



SEPARACIÓN DE LOS PLÁSTICOS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS BROMADAS PRESENTES EN RAEE

1. Introducción

El anexo VII de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) obliga a separar los plásticos que contengan materiales piroretardantes bromados. De igual manera, el anexo XIII del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos también obliga a su separación. Este anexo, además aclara que los plásticos con materiales piroretardantes bromados se tratarán de acuerdo con el Reglamento (UE) 2019/1021 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre contaminantes orgánicos persistentes (en adelante, Reglamento COP), cuando les sea de aplicación.

El Reglamento COP establece en su anexo IV valores límite de concentración para, entre otras sustancias, los PBDE, a partir de los cuales los residuos que los contengan o estén contaminados por ellos se consideran residuos COP.

A diferencia de otros componentes que también deben separarse de los RAEE, los plásticos con piroretardantes bromados no se pueden identificar a simple vista. Por lo tanto, es necesario emplear técnicas específicas que permitan la adecuada separación de estos plásticos. Si estos plásticos no se separan de los RAEE de los que proceden e identifican adecuadamente se podría diluir el contenido en bromo al mezclar las fracciones plásticas de los RAEE con otras de distinta procedencia durante su valorización, con la consiguiente reintroducción en el ciclo productivo de las sustancias peligrosas que contienen.

Normas específicas de tratamiento de RAEE, como la norma UNE-EN 50625-1, establecen cómo debe procederse a la separación de las fracciones de plásticos que contengan piroretardantes bromados, así como cuál debería ser la gestión de estas fracciones. La concentración de bromo a partir de la cual se considera que los plásticos contienen retardantes de llama bromados fue fijada en 2.000 ppm por la norma técnica CENELEC TS 50625-3-1:2015, siendo ésta la concentración de bromo que permitía cumplir con los límites de concentración establecidos en el Reglamento COP para los PBDE.

Por lo tanto, ante la ausencia de análisis más específicos que determinen los compuestos bromados realmente presentes en los plásticos de RAEE, y en base al principio de precaución, deberá considerarse que los plásticos cuya concentración de bromo supere las 2.000 ppm contienen piroretardantes bromados considerados como contaminantes orgánicos persistentes (COP) y, por ello, conforme a lo establecido en el Reglamento COP, solo podrán ser gestionados mediante procesos que garanticen la destrucción o transformación irreversible del COP (D9, D10 o R1).

Por otro lado, cuando los plásticos se trasladen a otro país sin haber llevado a cabo la separación de los plásticos con sustancias químicas bromadas, el Convenio de Basilea



obliga a trasladarlos bajo el código Y48, y por tanto dicho traslado está sometido a un procedimiento de notificación y autorización previa.

2. Tratamiento de los plásticos de RAEE

Las plantas convencionales de RAEE realizan tratamientos mecánicos donde se obtienen diferentes fracciones (féricas, no féricas, plásticas, mezclas, ...). Por lo general las fracciones plásticas procedentes del tratamiento de las categorías 2, 5 y 6 son susceptibles de contener plásticos con sustancias químicas bromadas. En la categoría 4 también pueden encontrarse estos plásticos, aunque con menor frecuencia.

Los plásticos con sustancias químicas bromadas pueden tener unas concentraciones de bromo que van desde 2.000 hasta 13.000 ppm. Si no hay evidencias que demuestren que los compuestos que contienen no están sometidos a ninguna normativa que regule su gestión (como el Reglamento COP), estos plásticos deberán enviarse a procesos en los que se separe la fracción bromada antes de destinarse a operaciones de valorización material.

La correcta separación de los plásticos con sustancias químicas bromadas no debe basarse en una separación por colores. Para garantizar la adecuada separación de la fracción bromada del resto de plásticos se debe someter a la fracción plástica a un proceso de separación específico de los plásticos con sustancias químicas bromadas. Para ello, existen actualmente dos tecnologías:

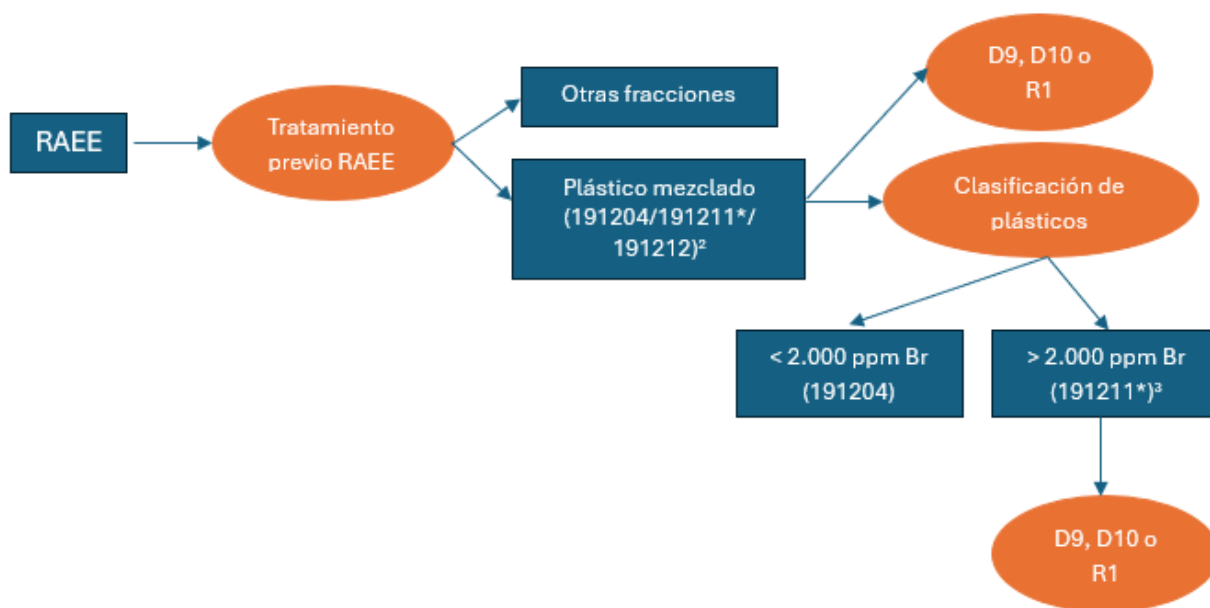
1. Por densidad. Lo que implica que la instalación que realice esta separación deberá contar con diversas piscinas con fluidos de distintas densidades que permitan separar los plásticos con un contenido en bromo inferior a las 2.000 ppm del resto. Las fracciones de plástico no bromadas podrán destinarse a procesos de valorización material siempre y cuando cumplan con los valores límite de concentración establecidos en el anexo I del Reglamento COP. El resto (con concentraciones de bromo superiores a 2.000 ppm) se destinará únicamente a procesos que garanticen la destrucción o transformación irreversible de los compuestos bromados presentes conforme a lo establecido en el Reglamento COP, a no ser que se demuestre que ninguno de los compuestos presentes es una sustancia sometida a este Reglamento.

Normalmente, durante este proceso de clasificación por densidad se crean tres fracciones. Una fracción con una densidad inferior a 1 kg/l, que contiene poliolefinas con pocos aditivos (PP y PE); otra fracción con una densidad entre 1 y 1,1 kg/l, que contiene ABS y PS con pocos aditivos, así como PP con un 20 % de fibra de vidrio, talco u otros rellenos minerales; y una tercera fracción, con una densidad superior a 1,1 kg/l, que contiene una mezcla compleja y muy heterogénea de polímeros cargados con diversos aditivos, entre ellos BFR, PFR, ftalatos y metales pesados¹.

¹ Brominated Flame Retardants and the Circular Economy of WEEE Plastics. State of Play



2. Por fluorescencia de rayos x. Requiere de unos aparatos de análisis específicos que pueden determinar y cuantificar la presencia de bromo en los plásticos. La experiencia y la información que faciliten los fabricantes puede ayudar en la separación de los plásticos para reducir el tiempo destinado a esta clasificación.



² En función del tratamiento previo y de la evaluación de las características de peligrosidad.

³ Se puede utilizar el código 191212, siempre que a través de la evaluación de las características de peligrosidad se verifique su carácter no peligroso.