



# GESTIÓN DE EMISIONES DE ADITIVOS DE POLÍMEROS

mediante la implementación proactiva de un Código de Buenas Prácticas

Un código de Buenas Prácticas para el uso de aditivos de polímeros: control de emisiones, protección del medio ambiente y fomento de una mejora continua





---

# CONTENIDO

---

02 Introducción

---

02 Historial

---

04 Código de buena conducta para los fabricantes, distribuidores, subcontratistas y procesadores de aditivos de polímeros

---

05 Información de gestión sobre un Código de Buenas Prácticas en relación al uso de aditivos de polímeros

---

08 Documento de resumen sobre Buenas Prácticas

---

08 Compromiso de la empresa con un Código de Buenas Prácticas para el uso de aditivos de polímeros

---

---

# INTRODUCCIÓN

---

**El programa Voluntary Emissions Control Action Programme, VECAP™, es un programa proactivo de industrias dinámicas establecido para identificar, controlar y reducir el impacto de las emisiones de aditivos de polímeros<sup>1</sup> en el medio ambiente.**

VECAP se ha desarrollado para atender las inquietudes medioambientales y de salud humana del público, de reguladores, organizaciones no gubernamentales, de la industria y de otras partes interesadas en la cadena de suministros de aditivos polímeros.

El programa proporciona medios sencillos, económicos y eficaces para evaluar el impacto de las emisiones medioambientales y proporciona consejos prácticos para atender las dudas que puedan surgir en relación con el tratamiento y el transporte de aditivos de

polímeros. Puede encontrar información más detallada en [www.vecap.info](http://www.vecap.info)

El distintivo de VECAP es el Código de Buenas Prácticas, que resume los aspectos clave del programa controlando las emisiones medioambientales mientras se manipulan los aditivos de polímeros.

Este Código de Buenas Prácticas es aplicable a todas las empresas que utilizan aditivos de polímeros, así como a los fabricantes, distribuidores e importadores de estos productos. El objetivo es cubrir todas las aplicaciones en las que se utilizan aditivos de polímeros líquidos y sólidos. Aunque no existe obligación regular para adoptar este código, las empresas que lo hacen demuestran su compromiso de ir más allá del mero cumplimiento de la legislación actual y conseguir una mejora continua. La

aplicación del Código de Buenas Prácticas pueden además reducir los costes operativos.

El Código de Buenas Prácticas se basa en un documento creado conjuntamente en 2004 por la British Textile Finishers Association (TFA) y el Bromine Science and Environmental Forum (BSEF). BSEF es la organización internacional del sector químico del bromo que se ocupa de la ciencia de las sustancias químicas tratadas con bromo y mantiene a los interesados informados de los resultados de esta ciencia. VECAP está dirigido por miembros de la North American Flame Retardant Alliance (NAFRA) y la European Flame Retardant Association (EFRA).

<sup>1</sup> En este documento los aditivos de polímeros pueden tener un carácter tanto reactivo como aditivo.

---

# HISTORIAL

---

Para cumplir los requisitos de propiedades químicas y físicas se añaden sustancias químicas a los plásticos y otras mezclas. Estos aditivos se agrupan normalmente bajo el nombre de “aditivos de polímeros”.

Los aditivos de polímeros desempeñan una amplia variedad de funciones al añadirse a las formulaciones o resinas base. Por ejemplo, se pueden utilizar para modificar las propiedades del plástico para aumentar la estabilidad de UV o para proporcionar piroresistencia.

Los aditivos de polímeros se utilizan a menudo en productos diseñados para que

duren años o incluso décadas. Por lo tanto coches, televisiones, casas y muebles. Por tanto, se diseñan normalmente para ser estables de modo que el rendimiento del producto final perdure durante toda su vida útil. Su estabilidad, sin embargo, puede ser una fuente de preocupación cuando estos materiales se encuentran en el medio ambiente. El sector reconoce que estas preocupaciones existen y está tomando medidas de forma activa para tratarlas; un ejemplo claro es la creación de VECAP.

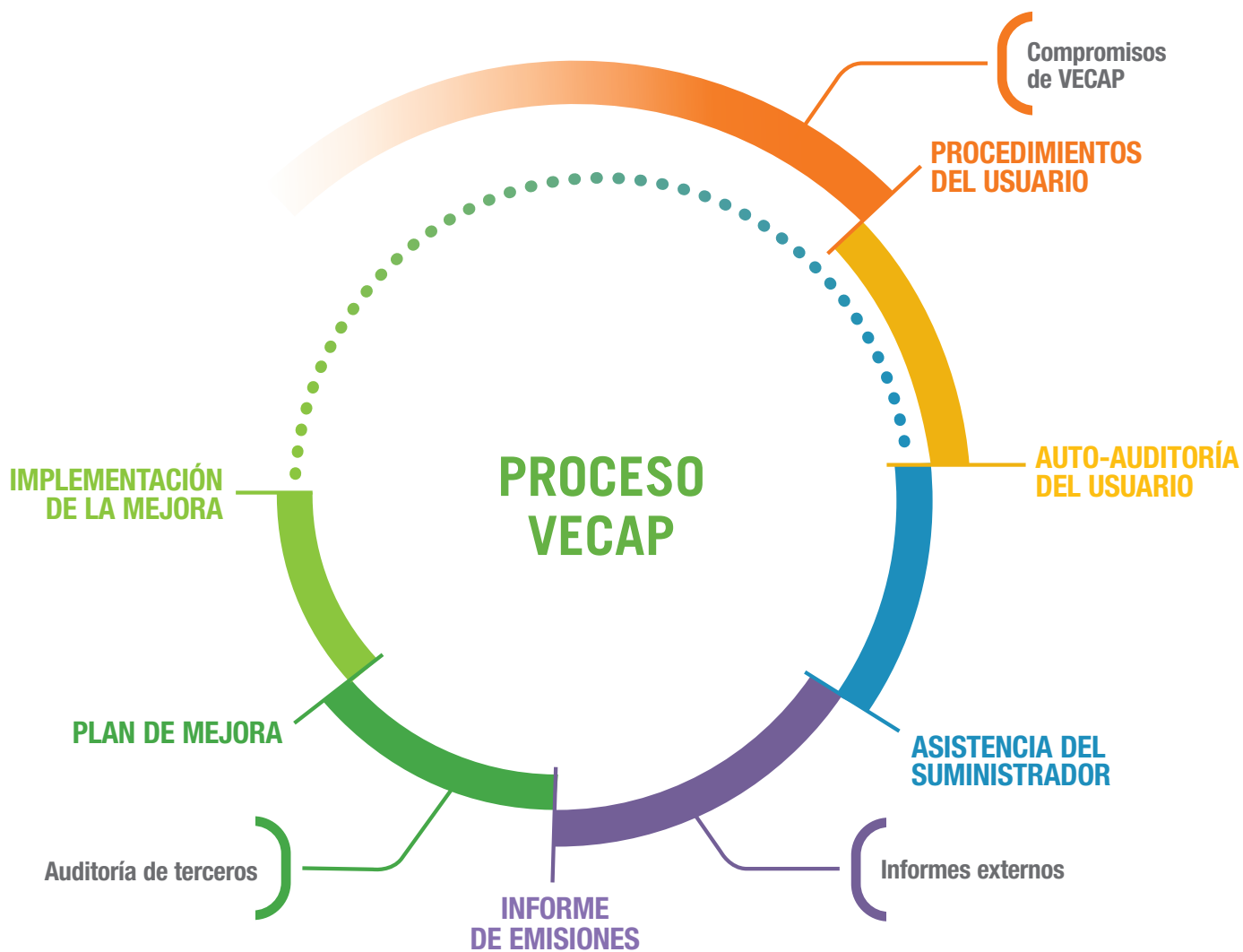
Este Código de Buenas Prácticas se ha desarrollado para proporcionar a los usuarios de aditivos de polímeros pautas relevantes

para tratar y reducir las emisiones potenciales al medio ambiente.

**Las empresas que siguen el Código de Buenas Prácticas logran los siguientes beneficios:**

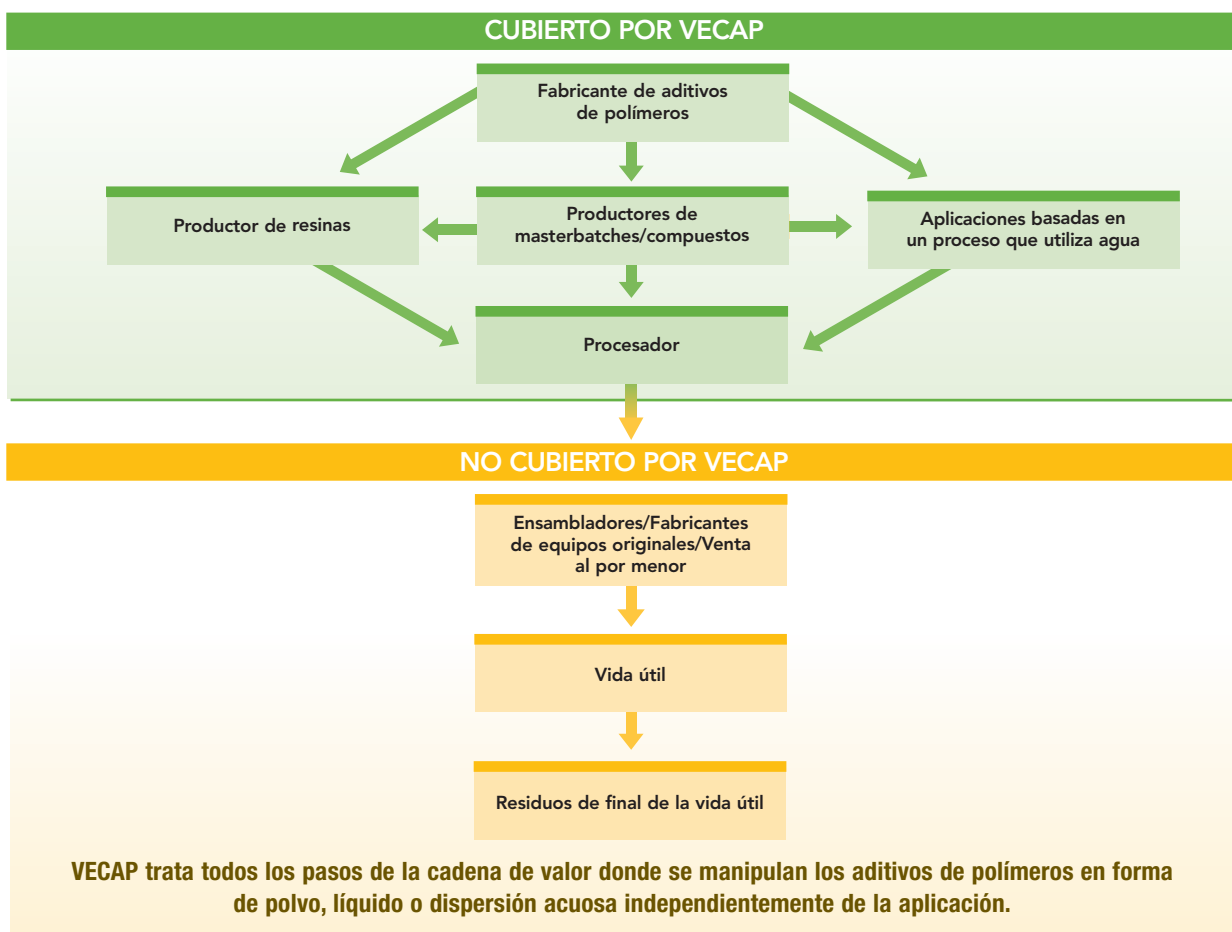
- Demostrar un compromiso para reducir las potenciales emisiones.
- Proporcionar a las agencias reguladoras la seguridad de que se están tomando precauciones por parte del sector para tratar las preocupaciones asociadas al producto.

# EL DIAGRAMA DEL PROCESO VECAP



# CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA FABRICANTES, DISTRIBUIDORES, SUBCONTRATISTAS Y PROCESADORES DE ADITIVOS DE POLÍMEROS

## DIAGRAMA DE ADITIVOS DE POLÍMEROS



Sujetas al cumplimiento de las leyes sobre competencia y antimonopolio aplicables, las empresas miembro de EFRA y NAFRA que apoyan a VECAP™ han acordado llevar a cabo sus negocios en línea con Responsible Care®.

El programa Product Stewardship Programme hace hincapié en la salud, la seguridad y la protección del medio ambiente como elementos integrales en el diseño, la producción, el marketing, el uso y el desecho de los aditivos de polímeros.

Como parte de su compromiso con la tutela del producto, estas empresas han

acordado proporcionar pautas a sus clientes relacionadas con el tratamiento y el procesamiento correctos de aditivos de polímeros a través de los siguientes medios:

### INFORMACIÓN

Siguiendo los requisitos legales como las Fichas de Datos de Seguridad, se proporcionarán folletos y pósters sobre las mejores técnicas disponibles y las Buenas Prácticas para vaciar bolsas y manejar los residuos.

### EXPLICACIÓN

Los productores se comprometen a organizar reuniones de forma regular con clientes

individuales para proporcionar pautas sobre la tutela de los productos según este Código de Buenas Prácticas.

### COMPROBACIÓN Y SUPERVISIÓN

Se pedirá a los usuarios comprometidos con VECAP que implementen los principios de este Código de Buenas Prácticas en sus operaciones diarias. Los productores asistirán a los usuarios en la identificación de emisiones potenciales en su proceso de fabricación. Asimismo, a petición del usuario, terceros reconocidos pueden proporcionar certificación independiente sobre el cumplimiento de VECAP.

## INFORMACIÓN DE GESTIÓN SOBRE UN CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DE ADITIVOS DE POLÍMEROS

### USO DE ADITIVOS DE POLÍMEROS

Los aditivos de polímeros se pueden liberar accidentalmente al aire, agua y tierra si no se toman las medidas necesarias y se minimiza la probabilidad de estas emisiones.

Durante la fabricación, pueden tener lugar varias transferencias u operaciones de mezcla antes del procesamiento final. Cuando se procesan, las resinas base encapsulan el aditivo de polímeros o, en algunos casos, reaccionan con el aditivo para formar el plástico deseado. Esto es igualmente aplicable a los procesos basados en agua haciendo énfasis en las emisiones al agua.

Los aditivos de polímeros en polvo tienden a adherirse al equipo de envasado, al propio envase y al equipo de procesamiento y a crear polvo en suspensión durante las transferencias.

Los aditivos de polímeros líquidos son a menudo muy viscosos, y generan importantes residuos en el envase y en los equipos de procesamiento y transferencia. Además

pueden ser más difíciles de limpiar y de contener cuando se producen derrames.

En años anteriores, la metodología VECAP ha demostrado que las emisiones potenciales importantes se generan principalmente a través de los envases utilizados y los filtrados de residuos.

Asimismo, en los procesos de producción basados en agua, las emisiones al agua representan una fuente de emisiones potencial importante.

Una vez se mezclan en el polímero, los aditivos se encapsulan en el plástico, lo que representa un pequeño riesgo de emisión al medio ambiente.

En el caso de las formulaciones textiles, se sigue un segundo paso de procesamiento antes de la polimerización en el aglutinante de látex. La formulación y los pasos del procesamiento de los aditivos textiles forman parte de VECAP.

### MANIPULACIÓN DE ADITIVOS DE POLÍMEROS

#### Fichas de Datos de Seguridad

La ley obliga a los productores de aditivos de polímeros a mantener las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) actualizadas. Además deberán enviar las actualizaciones a sus clientes.

Las Fichas de Datos de Seguridad se pueden descargar o solicitar a través de los sitios web de los productores:

<http://www.albemarle.com>

<http://www.iclfr.com>

<http://www.chemtura.com>

#### Almacenamiento de los aditivos de polímeros

Los productos aditivos de polímeros, así como el envase usado en espera de su eliminación, se deben almacenar en un contenedor o edificio cerrado designado para evitar que, por medio de la lluvia o el viento, pasen al medio ambiente.

## Limpieza

Los empleados deberán tener conocimientos sobre las ventajas de limpiar en profundidad y puntualmente las áreas de trabajo de modo regular. Las prácticas de limpieza se deben controlar y supervisar con regularidad.

- Los envases que contienen residuos de aditivos de polímeros deberían marcarse claramente y mantenerse en contenedores cerrados. Esto se aplica también a los derrames, muestras inutilizables, material fuera de especificación y el polvo recogido.
- Se debería poner a disposición de los empleados que manipulan el producto ropa protectora, tal y como se especifica en la FDS. Se les debería instruir sobre los métodos adecuados para desechar la ropa contaminada. Para evitar emisiones al medio ambiente, se aconseja la limpieza profesional de la ropa contaminada de manera inocua para el medio ambiente.

- Las pautas para una buena limpieza (almacenamiento de aditivos de polímeros) deberían estar a disposición de todo el personal. Se debe programar una formación regular para garantizar una manipulación responsable de las materias primas.

## Desecho de los residuos de envases

Los residuos de envases con restos de aditivos de polímeros, a menos que se utilicen de nuevo internamente, se deberían desechar como los residuos de los aditivos de polímeros y enviarse a un vertedero seguro químicamente<sup>2</sup> o a un incinerador de residuos químicos homologado. Se debe obtener confirmación por escrito de la empresa de residuos autorizada sobre la vía de eliminación.

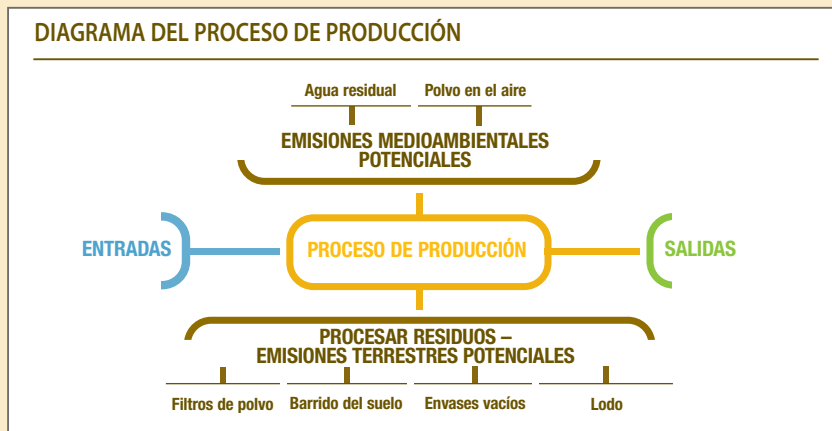
## MEJORAR LA EFICACIA DEL PROCESO Y REDUCIR LOS RESIDUOS Y LAS EMISIONES

Se promueve el seguimiento de la eficiencia operativa por parte de los usuarios de aditivos de polímeros mediante la producción de residuos y emisiones (e índices) como

indicadores de rendimiento clave. Ni las emisiones ni los residuos añaden valor a las operaciones de una empresa y, de hecho, representan costes ocultos.

La reducción de emisiones en una planta o un centro comienza a menudo por tener un buen conocimiento de todos los procesos de producción y, más tarde, por identificar oportunidades. Los datos registrados, medidos y estimados pueden servir para demostrar las oportunidades para la optimización de procesos que reduzcan los residuos y el exceso de emisiones y, por tanto, incrementen la producción reduciendo los costes.

Sin embargo, posteriores mediciones y el registro de los datos, así como la revisión de supuestos existentes, cálculos y estimaciones podrían revelar nuevas oportunidades para optimizar los procesos y flujos de producción y consecuentemente minimizar los residuos y reducir las emisiones.



Las emisiones terrestres son el resultado de las pérdidas del proceso potenciales. Dependiendo del destino final de las pérdidas de estos procesos, pueden generar las siguientes emisiones:

Destino de las pérdidas del proceso y residuos en el envase	Impacto
Reciclaje o reutilización del aditivo en el proceso en sí	Sin emisiones
Vertedero químicamente seguro	Sin emisiones
Vertedero químicamente no seguro	Emisiones
Residuos en el envase que se va a reciclar	Emisiones potenciales en función del proceso de reciclaje
Desconocido	Emisiones (peor caso considerado)

## EMISIONES POTENCIALES

### Emisiones terrestres potenciales

El uso operativo de aditivos de polímeros puede generar emisiones terrestres.

Se deben considerar las siguientes emisiones potenciales:

- Productos residuales en el envase vacío
- Derrames y basura que sale al barrer
- Productos contaminados/fuera de especificación
- Muestras de pruebas/control de calidad
- Filtros de polvo
- Lodo resultante del tratamiento de aguas residuales (TAR)
- Emisiones potencialmente resultantes de la venta de sacos grandes (big bags) de descarga o contenedores a granel internos (IBC), sin conocer el tratamiento para eliminar los productos residuales del usuario final. Los productos residuales también pueden acabar en el medio ambiente al limpiar el envase, por ejemplo, durante la preparación para la reutilización o el reciclaje.



Dependiendo de cada proceso particular, se deben comprobar una o más de las fuentes anteriores en relación a las emisiones terrestres potenciales.

Las emisiones terrestres potenciales, resultantes de los productos residuales en los envases vacíos, representan la mayor parte de las emisiones potenciales totales. Las emisiones terrestres son el resultado de las pérdidas del proceso potenciales. Dependiendo del destino final de las pérdidas de estos procesos, pueden generar las siguientes emisiones:

### EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En los sitios donde se manipulan materiales en polvo, como líneas de envasado o sistemas para la carga de tanques reactores, se debe utilizar un sistema de ventilación exhaustivo al vaciar los envases de aditivos de polímeros para minimizar las emisiones de polvo. Equipando los sistemas de ventilación con los filtros adecuados, algunos centros han reducido las emisiones al aire en un 99%.

Las ventanas y las puertas cercanas a los sistemas de ventilación se deberán cerrar para evitar las interferencias con el sistema de extracción.

Cuando se utiliza una ventilación de extracción local, el aire se debe limpiar pasando por una cámara de filtros de bolsa (bag house) o colector de polvo antes de descargarse al medio ambiente. Si el sistema está diseñado para que recircule el aire saliente de nuevo hacia las áreas ocupadas, se debe realizar el adecuado mantenimiento de todos los sistemas de seguridad y los dispositivos de apoyo para evitar la recirculación accidental del aire contaminado.

- Se deben mantener los filtros y limpiar de acuerdo a las pautas del productor de filtros.
- El polvo del filtro se debería procesar de forma que se garantice la reciclabilidad completa en la planta o el desecho como se describe en la tabla anterior.
- Los filtros utilizados se deben desechar del mismo modo que el polvo del filtro.

### EMISIONES DE AGUA

Los usuarios de dispersiones basadas en agua de aditivos de polímeros deberían tener un cuidado especial en su proceso para evitar las emisiones al medio ambiente.

El agua utilizada durante el procesamiento y la limpieza se debería separar completamente del agua pluvial (evitar dilución) y se debería tratar en una planta de tratamiento de aguas residuales adecuada (de forma interna o externa).

Los productores de compuestos y master-batches que utilizan un sistema de vacío con una bomba de anillo líquido en la extrusora deberían tratar el agua residual resultante de forma adecuada. Se aconseja instalar un filtro en un circuito de agua cerrado, ya que esto puede eliminar hasta el 99% de los aditivos de polímeros.

El lodo resultante del tratamiento de aguas residuales se debe desechar como residuo químico de acuerdo con las prácticas recomendadas anteriores.

Se deben evitar las emisiones potenciales de las operaciones de limpieza de los envases reutilizables/comercializables proporcionando instrucciones a los compradores potenciales de estos envases. Los lavados potenciales podrían dar como resultado flujos de agua sin tratar.

### EMISIONES ADICIONALES OPORTUNIDADES DE REDUCCIÓN

Una vez completada la prueba, se deben recoger muestras no reutilizables/material fuera de especificación, almacenarlos (si es posible) y desecharlos como residuo químico.

---

<sup>2</sup> *Un vertedero seguro para el desecho de residuos seleccionado y designado para minimizar la posibilidad de la liberación de sustancias en el medio ambiente.*

---

## DOCUMENTO DE RESUMEN SOBRE BUENAS PRÁCTICAS

---

### PRIORIDAD

- Los envases vacíos se deben desechar mediante la incineración o en un vertedero químicamente seguro.
- Se debe utilizar sistema de captura de polvo con un filtro para evitar las emisiones de aditivos de polímeros al aire cuando se vacía una bolsa/tambor. El sistema de filtros se debe mantener adecuadamente.
- El polvo del filtro se debe desechar mediante incineración, un vertedero químicamente seguro o reciclaje.
- Los flujos de agua descargados de la planta se deben tratar para eliminar los aditivos de polímeros.
- El lodo resultante se debería desechar mediante incineración o utilizando un vertedero químicamente seguro.

### IMPORTANTE

- Se deben recoger los derrames de aditivos de polímeros inmediatamente y almacenarlos en el contenedor designado como residuos químicos.
- Se deben recoger todas las muestras de control de calidad y almacenarlas en un contenedor etiquetado claramente designado o volver a utilizarlas en el proceso.
- Se deben almacenar los residuos de aditivos de polímeros (envases vacíos, polvo de filtros, etc) solo en contenedores cerrados.
- El agua contaminada (lavado de suelos/equipos, agua de refrigeración, etc.) se debe enviar a un centro de tratamiento de aguas residuales adecuado y no a los desagües de aguas pluviales donde no se trata.
- El equipo de protección personal utilizado se debe desechar como un residuo químico.

---

## COMPROMISO DE LA EMPRESA CON UN CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DE ADITIVOS DE POLÍMEROS

---

[Nombre de la empresa] reconoce sus obligaciones para llevar a cabo sus negocios de forma medioambientalmente inocua, en la medida de lo posible, para asumir sus responsabilidades con los clientes, partes interesadas y empleados, vecinos y el medio ambiente. Estamos comprometidos con la promoción y el mantenimiento de una política medioambiental para garantizar que el impacto de nuestras operaciones en el medio ambiente se reduzca tanto como sea posible en el aspecto práctico y económico.

Reconocemos y respetamos las obligaciones públicas con respecto a las emisiones químicas al medio ambiente y, en consecuencia, nos comprometemos a

seguir todas las partes relevantes de la "Gestión de emisiones de aditivos de polímeros mediante la implementación proactiva de Buenas Prácticas", con la perspectiva de una mejora continua de nuestro impacto medioambiental.

Atentamente,

**Gestor de planta o persona responsable de HSE**  
(Nombre de la empresa)



---

VECAP es una iniciativa voluntaria de las empresas miembro de European Flame Retardants Association (EFRA) junto con la organización global del sector, el Bromine Science and Environmental Forum (BSEF).

---

