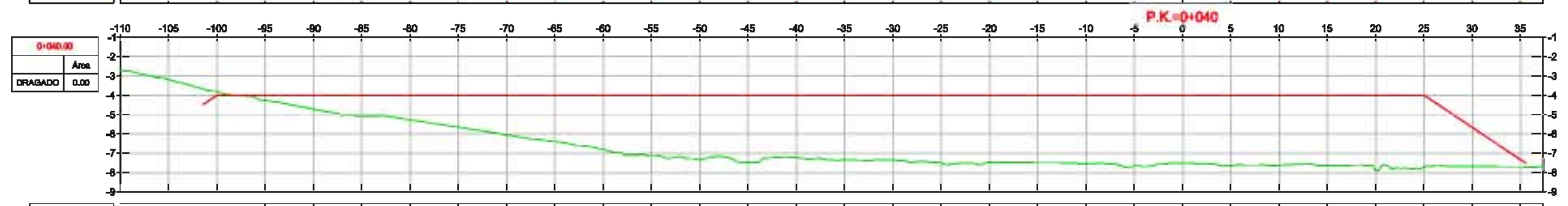




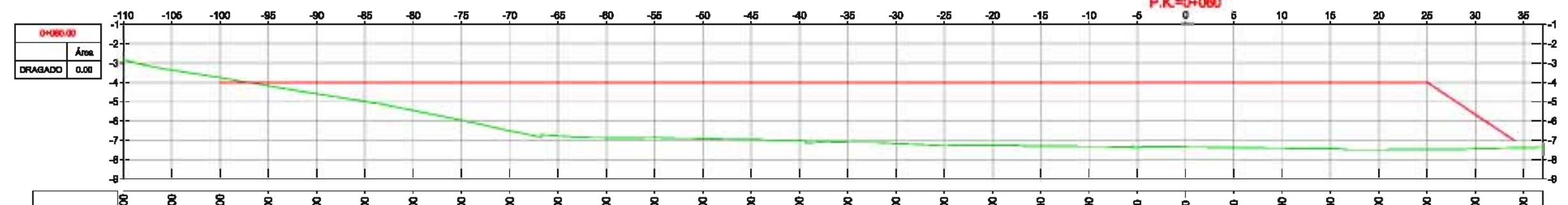
DISTANCIA EJE	110.00	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	
COTA TERRENO		-2.89	-3.20	-3.29	-3.66	-4.00	-4.00	-4.31	-4.57	-4.70	-4.72	-4.42	-4.43	-4.75	-4.83	-4.72	-4.94	-4.00	-4.00	-4.06	-4.22	-4.97	-4.01	-4.01	-4.19	-4.18	-4.17	-4.22	-4.28	-4.72	-5.10
COTA DRAGADO		-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00



DISTANCIA EJE	110.00	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	
COTA TERRENO		-3.87	-3.65	-3.24	-3.92	-4.81	-4.23	-4.47	-4.47	-4.66	-4.66	-4.73	-4.24	-4.31	-4.48	-4.54	-4.25	-4.25	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00
COTA DRAGADO		-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00



DISTANCIA EJE	110.00	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	
COTA TERRENO		-3.70	-3.18	-3.61	-4.27	-4.73	-5.08	-4.27	-4.85	-4.65	-4.38	-4.73	-4.14	-4.25	-4.46	-4.31	-4.32	-4.24	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00
COTA DRAGADO		-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00



DISTANCIA EJE	110.00	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	
COTA TERRENO		-2.84	-3.37	-3.78	-4.18	-4.59	-4.98	-4.45	-4.98	-4.58	-4.31	-4.78	-4.88	-4.90	-4.98	-4.01	-4.10	-4.18	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00
COTA DRAGADO		-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00	-4.00



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Cantabria, Colegiado 15.282.  
Diego María González Pizarro, Ingeniero de Cantabria, Colegiado 12.971.

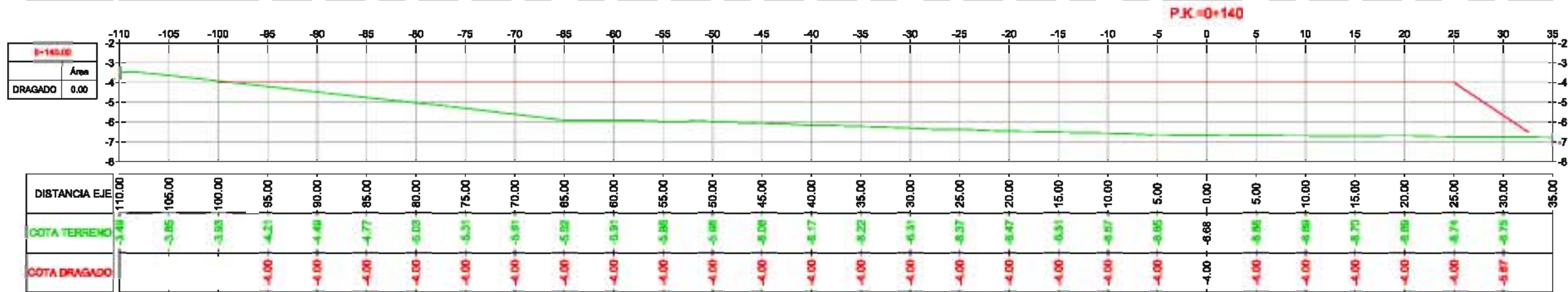
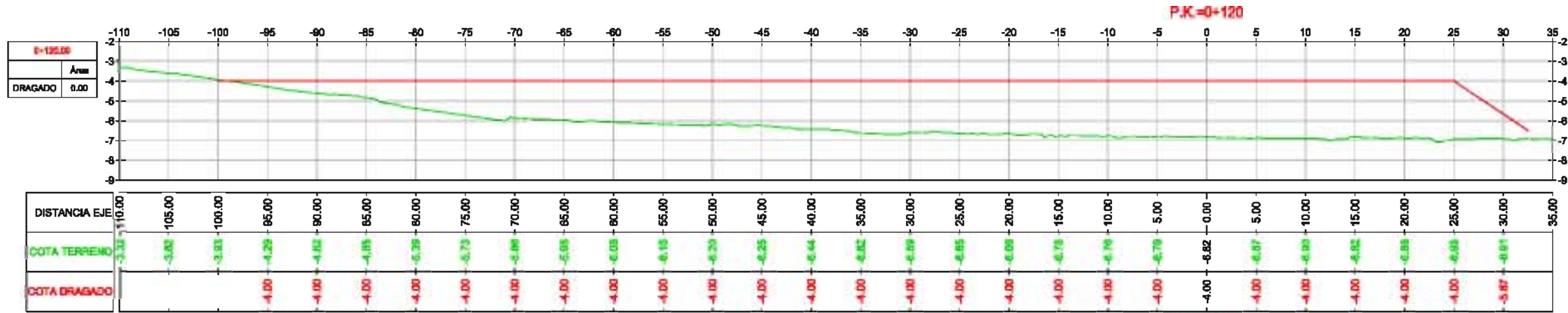
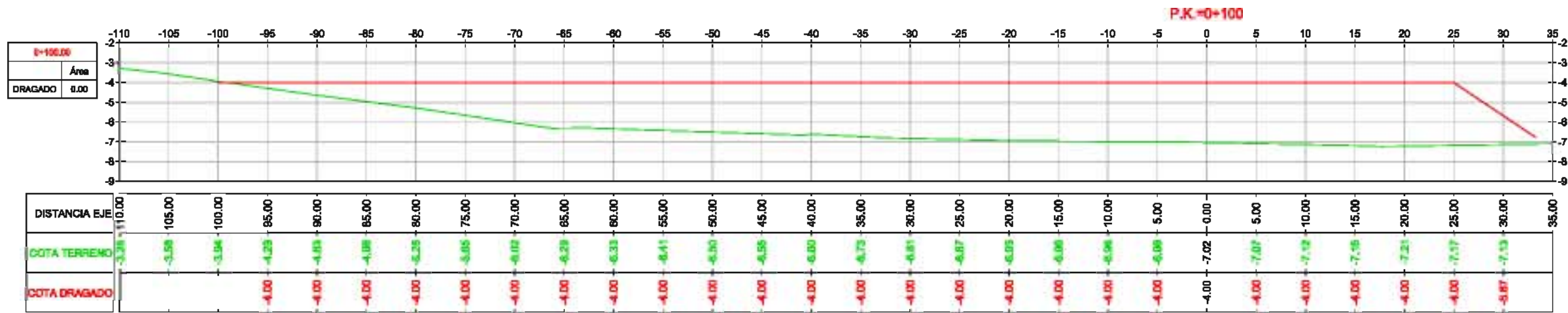
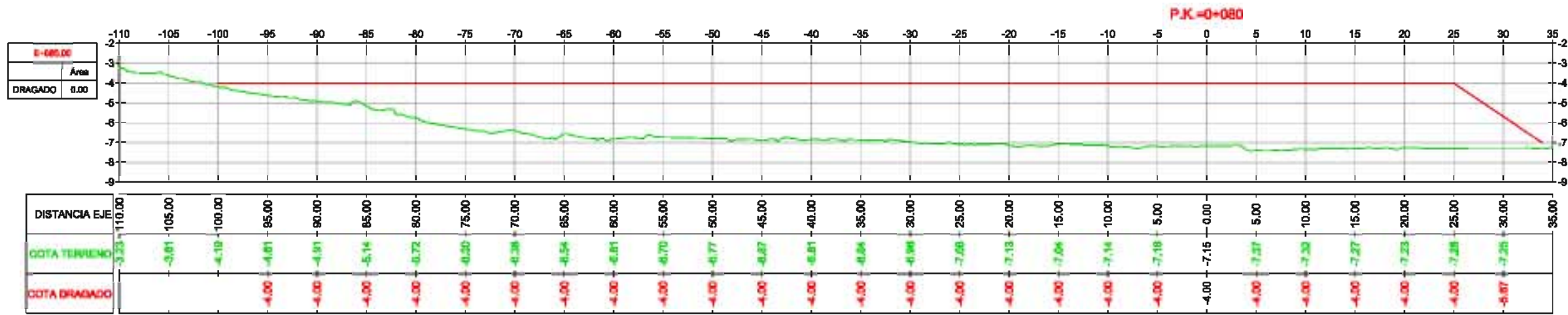
ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Santoña, Barra, Hoja 11 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00

FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



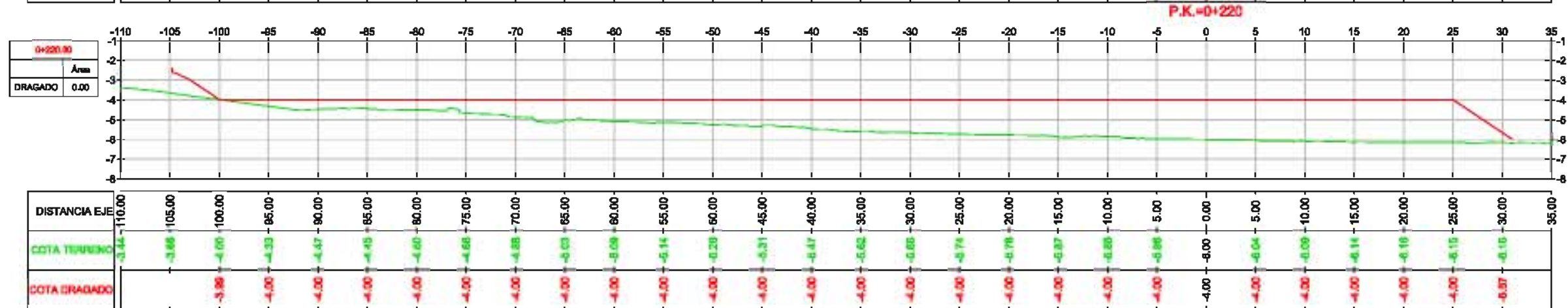
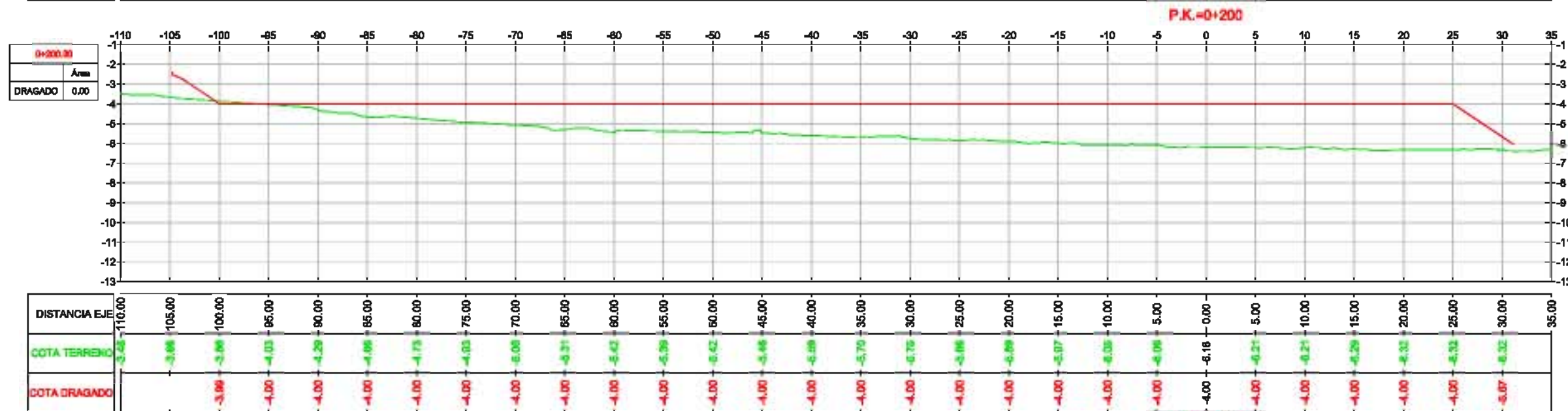
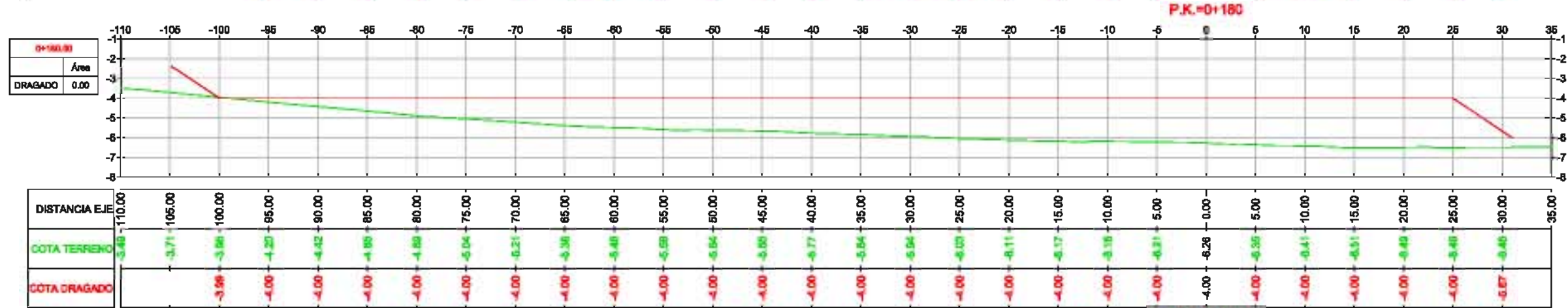
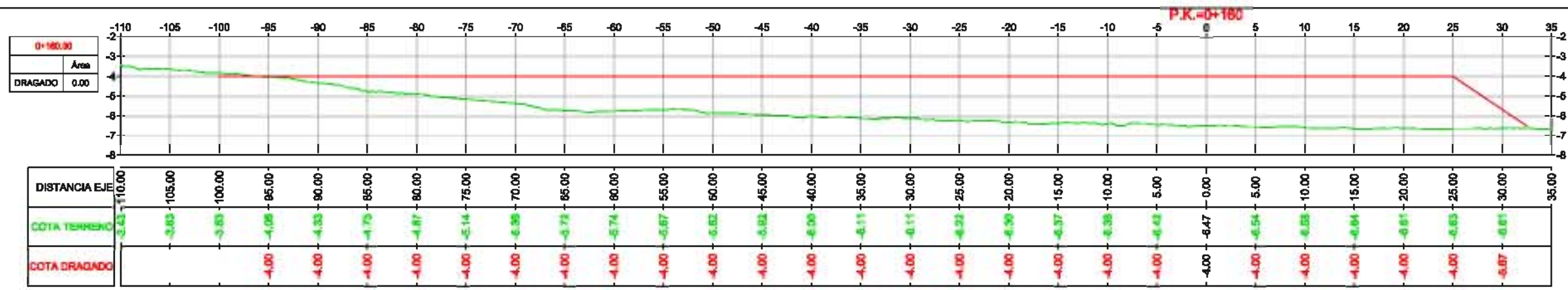
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Carreteras, Colegiado 15.282.  
María González Peralta, Ingeniera de Carreteras, Colegiada 12.971.

ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Santoña. Barra, Hoja 12 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACILITATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
Marta González Pizarro, Ingeniera de Caminos, Colegiada 12.971.

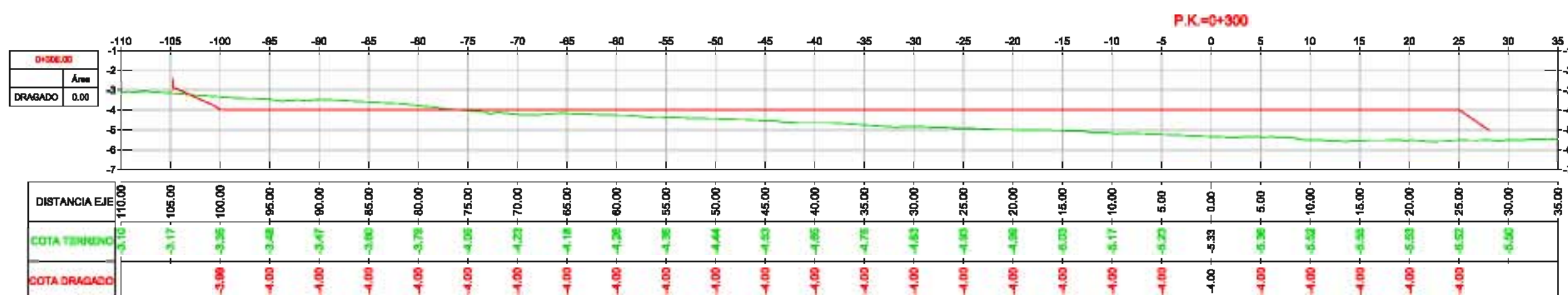
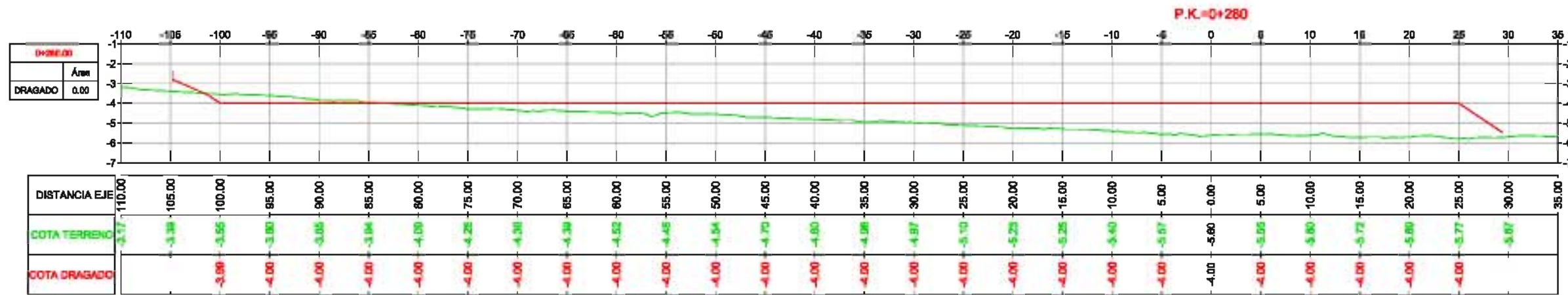
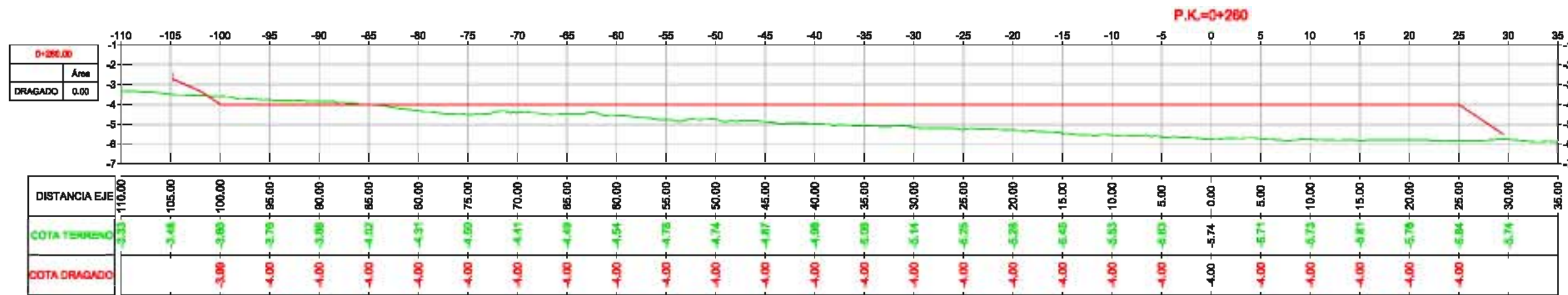
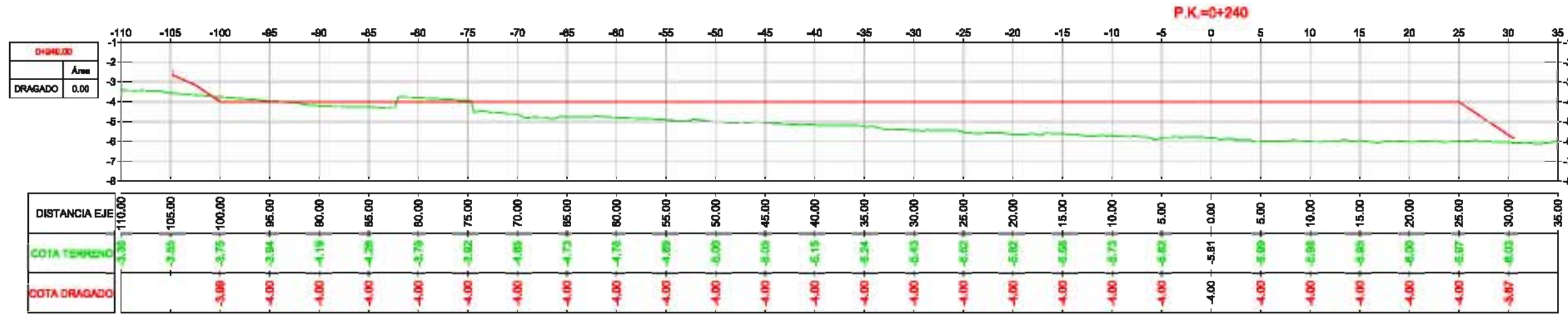
ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Santoña. Barra. Hoja 13 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00

FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



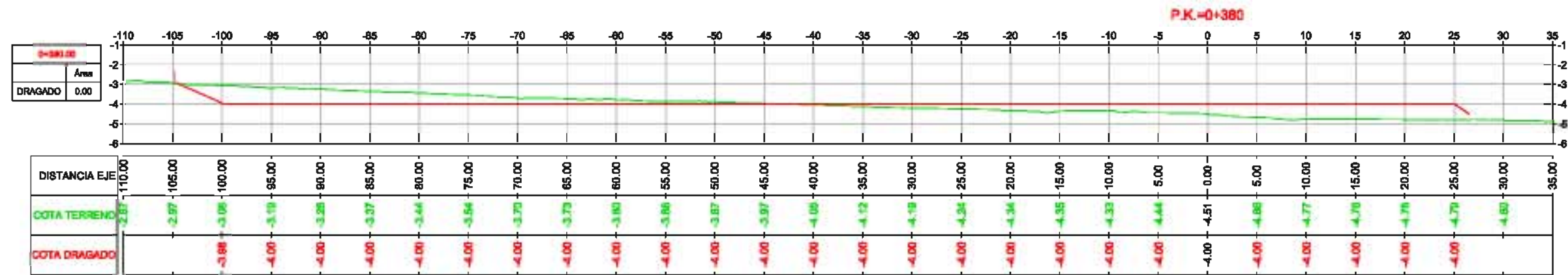
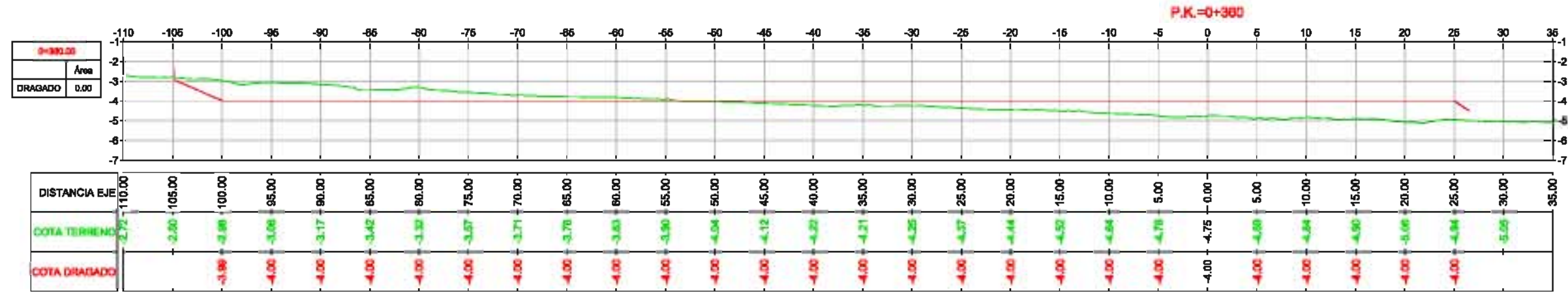
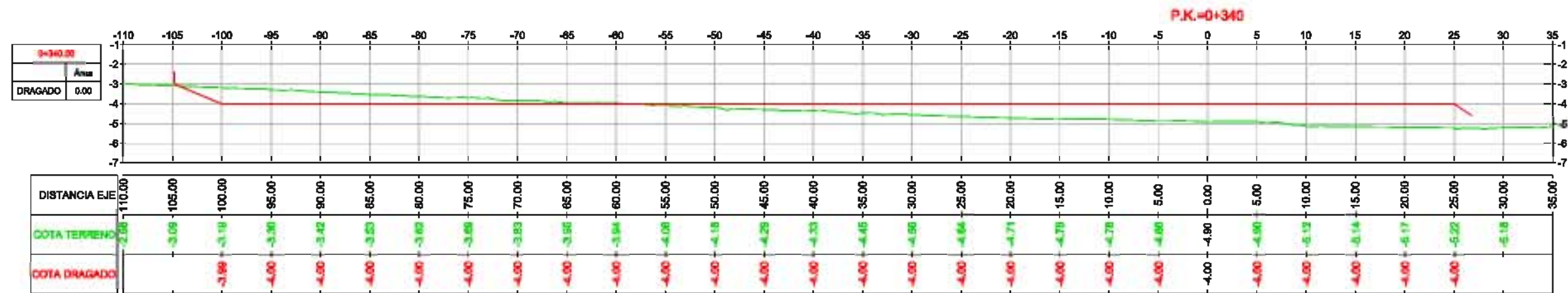
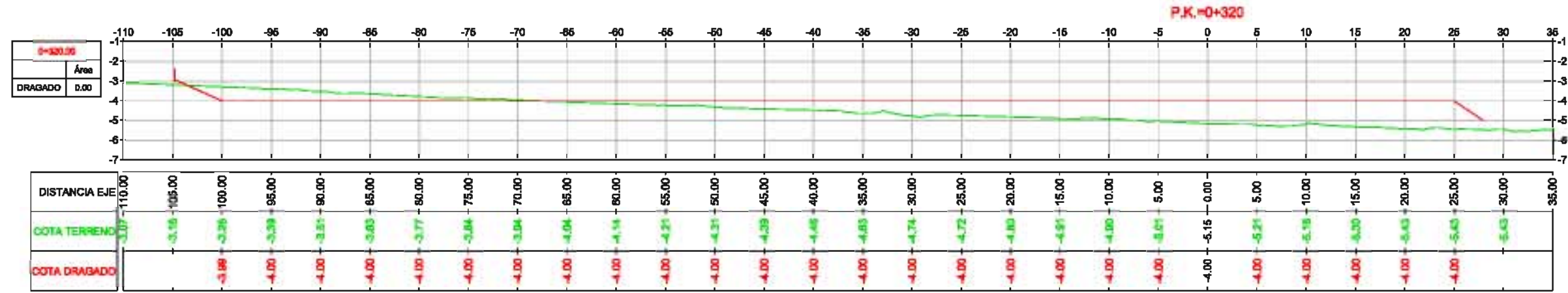
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
Diego María González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales, Puerto de Santaña. Barra, Hoja 14 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

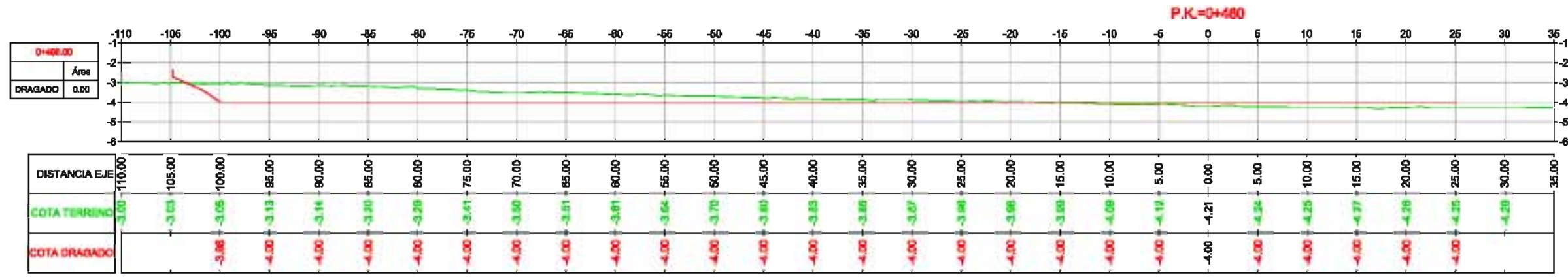
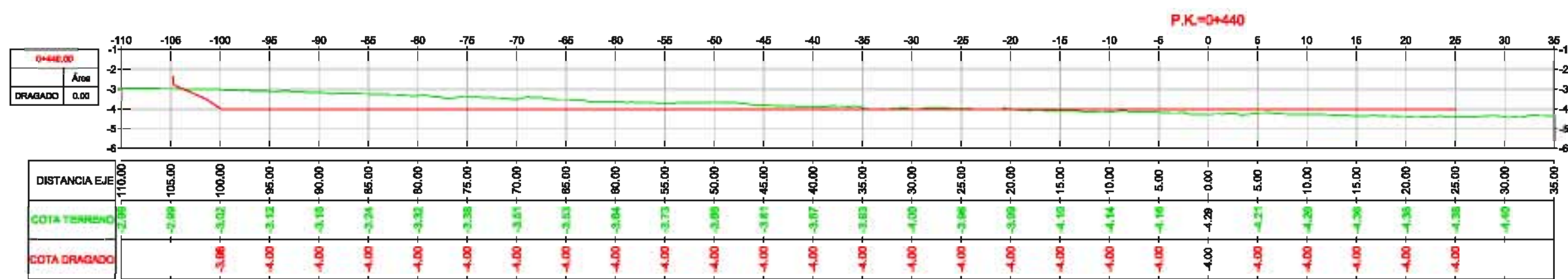
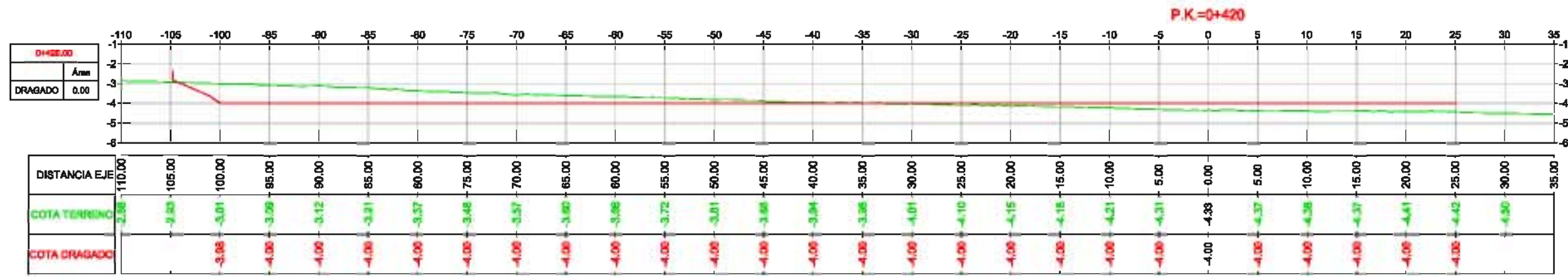
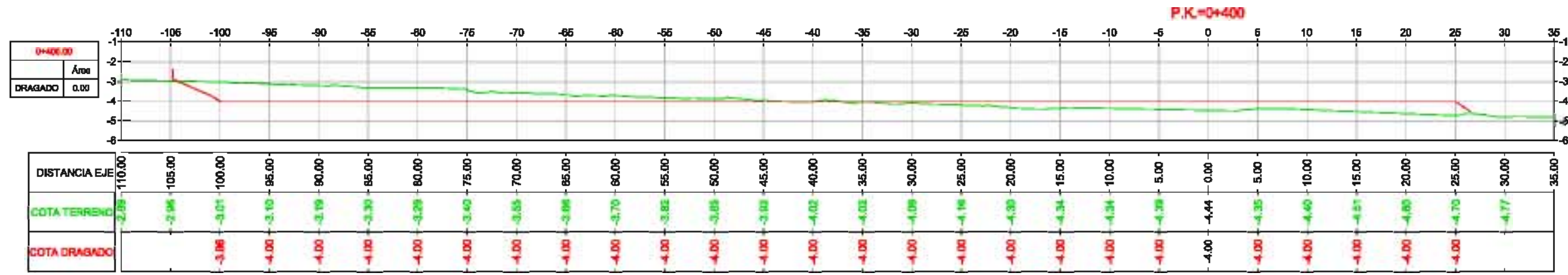
ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Santoña.  
Barrá. Hoja 15 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018





CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



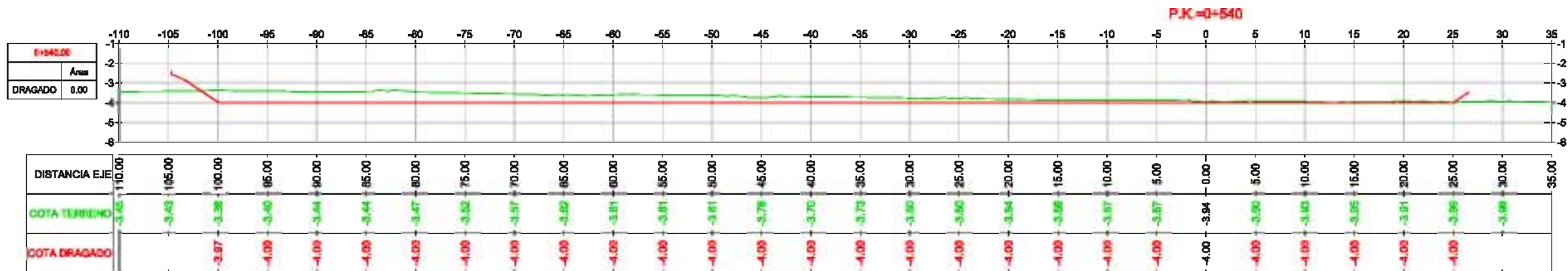
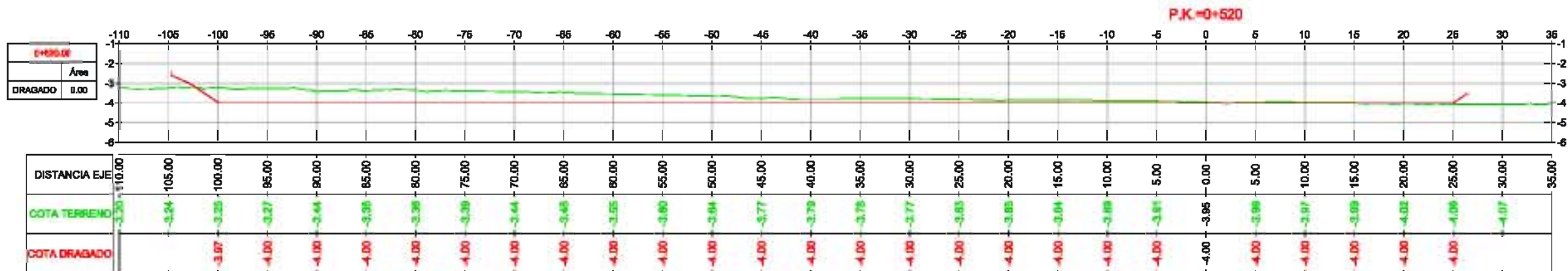
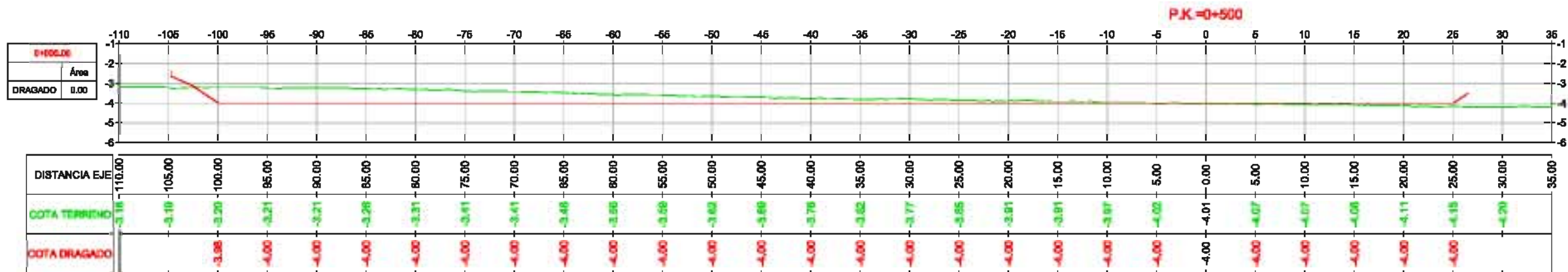
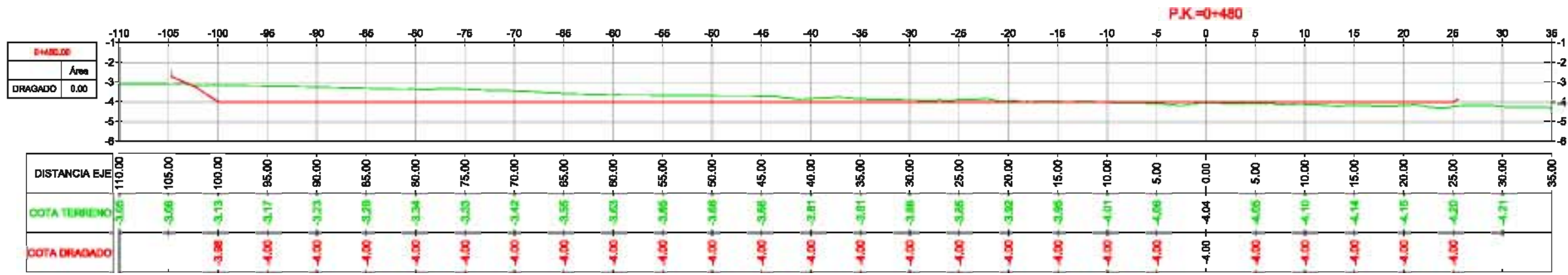
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado 15.282.  
María González Pardo, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado 12.971.

ESCALA: EH:1/250, EV:1/125, DI FORMATO A1  
0 5 10 15  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Santaña. Barra. Hoja 16 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
 UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



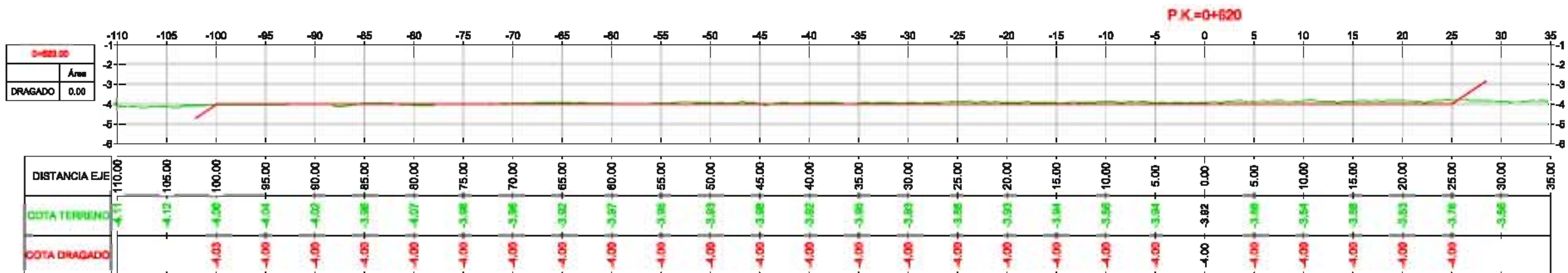
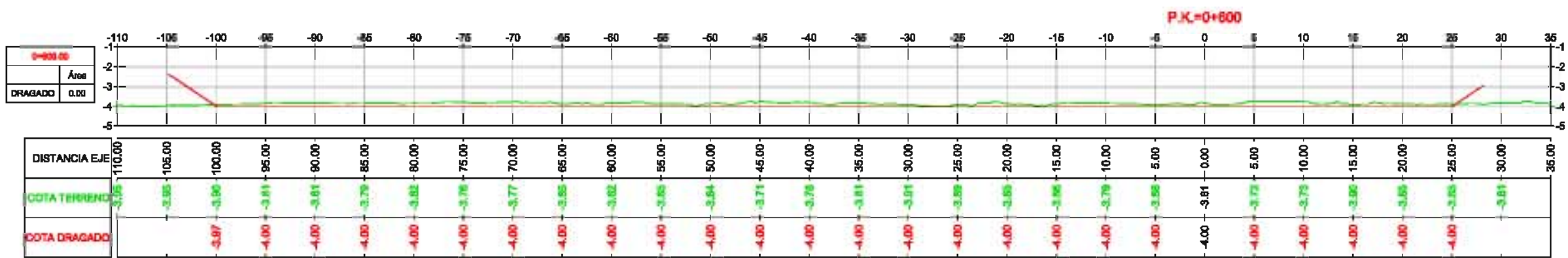
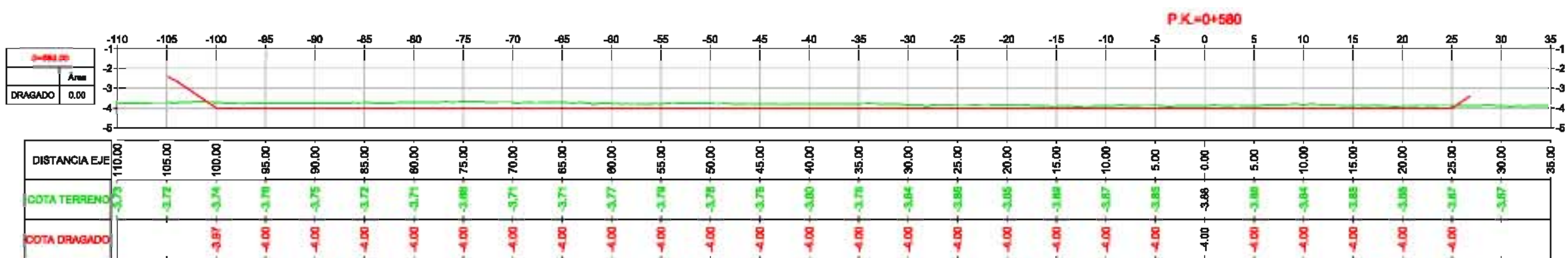
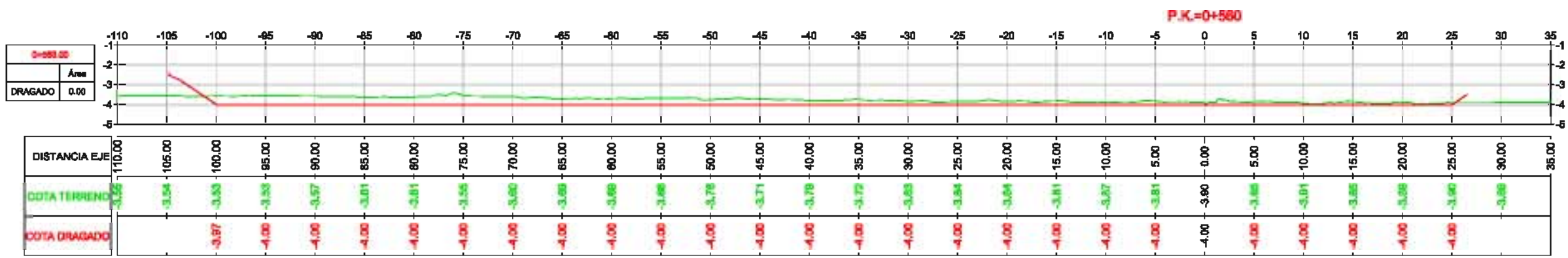
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
 Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 15.282.  
 María González Pardo, El Ingeniero de Cantabria, Colegiado 12.971.

ESCALA: 0 5 10 15  
 EH:1/250  
 EV:1/125  
 EN FORMATO A1  
 GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
 CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Santaña.  
 Barra. Hoja 17 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
 REVISIÓN: 00  
 FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



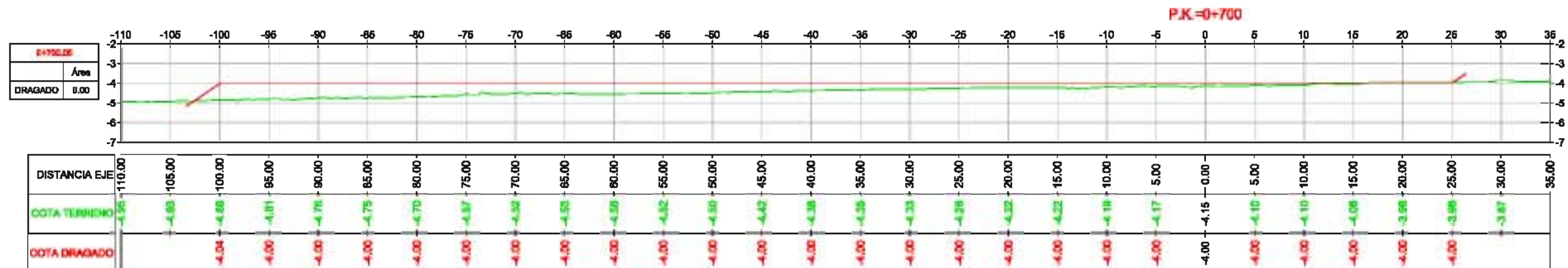
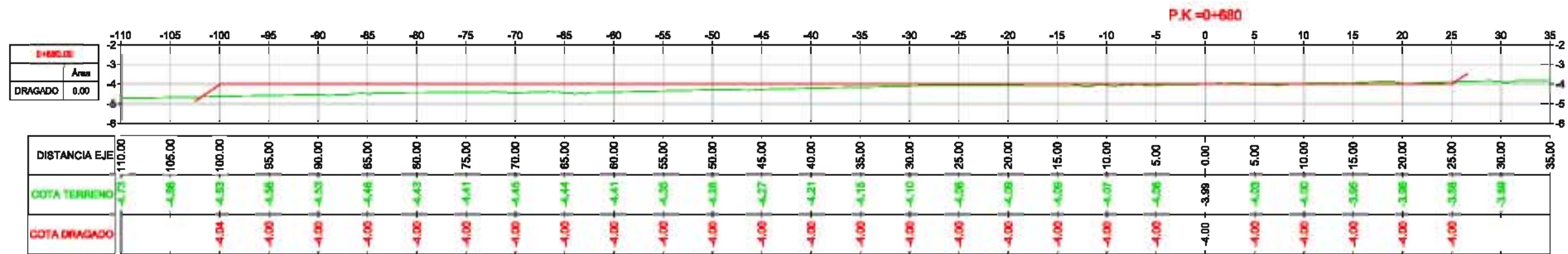
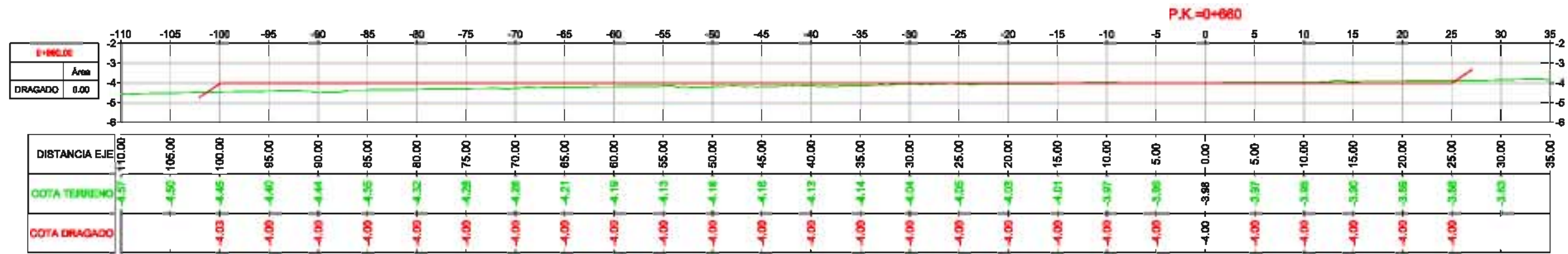
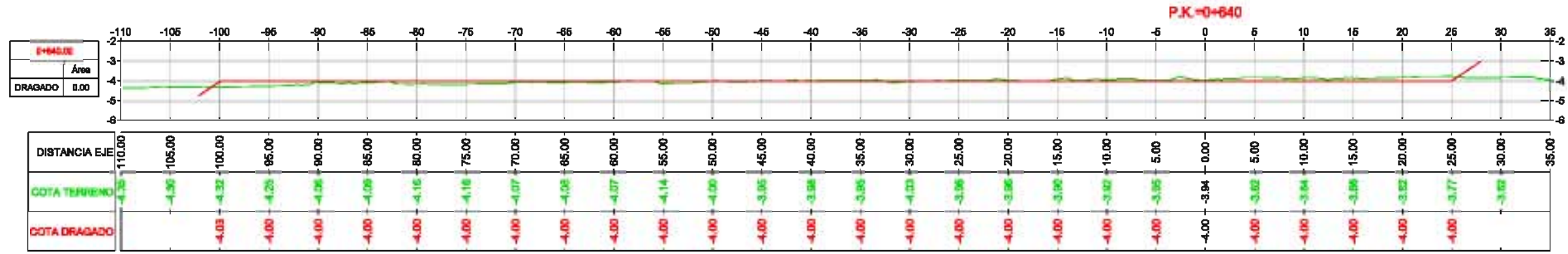
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Carreteras, Colegiado 15.282.  
María González Peralta, Ingeniera de Carreteras, Colegiada 12.971.

ESCALA: 0 5 10 15  
EH:1/250  
EV:1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Santofía. Barra. Hoja 18 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Marta González Pardo, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Colegiado 15.282, Colegiado 12.971.

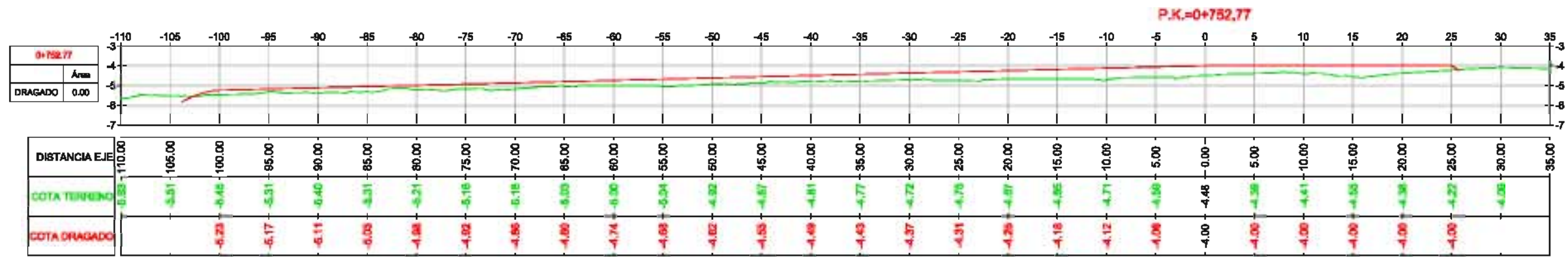
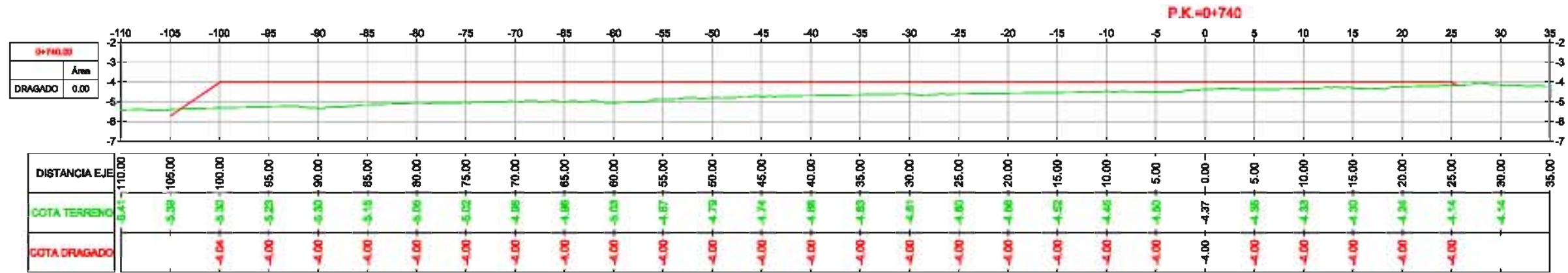
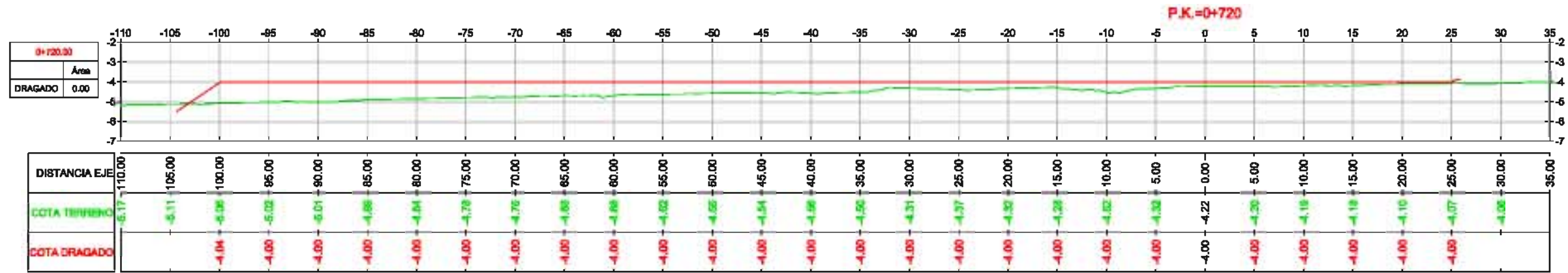
ESCALA:  
EH: 1/250  
EV: 1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO:  
DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA:  
Perfiles Transversales. Puerto de Santoña.  
Barra. Hoja 19 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
REVISIÓN: 00

FECHA:  
NOVIEMBRE  
2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
 UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



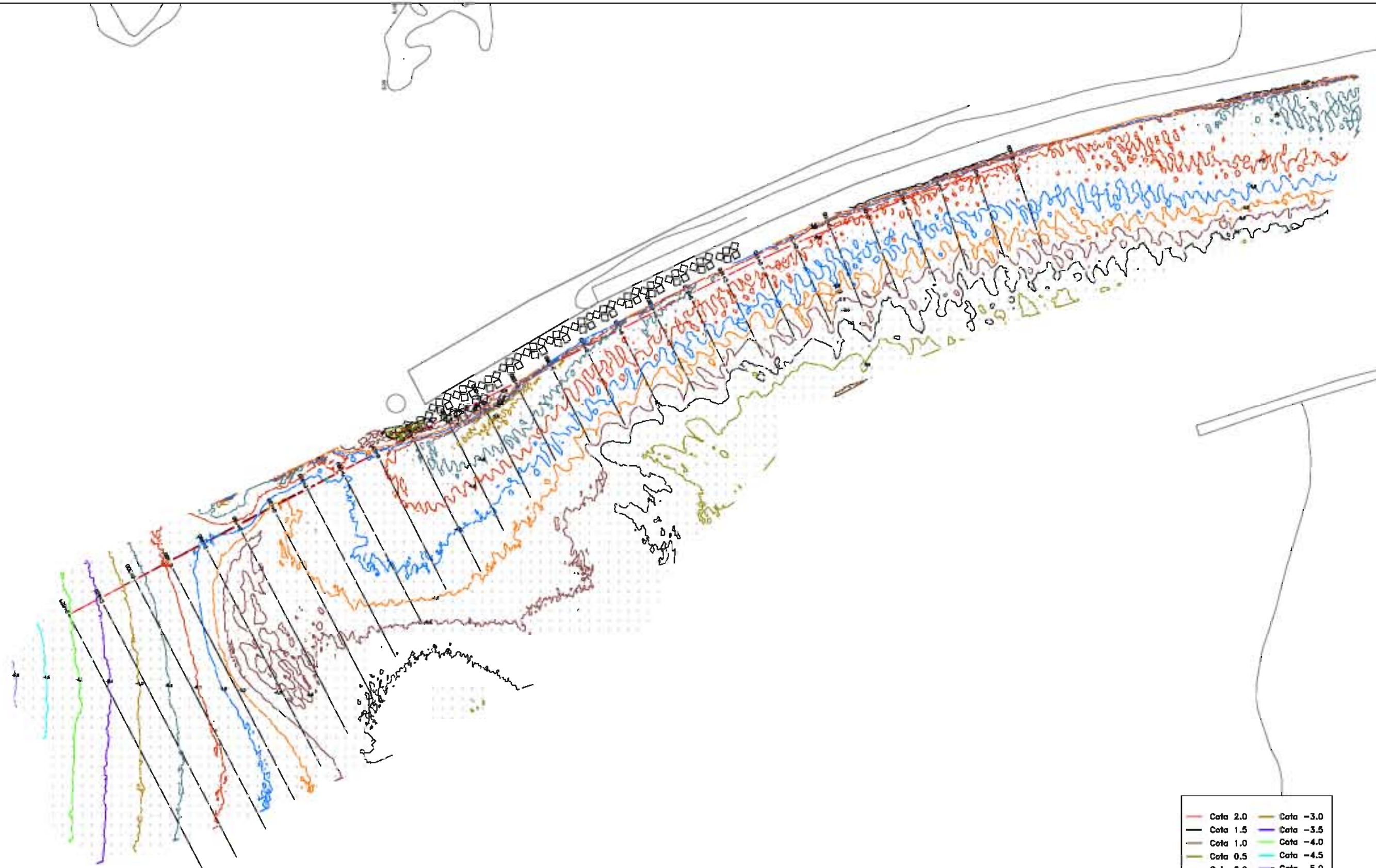
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
 Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
 María González Pardo, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

ESCALA: 0 5 10 15  
 EH:1/250  
 EV:1/125  
 EN FORMATO A1  
 GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Santoña. Barra. Hoja 20 de 20.

PLANO N°: 3.2.2  
 REVISIÓN: 00  
 FECHA: NOVIEMBRE 2018



Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
María González Peralta, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

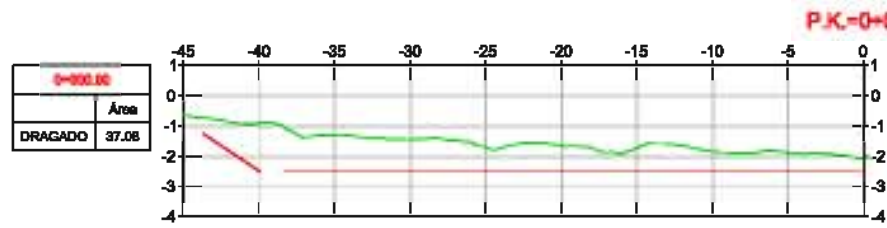
ESCALA: 1/1.000  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

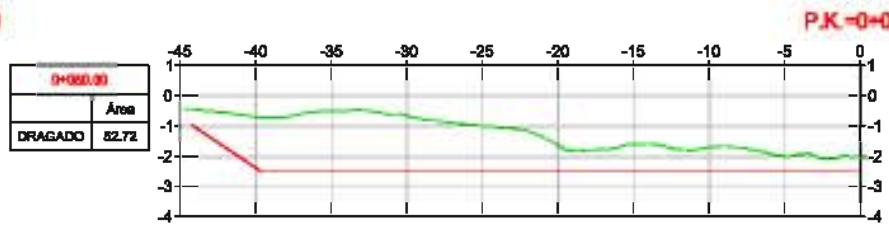
TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Plano Gufo. Puerto de Suances. Hoja 1 de 1.

PLANO Nº: 3.3.1  
REVISIÓN: 00

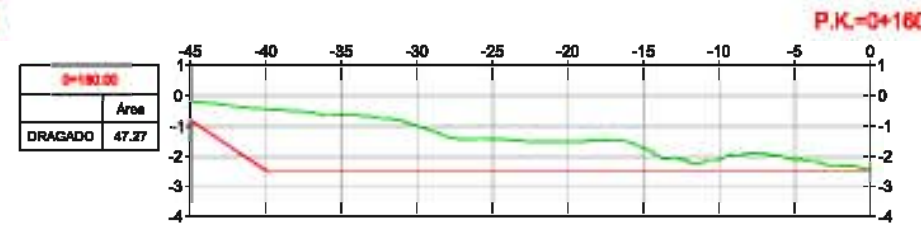
FECHA: NOVIEMBRE 2018



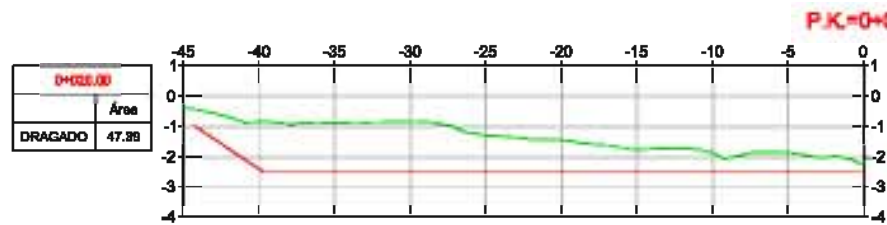
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.63	-0.60	-1.29	-1.45	-1.70	-1.66	-1.79	-1.88	-1.87	-2.06
COTA DRAGADO		-2.48	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



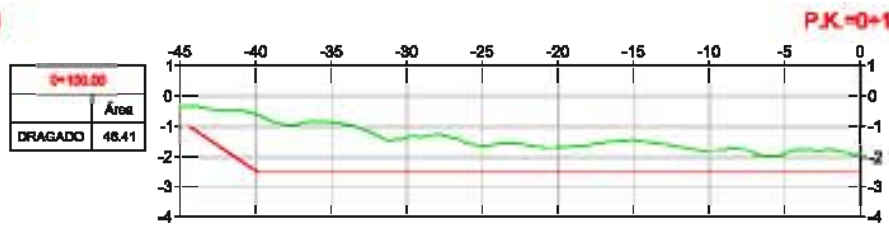
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.44	-0.60	-0.48	-0.65	-0.69	-1.63	-1.60	-1.69	-2.00	-2.04
COTA DRAGADO		-2.38	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



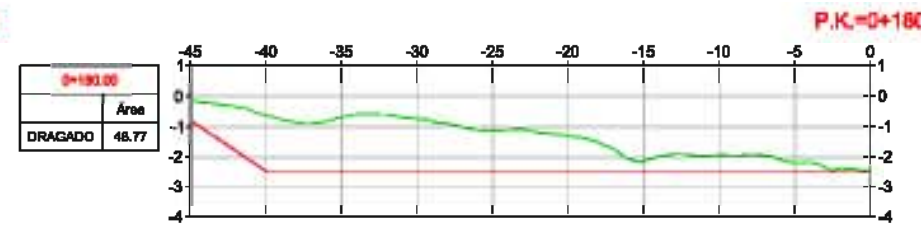
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.19	-0.44	-0.63	-1.00	-1.43	-1.51	-1.72	-2.08	-2.09	-2.40
COTA DRAGADO		-2.47	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



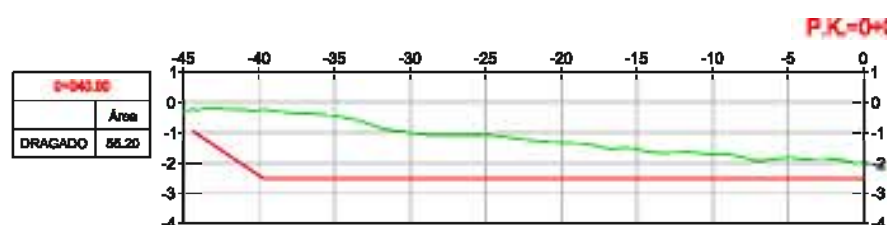
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.37	-0.63	-0.87	-0.65	-1.29	-1.44	-1.76	-1.87	-1.86	-2.26
COTA DRAGADO		-2.40	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



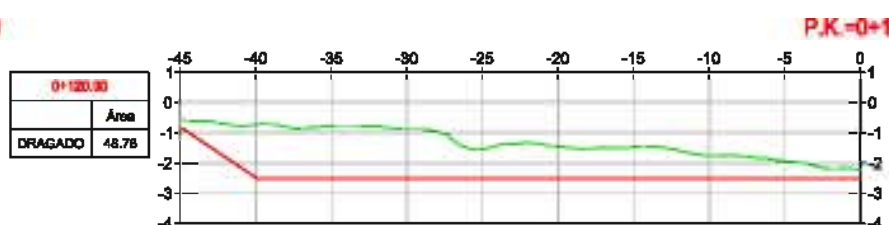
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.33	-0.60	-0.60	-1.31	-1.64	-1.68	-1.45	-1.79	-1.87	-1.94
COTA DRAGADO		-2.47	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



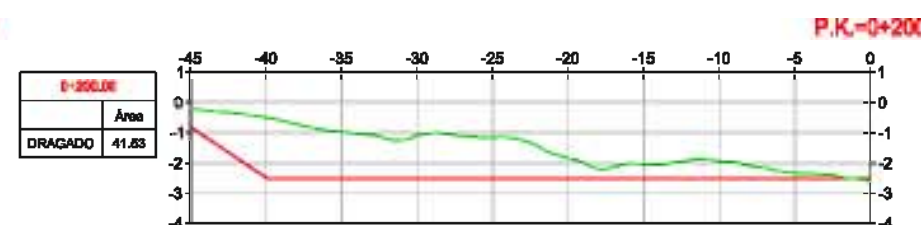
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.11	-0.60	-0.70	-0.74	-1.13	-1.30	-2.13	-1.84	-2.20	-2.48
COTA DRAGADO		-2.47	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



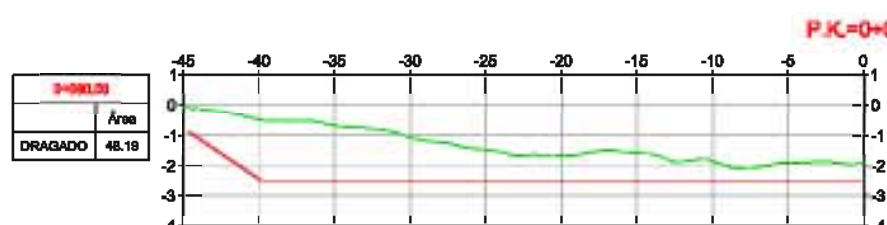
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.28	-0.28	-0.44	-1.00	-1.09	-1.34	-1.58	-1.70	-1.83	-2.04
COTA DRAGADO		-2.42	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



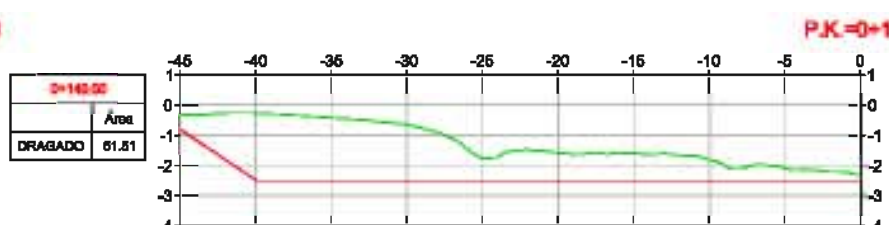
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.60	-0.75	-0.78	-0.80	-1.25	-1.47	-1.48	-1.78	-1.85	-2.24
COTA DRAGADO		-2.48	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



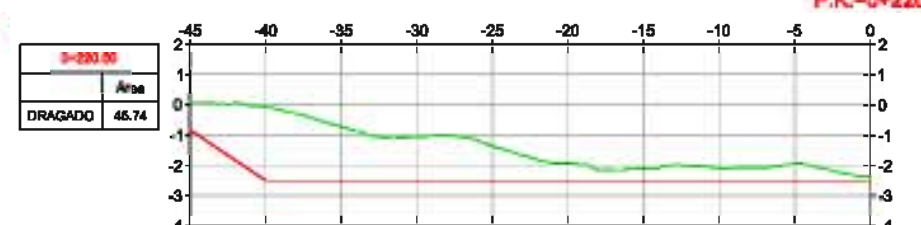
DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.23	-0.60	-0.68	-1.09	-1.15	-1.98	-2.04	-1.85	-2.25	-2.62
COTA DRAGADO		-2.46	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.09	-0.00	-0.70	-1.09	-1.50	-1.69	-1.81	-1.87	-1.93	-1.87
COTA DRAGADO		-2.46	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	-0.35	-0.25	-0.44	-0.67	-1.75	-1.59	-1.80	-1.83	-2.09	-2.34
COTA DRAGADO		-2.46	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



DISTANCIA EJE	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00
COTA TERRENO	0.28	-0.09	-0.73	-1.09	-1.38	-1.84	-2.11	-2.09	-1.95	-2.35
COTA DRAGADO		-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50	-2.50



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



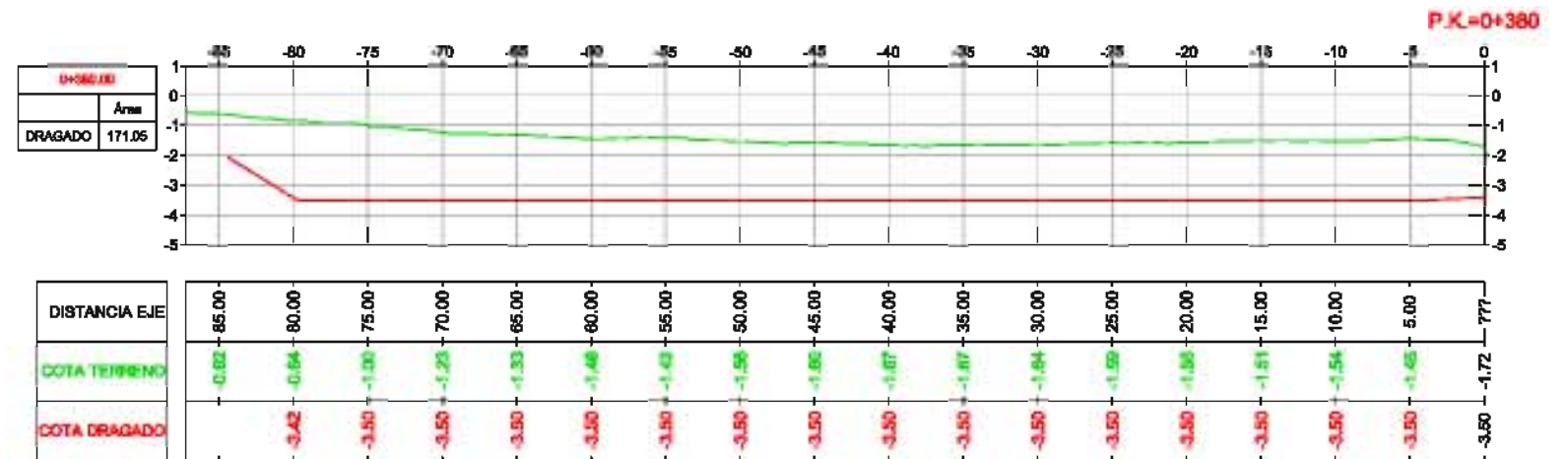
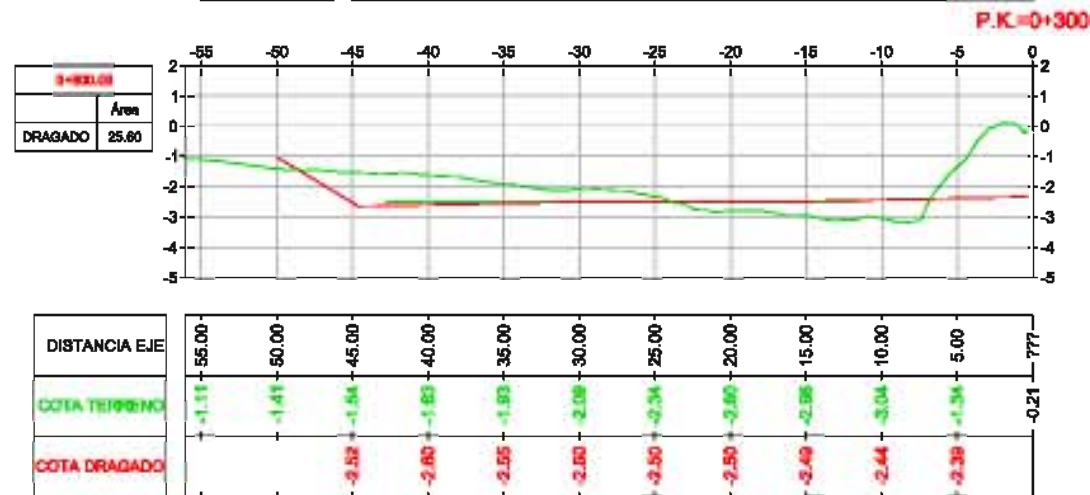
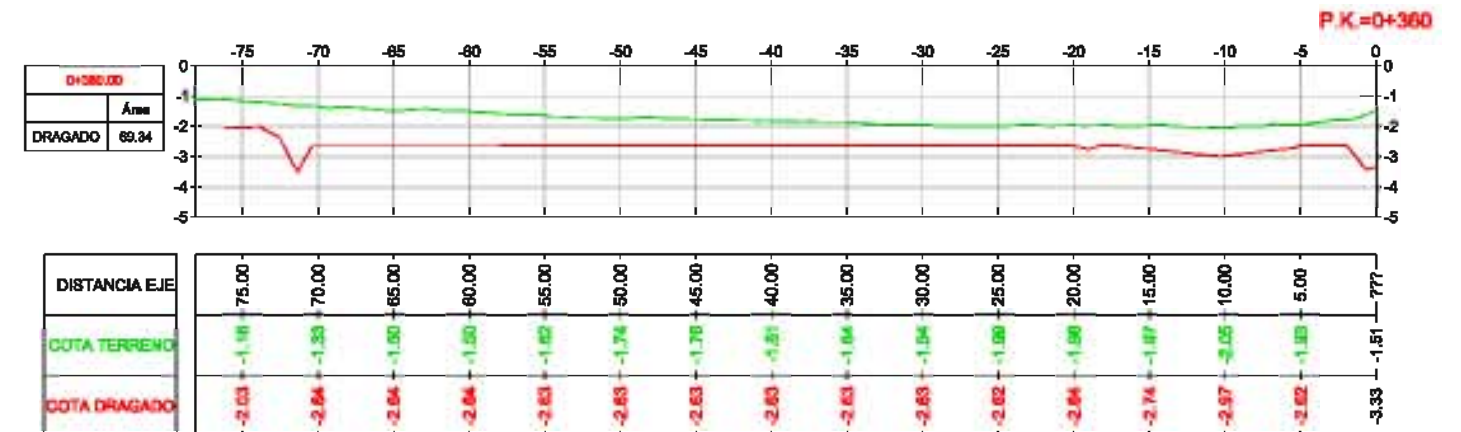
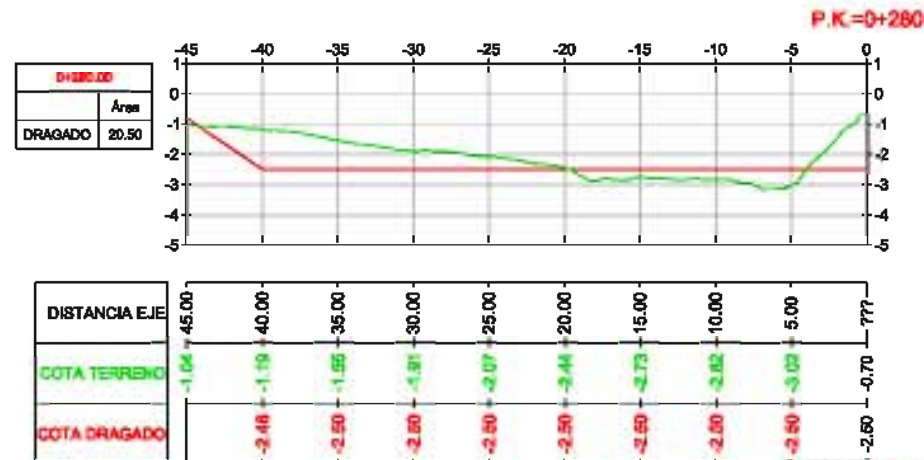
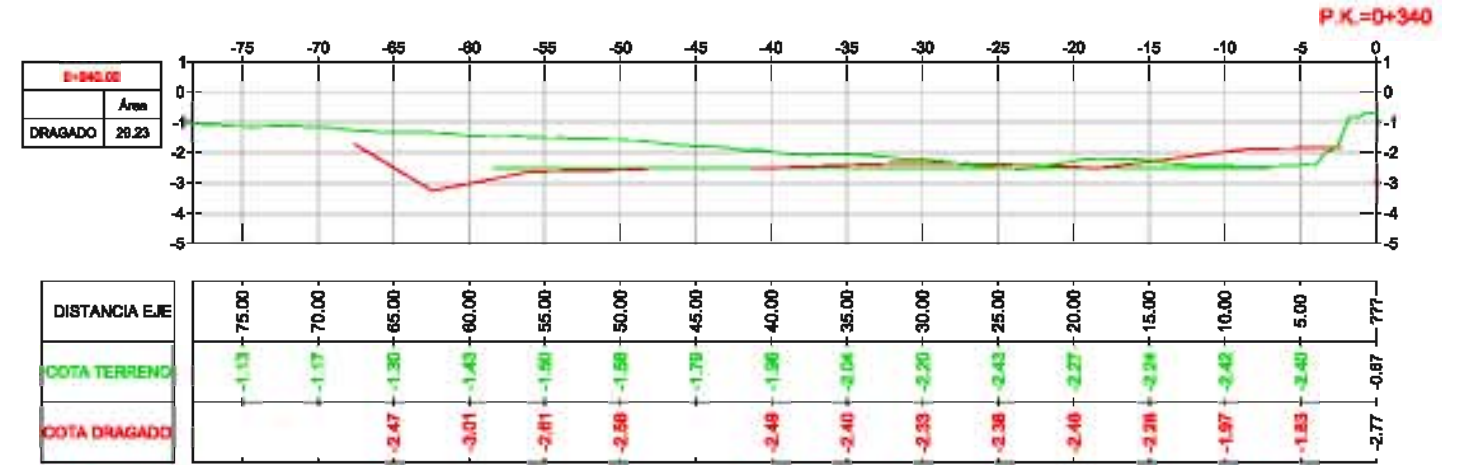
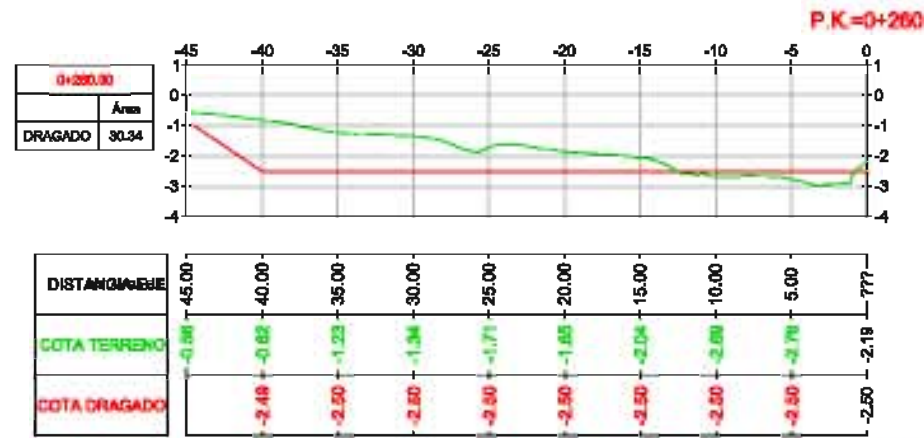
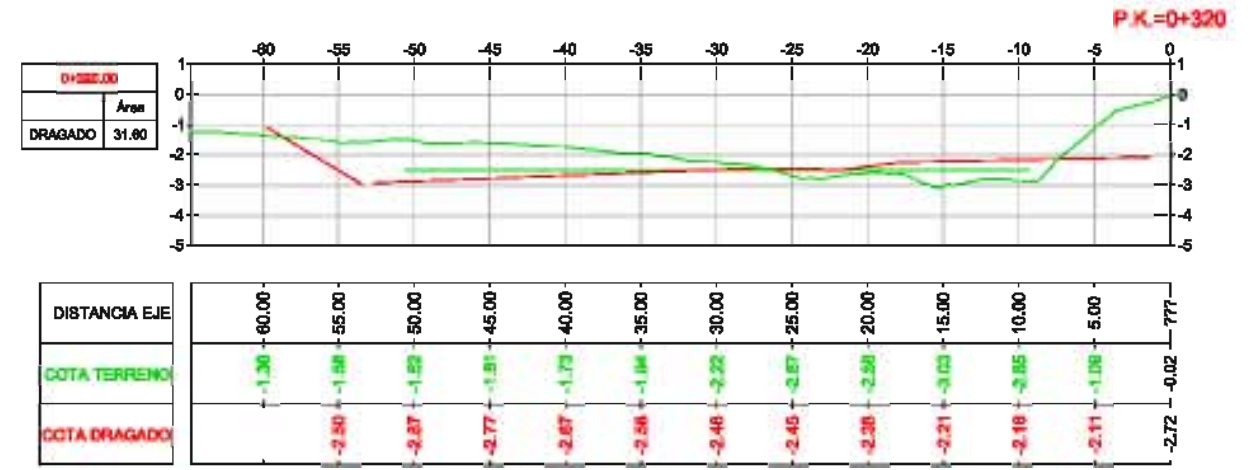
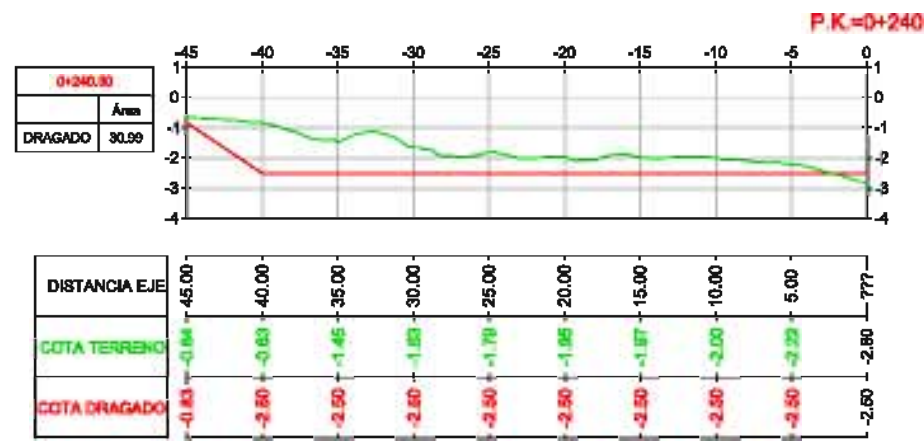
EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado 15.282

ESCALA: 0 5 10 15  
EH: 1/250  
EV: 1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Suances.  
Canal y Barra. Hoja 1 de 4.

PLANO Nº: 3.3.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Cantabria, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, Ingeniera de Cantabria, Colegiada 12.971.

ESCALA: 0 5 10 15  
EH: 1/250  
EV: 1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

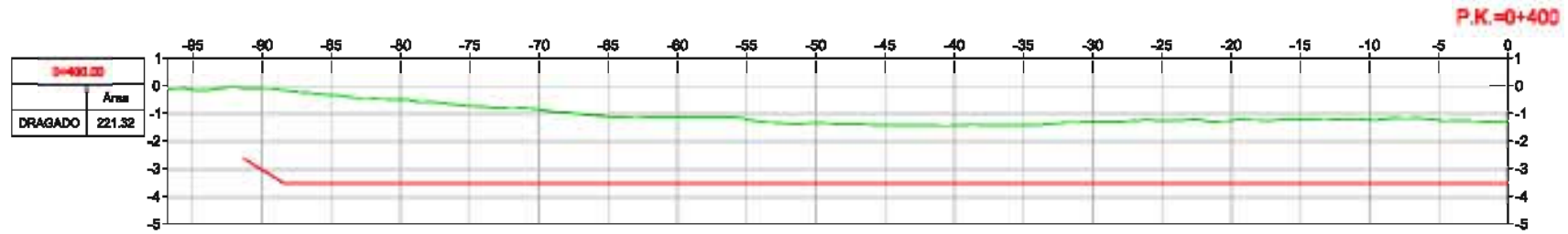
TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Suances.  
Canal y Barra. Hoja 2 de 4.

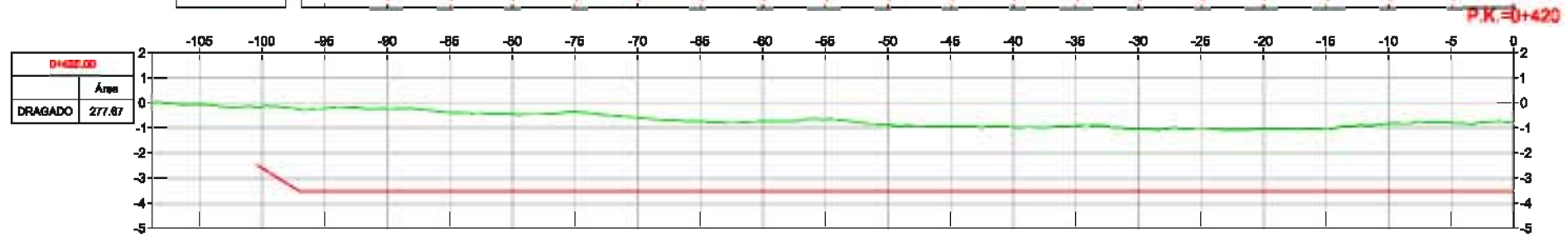
PLANO N.º: 3.3.2  
REVISIÓN: 00

FECHA: NOVIEMBRE 2018

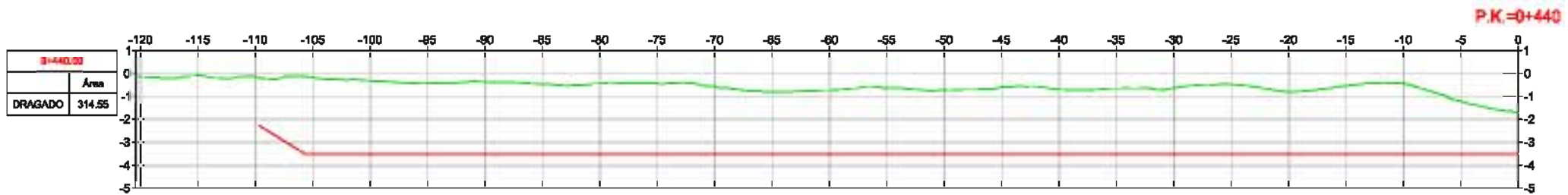




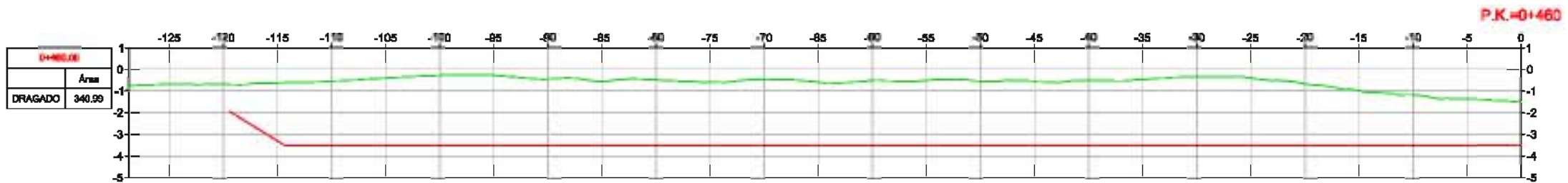
DISTANCIA EJE	85.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	???	
COTA TERRENO	-0.12	-0.07	-0.32	-0.48	-0.71	-0.84	-1.10	-1.11	-1.18	-1.32	-1.40	-1.48	-1.41	-1.27	-1.28	-1.23	-1.20	-1.21	-1.21	-1.22	-1.28
COTA DRAGADO		-3.00	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DISTANCIA EJE	-105.00	-100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	???
COTA TERRENO	-0.07	-0.10	-0.23	-0.25	-0.36	-0.45	-0.36	-0.58	-0.75	-0.75	-0.68	-0.87	-0.84	-0.97	-0.81	-1.02	-1.01	-1.02	-1.01	-0.81	-0.80	-0.81
COTA DRAGADO	-2.88	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DISTANCIA EJE	-120.00	-115.00	-110.00	-105.00	-100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	???
COTA TERRENO	-0.10	-0.11	-0.16	-0.20	-0.28	-0.44	-0.38	-0.49	-0.40	-0.45	-0.59	-0.82	-0.75	-0.65	-0.74	-0.81	-0.70	-0.67	-0.66	-0.48	-0.62	-0.58	-0.48	-1.22	-1.71
COTA DRAGADO	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DISTANCIA EJE	125.00	120.00	115.00	110.00	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	???
COTA TERRENO	-0.88	-0.89	-0.84	-0.68	-0.43	-0.26	-0.28	-0.48	-0.57	-0.68	-0.59	-0.58	-0.61	-0.62	-0.52	-0.58	-0.57	-0.61	-0.48	-0.38	-0.41	-0.68	-0.98	-1.15	-1.37	-1.50
COTA DRAGADO			-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 15.282.  
María González Peralta, El Ingeniero de Cantabria Colegiado 12.971.

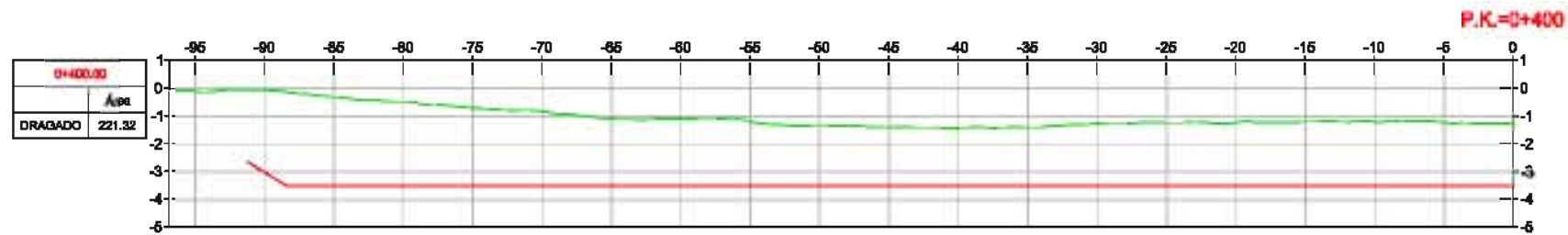
ESCALA: 0 5 10 15  
EH: 1/250  
EV: 1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

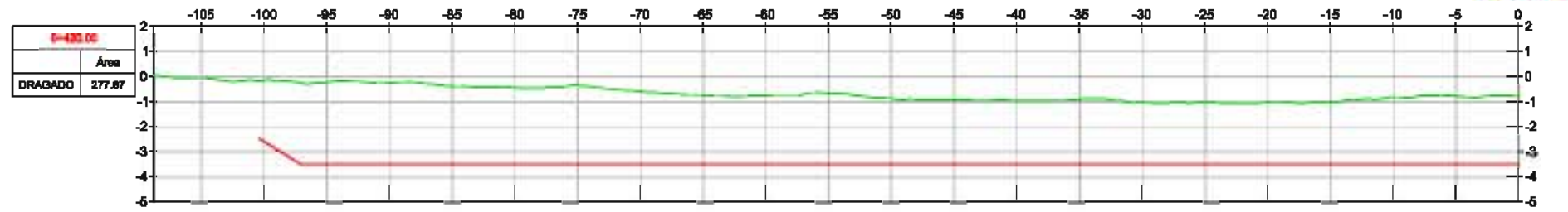
TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Suances. Canal y Barra. Hoja 3 de 4.

PLANO N°: 3.3.2  
REVISIÓN: 00

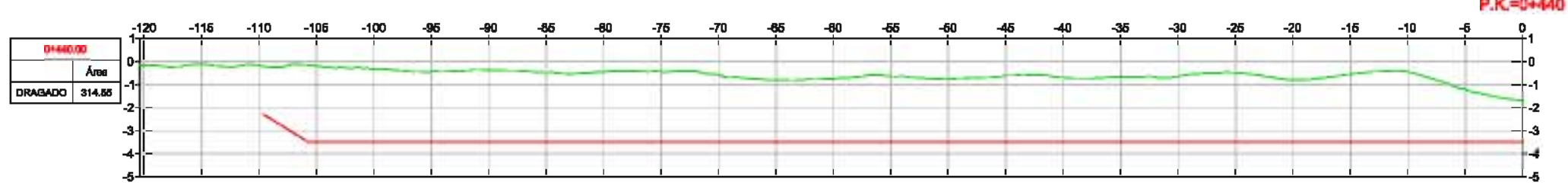
FECHA: NOVIEMBRE 2018



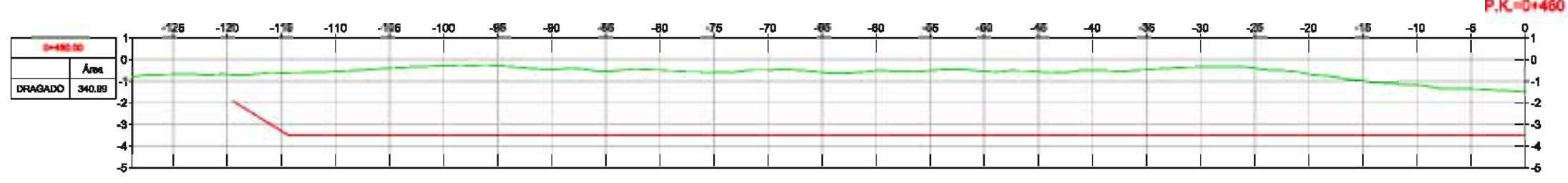
DISTANCIA EJE	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00
COTA TERRENO	-0.12	-0.07	-0.33	-0.48	-0.71	-0.04	-1.10	-1.11	-1.19	-1.32	-1.43	-1.49	-1.41	-1.27	-1.24	-1.25	-1.20	-1.23	-1.22
COTA DRAGADO	-3.00	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DISTANCIA EJE	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00
COTA TERRENO	-0.07	-0.05	-0.23	-0.25	-0.38	-0.45	-0.38	-0.59	-0.75	-0.75	-0.88	-0.87	-0.94	-0.87	-1.02	-1.01	-1.02	-1.02	-1.01	-0.81	-0.80
COTA DRAGADO	-2.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DISTANCIA EJE	120.00	115.00	110.00	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00
COTA TERRENO	-0.19	-0.11	-0.19	-0.30	-0.33	-0.44	-0.38	-0.48	-0.45	-0.45	-0.59	-0.82	-0.75	-0.85	-0.74	-0.81	-0.70	-0.87	-0.65	-0.69	-0.82	-0.56	-0.48	-1.22
COTA DRAGADO	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DISTANCIA EJE	125.00	120.00	115.00	110.00	105.00	100.00	95.00	90.00	85.00	80.00	75.00	70.00	65.00	60.00	55.00	50.00	45.00	40.00	35.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00
COTA TERRENO	-0.85	-0.85	-0.84	-0.56	-0.42	-0.25	-0.25	-0.46	-0.57	-0.50	-0.58	-0.50	-0.81	-0.52	-0.52	-0.56	-0.87	-0.51	-0.48	-0.35	-0.41	-0.85	-0.95	-1.18	-1.37
COTA DRAGADO	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 15.282.  
Marta González Pizarro, El Ingeniero de Caminos, Colegiado 12.971.

ESCALA:  
EH: 1/250  
EV: 1/125  
EN FORMATO A1  
0 5 10 15  
GRÁFICA

TÍTULO:  
DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA:  
Perfiles Transversales. Puerto de Suances.  
Canal y Barra. Hoja 4 de 4.

PLANO N°: 3.3.2  
REVISIÓN: 00

FECHA:  
NOVIEMBRE  
2018



Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
 UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO AJUOR DEL PROYECTO:  
 Rubén Fernández Rodríguez, María González Peralta,  
 El Ingeniero de Camión, El Ingeniero de Camión,  
 Colegiado 15.282, Colegiado 12.971.

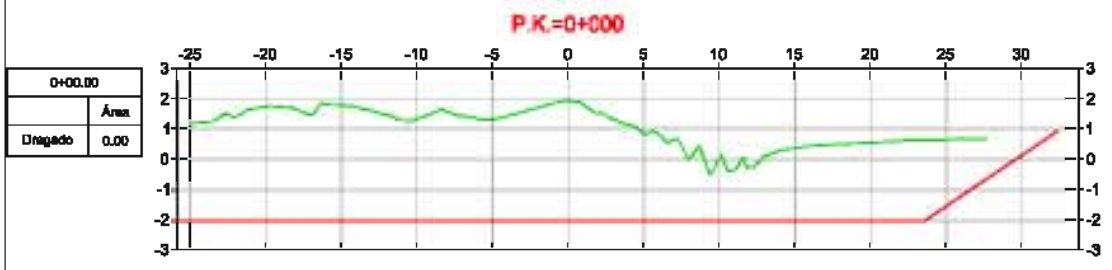
ESCALA: 1/500  
 EN FORMATO A1  
 0 10 20 30m  
 GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA.  
 CAMPAÑAS 2020-2024

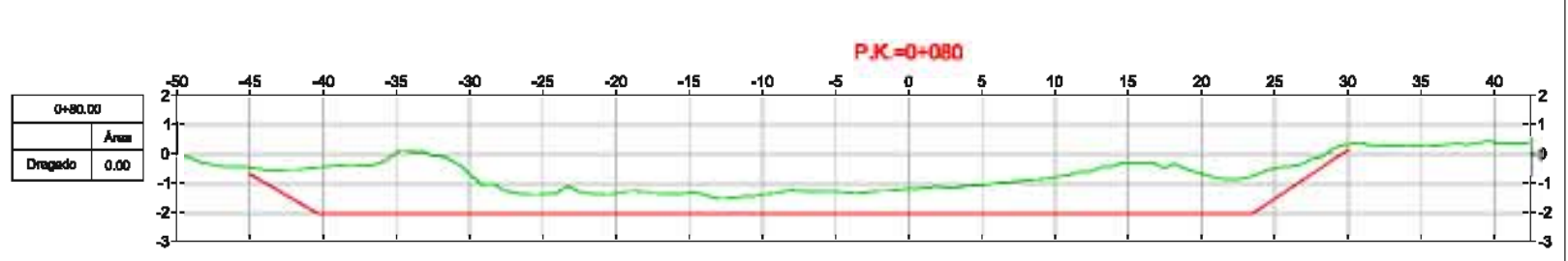
TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Plano Guña.  
 Puerto de Cornillas. Hoja 1 de 1.

PLANO N°: 3.4.1  
 REVISIÓN: 00

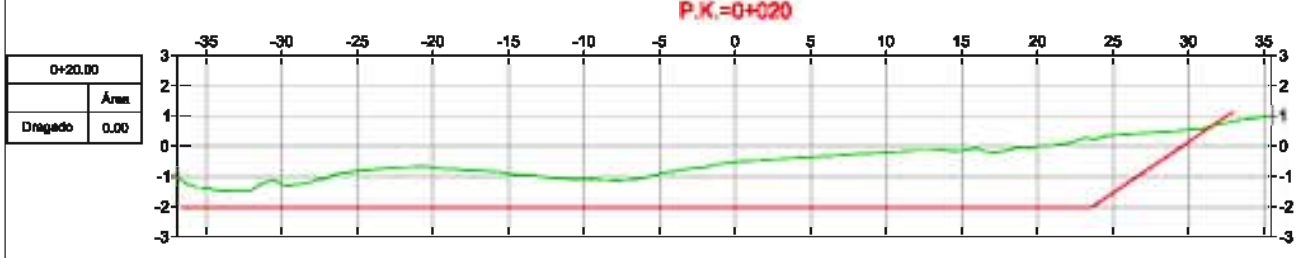
FECHA: NOVIEMBRE  
 2018



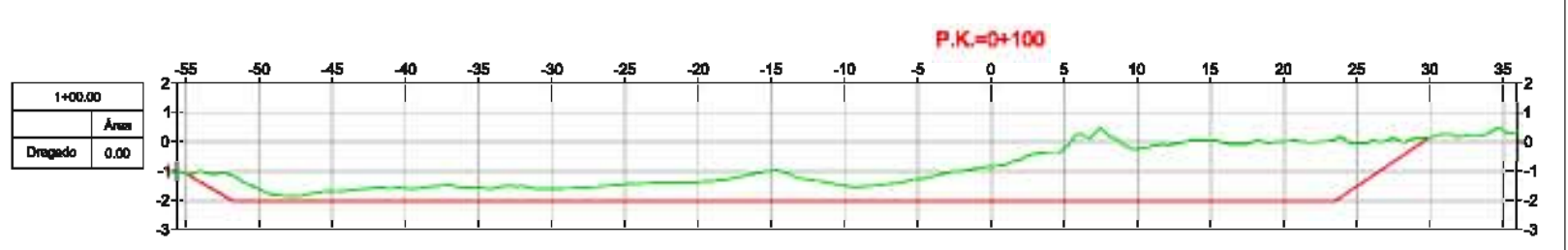
DISTANCIA EJE	20.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
COTA TERRENO	1.50	1.77	1.50	1.50	1.50	-1.97	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.10
COTA DRAGADO	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.10



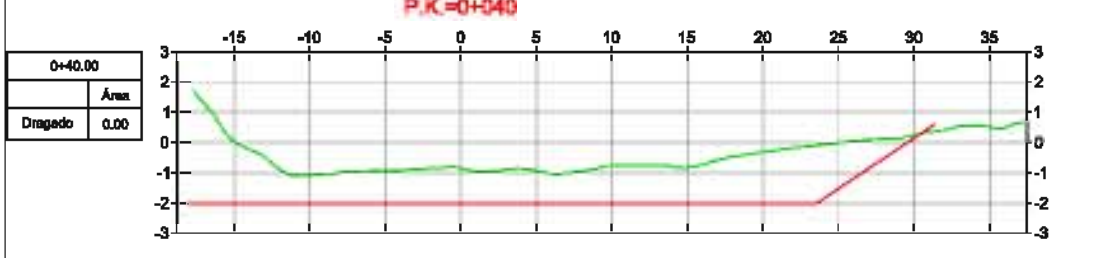
DISTANCIA EJE	20.00	40.00	40.00	30.00	30.00	20.00	20.00	10.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	10.00	20.00	20.00	30.00	30.00	40.00
COTA TERRENO	0.00	-0.50	-0.50	0.00	-0.50	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.18	-1.00	-0.77	-0.77	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	0.00
COTA DRAGADO	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00



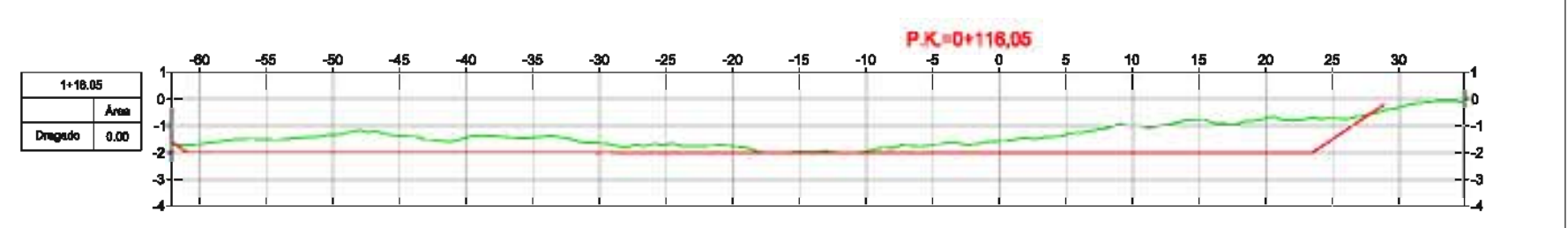
DISTANCIA EJE	30.00	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00
COTA TERRENO	-1.77	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-0.52	-1.50	-1.50	-1.10	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
COTA DRAGADO	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00



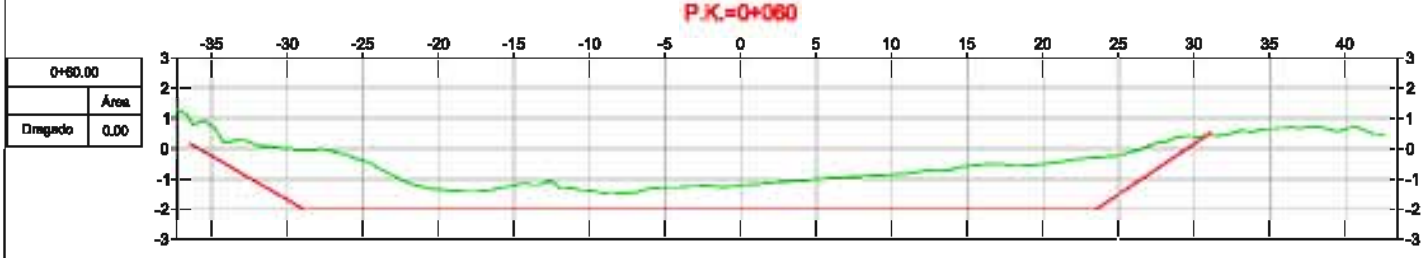
DISTANCIA EJE	60.00	20.00	40.00	40.00	30.00	30.00	20.00	20.00	10.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	20.00	25.00	30.00	35.00
COTA TERRENO	0.00	1.50	-1.50	1.50	1.50	-1.10	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	-0.83	-0.77	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50
COTA DRAGADO	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00



DISTANCIA EJE	10.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00
COTA TERRENO	1.50	1.50	1.50	-0.85	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
COTA DRAGADO	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00



DISTANCIA EJE	60.00	30.00	30.00	40.00	40.00	30.00	20.00	20.00	10.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	20.00	25.00	30.00
COTA TERRENO	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.10	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.57	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50
COTA DRAGADO	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00



DISTANCIA EJE	30.00	30.00	20.00	20.00	10.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	10.00	30.00	20.00	30.00	30.00	40.00
COTA TERRENO	1.10	1.50	1.50	-1.22	1.50	1.50	1.50	-1.22	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.22	1.50	1.50	1.50
COTA DRAGADO	-1.00	-1.00	-1.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00



CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
UNIDAD DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PORTUARIA



EL FACULTATIVO, AUTOR DEL PROYECTO:  
Rubén Fernández Rodríguez, Ingeniero de Camión, Colegiado 15.282.  
Marta González Pardo, Ingeniera de Camión, Colegiada 12.971.

ESCALA: 0 5 10 15m  
EH: 1/250  
EV: 1/125  
EN FORMATO A1  
GRÁFICA

TÍTULO: DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA. CAMPAÑAS 2020-2024

TÍTULO DE LA HOJA: Perfiles Transversales. Puerto de Comillas. Dársena y antedársena. Hoja 1 de 1.

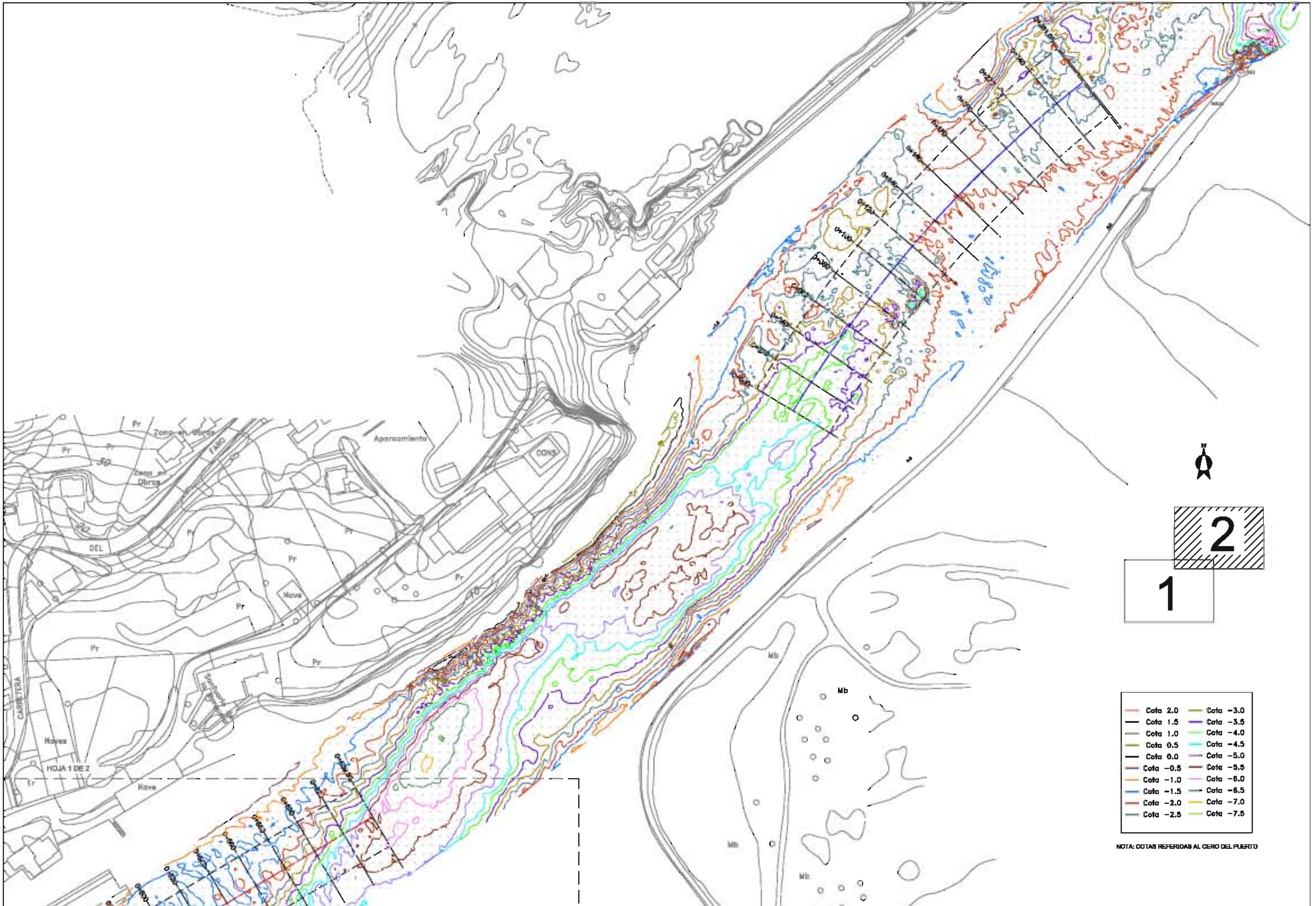
PLANO N°: 3.4.2  
REVISIÓN: 00  
FECHA: NOVIEMBRE 2018



2  
1

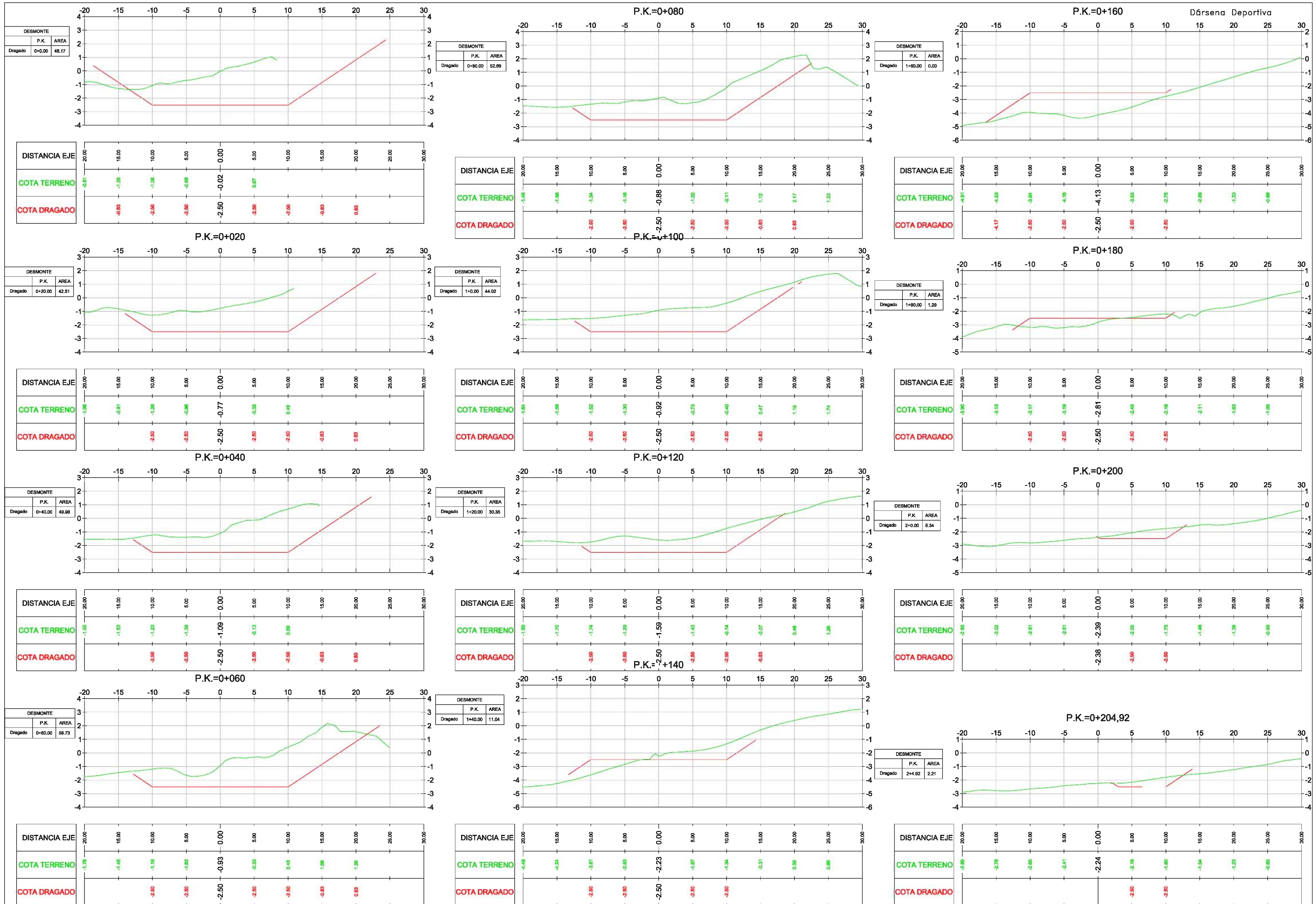
Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

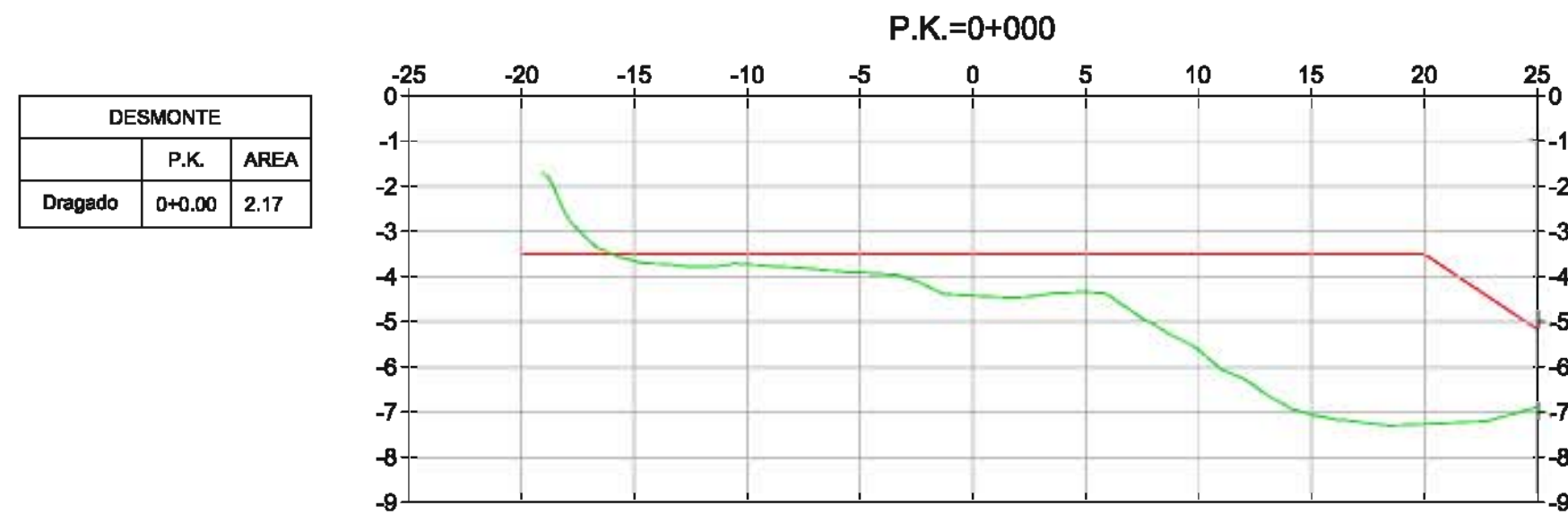
NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO



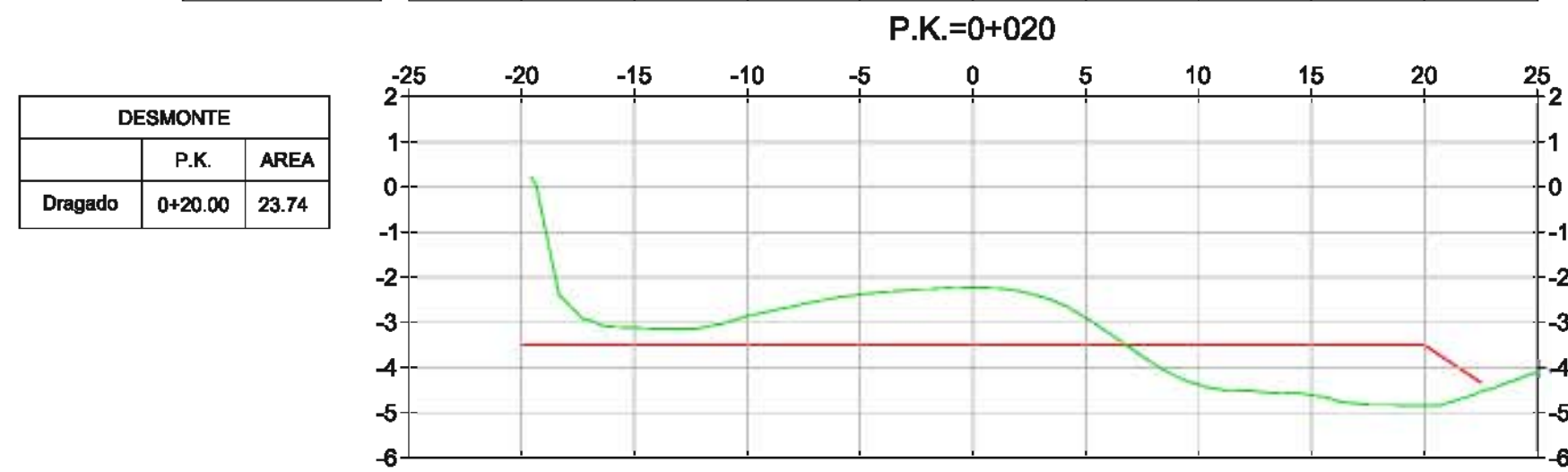
Cota 2.0	Cota -3.0
Cota 1.5	Cota -3.5
Cota 1.0	Cota -4.0
Cota 0.5	Cota -4.5
Cota 0.0	Cota -5.0
Cota -0.5	Cota -5.5
Cota -1.0	Cota -6.0
Cota -1.5	Cota -6.5
Cota -2.0	Cota -7.0
Cota -2.5	Cota -7.5

NOTA: COTAS REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO

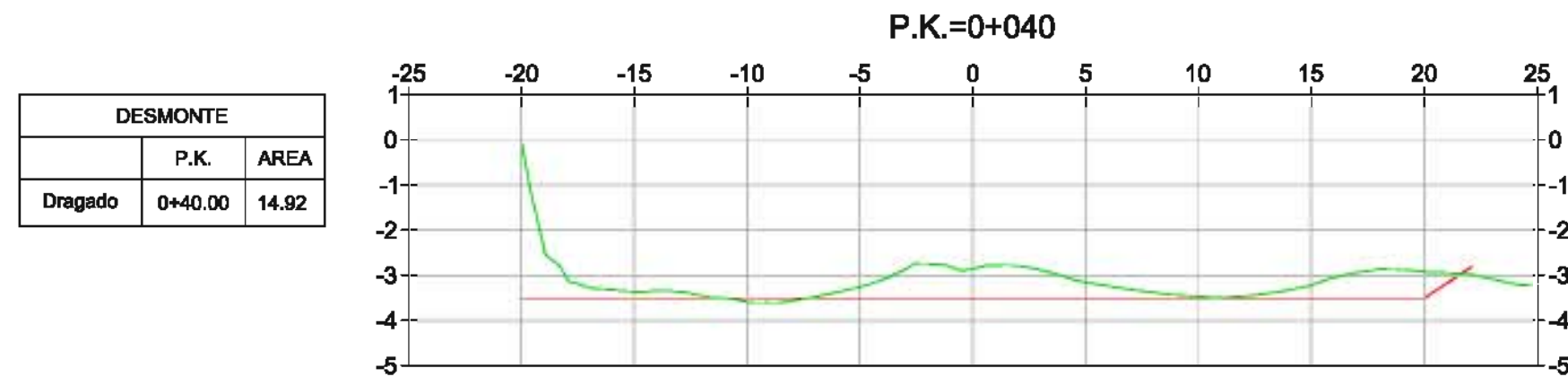




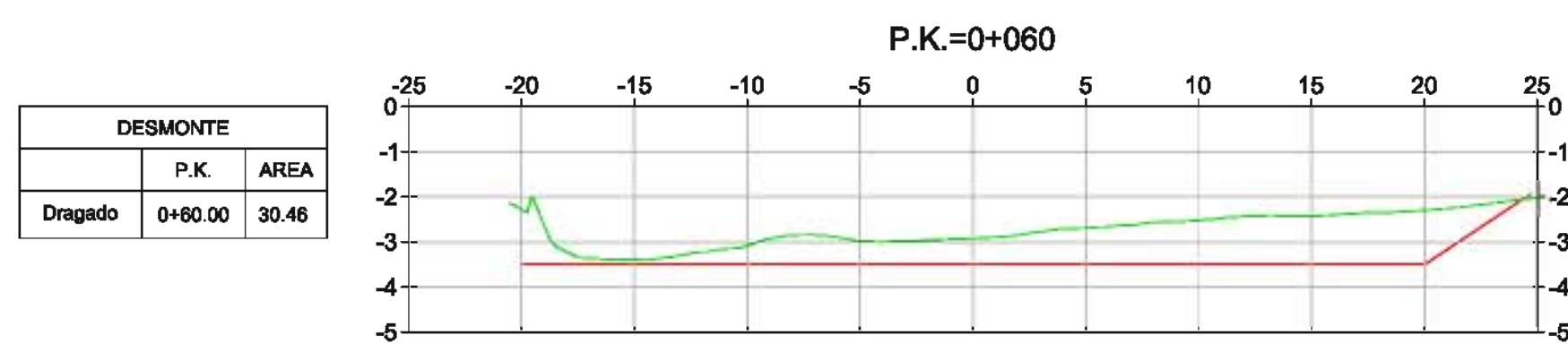
DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
COTA TERRENO			-0.88	-3.73	-3.81	4.42	-4.23	-4.62	-7.05	-7.28	
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	



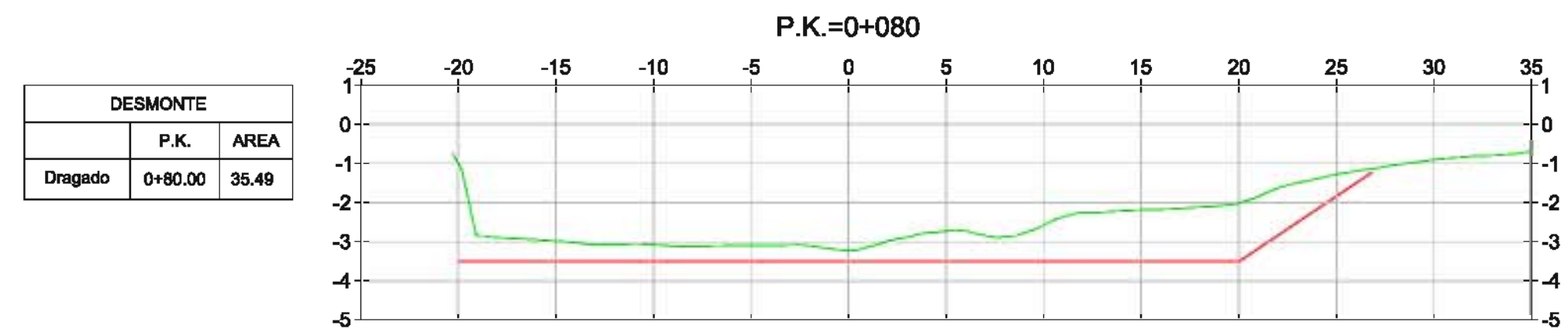
DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
COTA TERRENO			-3.11	-2.88	-2.28	-2.22	-2.29	-4.27	-4.51	-4.84	
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	



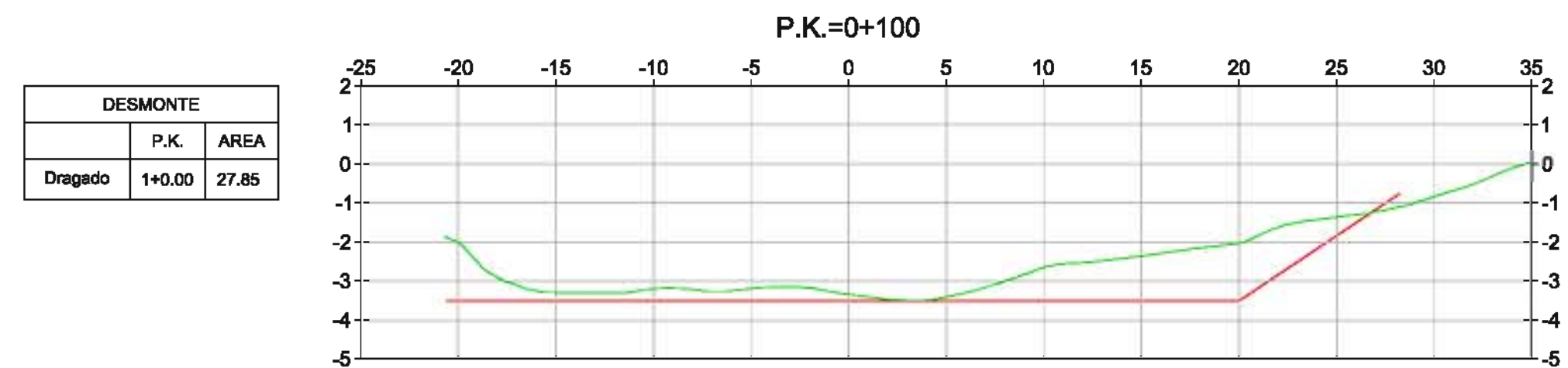
DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
COTA TERRENO			-3.33	-3.27	-3.25	-2.84	-3.15	-3.46	-3.21	-2.81	
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	



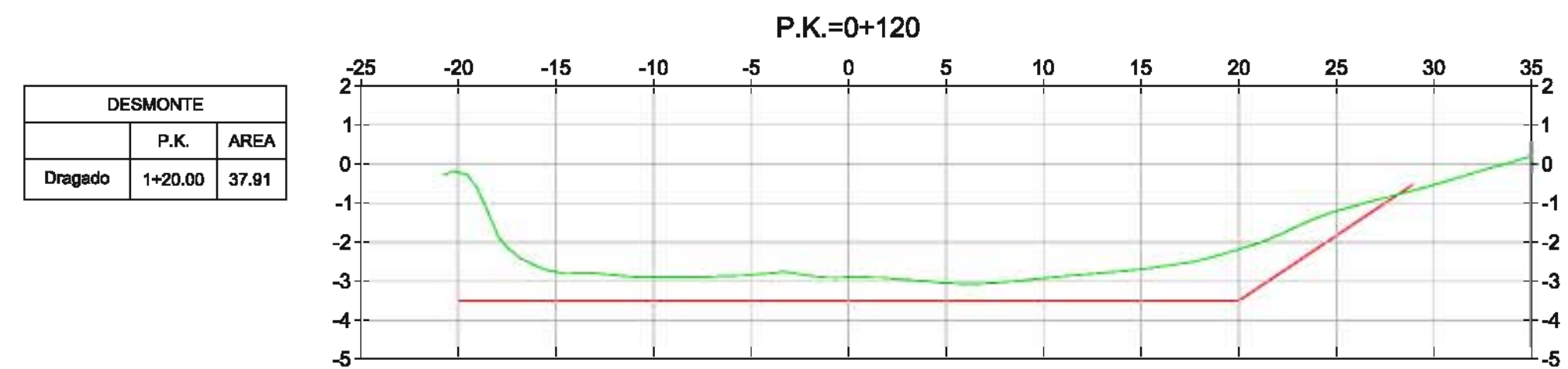
DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
COTA TERRENO			-2.28	-2.18	-2.17	-2.92	-2.65	-2.82	-2.45	-2.85	
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	



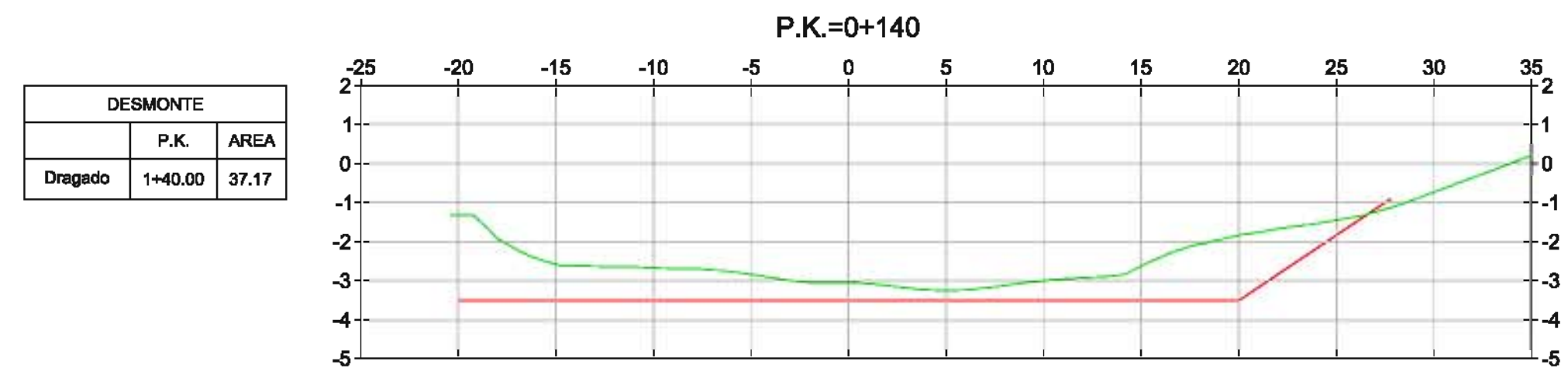
DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00
COTA TERRENO			-0.88	-2.88	-3.07	-3.25	-3.22	-3.17	-2.87	-2.18	-2.28	-2.85	-2.97
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00
COTA TERRENO			-0.21	-3.28	-3.19	-3.15	-3.33	-3.40	-2.84	-2.28	-2.82	-1.28	-0.84
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50

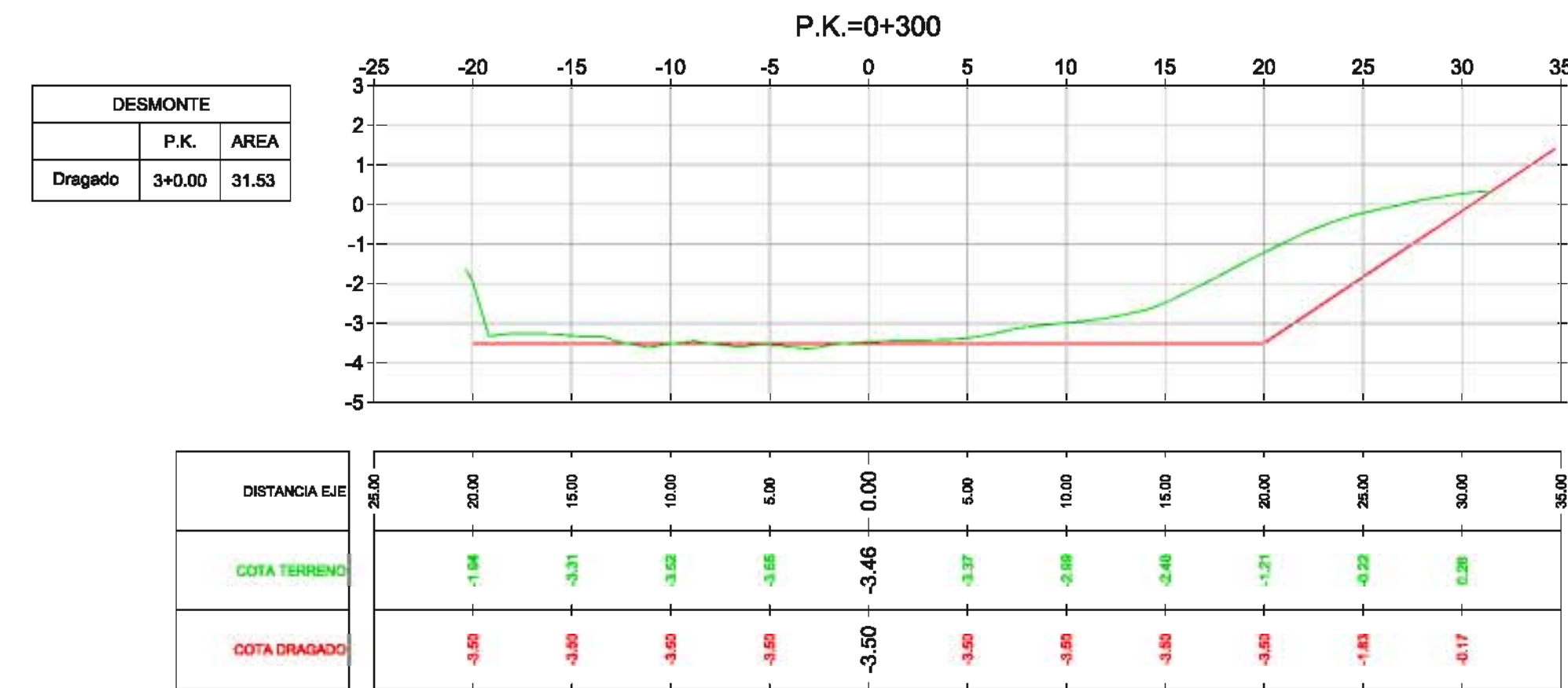
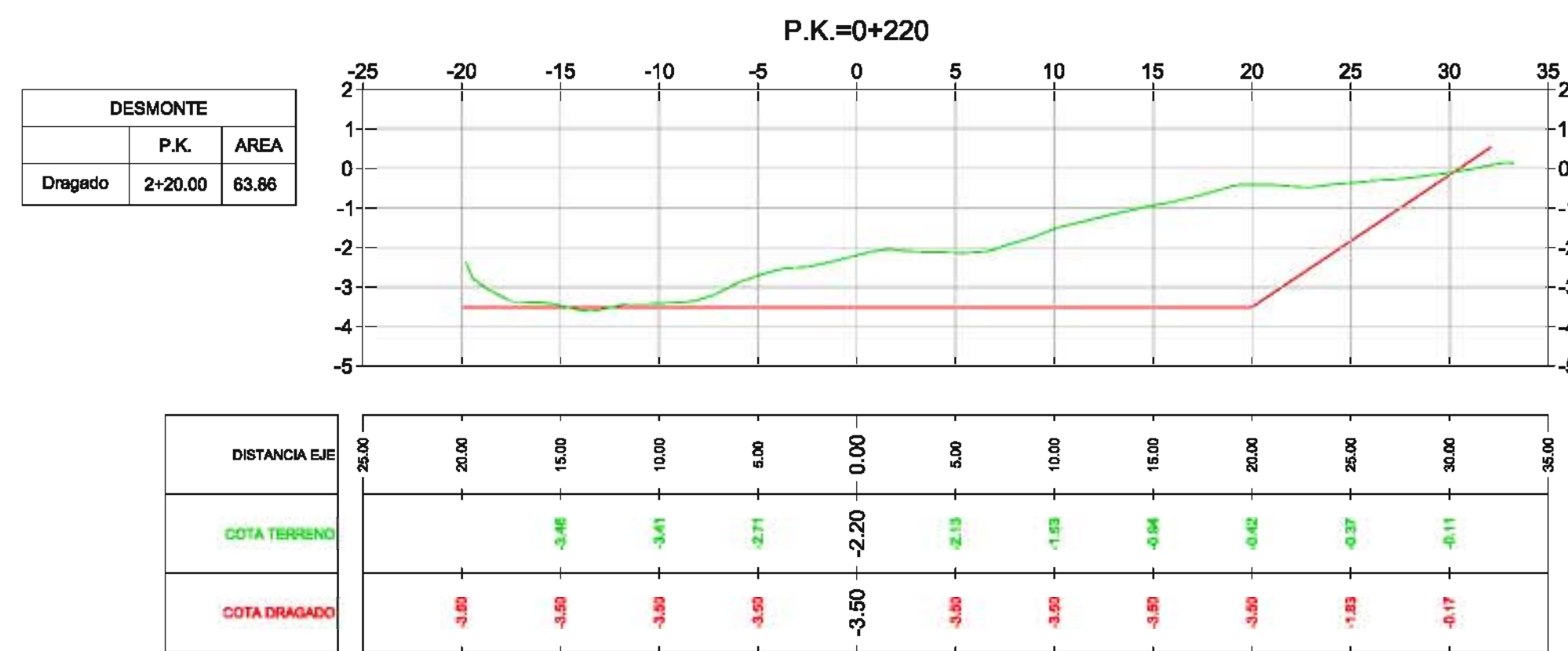
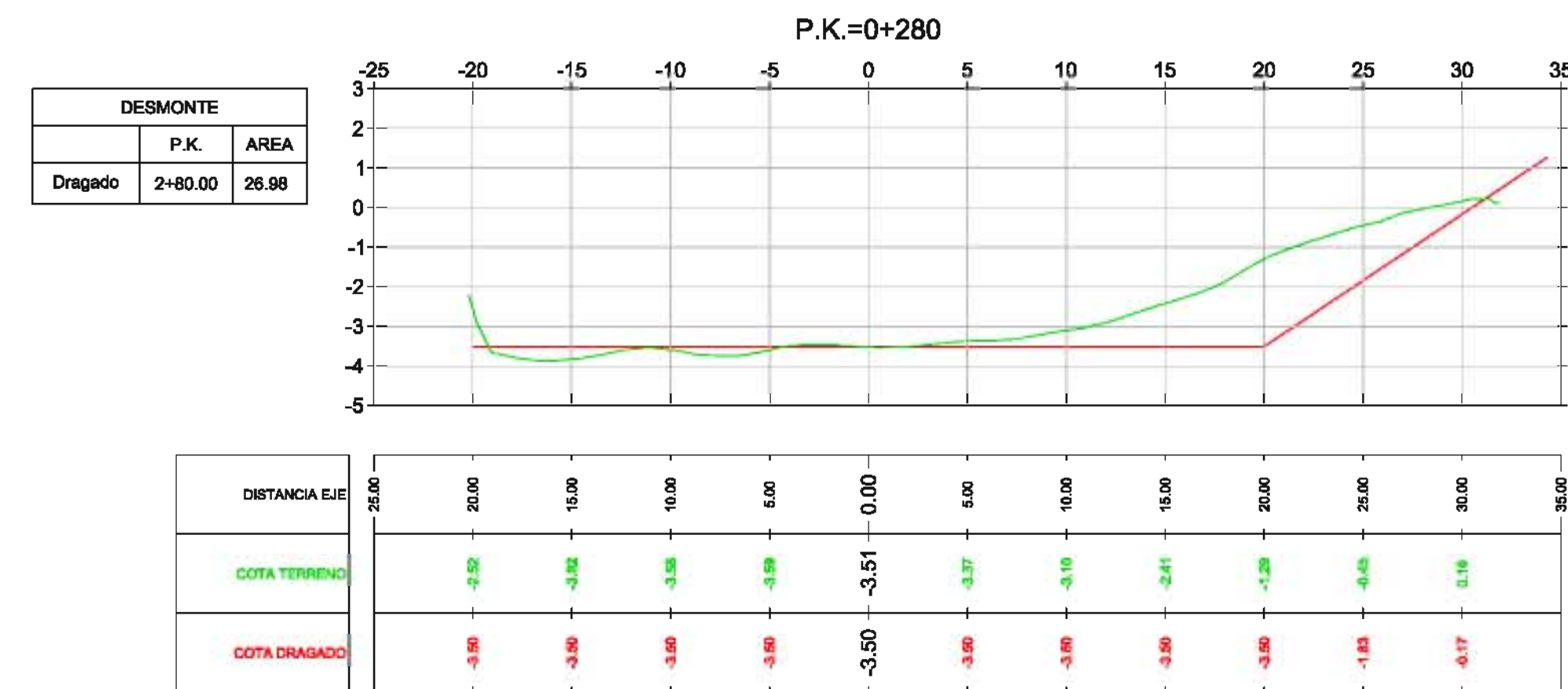
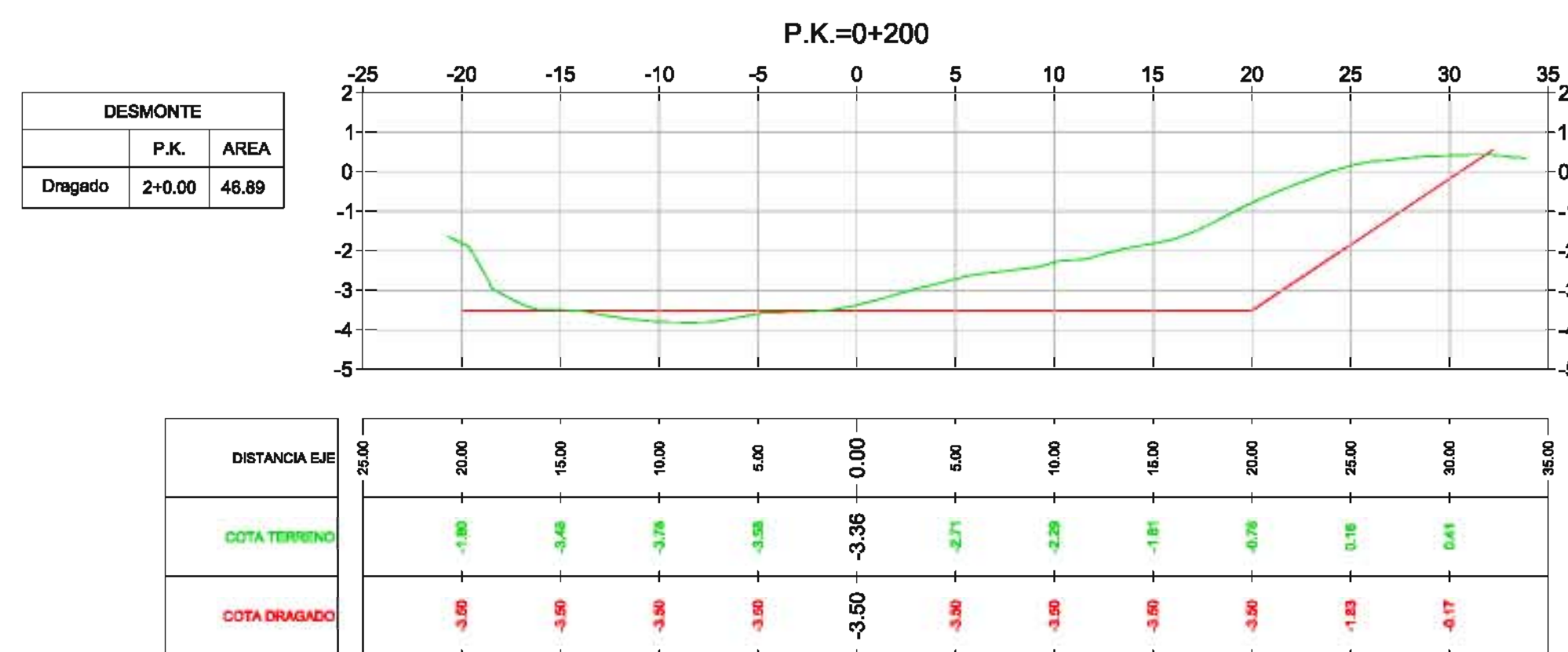
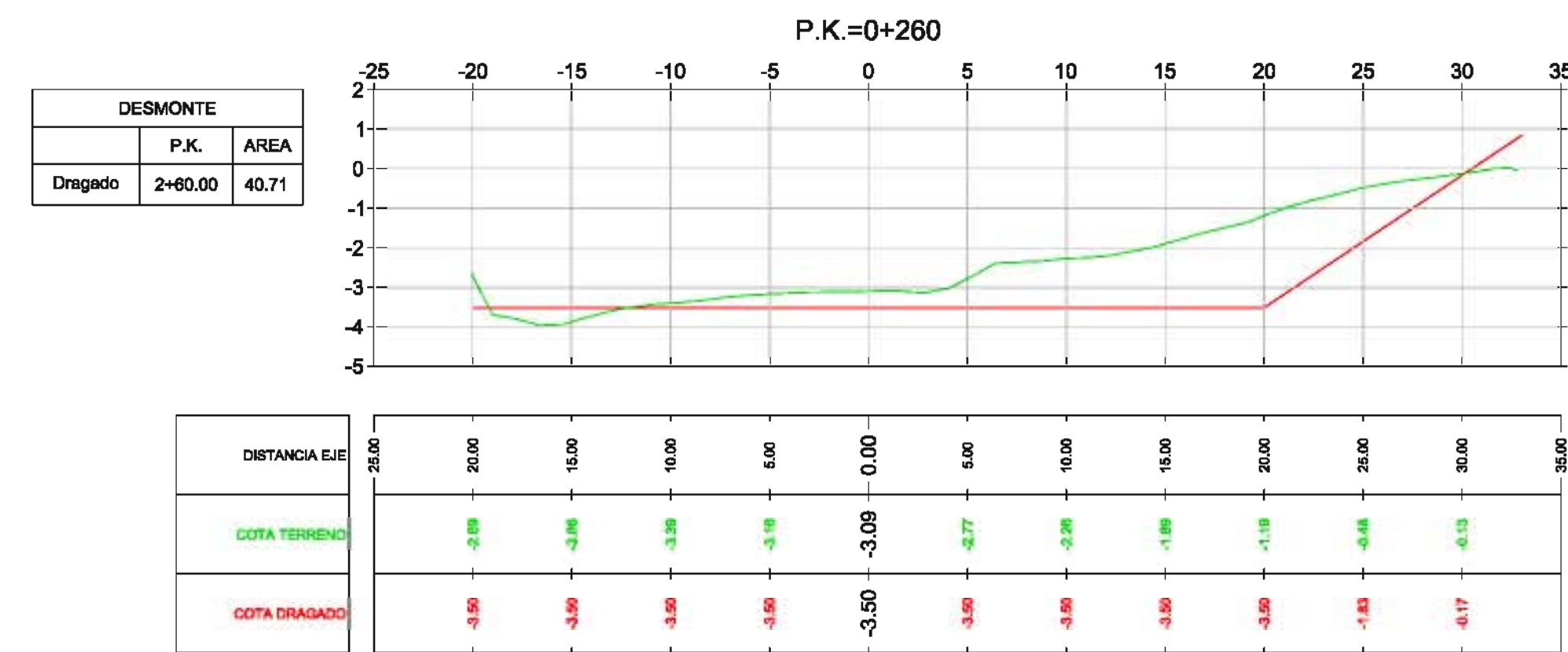
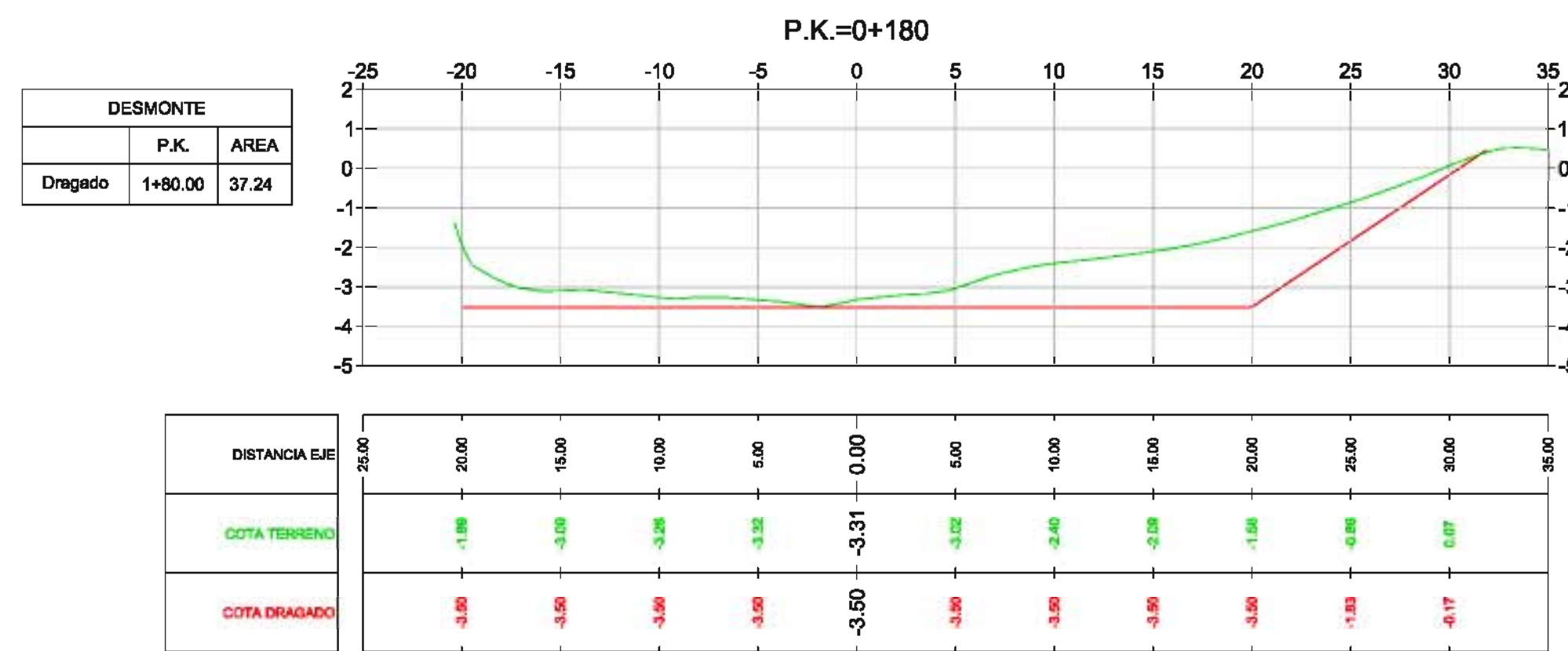
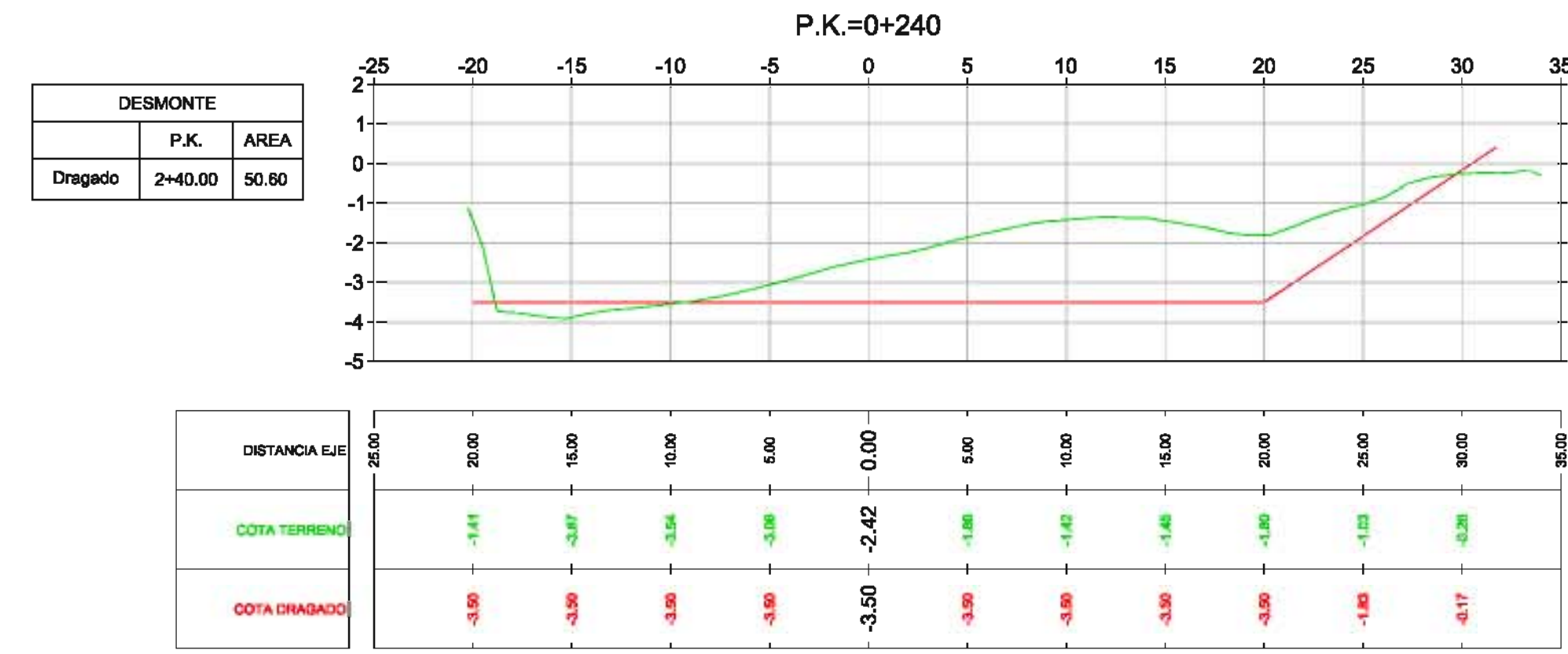
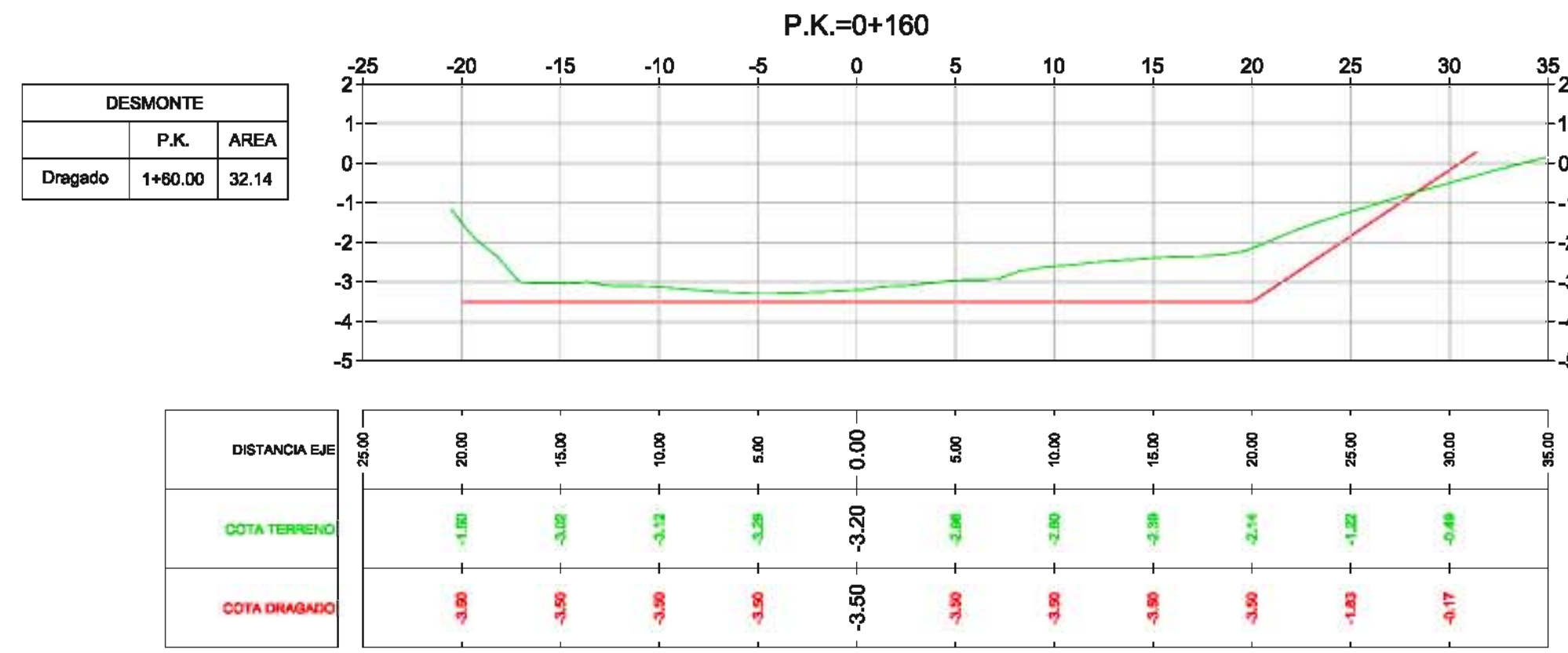


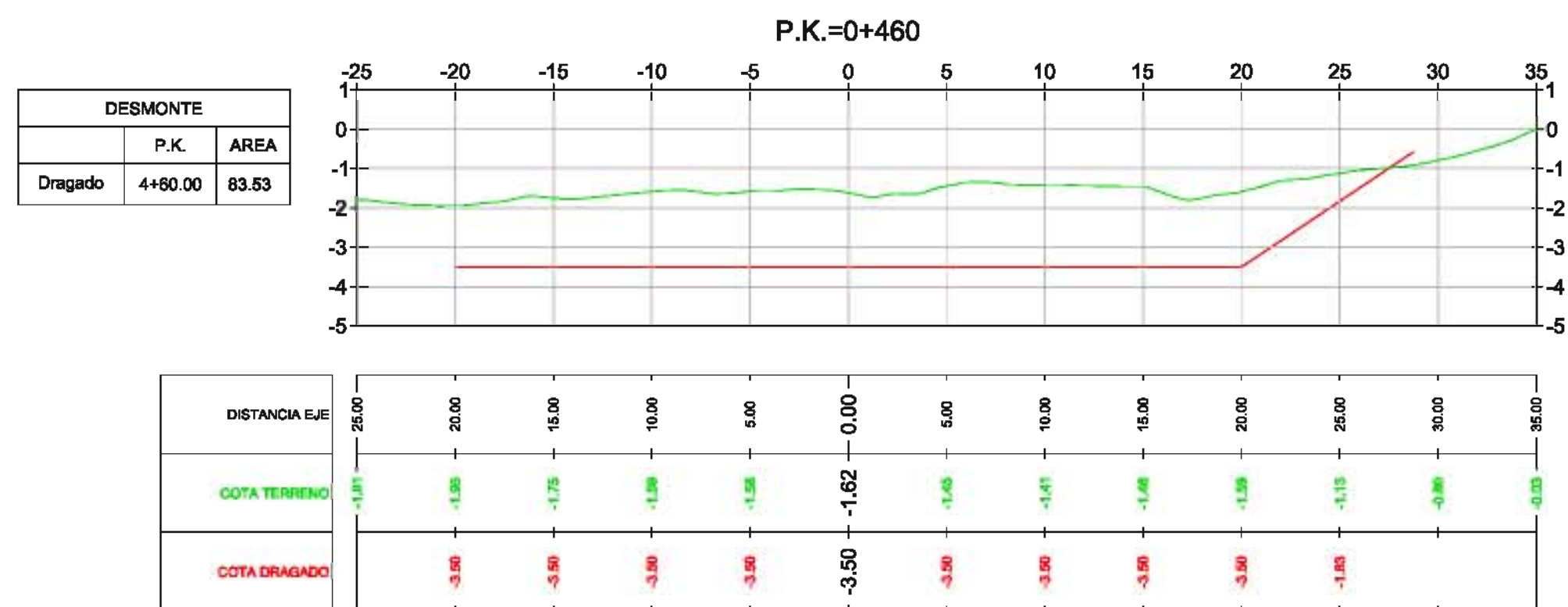
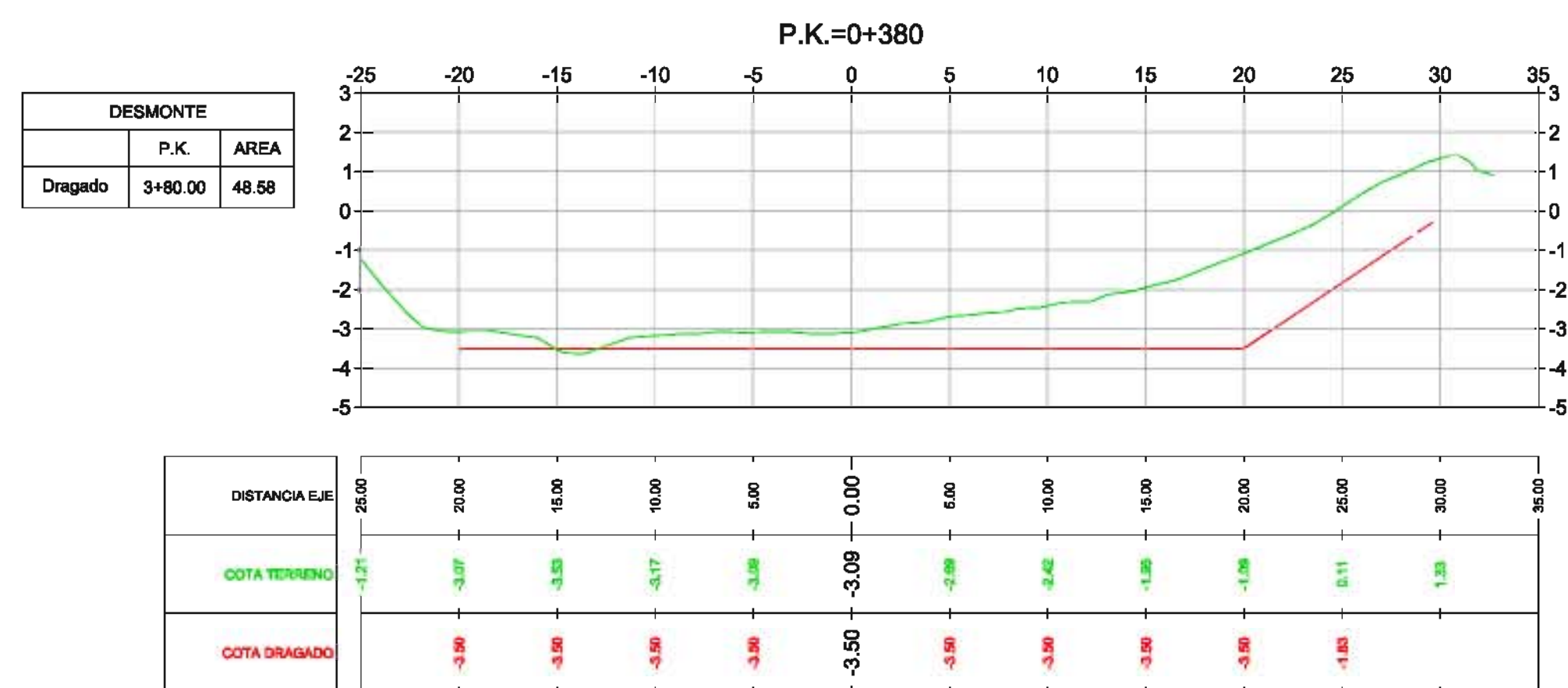
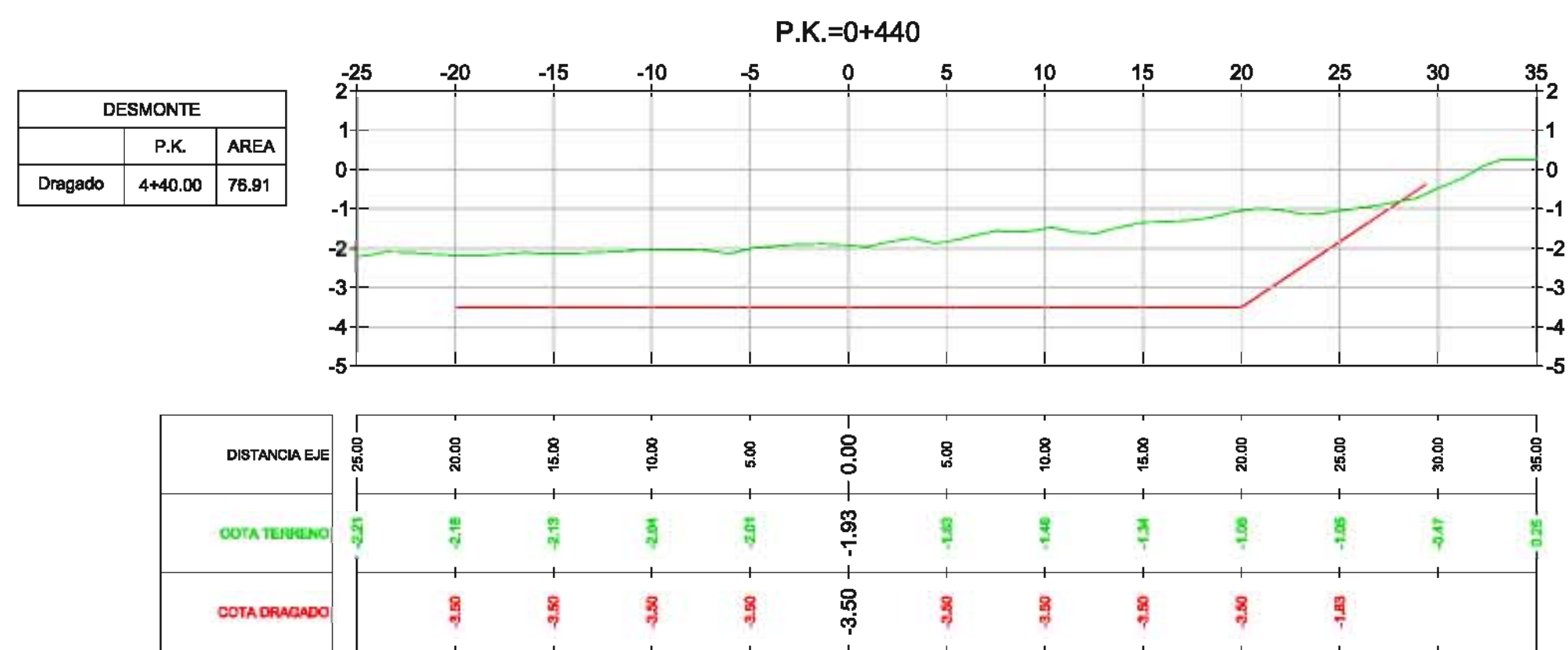
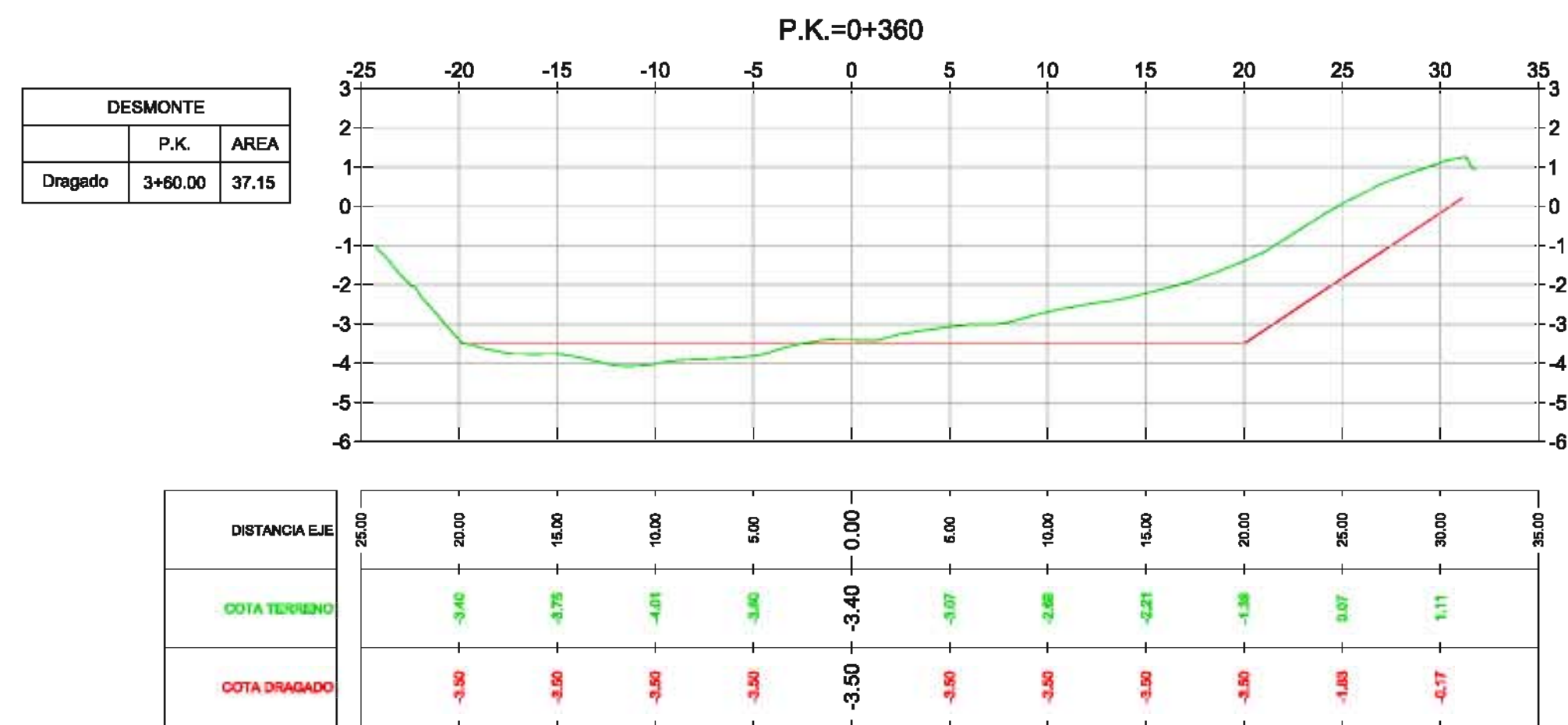
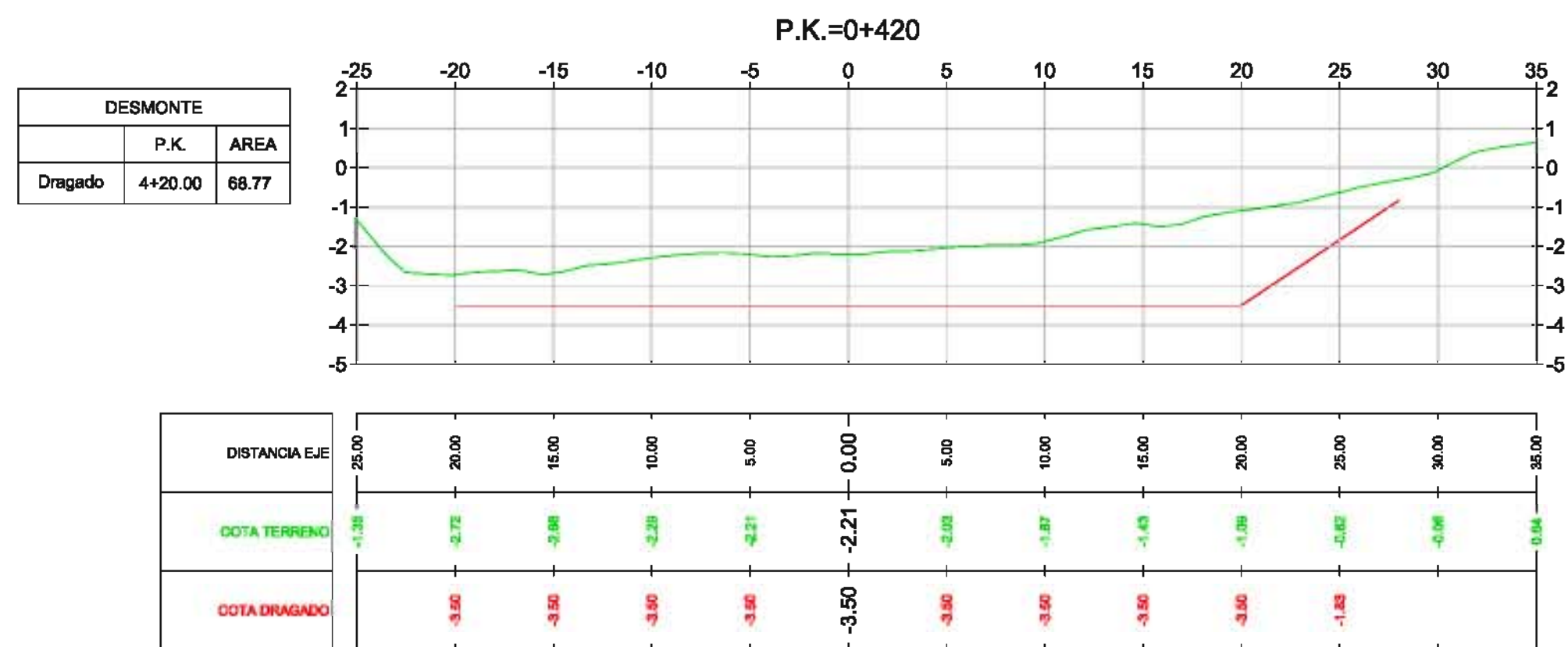
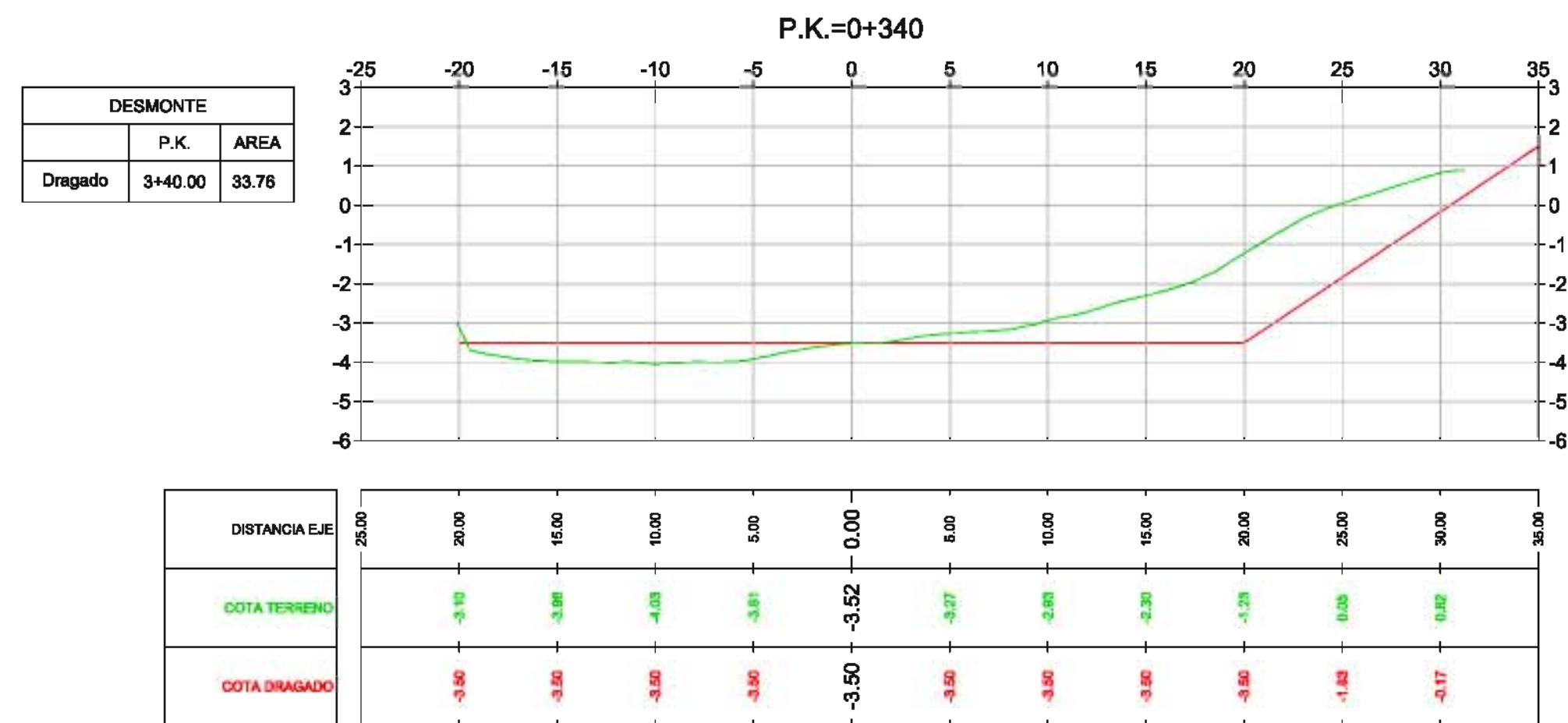
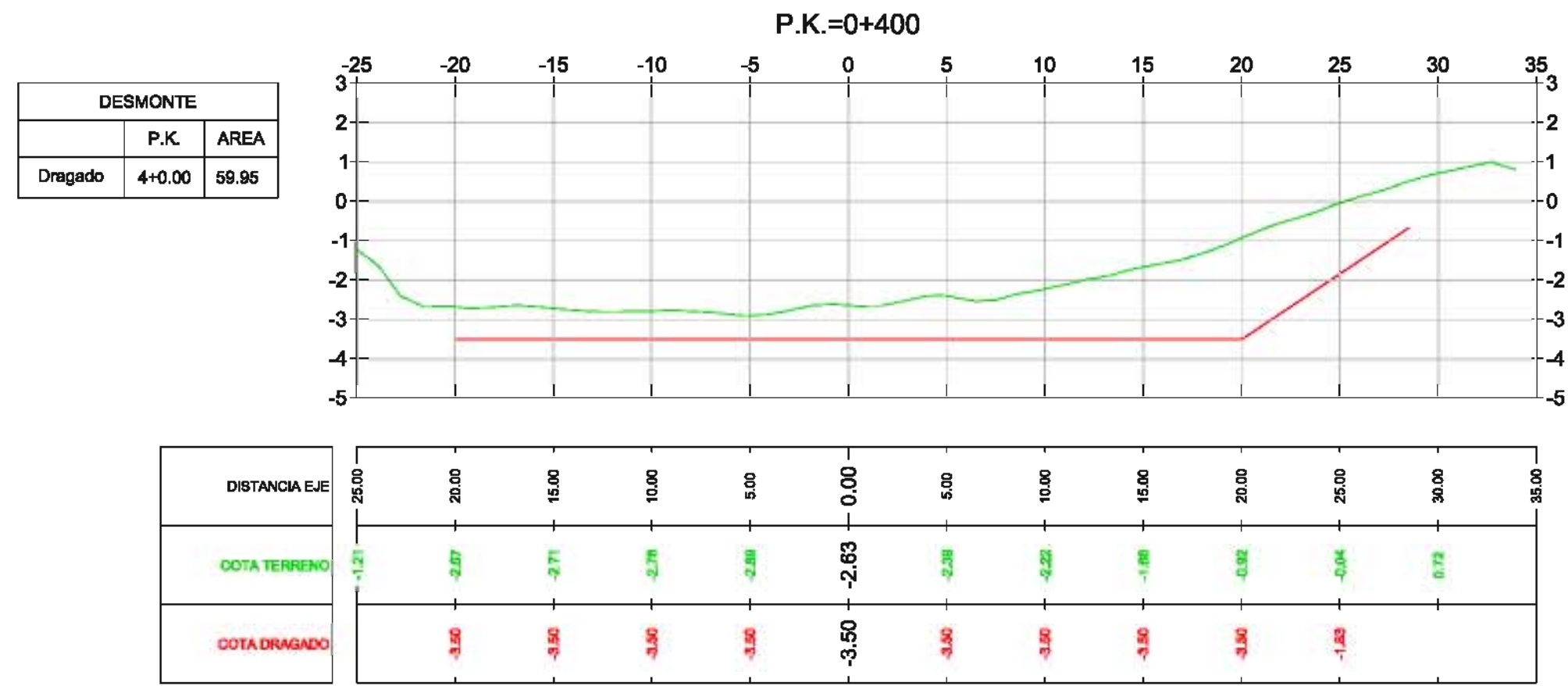
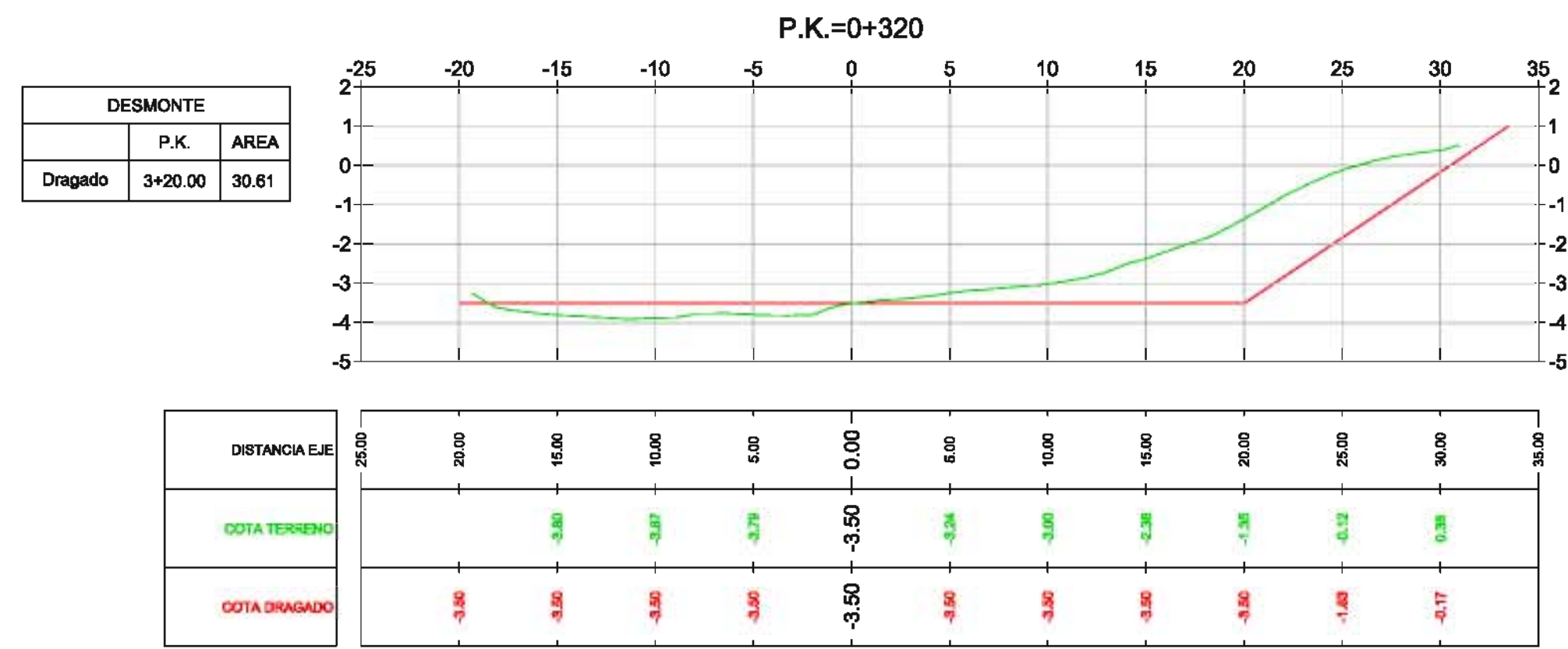
DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00
COTA TERRENO			-0.21	-2.78	-2.86	-2.81	-2.80	-3.04	-2.82	-2.88	-2.18	-1.21	-0.23
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50

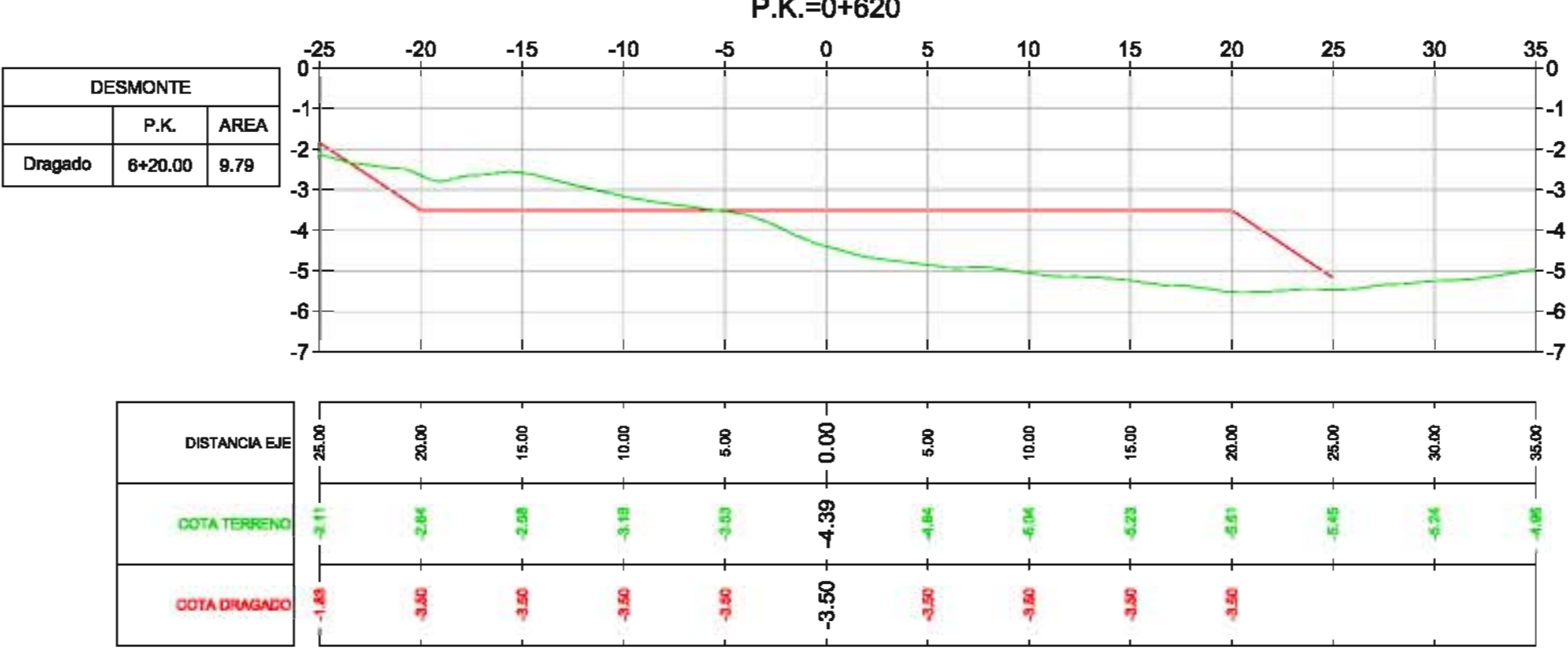
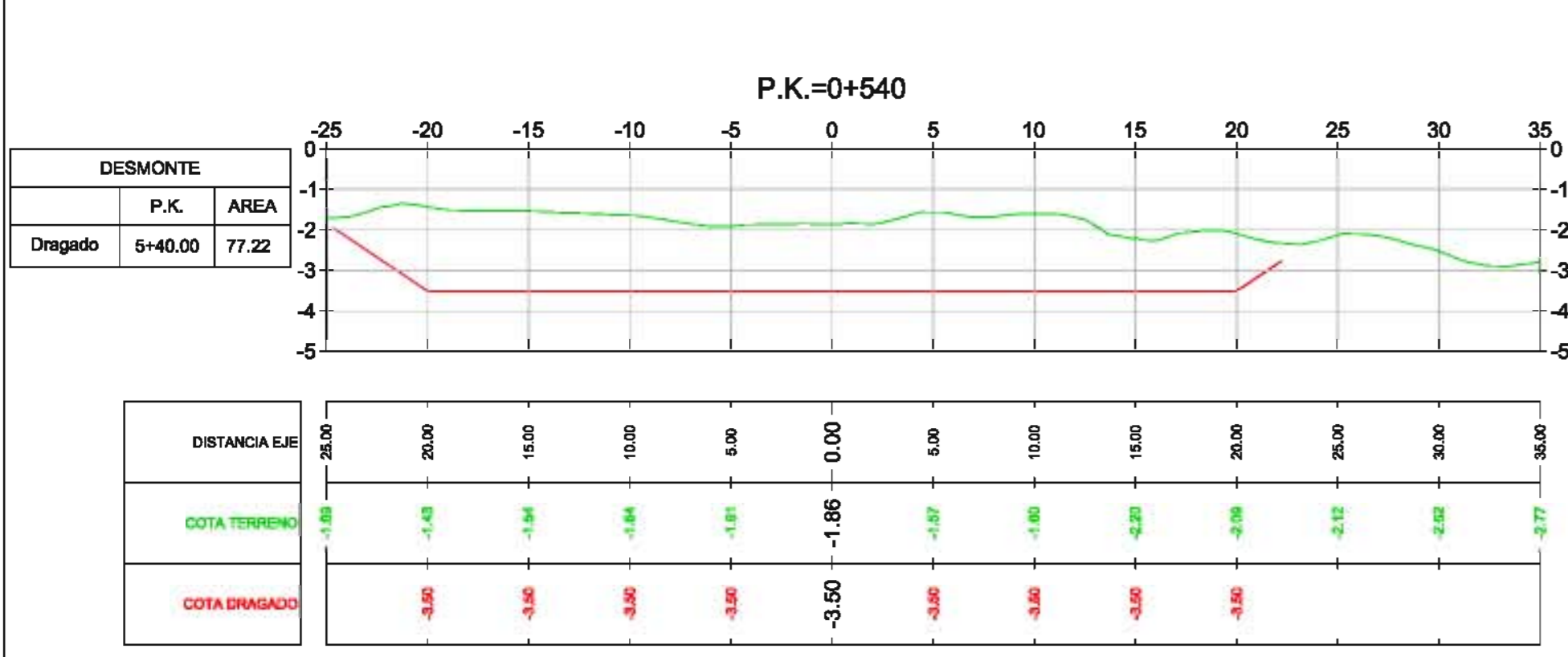
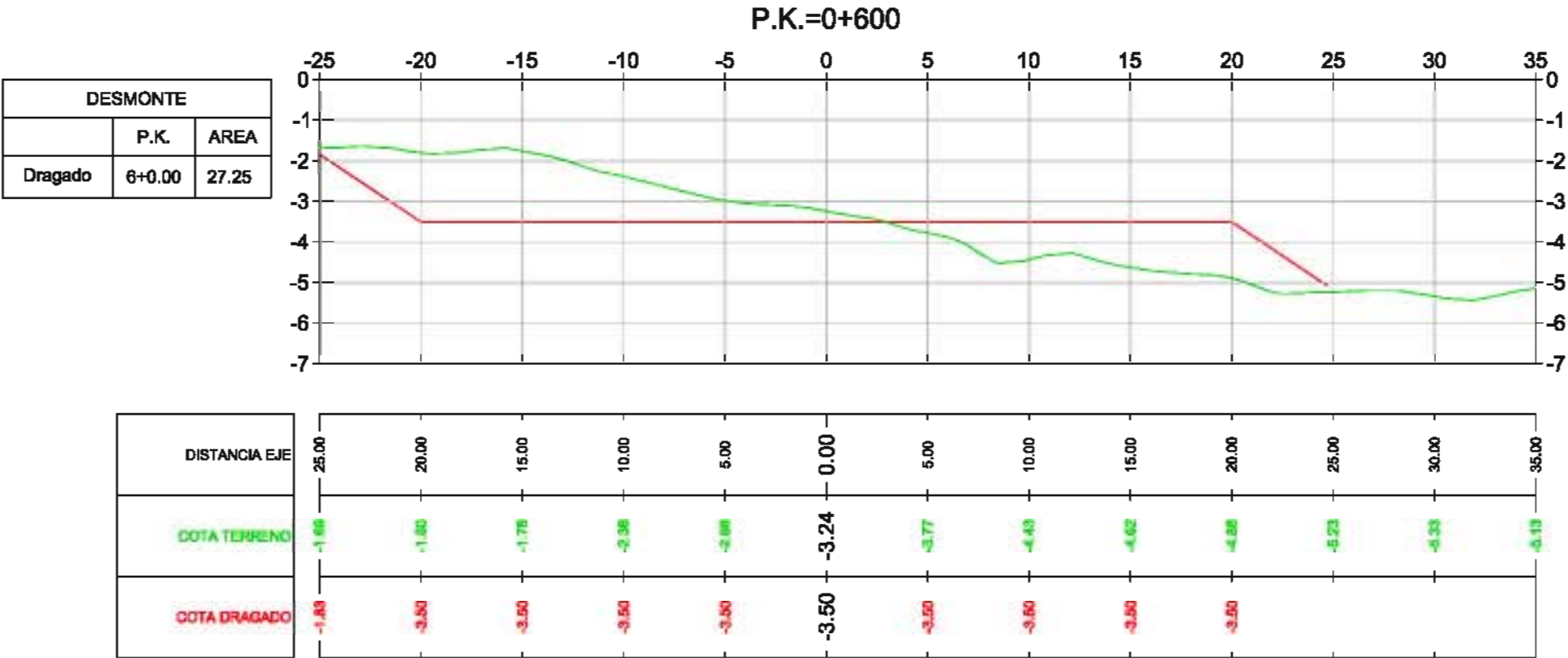
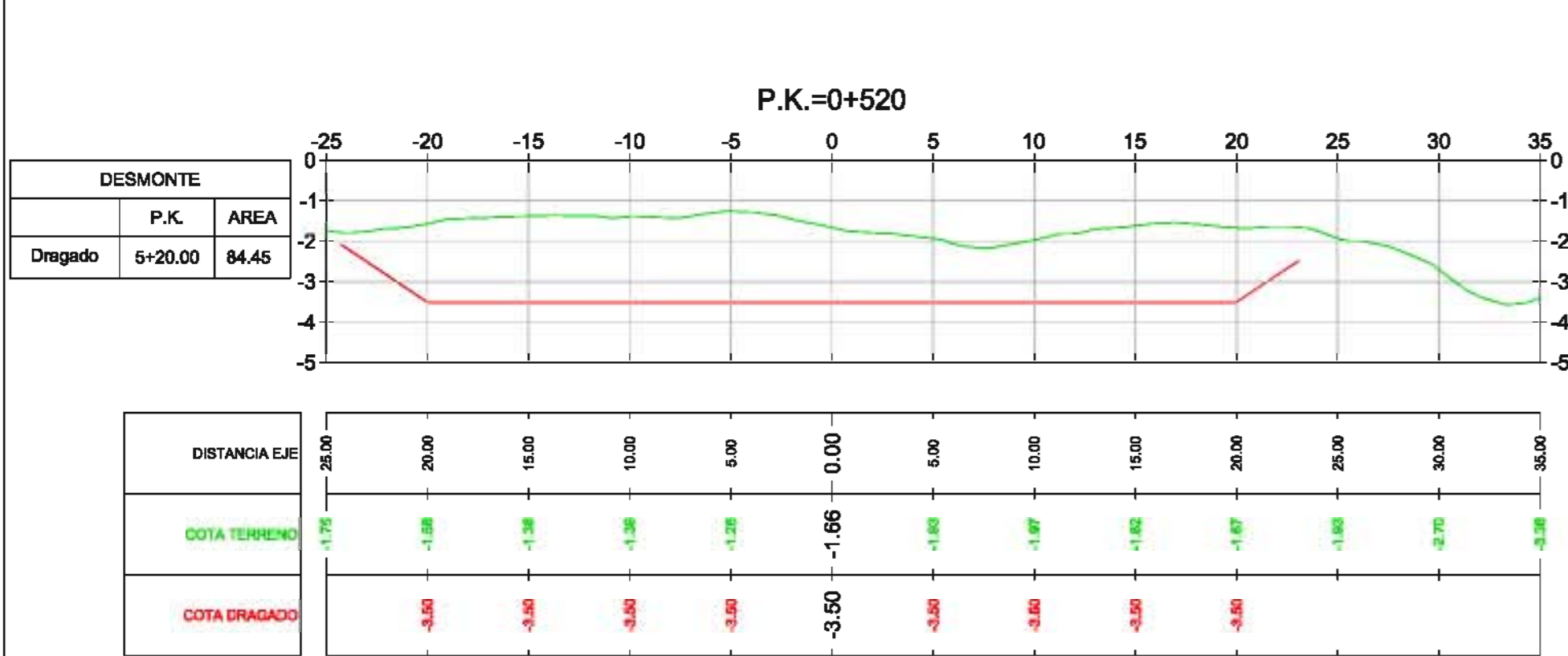
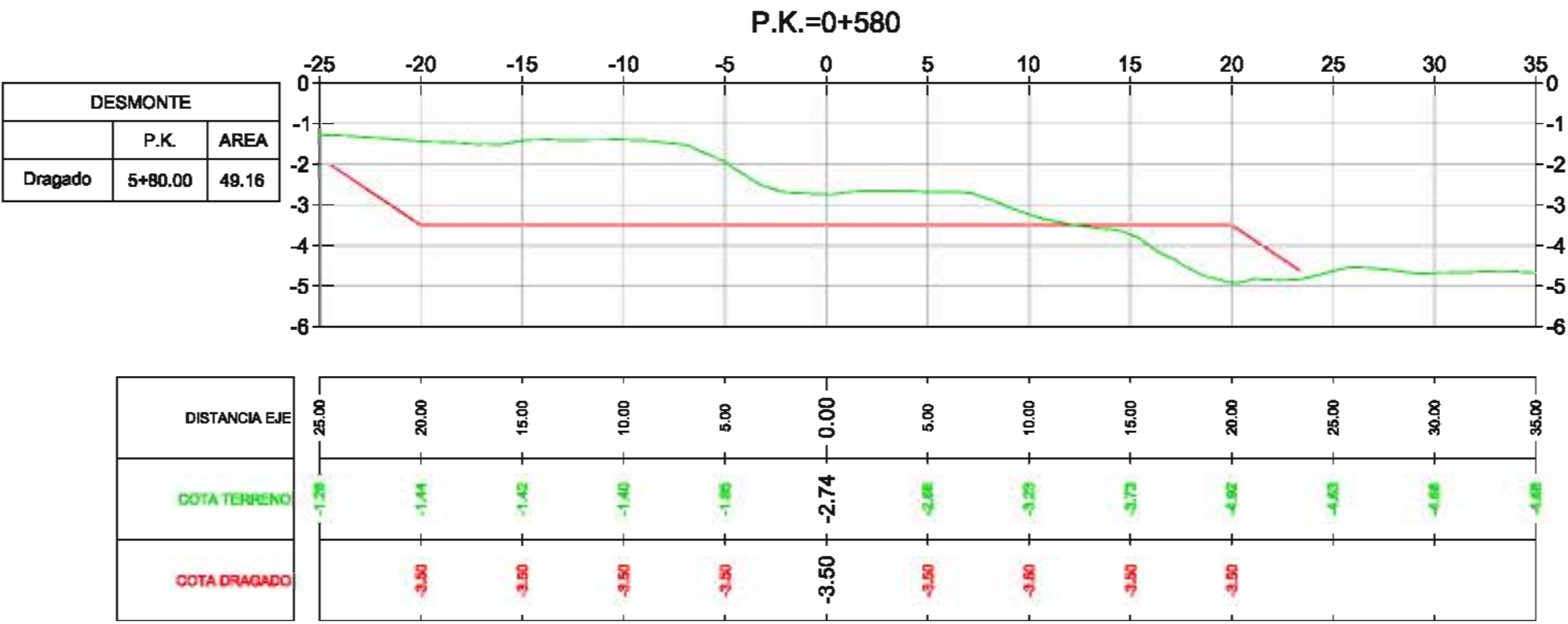
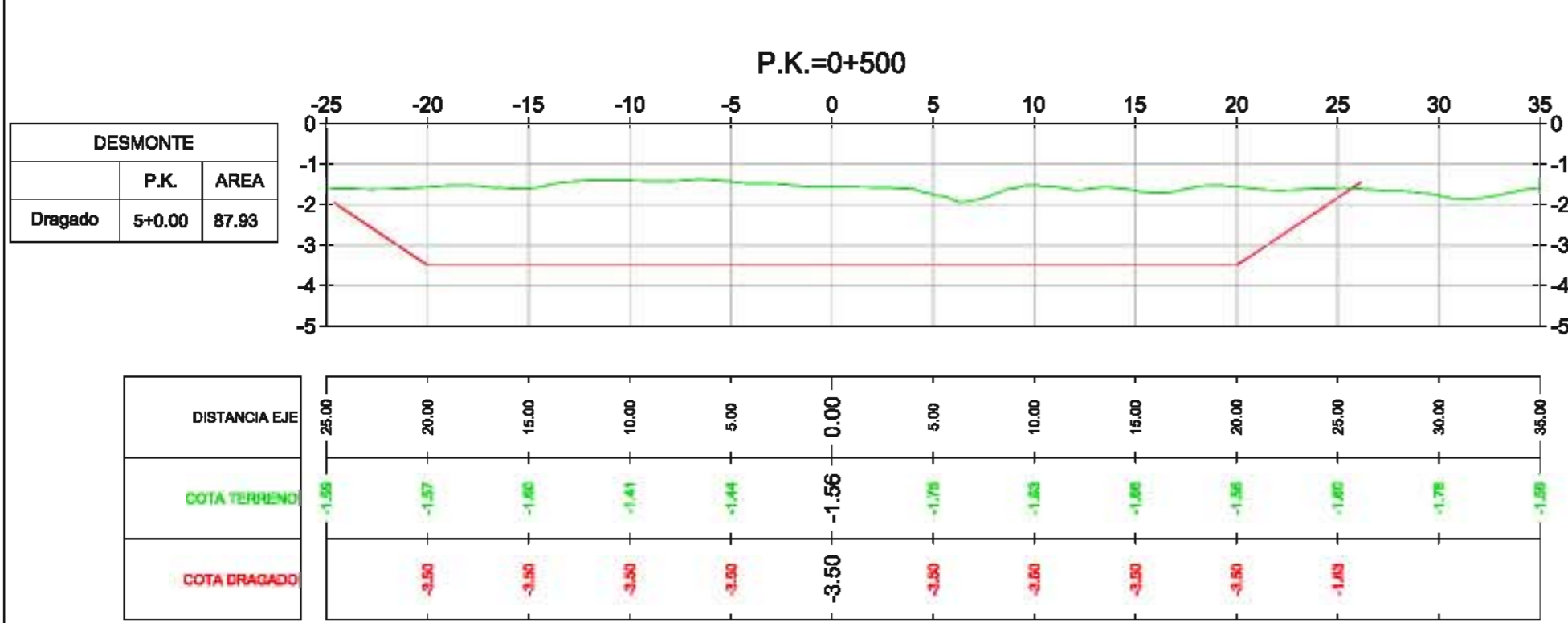
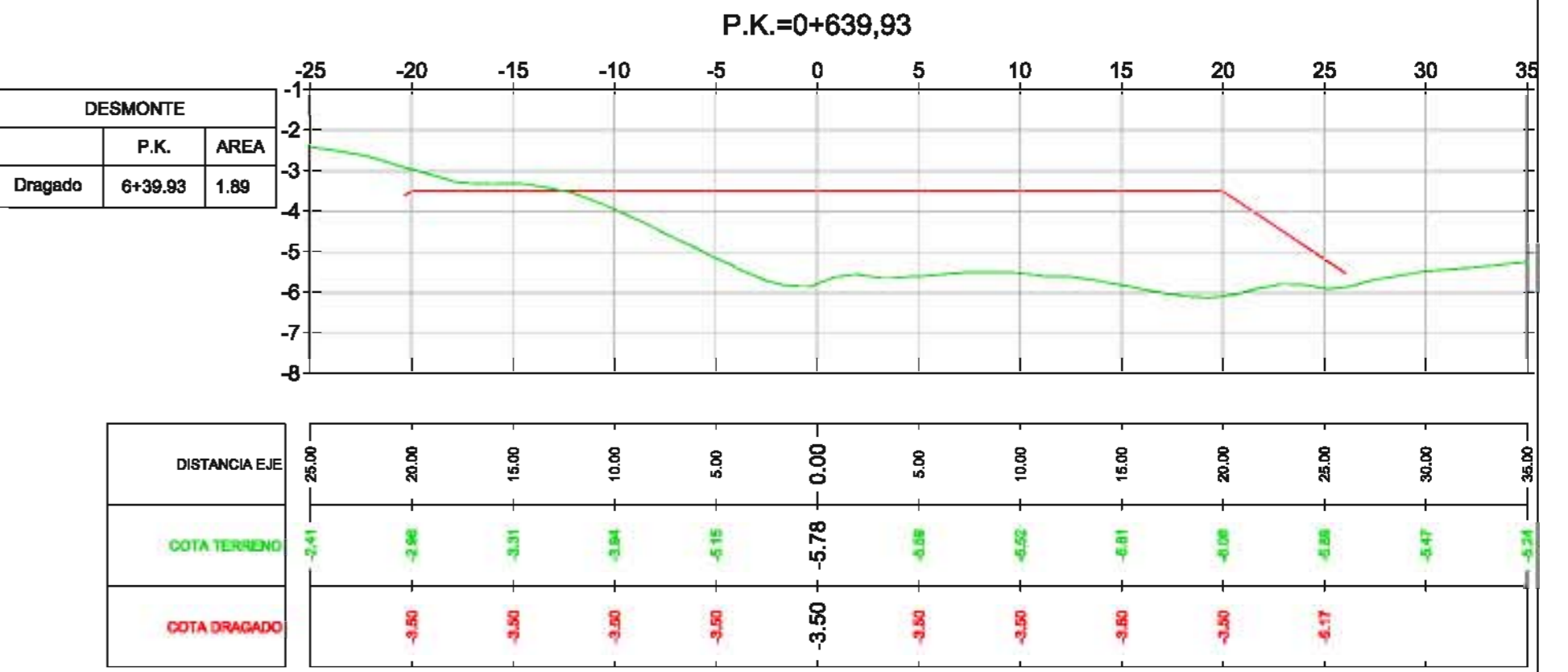
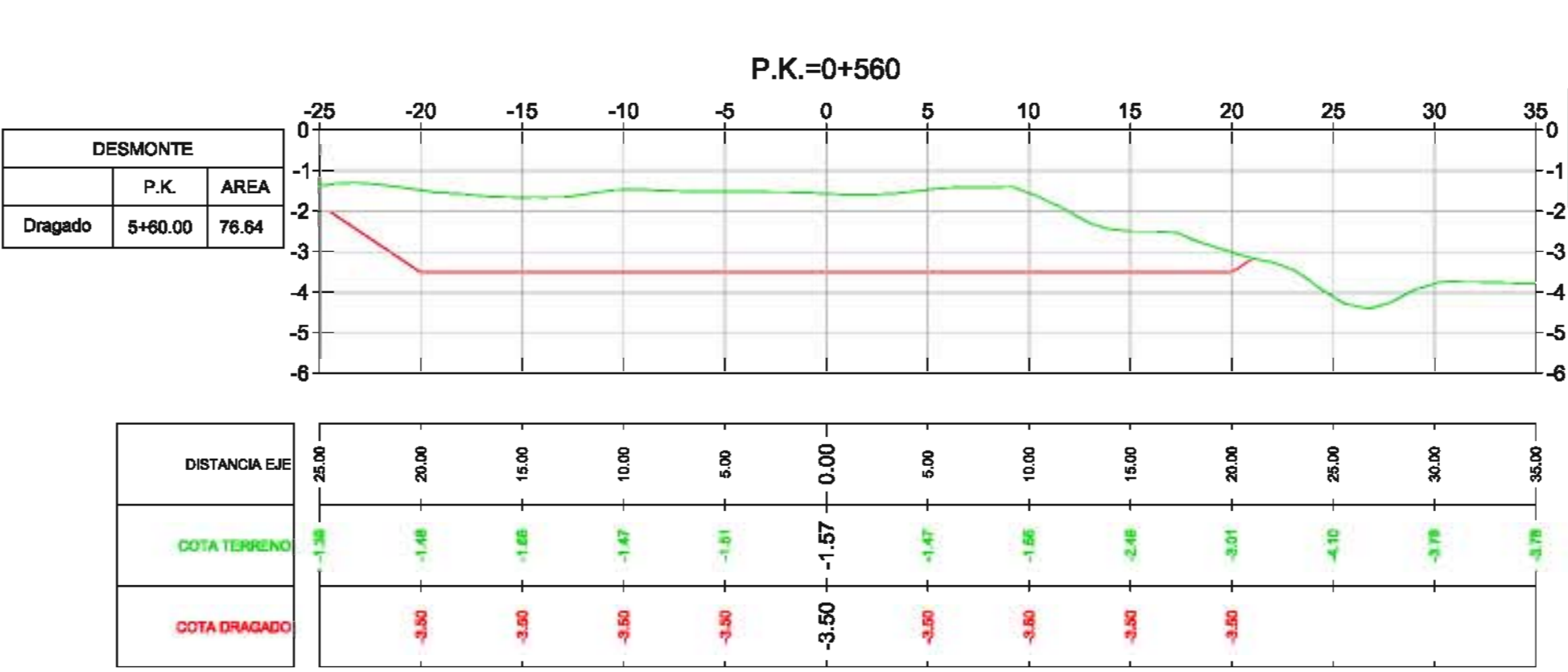
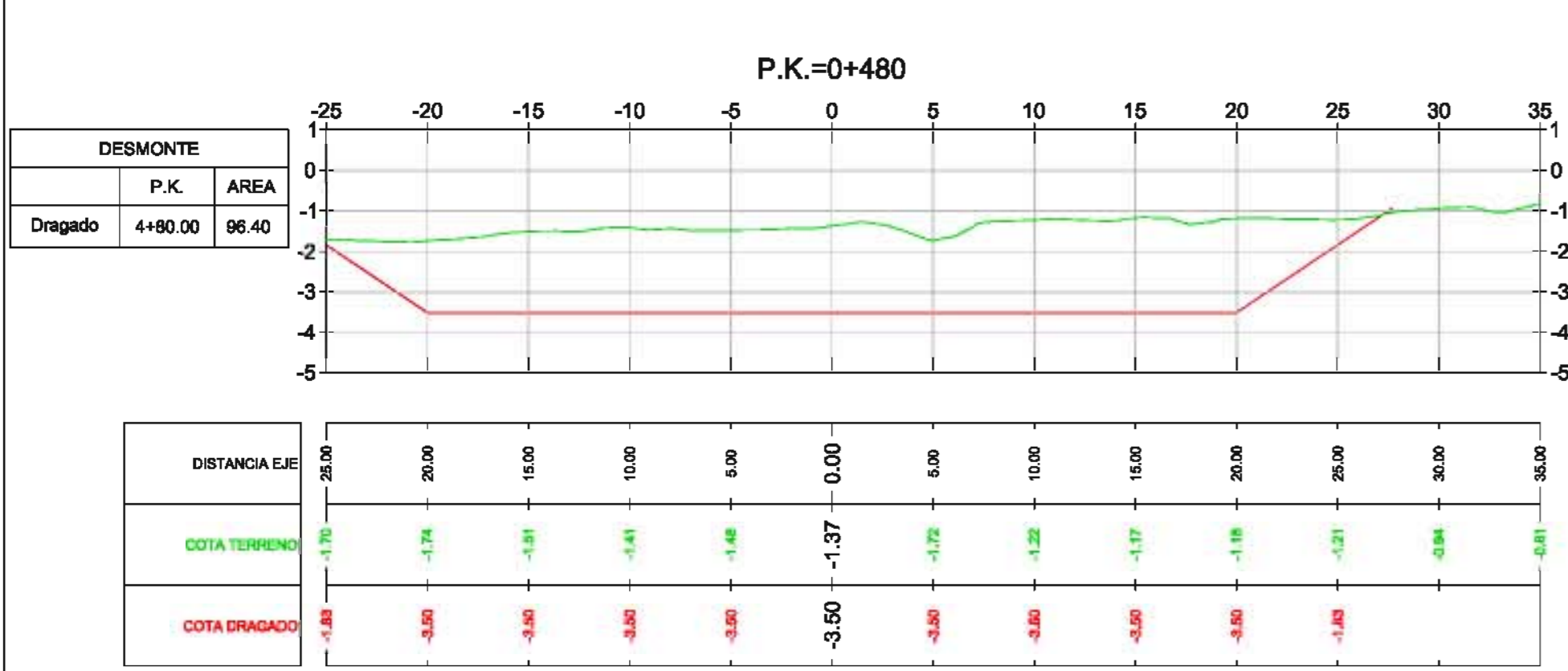


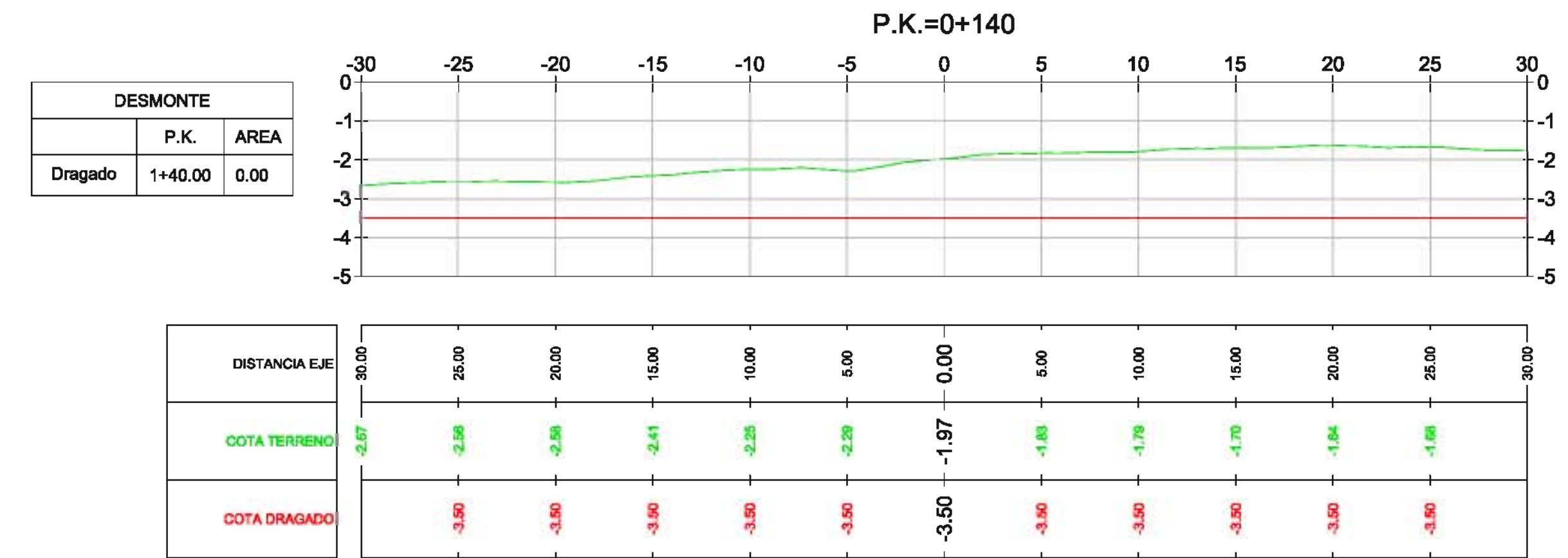
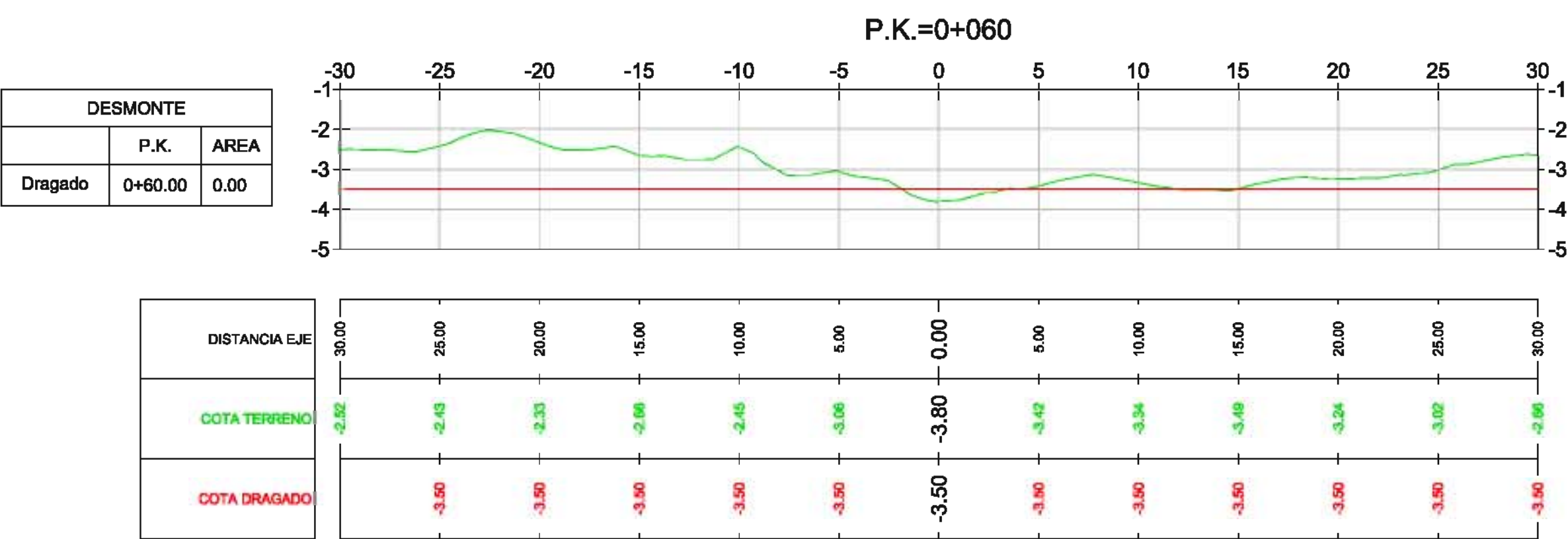
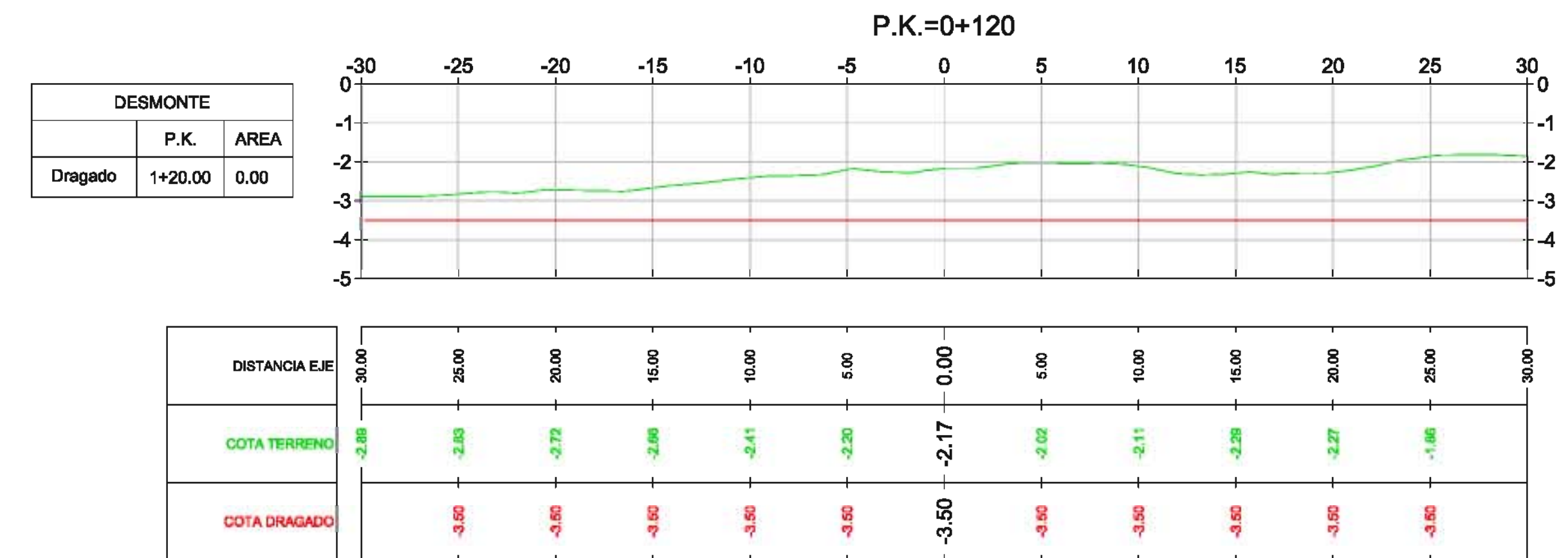
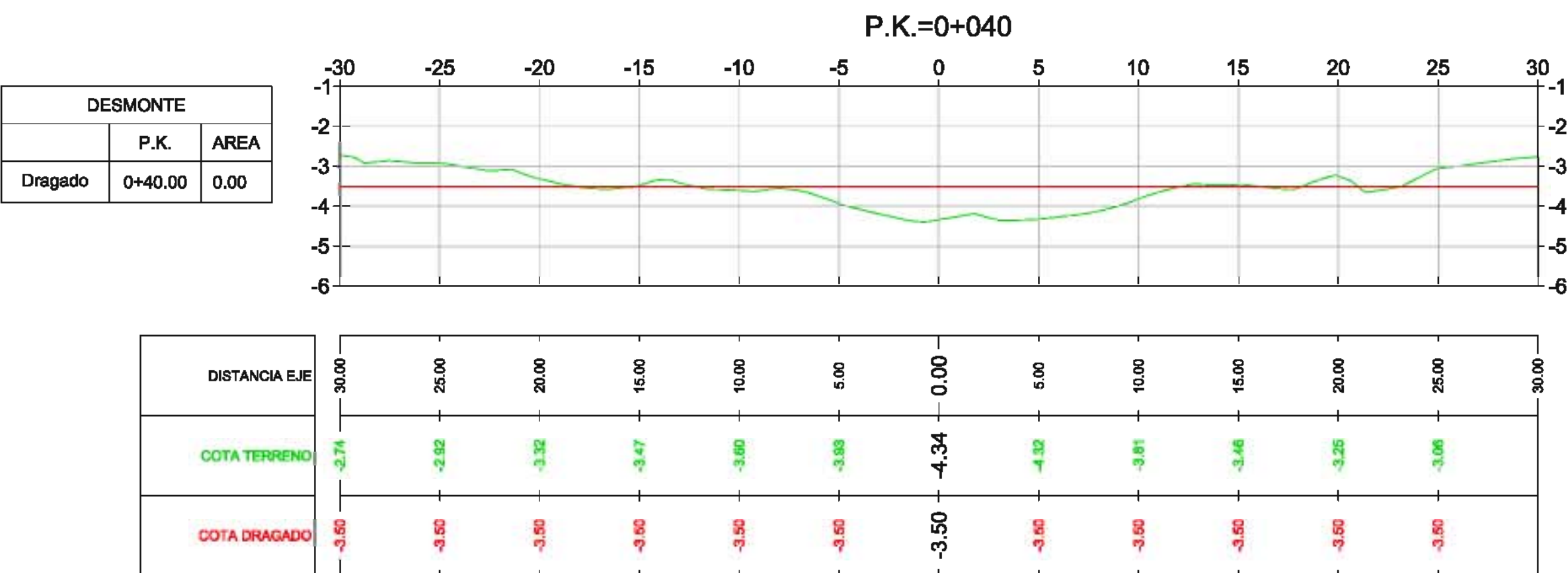
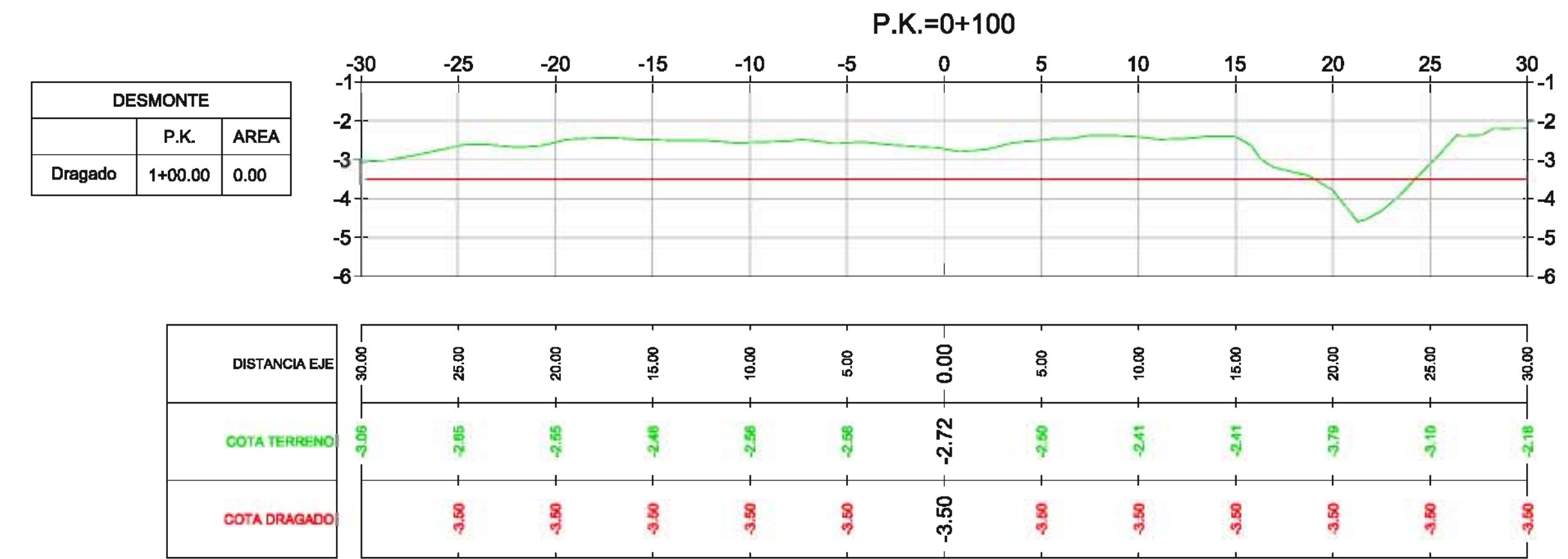
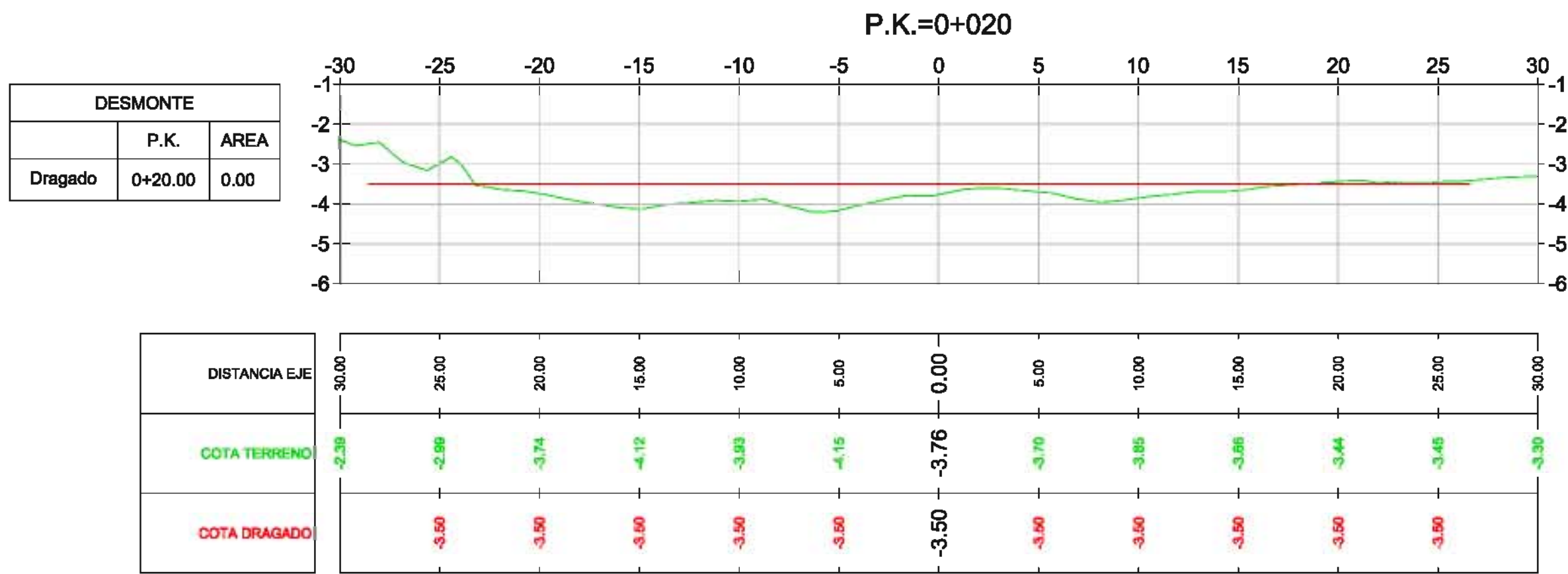
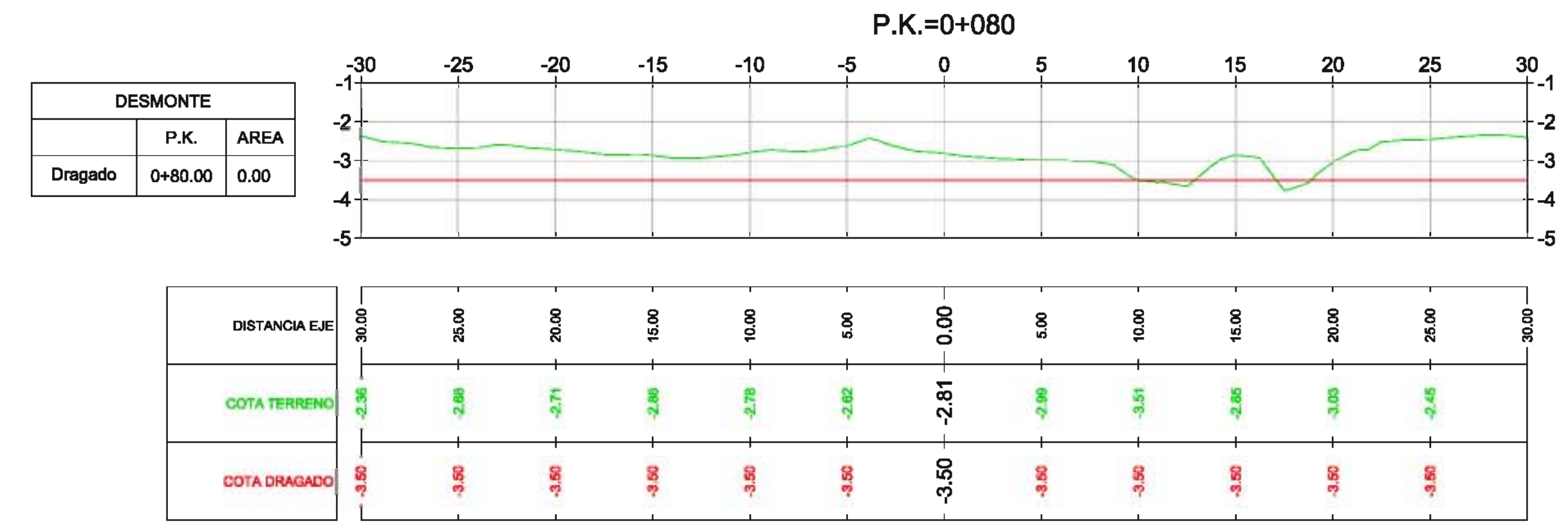
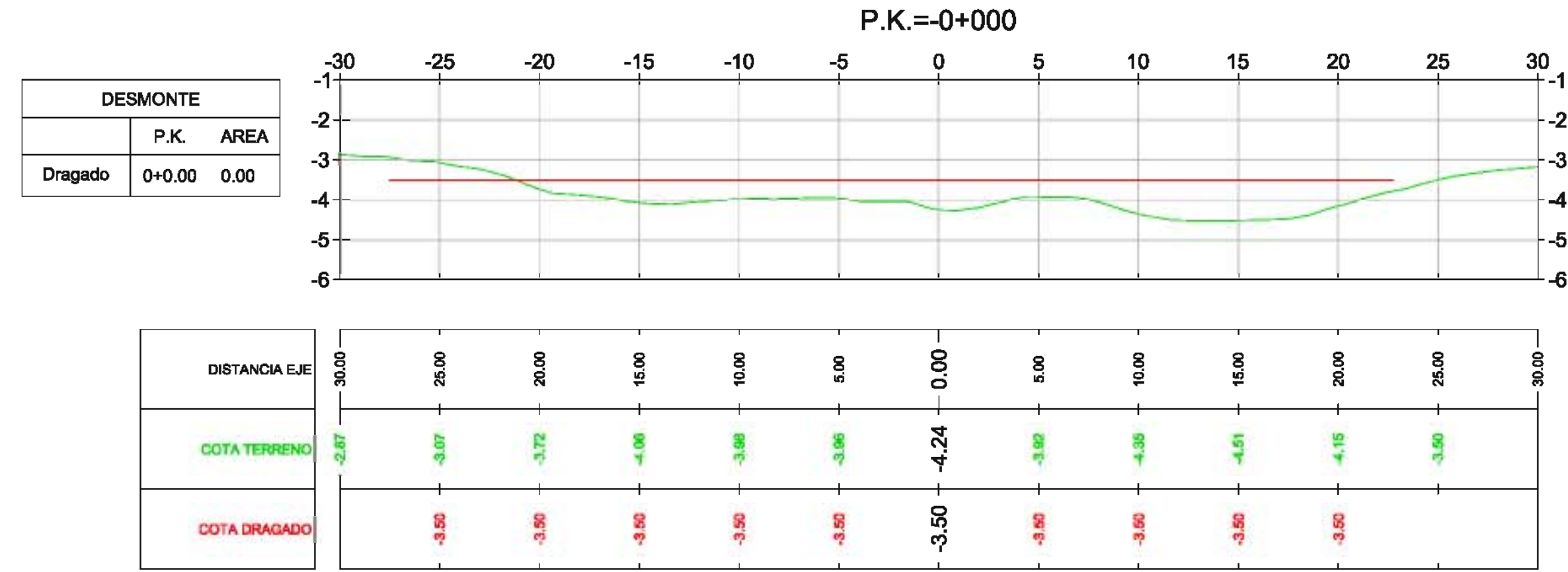
DISTANCIA EJE	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00
COTA TERRENO			-1.33	-2.27	-2.27	-2.53	-3.04	-3.25	-3.50	-2.82	-1.84	-1.45	-0.73
COTA DRAGADO		-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50

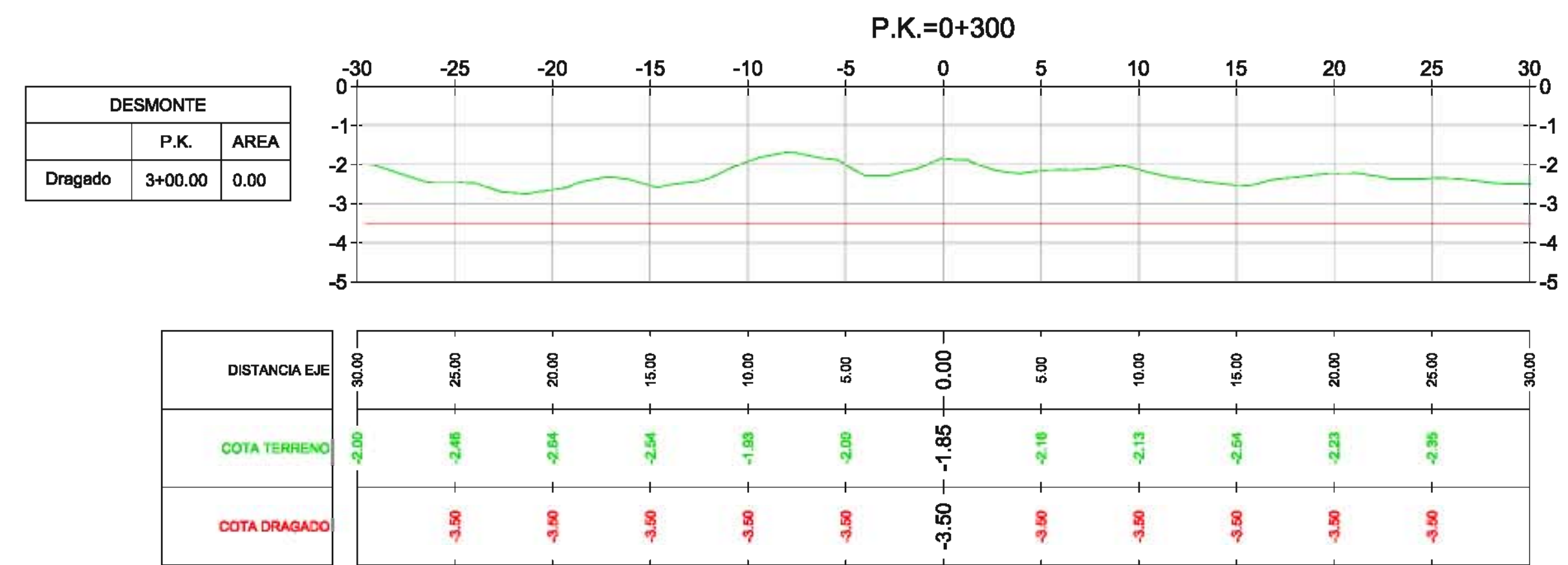
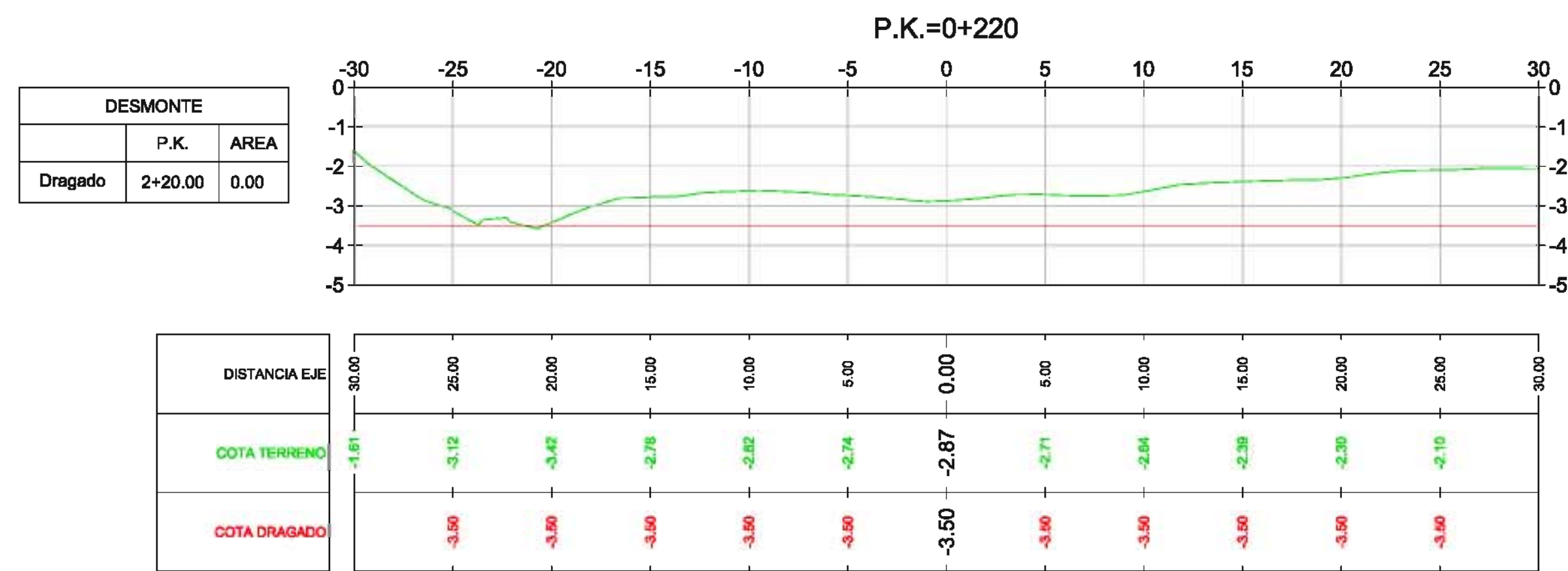
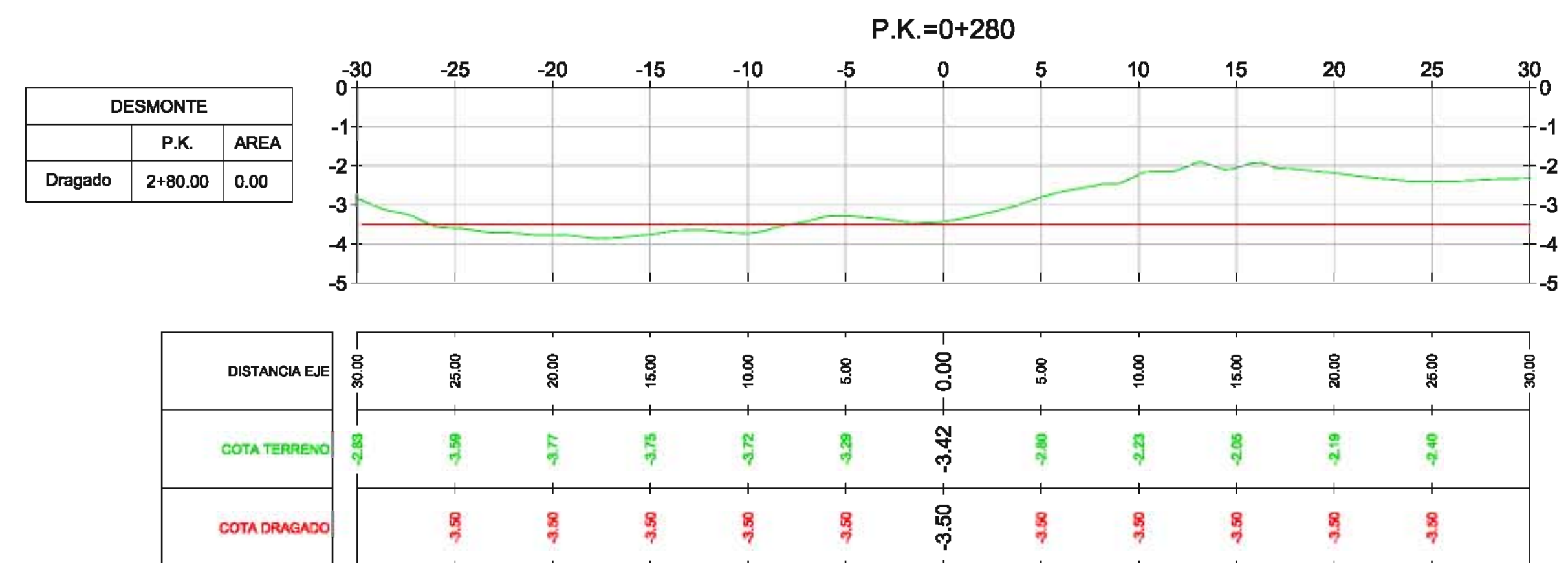
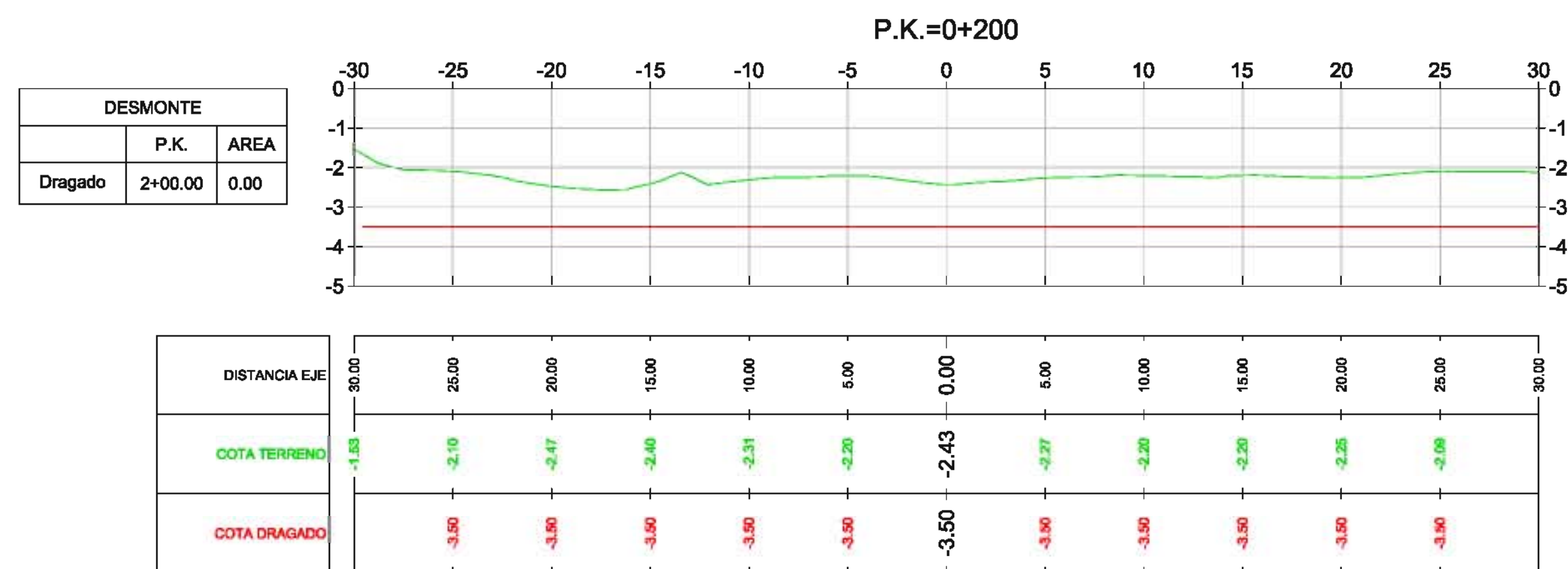
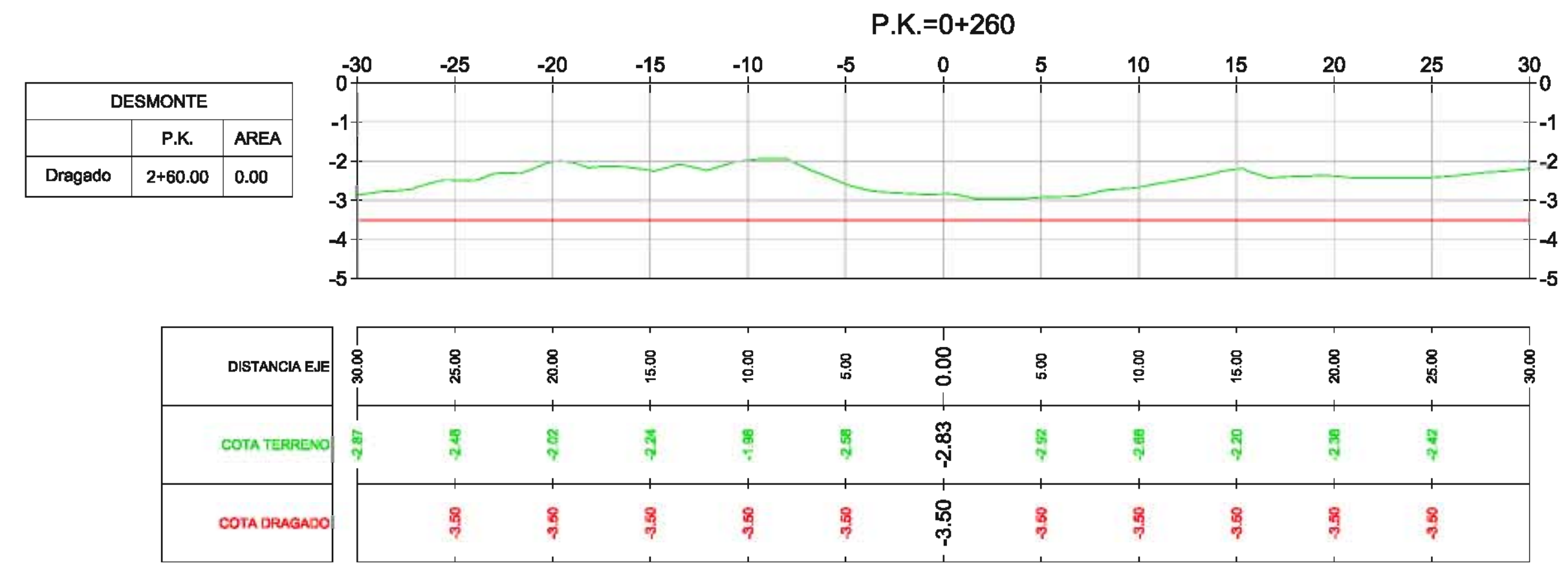
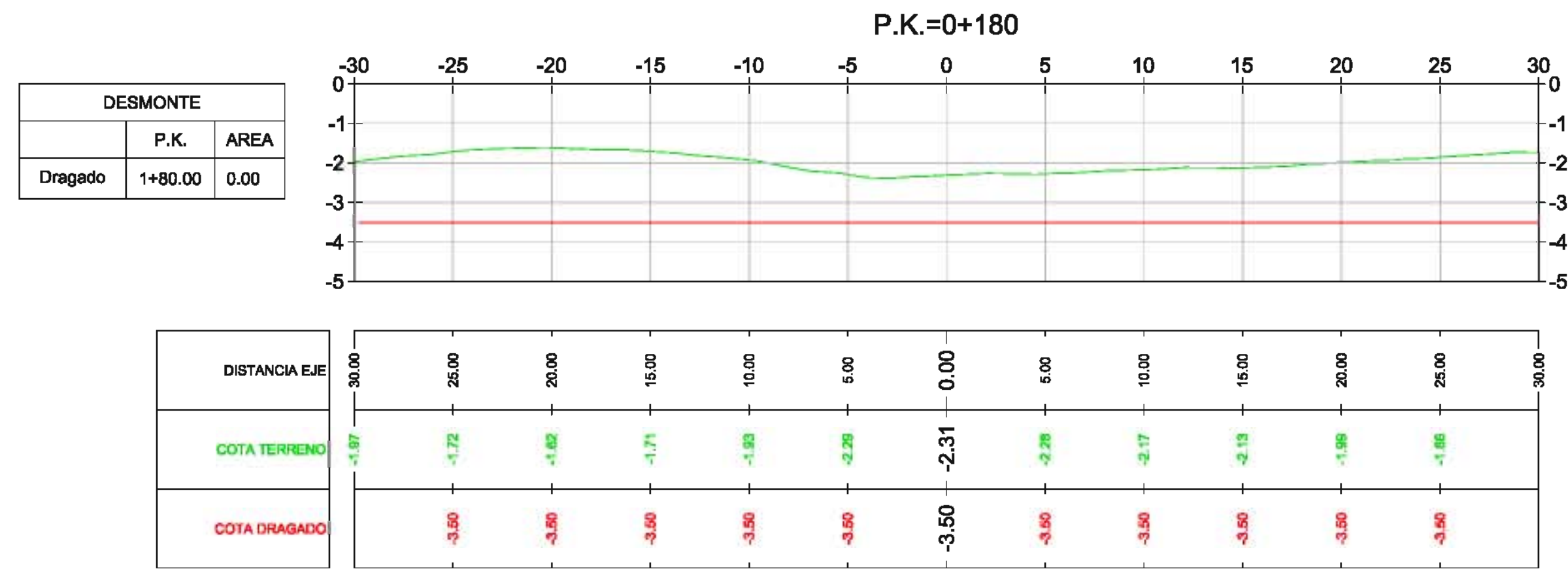
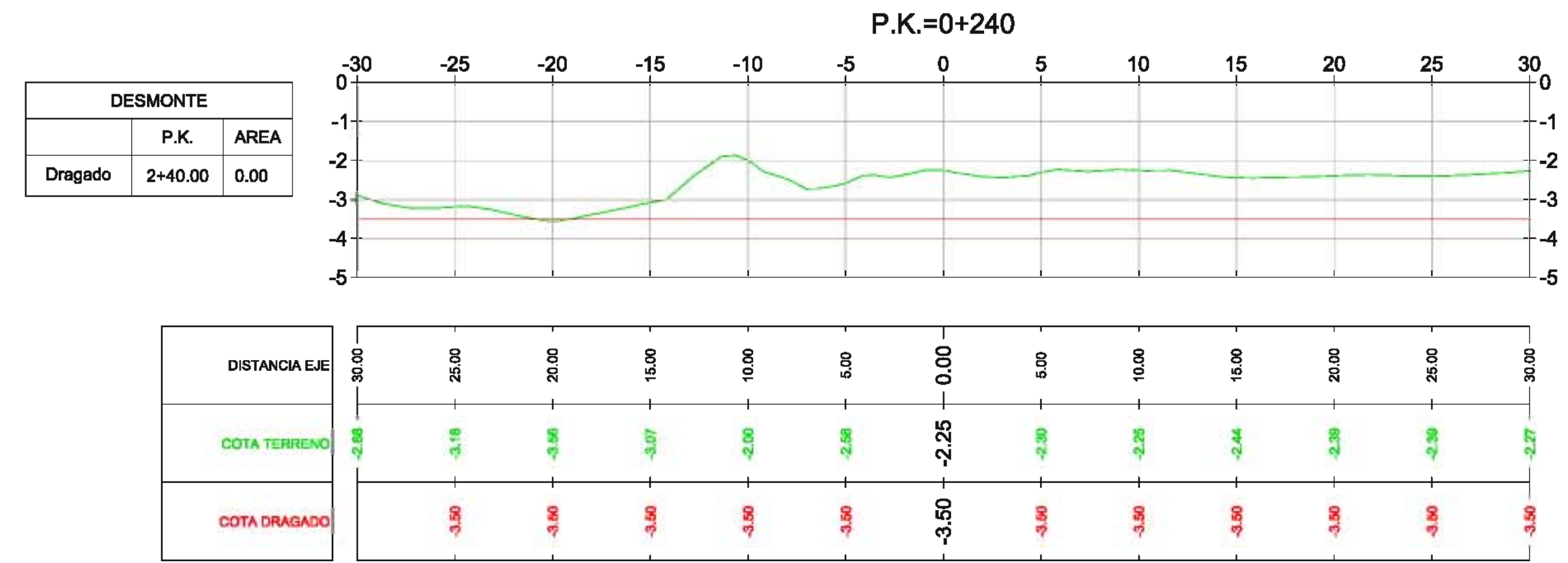
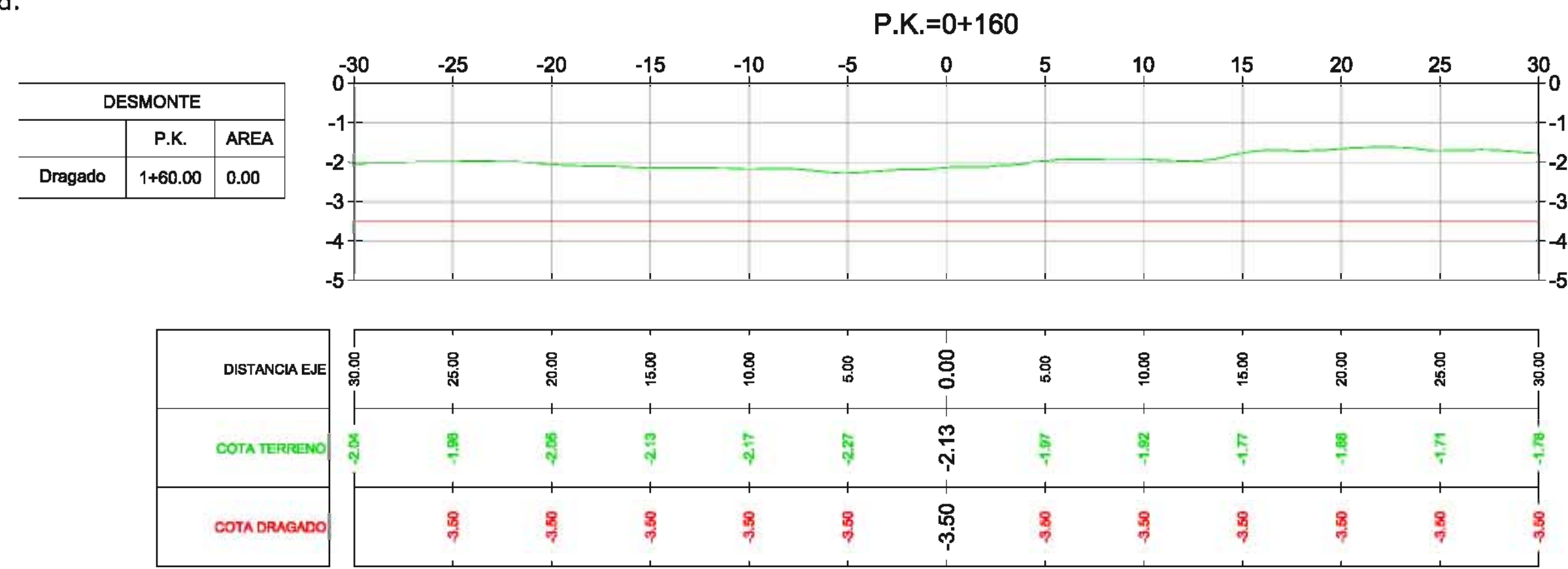


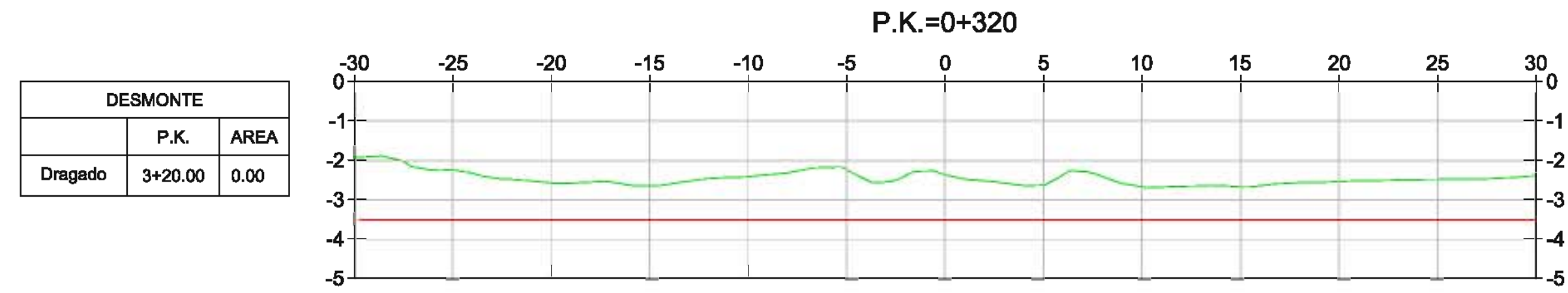






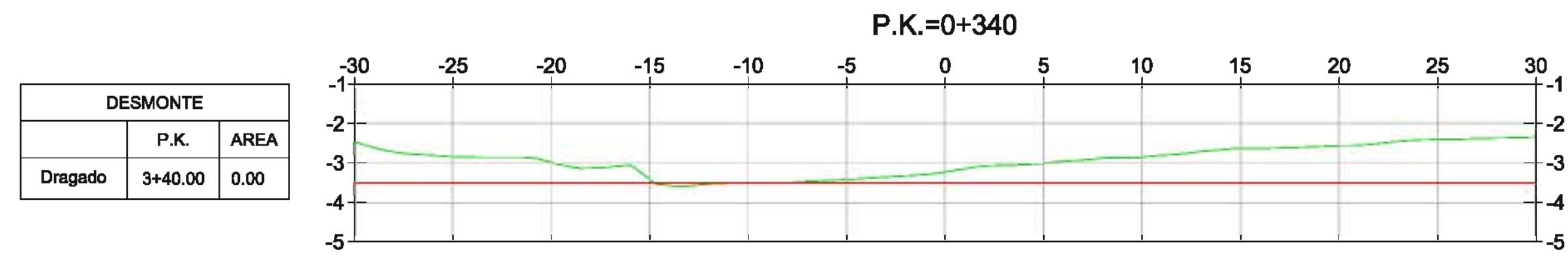






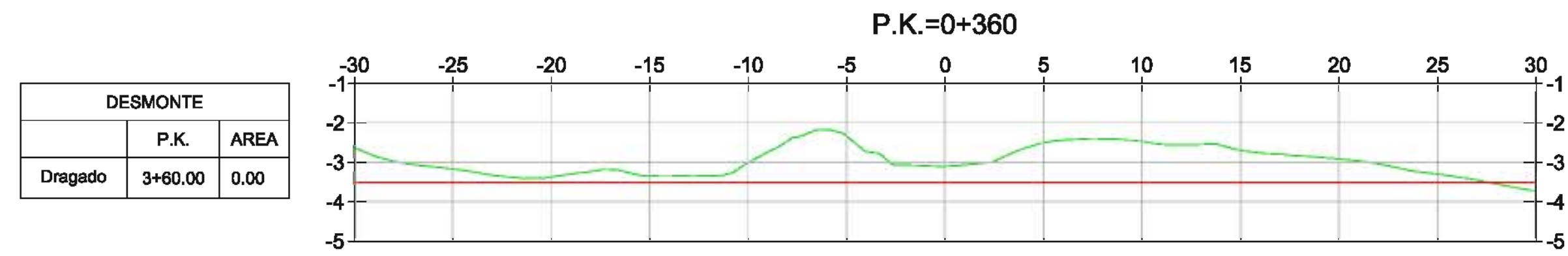
DESMONTE		
	P.K.	AREA
Dragado	3+20.00	0.00

DISTANCIA EJE	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
COTA TERRENO	-1.92	-2.24	-2.57	-2.84	-2.41	-2.23	-2.36	-2.87	-2.87	-2.87	-2.53	-2.48	
COTA DRAGADO	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	



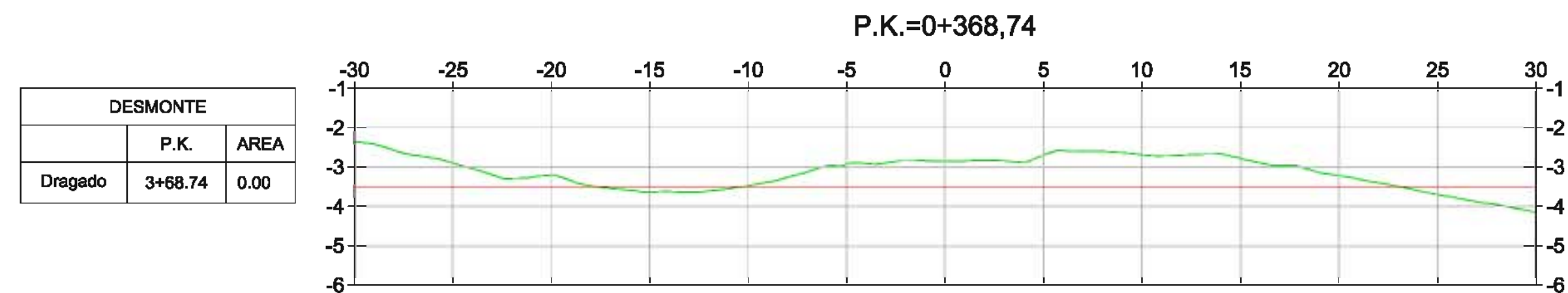
DESMONTE		
	P.K.	AREA
Dragado	3+40.00	0.00

DISTANCIA EJE	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
COTA TERRENO	-2.46	-2.84	-2.88	-3.41	-3.50	-3.41	-3.22	-3.00	-2.85	-2.83	-2.55	-2.40	-2.34
COTA DRAGADO	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50



DESMONTE		
	P.K.	AREA
Dragado	3+60.00	0.00

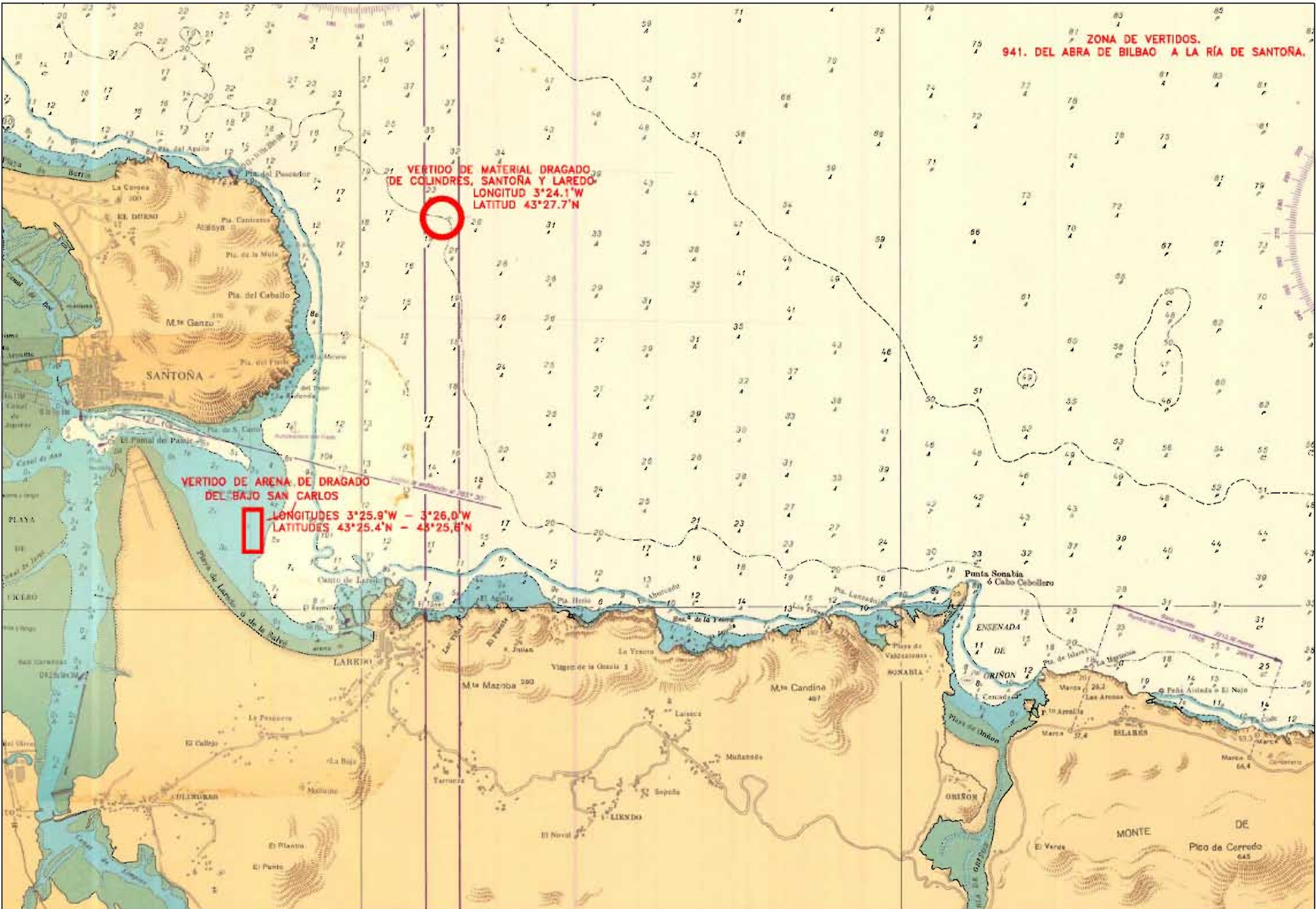
DISTANCIA EJE	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
COTA TERRENO	-2.83	-3.17	-3.37	-3.34	-3.01	-2.34	-3.10	-2.85	-2.47	-2.70	-2.81	-3.30	
COTA DRAGADO	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	



DESMONTE		
	P.K.	AREA
Dragado	3+68.74	0.00

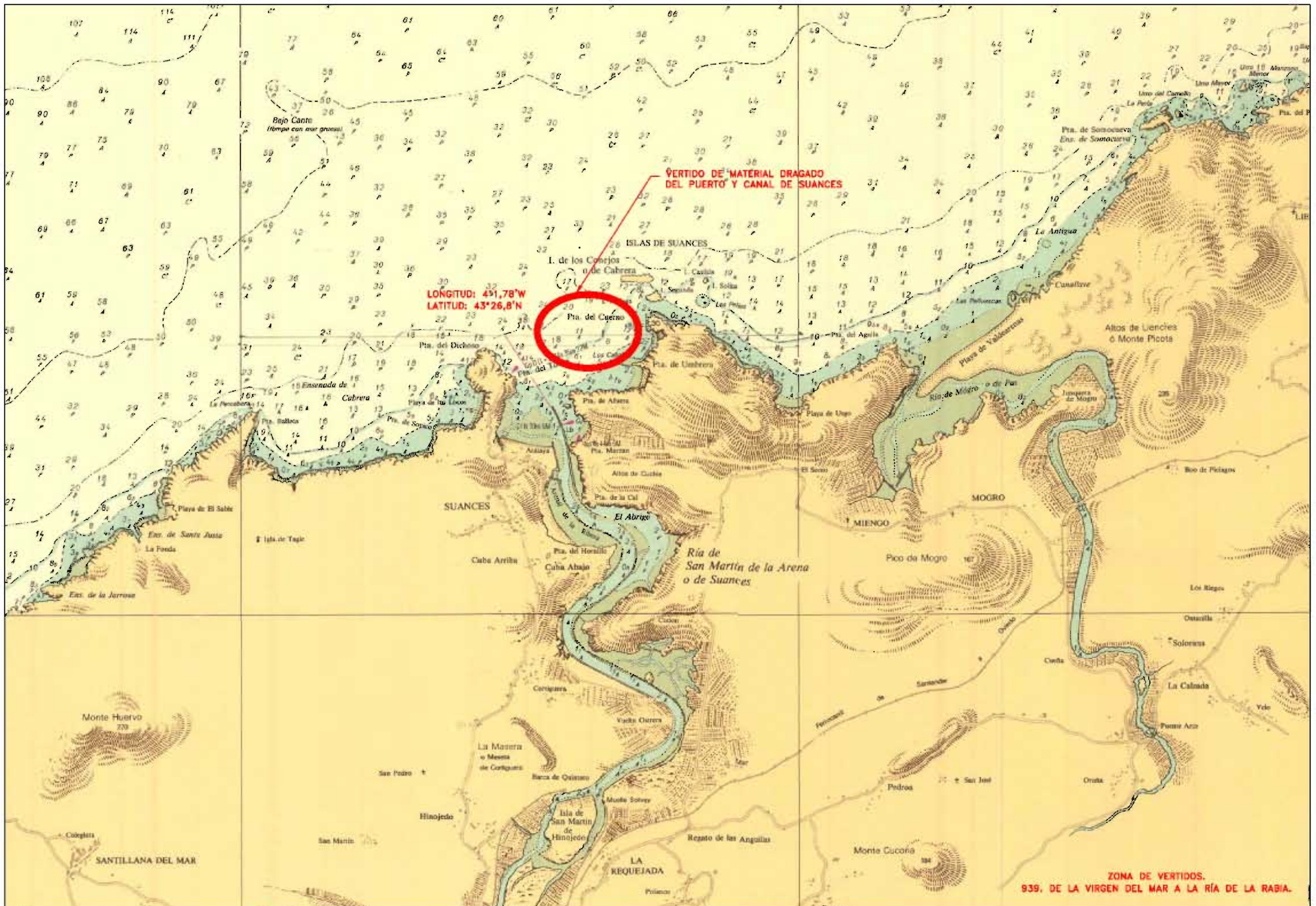
DISTANCIA EJE	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
COTA TERRENO	-2.38	-2.50	-3.20	-3.63	-3.47	-2.83	-2.86	-2.70	-2.88	-2.78	-3.22	-3.70	
COTA DRAGADO	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	-3.50	

**ZONA DE VERTIDOS.  
941. DEL ABRA DE BILBAO A LA RÍA DE SANTAÑA.**

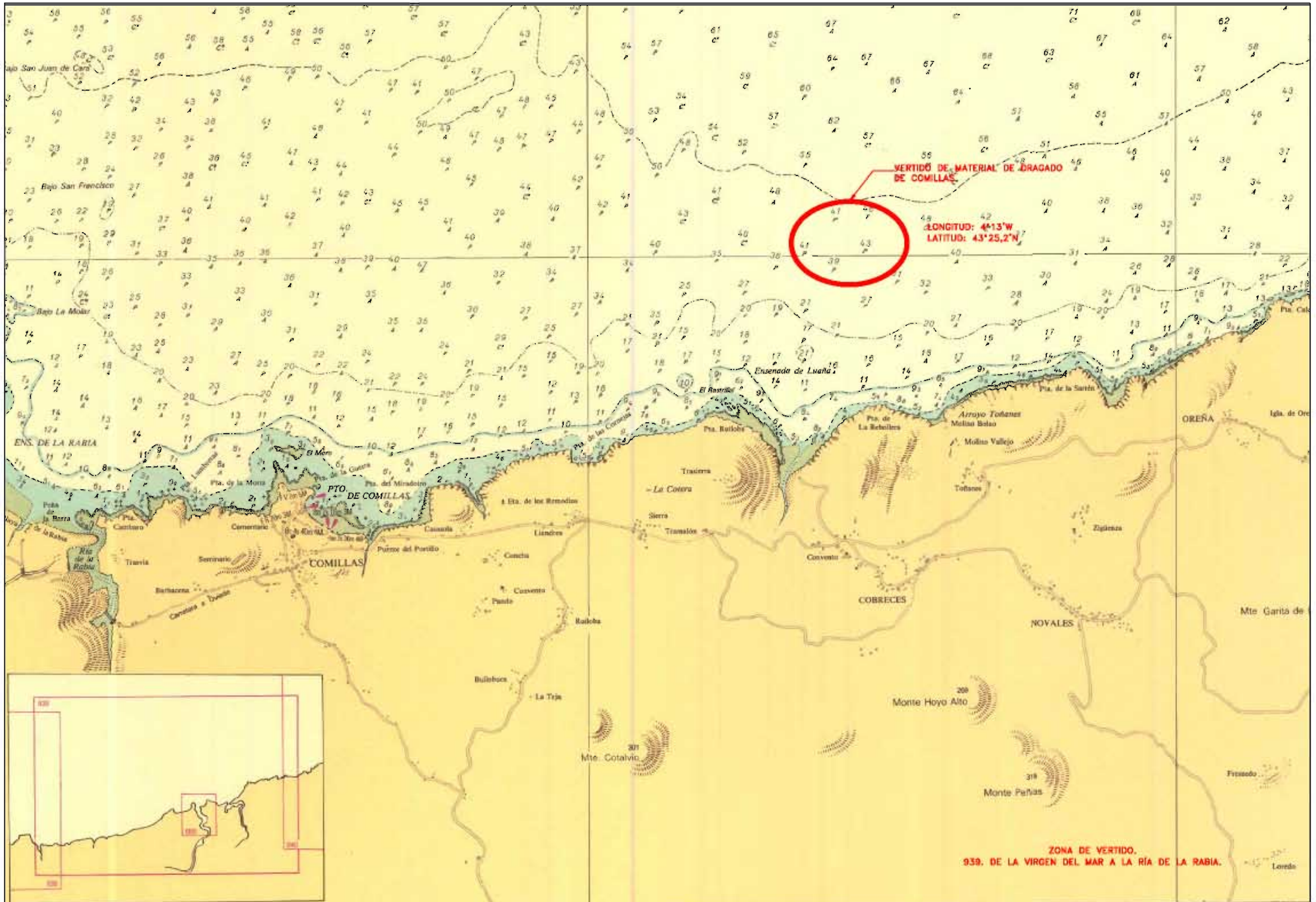


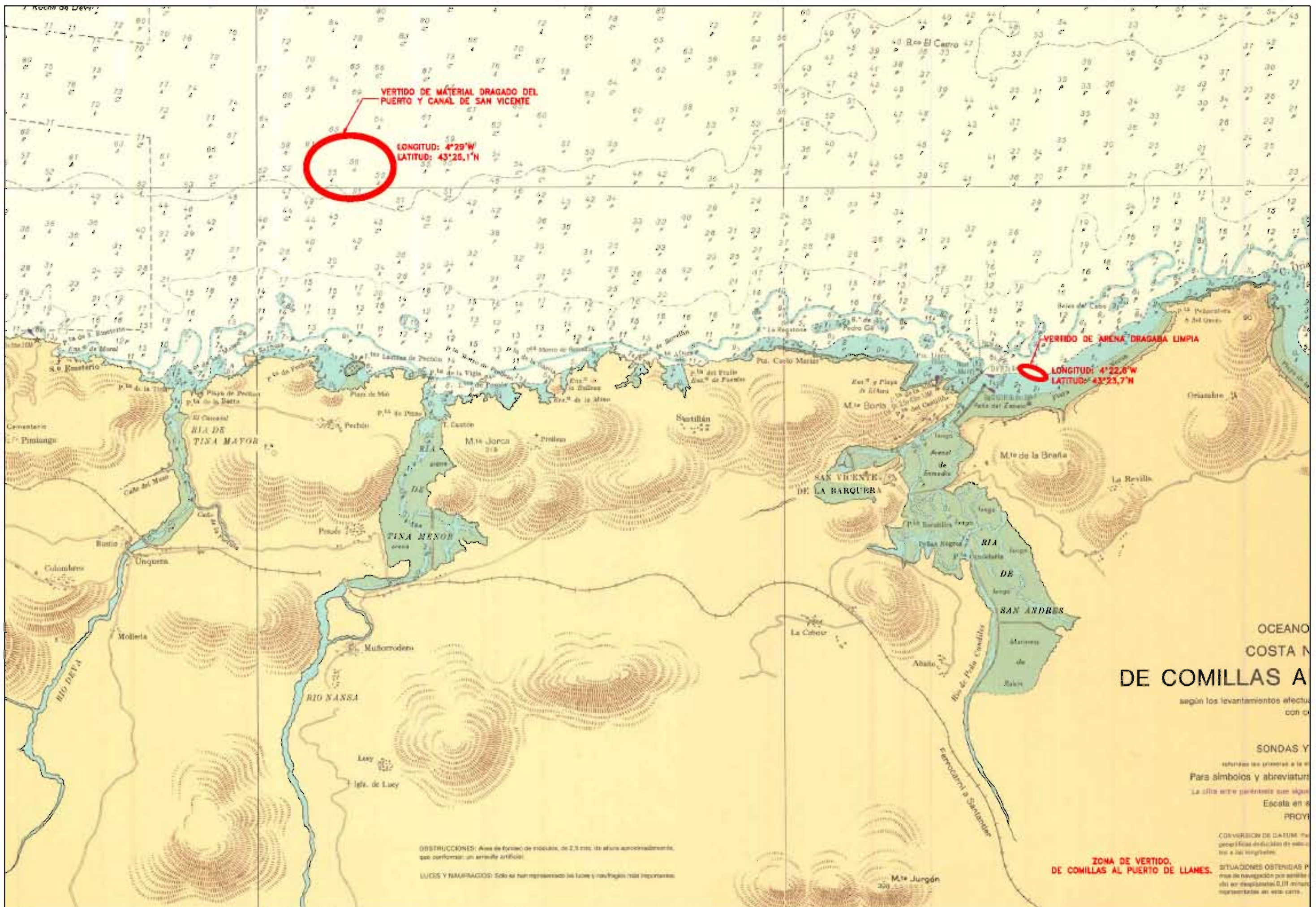
**VERTIDO DE MATERIAL DRAGADO  
DE COLINDRES, SANTAÑA Y LAREDO  
LONGITUD 3°24.1'W  
LATITUD 43°27.7'N**

**VERTIDO DE ARENA DE DRAGADO  
DEL BAJO SAN CARLOS  
LONGITUDES 3°25.9'W - 3°26.0'W  
LATITUDES 43°25.4'N - 43°25.8'N**









VERTIDO DE MATERIAL DRAGADO DEL PUERTO Y CANAL DE SAN VICENTE

LONGITUD: 4°29'W  
LATITUD: 43°25,1'N

VERTIDO DE ARENA DRAGADA LIMPIA

LONGITUD: 4°22,6'W  
LATITUD: 43°23,7'N

OCEANO COSTA N  
DE COMILLAS A

según los levantamientos efectuados con...

SONDAS Y

Para símbolos y abreviaturas...

La cifra entre paréntesis que sigue...

Escala en metros

PROYECTO

CONVERSION DE DATUM: Para generalidad de usuarios de este...

SITUACIONES OSTENSIVAS P...  
de navegación por señalamiento...  
representadas en este carta.

ZONA DE VERTIDO DE COMILLAS AL PUERTO DE LLAMES.

OBSTRUCCIONES: Alas de fuerza de mareas, de 2,3 metros de altura aproximadamente, que conforman un arrecife artificial.

LUCES Y SEMAFOROS: Solo se han representado las luces y semáforos más importantes.

**DOCUMENTO N° 3.-  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE, ADEMÁS DE CUANTAS PRESCRIPCIONES FIGURAN EN LOS REGLAMENTOS, NORMAS E INSTRUCCIONES OFICIALES, GUARDAN RELACIÓN CON LAS OBRAS DEL PRESENTE PROYECTO DE “DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTOS DE CANTABRIA, CAMPAÑAS 2020-2024”, Y DEBERÁN REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS MISMAS.**

## INDICE

### **CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

- Art. 1.1.- Obras comprendidas en el proyecto.
- Art. 1.2.- Referencia de nivelación.
- Art. 1.3.- Toma de datos por el Contratista.
- Art. 1.4.- Vertido de los productos dragados.

### **CAPITULO II. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.**

- Art. 2.1.- Condiciones generales.

### **CAPITULO III. DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

- Art. 3.1.- Replanteo.
- Art. 3.2.- Espacios necesarios para las obras.
- Art. 3.3.- Instalaciones auxiliares.
- Art. 3.4.- Maquinaria auxiliar.
- Art. 3.5.- Dragados y medios para ejecutarlos.
- Art. 3.6.- Productos que se han de extraer y vertidos de los mismos.
- Art. 3.7.- Precaución en los trabajos.
- Art. 3.8.- Tolerancias en el dragado.
- Art. 3.9.- Trabajos nocturnos.
- Art. 3.10.- Uso de las vías públicas.
- Art. 3.11.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.
- Art. 3.12.- Señalización.
- Art. 3.13.- Otras obras.

### **CAPITULO IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

- Art. 4.1.- Definición del precio unitario.
- Art. 4.2.- Dragado y precio del mismo.
- Art. 4.3.- Medición y abono de las unidades de obra no reseñadas.
- Art. 4.4.- Medios auxiliares.
- Art. 4.5.- Relaciones valoradas y certificaciones.
- Art. 4.6.- Obras defectuosas.
- Art. 4.7.- Obras incompletas.
- Art. 4.8.- Medición final.

### **CAPITULO V. DISPOSICIONES GENERALES.**

- Art. 5.1.- Plazo de ejecución.
- Art. 5.2.- Marcha de los trabajos.
- Art. 5.3.- Recepción de las obras.
- Art. 5.4.- Plazo de garantía.
- Art. 5.5.- Liquidación de las obras.
- Art. 5.6.- Responsabilidad del contratista.
- Art. 5.7.- Propiedad industrial y comercial.
- Art. 5.8.- Medidas de seguridad.
- Art. 5.9.- Obligaciones de carácter social.
- Art. 5.10.- Organización y policía de las obras.
- Art. 5.11.- Interferencias con la navegación.
- Art. 5.12.- Vigilancia de las obras.
- Art. 5.13.- Inadecuada colocación de materiales.
- Art. 5.14.- Retirada de la instalación.
- Art. 5.15.- Obligaciones generales.
- Art. 5.16.- Programa de trabajo.
- Art. 5.17.- Subcontratistas.
- Art. 5.18.- Revisión de precios.
- Art. 5.19.- Gestión de residuos conforme al estudio.
- Art. 5.20.- Partidas Alzadas.

## CAPITULO I.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### ARTÍCULO 1.1.- OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO.

#### Puerto de Colindres.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena: - dragado: 18.500 m<sup>3</sup>/año
  - material: fango / arenas
  - cota: -3,5 m.
  - taludes: 4/1
- Canal: - dragado: 1.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: fango / arenas
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 4/1

#### Puerto de Santoña.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena zona pesquera: - dragado: 4.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena / fango
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Dársena zona deportiva: - dragado: 1.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena / fango
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 3/1
- Canal: - dragado: 14.500 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1

- Barra: - dragado: 40.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -4,0 m
  - taludes: 3/1

#### Puerto de Suances.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Barra: - dragado: 28.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -3,5 m
  - taludes: 3/1
- Antecanal: - dragado: 15.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 3/1

#### Puerto de Comillas.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Darsena: - dragado: 500 m<sup>3</sup>/año, por medios terrestres.
  - material: fango
  - cota: hasta llegar a la roca.
  - taludes: 4/1
- Antedársena: - dragado: 2.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -2,0 m
  - taludes: 3/1

#### Puerto de San Vicente de la Barquera.

Se establece la siguiente previsión de dragado para este puerto:

- Dársena zona pesquera: - dragado: 11.200 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena

- cota: -3,5 m
- taludes: 3/1
- Dársena zona deportiva: - dragado: 1.000 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: -2,5 m
  - taludes: 3/1
- Canal: - dragado: 7.500 m<sup>3</sup>/año
  - material: arena
  - cota: hasta llegar a la roca
  - taludes: 3/1
- Canal: - dragado: 200 m<sup>3</sup> en un solo año
  - material: roca
  - cota: -3,50
  - taludes: 0,5/1

#### ARTICULO 1.2.- REFERENCIA DE NIVELACIÓN.

Las cotas que se citan a lo largo del presente proyecto y que se señalan en las correspondientes hojas de planos están referidas al cero de cada puerto.

Antes de dar comienzo a las obras se marcará de un modo inequívoco la referencia de nivelación en el lugar que se considere más adecuado de la superestructura del puerto.

#### ARTICULO 1.3.- TOMA DE DATOS POR EL CONTRATISTA.

La Contrata, a la vista de los planos del proyecto y especificaciones de este Pliego, tomarán directamente, de las superficies en que han de ejecutarse las obras y, a su costa, cuantos datos, sondeos, toma de muestras, análisis de las mismas y prospecciones estimen necesarios encaminados a conseguir la más

perfecta determinación de los fondos que deben dragarse, lo que permitirá decidir sobre los medios auxiliares más adecuados para ejecutar las obras proyectadas. La referencia batimétrica la ejecutará la Dirección de Obra en presencia del Contratista, y correrá a cargo de éste último.

Para controlar la evolución de los calados el personal de la Dirección de Obra realizará batimetrías de reconocimiento en presencia de la empresa adjudicataria. Las batimetrías se realizarán mediante sistema de ecosonda multihaz con cobertura al 100% del fondo marino y con "overlap" entre barridos de un 33%, en todo caso cumpliendo o excediendo las normas del OHI para levantamientos con multihaz. La ejecución de las batimetrías las realizará la Dirección de Obra, y correrá a cargo del Contratista.

Los equipos deberán estar sincronizados con un GPS (diferencial o RTK) para el correcto posicionamiento de las medidas. Los transectos deben tener cierto grado de solapamiento (un 20% aproximadamente) para asegurar información del 100% de la zona prospectada. La embarcación debe navegar a una velocidad adecuada para registrar una densidad de datos suficientemente elevada como para producir un modelo digital de elevaciones de suficiente resolución, que permita identificar las diferentes morfologías del lecho marino.

Los registros obtenidos serán procesados para eliminar datos erróneos. Posteriormente se generará un modelo digital de elevaciones con la máxima resolución que permitan la densidad de datos. Por otro lado, se generará también una imagen con los datos de reflectividad adecuadamente filtrados y corregidos. Se elaborará un modelo digital del terreno para la interpretación correcta de los resultados.

El contratista estará obligado a efectuar una batimetría de reconocimiento, previa orden del Director de las Obras. Las batimetrías de reconocimiento deberán efectuarse dentro de los siete días posteriores a la fecha de notificación salvo condiciones climatológicas adversas y se considerarán a todos los efectos incluidas

en el contrato, como una obligación más del contratista, sin derecho a abono independiente.

El Contratista estará obligado a realizar tantas batimetrías de control como sean necesarias para realizar el seguimiento adecuado. La ejecución de las batimetrías las realizará la Dirección de Obra, y correrá a cargo del Contratista.

Como consecuencia de lo expuesto el contratista que resulte adjudicatario de las obras no tendrá derecho a reclamación alguna - y mucho menos a descomposición o variación de los precios de las distintas unidades de obra - si se viese precisado a modificar el sistema con el que ejecutar el dragado para poder conseguir los rendimientos necesarios a los que obligue el cumplimiento de los plazos establecidos, basándose en algún cambio, no previsto, en la calidad del terreno que se haya encontrado al ejecutar las obras.

#### **ARTICULO 1.4.- VERTIDO DE LOS PRODUCTOS DRAGADOS.**

En todo momento el Contratista estará obligado a cumplir lo estipulado en las ***Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre.***

De acuerdo con las Autorizaciones obtenidas por el Órgano competente se elegirá el lugar más adecuado para verter el material de dragado habida cuenta de su volumen y de la capacidad de los fondos cercanos.

La distancia máxima de vertido corresponde a 15 millas náuticas de media ponderada. Si durante la ejecución de las obras fuera necesario modificar el punto de vertido el contratista no podrá reclamar sobre coste alguno por este concepto, siempre y cuando el incremento de la distancia de vertido sea inferior a una milla de la distancia máxima de vertido (15 millas). Si el incremento fuera superior se elaborará un precio contradictorio que propondrá la Administración y aceptará el adjudicatario.

El vertido podrá realizarse por impulsión desde la draga a arenales cercanos, designados por la Dirección de Obra y aprobados por la Demarcación de Costas y al Autoridad Marítima. En este caso correrán por cuenta del contratista todas cada una de las operaciones y medios auxiliares necesarios para el correcto vertido a tierra, incluidas las operaciones para el acopio y reparto por la superficie del material vertido.

#### **CAPITULO II.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.**

##### **Artículo 2.1.- CONDICIONES GENERALES.**

Cuantos materiales puedan ser empleados en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción.

Cuantos gastos ocasionen las pruebas, ensayos, análisis y demás operaciones en los materiales que hayan de ser dragados o que ya se hayan extraído para su reconocimiento, serán de cuenta del Contratista, ya que han sido tenidos en cuenta en los precios del Proyecto.

La Dirección de Obra podrá exigir, por escrito, al Contratista que retire de la obra a todo empleado que considere incompetente, descuidado, insubordinado o que fuese susceptible de cualquier otra objeción, teniendo un plazo de 1 mes para la sustitución del empleado.

#### **CAPITULO III.- DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

##### **Artículo 3.1.- REPLANTEO.**

Por la Dirección de la obra se efectuará, dentro del mes siguiente a la fecha de la firma del Contrato, el replanteo general de las obras o la comprobación del mismo en su caso, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista, el cual se

hará cargo de las marcas, señales y referencias que se dejen en el terreno. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que firmarán la Dirección de la obra y el Contratista.

En el replanteo de las superficies continuas o aisladas que hayan de ser dragadas se tomarán mediante batimetría con sonda multihaz conforme se expresa en el punto de *toma de datos* para poder obtener las isóbatas o, en su caso, los perfiles que permitan tener un conocimiento perfecto del volumen del dragado de roca que se va a realizar.

Con los datos correspondientes al estado del terreno antes de comenzar las obras se elaborará el plano o planos que se juzguen necesarios para poder representar a partir de las batimétricas obtenidas la realidad de los calados o alturas emergentes de la roca en la zona que ha de ser dragada.

Estos planos, debidamente conformados por el contratista, quedarán incorporados al Acta de Replanteo.

En estos planos se representarán las batimétricas, medidas con la máxima aproximación que permita el sistema de sondeo empleado, a fin de poder realizar, sobre los mismos, la medición de los volúmenes de todos los materiales y de la roca a dragar con la mayor precisión posible.

Asimismo, conforme vayan siendo necesarios, a juicio de la Dirección de obra, se efectuarán los oportunos replanteos y tomas de datos y perfiles a efecto de mediciones con la asistencia del Contratista, levantándose también acta de los resultados obtenidos.

Todos los gastos que originen los replanteos serán de cuenta del Contratista, quien vendrá obligado a facilitar el personal, embarcaciones adecuadas y los elementos auxiliares necesarios para efectuarlos en la fecha que señale la

Dirección de la obra estando obligado además a la custodia y reposición de las señales establecidas.

#### **Artículo 3.2.- ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS.**

El Contratista deberá contar con las autorizaciones oportunas para ocupar superficies y zonas de terreno y aguas del Puerto que necesite para la ejecución de las obras, así como de los lugares necesarios para situar la maquinaria y en especial los elementos flotantes.

#### **Artículo 3.3.- INSTALACIONES AUXILIARES.**

Constituye obligación del Contratista el estudio y construcción a su cargo, de todas las instalaciones auxiliares de las obras, incluidas las obras provisionales necesarias para la ejecución de las definitivas, así como los accesos a los distintos tajos.

Durante la ejecución de los trabajos serán de cargo del Contratista el entretenimiento, conservación y reparación de todas las instalaciones auxiliares incluidos los accesos a los tajos.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar, demoler y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezca o haya sido utilizado por él con excepción de los que explícitamente y por escrito, determine la Dirección de la obra.

#### **Artículo 3.4.- MAQUINARIA AUXILIAR.**

El Contratista está obligado bajo su responsabilidad a efectuar los transportes, proporcionar los almacenes, medios de transporte, máquinas y útiles



de todas clases necesarios para la ejecución de todos los trabajos, ya sea de las obras definitivas como de las auxiliares.

Está obligado asimismo a asegurar el manejo, entretenimiento, reparaciones y de una manera general al mantenimiento en buen estado de uso o de funcionamiento de todo ese material fijo, móvil y flotante.

Todos los elementos auxiliares se entienden exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos comprendidos en el proyecto definitivo y auxiliares, una vez incorporados a la obra y no podrán ser retirados sin una autorización escrita de la Dirección de la obra.

#### **Artículo 3.5.- DRAGADOS Y MEDIOS PARA EJECUTARLOS.**

El Contratista podrá utilizar los elementos que estime convenientes para la realización de los dragados, a excepción de los que, por sus características, supongan un obstáculo grave para el desarrollo de la navegación en los accesos a las dársenas.

Para ejecutar los dragados en roca que se incluyen en el proyecto el contratista, adjudicatario de las obras, empleará los elementos rompedores, de extracción y carga de materiales así como los gánguiles, gabarras, remolcadores y medios auxiliares que estime como más adecuados para conseguir con ellos los rendimientos necesarios para el cumplimiento de los plazos fijados.

Antes de comenzar las obras el contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación y con antelación mínima de 1 mes, una relación completa de material de dragado (rompedor, cucharas, gánguiles, etc.) del que haya acreditado que dispone libremente y que se propone emplear.

Si la dirección de la obra no considerase adecuada alguna de las unidades presentadas, por su escaso rendimiento, deficiente estado o porque no cumpliera

alguna de las disposiciones vigentes sobre su origen, podrá rechazarla, debiendo el contratista sustituirla en el plazo máximo de QUINCE (15) días naturales. En la misma forma se procederá si por avería u otra causa cualquiera, fuera necesario dar de baja a alguno de los artefactos que estuviesen utilizándose en las obras.

El equipo completo de elemento rompedor, extracción y carga del material dragado, artefactos de transporte y vertido de la roca eliminada se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, requiriéndose la autorización expresa del Director de las Obras para su retirada, aún temporalmente, para efectuar reparaciones o por otras causas.

El cumplimiento de este requisito no representa por parte de la Dirección de Obra, ni de Puertos de Cantabria, aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del contratista en cuanto al resultado de su empleo.

No obstante, si durante la ejecución de los trabajos y a juicio de la Dirección de las Obras, a la vista de los resultados obtenidos, no se estimasen adecuados los medios de dragado empleados por el contratista, podrá exigirse al mismo la inmediata sustitución parcial o total de dicho material, sin que por ello pueda reclamar modificación en el precio ni en el plazo de ejecución.

En la misma forma se procederá si, por averías u otra causa cualquiera, fuera necesario dar de baja a alguno de los artefactos que estuvieran utilizándose en las obras.

#### **ARTICULO 3.6.- PRODUCTOS QUE SE HAN DE EXTRAER Y VERTIDOS DE LOS MISMOS.**

El contratista viene obligado a extraer todo el material existente, en las zonas a dragar, hasta las cotas fijadas. Todo lo que se extraiga que pudiera tener

algún aprovechamiento (especialmente si se trata de objetos de valor artístico, arqueológico o científico) deberá ser puesto por el contratista a disposición de Puertos de Cantabria para que éste pueda proceder como, en cada caso, corresponda.

Si se tratase de algún artefacto explosivo o peligroso, el contratista suspenderá inmediatamente los trabajos y dará cuenta en el acto a la Dirección de las Obras, tomando al propio tiempo todas las medidas de precaución que se le indiquen, de acuerdo con las normas dictadas por la Superioridad para estos casos.

El material dragado, con las excepciones que, cautelarmente, han sido citadas se transportará con gánguiles, gabarras u otros artefactos autopropulsados o remolcados hasta los lugares que el Director de la obra señale donde serán vertidos que, previamente, han sido definidos por la Demarcación de Costas en Cantabria y autorizados por la Capitanía Marítima de Santander. Esta zona de vertido de los materiales y rocas dragados que le será señalada al contratista, sin ambigüedades, definiendo sus coordenadas geográficas longitud y latitud. Estos lugares de vertido, salvo modificaciones posteriores que pudieran establecer la Demarcación de Costas o la Capitanía marítima, serán los siguientes según su lugar de procedencia:

Puerto	Zona de actuación	Punto de vertido	
Laredo	Dársena y canal de acceso	3° 24,1' W	43° 27,7' N
Colindres	Dársena y canal de acceso		
Santoña	Dársenas y canal de acceso		
	Barra de San Carlos	En el rectángulo definido por los meridianos 3°25,9' W y 3°26,0' W y los paralelos 43°25,4' N y 43°25,6' N	

Suances	Acceso a la ría de San Martín de la Arena	4° 1,78' W	43° 26,8' N
Comillas	Dársena y canal de acceso	4° 13' W	43° 25,2' N
San Vicente de la Barquera	Arenas limpias	4° 22,6' W	43° 23,7' N
	Resto	4° 29' W	43° 25,1' N

### ARTICULO 3.7.- PRECAUCIÓN EN LOS TRABAJOS.

Durante la ejecución de los trabajos, el contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos de pesca, deportivos o de recreo que entren y salgan de los puertos.

El contratista conducirá la ejecución de los dragados y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que, para esta clase de trabajos, se señalan en la legislación vigente.

### ARTICULO 3.8.- TOLERANCIAS EN EL DRAGADO.

No serán de abono al contratista los volúmenes extraídos en más por debajo de las cotas señaladas para cada una de las zonas de dragado.

Por tanto, el contratista deberá ejecutar los trabajos de manera que no se llegue en el dragado a profundidades mayores de las que señalan los planos para cada zona, que, en ningún caso serán de abono, no admitiéndose, por el contrario, tolerancia alguna por defecto.

Asimismo, tampoco se considerarán los excesos de anchura que se draguen saliéndose de las líneas límites de planta definidas en las correspondientes hojas de planos.

Tampoco se considerarán los excesos en los taludes respecto a los que aparecen en proyecto para cada puerto.

El control de las tolerancias se realizará mediante la batimetría anterior y posterior al dragado que realizará la Dirección de Obra en presencia del Contratista, respetando la sección teórica de proyecto para cada perfil, y comprobando que el perfil real se ajusta al teórico. Si no se ajusta por exceso, no será de abono dicho exceso de volumen, si no se ajusta por defecto, el Contratista está obligado a volver a dragar el perfil real hasta que se ajuste al teórico de proyecto.

Dichas batimetrías y ensayos de control, correrán a cargo del Contratista, pues están consideradas en el precio de la unidad de obra.

#### **Artículo 3.9.- TRABAJOS NOCTURNOS.**

Los trabajos nocturnos que fuese preciso ejecutar en casos excepcionales deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación y balizamiento marítimo, del tipo e intensidad que el Director de Obra ordene; y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

#### **Artículo 3.10.- USO DE LAS VÍAS PÚBLICAS.**

El Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza las vías de uso público que sean utilizadas por él para el transporte de materiales, y no originará entorpecimientos ni dificultades en la circulación, debiendo señalar, con las indicaciones reglamentarias, los peligros a que haya lugar. Se considerará al Contratista como único responsable de los daños consiguientes.

#### **Artículo 3.11.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto, sin la debida autorización deberán ser derruidos a su costa si el Director de Obra lo exige y no serán abonables en ningún caso.

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de los trabajos que el Director de la Obra rechace como defectuosos.

#### **Artículo 3.12.- SEÑALIZACIÓN.**

Es obligación del Contratista la señalización de las obras siendo, por tanto, único responsable de los accidentes que origine la negligencia o abandono de este incumplimiento. Atenderá además, en todo, a las indicaciones que sobre este particular ordene Puertos de Cantabria y haya dispuesto Puertos del Estado sobre balizamiento de las aguas en las que se actúe.

#### **Artículo 3.13.- OTRAS OBRAS.**

En la ejecución de las obras no detalladas en este Pliego de Prescripciones el Contratista atenderá a las normas de buena construcción y a todo lo que, por escrito, ordene la Dirección de las Obras.

## **CAPITULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

### **Artículo 4.1.- DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO.**

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente con arreglo a los precios fijados en el Cuadro de Precios número uno (1) del Proyecto a los que se aplicarán los correspondientes coeficientes de Contrata, adjudicación y revisión de precios de acuerdo con lo que se estipule en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Estos precios comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, comprendidas todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y documentos complementarios.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada y en condiciones de recepción.

### **Artículo 4.2.- DRAGADO Y PRECIO DEL MISMO.**

Se entiende por metro cúbico de dragado, una vez ejecutado de conformidad con las condiciones de este Pliego, la unidad de volumen de cualquier clase de material o roca extraído, transportado y vertido fuera del puerto, medida de la siguiente forma:

1. Durante los 5 días anteriores a la ejecución del dragado la Dirección de Obra realizará, en presencia del Contratista, una batimetría del estado inicial de los fondos.
2. La Dirección de Obra, aplicando las secciones de proyecto para cada puerto, calculará los perfiles transversales del dragado a realizar y los volúmenes a extraer, y se lo proporcionará al Contratista.
3. Cuando el Contratista notifique la terminación del dragado en cuestión, la Dirección de Obra realizará una batimetría del estado final de la misma zona y comprobará, con los perfiles transversales de proyecto, el volumen de material realmente ejecutado, respetando la

sección teórica de proyecto para cada perfil, y comprobando que el perfil real se ajusta al teórico. Si no se ajusta por exceso, no será de abono dicho exceso de volumen, si no se ajusta por defecto, el Contratista está obligado a volver a dragar el perfil real hasta que se ajuste al teórico de proyecto.

En consecuencia, no serán de abono aquellos volúmenes de material extraído por debajo de las cotas definidas como calados a obtener en cada una de las zonas del dragado ni de las que se draguen al exterior de los límites en planta de la zona a dragar. Tampoco serán de abono los volúmenes de materiales u objetos sueltos que hubiera sobre el fondo a dragar, y los que, en su caso, estuviesen sobre la roca, en especial, las arenas.

Los metros cúbicos de materiales o roca eliminada, medidos en la forma ya definida, se abonarán al contratista adjudicatario de las obras, a los precios que se han fijado según el lugar o punto de vertido de que se trate y que se relacionan al final del presente artículo 4.2.

Dichos precios líquidos de contrata serán únicos y no admitirán descomposición, cualquiera que sea la calidad de la roca y los productos extraídos y los medios empleados para su extracción.

En su importe se consideran incluidos todos los gastos originados por las operaciones propias del dragado, carga, transporte y vertido en el lugar o lugares indicados por la Dirección de las Obras, de acuerdo con lo estipulado en este Pliego.

En los precios definitivamente contratados para la ejecución de la obra se considerarán incluidos, además de los gastos de ejecución material, mano de obra, medios auxiliares y materiales de consumo, todos los gastos generales de la empresa, gastos financieros, cargas fiscales, tasas de administración y demás

derivados de las obligaciones del contrato, incluido el beneficio industrial del contratista y el Impuesto del Valor Añadido.

Igualmente se considerará incluido en el precio el exceso de volumen dragado que se pueda producir al rebasar en algunos puntos las cotas y límites señalados en este pliego como de abono.

Sin perjuicio de lo anterior, y como sistema de seguimiento de los trabajos, el Contratista estará obligado a enviar a la Dirección de Obra un parte diario del dragado que ha realizado en el día anterior, donde deberá reflejarse: la hora de comienzo de dragado, la hora de salir al punto de vertido, la hora de llegada al punto de vertido, la hora de salida del punto de vertido, la hora de llegada al tajo y comienzo de nuevo llenado de cántara, así como, el volumen aproximado de material que carga en la cántara en cada viaje. También se indicarán las horas de parada y las incidencias que haya en los trabajos.

En los precios totales de ejecución material y vertido de un metro cúbico de dragado están incluidas todas las circunstancias ya citadas, así como los costes de desplazamiento de los elementos flotantes, o de otra clase, de un lugar o puerto de actuación a otro, a lo largo de los cuatro años de ejecución de las obras que, en el proyecto se recogen, serán los siguientes:

4.2.1.- Materiales sueltos de cualquier clase:

Puertos de Santoña y Suances: cinco con ochenta y cinco (5,85) euros  
Dársena de Colindres y canal de acceso al puerto: seis con sesenta (6,70) euros  
Dársena y Antedársena de Comillas: diez (10) euros  
San Vicente de la Barquera: ocho con treinta y cuatro (8,34) euros

4.2.2.- Materiales roca:

San Vicente de la Barquera en roca: cincuenta y tres con noventa (53,90) euros.

**Artículo 4.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO RESEÑADAS.**

Se medirán por la unidad especificada en la descripción del tipo de unidad que figura en los cuadros de precios números uno y dos (1 y 2) y se abonarán aplicando a las mediciones obtenidas de dicha unidad el precio señalado para las mismas en el cuadro de precios número uno (1).

**Artículo 4.4.- MEDIOS AUXILIARES.**

Para todas las obras comprendidas en este Proyecto están incluidos en el precio de la unidad, todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se le abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que puedan producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas.

Si la Administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defecto de las mismas el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna o pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

**Artículo 4.5.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.**

La Dirección de la Obra formulará, mensualmente, las certificaciones provisionales de las obras ejecutadas durante el mes anterior, las cuales servirán de base para los abonos que mensualmente se hagan al Contratista a buena

cuenta y por tanto sujetas a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final de las obras.

Para justificar estos abonos mensuales, la Dirección de las Obras establecerá normas prudentes basadas en mediciones parciales, con los elementos de juicio que su buen criterio le aconseje y a la vista del desarrollo de los trabajos, bien entendido que en ningún caso podrá rebasarse con estas mediciones parciales el volumen total de dragado estimado, en principio, en el proyecto. No obstante, el proceso habitual para la confección de la relación valorada se realizará mediante la ejecución de batimetrías, por parte de la Dirección de Obra en presencia del Contratista, que determinen el volumen de material dragado.

La Contrata queda obligada a proporcionar a la Dirección de la Obra cuantos elementos y medios le reclame para poder obtener las mediciones necesarias, así como a presenciar tales operaciones, sometiéndose a los procedimientos que fije la Dirección de la Obra, para realizarla, y a suscribir los documentos de los datos obtenidos, pudiendo consignarse en ellos de modo conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos a la Dirección de la Obra sobre el particular a que se refiere, en un plazo no mayor de cinco (5) días.

Si el Contratista se negase a alguna de estas formalidades se entenderá que renuncia a sus derechos respecto a este extremo y que se conforma con los datos de la Administración.

Se tomarán, además, los datos que, a juicio de la Administración puedan y deban tomarse después de la ejecución de las obras y en ocasión de la medición para la liquidación final.

Tendrá derecho el Contratista a que se le entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritas por la Dirección de la Obra y por la Contrata,

siendo de cuenta de ésta los gastos originados por tales copias, que habrán de hacerse, precisamente, en la Oficina de la Dirección de la Obra.

#### **Artículo 4.6.- OBRAS DEFECTUOSAS.**

Si alguna obra que no estuviera exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato, pero se considere, sin embargo, admisible, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera rehacerla, a su costa, con arreglo a las condiciones contratadas.

#### **Artículo 4.7.- OBRAS INCOMPLETAS.**

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos (2) sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada de otra forma que la establecida en dicho cuadro.

#### **ARTICULO 4.8.- MEDICIÓN FINAL.**

Una vez terminadas las obras, se procederá por la Dirección de la obra, y con asistencia del contratista, al examen de las zonas dragadas y al levantamiento de un nuevo plano con el estado de calados conseguidos, a la vista de lo cual podrá el Ingeniero Director de las Obras, dar por terminadas definitivamente las obras, o bien obligar al contratista a su terminación si en algún punto no se hubiesen conseguido los calados y anchuras señaladas en este pliego y en los planos del proyecto.

Tomando como base, en su caso, el plano de batimétricas del estado final de calados y anchuras (debidamente rectificadas aquéllas y éstas si hubiese sido preciso) y la relación total comprobada batimétricamente, se calculará el volumen

total de abono de la obra realizada, que no podrá exceder de lo obtenido en la medición efectuada al comprobar el replanteo ya que los excesos de calado y los dragados exteriores a la zona de actuación no son de abono. Por consiguiente, las medidas que se efectúen al terminar las obras sirven únicamente para comprobar que se han alcanzado los calados y anchuras previstos.

Aplicando a dichos volúmenes los precios del proyecto, se obtendrá el coste total de las obras ejecutadas, procediéndose seguidamente a redactar la última certificación de obra por diferencia entre el referido costo y el importe total al origen de las valoraciones efectuadas, hasta la fecha, a buena cuenta.

## **CAPITULO V.- DISPOSICIONES GENERALES.**

### **Artículo 5.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este proyecto será el que se fije en el Pliego de Bases para la Contratación de las Obras.

### **ARTICULO 5.2.- MARCHA DE LOS TRABAJOS.**

Con la firma del Acta de Replanteo el Contratista dispondrá de un plazo de UN (1) MES para la presentación del Programa de Trabajos. Además, al inicio de cada campaña anual, una vez definidas las necesidades de cada puerto por parte de la Dirección de Obra, el Contratista dispondrá de un máximo de QUINCE (15) DIAS para la presentación de un programa de trabajos detallado de esa campaña, conforme al artículo 5.16 del presente pliego.

El Director de las Obras podrá exigir cambio en la tipología y características de los medios, aumento en los medios y en la mano de obra, para conseguir los ritmos previstos en las programaciones, así como la puesta al día respecto al origen, de la obra ejecutada.

Los dragados y frecuencia con la que han de ser ejecutados, en los lugares que se incluyen en el proyecto de las obras, serán los siguientes:

5.2.1.- Dragados en roca. Se ejecutarán una sola vez dejando la zona totalmente libre de materiales procedentes de las voladuras controladas que se hayan realizado o, en su caso, de las rocas fracturadas con un elemento rompedor.

5.2.2.- Los dragados de mantenimiento de calados previstos se ejecutarán anualmente, a priori, aunque se estudiará la necesidad de dragado en cada año. Asimismo, por el carácter propio de "mantenimiento", el Contratista estará obligado a atender las necesidades puntuales y de urgencia que puedan producirse por falta

de calado en algún puerto, debiendo proporcionar los medios materiales, maquinaria y medios humanos necesarios para dichas necesidades en un plazo no superior a QUINCE (15) DIAS desde la notificación de dicha necesidad.

#### **Artículo 5.3.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Una vez terminadas las obras se verificará, previos los reconocimientos y pruebas que se crean necesarios, su recepción conforme a lo dispuesto en los artículos 205 y 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen durante las pruebas.

#### **Artículo 5.4.- PLAZO DE GARANTÍA.**

Conforme a lo expresado en el artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, en las obras de dragado no es exigible el plazo de garantía.

#### **Artículo 5.5.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.**

Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general y definitiva, con asistencia del Contratista o de un representante suyo, formulándose por la Dirección de la Obra en el plazo de dos (2) meses desde la citada recepción la certificación final de las mismas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

Esta liquidación será dada a conocer al Contratista para que, en plazo de treinta (30) días, preste su conformidad a la misma o manifieste los reparos que estime oportunos.

#### **Artículo 5.6.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.**

Al no ser de aplicación para este caso el Plazo de Garantía, una vez recibidas las obras por parte de la Administración, el Contratista quedará eximido

de toda responsabilidad, excepto si apareciesen vicios ocultos conforme al artículo 219 d la LCSP.

#### **Artículo 5.7.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.**

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieren a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

#### **Artículo 5.8.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

El Contratista debe establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que, para la consecución de las precedentes prescripciones, estime necesario tomar en la obra.

#### **Artículo 5.9.- OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL.**



El Contratista como único responsable de la realización de las obras se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras. Asimismo adoptará las medidas necesarias para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de obra podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

#### **Artículo 5.10.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS.**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes y por la Dirección de la Obra.

#### **Artículo 5.11.- INTERFERENCIAS CON LA NAVEGACIÓN.**

Los diversos tajos de las obras se llevarán a cabo de forma que se causen las menores interferencias posibles en el uso del puerto.

Si resultara necesario desplazar cualquier parte de la instalación o interrumpir momentáneamente los trabajos, debido al movimiento de embarcaciones y equipos flotantes, dicho desplazamiento o interrupción de

operaciones se efectuará siempre que así lo ordene la Dirección de la Obra, por cuenta y riesgo del Contratista.

#### **ARTICULO 5.12.- VIGILANCIA DE LAS OBRAS.**

La Empresa Adjudicataria estará obligada a mantener la vigilancia de la zona de los trabajos, maquinaria y materiales, siendo la responsable de velar y custodiar dichos elementos. También realizará labores de policía de las obras a fin de controlar e impedir el paso de personal ajeno, embarcaciones o artefactos flotantes a las zonas afectadas por los trabajos

#### **Artículo 5.13.- INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES.**

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera o arrojara por la borda, hundiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión de la Dirección de la Obra pudieran representar un peligro u obstrucción para la navegación o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará con la mayor prontitud sin coste adicional alguno.

Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito, dichas obstrucciones serán señalizadas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

#### **Artículo 5.14.- RETIRADA DE LA INSTALACIÓN.**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su instalación y estructura provisionalmente, incluidas las balizas, boyas, elementos de fondeo y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de la Obra.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de dichas retiradas en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

#### **Artículo 5.15.- OBLIGACIONES GENERALES.**

Es obligación del Contratista efectuar cuanto sea necesario para la buena marcha, orden y terminación de las obras contratadas y, además, de forma que no se entorpezca el tráfico en el puerto aunque no se halle expresamente estipulado en este Pliego de Condiciones siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de la Obra.

El Contratista tendrá al frente de los trabajos al personal competente necesario para la buena organización de los mismos y al menos un Ingeniero de Caminos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de los materiales que lo requieran, así como las cargas fiscales que se derivan de las disposiciones legales vigentes.

La Administración podrá exigir, por escrito, al Contratista, que retire de la obra a todo empleado que considere incompetente, descuidado, insubordinado, o que fuese susceptible de cualquier otra objeción.

Se consideran incluidos en el porcentaje de Gastos Generales del presupuesto el coste del visado del proyecto, así como, del visado relativo a la dirección de las obras, en el Colegio profesional correspondiente, por lo que correrán dichos gastos a cuenta del contratista de las obras.

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, así mismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas o al personal de la obra de los que pueda resultar responsabilidad civil a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro a su costa, en la modalidad a todo riesgo en la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de la terminación definitiva de la obra.

El coste de todo lo indicado anteriormente será a cuenta del contratista.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Los gastos derivados de cuantas batimetrías de toma de datos y control estime necesario realizar la Dirección de Obra y/o el Contratista.
- Las indemnizaciones a Puertos de Cantabria y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos particulares.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres, depósitos y carteles señaladores de obra de acuerdo con las normas vigentes.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción.

- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la obra para su recepción provisional.
- Cualesquiera gastos derivados de las distintas operaciones requeridas para la ejecución de las obras.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las expresadas obligaciones la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

Independientemente de los gastos que, de acuerdo con la legislación vigente, debe abonar el Contratista con motivo de las obras, se le podrá exigir la realización de ensayos con el fin de clarificar extremos relacionados con las labores de dragado, no pudiendo este montante exceder del 1% del presupuesto de ejecución material de las obras.

#### **Artículo 5.16.- PROGRAMA DE TRABAJO.**

Sin perjuicio del Programa de Trabajos que el Contratista haya presentado en su oferta, y ajustándose a las líneas generales del mismo con las modificaciones que, en su caso, la Dirección de la Obra haya introducido para la adjudicación, el Contratista deberá presentar dentro del plazo que figure en el Pliego de Cláusulas Administrativas el programa detallado de trabajos para la ejecución de las obras redactadas en cumplimiento de las disposiciones vigentes, y de las instrucciones que emita la Dirección de la Obra.

En dicho programa deberán concretarse los siguientes extremos:

- 1.- Lugar de procedencia de los distintos materiales y artefactos para los dragados, sistema de explotación del yacimiento, medio de selección y transporte a emplear, forma y lugar de acopios, etc.
- 2.- Descripción detallada del sistema de obra a emplear en cada tajo, donde figure la organización y sistema de ejecución de cada unidad de obra indicando maquinaria a emplear en cada tajo, potencias, rendimientos previstos, medios humanos y auxiliares.
- 3.- Ritmo de las obras en concordancia con los medios previstos y relación entre los distintos tajos acompañando un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, DIAGRAMA ESPACIOS-TIEMPO, etc.).
- 4.- Relación y descripción detallada de las instalaciones a construir como auxiliares de obra, con indicación del plazo en que estarán terminadas.
- 5.- Plazos parciales previstos en relación con la consecución del plazo total.
- 6.- Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.
- 7.- Definición de lo que se entiende como campaña de trabajo en el mar, condiciones que se suponen para la misma, y justificación de concordancia con la campaña definida, y protección para resguardar la obra ejecutada durante cada campaña.

El programa se estudiará de forma que no se produzcan interferencias que puedan afectar a las instalaciones del Puerto, extremo que habrá de justificarse detalladamente.

Asimismo, el programa se redactará de manera que en todo momento se respeten las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos competentes.

Una vez aprobado el programa de trabajo será preceptivo en todos los extremos, así como el cumplimiento de los plazos parciales que se señalen para la ejecución de las obras.

#### **Artículo 5.17.- SUBCONTRATISTAS.**

El Contratista podrá dar en subcontrato cualquier parte de la obra conforme a lo establecido en *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, siendo preciso que previamente obtenga la oportuna autorización de la Dirección de Obra para lo que, previamente, deberá informar a la misma acerca de su intención y de la extensión del destajo.

La Dirección de Obra está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por estimar al mismo incompetente o por no reunir las necesarias condiciones. Comunicará esta decisión al Contratista, y este deberá tomar las medidas inmediatas para la rescisión de este destajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración como consecuencia del desarrollo por aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### **Artículo 5.18.- REVISIÓN DE PRECIOS.**

Conforme al artículo 89 del TRLCSP *“La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”*.

La fórmula de revisión de precios se formula conforme a lo establecido en el *Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de*

*materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, siendo la siguiente:*

#### **3. OBRAS PORTUARIAS**

FÓRMULA 331. Dragados en roca.

$$Kt = 0,21Et / E0 + 0,79$$

FÓRMULA 332. Dragados excepto en roca.

$$Kt = 0,12Et / E0 + 0,88$$

#### **Artículo 5.19.- GESTIÓN DE RESIDUOS CONFORME AL ESTUDIO.**

Aunque como se expresa en el anejo de gestión de residuos la propia actividad del dragado gestiona el residuo, se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

#### **Artículo 5.20.- PARTIDAS ALZADAS.**

- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

Las partidas alzadas a justificar no constituyen unidad de obra, son partidas cuya definición hay que concretar en otros estadios, para los cuales se ha reservado un presupuesto cuya valoración hay que justificar con posterioridad.

Los costes indirectos del 6% de estas partidas están incluidos en las cantidades consignadas para cada una de ellas.

- Se incluyen éstas:
  - Partida Alzada a Justificar para Control de Dragado no ordinario
  - Partida Alzada a justificar para desplazamiento y vuelta a posición de elementos de fondeo, incluso elementos auxiliares, desmontaje, desconexión de servicios, posterior montaje, conexión y puesta en perfecto funcionamiento.
  - Partida alzada a justificar de Asistencia Técnica para asesoramiento técnico por especialistas designados por la Dirección de Obra.

#### **PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al

contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

- Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

- Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

- Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

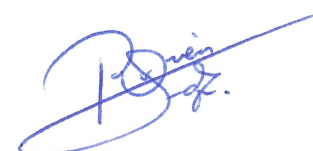
#### Medición y abono

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

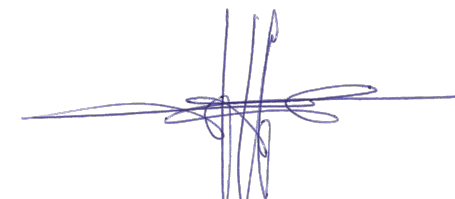
- Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del contratista.

**Santander, noviembre de 2018**

**Los Facultativos, Autores del Proyecto:**



**Fdo: Rubén Fernández Rozas**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:15.282



**Fdo: José María González Piñuela**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº:12.191

**Dirección del Contrato:**  
**Servicio de Planificación (Puertos)**

**Fdo: Amador Gafo Álvarez**  
**Jefe de Servicio de Planificación**

**DOCUMENTO N° 4.-  
PRESUPUESTO.**





Presupuesto parcial nº 1 DRAGADOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.1	M3	Dragado del puerto de Colindres y Canal de Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Darsena	4	18.500,000			74.000,000	
		Canal	4	1.000,000			4.000,000	
							78.000,000	78.000,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>78.000,000</b>
1.2	M3	Dragado de Puerto de Santoña, Canal de Acceso y Barra San Carlos, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Darsenas	4	5.000,000			20.000,000	
		Canal	4	14.500,000			58.000,000	
		Barra	4	40.000,000			160.000,000	
							238.000,000	238.000,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>238.000,000</b>
1.3	M3	Dragado de Barra y Canal Acceso del Puerto de Suances, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Canal	4	15.000,000			60.000,000	
		Barra	4	28.000,000			112.000,000	
							172.000,000	172.000,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>172.000,000</b>
1.4	M3	Dragado de la Dársena del Puerto de Comillas por medios terrestres, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra a cualquier distancia. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Darsena	4	500,000			2.000,000	
							2.000,000	2.000,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>2.000,000</b>
1.5	M3	Dragado de Dársena y Antedársena del Puerto de Comillas, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Darsena y Antedarsena	4	2.000,000			8.000,000	

Presupuesto parcial nº 1 DRAGADOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
							8.000,000	8.000,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>8.000,000</b>
1.6	M3	Dragado Puerto de San Vicente de la Barquera y Canal Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Muelles	4	12.200,000			48.800,000	
		Canal	4	7.500,000			30.000,000	
							78.800,000	78.800,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>78.800,000</b>
1.7	M3	Dragado en Roca de Canal Acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera, con elemento rompedor y/o voladuras controladas autorizadas, extracción y carga de materiales en gánguiles o gabarras y transporte a lugar de vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				200,000			200,000	
							200,000	200,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>200,000</b>
1.8	M3	Incremento por m3 de vertido de material dragado mediante bombeo, en cualquier puerto, incluso parte proporcional de colocación de tubería flotante para impulsión, reja de tamizado y cribado en depósito, parte proporcional de transporte, reparto y esparcido de material vertido con retroexcavadora por la zona a acopiar. Incluso parte proporcional de enganche de tubería de impulsión a bomba de la draga. Perfectamente instalado, impulsado, cribado y repartido por la superficie.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bombeo	4	15.000,000			60.000,000	
							60.000,000	60.000,000
		<b>Total M3 .....</b>						<b>60.000,000</b>

**Presupuesto parcial nº 2 PARTIDAS**

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1	Ud	Seguimiento Arqueológico por campaña	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>4,000</b>	
2.2	Ud	Seguimiento Ambiental por campaña	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>4,000</b>	
2.3	Ud	Informe de laboratorio, no ordinario, incluso ensayos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>4,000</b>	
2.4	Pa	Partida Alzada a Justificar para Control de Dragado no ordinario	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	0,250			1,000	
							1,000	1,000
<b>Total PA .....</b>							<b>1,000</b>	
2.5	Pa	Partida Alzada a justificar para desplazamiento y vuelta a posición de elementos de fondeo, incluso elementos auxiliares, desmontaje, desconexión de servicios, posterior montaje, conexión y puesta en perfecto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total PA .....</b>							<b>1,000</b>	
2.6	Pa	Partida alzada a justificar de Asistencia Técnica para asesoramiento técnico por especialistas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total PA .....</b>							<b>1,000</b>	

**Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD**

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1	Ud	Partida para Seguridad y Salud	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	0,250			1,000	
							1,000	1,000
<b>Total Ud .....</b>							<b>1,000</b>	

**CAPITULO II:  
CUADRO DE PRECIOS N° 1.**

### Cuadro de precios nº 1

**Advertencia:** Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<b>1 DRAGADOS</b> M3 Dragado del puerto de Colindres y Canal de Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	6,70	SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.2	M3 Dragado de Puerto de Santoña, Canal de Acceso y Barra San Carlos, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	5,85	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3	M3 Dragado de Barra y Canal Acceso del Puerto de Suances, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	5,85	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS


### Cuadro de precios nº 1

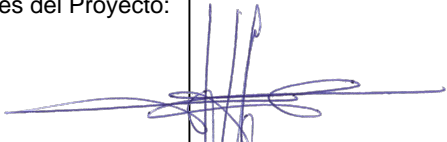
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4	M3 Dragado de la Dársena del Puerto de Comillas por medios terrestres, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra a cualquier distancia. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	10,00	DIEZ EUROS
1.5	M3 Dragado de Dársena y Antedársena del Puerto de Comillas, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	10,00	DIEZ EUROS
1.6	M3 Dragado Puerto de San Vicente de la Barquera y Canal Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	8,34	OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.7	M3 Dragado en Roca de Canal Acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera, con elemento rompedor y/o voladuras controladas autorizadas, extracción y carga de materiales en gánguiles o gabarras y transporte a lugar de vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	53,90	CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.8	M3 Incremento por m3 de vertido de material dragado mediante bombeo, en cualquier puerto, incluso parte proporcional de colocación de tubería flotante para impulsión, reja de tamizado y cribado en depósito, parte proporcional de transporte, reparto y esparcido de material vertido con retroexcavadora por la zona a acopiar. Incluso parte proporcional de enganche de tubería de impulsión a bomba de la draga. Perfectamente instalado, impulsado, cribado y repartido por la superficie.	2,22	DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>2 PARTIDAS</b>		
2.1	Ud Seguimiento Arqueológico por campaña	12.000,00	DOCE MIL EUROS
2.2	Ud Seguimiento Ambiental por campaña	15.000,00	QUINCE MIL EUROS
2.3	Ud Informe de laboratorio, no ordinario, incluso ensayos	12.000,00	DOCE MIL EUROS
2.4	PA Partida Alzada a Justificar para Control de Dragado no ordinario	42.000,00	CUARENTA Y DOS MIL EUROS
2.5	PA Partida Alzada a justificar para desplazamiento y vuelta a posición de elementos de fondeo, incluso elementos auxiliares, desmontaje, desconexión de servicios, posterior montaje, conexión y puesta en perfecto funcionamiento.	50.000,00	CINCUENTA MIL EUROS
2.6	PA Partida alzada a justificar de Asistencia Técnica para asesoramiento técnico por especialistas.	80.000,00	OCHENTA MIL EUROS
	<b>3 SEGURIDAD Y SALUD</b>		
3.1	Ud Partida para Seguridad y Salud	40.000,00	CUARENTA MIL EUROS

Santander, noviembre de 2018  
Los Facultativos, Autores del Proyecto:

  
 Fdo: Rubén Fernández Rozas.  
 Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
 Colegiado nº 15282

  
 Fdo: José María González Piñuela.  
 Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
 Colegiado nº 12971

Dirección del Contrato:  
Servicio de Planificación (Puertos)

Fdo: Amador Gafo Álvarez  
Jefe de Servicio de Planificación

**CAPITULO III:  
CUADRO DE PRECIOS N° 2.**

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p><b>1 DRAGADOS</b></p> <p>M3 Dragado del puerto de Colindres y Canal de Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,24  <i>Maquinaria</i> 4,02  <i>Resto de Obra</i> 0,04  <i>Medios auxiliares</i> 0,01  <i>6 % Costes indirectos</i> 0,38</p>		6,70
1.2	<p>M3 Dragado de Puerto de Santoña, Canal de Acceso y Barra San Carlos, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,44  <i>Maquinaria</i> 4,02  <i>Resto de Obra</i> 0,04  <i>Medios auxiliares</i> 0,01  <i>6 % Costes indirectos</i> 0,33</p>		5,85
1.3	<p>M3 Dragado de Barra y Canal Acceso del Puerto de Suances, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,44  <i>Maquinaria</i> 4,02  <i>Resto de Obra</i> 0,04  <i>Medios auxiliares</i> 0,01  <i>6 % Costes indirectos</i> 0,33</p>		5,85
1.4	<p>M3 Dragado de la Dársena del Puerto de Comillas por medios terrestres, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra a cualquier distancia. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 0,85  <i>Maquinaria</i> 8,58  <i>6 % Costes indirectos</i> 0,57</p>		10,00



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.5	<p>M3 Dragado de Dársena y Antedársena del Puerto de Comillas, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 2,65  <i>Maquinaria</i> 6,72  <i>Resto de Obra</i> 0,04  <i>Medios auxiliares</i> 0,01  <i>6 % Costes indirectos</i> 0,57</p>		10,00
1.6	<p>M3 Dragado Puerto de San Vicente de la Barquera y Canal Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,99  <i>Maquinaria</i> 5,82  <i>Resto de Obra</i> 0,04  <i>Medios auxiliares</i> 0,01  <i>6 % Costes indirectos</i> 0,47</p>		8,34
1.7	<p>M3 Dragado en Roca de Canal Acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera, con elemento rompedor y/o voladuras controladas autorizadas, extracción y carga de materiales en gánguiles o gabarras y transporte a lugar de vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 16,52  <i>Maquinaria</i> 31,64  <i>Materiales</i> 2,61  <i>Medios auxiliares</i> 0,08  <i>6 % Costes indirectos</i> 3,05</p>		53,90
1.8	<p>M3 Incremento por m3 de vertido de material dragado mediante bombeo, en cualquier puerto, incluso parte proporcional de colocación de tubería flotante para impulsión, reja de tamizado y cribado en depósito, parte proporcional de transporte, reparto y esparcido de material vertido con retroexcavadora por la zona a acopiar. Incluso parte proporcional de enganche de tubería de impulsión a bomba de la draga. Perfectamente instalado, impulsado, cribado y repartido por la superficie.</p> <p><i>Mano de obra</i> 0,77  <i>Maquinaria</i> 1,04  <i>Materiales</i> 0,28  <i>6 % Costes indirectos</i> 0,13</p>		2,22
<b>2 PARTIDAS</b>			
2.1	<p>Ud Seguimiento Arqueológico por campaña</p> <p><i>Sin descomposición</i> 11.320,76  <i>6 % Costes indirectos</i> 679,24</p>		12.000,00
2.2	<p>Ud Seguimiento Ambiental por campaña</p> <p><i>Sin descomposición</i> 14.150,94  <i>6 % Costes indirectos</i> 849,06</p>		15.000,00

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.3	Ud Informe de laboratorio, no ordinario, incluso ensayos <i>Sin descomposición</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	11.320,76 679,24	12.000,00
2.4	PA Partida Alzada a Justificar para Control de Dragado no ordinario <i>Sin descomposición</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	39.622,64 2.377,36	
2.5	PA Partida Alzada a justificar para desplazamiento y vuelta a posición de elementos de fondeo, incluso elementos auxiliares, desmontaje, desconexión de servicios, posterior montaje, conexión y puesta en perfecto funcionamiento. <i>Sin descomposición</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	47.169,81 2.830,19	50.000,00
2.6	PA Partida alzada a justificar de Asistencia Técnica para asesoramiento técnico por especialistas. <i>Sin descomposición</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	75.471,70 4.528,30	80.000,00
<b>3 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
3.1	Ud Partida para Seguridad y Salud <i>Sin descomposición</i> <i>6 % Costes indirectos</i>	37.735,85 2.264,15	40.000,00

Santander, noviembre de 2018  
Los Facultativos, Autores del Proyecto:


  
 Fdo: Rubén Fernández Rozas. Fdo: José María González Piñuela.  
 Ingeniero de Caminos Canales y Puertos Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
 Colegiado nº 15282 Colegiado nº 12971

Dirección del Contrato:  
Servicio de Planificación (Puertos)

Fdo: Amador Gafo Álvarez  
Jefe de Servicio de Planificación



**CAPITULO IV:  
PRESUPUESTOS PARCIALES.**

Presupuesto

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	COL	M3	Dragado del puerto de Colindres y Canal de Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	78.000,000	6,70	522.600,00
1.2	SAN	M3	Dragado de Puerto de Santoña, Canal de Acceso y Barra San Carlos, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	238.000,000	5,85	1.392.300,00
1.3	SUA	M3	Dragado de Barra y Canal Acceso del Puerto de Suances, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a cinco millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	172.000,000	5,85	1.006.200,00
1.4	COM1	M3	Dragado de la Dársena del Puerto de Comillas por medios terrestres, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra a cualquier distancia. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	2.000,000	10,00	20.000,00

**Presupuesto parcial nº 1 DRAGADOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.5	COM2	M3	Dragado de Dársena y Antedársena del Puerto de Comillas, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	8.000,000	10,00	80.000,00
1.6	SVI1	M3	Dragado Puerto de San Vicente de la Barquera y Canal Acceso, por medios marítimos, de cualquier tipo de material existente a excepción de roca de resistencia a la compresión simple superior a 2,5 Kg/cm2, extraído, transportado y vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	78.800,000	8,34	657.192,00
1.7	SVI2	M3	Dragado en Roca de Canal Acceso del Puerto de San Vicente de la Barquera, con elemento rompedor y/o voladuras controladas autorizadas, extracción y carga de materiales en gánguiles o gabarras y transporte a lugar de vertido en zona designada por la Dirección de Obra no superior a quince millas náuticas de distancia desde el punto de dragado. Incluso parte proporcional de ensayos de material según recomendaciones del Cedex y condicionantes de la Dirección General de Costas y Capitanía Marítima. Incluso parte proporcional de batimetrías de medición de volúmenes y control de cotas de dragado.	200,000	53,90	10.780,00
1.8	INCBOMB	M3	Incremento por m3 de vertido de material dragado mediante bombeo, en cualquier puerto, incluso parte proporcional de colocación de tubería flotante para impulsión, reja de tamizado y cribado en depósito, parte proporcional de transporte, reparto y esparcido de material vertido con retroexcavadora por la zona a acopiar. Incluso parte proporcional de enganche de tubería de impulsión a bomba de la draga. Perfectamente instalado, impulsado, cribado y repartido por la superficie.	60.000,000	2,22	133.200,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 DRAGADOS :</b>						<b>3.822.272,00</b>

**Presupuesto parcial nº 2 PARTIDAS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	0201	Ud	Seguimiento Arqueológico por campaña	4,000	12.000,00	48.000,00
2.2	0202	Ud	Seguimiento Ambiental por campaña	4,000	15.000,00	60.000,00
2.3	0203	Ud	Informe de laboratorio, no ordinario, incluso ensayos	4,000	12.000,00	48.000,00
2.4	0204	PA	Partida Alzada a Justificar para Control de Dragado no ordinario	1,000	42.000,00	42.000,00
2.5	0205	PA	Partida Alzada a justificar para desplazamiento y vuelta a posición de elementos de fondeo, incluso elementos auxiliares, desmontaje, desconexión de servicios, posterior montaje, conexión y puesta en perfecto funcionamiento.	1,000	50.000,00	50.000,00
2.6	0206	PA	Partida alzada a justificar de Asistencia Técnica para asesoramiento técnico por especialistas.	1,000	80.000,00	80.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 2 PARTIDAS :</b>						<b>328.000,00</b>

**Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	0301	Ud	Partida para Seguridad y Salud	1,000	40.000,00	40.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>40.000,00</b>

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 DRAGADOS .....	3.822.272,00
2 PARTIDAS .....	328.000,00
3 SEGURIDAD Y SALUD .....	40.000,00
<b>Total .....</b>	<b>4.190.272,00</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES CIENTO NOVENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS.

Santander, noviembre de 2018  
Los Facultativos, Autores del Proyecto.

Fdo: Ruben Fernández Rozas.  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado nº 15282

Fdo: José María González Piñuela.  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos  
Colegiado nº 12971

Dirección del Contrato:  
Servicio de Planificación (Puertos)

Fdo: Amador Gafo Álvarez  
Jefe de Servicio de Planificación

**CAPITULO V.-  
PRESUPUESTO GENERAL.**

**Resumen de presupuesto**

<b>Capítulo</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>1 COSTES DIRECTOS.</b>	<b>3.938.855,68</b>
<b>2 COSTES INDIRECTOS.</b>	<b>251.416,32</b>
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>4.190.272,00</b>
13% de gastos generales	544.735,36
6% de beneficio industrial	251.416,32
<b>Valor estimado del contrato</b>	<b>4.986.423,68</b>
21% IVA	1.047.148,97
<b>Presupuesto base de licitación (PBL)</b>	<b>6.033.572,65</b>

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SEIS MILLONES TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

**Santander, noviembre de 2018**

**Los Facultativos, Autores del Proyecto:**

**Fdo: Rubén Fernández Rozas**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**  
**Colegiado nº:15.282**

**Fdo: José María González Piñuela**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**  
**Colegiado nº:12.191**

Dirección del Contrato:  
Servicio de Planificación (Puertos)

Fdo: Amador Gafo Álvarez  
Jefe de Servicio de Planificación