



# CONVENIO DE BASILEA

## MANUAL DE CAPACITACIÓN SOBRE EL TRÁFICO ILÍCITO

*PARA LOS SERVICIOS DE ADUANAS Y ORGANISMOS ENCARGADOS DE HACER CUMPLIR LA LEY*



CONVENIO DE BASILEA



# **CONVENIO DE BASILEA**

## MANUAL DE CAPACITACIÓN SOBRE EL TRÁFICO ILÍCITO

*PARA LOS SERVICIOS DE ADUANAS Y ORGANISMOS ENCARGADOS DE HACER CUMPLIR LA LEY*

# INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN	5
GLOSARIO	6
1 CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO DE BASILEA	7
2 ALCANCE DEL CONVENIO	9
3 NORMAS DEL CONVENIO DE BASILEA DE PRINCIPIO A FIN	12
4 TRÁFICO ILÍCITO	18
5 COOPERACIÓN	22
6 REACCIONES ANTE UN CARGAMENTO SOSPECHOSO DE CONTENER DESECHOS PELIGROSOS	25
7 ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN DE TRÁFICO ILÍCITO DE DESECHOS PELIGROSOS	29
OTRA INFORMACIÓN	46

**Propósito de este manual**

El presente manual está concebido para ayudar a los servicios de aduanas y otros organismos encargados de hacer cumplir la ley a comprender las disposiciones del Convenio de Basilea, y en él se destaca la función clave que éstos desempeñan en su aplicación.

Cada Parte, al contar con su propia estructura legislativa, ha adoptado un enfoque particular al incorporar las disposiciones del Convenio de Basilea a su legislación nacional. El presente manual se ha redactado de manera que las Partes puedan integrar en él sus propios requisitos con miras a facilitar su uso por los funcionarios de aduanas y los organismos encargados de hacer cumplir la ley a escala nacional.

En este manual se abordan los siguientes temas:

- qué información es importante para que las aduanas apliquen el Convenio;
- qué necesitan saber sobre seguridad los organismos encargados de hacer cumplir la ley al ocuparse de los envíos de desechos peligrosos;
- qué es el tráfico ilícito y cómo detectarlo; y
- qué información importante que debe tenerse en cuenta al investigar y perseguir delitos relacionados con desechos.

Para facilitar la consulta, se ha incluido un glosario con los términos y conceptos clave del Convenio de Basilea a los que se hará referencia con frecuencia en este manual.

**Agradecimientos**

La Secretaría expresa su sincero agradecimiento a las Partes en el Convenio de Basilea, en especial a los Gobiernos del Canadá y los Países Bajos, y al Proyecto IMPEL de la Unión Europea sobre el tránsito transfronterizo de residuos por puertos marítimos por su amable colaboración en la elaboración del presente manual.

Este manual se ha preparado gracias al apoyo financiero del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

GLOSARIO

1

CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO DE BASILEA

- **Autoridad competente**  
El órgano gubernamental designado por una Parte para ocuparse de las notificaciones de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos o de otros desechos.

- **Conferencia de las Partes COP**  
El órgano rector del Convenio, que formula y adopta las políticas que guiarán la aplicación del Convenio.

- **Documento relativo al movimiento**  
El documento con información sobre los desechos que debe acompañar a los envíos de desechos desde el punto de inicio del movimiento transfronterizo hasta el punto de eliminación. En el cuadro de la página 16 se indica toda la información que debe figurar en el documento relativo al movimiento.

- **Eliminación**  
No se refiere solamente a la eliminación final, sino que también abarca actividades como la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos.

- **Eliminador**  
Toda persona a quien se envían los desechos y que se encargará de eliminarlos.

- **Estado de exportación**  
País de exportación  
Parte en la que se inicia el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

- **Estado de importación**  
País de importación  
Parte a la que se dirige el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos con el propósito de eliminarlos en ella o de proceder a su carga antes de eliminarlos en otro país.

- **Estado de tránsito**  
País de tránsito  
Todo Estado, distinto del Estado de importación o del Estado de exportación, a través del cual se efectúa el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos. Sin embargo, es importante señalar que la obligación del notificador se aplica a todos los Estados de tránsito, sean o no Partes en el Convenio.

- **Estados interesados Países interesados**  
Partes que son Estados de exportación, de importación o de tránsito del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, sean o no Partes en el Convenio.

- **Exportador**  
Toda persona sometida a la jurisdicción del Estado de exportación que exporta desechos peligrosos u otros desechos.

- **Generador**  
Toda persona cuya actividad produce desechos peligrosos u otros desechos. Si se desconoce quién es, el generador será la persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controle.

- **Manejo ambientalmente racional**  
La adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos u otros desechos se manejen de manera que queden protegidos la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

- **Notificación**  
La obligación del Estado de exportación de proporcionar, o de solicitar al generador o al exportador que proporcionen, a los Estados interesados información sobre un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto. En el cuadro de la página 14 se indica toda la información que debe figurar en la notificación. Las notificaciones deben realizarse en el idioma de los Estados de importación.

- **Punto de contacto**  
La entidad designada por una Parte para encargarse de proporcionar información a la Secretaría y recibir información de ella.

- **Secretaría**  
La entidad que proporciona apoyo a las Partes para ayudarlas a aplicar el Convenio. La Secretaría actúa bajo la supervisión de la Conferencia de las Partes y sigue sus instrucciones.

1.1 ¿Qué es el Convenio de Basilea?

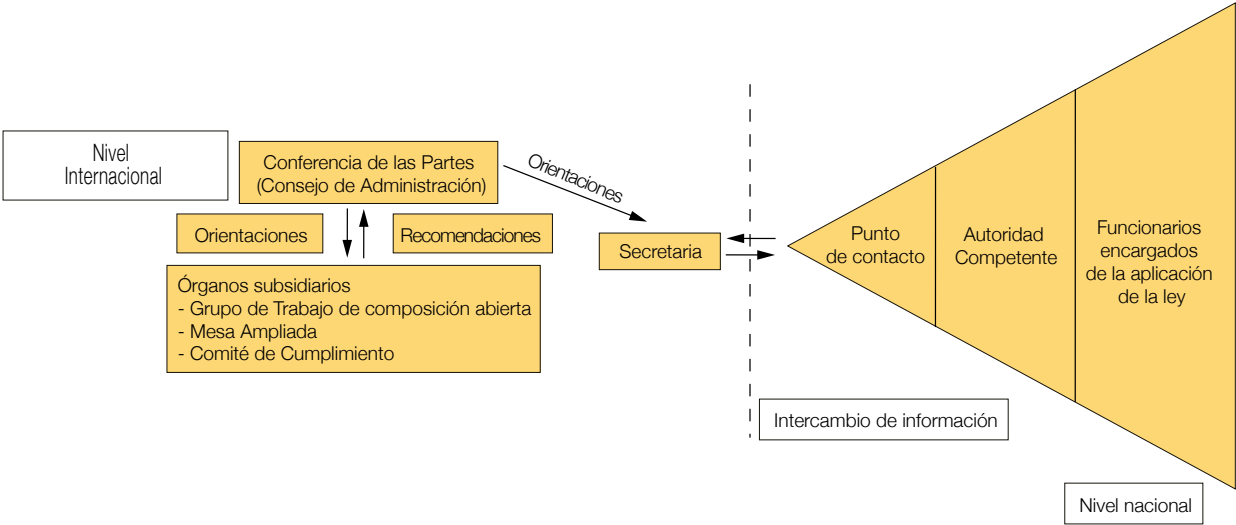
El Convenio de Basilea, adoptado el 22 de marzo de 1989, entró en vigor el 5 de mayo de 1992. A 8 de febrero de 2006, el Convenio de Basilea contaba con 167 Partes.

Con objeto de proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden entrañar la generación y el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos, el Convenio de Basilea establece un sistema reglamentario basado en:

- el requisito del consentimiento previo informado de un **Estado de importación** y de los **Estados de tránsito** antes de que pueda efectuarse una exportación de desechos y, con ese fin, el establecimiento de un procedimiento de notificación;
- la obligación de adoptar todas las medidas factibles para garantizar que esos desechos se manejen de manera que queden protegidos la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos (lo que en el Convenio se denomina “manejo ambientalmente racional”);
- la restricción de las exportaciones dirigidas a un país que no es Parte en el Convenio; y
- la obligación de reimportar del Estado exportador cuando una exportación ha incumplido las

disposiciones del Convenio. La aplicación efectiva de un tratado internacional como es el Convenio de Basilea requiere la puesta en práctica de las normas y políticas adoptadas a escala internacional, en concreto mediante la aplicación de dichas normas y políticas internacionales en el plano nacional. En el gráfico que figura a continuación se muestra la relación existente entre los órganos a los que atañe la aplicación del Convenio de Basilea.

La **Secretaría** transmite a los **puntos de contacto** nacionales del Convenio la información que se necesita a escala nacional para garantizar la aplicación y el cumplimiento de las disposiciones del Convenio. Esa información abarca, por ejemplo, otros desechos que deben regirse por el Convenio y los procedimientos y la legislación especiales adoptados por determinados países. Los **puntos de contacto** deben asegurarse de que esa información se distribuya entre todos los funcionarios a los que atañe el cumplimiento de la ley y la aplicación en el plano nacional. Entre ellos figuraría la **autoridad competente**, que debe estar informada de todo envío de desechos peligrosos que abandone el país, transite por él o entre en él, así como de lo que disponen el Convenio de Basilea y la legislación nacional. El **punto de contacto** y la **autoridad competente** deben asegurarse de que se mantenga oportunamente informados a todos los organismos nacionales encargados de hacer cumplir la ley, incluidas las aduanas.







ASEGÚRESE DE QUE SABE CÓMO PONERSE EN CONTACTO CON LA AUTORIDAD NACIONAL COMPETENTE!!

La información de contacto de la autoridad competente de mi país es:

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Y DÓNDE ENCONTRAR LA INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LA AUTORIDAD COMPETENTE DE OTRO PAÍS:

[www.basel.int](http://www.basel.int)

1.2 **Papel de los servicios aduaneros en la detección e investigación del tráfico de desechos peligrosos**

Los servicios de aduanas se encuentran en una posición ideal para detectar el tráfico ilícito de desechos en los puestos fronterizos. Sin embargo, debido al aumento en rapidez y libertad del comercio y al recurso generalizado a los envíos de mercancías dentro de contenedores, se hace cada vez más difícil la inspección rigurosa de los artículos que cruzan las fronteras nacionales. Se calcula que en muchos puertos y puestos fronterizos

se inspecciona menos del dos por ciento de los cargamentos importados y menos del uno por ciento de los que van destinados al exterior. Más aún, los organismos aduaneros tienen a su cargo vigilar el cumplimiento de docenas de leyes relativas, entre otras cuestiones, a los estupefacientes ilícitos, a los artículos que producen ingresos arancelarios y a las amenazas para la seguridad.

Vale la pena señalar que la capacitación para la vigilancia de los delitos relacionados con los desechos en las fronteras resulta beneficiosa para hacer frente a otras preocupaciones prioritarias de los departamentos de aduanas. En muchos lugares del mundo, una manera de pasar clandestinamente estupefacientes o extranjeros no autorizados consiste en ocultarlos en cargamentos de basuras o materiales de desecho, pues son pocos los inspectores dispuestos a investigar dichos cargamentos de manera exhaustiva.

La capacitación de los servicios aduaneros para reconocer los envíos ilícitos de desechos peligrosos y adoptar las medidas adecuadas es de vital importancia para el cumplimiento del Convenio de Basilea y para la seguridad de los inspectores y agentes.



1. *¿Cuáles son las funciones de las autoridades competentes y los puntos de contacto, de acuerdo con lo previsto por el Convenio de Basilea?*
2. *¿Por qué las aduanas deben estar en contacto permanente con esas entidades?*
3. *¿Qué pueden hacer las aduanas para hacer cumplir el Convenio de Basilea?*

2

ALCANCE DEL CONVENIO

2.1 **Contenido del capítulo**

En el presente capítulo se abordan los procedimientos básicos establecidos por el Convenio de Basilea, las definiciones del Convenio más pertinentes para las aduanas y los desechos a los que se aplica el Convenio.

2.2 **Principios generales del Convenio de Basilea**

Cuando un país decide de manera oficial aprobar y aplicar plenamente los principios del Convenio de Basilea (convirtiéndose en **Parte** en el Convenio de Basilea), accede, entre otras cosas, a lo siguiente:

- adoptar la legislación nacional adecuada para reglamentar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos;
- considerar que el **tráfico ilícito** de desechos peligros y de otros desechos es delictivo; y
- adoptar legislación para prevenir y castigar el **tráfico ilícito**.

Los elementos básicos que deberían incorporarse en la legislación nacional para aplicar el Convenio de Basilea figuran en el texto del Convenio. Las disposiciones del Convenio tienen que ser aplicadas de forma estricta e íntegra por cada Parte.

Es importante tener presente que el Convenio también permite a las **Partes** adoptar medidas más estrictas que las previstas por el Convenio, incluida la prohibición de exportaciones o importaciones. Como consecuencia de ello, el alcance de la reglamentación de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos puede diferir un país a otro. Por tanto, tal vez le resulte útil disponer de ejemplares de la legislación pertinente de su país al leer el presente manual.



Lista de la legislación nacional por la que se aplica el Convenio de Basilea en su país:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

2.3 **Regulación de los movimientos transfronterizos**

El sistema de control del Convenio de Basilea se basa en procedimientos detallados de intercambio de información. En el capítulo 3 se abordará con más detalle todo el procedimiento de autorización de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos.

2.4 **Desechos**

La expresión “desechos peligrosos” se refiere a desechos sólidos, líquidos o gaseosos, o a una combinación de ellos que, debido a su cantidad, concentración, composición o características químicas, pueden presentar un peligro real o potencial para la salud humana o para el medio ambiente cuando son tratados, almacenados, transportados o eliminados de forma inadecuada, o manejados de otra manera inapropiada.



Desechos eléctricos

Fuente: Foto SBC

2.4.1 **¿A qué desechos se aplica el Convenio de Basilea?**

Los anexos del Convenio contienen una descripción pormenorizada de los desechos abarcados por el Convenio de Basilea. El Convenio define “desechos” como las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional (párrafo 1 del artículo 2).

En el artículo 1 del Convenio se establece lo que se

entiende por desechos peligrosos, de acuerdo con la definición anterior, a saber:

- Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III.

*En el anexo I se enumeran las corrientes de desechos (desechos resultantes de actividades como la atención médica, la industria farmacéutica, la industria fotográfica, etc., con los códigos Y1 a Y18) y los desechos que tienen determinados componentes/constituyentes (como cadmio, plomo, arsénico, etc., con los códigos Y19 a Y45). Los desechos tienen códigos para facilitar la identificación, y éstos que deben citarse en los documentos que han de acompañar todo envío transfronterizo de desechos.*

*En el anexo III figura una lista de características peligrosas que presentan riesgos debido los efectos que pueden tener esa(s) sustancia(s) o mezclas de sustancias. Esas características, como el potencial explosivo o inflamable, la producción de gases inflamables o tóxicos, se han identificado con los códigos H1 a H13. Cuando los desechos que se enumeran en el anexo I no tienen ninguna de las características señaladas en el anexo III, NO se les aplicarán las disposiciones del Convenio de Basilea PERO sí pueden quedar abarcados por el párrafo b) que figura a continuación.*

Además, en el párrafo 1 b) del artículo 1 se dispone que “desechos peligrosos” son también:

- Los desechos no incluidos en el apartado a), pero definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, de importación o de tránsito.

*Esta disposición se aplica a los países de exportación, de importación y de tránsito, y los desechos definidos como tales deben incorporarse a la legislación nacional del país de que se trate. A través de la Secretaría, se debe informar a las demás Partes de los desechos considerados o definidos como peligrosos en virtud de la legislación nacional. (Véase también más adelante “definiciones nacionales”). Una vez que esa información se ha distribuido a todas las Partes, éstas deben respetar la definición nacional.*

*En el artículo 3 del Convenio, relativo a las definiciones nacionales de desechos peligrosos, se exige que toda Parte que, en virtud de su legislación nacional, considere o defina como peligrosos desechos distintos de los que figuran en los anexos I y II, deberá informar de ello a la Secretaría. A continuación, la Secretaría transmitirá esa información a los puntos de contacto de las demás Partes en el Convenio. Las Partes son responsables de que esa información se encuentre disponible a escala nacional, por ejemplo, para las aduanas y los exportadores.*

*La Secretaría publica la información que recibe de las Partes en relación con las definiciones nacionales en su sitio web: <http://www.basel.int/natdef/frsetmain.php>.*

- Los desechos que pertenezcan a cualesquiera de las categorías contenidas en el Anexo II y que sean objeto de movimientos transfronterizos serán considerados “otros desechos” a los efectos del presente Convenio.

*El Convenio se refiere a “otros desechos”. Esos “otros desechos” se definen en el anexo II y son los desechos recogidos de los hogares y los residuos resultantes de la incineración de desechos de los hogares (identificados con los códigos Y46 e Y47, respectivamente)*

#### 2.4.2 Desechos a los que no se aplica el Convenio de Basilea

En el artículo 1 también se dispone que el Convenio no se aplica a los siguientes desechos:

- Los desechos que, por ser radiactivos, estén sometidos a otros sistemas de control internacional, incluidos instrumentos internacionales, que se apliquen específicamente a los materiales radiactivos.

*La mayoría de los desechos radiactivos son controlados por el OIEA y no se les aplica el Convenio de Basilea. No obstante, puede haber algunos desechos radiactivos que no se aborden en la reglamentación del OIEA (por ejemplo, debido a su bajo nivel de radiactividad). Esos desechos quedarían sujetos a las disposiciones del Convenio de Basilea, y entre ellos podrían figurar, por ejemplo, desechos clínicos como el material de rayos X codificados como Y1 en el anexo I del Convenio.*

- Los desechos derivados de las operaciones normales de los buques, cuya descarga esté regulada por otro instrumento internacional.

*Por lo general, se entiende que esta disposición se refiere a los desechos generados en el transcurso de las actividades normales de un buque. Esta clase de desechos se rige por el Convenio MARPOL, de 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (Convenio MARPOL 73/78).*

#### 2.4.3 Listas de desechos / anexos

Los anexos que contienen las listas de desechos se elaboraron en dos fases. Cuando se aprobó el Convenio, éste incluía los anexos I y III, en los que se enumeraban los desechos que había que controlar. En 1998, la **Conferencia de las Partes** adoptó dos anexos adicionales (anexos VIII y IX), en los que se ofrecen ejemplos más específicos de lo que está incluido en el ámbito de aplicación del Convenio y lo que queda excluido de él<sup>1</sup>. Los anexos VIII y IX se modificaron en reuniones ulteriores de la Conferencia de las Partes.

El anexo VIII (lista A) aclara qué desechos específicos quedan dentro del alcance del anexo I y están caracterizados como peligrosos. Como en el caso del anexo I, los desechos enumerados en el anexo VIII que no tengan ninguna de las características descritas en el anexo III (por ejemplo, desechos explosivos, corrosivos o tóxicos) no son peligrosos y no estarán sometidos a los controles contemplados en el Convenio.

El anexo IX (lista B) contiene los desechos que no son peligrosos a menos que contengan materiales incluidos en el anexo I en una cantidad tal que les confiera una de las características del anexo III. En dicho caso, los desechos entran dentro del ámbito de aplicación del Convenio de Basilea.



*Cerciórese de que consulta la lista actualizada de desechos del Convenio de Basilea. Recuerde también que la lista de desechos contemplada en la legislación de su país puede incluir desechos adicionales, por lo que también debería consultarla*

**ASEGÚRESE DE QUE SABE CON QUIÉN CONTACTAR PARA OBTENER ESTA INFORMACIÓN !!!**

*Puede consultar la lista actualizada de desechos del Convenio de Basilea en [www.basel.int](http://www.basel.int)*

## 2.5 Eliminación

El Convenio de Basilea no sólo regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, sino también la eliminación de estos últimos. El método de **eliminación** no sólo concierne al **país de importación**, sino que también tiene repercusiones legales para el **país de exportación** (donde se ubica el generador). Con el Convenio de Basilea se pretende garantizar que dicha eliminación se realice de una **forma ambientalmente racional**.

La **eliminación** de los desechos se define en el párrafo 4 del artículo 2 del Convenio como “cualquiera de las operaciones especificadas en el Anexo IV del presente Convenio”.

En el anexo IV se distinguen dos tipos de “eliminación”:

- En el apartado A se enumeran 15 tipos de operaciones (códigos D1 a D15) que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la reutilización u otros procesos. Ejemplos de tales operaciones son el relleno de tierra, la incineración o el depósito permanente.
- En el apartado B se enumeran 13 tipos de operaciones (códigos R1 a R13) que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa, etc. Ejemplos de tales operaciones son el reciclado o la recuperación de metales y compuestos metálicos y la regeneración u otra reutilización de aceites usados.



*1. ¿Están todos los desechos incluidos en el ámbito de aplicación del Convenio?*

*2. ¿Qué ocurre si la legislación de su país considera peligroso un desecho que escapa al ámbito de aplicación del Convenio de Basilea? En dicho caso, ¿se siguen aplicando las disposiciones del Convenio de Basilea?*

<sup>1</sup> Esta forma de enmendar las listas de desechos peligrosos evidencia la flexibilidad del Convenio para responder rápidamente a los cambios. Desde el punto de vista del procedimiento, la enmienda de los anexos es relativamente fácil -tal como se explica en el artículo 18 del Convenio- y los cambios entran en vigor con relativa rapidez.

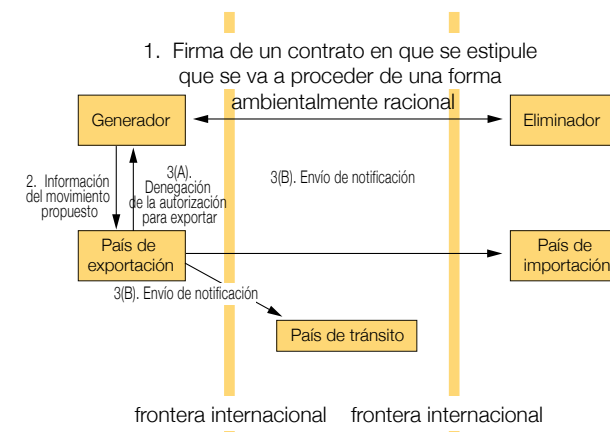


# 3 NORMAS DEL CONVENIO DE BASILEA DE PRINCIPIO A FIN

## 3.1 Procedimientos del Convenio de Basilea

Los procedimientos son el fundamento del sistema de control del Convenio de Basilea y se basan en tres elementos clave: la **notificación**, el **consentimiento** y el **documento relativo al movimiento** que acompaña el envío. El procedimiento puede dividirse en cuatro fases, en cada una de las cuales se pueden producir actividades ilegales. Por tanto, la vigilancia, la verificación y, en caso de incumplimiento, el enjuiciamiento y la imposición de sanciones son esenciales.

### 3.1.1 Fase 1: notificación



Un movimiento transfronterizo debe notificarse a todas las autoridades competentes de los países interesados. Una **notificación** normalmente abarca un solo tipo de desecho y puede aplicarse a un solo envío. Ahora bien, la **notificación** puede abarcar múltiples envíos de desechos durante un plazo máximo de un año, siempre que los desechos de cada envío tengan las mismas características físicas y químicas y se expidan regularmente al mismo eliminador a través de las mismas oficinas de aduanas de entrada y de salida.

Antes de que se pueda autorizar el envío, el **generador** y el **eliminador** suscriben un contrato de eliminación de desechos. En virtud del Convenio de Basilea, en este contrato se debe estipular que la eliminación se realizará de una **forma ambientalmente racional**. Las partes en este contrato deben asegurarse de que éste cumple con lo dispuesto en el Convenio de Basilea y con la legislación nacional en vigor en los países interesados. En general, en estos contratos

también se debería garantizar que los transportistas, los intermediarios y las instalaciones de eliminación cuentan con la autorización pertinente en los países en los que operan para llevar a cabo las actividades previstas en el contrato.

Tras la firma del contrato, el **generador** o el **exportador** deberían informar a la **autoridad competente** del **país de exportación** acerca del movimiento propuesto. Ya en esta fase del proceso, la **autoridad competente** del **país de exportación** puede negarse incluso a enviar una **notificación**, por ejemplo porque considere que el **país de importación** o un **país de tránsito** no accederán a la transacción o porque no confíe en que el **exportador** y/o el **eliminador** vayan a cumplir los reglamentos en vigor. La decisión de una **autoridad competente** de negarse a remitir una notificación se ajusta perfectamente al espíritu del Convenio.

Si la **autoridad competente** no pone objeción alguna a esta exportación, remitirá un **documento de notificación** a la **autoridad competente** del **país de importación** y a las **autoridades competentes** de todos los **países de tránsito**.

La finalidad de la notificación es proporcionar a las autoridades competentes de los **países interesados** información detallada, precisa y completa sobre los desechos propiamente dichos, la operación de eliminación propuesta y otros detalles relativos al envío propuesto.



#### Lista de comprobación de la información que hay que proporcionar con la notificación previa

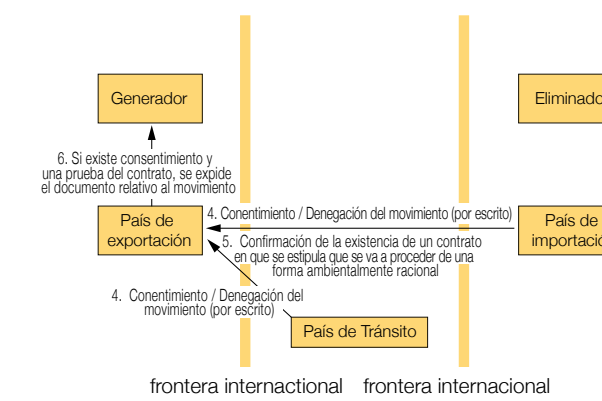
- ☐ Razones de exportación de desechos
  - ☐ Exportador de los desechos (1)
  - ☐ Generador(es) de los desechos y lugar de generación (1)
  - ☐ Eliminador de los desechos y lugar efectivo de eliminación (1)
- ☐ Transportista(s) previsto(s) de los desechos o sus agentes, de ser conocido(s) (1)
- ☐ Estado de exportación de los desechos, autoridad competente (2)
- ☐ Estados de tránsito previstos, autoridad competente (2)
- ☐ Estado de importación de los desechos, autoridad competente (2)
- ☐ Notificación general o singular
- ☐ Fecha(s) prevista(s) del (de los) embarque(s), período de tiempo durante el cual se exportarán los desechos e itinerario propuesto (incluidos los puntos de entrada y salida) (3)
- ☐ Medios de transporte previstos (transporte por carretera, ferrocarril, marítimo, aéreo, vía de navegación interior)



- ☐ Información relativa al seguro (4)
- ☐ Designación y descripción física de los desechos, incluidos su número y su número de las Naciones Unidas, y de su composición (5) e información sobre los requisitos especiales de manipulación, incluidas las disposiciones de emergencia en caso de accidente
- ☐ Tipo de empaque previsto (por ejemplo, carga a granel, bidones, tanques)
- ☐ Cantidad estimada en peso/volumen (6)
- ☐ Proceso por el que se generaron los desechos (7)
- ☐ Para los desechos enumerados en el anexo I, las clasificaciones del anexo II: Características peligrosas, número H y clase de las Naciones Unidas
- ☐ Método de eliminación según el anexo IV
- ☐ Declaración del generador y el exportador de que la información es correcta
- ☐ Información (incluida la descripción técnica de la planta) comunicada al exportador o al generador por el eliminador de los desechos y en la que éste ha basado su suposición de que no hay razón para creer que los desechos no serán manejados en forma ambientalmente racional de conformidad con las leyes y reglamentos del Estado de importación
- ☐ Información relativa al contrato entre el exportador y el eliminador.

- (1) Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax, y nombre, dirección, número de teléfono, de télex o de telefax de la persona con quien haya que comunicarse.
- (2) Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax.
- (3) En caso de notificación general que comprenda varios embarques, indiquense las fechas previstas de cada embarque o, de no conocerse éstas, la frecuencia prevista de los embarques.
- (4) Información que hay que proporcionar sobre los requisitos pertinentes en materia de seguro y la forma en que los cumple el exportador, el transportista y el eliminador.
- (5) Indíquese la naturaleza y la concentración de los componentes más peligrosos, en función de la toxicidad y otros peligros que presentan los desechos, tanto en su manipulación como en relación con el método de eliminación propuesto.
- (6) En caso de notificación general que comprenda varios embarques, indiquense tanto la cantidad total estimada como las cantidades estimadas para cada uno de los embarques.
- (7) En la medida en que ello sea necesario para evaluar el riesgo y determinar la idoneidad de la operación de eliminación propuesta.

### 3.1.2 Fase 2: consentimiento y expedición del documento relativo al movimiento



Tras la recepción del **documento de notificación**, la **autoridad competente** del **país de importación** debe remitir por escrito su **consentimiento** (que puede darse bajo determinadas condiciones) o su **denegación** (tras solicitar aclaraciones adicionales, si es necesario) al notificador. A menudo enviará copias de su respuesta

final a las **autoridades competentes** de todos los **países interesados**.

La **autoridad competente** del **país de importación** también debe confirmar la existencia de un contrato entre el **exportador** y el **eliminador**. Una de las condiciones más importantes del **procedimiento de notificación** es la verificación de la existencia de un contrato jurídicamente vinculante entre el **generador** y el **eliminador** en el que se estipule que se va a proceder a un **manejo ambientalmente racional** de los desechos en cuestión.

La **autoridad competente** de todo **país de tránsito** debe acusar recibo del **documento de notificación** y remitir por escrito su **consentimiento** (con o sin condiciones) o su **denegación** al **país de exportación** en un plazo de 60 días. No obstante, los **países de tránsito** pueden renunciar a que se les pida el **consentimiento** previo por escrito, en cuyo caso el **país de exportación** puede permitir que se proceda a la exportación si no recibe una respuesta del **país de tránsito** en el plazo de 60 días. Ahora bien, este procedimiento sólo se aplicará si el **país de tránsito** ha informado a las demás **Partes** a través de la **Secretaría** de que no requerirá que se le solicite dicho **consentimiento** previo por escrito para los envíos de tránsito.

Toda vez que las **autoridades competentes** pertinentes hayan establecido que se han cumplido todas las disposiciones del Convenio y hayan dado su visto bueno movimiento, la **autoridad competente** del país de exportación puede proceder a la expedición del **documento relativo al movimiento** -que contiene información detallada sobre el envío- y autorizar que se emprenda el envío. El **documento relativo al movimiento** debe acompañar la remesa en todo momento desde el momento de su salida del local del generador hasta su llegada al local del eliminador en otro país.

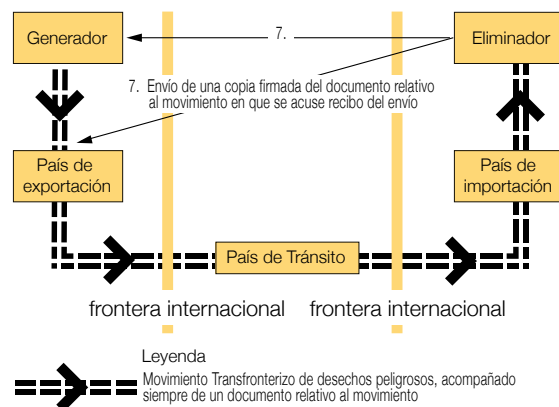


#### Lista de comprobación de información que hay que proporcionar en el documento relativo al movimiento

- Exportador de los desechos\*
- Generador(es) de los desechos y lugar de generación\*
- Eliminador de los desechos y lugar efectivo de la eliminación\*
- Transportista(s) de los desechos\* o su(s) agente(s)
- Sujeto a notificación general o singular
- Fecha en que se inició el movimiento transfronterizo y fecha(s) y acuse de recibo de cada persona que maneje los desechos
- Medios de transporte (por carretera, ferrocarril, vía de navegación interior, marítimo, aéreo) incluidos los Estados de exportación, tránsito e importación, así como puntos de entrada y salida cuando se han indicado
- Descripción general de los desechos (estado físico, nombre distintivo y clase de las Naciones Unidas con el que se embarca, número de las Naciones Unidas, número Y y número H cuando proceda)
- Información sobre los requisitos especiales de manipulación incluidas las disposiciones de emergencia en caso de accidente

\* Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax, y nombre, dirección, número de teléfono, de télex o de telefax de la persona con quien haya que comunicarse en caso de emergencia.

### 3.1.3 Fase 3: movimiento transfronterizo de desechos peligrosos

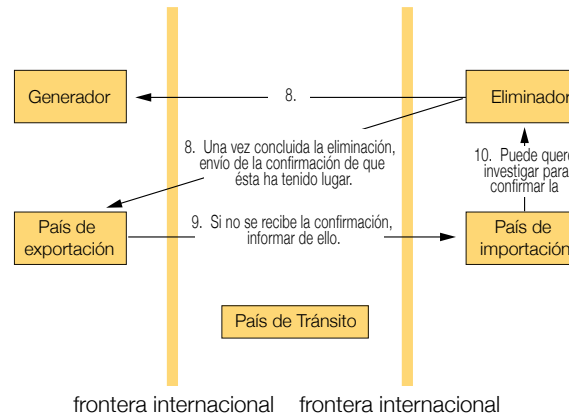


En el **documento relativo al movimiento** se proporciona información pertinente respecto de una determinada remesa, por ejemplo sobre todos los transportistas que intervienen en ella, las oficinas de aduanas por las que tiene que pasar, el tipo de desechos y la forma en que están embalados. También deberían contener información precisa sobre los permisos otorgados por las **autoridades competentes** para el movimiento de desechos propuesto. Para velar por la coherencia entre la información proporcionada en el **documento de notificación** y la ofrecida en el **documento relativo al movimiento** (y reducir la posibilidad de que se cometan abusos), la **Conferencia de las Partes** ha recomendado que el **documento relativo al movimiento** vaya siempre acompañado del **documento de notificación** debidamente cumplimentado.

El párrafo 9 del artículo 6 del Convenio exige que, tras la entrega de los desechos en el local del **eliminador**, este último firme el **documento relativo al movimiento** y lo remita a la **autoridad competente** del **Estado de exportación** y al **generador** para acusar recibo de los desechos peligrosos en cuestión.

*La mayoría de los países aceptan que se adjunte una copia debidamente cumplimentada y plenamente autorizada de la notificación al documento relativo al movimiento. Sin embargo, algunos países exigen que el documento relativo al movimiento vaya siempre acompañado de una notificación original, sellada y firmada por la autoridad competente. En este último caso, el generador tendrá que proporcionar a la autoridad competente ejemplares suficientes de la notificación para que sean certificadas de forma individual.*

#### 3.1.4 Fase 4: Confirmación de la eliminación



El párrafo 9 del artículo 6 del Convenio también exige que el **eliminador** confirme que se ha concluido la **eliminación** de conformidad con las condiciones del contrato estipuladas en el **documento de notificación**.

Si la **autoridad competente** del **país de exportación** no ha recibido la confirmación de que ha concluido la **eliminación**, deberá comunicárselo a la autoridad competente del **país de importación**.



### Instalación de reciclado de frigoríficos en el Japón

Fuente: Foto SBC

### 3.2 Verificación aduanera

En el gráfico que figura en la página siguiente, aparecen destacadas las etapas en que las aduanas pueden verificar si un movimiento transfronterizo de desechos

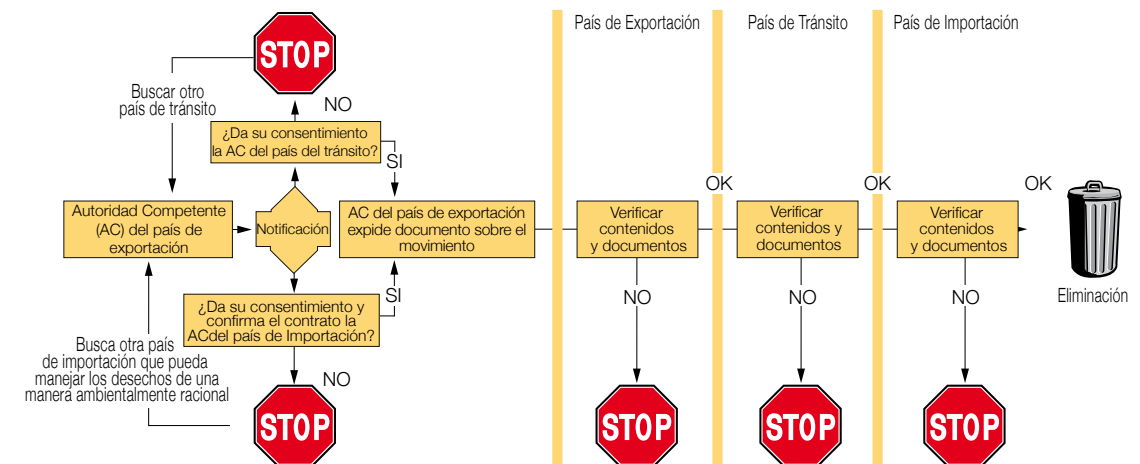
peligrosos se ajusta al Convenio de Basilea, además de ilustrarse los pasos que sigue este tipo de envíos para proceder de un país a otro.

Quando todos los países implicados han dado su consentimiento, el movimiento transfronterizo queda autorizado a proceder. Cuando alguno de los países deniega el permiso, el movimiento transfronterizo no tiene autorización, por lo que debería detenerse, tal y como indican las señales rojas de stop.

Quando un **país de tránsito** deniega el permiso, aunque el **país de importación** haya dado su **consentimiento**, el **país de exportación** no debe permitir que el envío abandone su territorio para dirigirse a ese **país de tránsito**, aun cuando el transportista pueda demostrar que el país de destino final ha dado su **consentimiento** al movimiento. En esos casos, el exportador ha de encontrar otro país de tránsito dispuesto a permitir que el movimiento atravesase su **territorio**.


De igual manera, cuando el **país de tránsito** ha **consentido** el movimiento, pero no así el **país de importación**, el **país de exportación** no debe permitir que salga el envío hasta que se encuentre un **país de importación** que dé su **consentimiento** a recibirlo.

Los documentos que acompañan al envío son de una ayuda esencial para que las aduanas determinen la licitud del mismo:



### 3.3 Procedimientos para el control fronterizo

En los gráficos siguientes, se explican con mayor detalle las tareas que ha de llevar a cabo y los aspectos que debe tener en cuenta el funcionario de aduanas en el **país de exportación**, el **país de tránsito** y el **país de importación**, respectivamente.

 **Infórmese sobre cuáles son los documentos que requiere su país a efectos de importación o exportación de desechos peligrosos**

*Documentos requeridos  
a efectos de importación*

- ☐ Documento relativo al movimiento
- ☐ Copia certificada del consentimiento
- ☐ Formulario de notificación

Documentos requeridos  
a efectos de exportación

- ❑ Documento relativo al movimiento
- ❑ Copia certificada del consentimiento
- ❑ Formulario de notificación

Algunas Partes publican información relacionada con las notificaciones en el sitio de la Web de los ministerios competentes u organismos de medio ambiente. Esta información ayudará a las aduanas a determinar si son lícitos o no los envíos de desechos peligrosos.

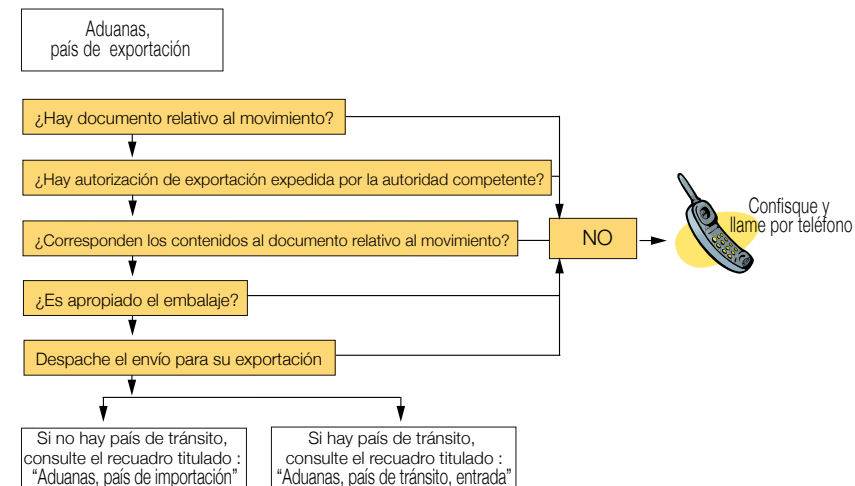
El sitio web donde puedo encontrar información sobre qué envíos de desechos peligrosos aprueba la autoridad competente de mi país es:

http://-----

*El símbolo del teléfono se utiliza para indicar que las aduanas tienen motivos para creer que un envío dado podría ser ilícito, por lo que deberían consultar e informar a las autoridades competentes de los países interesados a fin de comprobar su licitud.*

*La flecha indica que el envío podría ser ilícito a los efectos del Convenio de Basilea, y que se debería retenerlo y consultar a la autoridad competente.*



**3.3.1 Exportación**

Como funcionario de aduanas, tiene que comprobar, en primer lugar, que todos los documentos exigidos por su legislación le son presentados y están debidamente cumplimentados con toda la información requerida con arreglo al Convenio. El siguiente paso es proceder a la inspección física del envío:

- Compruebe que las etiquetas del camión y los contenedores son las adecuadas, según se prescribe en la legislación en materia de transporte aplicable.
- Verifique que el número y tipo de contenedores coinciden con lo indicado en el **documento relativo al movimiento**, y su capacidad con el total señalado.
- En la medida de lo posible, cerciórese de que los contenidos de los contenedores se corresponden con sustancias permitidas.

Si alguna de las respuestas a las preguntas anteriores es **NEGATIVA**, **NO** se debería despachar el envío para su exportación, y se debería consultar a la autoridad competente. Si todas las respuestas son **AFIRMATIVAS**, el envío puede ser despachado para su exportación.

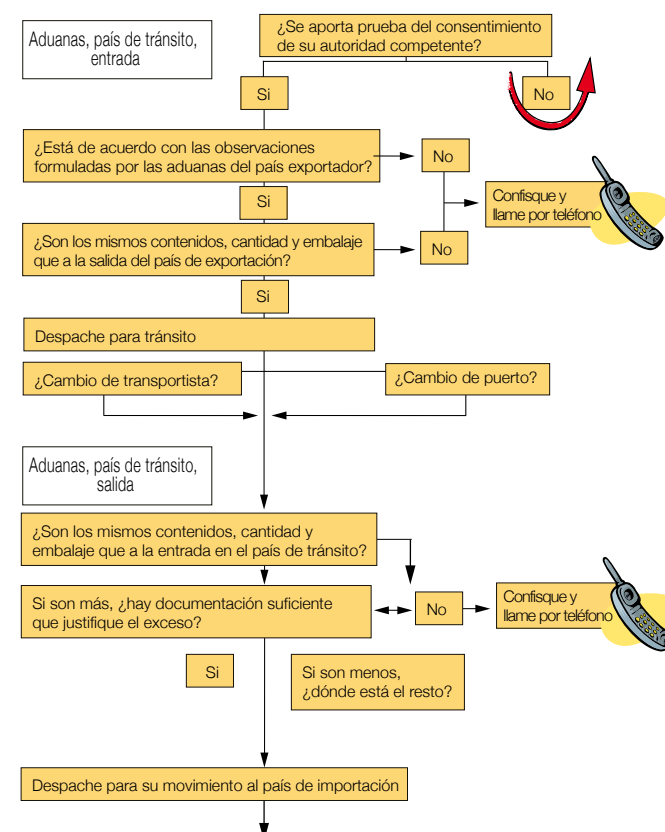
**3.3.2 Tránsito**

Los procedimientos previstos para el tránsito se han dividido en dos recuadros distintos que aparecen más abajo. En cada uno de ellos, se tratan, por separado, los procedimientos que intervienen en la entrada y salida del envío.

Si no se proporciona la debida prueba del **consentimiento**, y sin embargo la **autoridad competente del país de tránsito** confirma que se dio el consentimiento al tránsito en cuestión (o que no se requería; véase la página 22), quiere esto decir que la **autoridad competente del país de exportación** no ha facilitado la información, o bien que el transportista la ha olvidado. En este caso, se podría plantear la posibilidad de someter el envío a un examen más riguroso. Se debería pedir a la **autoridad competente** que se ponga en contacto con su homóloga en el **país de exportación** para esclarecer

el motivo de esa omisión. Después de haber atravesado el **país de tránsito**, y antes de abandonarlo, el envío llega a otro puesto fronterizo en el que, nuevamente, las aduanas tendrán que efectuar todas las comprobaciones necesarias descritas arriba.

Si se ha cumplido todo lo dispuesto en el Convenio y la legislación nacional, se puede despachar el envío para su salida del país. Si no se han satisfecho esas condiciones, éste debería confiscarse, y se debería informar a las autoridades competentes a fin de garantizar su devolución al **país de exportación**, como se exige en el Artículo 9 del Convenio de Basilea.



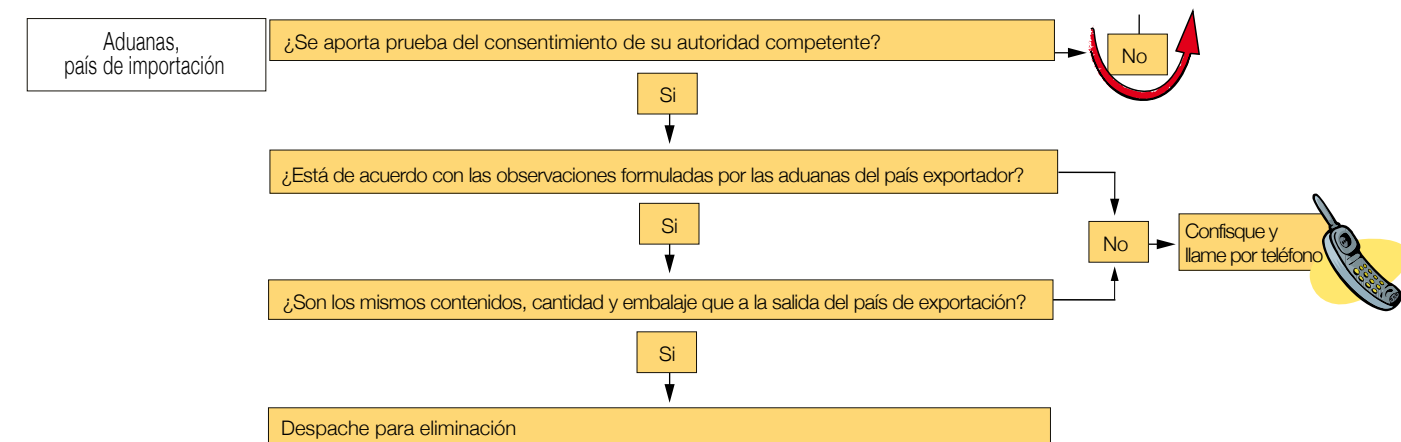
Hay dos aspectos que requieren especial atención:

1. ¿Ha habido cambio de transportista? ¿Este cambio está debidamente reflejado con las firmas correspondientes en el **documento sobre el movimiento**? Si es así, es importante que el embalaje no haya sido alterado ni manipulado en un intento por extraer, introducir o intercambiar sustancias.
2. Podría ocurrir que se hayan añadido otros contenedores con desechos peligrosos destinados al mismo eliminador. Estos nuevos desechos no se deberían considerar envíos de tránsito, sino exportaciones, y deberían manejarse de la manera apropiada. De igual modo, si las cantidades son inferiores a las que en un principio entraron en el país, se debería retener el envío y dar aviso a las autoridades pertinentes, puesto que ello podría implicar que se haya producido una eliminación ilícita dentro del **país de tránsito**.

**3.3.3 Importación**

Las aduanas de los **países de importación** deberían estar más alertas aún con respecto a los envíos de desechos peligrosos, puesto que éstos serán eliminados dentro de su territorio.

Los procedimientos de control son similares a los explicados más arriba en el caso de la exportación y el tránsito. Si las aduanas tienen constancia de la licitud del envío, pueden proceder a despacharlo para su eliminación.



Las aduanas siempre deben controlar con detenimiento los envíos de desechos peligrosos y otros desechos, y estar muy alertas ante un posible tráfico ilícito. Es esencial que sepan con quién ponerse en contacto en caso de necesitar información y asesoramiento.

**ASEGÚRESE DE SABER CON QUIÉN HA DE COMUNICARSE SI ALGO PARECE NO ESTAR EN ORDEN !!!**



1. ¿Qué conlleva la **notificación**?

2. ¿Debería consultarse al **país de tránsito** antes de que tenga lugar en su territorio un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos?

3. ¿Qué documentación se requiere con arreglo al Convenio de Basilea para iniciar un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos?

# 4 TRÁFICO ILÍCITO

## 4.1 Definición de “tráfico ilícito”

El Convenio de Basilea trata de impedir cualquier **tráfico ilícito** de ese tipo de desechos. En el párrafo 3 del Artículo 4 del texto del Convenio se estipula que:

Las Partes considerarán que el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos es delictivo.

En el párrafo 4 de ese mismo Artículo, se recalca la necesidad de contar con una legislación nacional adecuada:

Toda Parte adoptará las medidas jurídicas, administrativas y de otra índole que sean necesarias para aplicar y hacer cumplir las disposiciones del presente Convenio, incluyendo medidas para prevenir y reprimir los actos que contravengan el presente Convenio.

A los efectos del Convenio, se considerará **tráfico ilícito** todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos realizado:

- sin **notificación** a todos los Estados interesados conforme a las disposiciones del presente Convenio; o
- sin el **consentimiento** de un Estado interesado conforme a las disposiciones del presente Convenio; o
- con **consentimiento** obtenido de los Estados interesados mediante falsificación, falsas declaraciones o fraude; o
- de manera que no corresponda a los documentos en un aspecto esencial; o
- que entrañe la eliminación deliberada (por ejemplo, vertimiento) de los desechos peligrosos o de otros desechos en contravención de este Convenio y de los principios generales del derecho internacional.

Las siguientes prácticas muestran algunas de las formas en que puede manifestarse el **tráfico ilícito**, según se define éste en el texto del Convenio:

- Omitir información importante, o hacer una declaración falsa, en un **documento relativo al movimiento** u otro documento de conformidad, o usar etiquetado inexacto;
- Transportar desechos sin un documento relativo al movimiento;
- Añadir o sustituir desechos en un envío al cambiar de transportista, de tal modo que dejen de corresponder a lo indicado en el documento relativo al movimiento;
- Transportar desechos a una instalación no designada en el contrato que carezca de la

capacidad técnica necesaria para procesar los desechos de que se trate;

- Eliminar desechos peligrosos de tal manera que se ponga a otra u otras personas en situación de peligro inminente para su salud;
- Almacenar o eliminar desechos en contravención de las condiciones previstas en la **notificación**.

## 4.2 Detección del tráfico ilícito

En virtud del Convenio de Basilea, el tráfico ilícito de desechos peligrosos debería considerarse un acto delictivo, y las Partes deberían establecer a tal efecto una adecuada legislación de aplicación. En la detección del tráfico ilícito, se hace esencial el recurso a la legislación nacional pertinente.

En el Artículo 9(5) del Convenio se dispone que “Cada Parte promulgará las disposiciones legislativas nacionales adecuadas para prevenir y castigar el tráfico ilícito. Las Partes Contratantes cooperarán con miras a alcanzar los objetivos de este Artículo”.



¿Cuál es la legislación aplicable en materia penal para prevenir y castigar el tráfico ilícito de desechos peligrosos?

¿Cuáles son las sanciones previstas en esa legislación para el tráfico ilícito?

¿Qué organismo gubernamental se encargará de perseguir este delito?

**Las aduanas deberían estar familiarizadas con los requisitos jurídicos fundamentales por los que se garantiza que proceden de manera apropiada al verificar los envíos. ¡Si las inspecciones no se efectúan correctamente, podría hacerse peligrar un futuro enjuiciamiento!**

## 4.2.1 Dónde buscar

Si bien el Convenio se refiere al movimiento transfronterizo de estos desechos, su aplicación no se produce exclusivamente en las fronteras. El ejemplo proporcionado por el proyecto IMPEL-TFS Seaport demuestra cómo se podría proceder a la inspección de un envío antes de que haya sido descargado.

### Proyecto IMPEL sobre tránsito transfronterizo de residuos por puertos marítimos

#### Preparación

Antes de iniciar una operación de inspección integral, aunque ésta vaya a durar sólo un breve espacio de tiempo, es importante prepararla de manera adecuada.

- Informe a las autoridades pertinentes (como autoridades policiales, aduaneras, de tráfico o portuarias) acerca de la inspección del tráfico que se propone, y acuerde con ellas los siguientes aspectos:

- El lugar, la fecha y la duración del proceso;
- El número de personas implicadas y el equipo requerido, así como las medidas de seguridad necesarias y el planteamiento de la inspección (por ejemplo, si la atención se centrará en el destino final o en el tipo de desechos);
- Las responsabilidades de cada organismo mientras dure la inspección;
- La asistencia y los conocimientos adicionales requeridos cuando deban tomarse muestras;
- Quién se encarga de seguir los casos de incumplimiento de las normas;
- Quién se ocupará de las posibles relaciones con la prensa

- Para que haya mayores probabilidades de detectar un envío transfronterizo de desechos ilícitos, es recomendable realizar la inspección en las proximidades de un puesto de control aduanero o a la entrada de una terminal de embarque. Ello facilitará una rápida comprobación de los documentos y, de ser preciso, la separación o el bloqueo provisional de un contenedor para investigarlo con más detenimiento.

#### Inspección

- Detención del vehículo; en general, hay dos opciones:

- El uso de un control de carretera permite elegir una ubicación apropiada (preferiblemente, una zona de estacionamiento) a la cual guiar los vehículos y donde inspeccionarlos sin causar perturbaciones al curso normal de la circulación. En esta opción, suelen cooperar la policía o las aduanas guiando y deteniendo los vehículos. La ventaja de este método radica en que siempre contará in situ con todas las facilidades (por ejemplo, los equipos de seguridad y recogida de muestras).
- Otra posibilidad es detener los vehículos mientras se patrullan las carreteras o autopistas seleccionadas. Este método exige que el vehículo del inspector se pueda identificar claramente como tal. Su inconveniente reside en que no todo el equipo necesario está disponible en el momento. Su ventaja, en que cabe mayor flexibilidad a la hora de elegir qué vehículos serán inspeccionados.

- Al efectuar una inspección del tráfico, es posible seleccionar el tipo de transporte:

- Contenedores cerrados (principalmente, para los envíos por mar);

- Contenedores cisterna (cuya inspección requiere conocimientos especializados);
- Remolques (los productos, a menudo, se encuentran en lotes pequeños, para su manejo con equipos de izado de dimensiones reducidas);
- Contenedores descubiertos (con frecuencia transportan materiales pesados).

Puesto que no se pretende detener vehículos descargados, podría ser de utilidad atender también a algunos indicios de la existencia de carga:

- La presencia de placas o etiquetas especiales con códigos indicativos de desechos peligrosos o de otra índole;
- El hundimiento de los neumáticos y amortiguadores (no se pretende parar un camión vacío).
- Sellos en las puertas de los contenedores (sellos que pueden ser de empresas o de aduanas);
- Verificación documental:

Se deben verificar y cotejar varios tipos de documentos, a fin de obtener posibles indicaciones de transporte ilícito (cualquier cambio en la documentación debe considerarse sospechoso). Estas verificaciones no sólo se refieren a los documentos relacionados con el Convenio de Basilea (documento sobre el movimiento, notificación y/o consentimiento), sino a cualquier otro tipo de documentación, como documentos de tránsito aduanero, recibos del pesaje de camiones, facturas, documentos aduaneros y fichas de seguridad.

Entreviste también al conductor del camión (y al copiloto). Éste podría tener más información, entre otras cosas, sobre el origen de la carga (¡cambio de transportista!), su destino final y el itinerario.

- Puntos que requieren especial atención (si se dispone de la información):

- ❑ Compruebe si coinciden el documento sobre el movimiento correspondiente y los documentos del conductor del camión;
- ❑ Compare la cantidad y descripción de los desechos (incluido el embalaje) que figuran en el documento sobre el movimiento con lo señalado en el recibo del pesaje y/o con facturas u otra documentación. Si hay diferencias (cuyo grado determinará el inspector) entre lo indicado en los documentos y la carga real, tome medidas adicionales;
- ❑ Compare el itinerario real con el mencionado en el documento sobre el movimiento (¡compruebe el tacómetro!);
- ❑ Compruebe la(s) fecha(s) real(es) de embarque / transporte para ver si son factibles
- ❑ Compruebe (si procede) si la información que figura en algún documento de tránsito aduanero se corresponde con los restantes documentos.
- ❑ Si no se dispone de documento sobre el movimiento (porque el envío, en apariencia, no esté destinado a la exportación, o bien porque se haya declarado que contiene sustancias que no están sujetas al Convenio de Basilea), puede ayudarle a identificar los desechos otra documentación como documentos aduaneros, facturas o fichas de seguridad. Las declaraciones realizadas por el conductor del camión también pueden proporcionarle la información que necesita.

- Inspección física de la carga.

Para comprobar si la composición de las mercancías que carga el camión corresponde a la información recogida en



los documentos, es preferible realizar una inspección física de la carga.

- Se puede proceder a una primera inspección de carácter ocular, en la que al mismo tiempo se tomen fotografías (digitales). Esto no sólo sirve para documentar el proceso de inspección, sino también para facilitar la consulta a especialistas mediante el correo electrónico.

La inspección ocular le permitirá comprobar:

- Si la carga se compone o no de desechos;
- En caso de que la carga la constituyan desechos, si la composición de los mismos coincide con lo indicado en los documentos; y
- Si es necesario realizar otras comprobaciones, o incluso proceder a la descarga del envío y a la toma de muestras detalladas.



#### 4.2.1.1 Rotulación y etiquetado

Los cargamentos de materiales y desechos peligrosos deben enviarse en camiones con los rótulos apropiados que indiquen el tipo de sustancias peligrosas de que se trata. El funcionario de aduanas debe verificar que los rótulos sean los apropiados para el tipo de sustancia que se envía y que corresponden a los documentos relativos al movimiento de la expedición. La ausencia de rótulos es ilícita. Los rótulos o etiquetas rasgados o mutilados pueden indicar que el contenedor ha sido cambiado o manipulado.



**¿Sabe dónde obtener información sobre rótulos y etiquetas?**

#### Selección de símbolos de las Naciones Unidas para su uso en el embalaje

El Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas y en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas ha recibido el encargo de confeccionar un único sistema armonizado que trate de la clasificación, el etiquetado y las fichas de datos sobre la seguridad de los productos químicos. A continuación se muestra una selección de símbolos para su uso en el embalaje, pero puede encontrar más información sobre éstos y otros símbolos en la dirección <http://www.unece.org/trans/danger/danger.htm>



Peligro, explosivo



Peligro, puede provocar un incendio o una explosión



Atención, muy tóxico para los organismos acuáticos

#### 4.2.1.2 Bidones y contenedores

Las cisternas, los bidones, los depósitos de almacenamiento y los contenedores de gas comprimido son todos igualmente capaces de contener sustancias peligrosas. Un funcionario de aduanas que se encuentre con alguno de ellos debe suponer que los contenedores pueden encerrar sustancias peligrosas. Los bidones de desechos peligrosos suelen tener la apariencia de bidones de productos químicos o pueden estar sobredimensionados a fin de contener un bidón de tamaño regular dentro del cual puede estar vertiendo su contenido. Pueden encontrarse residuos de envíos ilícitos de desechos peligrosos en bidones corroídos o casi vacíos, e incluso en latas de combustible de cinco galones o en envases médicos y de laboratorio. Los desechos peligrosos pueden también estar mezclados con desechos de papel, chatarra o productos químicos destinados a reciclaje. Los productos enviados desde la fábrica suelen tener sus sellos intactos. Si los sellos están rotos, el contenido es sospechoso.

Los materiales peligrosos deben ir en contenedores apropiados. Por ejemplo, si el **documento relativo al movimiento** declara que el material es corrosivo, el contenedor debe ser plástico. Si el material es un disolvente, el contenedor debe ser metálico. El funcionario de aduanas debe examinar el cargamento y los **documentos relativos al movimiento** para asegurarse de que el contenedor es apropiado. Unos contenedores que pierdan líquido podrían indicar que se trata de un cargamento ilícito. Las normas que reglamentan el transporte prescriben que las sustancias peligrosas deben ir en contenedores sellados para garantizar la seguridad. El funcionario de aduanas debe verificar que los contenedores no tengan fugas ni escapes visibles.

Los contenedores abollados o con huellas de golpes también pueden indicar la presencia de desechos peligrosos transportados ilícitamente, pues los productos deben mantenerse en buen estado a fin de que sean aceptables para un destinatario legítimo. Lo mismo sucede en el caso de los bidones recién pintados (es importante mirar todos los costados del bidón para determinar si la pintura cubre etiquetas o marcas

anteriores). Si un bidón aparece abombado, ello indicaría la posibilidad de que una reacción química hubiera creado presión en el contenedor. El funcionario que realiza la inspección debe tener el cuidado de no abrir dicho contenedor sin los útiles de protección adecuados, pues los bidones presurizados podrían resultar peligrosos si se abren sin las debidas precauciones.

#### Ejemplo de Australia

El 1° de septiembre de 1997 se exportó de Sydney (Australia) con rumbo a Hong Kong, un cargamento de aproximadamente 60 toneladas de desechos, principalmente de computadoras. El 22 de septiembre de 1997 las autoridades de Hong Kong, tras haber sido notificadas por Greenpeace Australia del carácter peligroso del material, se negaron a admitir la entrada de los desechos. Posteriormente los contenedores fueron devueltos a Sydney, junto con otros dos contenedores consignados también a Hong Kong, que fueron extraídos de otro buque antes de que zarpara de Brisbane (Australia) el 1° de octubre de 1997.

Los embarques contravenían los párrafos 1 y 3 del artículo 6 del Convenio de Basilea, ya que no se habían cumplido los requisitos de notificación y consentimiento. La exportación contravenía asimismo el artículo 40 de la Ley australiana (de Regulación de la Exportación y la Importación) de Desechos Peligrosos de 1989 («la Ley»), por el que se prohíbe la exportación de desechos peligrosos sin permiso. La presunta contravención de la Ley fue objeto de una investigación conjunta por parte de la Policía Federal australiana (PFA) y el Departamento de Medio Ambiente y Patrimonio Nacional.

Tras la investigación se llegó a la conclusión de que los desechos de computadoras habían sido recogidos por una empresa australiana encargada de la recolección y reventa de la mayoría de los distintos tipos de desechos metálicos y eléctricos. En agosto de 1997, esa empresa vendió los desechos a una empresa extranjera por la suma de 26.693 dólares australianos. La empresa australiana llenó luego los contenedores y los transportó a los muelles. En el proceso de llenado de los contenedores, Greenpeace Australia tuvo conocimiento del carácter posiblemente peligrosos de las mercancías.

El problema durante la investigación giró en torno a la determinación de la empresa responsable de la exportación ilícita del material. En las conclusiones se determinó que las condiciones del contrato pactadas por la empresa australiana y la empresa extranjera eran de transporte franco a bordo (FOB), por lo que a los efectos del derecho comercial, la empresa extranjera resultaba la propietaria y exportadora de los desechos. No obstante, no existían fundamentos para interponer una acción judicial contra la empresa extranjera, ya que según lo dispuesto en el artículo 40 de la Ley, sólo comete delito la persona que actúa a sabiendas o sin preocuparse por las consecuencias. No se pudo demostrar que alguna persona vinculada con la empresa extranjera tuviera conocimiento o tuviera que saber que en los contenedores había desechos peligrosos.

Cabría alegar que la empresa australiana era la exportadora de los desechos a los efectos del artículo 40, pues los vendió y embolsó en los contenedores a sabiendas de que iban a ser embarcados a Hong Kong. No obstante, en la investigación se llegó a la conclusión de que no había muchas posibilidades de llevar a término una acción judicial, en parte porque la única persona que conocía exactamente

el material que había en los contenedores había fallecido antes de que finalizara la investigación, y en parte porque no se tenía la certeza de si una empresa podía ser exportadora a los efectos del artículo 40 a menos que lo fuera también a los efectos del derecho comercial. La empresa australiana fue disuelta mientras se realizaban las investigaciones.

La Ley está en proceso de enmienda para eliminar esta cláusula de evasión y declarar ilegal la venta de desechos peligrosos por parte de una empresa australiana a empresas extranjeras, a menos que cuente con un permiso de exportación.

Los desechos peligrosos fueron eliminados en Australia, conforme a la legislación australiana, a expensas del Gobierno Federal australiano y a un costo total de 94.426 dólares australianos. Según lo dispuesto en la Ley, el Gobierno puede tratar de recuperar esos costos, cobrándoselos a la empresa extranjera.

Extraído de "Elementos de orientación para la detección, la prevención y el control del tráfico ilícito de desechos peligrosos", páginas 122 y 123

#### Un ejemplo del Reino Unido

En diciembre de 1999, un empleado de una empresa de recuperación de disolventes del Reino Unido informó al Organismo de Asuntos Ambientales de la existencia de una carga sospechosa que no venía acompañada de toda la documentación necesaria. La inspección efectuada en el lugar reveló la presencia de bidones de 45 galones llenos de desechos. Estos desechos fueron inspeccionados por funcionarios del Organismo, y se comprobó que algunos de los bidones estaban dañados y desprendían un fuerte olor a disolvente, y que en algunos bidones carentes de tapas se veían la madera y los trapos. La carga estaba mal protegida y las etiquetas no eran legibles. Un examen ulterior de la carga reveló la presencia de trapos, monos de protección, guantes y disolventes líquidos. La inspección de los documentos permitió seguir la pista de otra carga (también en bidones de 45 galones) en un puerto cercano. Estos bidones estaban embalados de manera rudimentaria, con polietileno termoplástico, y no había descripción de los desechos ni etiquetas de advertencia del peligro. La evaluación química reveló que los desechos contenían diversas concentraciones de acetona y ropa de desecho contaminada con resinas y polímeros, lo que constituía una combinación de sustancias potencialmente explosivas. Sólo una pequeña parte del total de los desechos habría podido utilizarse para la recuperación de disolventes; la mayor parte habría requerido su eliminación definitiva.

Se impuso a la empresa una multa de 1.500 libras esterlinas por el envío ilícito, y el pago de 4.594,80 libras en concepto de costas al Organismo de Asuntos Ambientales.

Citado de "Elementos de orientación para la detección, la prevención y el control del tráfico ilícito de desechos peligrosos", páginas 125, 126 y 127



1. Cite tres ejemplos de movimiento transfronterizo de desechos considerados ilícitos en virtud del Convenio de Basilea.

2. ¿Qué leyes nacionales hay vigentes en su país para castigar el tráfico ilícito?

3. Enumere tres posibles indicios de tráfico ilícito de desechos peligrosos.



# 5 COOPERACIÓN

## 5.1 Cooperación nacional – grupos de tareas sobre desechos peligrosos

La creación de grupos de tareas es un método eficaz y eficiente de localizar e investigar una presunta actividad delictiva en una zona geográfica, región o paso fronterizo determinados. Los miembros de un grupo de tareas sobre desechos peligrosos pueden representar países, provincias y jurisdicciones locales en los que se generan, transportan, eliminan o abandonan desechos peligrosos. Por lo general, un grupo de tareas está compuesto por un equipo de personas de diferentes organismos con un objetivo común. La estrategia consiste en coordinar las actividades de varios organismos que tengan la información, los conocimientos técnicos y la jurisdicción pertinentes.

Un grupo de tareas sobre desechos peligrosos puede estar compuesto por representantes del servicio de aduanas (agentes, inspectores, especialistas en información comercial), organismos con competencias en medio ambiente, organismos policiales de rango nacional, regional y local, personas con antecedentes en materia de reglamentación y persecución judicial de actividades relacionadas con desechos peligrosos, y otras personas que poseen información valiosa o autoridad sobre envíos de desechos. Si es posible, deben participar en las operaciones e investigaciones especiales del grupo de tareas especialistas en vigilancia electrónica, en materias forenses, asuntos fiscales e informática.

La estructura del grupo de tareas debe ser simple, compuesta como mínimo de un representante de cada organismo y un jefe del grupo. Dado que cada organismo participante espera obtener algún beneficio de la labor del grupo, es responsabilidad del jefe estar familiarizado con las necesidades y los intereses de todos los organismos. Los miembros del grupo de tareas pueden ser nombrados por sus respectivos organismos, mientras que los propios miembros o sus organismos suelen elegir al jefe del grupo. El grupo de tareas en pleno debe reunirse, siguiendo un programa, una vez al mes como mínimo.

Entre los objetivos de todo grupo de tareas sobre desechos peligrosos deberían incluirse los objetivos aquí señalados, así como otros dictados por las circunstancias. Deben ser asequibles y contar con el apoyo de todas las partes interesadas representadas en el grupo de tareas.

El principal objetivo de un grupo de tareas sobre desechos

peligrosos es recoger y compartir información entre organismos, logrando así la detección e investigación de más casos de tráfico ilícito que los que un organismo solo podría gestionar, dado que el grupo de tareas en su conjunto dispone de muchos más recursos, mayor ámbito jurisdiccional, más capacidad y más personal. Esto es de especial importancia para países o regiones donde escasean los recursos para investigaciones ambientales.

Los grupos de tareas detectan casos de tráfico ilícito recopilando y cotejando información y datos confidenciales procedentes de los servicios de aduanas, y comparándolos con la información procedente de los organismos ambientales, la policía, los servicios contra incendios y otros. Determinan así objetivos en el ámbito de la represión del delito y establecen prioridades de conformidad con la gravedad de las infracciones, la frecuencia con que ocurren y las necesidades de las partes interesadas. Pueden crear una base de datos de información comercial y datos confidenciales relativos a generadores, transportistas y lugares de eliminación conocidos, así como casos de tráfico ilícito y otros delitos relacionados con desechos peligrosos.

De este modo, los grupos de tareas pueden registrar tendencias en la actividad ilícita, determinar las pautas que sigue el tráfico, compartir información sobre esquemas comunes empleados por distintos traficantes y acostumbrar a otros organismos a colaborar eficazmente en la detección, investigación y prevención del tráfico de desechos peligrosos. Deben asegurar también que sus miembros colaboren en la investigación de los casos de tráfico ilícito identificados, la ejecución de órdenes de registro y el procesamiento de los individuos y las sociedades responsables.



*¿Cuentan con un grupo de tareas sobre desechos peligrosos? Si es así, proporcione la información de contacto. Si no lo tienen, (1) ¿quién cree que podría adoptar las medidas necesarias para crearlo? (2) ¿Quién cree que podría tomar parte en él?*

## 5.2 Cooperación internacional para la detección

La cooperación internacional para la detección y la

prevención del **tráfico ilícito** de desechos peligrosos y otros desechos es un aspecto importantísimo de la aplicación del Convenio de Basilea. Las **autoridades competentes de países de importación y exportación** que sean socios comerciales en materia de movimiento de desechos deberían establecer líneas de comunicación adecuadas, no sólo para que se cumplan los procedimientos de notificación y consentimiento establecidos en el Convenio de Basilea, sino también en relación con el **tráfico ilícito** que se haya detectado o pueda serlo. Con respecto a este último, ese tipo de responsabilidades se deberían transferir a los organismos encargados del control de la observancia que sean pertinentes.

En 2000, la **Organización Mundial de Aduanas** (OMA) puso en marcha una red denominada Customs Enforcement Network (CEN). Su objetivo consiste en vincular a todas las administraciones aduaneras a los efectos de hacer cumplir las normas y proporcionarles una base de datos y un sistema de consultas comunes. Todas las administraciones aduaneras nacionales deberían conectarse con la CEN por intermedio de sus puntos de contacto nacionales para asuntos de la OMA, y, lo que es igual de importante, deberían contribuir a su mayor desarrollo. Su Oficina Regional de Enlace e Inteligencia también le será de valiosa utilidad con miras a la cooperación internacional.

*Para más información sobre los mecanismos de la OMA, véase [www.wcoomd.org](http://www.wcoomd.org). Este sitio contiene también enlaces a los sitios de la Web de las aduanas nacionales.*

Otro mecanismo para la cooperación internacional lo proporciona la **Interpol** a través de sus oficinas centrales nacionales. Este tipo de contactos es especialmente importante de cara a la realización de investigaciones minuciosas en las que interviene el procesamiento de particulares y empresas con domicilio en diferentes países.

*Para mayor información sobre las redes establecidas por la Interpol, véase [www.interpol.int](http://www.interpol.int). Este sitio también contiene enlaces a los sitios de la Web de los organismos responsables del cumplimiento de la ley en el ámbito nacional, incluidas las aduanas.*

## 5.3 Grupos de tareas mixtos de varios organismos dedicados expresamente al problema del tráfico internacional de desechos peligrosos: el ejemplo de “Exodus Asia”

El activo más importante de cualquier grupo de tareas mixto formado por miembros de varios organismos es la convergencia de conocimientos técnicos diversos en una unidad operativa cuyos miembros proceden de ambos lados de una frontera nacional. La obtención de datos confidenciales de múltiples jurisdicciones es especialmente beneficiosa en un grupo de tareas

fronterizo integrado por miembros de varios organismos que se ocupe de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos. La capacidad de tener en cuenta, coordinar y hacer cumplir leyes sobre desechos de ambos lados de la frontera es crucial para el éxito en la detección y procesamiento de traficantes.

Quienes practican el tráfico ilícito tienden a aprovechar la habitual ausencia de canales regulares de comunicación entre organismos de distintos lados de la frontera. El intercambio de datos confidenciales y de información, unido a las operaciones e investigaciones habituales, puede inclinar la balanza del lado de los organismos responsables del cumplimiento de la ley y exponer a los infractores a ser procesados a ambos lados de una frontera o entre puertos que distan entre sí miles de millas.

### El ejemplo de Exodus Asia

*En los últimos años se han formado varios grupos de tareas internacionales especializados en las expediciones de desechos, en respuesta a casos de tráfico ilícito. Por ejemplo, las autoridades chinas procesaron a un individuo por importación ilícita de desechos peligrosos mezclados con desechos de papel de los Estados Unidos de América que estaban destinados a ser reciclados en China. Las autoridades ambientales de los Estados Unidos cooperaron en la investigación de dicho individuo, que era ciudadano de los Estados Unidos, y de su empresa, que estaba situada en California. Muchas de las comunicaciones entre las autoridades policiales de China y de los Estados Unidos circularon a través de la INTERPOL, usando sus canales para las comunicaciones de policía a policía entre Estados. Compartieron también directamente la información los organismos nacionales y locales responsables de hacer cumplir la ley. El mencionado individuo fue procesado por las autoridades chinas y recibió una sentencia por la que se le condenaba a diez años de cárcel, mientras que las 238 toneladas métricas de desechos, fraudulentamente etiquetadas como residuos de papel, fueron devueltas a California. La publicidad internacional que rodeó este caso y las sanciones penales tuvieron un efecto disuasorio. Las empresas dedicadas al comercio de desechos de papel tomaron medidas suplementarias para asegurar que sus envíos cumplieran las leyes de protección ambiental. Las autoridades chinas informaron que, después de este proceso, los desechos extranjeros importados por China que incumplían las normas pasaron a ser menos del uno por ciento, según cálculo basado en inspecciones realizadas al azar por los agentes de aduanas.*

*Además, como consecuencia de este caso, las autoridades de los Estados Unidos reconocieron la necesidad de coordinar mejor los organismos locales, estatales y federales comprometidos en la defensa de las leyes que rigen la exportación de desechos para su reciclaje, particularmente los desechos destinados a China y otras partes de Asia. Los Estados Unidos establecieron un grupo de tareas llamado “Exodus Asia”, formado por agentes de aduanas, inspectores y especialistas en información, investigadores criminales de la Environmental Protection Agency, autoridades*

estatales y locales responsables de las normas sobre desechos con sus correspondientes inspectores, organismos relacionados con la defensa de la ley y las aduanas en puertos de Asia.

Existen otros muchos ejemplos en todo el mundo de grupos internacionales de tareas sobre desechos peligrosos que actúan con éxito, muchos de ellos centrados en pasos fronterizos y en rutas comerciales comúnmente utilizadas para el tráfico de desechos y otras sustancias de contrabando.



1. Identifique los organismos nacionales que forman parte, o deberían formar parte, de su grupo nacional de tareas sobre desechos peligrosos.

2. ¿Cuáles de las redes internacionales existentes podrían serle de ayuda para detectar y enjuiciar el tráfico ilícito?

6

REACCIONES ANTE UN CARGAMENTO SOSPECHOSO DE CONTENER DESECHOS PELIGROSOS

6.1 Reacciones ante un cargamento sospechoso de contener desechos peligrosos: pasos que hay que dar

Si se sospecha de la presencia de un cargamento de desechos peligrosos, hay que dar cuatro pasos fundamentales:

- (a) Evaluar la situación;
- (b) Identificar la sustancia peligrosa;
- (c) Asegurar el lugar;
- (d) Informar del incidente al correspondiente personal sanitario, de seguridad y jurídico.

En los cursos de capacitación se enseña a los funcionarios a no aproximarse a un lugar donde pueda haber materiales peligrosos, sino detenerse y evaluar la situación, particularmente antes de penetrar en un espacio confinado. Esto es difícil de enseñar porque la primera reacción de la mayor parte del personal encargado de hacer cumplir la ley es responder inmediatamente y emprender cualquier acción que sea necesaria. En un lugar donde pueda haber una sustancia peligrosa, sin embargo, la actuación correcta puede ser no emprender ninguna acción inmediata. Los funcionarios han de evaluar la situación y abstenerse de colocarse en una situación de peligro. Ha habido funcionarios que han muerto en acto de servicio por penetrar en lugares donde había materiales peligrosos sin tomar las debidas precauciones. En los capítulos que siguen se plantean otras cuestiones relacionadas con la conciencia de los problemas de seguridad.



Escriba los nombres de sus compañeros y su ámbito de especialización por si necesita asistencia o asesoramiento para manejar un cargamento sospechoso de contener desechos peligrosos !

.....

.....

6.1.1 Espacios confinados y acciones recomendadas

Un espacio confinado es cualquier espacio con escasas aberturas para la entrada y la salida y condiciones

desfavorables de ventilación natural que pudiera contener o producir contaminantes atmosféricos peligrosos. Son espacios confinados, por ejemplo, los remolques, las bodegas de los barcos, los depósitos de almacenamiento, las vasijas de tratamiento, con cualquiera de los cuales puede encontrarse un funcionario de aduanas, especialmente al investigar un cargamento ilícito de materiales o desechos peligrosos.

Los funcionarios pueden garantizar su seguridad y la de otros en un lugar si actúan dentro de los límites marcados por la capacitación recibida. Antes de la llegada de los funcionarios pueden haberse producido ya heridas y daños. Es responsabilidad de los funcionarios prevenir nuevas heridas o daños manteniendo la seguridad propia y ajena y aguardando la llegada de asistencia.

Bajo ninguna circunstancia debe entrar en un espacio confinado un funcionario que carezca de la capacitación necesaria. Al llegar al escenario de un supuesto delito relacionado con desechos peligrosos, el oficial debe aproximarse a favor del viento y permanecer a distancia de una posible emisión. El funcionario debe estabilizar la situación hasta la llegada de alguien que posea la capacitación adecuada y seguir a partir de entonces sus instrucciones.

A aquellos que no hayan recibido la capacitación necesaria para manejar sustancias peligrosas se les recuerda que una actuación inadecuada puede tener efectos devastadores para la salud y poner en peligro la investigación. Se les aconseja que tomen nota de las siguientes precauciones:

- (a) No abrir las puertas de los remolques de camiones sospechosos de contener sustancias peligrosas;
- (b) No abrir depósitos, bidones u otros contenedores que puedan contener sustancias peligrosas;
- (c) No dar por supuesto que lo que está marcado sobre una etiqueta, un bidón o un contenedor es lo que hay en el interior, pues quienes se dedican al tráfico ilícito suelen mezclar desechos peligrosos con otros materiales;
- (d) No penetrar en espacios confinados que puedan contener sustancias peligrosas.



### 6.1.2 Investigación de los remolques



Fuente : SBC Fotos

La adecuada investigación de los desechos peligrosos contenidos en remolques u otros espacios confinados exige tiempo, paciencia y planificación por parte del investigador. Si no existe peligro inmediato para las personas o para el medio ambiente, puede redundar en mayor interés de la investigación asegurar, sellar y almacenar el remolque hasta poder conseguir los recursos y medios de descarga necesarios.

#### 6.1.2.1 El exterior del remolque

El investigador debe examinar el exterior del remolque, incluido el bastidor. Todos los identificadores que salten a la vista deben anotarse y localizarse. Es esencial proceder a un examen cuidadoso del remolque en busca de huellas dactilares. Debe prestarse gran atención a las zonas normales de asimiento, tales como las superficies exterior e interior de las puertas, el techo y los costados, los puntos de conexión de la instalación de ventilación y de la instalación eléctrica y los cantos de los neumáticos.

Cualquier clase de tierra hallada en las estrías de los neumáticos debe recogerse como un indicio. Si el remolque ha sido abandonado, dichas trazas de tierra pueden ayudar a determinar dónde se hallaba el remolque antes de ser abandonado. Debe buscarse cualquier posible número de identificación del vehículo. Si no se halla ninguno, hay que ponerse inmediatamente en contacto con el fabricante del remolque a fin de localizar el lugar exacto del número de identificación.

#### 6.1.2.2 Operaciones de descarga

Es preciso establecer un método seguro y eficiente para la retirada y el examen de los bidones de desechos químicos de un remolque. Hay varias técnicas diferentes que pueden utilizarse para descargar los contenedores de desechos peligrosos de un remolque.

Una de las técnicas contempla el uso de una plataforma de carga y descarga y un remolque vacío. Colocando el remolque vacío en la plataforma junto al remolque que contiene los desechos peligrosos, el investigador podrá examinar y tomar muestras de cada contenedor a medida que se va extrayendo. Para retirar los desechos peligrosos de los contenedores puede utilizarse una

carretilla para bidones o una carretilla elevadora especialmente acondicionada. Tras examinar y tomar muestras para su análisis químico, los contenedores de desechos peligrosos pueden introducirse en el remolque vacío. Otro método consiste en retirar los contenedores, examinarlos y tomar muestras de ellos antes de colocarlos en una zona segura de almacenamiento de desechos peligrosos.

Independientemente del método usado, es esencial seguir escrupulosamente todas las normas de seguridad, incluidas las referentes a los espacios confinados. Este tipo de operaciones exigirá una vigilancia continua de la atmósfera interior del remolque. El aire del interior debe vigilarse para detectar cualquier aumento en la presencia de compuestos químicos volátiles y semivolátiles, gases inflamables y agotamiento del oxígeno. Una vez el remolque ha quedado completamente descargado, debe examinarse cuidadosamente el interior en busca de huellas dactilares, herramientas desechadas, documentos, desperdicios y cualesquiera otros indicios materiales.

### 6.1.3 Investigación de los depósitos de desechos peligrosos

Cuando un camión cisterna despierta sospechas de haber sido utilizado para tráfico ilícito, deben adoptarse diversas medidas antes de retirar cualquier indicio químico de la cisterna o antes de registrar la cabina del vehículo en busca de indicios. Entre los pasos de la investigación que tienen importancia para obtener indicios de tráfico ilícito cabe señalar:

#### 6.1.3.1 Entrevista del conductor

Es ésta la mejor fuente de información sobre las actividades para las que se ha utilizado el camión cisterna. El conductor puede mostrarse cooperativo y suministrar información respecto al material contenido en la cisterna y la fuente de los desechos peligrosos o su punto de generación.

#### 6.1.3.2 Documento sobre el movimiento y permisos

Si el conductor no puede o no quiere presentar un permiso válido de transporte de desechos peligrosos o un documento sobre el movimiento de desechos peligrosos, el **investigador** debe tomar nota de ello e incluir dicha información en el informe.

#### 6.1.3.3 Rótulos

Los ministerios de transporte suelen prescribir que los vehículos que transportan desechos peligrosos lleven rótulos. La ausencia de rótulos en una cisterna o la presencia de rótulos erróneos comprobada en pruebas sobre el terreno pueden verse como pruebas de un esfuerzo para engañar a los oficiales encargados de hacer cumplir la ley o a los miembros del organismo administrativo competente acerca del contenido de la cisterna. El investigador debe hacer constar la ausencia de rótulos adecuados en la cisterna, lo

que debe utilizarse para apoyar la solicitud de una autorización de registro.

#### 6.1.3.4 Pruebas sobre el terreno

En muchas jurisdicciones, los resultados de las pruebas sobre el terreno utilizadas para proteger la seguridad del equipo investigador pueden utilizarse también como indicios de tráfico ilícito. Las lecturas métricas de vapores inflamables, las mediciones de las pruebas radiológicas y del pH, pueden llevarse a cabo sin recoger muestras químicas de la cisterna. Estas pruebas de seguridad pueden llevarse a cabo sobre superficies exteriores, portones, mangueras expuestas o sobre cualquier derrame o descarga sobre el suelo. Aunque el propósito principal de estas pruebas sobre el terreno es proteger la salud y la seguridad de los que se hallan en el lugar del delito, los resultados pueden indicar la presencia de alguna forma de desechos peligrosos.

#### 6.1.3.5 Descargas de las cisternas

Es vital tomar nota de la posición de cualquier conmutador o válvula. Muchos camiones cisterna tienen la doble capacidad de aspirar y descargar material. Al anotar la posición de todos los conmutadores y válvulas, el investigador puede estar en condiciones de probar que la cisterna ha estado descargando materiales de manera ilícita. Además, el fabricante de la cisterna podrá proporcionar al investigador información relativa a las capacidades de descarga de la cisterna; por ejemplo, el número de galones o litros por minuto. Esta información, combinada con la duración conocida del tiempo de descarga, ayudará a determinar la cantidad real de material descargado de la cisterna.

### 6.1.4 Técnicas de rastreo

Al buscar el rastro de unos bidones con desechos peligrosos, el investigador tiene cuatro apartados de indagación por explorar en su intento de identificar a los sospechosos, tal como se esboza a continuación.

#### 6.1.4.1 La persona o personas

Tal como ocurre con otros tipos de delito, las personas que cometen un delito ambiental pueden haber dejado indicios materiales que podrían conducir al investigador ambiental a su eventual identificación. Uno de los identificadores más valiosos son las huellas dactilares dejadas por los sospechosos. Particular atención debe prestarse a los bordes y las partes bajas de los contenedores, dado que éstas son las zonas donde se ponen normalmente las manos al mover o levantar los contenedores. A menudo pueden encontrarse también huellas dactilares en latas vacías, botellas y herramientas abandonadas, en envoltorios de celofán y en el interior de guantes protectores contra sustancias químicas utilizados por los sospechosos. Además, las huellas de pisadas dejadas por los sospechosos, indicativas del tamaño y tipo de calzado, ayudarán al investigador ambiental en el proceso de identificación.

#### 6.1.4.2 Otros indicios materiales

Cuando se expiden bidones con desechos peligrosos, los delincuentes tienen tendencia a abandonar otros objetos junto con los desechos. Objetos tales como recibos de caja, bolsas comerciales, impresos de computadora, facturas, herramientas manuales y viejos aparatos de bombeo pueden encontrarse también en el lugar. Cualquiera de esos objetos puede suministrar información útil para identificar a los sospechosos. Cabe señalar también que muchos de esos objetos pueden encontrarse en el interior de los bidones, por lo que debe inspeccionarse el interior de los bidones con tapas practicables. Cualquier documento hallado dentro de los bidones debe guardarse cuidadosamente para su ulterior examen y marcarse claramente de manera que quienes examinen los documentos estén advertidos de la posibilidad de contaminación por desechos peligrosos.



Terreno de baterías de plomo ácido gastadas en Camboya

Fuente: Foto SBC

#### 6.1.4.3 Contenedor

La información hallada en el exterior de los bidones, tal como las etiquetas, las escrituras sobre los bidones y la información reglamentaria pueden ayudar al investigador ambiental a localizar a los sospechosos de tráfico.

##### (a) Etiquetas

*Las etiquetas deben ser registradas, fotografiadas y retiradas siempre que sea posible. En la etiqueta puede que figure la información relativa al fabricante original, los números de lote y el tipo de producto. Si aparece esta información, debe establecerse contacto con el fabricante y obtener una lista de sus clientes. Puede entonces comprobarse si dichos clientes han efectuado con anterioridad envíos de desechos peligrosos y si han sido sometidos a inspecciones por la administración.*

*Si la única información restante en la etiqueta es el nombre del producto, una guía de compradores de productos químicos proporcionará al investigador una lista de las empresas que fabrican tal producto en particular. Es probable que cada empresa emplee una etiqueta diferente y, en consecuencia, si se presentan a dichas empresas fotografías de las etiquetas recuperadas en el lugar del delito ambiental, podrá identificarse al*



proveedor químico real y obtener una lista de clientes.

(b) Escrituras sobre los bidones

La información manuscrita sobre los bidones puede ser de gran valor para el investigador ambiental. Los códigos numéricos y las formas de escritura similares hallados en diferentes escenarios delictivos pueden establecer un vínculo entre ellos. Además, un sistema de numeración secuencial escrito a mano sobre los bidones puede ser indicativo de una investigación ambiental anterior. Si el exportador recurre siempre a una empresa ambiental privada para inventariar y clasificar los desechos, será práctica industrial habitual de dicha empresa numerar los bidones correlativamente para la identificación de muestras químicas y proporcionar al exportador los resultados del análisis de las muestras, lo que podría constituir un valioso indicio para el funcionario de aduanas.

La inclusión en la lista del código correspondiente al nombre y a la dirección del fabricante del bidón puede también ser de ayuda. Muchos bidones se fabrican según esquemas de color particulares (por ejemplo, bidones azules con tapas amarillas). Un fabricante de productos químicos puede encargar un solo esquema de color en los bidones al fabricante de éstos. Una vez se ha localizado al fabricante de bidones, se le puede mostrar una fotografía del bidón que contiene los desechos peligrosos sospechosos. Si el bidón tiene algún rasgo distintivo, el fabricante de bidones puede ser capaz de identificar al fabricante de productos químicos que adquirió el bidón.

Las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas: Reglamentación Modelo pueden consultarse en <http://www.unece.org/trans/danger/danger.htm>



1. ¿Cuáles son los pasos básicos que hay que dar al investigar un posible cargamento ilícito de desechos peligrosos?

6.1.4.4 La información de los ministerios de transportes

Los ministerios de transportes suelen exigir a los fabricantes de bidones que anoten ciertos datos sobre ellos antes de llenarlos con materiales peligrosos.

Las siguientes designaciones son ilustrativas del tipo de información que figura sobre los mencionados bidones:

UN	=	Naciones Unidas;
1A2	=	1 (bidón), A (acero), 2 (extremo superior abierto);
Y	=	Empacado para pruebas de los grupos II y III;
1.2	=	Gravedad o masa específica para la forma de empaquetado;
100	=	Prueba de presión en kilopascales (prueba hidrostática);
5/96	=	Mes y año de fabricación del bidón;
US	=	País de procedencia;
M4709	=	Código del nombre y la dirección y símbolo del fabricante del bidón.

Los dos elementos de información más importantes de los arriba indicados son el mes y año de fabricación del bidón y el código que indica el nombre y la dirección del fabricante del bidón. Estos dos datos por sí solos pueden ayudar al investigador tanto para seleccionar como para eliminar sospechosos.

El mes y año de fabricación del bidón son fundamentales por el simple hecho de que eliminan una serie de sospechosos. Cuando se conoce el nombre del proveedor original y de la sustancia química correspondiente, el investigador ambiental puede limitar su lista de sospechosos a aquellas empresas que adquirieron aquel producto químico particular después de la fecha encontrada en el contenedor. En consecuencia, toda empresa que hubiera adquirido aquel producto químico particular antes de la fecha queda eliminada de la lista de sospechosos.

7

ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN DE TRÁFICO ILÍCITO DE DESECHOS PELIGROSOS

7.1 Enfoque multidisciplinar de las investigaciones sobre desechos peligrosos

El éxito en la investigación y el procesamiento de quienes practican el tráfico ilícito de desechos peligrosos exige la aplicación de varias disciplinas diferentes. Los investigadores ambientales deben poseer habilidades básicas de policía tales como la de saber entrevistar e interrogar, realizar tareas de vigilancia y tener experiencia en el manejo apropiado de las pruebas. Además, deben conducir un equipo capacitado y convenientemente equipado para recoger indicios materiales en el escenario de un delito ambiental. Esto exige práctica en el manejo de materiales peligrosos y conocimiento de la legislación ambiental correspondiente, los reglamentos que la desarrollan y los protocolos de obtención de muestras y de análisis de desechos peligrosos. Los funcionarios deben aproximarse a las posibles localizaciones de desechos peligrosos con precaución. Las personas que carezcan de la adecuada capacitación para tratar con desechos peligrosos no deben penetrar en el lugar. La investigación segura, eficaz y apropiada de este tipo de casos exige la participación de personas especialmente capacitadas.

El equipo de investigación del escenario del delito debe constar, como mínimo, de dos investigadores ambientales, dos personas preparadas para la obtención de muestras químicas que puedan servir de prueba, un oficial de seguridad del escenario del delito, un equipo de seguridad de refuerzo para casos de emergencia y un oficial científico. Por razones de seguridad, el llamado “sistema de camaradería” debe utilizarse siempre que se lleva a cabo una aproximación a un emplazamiento de desechos peligrosos, por ejemplo, por parte de investigadores ambientales y equipos de recogida de muestras. El oficial científico debe ser un individuo con una sólida formación en química, como la de un químico forense. Este tipo de constitución del equipo permite reunir las disciplinas analítica, de obtención de muestras, de seguridad y científicas que son necesarias para llevar convenientemente a cabo una investigación sobre el abandono delictivo de desechos peligrosos.

7.2 Procedimientos operativos normalizados

Se recomienda que se establezcan unos procedimientos operativos normalizados para garantizar la salud y seguridad de los investigadores ambientales que trabajan en zonas que puedan contener desechos peligrosos. Dichos procedimientos deben comprender un plan de organización de los trabajos, una evaluación de las condiciones del emplazamiento, el control del lugar, vigilancia, equipos de protección personal y procedimientos para las comunicaciones y la descontaminación. Además, se recomienda que a los procedimientos operativos se incorporen procedimientos normalizados de obtención de muestras, incluida la toma de notas, la retirada de huellas dactilares, la realización de moldes de huellas de neumáticos y de pisadas, el trazado de bocetos y la toma de fotografías del escenario del delito y procedimientos para mantener una cadena de custodia de las pruebas.<sup>2</sup>

Hay normalmente dos fases en el registro del escenario del delito, la primera de las cuales es la recogida de indicios tradicionales por el equipo de investigación criminal, y la segunda, la recogida de indicios químicos por el equipo de obtención de muestras. Dichos procedimientos se describen más adelante.

7.3 Localización y utilización de recursos

Una de las mayores dificultades a las que se enfrenta el investigador ambiental es la de localizar y utilizar los recursos necesarios para recoger eficazmente indicios en el escenario de un delito ambiental.

(a) Recursos de seguridad

Siempre que se sospeche de la presencia de sustancias peligrosas en el escenario de un delito ambiental, se necesita un oficial de seguridad, un equipo de apoyo e instalaciones de descontaminación. El primer paso para localizar recursos de seguridad es encontrar un equipo local de respuesta ante la presencia de materiales peligrosos. En algunas jurisdicciones, este equipo puede quedar bajo el

<sup>2</sup> La expresión “cadena de custodia” hace referencia al seguimiento del recorrido de un objeto susceptible de utilización como prueba desde el punto de su recogida hasta su presentación como prueba (o la presentación de los resultados de ensayos efectuados con ella) en un juicio. Es un proceso empleado para mantener y documentar la historia cronológica del espécimen, registrando cada persona que se encarga de su custodia, así como la fecha de cada traspaso de custodia. Ello es necesario para hacer frente a alegaciones de intrusión de personas ajenas o de mala gestión que pudiera presentar la defensa.

control del servicio local contra incendios, mientras en otras puede entrar dentro de las funciones de la comisaría local de policía. Resulta mutuamente beneficioso disponer de investigadores capacitados y de equipos de emergencia que puedan responder ante la presencia de materiales peligrosos trabajando y formándose conjuntamente. La mayoría de los equipos que se ocupan de materiales peligrosos están concebidos para mitigar aquellas situaciones de peligro que tienen que ver con la emisión o riesgo de emisión de productos químicos peligrosos, pero no suelen haber recibido capacitación en las técnicas de investigación criminal necesarias para asegurar un procesamiento.

(b) Recursos de obtención de muestras

La adecuada recogida de indicios químicos es crucial para el éxito de cualquier investigación de delitos ambientales. El personal utilizado en este procedimiento debe estar altamente capacitado en materia de seguridad, obtención de muestras de desechos peligrosos y manejo de pruebas incriminatorias. Algunas veces, los organismos de la administración local y estatal disponen de dichos individuos para asistir al investigador.

## 7.4 Llegada al escenario del delito relacionado con desechos peligrosos

A su llegada al escenario del delito, el investigador ambiental debe localizar a la persona responsable (generalmente, el coordinador de la reacción ante el incidente, que puede ser un jefe de bomberos, un oficial de policía o el representante de un organismo de la administración) a fin de obtener información de los datos iniciales sobre el incidente, nombres de posibles testigos y a lista de las primeras personas en llegar al lugar que puedan haber tenido contacto físico con el escenario del delito. Estos individuos pueden haber contaminado inadvertidamente el escenario del delito y puede que sea necesario obtener muestras de sus pisadas, huellas dactilares o huellas de los neumáticos del vehículo. Estas muestras pueden entonces compararse con cualquier indicio material dejado por los sospechosos. Todo indicio identificado como perteneciente a las personas que llegaron primero al lugar del delito debe ser eliminado.

Dichas personas pueden haber realizado sobre el terreno unos primeros ensayos para estudiar los indicios químicos (por ejemplo, el pH, el L.E.L. o límite inferior de explosión, el nivel radiológico). Si cualquiera de dichos ensayos se ha llevado a cabo antes de la llegada del investigador, es preciso obtener los resultados y conocer los métodos empleados, pues pueden ayudar a determinar los tipos de análisis que habrá que realizar sobre los indicios químicos. Además, el investigador debe determinar si los métodos de ensayo sobre el terreno inicialmente empleados han causado cualquier posible contaminación cruzada de los indicios químicos.

### 7.4.1 Coordinador sobre el escenario del delito

El coordinador sobre el escenario del delito es el principal investigador ambiental asignado a la investigación criminal y el responsable del escenario del delito hasta que concluye la indagación. Las responsabilidades del coordinador en el escenario del delito en cada fase de una investigación se caracterizan en los siguientes párrafos.

### 7.4.2 Oficial de seguridad

Durante toda operación de recogida de indicios químicos en relación con desechos peligrosos debe estar presente un oficial de seguridad. Todas las cuestiones relativas al personal de seguridad son responsabilidad del oficial de seguridad. El equipo especializado en materiales peligrosos, el equipo médico y el equipo de descontaminación deben informar directamente al oficial de seguridad. Éste determinará también el nivel de equipo de protección personal que deben llevar quienes penetren en cualquier espacio designado como zona caliente, así como los procedimientos de descontaminación que deben seguirse. La recogida de indicios químicos no debe empezar sin el conocimiento y la aprobación del oficial de seguridad. Es esencial que el oficial de seguridad y el coordinador sobre el escenario del delito estén en constante comunicación entre ellos mientras duren las actividades de recogida de indicios.

### 7.4.3 Equipo especializado en materiales peligrosos

El equipo especializado en materiales peligrosos actúa como personal de apoyo y rescate de emergencia para el equipo investigador y el equipo de obtención de muestras que trabajan en la denominada zona caliente o espacio confinado. El número de personas de apoyo presentes debe ser igual al número de personas que compongan el equipo investigador o el equipo de obtención de muestras dentro de una zona caliente o un espacio confinado.



Asegúrese de que sabe con quién debe ponerse en contacto si se encuentra ante el escenario de un delito !!

### 7.4.4 Descontaminación

Los escenarios de delito donde se han abandonado desechos peligrosos pueden entrañar riesgos químicos, biológicos o radiológicos. El procedimiento de descontaminación que deberán seguir las personas que salgan de una denominada zona caliente lo determinará el oficial de seguridad sobre la base de los riesgos existentes. Dicho procedimiento puede consistir simplemente en retirar e introducir en bolsas la ropa de vestir contaminada. Sin embargo, puede ser necesario que todo el personal que abandone la zona caliente pase por un proceso de lavados múltiples. Este procedimiento puede producir aguas residuales contaminadas que deberán verterse en un bidón de recuperación, que se eliminará después de tomar muestras.

### 7.4.5 Asistencia médica de urgencia

Disponer o no de un equipo médico diplomado en materiales peligrosos en el escenario de un delito relacionado con desechos peligrosos dependerá de varios factores, tales como una evaluación del riesgo existente, la situación de la instalación médica más cercana y las condiciones meteorológicas. Si los riesgos químicos existentes en el escenario del delito requieren el uso de trajes químicos totalmente cerrados (nivel A), se recomienda que el equipo médico especializado en materiales peligrosos esté presente mientras se recogen los indicios.



¿Tiene la información de contacto de la instalación médica de su país preparada para tratar los problemas médicos derivados del contacto con sustancias peligrosas?

### 7.4.6 Equipo de obtención de muestras

La obtención de muestras es la actividad más difícil y peligrosa realizada en cualquier escenario de delito donde se hayan abandonado desechos peligrosos. La apropiada recogida de indicios químicos va mucho más allá de recoger muestras líquidas o sólidas y colocarlas en contenedores. Los encargados de recoger muestras deben preocuparse por cuestiones tales como la seguridad personal, la contaminación cruzada de las pruebas, una adecuada metodología de obtención de muestras y el mantenimiento de la cadena de custodia de los indicios químicos. El equipo de obtención de muestras debe ser exhaustivamente informado por el coordinador en el escenario del delito acerca de cuáles son los contenedores de desechos peligrosos de los que hay que tomar muestras y qué tipos de análisis se harán de los indicios químicos.

### 7.4.7 Oficial científico y equipo de laboratorio

Muchas jurisdicciones pueden carecer de los recursos necesarios para permitir al equipo de laboratorio enfrentarse a un escenario de delito donde se han abandonado desechos peligrosos, y el investigador ambiental puede verse obligado a confiar en los conocimientos prácticos del equipo de obtención de muestras al ocuparse de cuestiones tales como la esterilización de los equipos y el registro adecuado de las metodologías de obtención de muestras. No obstante, si se dispone de un equipo de laboratorio, éste debe contar al menos con un químico forense titulado, y los miembros del equipo deben estar capacitados en el manejo de pruebas criminales y materiales peligrosos. Cada pieza del equipo utilizado para recoger indicios químicos debe ser minuciosamente inspeccionada y esterilizada por el equipo de laboratorio antes de ser utilizada en el escenario del delito, y debe llevarse un registro completo del procedimiento de esterilización.

Una vez en el escenario del delito, el equipo de laboratorio llevará un registro de las muestras que se hayan tomado, sobre qué ensayos científicos se han

llevado a cabo sobre el terreno y sobre los resultados de dichos ensayos. Además, llevarán una relación detallada de la metodología de muestreo utilizada por el equipo de obtención de muestras. El equipo de laboratorio seguirá procedimientos que excluyan cualquier posibilidad de contaminación cruzada o de contaminación exterior de los indicios químicos a fin de preservar la integridad de la prueba. A la clausura del escenario del delito, el equipo de laboratorio asumirá la custodia de los indicios químicos y los transportará a un laboratorio o a una zona de almacenamiento de indicios químicos.

Se recomienda que para el puesto de oficial científico en el escenario del delito se nombre a una persona con la titulación adecuada. Éste asistirá al investigador en la identificación de los diversos desechos de productos químicos y en la determinación de las oportunas metodologías de obtención de muestras y de análisis que sean necesarias en función de los resultados obtenidos en los ensayos sobre el terreno.

## 7.5 Recogida de indicios tradicionales en la zona caliente

### 7.5.1 Equipo necesario

La mayoría de las investigaciones criminales que tienen éxito, ya se trate de robos, incendios provocados u homicidios, dependen de la capacidad del investigador para examinar y reunir pruebas materiales. Incluso en las situaciones en que son técnicos especializados quienes recogen las pruebas materiales, ello se hace normalmente bajo la supervisión directa del investigador criminal. Este mismo principio básico de la investigación se aplica las investigaciones de delitos ambientales. El investigador de delitos ambientales debe contar con el equipo de seguridad y vigilancia sobre el terreno que resulte apropiado para el escenario del delito, a fin de poder llevar a cabo un examen seguro y adecuado de cualesquiera pruebas materiales halladas en el escenario de un delito ambiental.

Una vez se ha informado exhaustivamente a todo el personal presente en el escenario del delito y se han establecido los protocolos de seguridad, el coordinador en el escenario del delito y su colaborador o colaboradora entrarán en la zona caliente y comenzarán la operación de recogida de pruebas. A fin de cumplir su tarea de manera segura y eficiente, los investigadores deben llevar el equipamiento apropiado al entrar en la zona caliente. El tipo y la magnitud de los riesgos químicos existentes dictarán las necesidades en materia de equipamiento para el equipo de investigación del escenario del delito.

Son muchos los instrumentos forenses básicos de investigación que se utilizarán en la mayoría de los escenarios de delitos ambientales. Es esencial que dicho equipamiento esté adecuadamente inventariado y ensayado antes de penetrar en la zona caliente. Debe formar parte del equipamiento un juego completo de baterías de repuesto para todos los equipos



electrónicos portátiles, como instrumentos de ensayo sobre el terreno, cámaras fotográficas, aparatos de flash, cámaras de vídeo y equipos de comunicaciones. Los instrumentos de ensayo sobre el terreno deben ser calibrados y probados antes de entrar en el remolque. Todo equipo de seguridad debe ser examinado cuidadosamente. Si se han de usar respiradores, los cartuchos deben ser nuevos y estar diseñados para la protección respiratoria en función del riesgo existente. Si se han de usar aparatos de respiración autónoma, todas las botellas de aire deben estar completamente llenas. Debe haber guantes de seguridad y de recogida de muestras que permitan disponer de un sistema de tres capas de protección. Esto permitirá cambiar la capa exterior después de manejar indicios contaminados dentro del remolque, a fin de evitar la contaminación cruzada, que puede sesgar los resultados de futuros análisis y afectar a la calidad global de la recolección de indicios químicos y del proceso de análisis.

Cada pieza del equipo debe extenderse sobre una amplia lona impermeabilizada. Ello ayudará a proteger el equipo de la suciedad y la humedad del suelo. Estos preparativos son fundamentales debido al simple hecho de que es preciso reemplazar toda pieza que falte o funcione incorrectamente. En tal caso, con toda probabilidad, será necesario que todo el equipo de investigación abandone el escenario del delito y se someta a un proceso completo de descontaminación, con el consiguiente costo de tiempo, energía y recursos valiosos.

Los rótulos de las muestras deben numerarse antes de entrar en el escenario del delito. Pueden llevarse al interior rótulos de repuesto en blanco; sin embargo, no debe utilizarse ningún marcador de tinta indeleble en presencia de indicios químicos. Ello se debe a la preparación química que reciben dichos marcadores. Muchos de ellos contienen compuestos orgánicos volátiles (por ejemplo, 2-etoxietanol: CAS# 110-80-5, 2-metoxietano: CAS#109-86-4) que pueden, sin que nadie los advierta, interferir en el proceso de análisis de las muestras. investigación equipo Para un escenario típico de abandono de desechos peligrosos en bidones, el equipamiento del equipo investigador debe constar de:

- Ropa de protección química apropiada (traje hermético) en función del presunto riesgo químico.
  - Botas de puntera metálica resistentes a la corrosión química.
  - Guantes de protección química apropiados en función del presunto riesgo químico.
- 
- Varios pares de guantes quirúrgicos.
  - Un aparato de respiración autónoma con una botella de aire de 60 minutos llena y una botella de aire de repuesto de 60 minutos.
  - Una tablilla de notas de aluminio (no destellante).
- 
- Una pluma para tomar notas en el escenario del delito.
  - Un marcador de punta gruesa para anotar información

identificativa de los puntos de muestra en los rótulos correspondientes.

- Varios rótulos preimpresos para identificación de los puntos de muestra.

- Cinta aislante, pinzas magnéticas o pinzas de ventosa para adherir los rótulos de las muestras a los contenedores de desechos peligrosos.
- Un contador de L.E.L./ O<sub>2</sub> para medir el grado de inflamabilidad de la atmósfera.
- Un medidor de radiactividad capaz de determinar la presencia de partículas alfa, partículas beta o rayos gamma (contador Geiger).

- Papel para medir el pH y una tabla de índices de pH.
- Una cámara fotográfica sumergible de enfoque automático con un flash electrónico estanco
- Bolsas de varios tamaños para guardar pruebas

- Una llave inglesa de berilio (a prueba de chispas) para bitoques, capaz de abrir diversos tipos de contenedores de desechos peligrosos.
- Un cuchillo para cortar cinta adhesiva. Este artículo debe ir adherido a la pantorrilla del investigador ambiental y puede usarse en situaciones de emergencia para desgarrar y retirar un traje gravemente afectado por contaminación química.
- Un equipo para tomar huellas dactilares equipado con diversos tipos de polvos para ennegrecer, cepillos y cintas para levantar huellas dactilares.

- Un estetoscopio para la auscultación de todo contenedor que aparezca hinchado.
- Equipo de comunicación que deje las manos libres y permita la comunicación directa con el oficial de seguridad y otras personas que trabajen en la zona caliente.
- Anteojos

- Binoculares
- Linternas
- Botiquín

- Cinta métrica
- Bolsas de basura
- Brújula

- Manual de emergencia
- Respirador de cartuchos
- Dosímetro

- Diccionario químico
- Frascos esterilizados para muestras

7.5.2 Tareas

Las tareas principales del equipo de investigación del escenario del delito son las de identificar y recoger indicios tradicionales y rotular los contenedores de los que se han de tomar muestras. El número real de contenedores de los que se tomarán muestras dependerá de diversos

factores, incluidas las limitaciones presupuestarias y las prescripciones reglamentarias.

El equipo de investigación no debe entrar en la zona caliente hasta que no se haya comprobado todo el equipamiento y los protocolos de seguridad. Un equipo de seguridad de refuerzo debe estar alerta para asistir a aquél en caso de emergencia.

Mientras se halle en la zona caliente, el equipo investigador debe intentar llevar a cabo las siguientes tareas de recogida de indicios:

- Fotografiar desde todos los ángulos la totalidad del escenario del delito en su estado previo a toda intervención.
- Llevar a cabo un examen radiológico de todo el escenario del delito. El examen radiológico debe empezar por el perímetro exterior, procediendo a mediciones continuas hasta llegar a la superficie de los contenedores de desechos peligrosos.
- Llevar a cabo una lectura de contador para determinar la posible presencia de gases inflamables.
- Determinar si el material se ha derramado o se está escapando de los contenedores de desechos peligrosos.
- Determinar si alguno de los contenedores de desechos peligrosos aparece hinchado. Esto es una indicación de que el material del interior de los contenedores puede estar experimentando una presión extrema.
- Determinar si alguno de los contenedores de desechos peligrosos está haciendo ruido. Puede tratarse de breves sonidos punzantes o de pequeñas detonaciones. Pueden sonar a intervalos de unos cuantos segundos. Si la frecuencia se hace más rápida, la zona caliente debe ser evacuada inmediatamente. Puede ser una indicación que el contenedor metálico se está dilatando por efecto de una extrema presión interna y que el contenedor puede estar a punto de sufrir un deterioro catastrófico. Esta auscultación puede hacerse usando el estetoscopio. Todo ruido procedente del interior del contenedor debe notificarse inmediatamente al oficial de seguridad.
- Determinar si hay signos de cristalización de los desechos. Esto puede indicar la presencia de peróxidos explosivos o de cianuro sódico. Todo signo de cristalización de los productos debe notificarse inmediatamente al oficial de seguridad.
- Anotar, fotografiar y sacar moldes de todas las huellas de pisadas o de neumáticos que aparezcan.
- Anotar, fotografiar y levantar todas las huellas dactilares que aparezcan sobre los contenedores de desechos peligrosos. Debe prestarse especial atención a las superficies de cualquier bidón o lata. Ésas son las zonas naturales de agarre usadas para levantar este tipo de contenedores. Si los sospechosos han levantado los contenedores sin guantes, las superficies inferiores son las zonas donde es más probable que puedan

encontrarse huellas dactilares. Fotografiar y registrar toda información del ministerio de transportes, toda información que aparezca en las etiquetas y otras marcas sobre los contenedores. Si la etiqueta es legible y puede retirarse intacta, debería recuperarse y colocarse en una bolsa de indicios. Muchas etiquetas pueden llevar información ilegible y, sin embargo, potencialmente valiosa. Si no pueden retirarse intactas, la zona metálica que rodea la etiqueta debe cortarse cuidadosamente una vez retirados los indicios químicos. Este procedimiento exigirá que los desechos peligrosos se trasvasen a un bidón de recuperación. Puede también exigir numerosos aclarados, lo que producirá desechos de agua contaminada, que habrá que envasar y eliminar de manera adecuada. Este tipo de recuperación de indicios es difícil y debe hacerse únicamente bajo la supervisión de químicos titulados y personal capacitado en el manejo de materiales peligrosos. Además no hay que escatimar esfuerzos para identificar los desechos químicos y sus características antes de intentar recuperar este tipo de indicios. Una vez concluida esta operación, la pieza de metal cortada y la etiqueta ilegible deben enviarse a la sección de documentos de un laboratorio criminal. La información que aparece en etiquetas gastadas puede extraerse con técnicas de realce de documentos, tales como la radiación infrarroja y la fluorescencia infrarroja.

Registrar cuidadosamente el terreno circundante en busca de otras clases de pruebas materiales. Todo contenedor de desechos peligrosos cerrado ha de ser alzado o inclinado de manera que puedan examinarse las partes inferiores y la zona cubierta por los contenedores en busca de posibles pruebas materiales.

Debe hacerse un boceto de todo el escenario del delito, incluida la posición y ubicación de cada contenedor de desechos peligrosos, y la ubicación de cualesquiera otras pruebas materiales recuperadas.

Abrir cada bidón y efectuar mediciones del L.E.L. y pruebas radiológicas. La medición del L.E.L. debe hacerse directamente sobre los desechos peligrosos expuestos. Esto ayudará a determinar si los desechos peligrosos están produciendo algún tipo de vapores inflamables. Debe efectuarse una medición radiológica directamente sobre los desechos peligrosos expuestos. Las partículas alfa y las partículas beta pueden quedar absorbidas por el plástico o el metal empleado en la construcción de los contenedores de desechos peligrosos.

Si los contenedores de desechos peligrosos tienen tapas practicables, retirar las tapas y examinar los interiores de los contenedores. Los interiores de dichos contenedores pueden albergar otras pruebas materiales, tales como basura y contenedores más pequeños.

Llevar a cabo pruebas de pH sobre los desechos peligrosos para ayudar a determinar los tipos de análisis químico que serán necesarios para continuar la investigación.

Examinar físicamente los desechos peligrosos mediante un tubo Coliwas. Ello brindará una perspectiva visual



*de la columna de desechos y puede ayudar a determinar las necesidades analíticas.*

*Rotular y fotografiar cada contenedor de desechos peligrosos que haya sido seleccionado para la toma de muestras. En el rótulo de la muestra debe figurar, como mínimo, información sobre el organismo, la fecha del momento y el número de la muestra tomada sobre el terreno. Para fijar los rótulos en su sitio puede emplearse cinta adhesiva, imanes y ventosas. El simple acto de fijar los rótulos de las muestras en sus posiciones puede ser una tarea difícil, decepcionante y que lleve tiempo, si hay que hacerlo con un trazado rígido o sobre una superficie grasienta. No obstante, la colocación y fijación de estos rótulos en cada punto de muestra ayudará al equipo de muestreo a localizar con exactitud cada uno de esos puntos.*

Una vez en el escenario del delito, deben comprobarse las comunicaciones para asegurar que los miembros del equipo de investigación tienen comunicación directa por radio unos con otros y con todo el personal de seguridad. Debe extenderse una amplia lona impermeable sobre una superficie plana próxima a la entrada de la zona caliente. Esto servirá temporalmente como zona de almacenamiento del equipo que se utilizará en el escenario del delito durante la investigación ambiental. Inmediatamente después de esto, los investigadores ambientales deben llevar a cabo un examen radiológico completo del escenario del delito. Los instrumentos empleados deben ser capaces, como mínimo, de detectar radiaciones alfa, beta y gamma. El examen radiológico debe comenzar fuera del escenario del delito, haciendo mediciones continuas hasta llegar a las superficies de los contenedores de desechos peligrosos o hasta el punto en que se obtenga una lectura de 2mr (milirems). Cada contenedor debe abrirse y colocarse una sonda para examinar el interior en la abertura de cada contenedor o cerca de ella. La razón de ellos es que la detección de las partículas alfa y beta puede ser impedida por la composición del contenedor. Un simple sobre de correos impediría el paso de las partículas alfa y un contenedor de metal puede absorber las partículas beta. Cada bidón ser sellado de nuevo antes de abrir otros bidones para examinarlos. Las lecturas de los instrumentos de examen, incluidas las lecturas negativas, deben registrarse y conservarse. Es ésta una práctica aceptable para transmitir este tipo de información a otros individuos situados fuera de la zona contaminada. Éstos pueden hacer entonces las anotaciones adecuadas en el registro del escenario del delito, reduciendo así el número de tareas exigidas por el equipo de investigación del escenario del delito.

Dentro de la zona caliente hay que efectuar también una medición del L.E.L./O<sub>2</sub>. Ello servirá para determinar la presencia de gases potencialmente inflamables. Como en el caso de las mediciones radiológicas, la sonda o el detector del contador de L.E.L. debe colocarse en la abertura o cerca de la abertura de todos los contenedores sospechosos. Inmediatamente después de la lectura del L.E.L. debe procederse a una medición del oxígeno (O<sub>2</sub>). El contador de O<sub>2</sub> debe

mantenerse en funcionamiento en todo momento y las alarmas acústicas automáticas deben estar preparadas para registrar tanto las lecturas altas como las bajas. Una lectura de oxígeno alta (>21%) puede significar un importante riesgo de incendio. Una lectura de oxígeno baja puede indicar que una sustancia química desconocida ha desplazado al oxígeno. Los resultados del seguimiento inicial del L.E.L./O<sub>2</sub>, incluidos los resultados negativos, deben anotarse en el registro del escenario del delito.

La fase siguiente del proceso de investigación consiste en obtener fotografías y filmaciones de vídeo de todo el escenario del delito. Las fotografías y tomas de vídeo darán una visión del escenario del delito tal como era antes de la entrada en él del equipo de investigación. Con toda probabilidad, no presentarán un escenario del delito completamente intacto. Ello es debido a que el personal de emergencia puede haber penetrado en el escenario del delito con anterioridad. El objeto, a pesar de ello, de tomar fotografías y grabaciones de vídeo es registrar el escenario del delito y todo indicio que pudiera contener. No se hace para registrar las actividades de un equipo de investigación o de obtención de muestras. Bajo ninguna circunstancia deben filmarse las actuaciones de dichos grupos. El registro escrito contenido en las notas tomadas sobre el escenario del delito debe reproducir con exactitud las actuaciones del equipo de investigación y el de obtención de muestras.

En este punto de la investigación ambiental deben buscarse, fotografiarse y recogerse indicios de tipo tradicional. Por ejemplo, huellas de pisadas, huellas dactilares, desperdicios y cualesquiera otros artículos a los que se reconozca valor probatorio. Si se encuentran huellas de pisadas dentro del remolque, puede resultar difícil diferenciar entre las de los sospechosos y las del personal de emergencia. Un método para abordar esta cuestión es identificar al personal de emergencia que había entrado previamente en el remolque. El personal investigador al servicio de la ley debe hacer todo lo posible por localizar a esas personas antes de que abandonen el escenario del delito. Deben tomarse y fotografiarse las huellas dejadas por su calzado. Luego pueden compararse éstas con todas las huellas de pisadas halladas dentro o cerca del remolque. Si se decide que hay que vaciar moldes de huellas de pisadas o huellas de neumáticos, debe hacerse todo lo posible por proteger estos objetos de la acción de los elementos naturales y de una destrucción accidental.

En cada contenedor de desechos peligrosos hay que examinar las tensiones a que pueda estar sometido el metal. Una inspección ocular puede determinar si los extremos o los costados del contenedor están hinchados. Ello es indicio de que una reacción química está teniendo lugar dentro del contenedor. El aumento de los gases del interior provocará normalmente una expansión de los extremos o de los costados de un bidón metálico. Este tipo de contenedor es extremadamente peligroso y deben explorarse métodos de apertura a distancia. Un contenedor metálico que muestra una expansión de la parte superior y del fondo es señal de

que se había producido previamente una congelación de su contenido. Esta observación puede resultar muy valiosa para reconstruir la historia de estos tipos de contenedores.

La tarea de localizar y levantar huellas dactilares portando el equipamiento de seguridad requerido puede resultar extremadamente difícil. Ello es especialmente así cuando se lleva un equipo de protección de nivel A. Debido a la reducción de la visibilidad y la destreza que comporta llevar equipos de protección personal, hay muchas probabilidades de que las huellas dactilares puedan resultar destruidas en el proceso de su levantamiento. Es esencial que todas las huellas dactilares halladas dentro del remolque se fotografíen con una cámara 1 a 1 antes de su levantamiento. La recogida huellas dactilares es simplemente una de las muchas disciplinas relacionadas con la investigación forense ambiental que debe practicar continuamente el personal investigador al servicio de la ley.

Otros tipos de indicios tradicionales, tales como las latas de bebidas refrescantes, los paquetes de cigarrillos vacíos o los documentos, pueden estar contaminados por derrames o fugas producidos en el escenario del delito. Estos objetos deben fotografiarse y colocarse en un sistema de contención de indicios con tres capas de protección. El boceto del escenario del delito debe indicar claramente dónde se ha encontrado cada uno de los objetos. Hay determinadas superficies en los contenedores de desechos peligrosos, tales como los bidones de 55 galones, que suelen usarse para asirlos, levantarlos y trasladarlos (por ejemplo, cerca de los anillos superior e inferior). Estas zonas deben ser minuciosamente examinadas en busca de huellas dactilares. Hay que buscar también en cada contenedor cualquier número que pudiera identificar al fabricante del contenedor. Esta información, junto con cualquier otra etiqueta o marca, puede ser crucial para la investigación y debe anotarse en el registro del escenario del delito y fotografiarse. Si se encuentra una etiqueta legible, debe retirarse y colocarse en una bolsa para indicios. La mayoría de las etiquetas están adheridas al contenedor con algún tipo de cola. La aplicación de calor a la etiqueta puede reblandecer la cola, facilitando así la retirada de la etiqueta. La aplicación de calor puede hacerse usando un secador de cabello portátil que sea seguro. Sin embargo, esta técnica no debe usarse si los indicios químicos que hay dentro de los contenedores reaccionan al calor o si producen vapores inflamables. La localización de las etiquetas retiradas y cualquier información relativa al fabricante del contenedor deben indicarse en el boceto del contenedor. Es necesario levantar e inclinar cada contenedor y examinar su parte inferior por si hubiera pruebas materiales.

Los contenedores de 55 galones tendrán por lo general dos pequeños orificios practicables en la parte superior del contenedor que suelen llamarse bocas. Algunos contenedores tienen también tapas que pueden retirarse por completo si hubiera que retirar el contenido y examinar el interior del contenedor en busca de pruebas materiales. La búsqueda debe

incluir todo el espacio que se halle por debajo de la superficie de cualquier líquido que pudiera haber, lo que se puede hacer utilizando una sonda. No obstante, la sonda sólo puede usarse en un contenedor y no debe reutilizarse; la reutilización de una sonda causaría la contaminación cruzada de los indicios químicos. El equipo de investigación del escenario del delito puede examinar ocularmente los desechos químicos en estos tipos de contenedores. Ello puede hacerse mediante el uso de un tubo de muestreo de desechos líquidos compuestos (por ejemplo, un tubo Coliwas). Este dispositivo permitirá una inspección ocular de las capas de sustancias químicas que puede haber en esos tipos de contenedores. Los resultados de dicha inspección ocular deben anotarse en el registro del escenario del delito y deben estudiarse con el equipo de obtención de muestras.

Además del examen ocular de los desechos existentes, deben emplearse otros dos métodos para ayudar a determinar de qué contenedores deben obtenerse muestras. Un examen de toda etiqueta de aviso de riesgo (por ejemplo, de inflamación o corrosión), puede ayudar a determinar las características de los desechos químicos. No obstante, una etiqueta de ese tipo es indicativa del tipo de producto químico que había originalmente en el contenedor y puede que no tenga nada que ver con el tipo de producto químico que esté realmente presente. Para mejor caracterizar los desechos, deben utilizarse los instrumentos de ensayo sobre el terreno (para una descripción de los ensayos sobre el terreno, véase más adelante la sección 7.9).

Una vez el equipo de investigación ha recogido todos los indicios tradicionales, rotulado los oportunos contenedores para la obtención de muestras y fotografiado la totalidad del escenario del delito, debe abandonar éste y pasar a la zona de descontaminación. Cuando se trabaje con un suministro de aire limitado (por ejemplo, cuando se use un aparato de respiración autónoma), los investigadores pueden verse en la necesidad de efectuar varias entradas en el escenario del delito para completar todas las tareas de investigación arriba descritas. El personal investigador al servicio de la ley debe evitar toda política que permita que un único equipo lleve a cabo él solo la recogida de indicios tradicionales y la obtención de muestras de indicios químicos. La multitud de tareas de investigación, la complejidad del proceso de obtención de muestras y los riesgos inherentes a las actividades de recolección de indicios químicos peligrosos hacen que esta política sea claramente negativa.

Tras cumplir el protocolo de descontaminación correspondiente, el equipo de investigación debe confirmar que toda prueba retirada del escenario del delito ha sido convenientemente etiquetada y asegurada, incluidos todos los bocetos, películas, grabaciones en medios digitales o en vídeo. Tras esto, el equipo de investigación debe organizar una sesión informativa sobre los resultados de la indagación.

## 7.6 Sesión informativa posterior a la indagación

La sesión informativa posterior a la indagación es un elemento crucial de la investigación del escenario del delito. El oficial de seguridad, el oficial científico, el equipo de seguridad y el equipo de obtención de muestras deben asistir a la sesión informativa. Ello permitirá que todo el equipo investigador al servicio de la ley se reúna en el esfuerzo de asignar tareas específicas al equipo y de preparar un plan de acción que asegure que los indicios químicos se recogen de manera segura, eficiente y legalmente aceptable. La sesión informativa brinda también la oportunidad al equipo de investigación de transmitir a otros sus observaciones durante la indagación inicial y permitirles examinar los bocetos, fotografías, grabaciones de vídeo o los datos obtenidos en los diferentes ensayos sobre el terreno.

La sesión informativa posterior a la indagación ayudará al oficial de seguridad a establecer el plan de seguridad apropiado antes de que el equipo de obtención de muestras dé comienzo a su trabajo. El plan de seguridad debe contemplar cuestiones tales como los procedimientos de evacuación en caso de emergencia, la asistencia médica de urgencia, las comunicaciones, los requisitos en materia de equipo de protección personal, los tiempos de trabajo disponibles, el equipamiento especial de seguridad (por ejemplo, el que hay que emplear en un espacio confinado), las condiciones meteorológicas previstas y las prescripciones de descontaminación.

La sesión informativa posterior a la indagación servirá también para constituir el equipo de obtención de muestras. Ello comprende la designación del jefe y del asistente del equipo. Además, el equipo de obtención de muestras debe ser informado de la localización y la descripción (por ejemplo, ubicación, matriz o volumen) de cada punto de muestra, de modo que se pueda elaborar el plan de obtención de muestras apropiado. El examen de la información obtenida durante la investigación inicial del escenario del delito, combinada con los planes de seguridad y de obtención de muestras, formará la base del plan operativo que se seguirá durante la siguiente fase crítica de la investigación del escenario del delito.

## 7.7 Recogida de desechos peligrosos y de indicios químicos: la operación de obtención de muestras

Ésta es la parte más crítica de la recogida de indicios en el escenario de un delito de abandono de desechos peligrosos. Normalmente, al concluir la indagación, un transportista autorizado de desechos peligrosos retira los mencionados desechos. Éstos se llevan entonces a una instalación para su transformación en sustancias seguras o su eventual eliminación. Debido al escaso tiempo en que los indicios químicos están disponibles, es esencial que las necesidades analíticas apropiadas se determinen en el escenario del delito. Debe evaluarse toda la información disponible a la hora

de determinar qué tipos de análisis serán precisos para proseguir la investigación y cumplir las prescripciones de la legislación en materia penal.

Debido a las complejidades que entraña la recogida de indicios químicos, la posibilidad de error es elevada. El coordinador en el escenario del delito, el oficial de seguridad y el oficial científico deben, si es posible, ser testigos de la operación de obtención de muestras desde fuera de la zona caliente. Mediante el uso de comunicaciones de radio, pueden transmitirse al equipo de obtención de muestras, si es necesario, simples recordatorios y correcciones. Además, el equipo de obtención de muestras puede descubrir indicios que el equipo investigador haya pasado por alto y puede determinar que es necesario añadir más parámetros de análisis.

El equipo de obtención de muestras debe determinar también el volumen de material presente en cada muestra de un contenedor de desechos peligrosos. Cada medición debe corresponder a un punto de muestra particular (por ejemplo, muestra sobre el terreno # 1SD 3/21/97 = 27 pulgadas de líquido). El coordinador en el escenario del delito debe mantener una descripción completa de los contenedores de desechos peligrosos y un registro de todas las mediciones de desechos peligrosos efectuadas por el equipo de obtención de muestras.

Al concluir todas las actividades de recogida de indicios, los indicios químicos deben ser adecuadamente sellados, almacenados y transportados a un laboratorio o a una zona de conservación de indicios químicos. En todo momento debe mantenerse la adecuada cadena de custodia.

### (a) Plan de obtención de muestras

*La recolección de muestras en escenarios de delito ambiental exige preparación y planificación. La adecuada selección y preparación del equipo de muestreo, los métodos de recolección de muestras, los tipos de análisis requeridos, el control de la contaminación del emplazamiento, la cadena de custodia y el almacenamiento de las pruebas son cruciales para el éxito de la investigación y el procesamiento. El investigador ambiental tiene la responsabilidad de asegurar que los indicios químicos se recogen y mantienen adecuadamente. Para estar a la altura de esta responsabilidad es preciso tener los suficientes conocimientos de los protocolos de obtención de muestras aceptados y de los métodos de análisis aprobados por los organismos locales, estatales o nacionales.*

*El objetivo primario de un plan de recogida de muestras de desechos peligrosos es recoger muestras que permitan medir las propiedades químicas de los desechos con exactitud y precisión. A fin de asegurar que se cumplen los objetivos de la recogida de muestras, el investigador ambiental debe elaborar un plan de recogida de muestras que aporte las pruebas necesarias para proseguir*

*la investigación y, al mismo tiempo, satisfaga los criterios de recogida de muestras correspondientes al método de análisis aprobado que se va a utilizar. El plan de recogida de muestras indicará por lo general los tipos de análisis químicos que hacen falta (sobre la base del conocimiento previo de la corriente de desechos o sobre la información elaborada durante la indagación por el equipo de investigación), la localización de los puntos de muestra, las necesidades de equipamiento para la recogida de las muestras, muestras de control de la contaminación cruzada y de la contaminación externa, procedimientos de la cadena de custodia, equipos de protección personal y otras cuestiones de seguridad.*

*El plan de recogida de muestras debe basarse en las condiciones ambientales actuales y previstas, como el tiempo meteorológico y el tipo de sustancias de las que hay que obtener muestras, tales como desechos químicos líquidos. Otros factores, como la degradación de los equipos de seguridad y sus índices de permeabilidad, la localización de los puntos de muestra y las condiciones de iluminación previstas, deben tenerse también en cuenta al fijar las prioridades en el orden de recogida de las muestras. Siempre que sea posible, debe programarse primero la recogida de las muestras más difíciles de obtener. Muestras de este tipo pueden exigir el uso de trajes de protección de nivel A o la utilización de dispositivos de obtención de muestras a distancia, debido a las sospechas de toxicidad o reactividad de los desechos químicos.*

*El plan de recogida de muestras debe ocuparse también de los varios tipos de utensilios, medios y contenedores para la recogida de muestras que van a utilizarse durante el proceso de recolección de indicios químicos forenses. La adecuada preparación y selección de dichos objetos es crucial. En la mayoría de los casos, los equipos de muestreo habrán sido esterilizados, sellados y guardados en vehículos de emergencia antes de acudir a un escenario de delito ambiental. Es esencial mantener un registro acerca del protocolo de preparación del equipamiento. Debe prestarse mucha atención a la selección de los equipos de recogida. La elección del artículo equivocado para una tarea de recogida de muestras tendrá gran repercusión sobre la calidad y la fiabilidad de cualquier futuro análisis químico forense. Esto es especialmente así en la elección de los contenedores para las muestras. Si las muestras de desechos químicos obtenidas (por ejemplo, compuestos volátiles y semivolátiles) se introducen en un contenedor de plástico, existe la posibilidad de una reacción química entre la muestra y los hidrocarburos presentes en el plástico.*

*El plan de recogida de muestras debe tener en cuenta la cuestión de la documentación de las muestras. Deben prepararse y mantenerse durante todo el ejercicio de toma de muestras las oportunas hojas de registro. Estas hojas de registro de muestras recorrerán con ellas todo el proceso de*

*análisis. Cuando se utilice un sistema de contención triple para el empaquetado y el transporte de las muestras, las hojas de registro deben colocarse entre la segunda y la tercera barrera de contención. En las hojas de registro de muestras debe figurar, como mínimo, el número de la muestra (que debe coincidir con el que figura en el rótulo de la muestra), la fecha, la hora, la temperatura ambiente, la localización de la muestra, una descripción de la muestra (por ejemplo, matriz, color y volumen), el equipamiento y los medios empleados, así como los nombres del jefe y el asistente del equipo. Los registros pueden contener también información sobre la cadena de custodia. El plan de recogida de muestras debe también asignar la responsabilidad del mantenimiento de registro. Ello debe comportar el correcto etiquetado de todos los contenedores de muestras. El plan de recogida de muestras debe prever también los procedimientos que se seguirán para etiquetar los contenedores de muestras. El etiquetado de los contenedores de muestras debe estar listo antes de entrar en el escenario del delito. La etiqueta de un contenedor de muestras debe incluir el número de la muestra, la fecha y el nombre del jefe del equipo. Hay que actuar con precaución al etiquetar los contenedores de muestras que han de utilizarse en casos relacionados con desechos peligrosos. En casos como éstos no deben usarse marcadores de tinta indeleble. Como se ha indicado más arriba, es sabido que dichos marcadores contienen diversos compuestos orgánicos volátiles (VOC). La exposición de un contenedor de muestras químicas a los VOC puede influir en el proceso de análisis y comprometer la integridad de los indicios químicos.*

*Otros aspectos que deben tenerse en cuenta en el plan de recogida de muestras son la preparación y el uso de muestras vírgenes (muestras de campo) y equipamientos vírgenes. La muestra virgen es necesaria para probar que ningún contaminante externo ha afectado a los indicios químicos. Los tipos y el número de muestras vírgenes dependerán del tipo de sustancia de la que se están tomando muestras, su matriz y el número de muestras que se prevé recoger. Las muestras vírgenes deben prepararse fuera del escenario del delito y debe haber al menos dos muestras vírgenes preparadas por cada diez muestras que se espere recoger. Las muestras vírgenes deben estar etiquetadas como muestras ordinarias y deben acompañar a los contenedores de éstas al escenario del delito. Deben prepararse hojas de registro independientes para cada muestra virgen.*

*El uso de equipamientos vírgenes puede hacerse necesario en el curso del proceso de recogida de indicios químicos. Puede hacerse necesario reutilizar un instrumento de recogida de muestras contaminado durante el proceso de recogida. Si se presenta esta situación, el plan de recogida de muestras debe proveer el necesario procedimiento para este tipo de actividad. En la mayoría de los casos, el objeto contaminado deberá limpiarse y*



enjuagarse varias veces. Al final de este proceso de limpieza, se hará correr agua destilada sobre el artículo de muestreo. El líquido resultante de este aclarado debe entonces recogerse como un equipamiento virgen. Dicha muestra debe etiquetarse y sellarse de la misma manera que las muestras descritas anteriormente. Un análisis del equipamiento virgen probará que el artículo de muestreo reutilizado está libre de contaminación en el momento de usarlo.

El plan de recogida de muestras debe considerar también asuntos como el manejo de los desechos, bandejas de transporte de muestras y barreras superficiales no reutilizables tales como una sábana impermeable de plástico negro que debe utilizarse para proteger los equipos de muestreo del suelo y de la contaminación superficial. El plan debe ocuparse también de la conservación de los indicios químicos.

El plan de recogida de muestras debe contemplar también el mantenimiento al día de un libro donde se anoten las muestras. Dicho libro debe tenerse al corriente mientras dure la fase de recogida de muestras. La entrada correspondiente a cada muestra debe indicar la localización exacta de la muestra en el escenario del delito, la fecha, las condiciones meteorológicas y los nombres de las personas designadas como jefe y como asistente del equipo. Debe registrarse en el libro cada bidón de desechos peligrosos del que se hayan tomado muestras y toda la información complementaria. Entre la información complementaria debe figurar la hora a la que se ha recogido cada muestra, datos de los ensayos sobre el terreno, descripciones de los equipos y de los contenedores empleados, descripción de cada contenedor y posibles parámetros de análisis.

El plan de recogida de muestras debe ser estudiado concienzudamente por todo el equipo de investigación. Una vez hecho esto, el equipo de obtención de muestras puede empezar a prepararse para entrar en el escenario del delito. Con los oportunos protocolos de seguridad y de muestreo en marcha, el equipo de obtención de muestras puede dar comienzo al proceso de recogida de indicios químicos.

(b) Identificación y preparación de las botellas con muestras

Hoy día existen numerosos tipos de contenedores para la recogida de muestras. La lista de contenedores que figura a continuación recoge los más comúnmente utilizados para la recolección de indicios químicos en escenarios de delito ambiental, sin ser en absoluto una lista exhaustiva.

Cada contenedor de muestras, independientemente del uso al que se lo destine, exigirá alguna forma de preparación previa a su utilización. El investigador debe asegurarse de que se hayan seguido los

procedimientos de preparación adecuados y de que exista documentación que indique claramente el nombre de la persona que ha preparado los contenedores de muestras, la metodología empleada y la fecha en que se prepararon. Las objeciones que pudieran presentarse en el juicio sobre la base de una posible contaminación de las muestras debida a la previa contaminación del contenedor se evitarán utilizando y documentando los procedimientos de preparación adecuados.

**Botella para compuestos orgánicos volátiles:** Los contenedores de muestras empleados para la recolección de compuestos orgánicos volátiles son botellas de vidrio ordinario de 40 ml, cerradas mediante capuchones de rosca con aislantes de silicio revestidos de teflón. Estos contenedores de muestras pueden usarse tanto para líquidos como para sólidos. Los frascos y los aislantes deben lavarse con detergente, enjuagarse con agua del grifo, luego con agua destilada y ponerse a secar en un horno durante una hora a 105°C antes de usarlos.

**Botella para compuestos orgánicos semivolátiles:** Los contenedores de muestras empleados para la recolección de compuestos orgánicos semivolátiles (como herbicidas y plaguicidas) deben estar compuestos de vidrio o teflón y tener tapones de rosca con aislantes revestidos de teflón. Los frascos deben lavarse con detergente, enjuagarse con agua del grifo, luego con agua destilada y finalmente con metanol (o isopropanol).

**Botella para compuestos inorgánicos:** Los contenedores de muestras empleados para la recolección de compuestos inorgánicos (como metales totales y metales T.C.L.P) deben estar compuestos de polietileno lineal, polipropileno, vidrio de borosilicato o teflón. Los contenedores deben prepararse siguiendo estos pasos: lavado con detergente, enjuagado con agua del grifo, enjuagado con ácido nítrico en solución 1:1, enjuagado con agua del grifo, enjuagado con ácido clorhídrico en solución 1:1, enjuagado con agua del grifo y enjuagado con agua depurada de metales.

**Botella de inflamabilidad:** Los contenedores de muestras empleados para la determinación de la inflamabilidad deben ser botellas de vidrio ordinario, cerradas mediante capuchones de rosca con aislantes de silicio revestidos de teflón. Estos contenedores de muestras pueden usarse tanto para líquidos como para sólidos. Los frascos y los aislantes deben lavarse con detergente, enjuagarse con agua del grifo, luego con agua destilada y ponerse a secar en un horno durante una hora a 105°C antes de usarlos.

**Cyanide bottle:** Cyanide samples may be collected in glass or plastic bottles, which should be cleaned and rinsed thoroughly.

**Botella para aceite y grasa o para hidrocarburos totales de petróleo:** Estos contenedores para la recogida de muestras deben estar hechos de vidrio, de un tamaño aproximado de un litro, con capuchones de rosca revestidos de PTFE. Los contenedores deben prepararse lavándolos con detergente, enjuagándolos con agua del grifo y poniéndolos al horno a 200-250°C

durante una hora como mínimo. Una vez enfriada, la boca de la botella debe cubrirse con una fina lámina de aluminio y luego se coloca sobre ella un capuchón de rosca. En lugar de la cocción en el horno puede recurrirse a un lavado con disolvente.

**Botella para fenoles y bifenilo policlorado:** Los contenedores de muestras empleados para la determinación fenoles y bifenilos policlorados deben ser botellas de vidrio ordinario, cerradas mediante capuchones de rosca con aislantes de silicio revestidos de teflón. Los frascos y los aislantes deben lavarse con detergente, enjuagarse con agua destilada o agua ionizada y ponerse a secar en un horno a 105°C durante una hora aproximadamente.

(c) Mecanismos de identificación y preparación de muestras

Los dispositivos de recogida de muestras que figuran a continuación son simplemente algunos de los artículos que pueden usarse para la recogida de indicios químicos en el escenario de un delito ambiental. Cada uno de los dispositivos de la lista tiene un uso específico en función de la localización y el tipo del material del que se toman las muestras.

• Tubo Coliwasa

• Taladro de expansión

• Recolector de muestras de cuchara Ponar

• Recolector de muestras ponderado

• Cazo

• Bomba de achique

• Palas

• Cucharas

• Azadilla

Idealmente, debe prepararse un dispositivo de recogida de muestras diferente para cada punto de muestra. Sin embargo, ello exigiría la adquisición y preparación de numerosos artículos duplicados. Si bien los tubos Coliwasa pueden resultar baratos y fácilmente eliminables, otros dispositivos tales como los taladros de expansión de acero inoxidable y el recolector de muestras de cuchara Ponar no lo son en absoluto. Normalmente, el investigador ambiental sólo podrá disponer de uno o dos de esos costosos dispositivos de recolección de muestras en el escenario del delito. Por consiguiente, para mantener la integridad de los indicios químicos puede resultar necesario limpiar y preparar para su reutilización ciertos dispositivos mientras se trabaja en el escenario del delito. Ello comporta lavar el dispositivo con detergente.

El dispositivo debe entonces enjuagarse con agua del grifo y luego nuevamente con agua destilada.

7.8 Tipos de análisis

Debido a las diferentes exigencias de los contenedores de muestras descritos más arriba, el investigador que trabaja en el escenario de un delito ambiental debe decidir cuál es el análisis correcto que debe practicarse con los indicios químicos antes de que ninguno de tales indicios químicos haya podido recogerse. Muchos son los factores que deben tenerse en cuenta al tomar esa decisión, entre ellos la apariencia física de los desechos, la información procesada en el emplazamiento y las prescripciones reglamentarias. El investigador ambiental debe saber qué es lo que hace falta probar con arreglo a la normativa aplicable y qué análisis químicos son necesarios para llevar adelante la investigación (por ejemplo, rastrear las cantidades de productos químicos hallados para establecer conexiones de índole forense). A continuación figura una lista de algunos de los parámetros de análisis más comunes que pueden investigarse en el escenario de un delito relacionado con desechos peligrosos:

• Compuestos orgánicos volátiles

• Compuestos orgánicos semivolátiles

• Análisis de metales

• Método de lixiviación característica total

• Toxicidad de EP

• Hidrocarburos totales de petróleo

• Cianuro

• Bifenilos policlorados

• Inflamabilidad

• pH

• Radiación

• Asbestos

• Naturaleza corrosiva

• Coliformes fecales

7.9 Ensayos sobre el terreno

Los ensayos sobre el terreno del escenario de un delito ambiental ayudarán al investigador a evaluar el



grado de riesgo asociado con el entorno de trabajo, y pueden ayudar también a determinar qué contenedores deben rotularse para la extracción de muestras químicas. Estos ensayos sobre el terreno deben ser completamente documentados, indicando el tipo de ensayo, el equipamiento utilizado, los resultados obtenidos y el nombre de la persona que ha realizado el ensayo. A continuación figura una lista parcial de los diversos ensayos sobre el terreno que pueden realizarse en el escenario de un delito ambiental:

(a) pH

Un simple ensayo de pH sobre el terreno ayudará a determinar la presencia de ácidos o bases. Es ésta una información vital tanto para el equipo de obtención de muestras como para el personal de análisis. Un pH extremadamente alto o bajo hará más difícil y larga en el tiempo la recolección de indicios. Los desechos peligrosos con un alto o bajo pH pueden afectar a la técnica de muestreo, a los índices de degradación del equipamiento de seguridad y a los tiempos de penetración, a los contenedores de muestras y a los instrumentos de muestreo. Es también un instrumento muy útil en la localización de puntos de muestra. Todo líquido que dé una lectura de pH fuera del intervalo normal de entre 6,5 y 8,5 debe considerarse sospechoso y marcarse como un punto de muestra por el equipo de investigación del escenario del delito. Además, si el investigador sospecha de la presencia de desechos de galvanoplastia, un pH elevado puede ser indicativo de la presencia de cianuro. Los investigadores ambientales deben también ser conscientes del hecho de que el personal de laboratorio precisará de esta información antes de cargar las correspondientes muestras en un sensible equipo de análisis.

Las lecturas de pH pueden obtenerse utilizando simples tiras de papel sensible, o bien pueden obtenerse electrónicamente mediante el uso de un medidor portátil de pH. Las tiras detectoras del pH pueden ser difíciles de manejar y leer mientras se lleva a cabo una investigación ambiental. Ello puede deberse a la reducción de visibilidad y destreza causada por el hecho de llevar puesto el prescriptivo equipamiento de seguridad. Adhiriendo las tiras de papel sensible a la manga de una prenda protectora puede resolver algunos problemas de manejo. Sin embargo, este método no debe usarse si existe la sospecha de volatilización de los desechos químicos en el aire. La exposición previa a este tipo de contaminación aérea puede afectar a la exactitud de la lectura de las tiras. Las tiras usadas no deben conservarse y deben incorporarse a la corriente de desechos peligrosos del escenario del delito.

Normalmente, las tiras detectoras del pH se descolorarán y cambiarán de color con el tiempo. Estas alteraciones harán virtualmente imposibles futuras lecturas de las tiras contaminadas, por lo que serán de escaso o nulo valor probatorio en el futuro. No obstante, las lecturas deben anotarse

y conservarse en los registros del escenario del delito. Normalmente, el medidor portátil de pH es fácil de operar y dará una lectura más exacta que las tiras de papel sensible. Si se va a usar un medidor portátil de pH, debe ser adecuadamente cargado y calibrado antes de penetrar en el escenario del delito. Además, debe llevarse un registro con el nombre de la persona que ha realizado la calibración, el método de calibración empleado y la fecha y hora en que se realizó.

(b) L.E.L./O<sub>2</sub>

Los contadores de L.E.L. (límite inferior de explosión) y de O<sub>2</sub> (oxígeno) son un equipamiento esencial en todo escenario del delito en el que se hayan abandonado desechos peligrosos.

El contador de L.E.L. está diseñado para detectar niveles de explosión de gases combustibles presentes en una zona determinada y, cuando se coloca sobre un punto de muestreo, arroja una lectura graduada positiva si hay presencia de sustancias inflamables en el aire. Una lectura positiva en este dispositivo puede indicar que debe recogerse una muestra y someterla a un ensayo de inflamabilidad en el laboratorio. El contador de L.E.L. es también conocido como indicador de gas combustible y da sus resultados en tiempo real. Dado que el contador de L.E.L. se usa en atmósferas potencialmente explosivas, debe estar certificado como intrínsecamente seguro. El personal de investigación al servicio de la ley debe asegurarse de que el contador está calibrado y probado inmediatamente antes de usarlo. Debe llevarse un registro completo de este procedimiento. El contador puede probarse introduciendo en el detector un gas combustible, por ejemplo un encendedor de butano apagado. Este ensayo debe realizarse en una zona segura y apartada de los desechos peligrosos. Aunque los instrumentos de este tipo no pueden identificar la presencia de un compuesto específico, alertarán al investigador ambiental de la presencia de una sustancia desconocida que está produciendo un vapor combustible. No obstante, hay que ser cautelosos al interpretar los resultados del instrumento de detección. El aparato detectará cualquier vapor combustible. Esto incluye muchos productos domésticos comunes tales como el disolvente de líquido pintauñas, el alcohol de limpiar y ciertas bebidas alcohólicas.

El contador de L.E.L. debe colocarse sobre los desechos químicos sospechosos y mantenerse allí durante unos segundos. Las lecturas del instrumento son graduadas e incluso una lectura extremadamente baja es indicio de que está teniendo lugar una posible volatilización química. Una lectura positiva de este tipo puede indicarle al equipo de investigación que los desechos líquidos peligrosos que están siendo examinados deben rotularse como un punto de muestra. Los resultados de este tipo de lecturas debe registrarse y comunicarse al equipo de obtención de muestras. El equipo

puede determinar que, además de los métodos analíticos normales, la muestra debe someterse a un ensayo de inflamabilidad en el laboratorio. Además de lo anterior, una lectura positiva de L.E.L. afecta a la seguridad y tendrá un impacto seguro en los protocolos de seguridad, la metodología de muestreo y la selección de los instrumentos para la toma de muestras.

Muchos instrumentos dependen de la presencia de oxígeno para funcionar correctamente. Normalmente se los calibra en una atmósfera normal. Por consiguiente, el nivel de oxígeno presente en la zona de las muestras puede tener un profundo efecto sobre las lecturas de los instrumentos. Si el nivel de oxígeno en la zona de las muestras es demasiado bajo como para sostener una combustión, se obtendrá posiblemente una lectura negativa. Unos niveles elevados de oxígeno pueden afectar también a las lecturas de los instrumentos. Además, si unas concentraciones elevadas de un gas combustible desplazan el oxígeno disponible, el instrumento puede sobrecargarse, provocando que el contador quede clavado en la lectura más alta y luego caiga de nuevo a cero. Obviamente, los investigadores deben actuar con precaución cuando traten de basarse en los resultados obtenidos con este tipo de instrumento.

El contador de O<sub>2</sub> indicará cuánto oxígeno está presente en la atmósfera. Una lectura inferior a lo normal puede indicar que una sustancia desconocida ha desplazado el oxígeno. Esto es especialmente útil en zonas confinadas donde se sospecha que se ha producido la descarga de desechos peligrosos. Es también de crucial importancia para la seguridad del equipo de obtención de muestras y puede dictar el uso de aparatos de respiración autónoma. Una lectura inferior a lo normal puede indicar que una sustancia desconocida ha desplazado el oxígeno. Este tipo de lectura es más común en el interior de edificios, vehículo de transporte y espacios confinados. El desplazamiento del oxígeno cerca de la abertura de un contenedor de desechos peligrosos debe ser de particular interés para el equipo de investigación del escenario del delito. Es ésta una indicación forense de la presencia de una sustancia química desconocida. Una lectura de oxígeno superior a la normal debe considerarse como un riesgo de incendio y debe actuarse en consecuencia. Habida cuenta de ello, la mejor política será la de realizar continuas lecturas de L.E.L. y de O<sub>2</sub> a lo largo del proceso de investigación del escenario del delito.

(c) Detector de ionización por llama

El detector de ionización por llama (FID) es un excelente instrumento para determinar las localizaciones de puntos de muestra de sustancias químicas. Puede detectar compuestos químicos orgánicos en el aire, en el suelo y en líquidos. El FID es esencialmente un quemador de acero inoxidable

en que el hidrógeno se mezcla con la muestra entrante en la base de la unidad; el aire u oxígeno de la combustión llega y se difunde alrededor del chorro por el que la mezcla de gas hidrógeno fluye hasta la extremidad del cátodo, donde tiene lugar la ignición. Este dispositivo ha estado en use por la policía durante muchos años. Se usa habitualmente en casos de incendios provocados para localizar los acelerantes químicos. El instrumento exige un período de calentamiento que puede durar unos minutos. Es también sensible a los hidrocarburos, tales como los gases del escape de un vehículo. Al usar este instrumento para aislar un líquido como un posible punto de toma de muestras químicas, hay que hacer todo lo posible por impedir que el instrumento entre en contacto directo con el material sospechoso. Si se introduce un líquido en la sonda, el instrumento no funcionará adecuadamente. La mayoría de los FID darán una lectura digital del orden de unas partes por millón (PPM). Este instrumento puede describirse como un sabueso electrónico, y tiene la capacidad de seguir la pista de ciertos hidrocarburos e hidrocarburos clorados hasta su punto de concentración original. Esto puede ser extremadamente útil para el investigador ambiental cuando trata de localizar un punto de muestra química concentrada. Al buscar posibles puntos de toma de muestras el instrumento debe sostenerse sobre la zona sospechosa durante unos segundos. Si tiene lugar una lectura digital, el instrumento debe alejarse de la zona sospechosa y darle tiempo a estabilizarse. El área sospechosa debe entonces controlarse de nuevo. Si el segundo intento arroja de nuevo una lectura positiva, la zona debe ser rotulada para la toma de muestras, fotografiada y su localización marcada en el boceto del escenario del delito.

(d) Dispositivo de foto-ionización

El dispositivo de foto-ionización (PID) se conoce también como monitor del total presente ionizable. La mayoría de los compuestos orgánicos y algunos inorgánicos pueden ionizarse cuando se someten a la luz ultravioleta. El PID convierte la concentración de sustancias químicas ionizables presentes en una muestra en una señal eléctrica. La cantidad de corriente producida es proporcional a la cantidad de compuesto orgánico presente. El límite de detección de este instrumento se sitúa en la franja inferior de las PPM. El PID es muy sensible a los compuestos aromáticos, a algunos compuestos clorados y a una cantidad restringida de compuestos inorgánicos tales como el óxido nítrico y el amoniaco. La humedad alta puede afectar al PID al reducir su tiempo de respuesta. Cuando este instrumento se usa para localizar potenciales puntos de muestra, debe mantenerse cerca de la zona sospechosa, pero sin entrar en contacto con ella. El instrumento debe entonces apartarse del punto de muestra potencial y dejar que mida el aire ambiente. Una vez el instrumento se ha puesto a cero, debe volver a colocarse sobre la zona de la muestra. Si se obtiene una segunda lectura, el punto de muestra debe

rotularse, fotografiarse y marcar su localización en el boceto del escenario del delito.



Asegúrese de que sabe dónde encontrar el equipo necesario para realizar las pruebas sobre el terreno!

### 7.10 Recogida, conservación y almacenamiento de desechos peligrosos y de indicios químicos

Durante los procedimientos de recogida de muestras, el coordinador en el escenario del delito, el oficial de seguridad y el oficial científico deben permanecer juntos. El coordinador en el escenario del delito anotará cada punto y volumen de muestra en el registro del escenario del delito, y realizará un boceto del lugar. El coordinador en el escenario del delito debe asegurarse de que se mantiene la cadena de custodia de los indicios químicos de conformidad con los procedimientos normalizados de recogida de pruebas. El oficial de seguridad debe dar la aprobación final a todas las actividades realizadas en cualquier zona caliente.

Cuando el equipo encargado de recoger las muestras se aproxima a los contenedores de desechos peligrosos, debe ante todo mirar el rótulo colocado por el equipo de investigación, que asegurará que las muestras se extraigan de los contenedores correctos. Cerca del punto de muestra debe extenderse una barrera impermeable como, por ejemplo, una lona alquitranada, pero no en una zona que deba pisar un miembro del equipo de obtención de muestras durante su trabajo. La lona no debe volver a usarse en ningún otro punto de muestreo.

Los instrumentos de toma de muestras y los contenedores que van a usarse en tal o cual punto de muestra deben retirarse de sus bandejas de transporte y colocarse sobre la lona.

Una vez el instrumental de recogida de muestras ha sido ordenadamente colocado sobre la lona, puede dar comienzo la operación de recogida. El primer paso consistirá en aflojar suave y lentamente el tapón. Bajo ninguna circunstancia debe el rostro del jefe o del asistente del equipo situarse encima o cerca de la boca. Durante este proceso de apertura de los contenedores, existe la posibilidad de un escape de vapores altamente concentrados y potencialmente nocivos que pueden haberse formado sobre la superficie del líquido. Semejante escape a gran presión puede contaminar gravemente las máscaras y la ropa protectora portada por el equipo de obtención de muestras. Una vez se ha retirado el tapón, debe dejarse sobre la superficie del contenedor hasta la conclusión de la fase de recogida de muestras. El jefe y el asistente del equipo deben entonces sacar unos guantes nuevos de su contenedor sellado y colocárselos encima de sus guantes resistentes a la corrosión química. Con las manos así recién enguantadas, el equipo de recogida

puede ya empezar a manejar el instrumental de toma de muestras. El tubo Coliwasa o el aspirabidones debe sacarse de su envoltorio sellado. Pueden usarse a tal efecto unas tijeras de punta roma.

Al utilizar un tubo Coliwasa, el tope interior debe estar en posición abierta mientras el jefe del equipo lo introduce lentamente en el bidón. Cuando se usa un aspirabidones, el jefe del equipo debe mantener el pulgar apartado de la parte superior del tubo a medida que éste se introduce lentamente en el bidón. Esta introducción lenta permitirá que las sustancias químicas de las que se están tomando muestras llenen el tubo conservando su estratificación original con el mínimo de alteración y mezcla. La estratificación o distribución en capas de los productos químicos es un fenómeno común en los bidones de 55 galones de desechos peligrosos. Este efecto puede estar causado por la degradación del producto, el asentamiento de las sustancias o la presencia de productos químicos con pesos específicos diferentes. Cada capa química es una prueba forense distinta que debe recogerse y analizarse adecuadamente. Una vez la muestra estratificada ha llenado el tubo, debe retirarse del bidón. En los tubos Coliwasa, los topes interiores deben estar en posición cerrada mientras se retiran. Cuando se usa un aspirabidones, el pulgar del jefe del equipo debe estar colocado sobre la abertura del tubo. El asistente debe abrir un contenedor de muestras esterilizado y sostenerlo con ambas manos sobre el bidón. El jefe del equipo debe colocar el extremo del tubo completamente dentro del contenedor de muestras. La muestra química debe entonces verterse lentamente en el contenedor de muestras. Esto disminuirá la posibilidad de una salpicadura que puede hacer que los guantes del asistente queden contaminados con un concentrado de desechos químicos. Este método también reducirá la cantidad de trazas de VOC que pueden caer fuera.

Como regla general, cuando los desechos peligrosos están en un bidón de 55 galones, deben tomarse al menos de cada bidón dos muestras de prueba de 40 ml. Cada contenedor de muestras debe llenarse hasta arriba y no debe quedar en su interior ninguna bolsa de aire. Una vez el contenedor de muestras se ha llenado hasta el nivel apropiado, el asistente debe cerrarlo con una tapa de rosca con aislantes de sílice revestidos de teflón. Esta muestra no debe colocarse cerca ni en contacto con ningún equipo de muestreo aún sin utilizar. La obtención de muestras de grandes volúmenes de líquido puede ser un proceso complicado y con toda probabilidad producirá algo de contaminación en la parte exterior del contenedor de muestras. En ese caso debe repetirse todo el proceso a fin de obtener un duplicado de la muestra. Dicho duplicado es una salvaguardia de la prueba. Si uno de los contenedores de muestras se quebrara o rompiera durante la recogida, el transporte o el análisis de las muestras, quedaría una muestra de repuesto para analizar.

Una vez las muestras de un contenedor particular de desechos peligrosos han sido recogidas, el contenedor de muestras debe sellar utilizando algún tipo de

goma para el sellado de pruebas que deberá ponerse rodeando por completo la tapadera del contenedor de muestras. Bajo ninguna circunstancia debe colocarse el sello de pruebas sobre los aislantes.

Una vez concluido el proceso de sellado de los indicios químicos, cada contenedor de muestras debe colocarse en una bolsa de plástico sellable. Dicha bolsa de plástico se considera el segundo nivel de contención. Esta bolsa y la hoja de registro de la muestra con todos los datos pertinentes deben a su vez introducirse en otra bolsa de plástico sellable. Este tipo de empaque creará tres capas de contención, protegiendo así con más garantías los indicios químicos y ofreciendo una protección suplementaria a aquellas personas que transporten los indicios químicos peligrosos. La muestra virgen se sellará y empacará de la misma manera. Los indicios químicos sellados no deben colocarse en la misma bandeja de transporte que el instrumental de muestreo aún sin usar, sino que debe emplearse una bandeja de transporte o un refrigerador diferentes.

Cuando se recogen muestras de contenedores de desechos peligrosos, es esencial para el equipo de obtención de muestras determine el volumen de líquido que hay realmente. Notas u observaciones que simplemente digan que un contenedor estaba medio lleno son insuficientes para una investigación y un procesamiento criminal. Dichas mediciones exactas del volumen de líquido deben hacerse una vez concluido el proceso de obtención de muestras. Las notas sobre el escenario del delito deben reflejar los datos de las mediciones y el nombre del miembro del equipo de obtención de muestras que ha efectuado las mediciones.

Para determinar el volumen de un bidón de 55 galones o de otros contenedores, debe obtenerse la altura del líquido y el radio interior del contenedor. Para medir la altura del líquido debe introducirse en el contenedor una vara de medir de madera desechable hasta que toque el fondo. Para determinar el volumen de sustancia química líquida presente en contenedores de diferentes tamaños pueden utilizarse las siguientes fórmulas matemáticas:  $\text{volumen} = (\pi) \times (\text{radio})^2 \times (\text{altura})$ . Esta fórmula, dependiendo del tamaño del contenedor, proporcionará un volumen en pies cúbicos o pulgadas cúbicas. Para convertir esta información en galones deben hacerse las siguientes conversiones matemáticas:  $0,13368 \text{ ft.}^3 = 1 \text{ galón}$  o  $231 \text{ in.}^3 = 1 \text{ galón}$ . Cuando se trata de determinar la medición de un bidón de 55 galones, la altura del líquido puede también compararse con una tabla de bidones normalizados de 55 galones. Dicha tabla convierte en galones valores conocidos en pulgadas del líquido contenido en un bidón de 55 galones.

Cuando la vara de medir de madera se retira del contenedor debe clavarse una aguja de color brillante en la marca de pulgada correspondiente o en la marca de nivel que el líquido ha dejado en la vara. Estos datos deben entonces registrarse con las notas del escenario del delito. La vara de medir debe colocarse junto al

rótulo de la muestra y fotografiarse.

Los indicios químicos deben fotografiarse al concluir el proceso de etiquetado y sellado. Las fotografías pueden tomarse con las muestras recogidas junto al bidón del que se han extraído. No obstante, a fin de rebajar el tiempo de posible exposición del personal, las fotografías de las muestras pueden tomarse después de haber retirado las pruebas del escenario del delito.

A fin de mantener la integridad de los indicios químicos, debe existir una cadena de custodia adecuada. La cadena de custodia debe poder remontarse mediante la documentación, en la que debe indicarse quién ha custodiado los indicios químicos desde el momento en que se recogieron hasta el proceso de análisis, sin interrupción. Cada persona que asume la custodia de los indicios debe firmar los documentos. La responsabilidad del equipo de investigación del escenario del delito con respecto a la integridad de los indicios no debe terminar con el envío de los indicios químicos a un laboratorio. Debe entrarse en contacto con el laboratorio y examinar sus procedimientos para la cadena de custodia antes del envío de cualquier indicio químico.

La mayoría de los indicios químicos se conservan mejor refrigerando las muestras a 4°C. No obstante, hay que consultar directamente las metodologías de análisis para determinar los tiempos y requisitos de conservación para cada compuesto químico individual. La unidad de refrigeración debe estar asegurada de manera que no pueda sufrir daños durante el transporte. Los indicios químicos deben entregarse al laboratorio para su análisis lo antes posible.

### 7.11 Transporte de desechos peligrosos y de indicios químicos

Es responsabilidad del investigador asegurarse de que todos los indicios químicos que se envían cumplen todas las prescripciones nacionales e internacionales para el transporte de materiales peligrosos. En la mayoría de los casos, las muestras de desechos peligrosos caerán bajo la denominación legal de material peligroso. El envío internacional de estos tipos de materiales está regido por varias entidades diferentes. Los envíos por transporte aéreo de indicios peligrosos están reglamentados por las *Technical Instructions for the Safe Transportation of Dangerous Goods by Air*, de la Organización de Aviación Civil Internacional o por la Asociación del Transporte Aéreo Internacional. El envío por mar de indicios peligrosos está reglamentado por el código *International Maritime Dangerous Goods* de la Organización Marítima Internacional.

### 7.12 Limpieza del lugar

Al concluir las operaciones de recogida de pruebas, el escenario del delito quedará clausurado y el personal investigador trabajará con las autoridades competentes



### 7.13 Clausura del escenario del delito

Si el escenario del delito se encuentra en un edificio, el coordinador en el escenario del delito debe entregar un recibo por las pruebas retiradas a un representante del propietario del edificio y conservar una copia en papel carbón. Si no hay ningún representante al que dirigirse, el recibo debe dejarse bien asegurado con cinta adhesiva sobre una puerta exterior del edificio. El coordinador en el escenario del delito debe asegurarse de que se ha pasado revista a todo el personal de investigación y que todo él ha abandonado el escenario del delito; debe anotar asimismo la hora en que el escenario del delito queda clausurado.

La investigación posterior al examen del escenario del delito empezará centrándose en cuatro áreas concretas: examen de las declaraciones de los testigos; indagación de la procedencia del vehículo, si lo hubiere, en el que se han transportado o hallado los desechos peligrosos; análisis de los indicios tradicionales; y examen de los informes del análisis químico. Cada testigo debe ser entrevistado al menos dos veces y sus declaraciones examinadas a fondo por si aportaran nuevas pistas a la investigación. Se emplearán técnicas policiales tradicionales para tratar de remontarse al origen del vehículo usado para transportar los desechos, así como a su propietario original y su localización anterior. Deben también examinarse indicios tradicionales como las huellas dactilares, la basura, las etiquetas y marcas de los contenedores de desechos peligrosos por si aportaran nuevas pistas a la investigación. Toda serie de números escritos a mano que apareciera en los bidones es crucial para la investigación, debido al hecho de que es indicativa de un inventario y una investigación ambiental anterior. Normalmente, cuando unos contenedores de desechos peligrosos están marcados de esa manera, es un indicio de que el material había sido ya anteriormente objeto de toma de muestras y analizado.

Finalmente, los informes de los análisis químicos deben estudiarse cuidadosamente. Su conocimiento ayudará al investigador ambiental a determinar el tipo de industria que generó los desechos químicos peligrosos. Cada tipo de proceso de fabricación, como el de circuitos impresos, las operaciones de imprenta, la galvanoplastia o incluso la producción clandestina de estupefacientes, utiliza diferentes materias primas peligrosas en sus procesos de producción. Estudiando los informes analíticos, puede llegarse a conclusiones sobre el tipo de industria que generó unos determinados desechos peligrosos.



45

# OTRA INFORMACIÓN

- *Sitio Web del Convenio de Basilea*

*<http://www.basel.int>*

- *Formulario del documento relativo al movimiento*

*<http://www.basel.int/pub/move.pdf>*

- *Formulario del documento de notificación*

*<http://www.basel.int/pub/notif.pdf>*

- *Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS)*

*<http://www.unece.org/trans/danger/danger.htm>*

- *Elementos de orientación (Decisión VI/16)*

*<http://www.basel.int/meetings/cop/cop6/english/Report40e.pdf>*

- *Guía sobre el sistema de control (en inglés)*

*<http://www.basel.int/pub/instruct.doc>*

- *Interpol*

*[www.interpol.int](http://www.interpol.int)*

- *Manual para la aplicación del Convenio de Basilea (en inglés)*

*<http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/manual.doc>*

- *Diversas directrices técnicas sobre el manejo de desechos peligrosos:*

*<http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/techdocs.html>*

- *Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas: Reglamentación Modelo*

*<http://www.unece.org/trans/danger/danger.htm>*

- *Organización Mundial de Aduanas*

*[www.wcoomd.org](http://www.wcoomd.org)*



**www.basel.int**

**Secretariat of the Basel Convention**

International Environment House

15 chemin des Anémones

1219 Châtelaine, Switzerland

Tel : +41 (0) 22 917 82 18

Fax : +41 (0) 22 797 34 54

Email : [sbc@unep.org](mailto:sbc@unep.org)

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación fue adoptado en 1989 y entró en vigor en 1992. Es el acuerdo ambiental mundial más exhaustivo en materia de desechos peligrosos y otros desechos. Cuenta con 175 Partes (al 31 de marzo de 2011), lo cual confiere a su composición carácter casi universal. El objetivo del Convenio es proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos nocivos resultantes de la generación, los movimientos transfronterizos y la gestión de desechos peligrosos y otros desechos.

El Convenio de Basilea reglamenta los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos y obliga a sus Partes a asegurar que esos desechos se gestionen y eliminen de manera ambientalmente racional. El Convenio abarca desechos tóxicos, venenosos, explosivos, corrosivos, inflamables, ecotóxicos e infecciosos. Las Partes también tienen la obligación de reducir al mínimo las cantidades que se transportan, tratar y eliminar los desechos lo más cerca posible de su lugar de generación, y prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos en su fuente.

Al 31 de marzo 2011, en el marco del Convenio de Basilea se habían establecido 14 centros regionales y de coordinación del Convenio de Basilea. Los centros están ubicados en la Argentina, China, Egipto, El Salvador, la Federación de Rusia, Indonesia, Irán (República Islámica del), Nigeria, el Programa Regional Ambiental del Pacífico Meridional (Samoa), la República Eslovaca, el Senegal, Sudáfrica, Trinidad y Tabago y el Uruguay. Con el fin de prestar asistencia y apoyar a las Partes en la tarea de aplicar el Convenio, los centros proporcionan capacitación y transferencia de tecnología en relación con la gestión de los desechos peligrosos y otros desechos y la reducción al mínimo de su generación.