

SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN LA RED DE PARQUES NACIONALES DE ESPAÑA

INFORME ANUAL 2021
Documento resumen



Resultados de la implementación del *Butterfly Monitoring Scheme* en la Red de Parques Nacionales de España. Informe anual 2021 Documento resumen

Los datos empleados para la realización de este informe han sido aportados por los técnicos de conservación y seguimiento de los parques nacionales de España, además de entidades colaboradoras como la Estación Biológica de Doñana, el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada, o el Catalan Butterfly Monitoring Scheme, coordinado desde el Museu de Ciències Naturals de Granollers. La relación de participantes que han aportado y generado los datos en cada parque nacional puede consultarse en el Anexo I. El Organismo Autónomo Parques Nacionales se ocupa de promover que el seguimiento se realice mediante protocolos comunes y de difundir los resultados.

Dirección y coordinación: Dolores Rollán Monedero, Jefa del Área de Gestión de la Red de Parques Nacionales. Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN)

Autores: Fernando Jubete Tazo y Beatriz Martín Morcuende

Asesoramiento científico: Miguel López Munguira (UAM)

Cartografía, revisión y maquetación: Fernando Jubete, Servicio de Apoyo y SIG (TRAGSATEC), y Raquel Blanco (OAPN).

Aportación y generación de datos en los parques nacionales: Ver anexo I

Fotografía: Fernando Jubete Tazo

Foto de portada: ocelada uniforme (*Coenonympha glycerion*). Autor: Fernando Jubete



ORGANISMO
AUTÓNOMO
PARQUES
NACIONALES



Agradecimientos:

La realización de este trabajo no hubiese sido posible sin la participación de decenas de voluntarios, agentes medioambientales y técnicos, así como a todos los coordinadores de estos trabajos en cada uno de los espacios de la Red de Parques Nacionales. A todos ellos, muchísimas gracias por su dedicación y empeño en el desarrollo de estos trabajos de seguimiento.

ÍNDICE

DOCUMENTO DE SÍNTESIS	4
INTRODUCCIÓN	6
1. METODOLOGÍA DE TRABAJO	7
1.1. Metodología de trabajo del Butterfly Monitoring Scheme	7
1.2. Procedencia de los datos	8
1.3. Tratamiento de los datos	8
RESULTADOS DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	10
1.4. Resultados globales del programa de seguimiento en la Red de Parques Nacionales	10
1.5. Resultados del programa de seguimiento por Parques	17
1.5.1. Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	17
1.5.2. Parque Nacional Marítimo–Terrestre del Archipiélago de Cabrera	18
1.5.3. Parque Nacional de Cabañeros	18
1.5.4. Parque Nacional de Doñana	19
1.5.5. Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia	20
1.5.6. Parque Nacional de Monfragüe	21
1.5.7. Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	22
1.5.8. Parque Nacional de los Picos de Europa	23
1.5.9. Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama	24
1.5.10. Parque Nacional de Sierra Nevada	25
1.5.11. Parque Nacional de las Tablas de Daimiel	26
1.5.12. Parque Nacional del Teide	27
1.5.13. Parque Nacional de la Caldera de Taburiente	28
1.5.14. Parque Nacional de Timanfaya	29
1.5.15. Parque Nacional de Garajonay	30
2. RESULTADOS DE LOS MODELOS: ÍNDICES DE ABUNDANCIA Y TENDENCIAS DE POBLACIÓN	32
2.1. Resultados de los modelos: índices de abundancia	32
2.2. Resultados de los modelos: tendencias y tasas de cambio	32
Anexo I. Relación de colaboradores o técnicos de seguimiento que han aportado los datos en cada Parque Nacional	35

DOCUMENTO DE SÍNTESIS



2021 ha sido el sexto año del programa de seguimiento de mariposas en la Red de Parques Nacionales de España, basado en el conteo de ejemplares con banda siguiendo la metodología descrita en el *Butterfly Monitoring Scheme*.



El número de parques nacionales participantes ha sido de quince, todos los existentes en la Red con la excepción de Sierra de las Nieves, que está en proceso de incorporación al seguimiento.



El número de estaciones activas ha sido de 67, llevándose a cabo un total de 729 visitas. Este esfuerzo de muestreo supone un incremento del +19,1% en comparación con el año 2020 y del +14% con respecto a la media del periodo 2016-20.



Se han contabilizado 43.013 ejemplares, que supone un incremento del +55,7% con respecto al año 2020 y del +39,6% con respecto a la media del periodo 2016-20.



Las mayores abundancias relativas de ejemplares se registraron en Sierra Nevada (13.730 ind.), Picos de Europa (5.146 ind.) y Garajonay (3.767 ind.).



La riqueza registrada en 2021 en el conjunto de la Red de Parques Nacionales fue de 180 especies. La riqueza acumulada desde el año 2016 se sitúa en 196 especies, lo que supone el 78,4% del total de las especies de mariposas presentes en España. En 2021 se detectaron dos nuevas especies para el programa de seguimiento, *Euchloe charlonia* y *Euchloe eversi*.



Por parques nacionales, los que obtuvieron una mayor riqueza de especies en 2021 fueron Picos de Europa (107 especies), Sierra Nevada (97 especies) y Ordesa (87 especies). La riqueza acumulada durante el periodo 2016-21 sitúa en primer lugar a Ordesa (131 especies), seguido de Picos de Europa (129 especies) y Sierra Nevada (105 especies).



Las cinco especies con mayor abundancia relativa en 2021 han sido *Pieris rapae* (12,2%), *Cyclotryx webbianus* (5,4%), *Lysandra coridon* (5,3%), *Maniola jurtina* (5,3%) y *Pyronia tithonus* (4,5%).



Durante el periodo 2016-21 se han obtenido datos de siete de las nueve especies de mariposas diurnas presentes en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011). En 2021 se obtuvieron registros de seis especies: *Euphydryas aurinia* (458 ind.), *Lopinga achine* (3 ind.), *Parnassius apollo* (109 ind.), *Polyommatus golgus* (24 ind.), *Phengaris nausithous* (1 ind.) y *Phengaris arion* (2 ind.).



La variación en la densidad en los parques nacionales de la región Macaronésica ha sido más elevada en el año 2021 en comparación con años previos de la serie. Esta tendencia creciente también parece observarse en buena parte de los parques de la región Eurosiberiana, a excepción del Parque de Picos de Europa. En la región Mediterránea se han registrado incrementos en los Parques de Cabañeros, Guadarrama y Sierra Nevada.



No se detectan cambios reseñables a lo largo del periodo en el conjunto de mariposas de la región Mediterránea. Sin embargo, en esta región, las mariposas especialistas muestran una tendencia interanual negativa, mientras que las generalistas siguen una tendencia ligeramente positiva. Contrastando con el comportamiento observado en la región Mediterránea, en la Eurosiberiana se detecta una tendencia decreciente en el caso particular de las especies generalistas, mientras que la población de las mariposas especialistas puede considerarse más o menos estable. No obstante, dada la falta de significación estadística y la magnitud pequeña de los cambios detectados, tanto la población global de mariposas en ambas regiones, como la de los diferentes grupos definidos puede considerarse “Estable”.



La tasa de cambio estimada, entendida como el cambio porcentual en la población que ha tenido lugar entre el año de inicio del seguimiento (2016) y el último año con datos disponibles de la serie (2021), fue negativa en la totalidad de la región Eurosiberiana (-1%) así como también en el caso particular de las especies generalistas de esta región (-3%). Las especialistas de la región Eurosiberiana, sin embargo, muestran una tasa de crecimiento positiva (24%). En contraste, en la región Mediterránea sólo se encontró una tasa de cambio negativa en las mariposas especialistas (-5%). En la región Mediterránea en global, la tasa de cambio es prácticamente cero, aunque se identifican tasas de cambio crecientes en las especies generalistas (entorno al 2%). Sin embargo, ninguna de las tasas de cambio estimadas resultó ser estadísticamente significativa, de manera que podemos clasificar a las poblaciones de todos estos grupos definidos como “Estables”.



Por especies y considerando todos los parques nacionales muestreados, se encuentran tendencias negativas estadísticamente significativas que implican “Descenso fuerte” en *Anthocharis cardamines* (especie ampliamente distribuida) y *Cupido minimus* (especialista). En el caso de *Anthocharis cardamines* se ha producido un descenso medio en la abundancia del -60% durante el periodo 2016-21.



Por el contrario, las tendencias son crecientes y estadísticamente significativas en *Coenonympha pamphillus* (tasa de cambio del 104%), *Lasiommata megera* (tasa de cambio del 50%) y *Ochlodes sylvanus* (tasa de cambio del 72%), que pertenecen al grupo de especies indicadoras ampliamente distribuidas.



Aurora blanca (*Anthocharis cardamines*)

INTRODUCCIÓN

El Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN) tiene atribuida en la Ley 30/2014, de Parques Nacionales, la función de realizar el seguimiento y evaluación general de la Red de Parques Nacionales, aspecto que se concreta en el Real Decreto 389/2016, por el que se aprueba el Plan Director de la Red de Parques Nacionales, mediante un Plan de Seguimiento y Evaluación con programas de seguimiento ecológico, socioeconómico y funcional.

De manera integral el OAPN desarrolla iniciativas que contribuyen a evaluar de una manera continua en el tiempo el estado y funcionamiento de la Red de Parques Nacionales, colaborando con las comunidades autónomas y de acuerdo con el procedimiento establecido en el Consejo de la Red.

Dentro de las iniciativas de seguimiento ecológico está la “armonización de los protocolos de seguimiento de lepidópteros en la Red de Parques Nacionales”, cuyo objetivo es definir protocolos comunes de seguimiento de mariposas en la Red, para favorecer la mejora del conocimiento y obtener información relacionada con la biodiversidad, el estado de conservación y el cambio global.

En la década de los 70 comenzó en Reino Unido una iniciativa pionera: el Programa de Seguimiento de mariposas *Butterfly Monitoring Scheme* (BMS). Posteriormente, ya en el año 1994, se fundó en España el *Catalan Butterfly Monitoring Scheme* a partir del cual han surgido posteriormente otras iniciativas locales para el seguimiento de las poblaciones de lepidópteros.

Hoy día, el proyecto BMS España coordina iniciativas a nivel nacional, permitiendo un análisis de diagnóstico sobre las mariposas de nuestro país y sus hábitats, gracias a la recogida homogénea de los datos. También

colaboran los propios parques nacionales, siendo el personal de estos espacios naturales quienes realizan y desarrollan el estudio y la recogida de datos dentro de su territorio.

Los trabajos para la definición de protocolos comunes de seguimiento de lepidópteros en la Red de Parques Nacionales comenzaron en 2016 en los once parques nacionales de la Península y Baleares, en colaboración con el Departamento de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid y la Estación Biológica de Doñana. Algunos parques nacionales contaban ya con una importante serie histórica de datos, y otros se incorporaron en ese mismo año al proyecto, que en esa primera fase consistió en lo siguiente:

1. diagnosticar la situación inicial del seguimiento de los lepidópteros en cada uno de los parques nacionales.
2. hacer un listado de las especies de mariposas presentes.
3. definir los transectos de seguimiento.
4. formar de manera específica al personal en cada parque nacional

El presente documento es un resumen de los resultados obtenidos en el año 2021. Este informe, es la sexta recopilación que se realiza a nivel de la Red de Parques Nacionales, después de la del año 2016. Incluye los datos relativos a los parques nacionales participantes en 2021.

Para todo ello se utilizan los protocolos homologables aplicables según el Manual para el seguimiento de mariposas del *Butterfly Conservation Europe* y del BMS España.

Todos los resultados del año 2020 están disponibles para su consulta, previa solicitud, en el correo electrónico: seguimiento@oapn.es.

1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

1.1. Metodología de trabajo del Butterfly Monitoring Scheme

La metodología de trabajo del *Butterfly Monitoring Scheme* (BMS) (Pollard, 1977; Pollard & Yates, 1994) ha sido ya detallada en los cuatro anteriores informes de seguimiento de mariposas de la Red de Parques Nacionales (<https://www.miteco.gob.es/es/red-parques-nacionales/plan-seguimiento-evaluacion/seguimiento-ecologico/informes-lepidopteros.aspx>), especialmente en el primero de ellos (Jubete *et al.*, 2018).

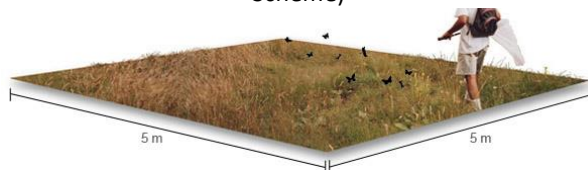
A modo de resumen se ofrece una síntesis de esta metodología de trabajo:

- ✦ Programa de seguimiento consistente en la realización de recorridos semanales, aunque esta periodicidad puede variar.
- ✦ El esfuerzo óptimo de muestreo incluye 30 censos, uno por semana, comprendidos entre el periodo de marzo a septiembre.
- ✦ El transecto se realiza siempre a través de unos recorridos fijos, en los que el censador contabiliza todas las mariposas observadas en la línea de progresión y en una superficie de 2,5 m a cada lado del censador y de 5 m por delante del mismo.
- ✦ La velocidad a la que se recorre el transecto deberá de ser constante, deteniéndose tan solo para identificar o anotar los ejemplares vistos.
- ✦ Los muestreos se realizarán preferiblemente en las horas centrales del día, cuando el sol calienta y permite el vuelo de las mariposas. Se considera que la meteorología es adecuada cuando la temperatura supera los 13-15°C, la cobertura de nubes es inferior al 50% y la fuerza de viento es inferior a 5 en la escala de Beaufort.

✦ Los recorridos suelen subdividirse en diferentes secciones que, o bien representen microhábitats o simplemente dividan tramos fácilmente diferenciables.

En el caso de los parques nacionales, y aunque la metodología empleada es la misma que el BMS, en la mayoría de los parques el esfuerzo de muestreo no es tan intenso como el requerido en el programa. Esto se debe a varios factores, como por ejemplo la adversa climatología existente en los parques de alta montaña que limita la realización de recorridos a una estrecha franja de cuatro o cinco meses al año, las limitaciones presupuestarias o la falta de personal cualificado para realizar estos trabajos. No obstante, el volumen de información recogido todos los años es muy elevado y permitirá, a medio plazo, conocer la tendencia y evolución de las poblaciones de lepidópteros en estos espacios.

Figura 1. Área de muestreo empleada en el programa BMS (Autor de la imagen: Catalan Butterfly Monitoring Scheme)



Los datos obtenidos en este programa se vuelcan en la plataforma eBMS (<https://butterfly-monitoring.net/es/ebms>), creada y coordinada por el *Butterfly Conservation Europe* e integrada en la base de datos del *Butterfly Monitoring Scheme* de Europa, por lo que los datos de este programa están contribuyendo también a mejorar el conocimiento a largo plazo de las tendencias de las mariposas en Europa.

La selección de especies ha seguido el listado taxonómico del trabajo de Wiemers *et al.* (2018), que también presenta una nomenclatura actualizada de las mismas.

Para la denominación de los nombres de las mariposas en castellano se ha seguido la propuesta de Monasterio-León *et al.* (2017).

1.2. Procedencia de los datos

Los datos empleados para la elaboración de este informe han sido extraídos de la base de datos del *Butterfly Monitoring Scheme* España o han sido facilitados por las respectivas autoridades de cada parque nacional. Todos los datos se encuentran integrados en los programas de seguimiento o trabajos de campo desarrollados por los diferentes técnicos, agentes medioambientales o consultoras contratadas en cada parque nacional.

El listado de personas y colaboradores que han participado en la recogida de los datos se encuentra en el Anexo I.

1.3. Tratamiento de los datos

2021 ha sido el sexto año de recogida de datos dentro del programa de seguimiento de mariposas diurnas en la Red de Parques Nacionales de España.

Al igual que en años anteriores, el análisis de los datos se ha basado en el cálculo y desarrollo de los siguientes parámetros:

- ✓ Abundancia absoluta. Número de individuos de una especie presentes en un área.
- ✓ Abundancia relativa. Proporción de individuos de una especie dada en el número total de especies de mariposas observadas en un área dada (expresada en %).
- ✓ Riqueza. Número de especies que se encuentran en un hábitat, ecosistema, paisaje, área o región determinada.

- ✓ Densidad (D). Calculada mediante la siguiente fórmula:

$$D = \left(\frac{N}{S}\right)$$

N. Es el número total de ejemplares de un recorrido durante todo el año.

S. Superficie del recorrido muestreado (longitud del recorrido x 5 m de ancho de banda).

Los valores de densidad se expresan en individuos/hectárea (ind./ha).

Junto con estos parámetros, este año se ha utilizado también una serie de indicadores que, por un lado, convierten los conteos en estimas de abundancia tras la aplicación de correcciones por el esfuerzo de muestreo y que, por otro lado, nos dan una idea de cuál ha sido la evolución en dicha abundancia a lo largo del periodo de seguimiento disponible (2016-2021). Dichos indicadores son los siguientes:

- ✓ Índices de abundancia. Estima de abundancia derivada a partir de modelos Generalizados Aditivos Mixtos (GAMM de sus siglas en inglés) basada en los conteos registrados y corrigiendo por el diferente esfuerzo realizado (en términos de longitud del transecto y número de visitas) efectuado en los distintos muestreos a lo largo de la serie temporal.
- ✓ Tendencias interanuales por región biogeográfica. Tendencia en el índice de abundancia a lo largo del periodo 2016-2021. La tendencia se estima a partir de la pendiente correspondiente a la variable "año" dentro de un modelo GAMM que considera la diferente detectabilidad y el distinto esfuerzo (en términos de longitud del transecto) que tiene lugar en cada muestreo particular.

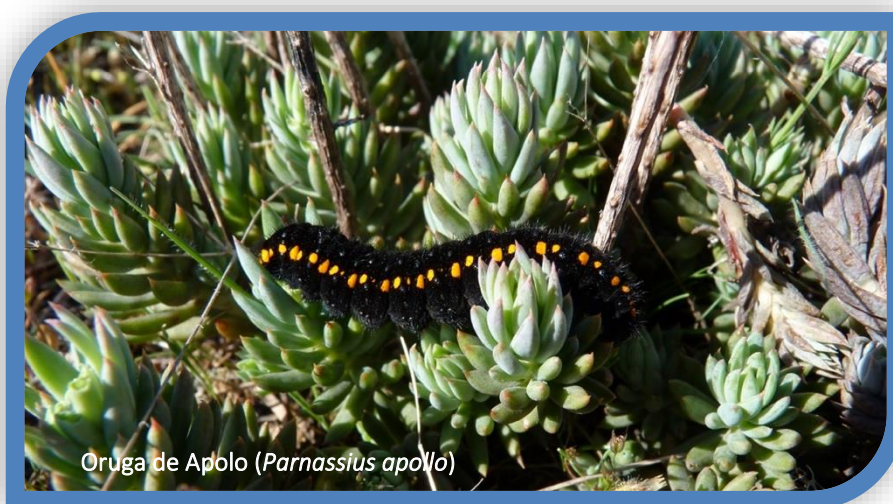
En concreto, se ha calculado la tendencia para los siguientes grandes grupos:

- ☞ La totalidad de la población general
 - ☞ El conjunto de especies generalistas
 - ☞ El conjunto de especies especialistas
- ✓ Tendencias específicas para una serie de especies indicadoras. Siguiendo la misma metodología aplicada en el cálculo de tendencias por región biogeográfica para los grandes grupos que describíamos anteriormente, se han calculado también tendencias de población en el conjunto de parques nacionales para cada una de las especies indicadoras de la Tabla 1.
- ✓ Tasa de cambio interanual. Tasa de cambio porcentual en la población que ha tenido lugar entre el año de inicio del seguimiento (2016) y el último año con datos disponibles de la serie (2021). Además, con el fin de cuantificar los cambios que han tenido lugar entre el año previo y el correspondiente al presente informe (cambios entre 2020 y 2021), se proporciona también la tasa de cambio interanual que ha tenido lugar en estos dos años. Las tasas de cambio se han calculado

a partir de los índices de abundancia para todos los grupos definidos previamente (por región biogeográfica, para la totalidad de las especies y para mariposas generalistas y especialistas; para cada una de las especies indicadoras en el conjunto de parques nacionales).

Tabla 1. Especies de mariposas bioindicadoras para las que se han calculado tendencias y tasas de cambio específicas

Especies	Tipo
<i>Maniola jurtina</i>	Ampliamente distribuida
<i>Anthocharis cardamines</i>	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	
<i>Lasiommata megera</i>	
<i>Lycaena phlaeas</i>	
<i>Ochlodes sylvanus</i>	
<i>Polyommatus icarus</i>	
<i>Cupido minimus</i>	Especialista
<i>Cyaniris semiargus</i>	
<i>Erynnis tages</i>	
<i>Euphydryas aurinia</i>	
<i>Lysandra bellargus</i>	
<i>Lysandra coridon</i>	
<i>Thymelicus acteon</i>	



RESULTADOS DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

1.4. Resultados globales del programa de seguimiento en la Red de Parques Nacionales

El número de parques nacionales que han participado en el programa en 2021 ha sido de 15, uno más que en 2020. El único espacio que por el momento no aporta datos es el Parque Nacional de Sierra de las Nieves.

En 2021 se han recogido datos de 67 estaciones, tres más que en 2020 (*Tabla 2* y *Figura 2*). Estos datos suponen un incremento de +4,7% con respecto al año anterior (*Figura 5*).

Por parques nacionales, en Picos de Europa se ha recuperado el recorrido de Urdón, mientras que en Timanfaya se han vuelto a realizar los recorridos de El Mojón y Montaña

de Mazo que no se llevaron a cabo el año anterior.

El número total de visitas realizadas en los recorridos fue de 729, el máximo realizado hasta la fecha (*Tabla 2* y *Figura 3*). Estos datos suponen un incremento del +19,1% con respecto al año anterior y del +14% con respecto a la media de visitas del periodo 2016-20 (*Figura 6*). El número medio de visitas por recorrido ha sido de 10,9, lo que supone +1,3 puntos de diferencia con respecto al año anterior (*Figura 4*).

Se han realizado visitas durante todos los meses del año, aunque, por norma general, los parques de alta montaña han centrado estos muestreos durante los meses de mayo a septiembre.

Tabla 2. Totales del número de transectos y de visitas efectuadas en cada parque nacional en 2021

	Estaciones	Visitas
PN Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	1	13
PN Marítimo Terrestre del Archipiélago de Cabrera	1	1
PN de Cabañeros	3	44
PN de Doñana	3	39
PN Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia	4	51
PN de Monfragüe	3	29
PN de Ordesa y Monte Perdido	6	18
PN de Picos de Europa	9	82
PN de la Sierra de Guadarrama	1	19
PN de Sierra Nevada	20	214
PN de las Tablas de Daimiel	2	17
PN del Teide	3	86
PN de la Caldera de Taburiente	4	34
PN de Garajonay	5	76
Total	67	729

Figura 2. Evolución del número de estaciones activas

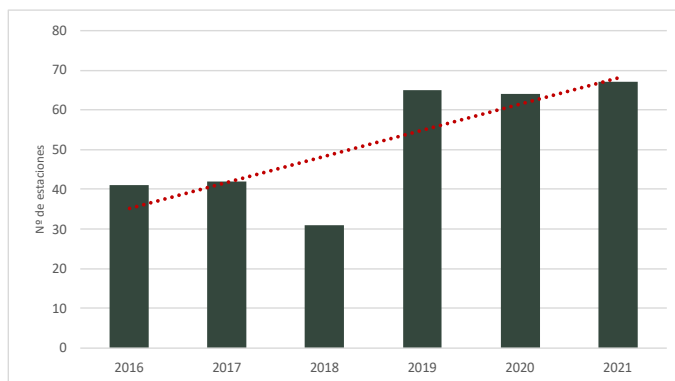


Figura 3. Evolución del número de visitas

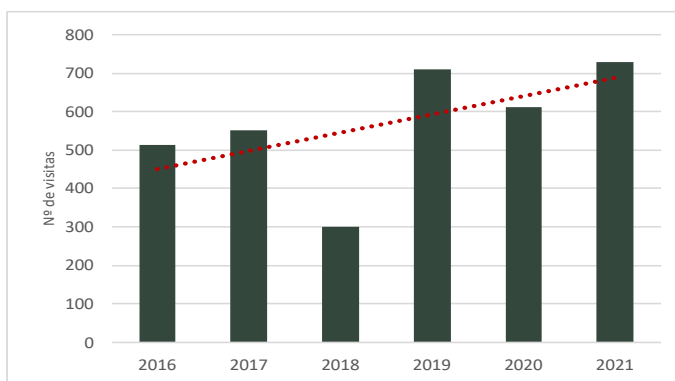


Figura 4. Número medio de visitas por recorrido

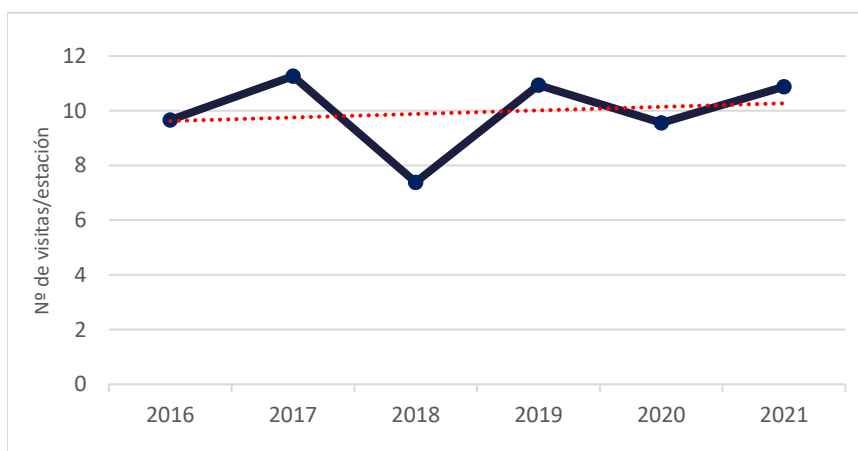


Figura 5. Evolución del número de estaciones activas en cada parque nacional. Período 2016-21

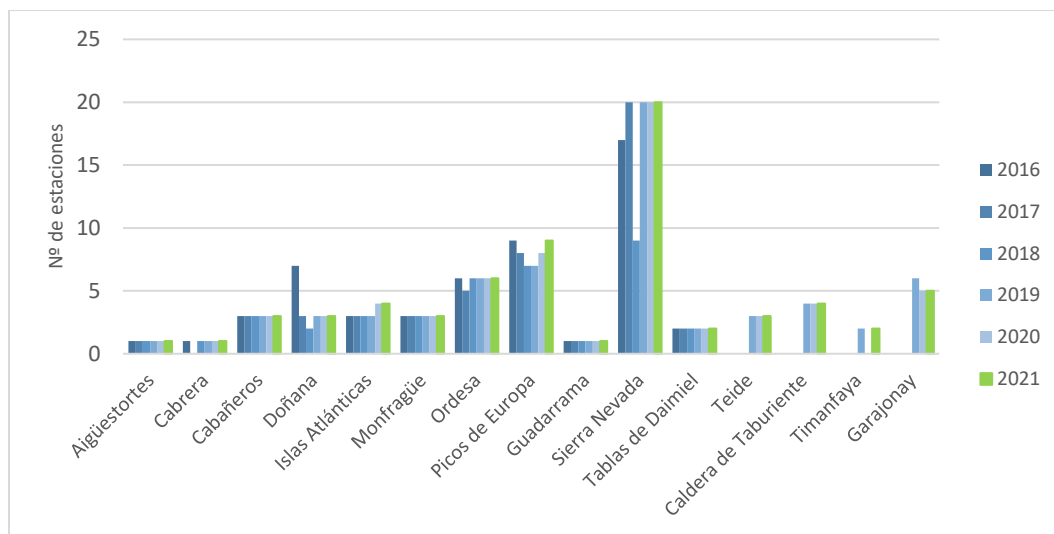
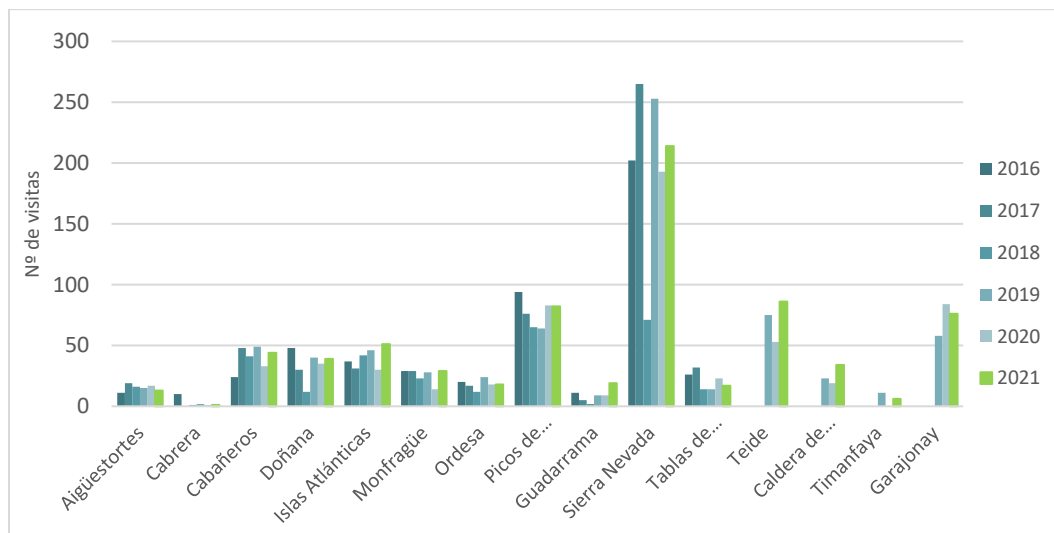


Figura 6. Evolución del número de visitas llevadas a cabo en cada parque nacional. Período 2016-21



En el año 2021 se han contabilizado 43.013 ejemplares (*Figura 7*). Esta cifra supone el mayor registro de abundancia conocido hasta la fecha, superando claramente los 35.558 ejemplares contabilizados en el año 2016. Porcentualmente, los datos de 2021 suponen un incremento del +55,7% con respecto a 2020 y del +39,6% con respecto a la media 2016-20. El resumen con la abundancia de especies en cada parque nacional durante el periodo 2016-21 se muestra en la *Tabla 3* y *Figura 8*.

Un total de 41.786 ejemplares (97,1%) fueron identificados a nivel de especie, esto supone una importante mejora porcentual de 4,4 puntos con respecto al año 2020. El número de ejemplares identificados a nivel de género fue de 851 (6,2%), 277 ejemplares fueron identificados a nivel de familia (0,6%) y, finalmente, 99 individuos no pudieron ser determinados y se asignaron a la categoría *Lepidoptera indet.* (0,2%).

Por parques nacionales, la mayor abundancia relativa de ejemplares fue, un año más, para Sierra Nevada (31,9%), seguido por Picos de Europa (12,0%), mientras que Garajonay ocupó el tercer lugar (8,8%), desplazando al parque de Islas Atlánticas a la quinta posición (*Tabla 3*).

Todos los parques nacionales incrementan la abundancia de ejemplares con respecto a 2020, con la excepción de Las Tablas de Daimiel, Doñana y Picos de Europa. Si esta comparativa de los datos de 2021 se realiza con la media del periodo 2016-20, los descensos se producen en Cabrera, Timanfaya, Doñana y Picos de Europa. Los mayores porcentajes de variación de este año con respecto a 2020 se producen en Caldera de Taburiente, Teide y Garajonay (donde se ha producido un incremento). Este incremento se repite al comparar los datos con la media del periodo 2016-20 (*Tabla 3*). La importante variación en la abundancia de los parques canarios está relacionada con un mayor esfuerzo de muestreo en 2021.

Figura 7. Abundancia por años

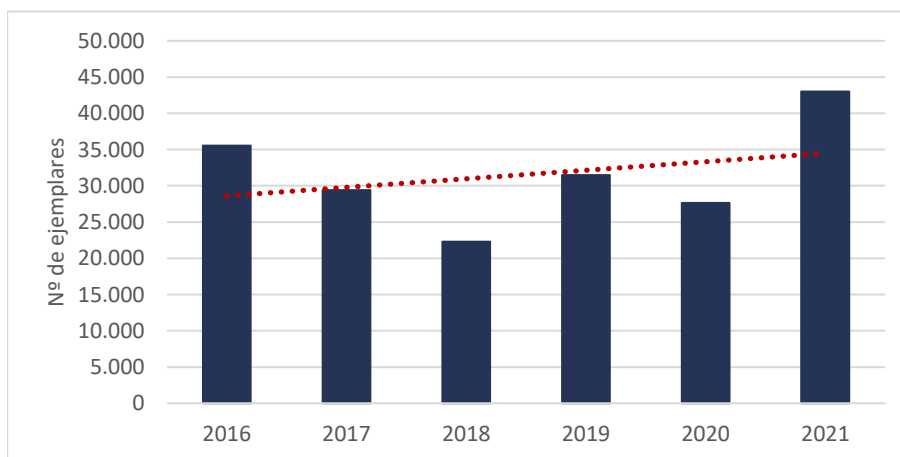


Figura 8. Abundancia de especies por años detallada por parques nacionales

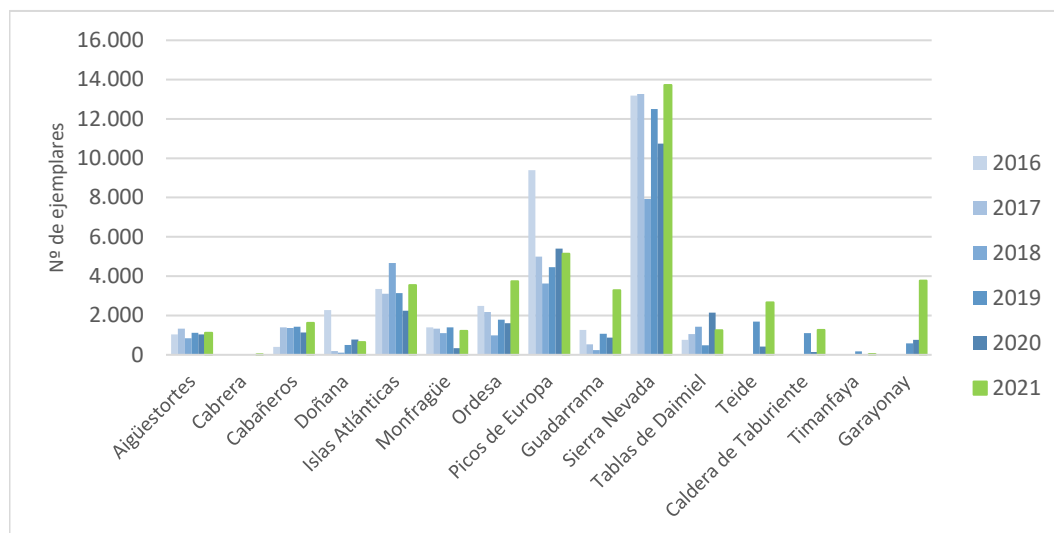


Tabla 3. Porcentaje de variación de la abundancia (número de ejemplares) en cada parque nacional

Parque Nacional	Abundancia 2021	Abundancia relativa (%)	Abundancia media 2016-20	% variación 2020	% variación 2016-20
Aigüestortes	1.117	2,6	1.072,4	8,3	4,2
Cabrera	5	0,0	10,0	150,0	-50,0
Cabañeros	1.632	3,8	1.146,8	42,9	42,3
Doñana	641	1,5	773,0	-17,8	-17,1
Islas Atlánticas	3.545	8,2	3.298,0	58,3	7,5
Monfragüe	1.218	2,8	1.113,6	266,9	9,4
Ordesa	3.741	8,7	1.807,8	132,4	106,9
Picos de Europa	5.146	12,0	5.575,0	-4,8	-7,7
Guadarrama	3.279	7,6	798,6	272,6	310,6
Sierra Nevada	13.730	31,9	11.524,0	27,7	19,1
Tablas de Daimiel	1.248	2,9	1.171,6	-41,8	6,5
Teide	2.659	6,2	422,2	534,6	529,8
Caldera de Taburiente	1.263	2,9	248,4	802,1	408,5
Timanfaya	22	0,1	34,2		-35,7
Garajonay	3.767	8,8	266,8	400,3	1.311,9
Total	43.013	100,0	29.262,4	55,7	47,0

El número de especies de mariposas diurnas detectadas en el conjunto de la Red de Parques Nacionales durante 2021 fue de 180. La riqueza acumulada durante el periodo 2016-21 se sitúa en 196 especies, el 78,4% de las presentes en España.

Los datos de 2021 suponen la incorporación de dos especies nuevas al programa de seguimiento *Euchloe charlonia* y *Euchloe eversi*. En el caso de esta última, hasta hace pocas fechas estaba considerada como una subespecie, *Euchloe*

belemia eversi (Wiemers, 1995), estando presente en los recorridos del parque nacional del Teide desde el año 2019. Actualmente está ya reconocida como especie (Wiemers *et al.*, 2018), por lo que todas las citas anteriores se agrupan en la especie *Euchloe eversi*.

Los valores de riqueza por parque en 2021, así como la riqueza acumulada, se muestran en la [Figura 9](#). La riqueza anual de especies detectada en cada parque durante el periodo 2016-21 se puede ver en la [Figura 10](#).

Por parques nacionales, el orden en la riqueza no varió con respecto a años anteriores. Picos de Europa continúa ocupando el primer lugar (107 especies),

seguido por Sierra Nevada (97) y Ordesa (87).

La especie más abundante en 2021, al igual que en 2020, fue *Pieris rapae* (12,5%), seguida por *Cyclus webbianus* (5,5%) y *Lysandra coridon* (5,5%). Sorprende el segundo lugar alcanzado por *Cyclus webbianus*, una especie endémica del archipiélago canario, correspondiéndose con el importante incremento en el esfuerzo de muestreo en estos parques nacionales. *Lysandra coridon* escala hasta el tercer lugar gracias a los inusuales números registrados en el parque nacional de Ordesa. El listado con las diez especies más abundantes durante el periodo de estudio se encuentra en la [Tabla 4](#).

Figura 9. Riqueza de especies por parques nacionales en 2021 y acumulado 2016-21

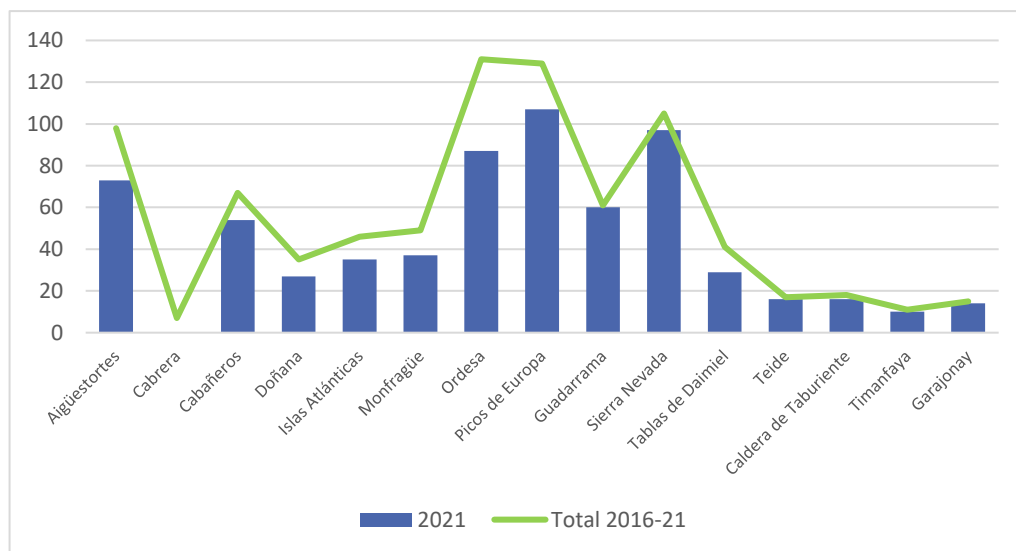


Figura 10. Riqueza de especies por parque nacional y año

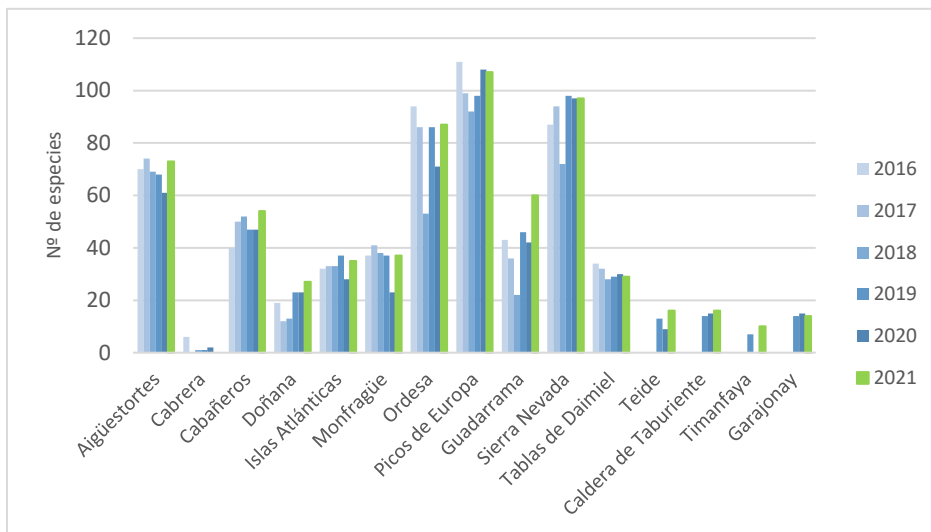


Tabla 4. Listado de las diez especies más frecuentes durante los muestreos en 2021

Nº orden	Especie	Nº ind	%
1	<i>Pieris rapae</i>	5.244	12,5
2	<i>Cyclirius webbianus</i>	2.316	5,5
3	<i>Lysandra coridon</i>	2.284	5,5
4	<i>Maniola jurtina</i>	2.272	5,4
5	<i>Pyronia tithonus</i>	1.939	4,6
6	<i>Colias crocea</i>	1.922	4,6
7	<i>Melanargia lachesis</i>	1.577	3,8
8	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1.568	3,8
9	<i>Pararge aegeria</i>	1.353	3,2
10	<i>Lycaena phlaeas</i>	910	2,2



Varias especies de licénidos en un bebedero

1.5. Resultados del programa de seguimiento por Parques

1.5.1. Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici

Transectos y visitas realizadas

Aigüestortes mantiene el mismo recorrido activo de los últimos años, en el que se han llevado a cabo 13 visitas comprendidas entre los meses de mayo a septiembre (*Tabla 5*). El número de visitas de 2021 es un -16,7% inferior al de la media del periodo 2016-19, presentando también un descenso del -23,5% con respecto al año 2020.

Resultados

Pese al menor esfuerzo de muestreo, la abundancia de mariposas contabilizadas ha sido mayor, con 1.117 individuos contabilizados. De ellos, 1.017 ejemplares se identificaron a nivel de especie y 100 como género. Los datos de abundancia suponen un incremento del +8,3% con respecto a 2020 y del +4,2% con respecto al periodo 2016-20. La abundancia relativa de mariposas contabilizadas en Aigüestortes fue del 2,6% en el conjunto de la Red de Parques Nacionales.

La riqueza en 2021 fue de 73 especies, un incremento del +19,7% con respecto al año anterior y del +6,7% con respecto a la media del periodo 2016-20. La riqueza acumulada en este parque desde el año 2016 se sitúa en 98 especies, habiéndose detectado tres nuevas especies en los recorridos de 2021: *Celastrina argiolus*, *Pyrgus serratulae* y *Pyrgus cirsii*.

La abundancia relativa por especies ha estado encabezada por *Lysandra coridon* con el 13,2% de registros, seguida por *Erebia neoridas* (7,3%) y *Speyeria aglaja* (6,2%).

Figura 11. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Aigüestortes

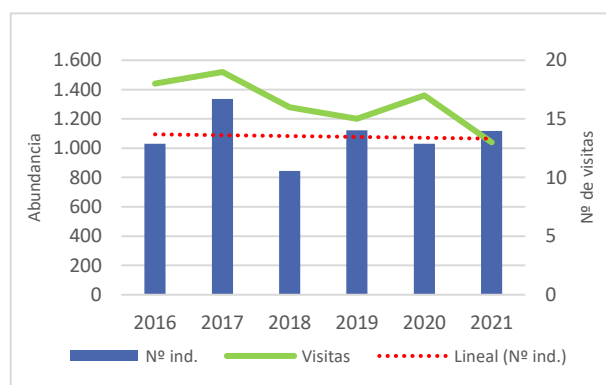


Tabla 5. Resumen del análisis de datos. PN de Aigüestortes

Transecto	Estany de Sant Maurici	Total
Longitud del recorrido (m)	1.710	1.710
Número de visitas	13	13
Abundancia (total ind.)	1.117	1.117
Riqueza (nº de especies)	73	73
Hectáreas muestreadas	0,855	0,855

1.5.2. Parque Nacional Marítimo–Terrestre del Archipiélago de Cabrera

Transectos y visitas realizadas

En 2021 el Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera ha contado con un único recorrido en el que solamente se ha realizado una visita en el mes de febrero. La baja intensidad del esfuerzo de muestreo imposibilita cualquier análisis de estos datos.

1.5.3. Parque Nacional de Cabañeros

Transectos y visitas realizadas

Cabañeros ha mantenido activas las tres estaciones de los años anteriores, llevándose a cabo un total de 44 visitas (media de 14,7 visitas/recorrido), comprendidas entre los meses de marzo a octubre (*Tabla 6*). Este esfuerzo amplía en dos meses el periodo de muestreo con respecto a 2020 y supone un incremento del +12,8% con respecto al periodo 2016-20.

Resultados

El número total de ejemplares contabilizados ha sido de 1.632, identificándose 1.628 a nivel de especie y 4 a nivel de género. Estos datos suponen un incremento del +42,3% con respecto a la media del periodo 2016-20 (*Figura 12*). El número de ejemplares contabilizados en este parque supuso el 3,8% del total del programa de seguimiento.

Por recorridos, se repite la abundancia del año 2020, encabezada por El Peral y seguida por Navas de Estena y Brezoso (*Tabla 6*). Por el contrario, el valor de riqueza más elevado se registró en Navas de Estena, seguida por Brezoso y El Peral.

Resultados

El número de mariposas contabilizadas ha sido de cinco individuos, un valor que supone el 0,01% de la abundancia relativa del total de ejemplares contabilizados en el programa de seguimiento.

No se ha conseguido identificar ningún ejemplar a nivel de especie, los dos registros existentes se corresponden con cinco ejemplares de *Aricia* sp. La riqueza acumulada durante el periodo 2016-21 se mantiene en siete especies.

La riqueza del año 2021 se sitúa en 54 especies, un +14,4% superior a la media del periodo 2016-20. En 2021 se han detectado cuatro nuevas especies para el parque, *Ochlodes sylvanus*, *Pyrgus armoricanus*, *Plebejus argus* y *Melitaea didyma*, con estas nuevas incorporaciones la riqueza acumulada en el parque desde el año 2016 se sitúa en 67 especies.

Las tres especies más abundantes han sido *Coenonympha pamphilus*, con una abundancia relativa del 22,2%, seguida por *Aricia cramera* (18,5%) y *Lycaena phlaeas* (7,4%).

Figura 12. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Cabañeros

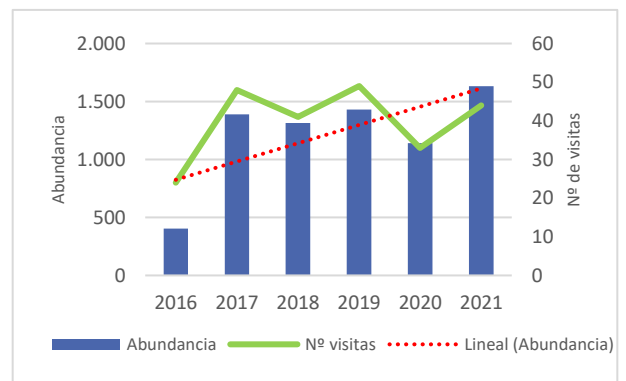


Tabla 6. Resumen del análisis de datos. PN de Cabañeros

Transecto	Brezoso	El Peral	Navas de Estena	Total
Longitud del recorrido (m)	1.505	1.215	1.257	3.977
Número de visitas	15	14	15	44
Abundancia (total ind.)	391	693	548	1.632
Riqueza (nº de especies)	38	25	44	54
Hectáreas muestreadas	0,753	0,608	0,629	1,989

1.5.4. Parque Nacional de Doñana

Transectos y visitas realizadas

Se han mantenido las tres estaciones activas del año anterior, completándose un total de 39 visitas entre los meses de febrero a octubre, con una media de 13 visitas/estación (*Tabla 7*). Este esfuerzo de muestreo supone un incremento del +18,2% con respecto al periodo 2016-20 y del 11,4% con respecto al año anterior.

Resultados

En 2021 se han contabilizado 641 individuos (*Tabla 7*), un total de 636 pudieron ser identificados a nivel de especie, 6 como género y uno como familia. En la comparación con años anteriores, Doñana sigue arrastrando el efecto del año 2016, cuando el número de recorridos era el doble y, sobre todo, coincidió con una explosión demográfica del licénido *Plebejus argus*. Con estos antecedentes, los datos de 2021 suponen un -17,1% de descenso con respecto al periodo 2016-20 y un descenso del -17,8% si la comparación es con el año 2020. El número de mariposas contabilizadas en 2021 en Doñana supusieron el 1,5% del total del programa de seguimiento.

Por recorridos, y como viene siendo habitual, el que acumuló la mayor abundancia y riqueza fue Corchuelo 1, seguido por Santa Olalla 1 y Baquetas (*Tabla 7*).

La riqueza obtenida en los tres recorridos ha sido de 27 especies, lo que supone un +50% de incremento con respecto a la media del periodo 2016-20. En 2021 se han detectado dos nuevas especies para el parque, *Zerynthia rumina* y *Carcharodus alceae*. La primera de las especies estaba citada erróneamente en el informe correspondiente al año 2017, pero ha sido en 2021 cuando se ha producido el primer registro. El total de especies detectadas desde el año 2016 es de 35.

El listado de especies está encabezado por *Plebejus argus* con el 22,8% de abundancia relativa, seguida por *Lampides boeticus* (17,3%) y *Pieris rapae* (13,4%).

Figura 13. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Doñana

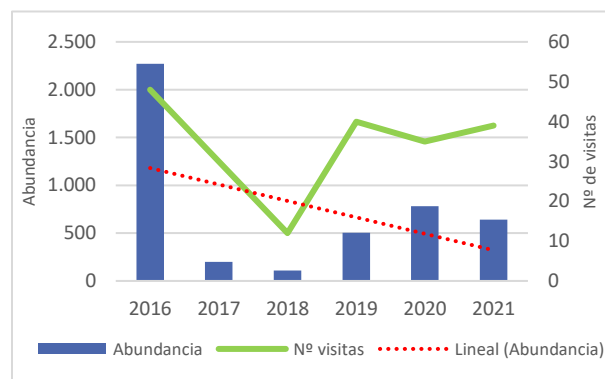


Tabla 7. Resumen del análisis de datos. PN de Doñana

Transecto	Baquetas	Corchuelo 1	Santa Olalla 1	Total
Longitud del recorrido (m)	473	546	494	1.513
Número de visitas	10	14	15	39
Abundancia (total ind.)	147	289	205	641
Riqueza (nº de especies)	8	23	15	27
Hectáreas muestreadas	0,237	0,273	0,247	0,757

1.5.5. Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

Transectos y visitas realizadas

En 2021 se han mantenido las cuatro estaciones del año anterior, en el que se incorporó un nuevo recorrido en la isla de Sálvora. El número de visitas llevadas a cabo ha sido de 51 entre los meses de marzo a noviembre, con una media de 12,8 visitas/recorrido. Estos datos suponen un importante incremento en el esfuerzo de muestreo, de un +70% en el número de visitas comparado con el año anterior y del +37,1% con respecto al periodo 2016-20. Es importante señalar el incremento registrado en los meses de muestreo, que ahora cubren la práctica totalidad del vuelo de las mariposas diurnas.

Resultados

El incremento en el esfuerzo de muestreo se ha visto reflejado en la abundancia, que ha sido de 3.545 individuos. De ellos, 3.245 se identificaron a nivel de especie, 297 a nivel de género y 3 como familia. El dato de abundancia de 2021 supone un incremento del +7,5% con respecto al periodo 2016-20 (*Figura 14*). El número de ejemplares contabilizados en este parque supuso el 8,2% del total del programa de seguimiento.

El recorrido que obtuvo una mayor abundancia fue Monteagudo (48%), donde el

número de visitas fue superior a los otros recorridos, seguido por Sálvora (36,8%), Ons (9,1%) y Cortegada (6,1%). Este orden se repite también con los valores de riqueza acumulada, con Monteagudo a la cabeza con 26 especies, aunque hay que tener en cuenta que el número de visitas llevadas a cabo ha sido muy superior al del resto de recorridos.

La riqueza anual obtenida fue de 35 especies, un +7,4% superior a la media del periodo 2016-20. En 2021 se detectó una nueva especie en este parque, *Zerynthia rumina*, ascendiendo a 46 la riqueza acumulada durante el periodo 2016-21.

Las tres especies más abundantes han sido *Maniola jurtina*, con el 14,4% del total de registros, seguida de *Pieris napi* (13,1%) y *Pararge aegeria* (11,9%).

Figura 14. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Islas Atlánticas

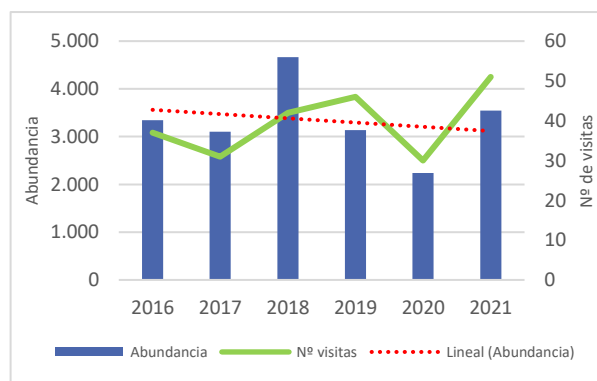


Tabla 8. Resumen del análisis de datos. PN de Islas Atlánticas

Transecto	Cortegada	Ons	Monteagudo	Sálvora	Total
Longitud del recorrido (m)	2.368	2.306	1.270	2.536	8.480
Número de visitas	8	7	28	8	51
Abundancia (total ind.)	215	324	1.703	1.303	3.545
Riqueza (nº de especies)	17	18	26	19	35
Hectáreas muestreadas	1,184	1,153	0,635	1,268	4,240

1.5.6. Parque Nacional de Monfragüe

Transectos y visitas realizadas

El número de estaciones donde se han llevado a cabo recorridos no ha variado, se ha mantenido en tres. Si se ha incrementado de forma importante el número de visitas, con un total de 29 (*Tabla 9*), realizadas entre los meses de marzo a junio y en septiembre y octubre. Esto supone una media de 9,7 visitas/recorrido. Los muestreos del año 2021 suponen un incremento del +17,9% con respecto a la media del periodo 2016-20 y del +107,1% con respecto al año anterior.

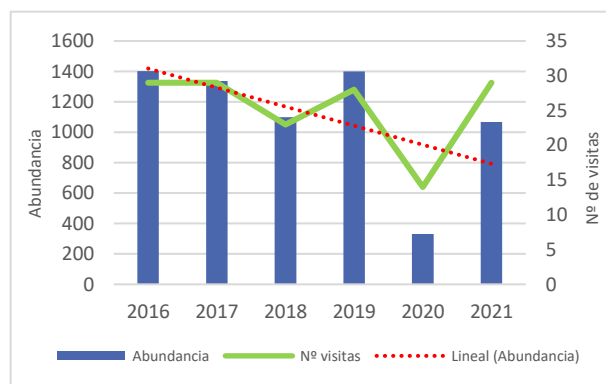
Resultados

El número de ejemplares contabilizados ha sido de 1.218. De ellos, 1.067 se identificaron a nivel de especie, 22 como género, 127 a nivel de familia y 2 quedaron como lepidópteros sin determinar. Los datos de abundancia de 2021 suponen un incremento del 9,4% con respecto al periodo 2016-20 y del 266,9% si se comparan con el año 2020. El número de ejemplares contabilizados en este parque supuso el 2,8% del total del programa de seguimiento, 1,6 puntos más que el año anterior.

El recorrido con la mayor abundancia relativa fue El Serrano (45,7%), seguido por Malvecino (38,1%) y Lugar Nuevo (16,1%)

(*Tabla 9*). Sin embargo, la riqueza por recorridos la encabezó Malvecino (30 especies), seguido por El Serrano (26 especies) y Lugar Nuevo (14 especies).

Figura 15. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Monfragüe



La riqueza en 2021 para los tres recorridos ha sido de 37 especies, un +5,1% superior a la media del periodo 2016-20. En 2020 se ha detectado una nueva especie para los recorridos, *Carcharodus alceae*, situándose la riqueza acumulada desde el año 2016 en 49 especies.

Las tres especies más abundantes han sido *Coenonympha pamphilus* (24,6%), *Pyronia cecilia* (11,7%) y *Maniola jurtina* (9,4%).

Tabla 9. Resumen del análisis de datos. PN de Monfragüe

Transecto	El Serrano	Lugar Nuevo	Malvecino	Total
Longitud del recorrido (m)	1.600	1.250	1.100	3.950
Número de visitas	10	9	10	29
Abundancia (total ind.)	555	198	465	1.218
Riqueza (nº de especies)	26	14	30	37
Hectáreas muestreadas	0,800	0,625	0,550	1,975

1.5.7. Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Transectos y visitas realizadas

El número de estaciones de muestreo se mantiene en seis. Se han realizado 18 visitas, lo que supone una media de tres visitas/recorrido, repartidas entre los meses de junio a agosto (*Tabla 10*). Este esfuerzo de muestreo es idéntico al del año anterior y un -1,1% inferior con respecto a la media del periodo 2016-20.

Resultados

Pese a haberse llevado a cabo tres de las cuatro visitas previstas, el número de ejemplares contabilizados ha sido el más alto conocido hasta la fecha, 3.741 ejemplares, de los que 3.700 se identificaron a nivel de especie, 9 a nivel de género y 12 a nivel de familia. La abundancia registrada supone un incremento del +106,9% con respecto a la media del periodo 2016-20 y del +132,4% con respecto al año anterior. El porcentaje de abundancia en el conjunto de la Red de Parques Nacionales también se incrementa de forma notable, pasando del 5,8% de 2020 al 8,7% del presente año.

Por recorridos, el que registró la mayor abundancia fue Las Cutas (47,2%), seguido por Revilla (32%) y Soaso (7,8%) (*Tabla 10*). En lo que se refiere a los valores de riqueza, los más

elevados fueron para Soaso y Revilla, con 41 y 40 especies respectivamente.

La riqueza obtenida en el año 2021 fue de 87 especies, la segunda más alta obtenida en un mismo año, añadiendo además que no se realizaron los censos del mes de mayo. Esto supone un incremento del +11,5% con respecto a la media del periodo 2016-20. En 2021 se detectaron dos nuevas especies en los recorridos del parque, *Pyrgus serratulae* y *Cupido osiris*, situándose el acumulado de riqueza desde el año 2016 en 131 especies, la más alta en el conjunto de la Red de Parques Nacionales.

Las tres especies más abundantes han sido *Lysandra coridon* (39%), *Pyronia tithonus* (23%) y *Erebia arvernensis* (6,3%).

Figura 16. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Ordesa

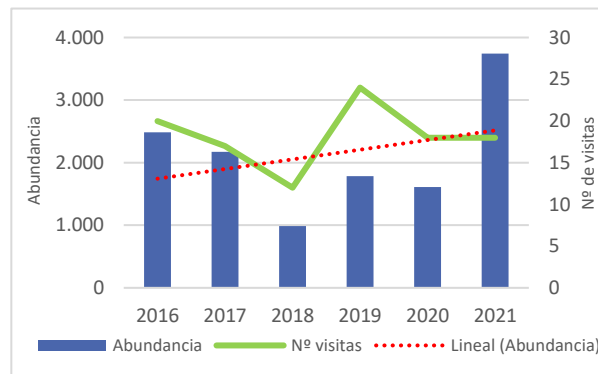


Tabla 10. Resumen del análisis de datos. PN de Ordesa

Transecto	Añisclo	Las Cutas	Laña	Pineta	Revilla	Soaso	Total
Longitud del recorrido	2.577	3.645	2.016	2.519	1.978	1.886	14.621
Número de visitas	3	3	3	3	3	3	18
Abundancia (total ind.)	104	1.767	237	146	1.196	291	3.741
Riqueza	20	21	34	28	40	41	87
Hectáreas muestreadas	1,289	1,823	1,008	1,260	0,989	0,943	7,311

1.5.8. Parque Nacional de los Picos de Europa

Transectos y visitas realizadas

El número de estaciones activas en el parque nacional de Picos de Europa en 2021 se eleva a nueve, ya que a las estaciones de Baenu y Liordes, nuevas desde 2020, se suma el recorrido de Urdón que no se pudo censar el año anterior. El número total de visitas ha sido de 82, una menos que el año anterior y que supone una media 9,1 visitas/estación. Estas se han llevado a cabo entre los meses de mayo a septiembre (*Tabla 11*). El esfuerzo de muestreo supone un +7,3% de incremento respecto a la media del periodo 2016-20.

Resultados

La abundancia obtenida ha sido de 5.146 ejemplares, de los que 4.945 se identificaron a nivel de especie, 189 a nivel de género y 12 a nivel de familia. Estos datos suponen un descenso del -7,7% con respecto a la media del periodo 2016-20. (*Figura 17*). La abundancia relativa se situó en el 12%, siendo el segundo parque en el conjunto de la Red de Parques Nacionales.

Por recorridos, el orden de abundancia fue el mismo que en 2020, encabezado por Güembres, con el 27,3% de registros, seguido por Prada (25,8%) y Sesanes (20,3%). Los recorridos con menor abundancia han sido, en este orden, Baenu, Urdón y Cuesta Ginés

(*Tabla 11*). La mayor riqueza se registró en Prada (59 especies), seguido por Sesanes (50 especies) y Güembres (48 especies).

La riqueza de especies en 2021 fue de 107, una menos que en 2020 y que supone un incremento del +5,3% con respecto a la media del periodo 2016-20. En 2021 no se detectó ninguna especie nueva en los recorridos del parque. La riqueza acumulada se mantiene en 129 especies, ocupando el segundo lugar después del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

Las tres especies con mayor abundancia relativa en 2021 fueron *Maniola jurtina* (20,1%), *Lysandra coridon* (13,2%) y *Melanargia galathea* (9,2%).

Figura 17. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Picos de Europa

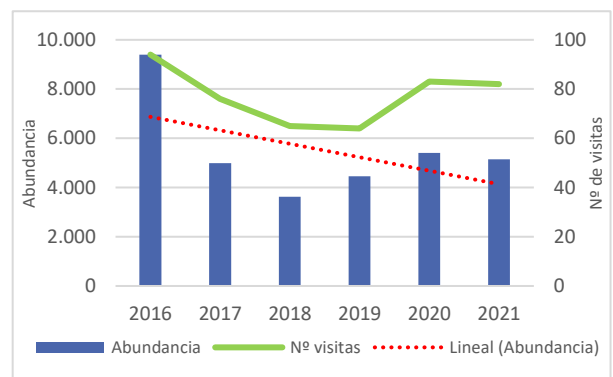


Tabla 11. Resumen del análisis de datos. PN de Picos de Europa

Transecto	Prada	Güembres	Sesanes	Cuesta Ginés	Pandébano	Pandetrave	Baenu	Urdón	Liordes	Total
Longitud del recorrido	1.123	1.409	1.697	1.421	992	829	1.526	920	1.243	10.240
Número de visitas	17	11	15	8	8	6	2	9	6	82
Abundancia (total ind.)	1.328	1.404	1.047	168	327	223	71	151	427	5.146
Riqueza	59	48	50	26	29	26	14	25	30	107
Hectáreas muestreadas	0,562	0,705	0,849	0,711	0,496	0,415	0,763	0,460	0,622	5,120

1.5.9. Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

Transectos y visitas realizadas

En 2021 se ha mantenido activo el recorrido de Pesquerías, el único activo en este parque nacional. El número de visitas llevadas a cabo ha sido de 19, comprendidas entre los meses de mayo a septiembre. El esfuerzo de muestreo llevado a cabo durante esta temporada es el mayor registrado hasta la fecha y supone un incremento del +163,9% con respecto a la media de visitas del periodo 2016-20 (*Tabla 12*).

Resultados

El número de ejemplares registrados ha sido de 3.279, de los que 3.159 se identificaron a nivel de especie, 198 a nivel de género, 23 a nivel de familia y 97 indeterminados, asignándose al orden Lepidóptera. Estos datos suponen un incremento del +310,6% con respecto a la media del periodo 2016-20 (*Figura 18*). La abundancia relativa del Parque de Guadarrama en el conjunto de la Red de Parques Nacionales fue del +7,6%, un incremento de 4,4 puntos con respecto al año anterior.

El número de especies detectadas en 2021 ha sido también el más alto registrado hasta la fecha, 60, lo que representa un incremento del +58,7% con respecto a la media del periodo 2016-20. Se han detectado cuatro nuevas especies para el parque: *Favonius quercus*, *Apatura iris*, *Lasiommata maera* e *Hyponephele lycaon*, situándose la riqueza acumulada en el parque nacional en 60 especies. Hay que recordar que los muestreos realizados en este parque no incluyen la familia Hesperidae.

Las tres especies más abundantes han sido *Issoria lathonia* (9,7%), *Coenonympha pamphilus* (8,6%) y *Argynnis pandora* (6,9%).

Figura 18. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Guadarrama

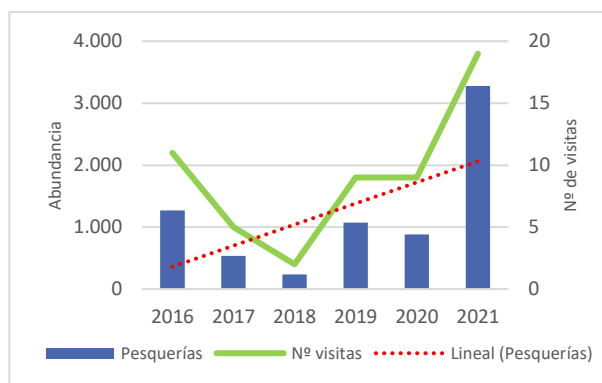


Tabla 12. Resumen del análisis de datos. PN de Guadarrama

Transecto	Pesquerías	Total
Longitud del recorrido (m)	1.800	1.800
Número de visitas	19	19
Abundancia (total ind.)	3.279	3.279
Riqueza (nº de especies)	60	60
Hectáreas muestreadas	0,900	0,900

1.5.10. Parque Nacional de Sierra Nevada

Transectos y visitas realizadas

Sierra Nevada mantiene activas 20 estaciones, las mismas desde 2019 y continúa siendo el parque nacional con mayor número de estaciones de muestreo. El número de visitas llevadas a cabo en 2021 ha sido de 214, comprendidas entre los meses de marzo a septiembre, esto supone una media de visitas por recorrido de 10,7, un punto más que en 2020 (Tabla 13). Este esfuerzo de muestreo supone un incremento del +8,7% con respecto a la media del periodo 2016-20.

Resultados

La abundancia se ha situado en 13.730 ejemplares, el mejor registro desde 2016. Un total de 13.421 individuos se identificaron a nivel de especie, 210 a nivel de género y 99 a nivel de familia. Los datos de 2021 representan un incremento del +19,5% con respecto a la media del periodo 2016-20 y del +27,7% con respecto al año anterior (Figura 19). La abundancia relativa de Sierra Nevada en el conjunto de la Red de Parques Nacionales se sitúa en el 31,9%, siendo un año más el parque que aporta un mayor número de registros.

Por recorridos, Dehesa de Dúrcal volvió a registrar la máxima abundancia relativa (16,9%), seguido por Robledar de Dílar (14,6%) y El Purche (10,3%). La riqueza más elevada se

registró en el recorrido Robledal Dílar con 60 especies, seguido por Matas Verdes y Purche (Tabla 13). Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

La riqueza en 2021 fue de 97 especies, el mismo valor que los dos últimos años, y que supone un incremento del +8,5% con respecto a la media del periodo 2016-20. En 2021 se ha incorporado una nueva especie al programa de seguimiento: *Erynnis tages*. La riqueza acumulada en Sierra Nevada desde el año 2016 asciende a 105 especies.

Las tres especies más abundantes en 2021 han sido las mismas que en 2020 pero alternando el orden: *Melanargia lachesis* (10%), *Pieris rapae* (7,1%) y *Colias crocea* (6,8%).

Figura 19. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN de Sierra Nevada

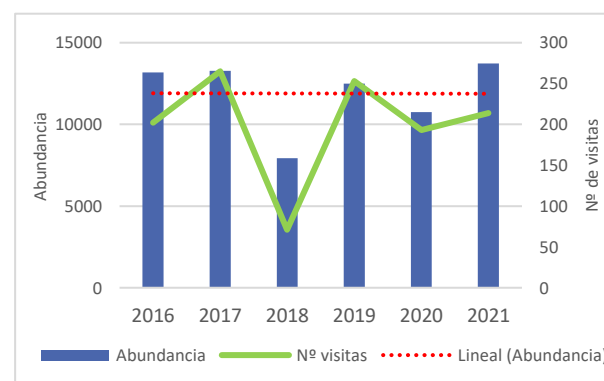


Tabla 13. Resumen del análisis de datos. PN de Sierra Nevada

Transecto	Dúrcal	Matas Verdes	Robledal Dilar	Purche	Campos de Otero	Loma Papeles Alto	Loma Papeles Bajo	Borreguiles San Juan	Altas Cumbres	Laguna Seca	Cauchiles
Longitud del recorrido	3.563	2.672	2.725	2.758	2.992	3.068	2.743	2.533	3.209	3.044	624
Número de visitas	14	14	14	13	9	9	9	8	6	8	5
Abundancia (total ind.)	3.635	1.271	2.010	1.413	774	679	428	420	50	434	13
Riqueza	50	52	60	51	36	25	37	29	7	21	4
Hectáreas muestreadas	1,782	1,336	1,363	1,379	1,496	1,534	1,372	1,267	1,605	1,522	0,312

Transecto	Sabinas	Praillos	Catifas	Barranco San Juan	Fabriquilla	Pitres	Turbera	Laguna	Carihuela	Total
Longitud del recorrido	289	366	483	453	415	2.671	2.574	500	387	38.249
Número de visitas	10	13	13	14	13	12	12	12	6	214
Abundancia (total ind.)	151	222	238	370	121	1.160	372	226	13	13.730
Riqueza	21	32	37	52	30	42	23	9	4	97
Hectáreas muestreadas	0,145	0,183	0,242	0,227	0,208	1,336	1,377	0,250	0,194	19,125

1.5.11. Parque Nacional de las Tablas de Daimiel

Transectos y visitas realizadas

Daimiel ha mantenido dos estaciones activas en las que se han realizado 17 visitas, lo que significa un promedio de 8,5 visitas/estación. El periodo de muestreo se ha situado entre los meses de marzo a octubre, aunque en julio y septiembre no pudo llevar a cabo ninguna visita (Tabla 14). El esfuerzo de muestreo de 2021 supone un descenso del -22% con respecto a la media del periodo 2016-20.

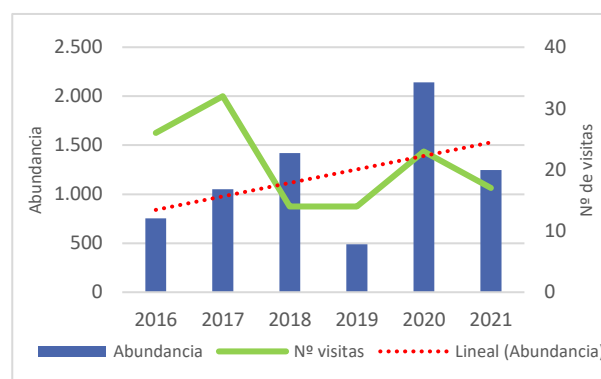
Resultados

El número de ejemplares contabilizadas ha sido de 1.248, identificados todos ellos a nivel de especie. Estos datos suponen un incremento del +6,5% con respecto a la media del periodo 2016-20, pero si la comparación es con el año anterior se produce un descenso del -41,8%. La abundancia relativa de Daimiel en el conjunto de la Red de Parques Nacionales

desciende también de forma importante, situándose en el 2,9%, lejos del 7,8% del año 2020.

Por recorridos, Prado Ancho aglutinó el 67,9% de abundancia relativa, mientras que en Calaminar fue del 32,1%. La riqueza fue también mayor en Prado Ancho, con 26 especies, frente a las 23 de Calaminar (Tabla 14).

Figura 20. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2016-21). PN Tablas de Daimiel



La riqueza para todo el parque en 2021 fue de 29 especies, lo que supone un descenso del -5,2% con respecto a la media del periodo 2016-20. Se ha registrado una nueva especie para los recorridos del parque, *Vanessa atalanta*. Este ninfálido migrador ha presentado números elevados en toda la Península Ibérica en 2021, notándose este

paso migratorio también en el Parque de las Tablas de Daimiel. La riqueza acumulada desde 2016 se sitúa en 41 especies.

Las tres especies con la abundancia relativa más alta en 2021 han sido *Pieris rapae* (23,2%), *Polyommatus icarus* (13,9%) y *Euchloe crameri* (9,5%).

Tabla 14. Resumen del análisis de datos. PN Tablas de Daimiel

Transecto	Calaminar	Prado Ancho	Total
Longitud del recorrido (m)	1.100	1.753	2.853
Número de visitas	8	9	17
Abundancia (total ind.)	400	848	1.248
Riqueza (nº de especies)	23	26	29
Hectáreas muestreadas	0,550	0,877	1,427

1.5.12. Parque Nacional del Teide

Transectos y visitas realizadas

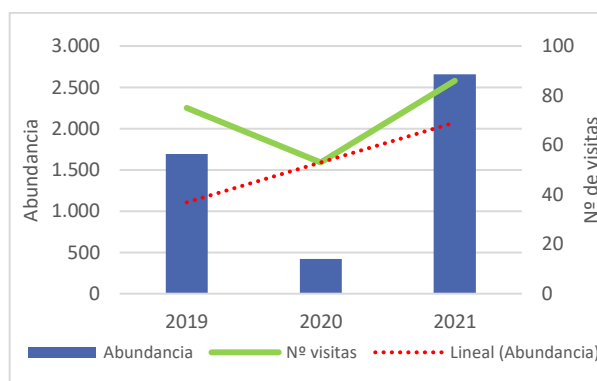
Tercer año de seguimiento en este parque nacional, manteniéndose operativas las tres estaciones existentes en el año anterior. El número de visitas realizadas han sido 86, lo que supone un incremento del +34,4% con respecto la media del periodo 2019-20. La media de visitas por recorrido ha sido la más alta de todos los parques situándose en 28,7. El periodo de muestreo se ha centrado entre los meses de abril a octubre.

Resultados

El número de ejemplares contabilizados ha sido de 2.659, todos identificados a nivel de especie, excepto 4 que lo han sido a nivel de género. Los datos de 2021 suponen un incremento en la abundancia del 151,9% con respecto a la media del periodo 2019-20 (*Figura 21*). La abundancia relativa del número de mariposas contabilizadas en el Teide en el conjunto de la Red de Parques Nacionales se sitúa en el 6,2%.

Por recorridos, Chavao acumuló la mayor abundancia relativa con un 46,1%, seguido de Portillo Alto (31,3%) y Cañada Blanca (22,6%). La mayor riqueza siguió también ese mismo orden en los recorridos, estando encabezada por Chavao con 13 especies.

Figura 21. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2019-21). PN del Teide



La riqueza se ha incrementado de forma notable, con un total de 16 especies en 2021, esto supone un incremento del +45,5% sobre la media del periodo 2019-20. Además, se han

detectado cuatro nuevas especies para los recorridos del parque: *Gonepteryx cleobule*, *Pieris cheiranthi*, *Argynnis pandora* y *Maniola jurtina*, siendo las dos primeras endemismos canarios.

Las tres especies con la abundancia relativa más alta han sido *Cycliurus webbianus* (53,9%), *Pontia daplidice* (15,2%) y *Euchloe eversi* (12,3%).

Tabla 15. Resumen del análisis de datos. PN del Teide

Transecto	Cañada Blanca	Chavao	Portillo Alto	Total
Longitud del recorrido (m)	1.909	1.577	1.369	4.855
Número de visitas	28	30	28	86
Abundancia (total ind.)	601	1.225	833	2.659
Riqueza (nº de especies)	10	13	11	16
Hectáreas muestreadas	0,955	0,789	0,685	2,428

1.5.13. Parque Nacional de la Caldera de Taburiente

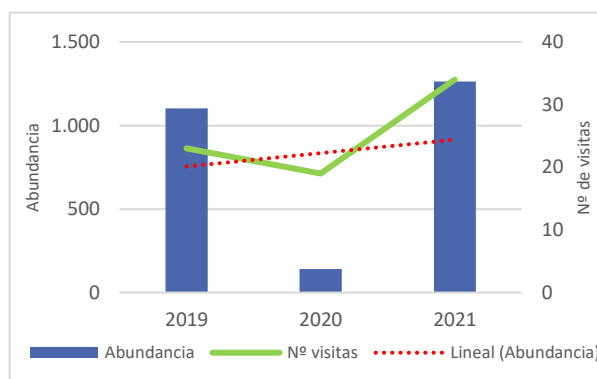
Transectos y visitas realizadas

Tercer año de seguimiento en este parque nacional en el que se han mantenido operativas las cuatro estaciones muestreadas desde 2019. Se han realizado 34 visitas entre los meses de enero a noviembre, aunque sin visitas en el mes de octubre. Este esfuerzo de prospección supone un incremento del +61,9% con respecto a la media del periodo 2019-20 (*Tabla 16*). La media de visitas por recorrido es de 8,5.

Resultados

El incremento en el número de visitas se refleja en la abundancia obtenida, 1,263 ejemplares, que pudieron ser todos identificados a nivel de especie excepto uno que fue identificado a nivel de género. Estos datos suponen un incremento en la abundancia con respecto a la media del periodo 2019-20 del +103,4% (*Figura 22*). El número de ejemplares contabilizados en el parque fue el 2,9% del total del programa de seguimiento, mejorando en +1,4 puntos los datos del año anterior.

Figura 22. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2019-21). PN Caldera de Taburiente



Por recorridos, Andenes registró la mayor abundancia relativa con un 43,6% de los registros, seguido por Tenerra (36,7%), Taburiente (10,7%) y Ferrer (9%). Los mayores valores de riqueza se registraron en Tenerra y Andenes con 13 especies.

La riqueza en 2021 se situó en 16 especies, localizándose un nuevo taxón para los recorridos: *Argynnis pandora*. La riqueza acumulada en el parque desde el año 2019 se sitúa en 18 especies.

Las tres especies más abundantes han sido *Cycliurus webbianus* (36,3%), *Pieris rapae* (24,1%) y *Colias crocea* (15,8%).

Tabla 16. Resumen del análisis de datos. PN Caldera de Taburiente

Transecto	Andenes	Ferrer	Taburiente	Tenerra	Total
Longitud del recorrido (m)	1.458	1.478	1.471	1.540	5.947
Número de visitas	7	7	8	12	34
Abundancia (total ind.)	551	114	135	463	1.263
Riqueza (nº de especies)	13	4	11	13	16
Hectáreas muestreadas	0,729	0,739	0,736	0,770	2,974

1.5.14. Parque Nacional de Timanfaya

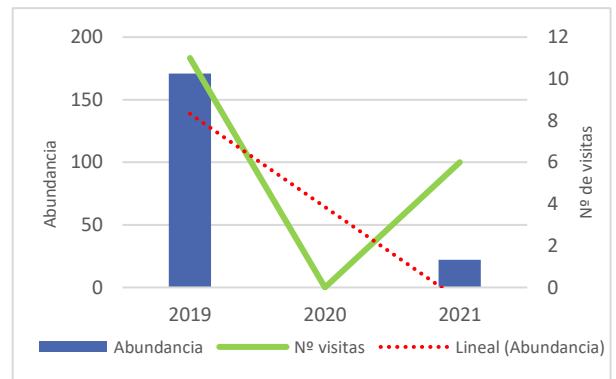
Transectos y visitas realizadas

Timanfaya comenzó su participación en este programa de seguimiento en el año 2019, no pudiendo realizar los censos en 2020, pero retomando de nuevo su participación con las dos estaciones ya existentes el primer año. El esfuerzo de muestreo de 2021 ha sido bajo, aun así, se han realizado 6 visitas repartidas entre los meses de febrero, marzo y julio. Este esfuerzo de prospección supone una disminución del -45,5% con respecto a la media del periodo 2019-20 (Tabla 17). La media de visitas por recorrido en 2021 ha sido de tres.

Resultados

Los resultados de abundancia obtenidos, 22 ejemplares son bastante bajos, representan el 0,1% del total de ejemplares en el conjunto de la Red de Parques Nacionales, y no permiten realizar análisis detallados de la evolución de la población de mariposas en el parque nacional. Todos los ejemplares observados pudieron ser identificados a nivel de especie. Estos datos suponen un descenso en la abundancia con respecto a la media del periodo 2019-20 del -87,1% (Figura 23).

Figura 23. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2019-21). PN de Timanfaya



Por recorridos, El Mojón, con un 90,9% de la abundancia relativa, aglutinó la mayor parte de registros, frente a los tan solo dos ejemplares (9,1% de abundancia relativa) del recorrido de Montaña de Mazo.

La riqueza obtenida en 2021 fue de nueve especies, obteniéndose registros de cuatro nuevas especies para los recorridos: *Pieris rapae*, *Euchloe charltonia*, *Lycaena phlaeas* y *Lampides boeticus*. Una de estas especies, *Euchloe charltonia*, es la primera vez que se registra para el conjunto de la Red de Parques Nacionales. La riqueza acumulada en el parque desde el año 2019 se sitúa en 11 especies.

Las tres especies más abundantes han sido *Pieris rapae* (27,3%), *Colias crocea* (18,2%) y *Polyommatus celina* (18,2%).

Tabla 17. Resumen del análisis de datos. PN de Timanfaya

Transecto	El Mojón	Montaña de Mazo	Total
Longitud del recorrido (m)	2.195	1.533	3.748
Número de visitas	5	1	6
Abundancia (total ind.)	20	2	22
Riqueza (nº de especies)	9	1	9
Hectáreas muestreadas	1,098	0,777	1,874

1.5.15. Parque Nacional de Garajonay

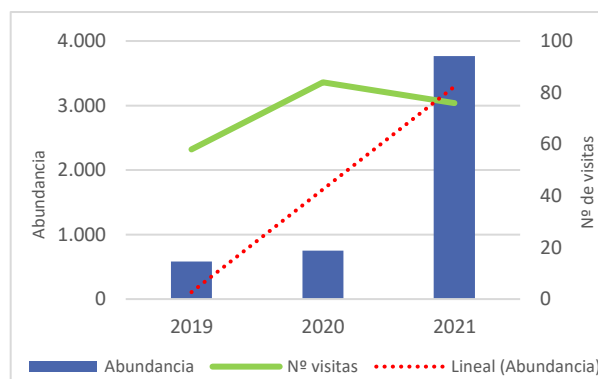
Transectos y visitas realizadas

Se han mantenido las cinco estaciones definidas en 2020, en las que se han realizado censos desde febrero hasta diciembre, aunque en junio los censos no pudieron realizarse debido a factores meteorológicos adversos. El número de visitas ha sido de 76, lo que supone un incremento del +7% con respecto a la media del periodo 2019-20 (*Tabla 18*). Hay que reseñar que en este parque nacional se han intentado realizar casi cuarenta visitas más que, finalmente, no pudieron llevarse a cabo por diferentes motivos meteorológicos como niebla o temperaturas excesivamente altas o bajas.

Resultados

El número de ejemplares contabilizados ha sido de 3.767, identificados todos ellos a nivel de especie, excepto 6 individuos que solo pudieron ser determinados como género. Estos resultados suponen un incremento con respecto a la media del periodo 2019-20 del +464,8% (*Figura 24*). Se incrementa también de forma muy significativa el porcentaje de mariposas contabilizadas en este parque dentro del conjunto de la Red de Parques Nacionales, pasando del 2,7% de 2020 al 8,8% de 2021.

Figura 24. Comparativa interanual de la abundancia y número de visitas en cada recorrido (periodo 2019-21). PN de Garajonay



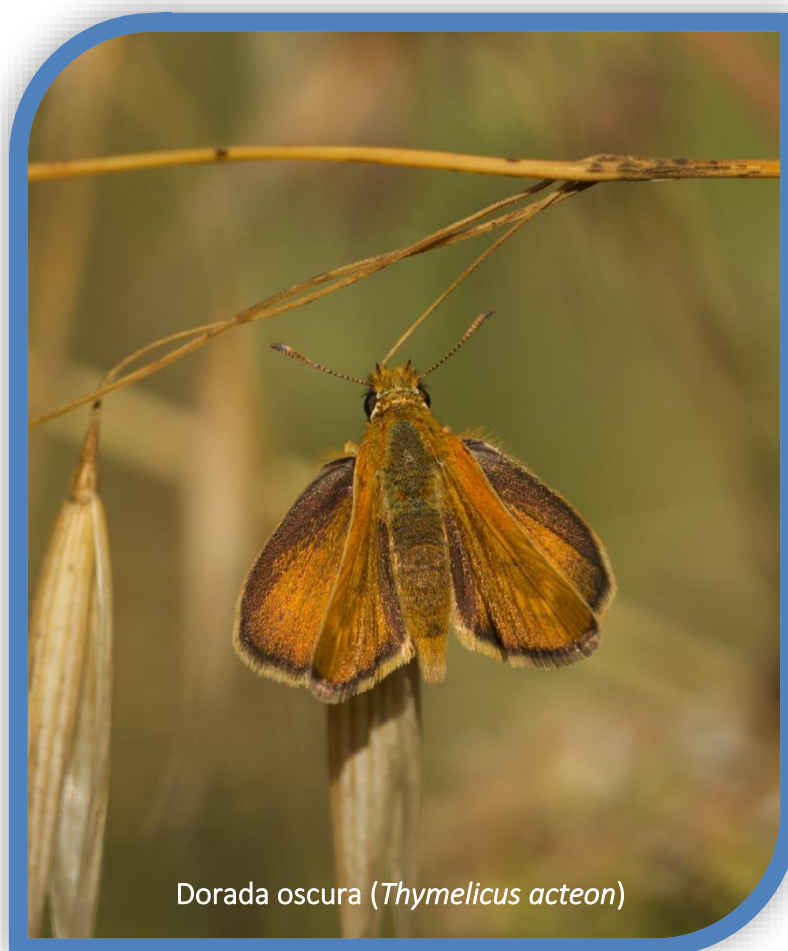
Por recorridos, Buenavista agrupó el 27,7% de los registros, seguido por Mocanillo (27,2%), Laguna Grande (21,6%), Bailadero (20,6%) y Las Creces (2,9%).

La riqueza detectada fue de 14 especies, una menos que el año anterior, manteniéndose en 15 especies la riqueza acumulada durante el periodo 2019-21.

Las tres especies más abundantes en los recorridos han sido *Pieris rapae* (70,3%), *Cycliurus webbianus* (11,3%) y *Lycaena phlaeas* (4,5%).

Tabla 18. Resumen del análisis de datos. PN de Garajonay

Transecto	Bailadero	Laguna Grande	Las Creces	Buenavista	Mocanillo	Total
Longitud del recorrido (m)	523	473	1.169	1.047	1.253	4.465
Número de visitas	15	16	17	14	14	76
Abundancia (total ind.)	775	814	111	1.044	1.023	3.767
Riqueza (nº de especies)	12	13	9	11	14	14
Hectáreas muestreadas	0,262	0,237	0,585	0,524	0,627	2,233



2. RESULTADOS DE LOS MODELOS: ÍNDICES DE ABUNDANCIA Y TENDENCIAS DE POBLACIÓN

2.1. Resultados de los modelos: índices de abundancia

Con los valores absolutos en cada transecto y año que nos proporcionan los **índices anuales de abundancia** estimados, se han calculado valores de abundancia relativa en forma de “densidades”. Estas **densidades** se obtienen tras **dividir los índices de abundancia por la longitud de cada uno de los transectos**. Los resultados se muestran como **densidades acumuladas por Parque Nacional y año, y por transecto y año** en cada una de las regiones biogeográficas. De acuerdo con estas estimas, la densidad observada en los parques nacionales de la región Macaronésica ha sido, en general, más elevada en el año 2021 en comparación con años previos de la serie. La tendencia creciente también parece observarse en buena parte de los parques de la región Eurosiberiana, a excepción del Parque de Picos de Europa. En la región Mediterránea, los cambios en las densidades a lo largo del periodo varían entre los diferentes parques. En esta región, frente a un periodo más o menos estable en cuanto a la variación en la densidad se refiere, entre los años 2017 y 2020, el año 2021 ha ofrecido incrementos en los parques de Cabañeros, Guadarrama y Sierra Nevada. En Doñana y Tablas de Daimiel, sin embargo, los datos para este último año son inferiores a los registrados en el año previo.

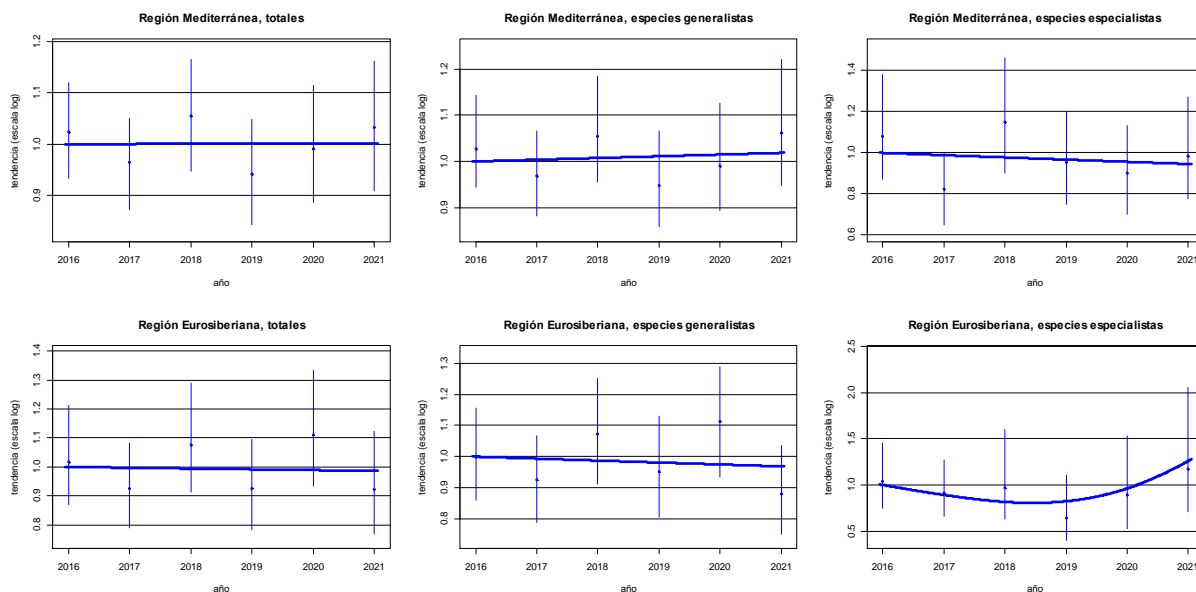
2.2. Resultados de los modelos: tendencias y tasas de cambio

Tendencias de población

Aplicando los modelos GAMM, podemos obtener estimas de tendencias para la abundancia que tienen en cuenta la diferente detectabilidad en los distintos transectos y visitas. Puesto que las estimas se han realizado en la escala logarítmica, la tendencia negativa viene indicada por valores de las estimas inferiores a 1, mientras que valores superiores a la unidad indicarían crecimiento de las poblaciones.

En este sentido, encontramos una ausencia de cambios significativos a lo largo del periodo (2016-2021) en el conjunto de mariposas de la región Mediterránea. Sin embargo, en esta misma región, las mariposas especialistas muestran una tendencia interanual negativa, mientras que las generalistas siguen una tendencia ligeramente positiva. Contrastando con el comportamiento observado en la región Mediterránea, en la Eurosiberiana se detecta una tendencia decreciente en el caso particular de las especies generalistas. También en la región Eurosiberiana, aunque las especies especialistas experimentaron un descenso en su abundancia durante el periodo 2016-2020, en el último año de la serie (2021) ha tenido lugar una recuperación de sus efectivos, lo que ha hecho que este grupo haya alcanzado el máximo a lo largo de la corta serie temporal disponible. Este aumento hace que, al igual que sucede en la región Mediterránea, la abundancia global en la región Eurosiberiana pueda considerarse más o menos estable a lo largo del periodo.

Figura 25. Tendencia de la población (indicada por la línea gruesa azul) y sus correspondientes Intervalos de Confianza, IC 2,5% - IC 97,5% en las diferentes regiones biogeográficas. Resultados derivados del modelo GAMM. La tendencia se mide en la escala logarítmica: valores >1 = tendencia creciente; valores <1 = tendencia decreciente



Tendencias de especies bioindicadoras

En lo que se refiere a las especies bioindicadoras seleccionadas (Tabla 1) y a sus tendencias a una escala nacional, que incluye todos los parques nacionales muestreados, solo encontramos descensos estadísticamente significativos en *Anthocharis cardamines* (“Descenso fuerte”) y *Cupido minimus*, aunque en esta última especie el pequeño tamaño muestral no permitió calcular estimas de tendencia interanual, motivo por el cual, de acuerdo con las categorías definidas en TRIM, esta especie presenta una tendencia “Incierta” (ver Tabla 19). Por el contrario, las tendencias son crecientes y estadísticamente significativas en *Coenonympha pamphillus*, *Lasiommata megera*, *Ochlodes sylvanus* y *Erynnis tages*, aunque, nuevamente a causa del bajo tamaño muestral, esta última especie quedaría también dentro de la categoría de tendencia

“Incierta” (Tabla 19). El resto de especies ampliamente distribuidas (*Maniola jurtina* y *Lycaena phlaeas*) presentan tendencias positivas de menor magnitud que no son estadísticamente significativas durante el periodo de seguimiento, motivo por el que se les asigna la categoría de “Estables” (Tabla 19). En cuanto a las especies especialistas, *Cyaniris semiargus*, *Euphydryas aurinia*, *Lysandra bellargus* y *Lysandra coridon* tienen abundancias estables a lo largo del periodo, mientras que la especie restante, *Thymelicus acteon*, aunque presenta un aparente declive, la gran variabilidad en sus efectivos a lo largo del periodo hace que este descenso no sea estadísticamente significativo y su tendencia quede dentro de la categoría de “Insuficientemente conocida” (Tabla 19).

Tasas de cambio

En consonancia con las tendencias previamente identificadas, la tasa de cambio poblacional estimada para el periodo 2016-2021 fue negativa en la región Eurosiberiana para el total de las especies. En esta misma región, la tasa fue negativa también en el caso particular de las especies generalistas. En contraste, en la región Mediterránea sólo se encontró una tasa de cambio negativa en las mariposas especialistas. En lo que se refiere a estos descensos, las mariposas eurosiberianas totales han experimentado a lo largo del periodo una tasa de cambio cercana al -1%. Aunque el mayor descenso se observa en las mariposas especialistas de la región Mediterránea (-5%), seguidas de las especies generalistas en la región Eurosiberiana (-3%).

Frente a los descensos descritos previamente, se observa una ausencia de cambio global en la región Mediterránea a lo largo del periodo (tasa de cambio cercana al 0%), y aumentos tanto en las especies generalistas mediterráneas (entorno al +2%) como en las mariposas especialistas de la región Eurosiberiana (+24%).

Es de destacar la evolución que han experimentado las mariposas especialistas de la región Eurosiberiana, en las que, en contraste con las tasas de cambio negativas observadas en el periodo previo (años 2016-2020), se observa un notable aumento desde el año 2020 hasta la actualidad (año 2021). Esto nos estaría indicando que el último año de la serie ha sido especialmente bueno para este grupo.

Tabla 19. Evolución de los índices anuales globales de las especies indicadoras definidas (ver Tabla 1) en los dos últimos años, tomando como referencia el valor inicial de la serie (año 2016). Se muestran también el número de recorridos en los que se ha registrado cada especie y su tendencia poblacional categorizada (Van Strien *et al.* 2001). Tanto los índices anuales como las categorías de tendencia se han calculado de acuerdo con el programa TRIM.

Especies indicadoras	Recorridos 2016-21	Índice global: promedio 2016-21	Índice global 2020	Índice global 2021	Tendencia categorizada
<i>Anthocharis cardamines</i>	76	0.56	0.28	0.33	Descenso fuerte
<i>Coenonympha pamphillus</i>	27	1.59	2.00	2.61	Aumento fuerte
<i>Cupido minimus</i>	34	1.15	1.37	0.85	Incierta
<i>Cyaniris semiargus</i>	44	0.88	0.93	0.84	Estable
<i>Erynnis tages</i>	56	1.59	1.34	2.52	Incierta
<i>Euphydryas aurinia</i>	19	1.07	0.33	0.40	Estable
<i>Lasiommata megera</i>	56	1.01	1.20	1.39	Aumento fuerte
<i>Lycaena phlaeas</i>	16	1.51	1.92	1.86	Estable
<i>Lysandra bellargus</i>	56	0.83	0.71	0.68	Estable
<i>Lysandra coridon</i>	10	0.57	0.25	1.01	Estable
<i>Maniola jurtina</i>	20	0.97	1.08	1.26	Estable
<i>Ochlodes sylvanus</i>	25	0.90	1.15	1.07	Aumento fuerte
<i>Polyommatus icarus</i>	17	1.16	1.52	1.08	Estable
<i>Thymelicus acteon</i>	22	1.58	0.73	1.27	Insuficientemente conocida

Anexo I. Relación de colaboradores o técnicos de seguimiento que han aportado los datos en cada Parque Nacional

PARQUE NACIONAL DE AIGÜESTORTES I ESTANY DE SANT MAURICI

(En colaboración con el Catalan Butterfly Monitoring Scheme)

Muestreos de campo: Josep Piqué y Marta Avizanda.

PARQUE NACIONAL MARÍTIMO – TERRESTRE DEL ARCHIPIÉLAGO DE CABRERA

Muestreos de campo: Catalina Sebastia Mesquida.

PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS

Muestreos de campo: Pablo Pozo Moreno.

Técnico del Parque: Ángel Gómez Manzanegue.

PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

(En colaboración con la Estación Biológica de Doñana)

Muestreos de campo: Rocío Fernández Zamudio, Ana Cristina Andreu Rubio, Diego López Bañez e Isidro Román Maudó.

Coordinación científica y técnica del seguimiento: Rocío Fernández Zamudio.

PARQUE NACIONAL MARÍTIMO – TERRESTRE DE LAS ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA

Muestreos de campo. *Illa de Cortegada*: Saba González Lorenzo y Roberto Verde Lareu. *Illa de Ons*: José Ángel Piñeiro Lemos, Manuel Alonso Alonso, Nuria Vázquez Fernández y Santiago Carreño Morales. *Illa de Monteagudo*: Begoña Dávila Alvite, Sergio Rojo Martínez, Juan Fernández Pizorno Vázquez y Julio Martínez Táboas. *Illa de Sálvora*: Saleta González, Moisés Asensi, Carlos Rey, José Rodrigo y Jesús Tizón.

PARQUE NACIONAL DE MONFRAGÜE

Muestreos de campo: Óscar Díaz.

PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Muestreos de campo: Fernando Jubete Tazo.

Coordinación científica y técnica del seguimiento: Ramón Antor (SARGA) y Elena Villagrasa (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido).

PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA

Muestreos de campo: Alicia García Gómez, Amparo Mora Cabello de Alba, Concepción Rozas, Félix Rojo Gonzalo, Manuel Díaz de Diego, Mar Matute Marín y Marino Sánchez Pérez.

Coordinación científica y técnica del seguimiento: Amparo Mora Cabello de Alba.

PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA

Muestreos de campo: Marisol Redondo Rodríguez.

Coordinación científica y técnica del seguimiento: Marisol Redondo Rodríguez.

PARQUE NACIONAL DE SIERRA NEVADA

(En colaboración con el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada)

Muestreos de campo: Beatriz L. Quijada Escobar, Enriqueta Martos Nieto, José Miguel Barea Azcón, Lola Chaves Fernández, Mariano Guerrero Serrano, Miguel Olivera Rodríguez, Mónica Martínez Villalta y Vicente Agustín Vacas.

PARQUE NACIONAL DE LAS TABLAS DE DAIMIEL

Muestreos de campo: Alfonso Díaz-Cambroner Astilleros y Manuel Carrasco Redondo.

PARQUE NACIONAL DEL TEIDE

Muestreos de campo: Laura Cáceres Sabater y Adal Díaz Raya.

Coordinación científica y técnica del seguimiento: José L. Martín Esquivel.

PARQUE NACIONAL DE LA CALDERA DE TABURIENTE

Muestreos de campo: Ángel María Rebolé Beaumont, Joaquín Martínez García, David Rosario Dávila y Gustavo Balsera Pinar.

PARQUE NACIONAL DE GARAJONAY

Muestreos de campo: Israel Rodríguez Reverón y David Eiroa Mateo.