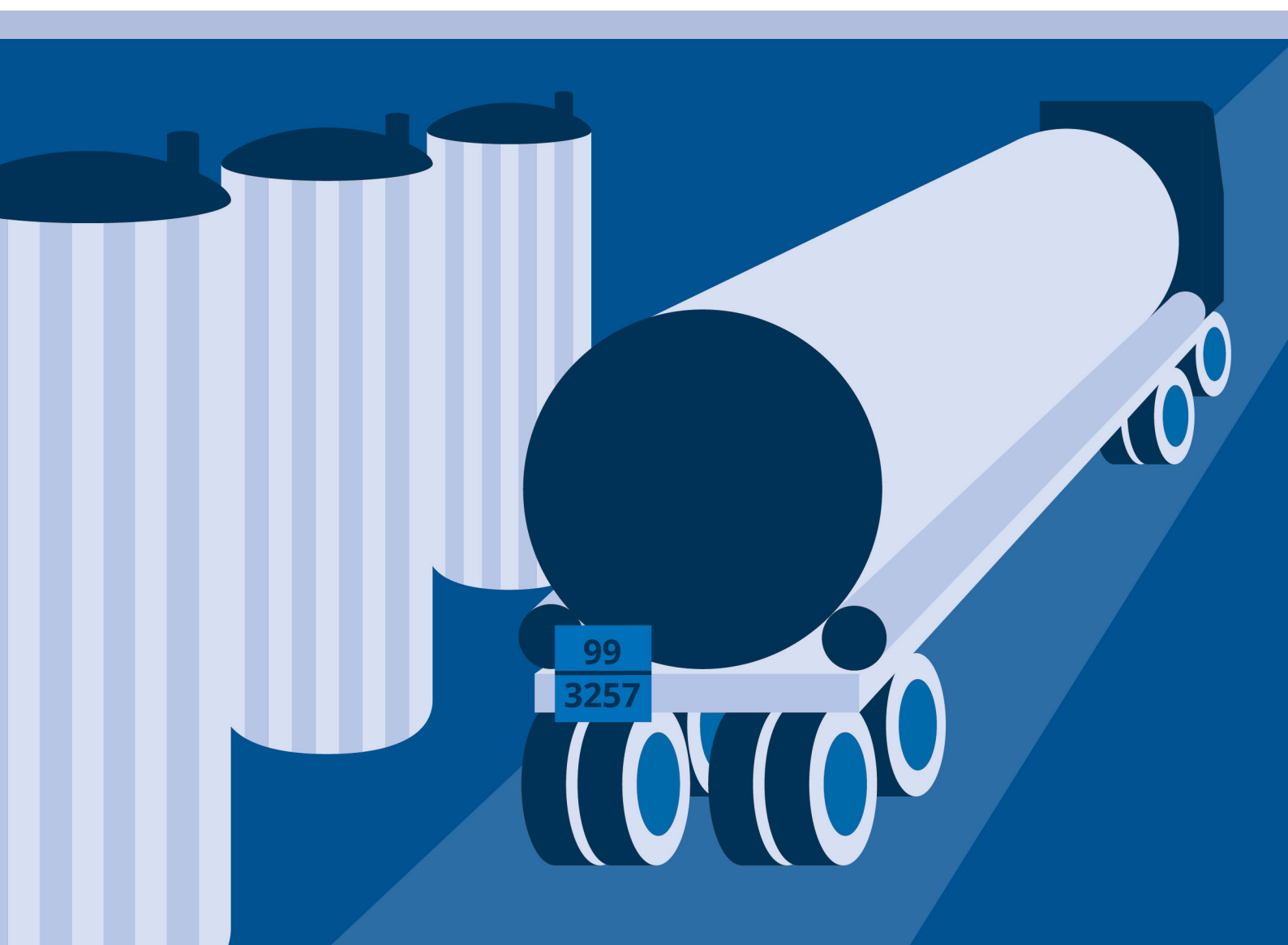


# Guía para el suministro seguro de betún

Version para España



# Guía para el suministro seguro de betún

Al consultar y/o utilizar la presente publicación, el usuario reconoce y acepta lo estipulado a continuación. Eurobitume ha realizado un esfuerzo considerable para elaborar esta publicación basándose en fuentes fidedignas. No obstante, Eurobitume no puede garantizar ni garantiza la integridad, exactitud, fiabilidad y eficacia de la información contenida en la presente publicación sea cual fuere su finalidad. Además, Eurobitume, a su sola discreción, puede cambiar, suspender, revisar y/o eliminar el contenido de esta publicación en cualquier momento, por cualquier razón y sin previo aviso. Por último, en caso de fraude, ni Eurobitume ni sus miembros son responsables de las pérdidas, daños o perjuicios de cualquier tipo relacionados con la consulta o el uso de la presente publicación, o de la imposibilidad de hacerlo.

Eurobitume, julio de 2018 info@eurobitume.eu

## Reconocimientos

Eurobitume agradece la elaboración de este documento a los miembros del Grupo de trabajo para la seguridad en la manipulación del betún.

David Giles – Eurobitume UK  
Xenia Krüger – Shell  
Paul Lamb – Nynas (presidente)  
Carlos López Estebanz – Repsol  
Stephane Martin – Magyar  
Laurent Michon – ExxonMobil  
Carsten Meyer – Hoyer  
Jean-Michel Michou – Eurobitume Francia  
Henri Orengo – Total  
Chris Southwell – Eurobitume UK  
Mike Southern – Eurobitume

# Índice

<b>Guía de Eurobitume para el suministro seguro del betún</b>	<b>4</b>
<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>1. Instalación del cliente</b>	<b>6</b>
1.1. Acceso e información	6
1.2. Punto de entrega	6
1.3. Equipos de emergencia	6
1.4. Procedimientos de emergencia y seguridad específicos de la instalación	7
<b>2. Equipos de Protección Individual (conductores y personal de la instalación)</b>	<b>8</b>
2.1. Personal que participa en la entrega de betún	8
<b>3. Vehículo de suministro</b>	<b>8</b>
3.1. Diseño del vehículo	8
3.2. Requisitos de ADR	8
<b>4. Manejo y mantenimiento de tanques de almacenamiento y tuberías asociadas</b>	<b>9</b>
4.1. Análisis de identificación de riesgos y análisis funcional de operatividad	9
4.2. Identificación en los tanques de almacenamiento	9
4.3. Dispositivos de medida de los tanques de almacenamiento	9
4.4. Alarmas de los tanques de almacenamiento	10
4.5. Aperturas de los tanques de almacenamiento	10
4.6. Tuberías y bridas de los tanques de almacenamiento	11
4.7. Diseño y uso del tanque de almacenamiento	11
4.8. Temperatura de almacenamiento	12
<b>5. Procedimientos de suministro</b>	<b>13</b>
5.1. Antes del suministro	13
5.2. Durante el suministro	13
5.3. Descargas parciales	14
5.4. Después del suministro	14
<b>6. Formación específica en betún</b>	<b>16</b>
6.1. Conductores del vehículo de suministro	16
6.2. Operarios de la instalación	16
<b>7. Documentación de seguridad del betún</b>	<b>17</b>
<b>8. Glosario</b>	<b>18</b>
<b>Apéndice 1: Literatura y legislación de referencia</b>	<b>19</b>
<b>Apéndice 2: Equipos de Protección Individual</b>	<b>21</b>
<b>Apéndice 3: Capacidad del tanque</b>	<b>22</b>
<b>Apéndice 4: Requisitos nacionales</b>	<b>23</b>

# Guía de Eurobitume para el suministro seguro del betún

Eurobitume es una asociación que representa a la industria del betún en Europa y que, entre otros cometidos, pretende promover el uso seguro del betún. La asociación fomenta la aplicación de buenas prácticas y políticas en materia de operaciones, seguridad y medio ambiente en beneficio de todas las partes involucradas en el suministro de productos bituminosos.

La Guía de Eurobitume para el suministro seguro del betún ha sido elaborada por miembros de Eurobitume con el fin de resaltar la responsabilidad de los involucrados en toda la cadena de suministro y de resumir las mejores prácticas. Para el lanzamiento a nivel nacional/regional, se han incluido todas las adaptaciones necesarias para tener en cuenta las condiciones y normativas locales.

Las leyes y reglamentos de Europa exigen a los empleadores proporcionar sistemas de seguridad en el trabajo para garantizar la seguridad de sus empleados y del público. La legislación sobre salud y seguridad impone obligaciones a todas las partes interesadas e implicadas a la hora de proporcionar sistemas de trabajo seguro. Esta guía para el suministro seguro del betún pretende servir de ayuda para que todas las partes cumplan con sus responsabilidades durante el suministro de productos bituminosos y en ningún caso altera la responsabilidad legal de ninguna de las partes.

El documento tiene por objeto definir las normas mínimas de la industria en materia de diseño, equipos y procedimientos basándose en la legislación y la experiencia. Estas normas deberían aplicarlas las empresas asociadas, los transportistas de betún y en las instalaciones de clientes. Al establecer que deben alcanzarse dichos niveles, se especifica dónde son obligatorias las normas. En otras áreas, las normas deben verse como recomendaciones de la industria, por ejemplo, cuando las mejores prácticas no sean posibles en ese momento debido a problemas de infraestructura o de legislación.

Se reconoce que existen diferencias nacionales en las prácticas de suministro de betún y en la legislación, por consiguiente, el documento incluye un apéndice (el Apéndice 4) donde se han incorporado procedimientos adicionales.

La información y las recomendaciones de esta guía se dan de buena fe y con el convencimiento en su exactitud en el momento de su publicación, pero eso no implica ninguna obligación legal ni responsabilidad por parte de la asociación.

Eurobitume

Julio de 2018

Contacto: [info@eurobitume.eu](mailto:info@eurobitume.eu)

# Introducción

El betún se entrega caliente (hasta 230 °C) y puede estar sometido a presión. Por lo tanto, hay que mantener una precaución extrema y manipular correctamente el betún para reducir al mínimo el riesgo de que las personas que intervengan en el suministro sufran quemaduras u otras lesiones, así como para evitar daños al medio ambiente o a los equipos.

Este documento tiene por objeto aumentar la concienciación sobre cuestiones de seguridad en el proceso de entrega del betún y poner de relieve las responsabilidades de los involucrados en la cadena de suministro. También se tienen en cuenta requisitos legales europeos, así como la normativa ADR.

La seguridad durante el suministro exige el compromiso por parte de todos los interesados, p. ej.:

- Proveedores
- Transportistas
- Conductores
- Receptores
- Clientes

Este documento tiene por objeto definir buenas prácticas en las siguientes áreas:

1. Lugar de instalación del cliente
2. Equipos de Protección Individual
3. Vehículo de suministro
4. Manejo y mantenimiento de tanques de almacenamiento y tuberías asociadas
5. Procedimientos de suministro
6. Formación específica en betún
7. Documentación de seguridad del betún

Con arreglo a la Directiva 89/654/CEE del Consejo, del 30 de noviembre de 1989 referida a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, es requisito legal que todo empresario y trabajador por cuenta propia haga una evaluación de los riesgos de seguridad y salud derivados de su trabajo. La finalidad de dicha evaluación es identificar qué hace falta hacer para tener controlados los riesgos de seguridad y salud. Esto debería repetirse a intervalos regulares y después de cualquier incidente de seguridad o cambio producido en los equipos/procedimientos del lugar de trabajo.

Además de las evaluaciones de los riesgos para la seguridad de las personas, habría que tener en cuenta otros riesgos como la pérdida de contención, los incendios o las explosiones.

En el Apéndice 1 del presente documento se incluyen varias normativas europeas importantes en materia de medio ambiente y seguridad.

# 1. Instalación del cliente

## 1.1. Acceso e información

- 1.1.1. El conductor que entregue el betún debe recibir una información específica sobre la instalación, incluyendo, si fuese posible, planos de la misma que pueda conservar el conductor. La información debe documentarse, firmarse y fecharse.
- 1.1.2. El cliente es el responsable del bienestar del conductor mientras este se encuentre en sus instalaciones.
- 1.1.3. Todas las vías de circulación deberían estar claramente marcadas, señalizadas y bien iluminadas durante las horas nocturnas.
- 1.1.4. Si los conductores tuvieran que abandonar el vehículo de suministro, p. ej., para pasar a la entrada y salida del lugar de entrega, debe habilitarse una ruta peatonal claramente marcada que permita el acceso seguro hacia y desde el vehículo.

## 1.2. Punto de entrega

- 1.2.1. El sistema de gestión del tráfico debe tener en cuenta el impacto de las vías de acceso cercanas y del movimiento en la planta o de equipos en las proximidades del punto de entrega.
- 1.2.2. Debe reducirse al mínimo la necesidad de que el vehículo tenga que dar marcha atrás. Y cuando haya que dar marcha atrás, deben tomarse las medidas de seguridad oportunas.
- 1.2.3. Deben evitarse las operaciones en las cercanías o inmediaciones que puedan impedir una entrega segura.
- 1.2.4. Debe habilitarse una superficie plana y sin pendiente para el vehículo de suministro con el fin de reducir al mínimo los riesgos de resbalones, tropezones y caídas.
- 1.2.5. La zona alrededor del punto de entrega debería mantenerse limpia y libre de obstáculos.
- 1.2.6. Debe facilitarse un método adecuado (p. ej., receptáculo con cama de arena) para la recogida y eliminación de todos los drenajes de las mangueras y tuberías.
- 1.2.7. Toda la zona de descarga debe estar convenientemente iluminada.
- 1.2.8. Debe proporcionarse un espacio adecuado alrededor del vehículo de descarga para que el conductor pueda moverse libremente.
- 1.2.9. Si es posible, debería marcarse con señales o barreras una zona de exclusión de 6 metros.
- 1.2.10. El punto de entrega debe disponer de una ruta de evacuación segura para el conductor en caso de emergencia.
- 1.2.11. En la zona inmediatamente contigua a la tubería de descarga del cliente, deberían ponerse y señalizarse bien instrucciones sencillas que expliquen los procedimientos operativos y de seguridad.

## 1.3. Equipos de emergencia

- 1.3.1. La ubicación de los equipos de emergencia debería estar señalizada claramente.
- 1.3.2. Los equipos de emergencia deben mantenerse, inspeccionarse y/o comprobarse regularmente; también debe llevarse un registro de los mismos.
- 1.3.3. Debe haber disponible al menos un extintor de polvo seco en la zona del punto de descarga.

- 1.3.4. Los extintores deben estar alojados en un lugar adecuado y resistente a la intemperie, que garantice su funcionamiento en todo momento.
- 1.3.5. Debe habilitarse al menos una ducha de emergencia en la zona del punto de descarga. Se recomienda que la ducha esté situada a una distancia mínima de 6 metros, y a no más de 20 metros del punto de descarga. Si la ducha está colocada a menos de 6 metros del punto de descarga, debe estar protegida de los posibles efectos que cause el rociado por fuga del betún.
- 1.3.6. La ducha debería ser capaz de proporcionar inmediatamente volúmenes sostenidos de agua limpia, al menos durante 15 minutos desde el momento de su activación, incluso a temperaturas con riesgo de congelación.
- 1.3.7. Si la ducha dejara de funcionar temporalmente, se deberá disponer de un sistema alternativo antes de realizar la entrega.
- 1.3.8. La ducha debe ser fácil de manejar por un trabajador en dificultades (mediante una palanca de pie, por ejemplo).
- 1.3.9. Se recomienda que la ducha tenga una alarma, de tal manera que la dirección de la instalación sea alertada de su uso.
- 1.3.10. En la zona de entrega se deben mostrar consejos para tratar quemaduras de betún, que deben estar a disposición de cualquiera en el caso de que se requiera tratamiento médico (véase la Tarjeta de Eurobitume para quemaduras de betún).

#### **1.4. Procedimientos de emergencia y seguridad específicos de la instalación**

- 1.4.1. La dirección de la instalación debe documentar y proporcionar a los empleados y conductores una copia de las instrucciones de seguridad específicas de la instalación para las entregas de betún.
- 1.4.2. Debe realizarse una verificación de los procedimientos de emergencia y de seguridad específicos de la instalación, a ser posible por personal debidamente cualificado y de acuerdo con los servicios de emergencia locales.
- 1.4.3. El personal debe haber recibido formación sobre los procedimientos de la instalación y, regularmente, deben realizarse simulacros de emergencia.
- 1.4.4. En el lugar de entrega debe haber disponibles fichas de seguridad de todos los productos peligrosos manipulados, fichas que deberían utilizarse como base para elaborar las evaluaciones de riesgos y las instrucciones de trabajo y para informar al personal de la instalación de los peligros y los controles necesarios para proteger a las personas de lesiones causadas por los productos.

## 2. Equipos de Protección Individual (conductores y personal de la instalación)

### 2.1. Personal que participa en la entrega de betún

- 2.1.1. Toda persona que se halle dentro de un radio de 6 metros de la descarga de betún, cualquiera que sea su actividad, debe utilizar los EPIS adecuados.
- 2.1.2. Los EPIS deben cumplir con el Apéndice 2 o normas superiores, encontrarse en buen estado y ser adecuados para el uso previsto.
- 2.1.3. La empresa transportista debe proporcionar los EPIS a todos los conductores.
- 2.1.4. La instalación debe proporcionar los EPIS necesarios al personal de la instalación.
- 2.1.5. Todos los EPIS deberían inspeccionarse periódicamente, así como realizar un mantenimiento adecuado o sustitución de los mismos, si se diese el caso. La responsabilidad de lo anterior recae tanto en el usuario como en la empresa que proporciona los EPIS.

## 3. Vehículo de suministro

### 3.1. Diseño del vehículo

- 3.1.1. Todo equipo empleado para descargar el vehículo de suministro debería poder manejarse desde el suelo para evitar que el conductor tenga que subir a la parte superior del vehículo durante el suministro.
- 3.1.2. Si es necesario que el conductor se suba al vehículo de suministro, deberá proporcionarse protección contra caídas.
- 3.1.3. El vehículo debe disponer de interbloques de frenos u otros medios para asegurarse de que no se mueva durante la descarga.
- 3.1.4. El vehículo de suministro debería estar equipado con una válvula de seguridad secundaria de emergencia (ESSV, por sus siglas en inglés) con un mínimo recomendado de 2 dispositivos de parada de emergencia en distintos puntos.
- 3.1.5. Deberían instalarse una cámara/sensores de marcha atrás u otros dispositivos de ayuda similares.
- 3.1.6. Debería instalarse una alarma sonora intermitente de marcha atrás.
- 3.1.7. La posición del volante del actuador de la válvula de descarga del camión de suministro debería garantizar que el conductor no se vea en medio de la trayectoria de rociado del betún en caso de rotura de la manguera o la brida.

### 3.2. Requisitos de ADR

- 3.2.1. De acuerdo con el ADR, todos los transportistas y proveedores de betún deben contratar a un consejero de seguridad de mercancías peligrosas (DGSA, por sus siglas en inglés).
- 3.2.2. Las placas de ADR deben estar visibles en el vehículo de suministro, el cual debe llevar el equipo requerido por el ADR.



## 4. Manejo y mantenimiento de tanques de almacenamiento y tuberías asociadas

### 4.1. Análisis de identificación de riesgos y análisis funcional de operatividad

Durante la fase de diseño de cualquier planta nueva y, retrospectivamente, de una planta existente, se debería llevar a cabo un análisis de identificación de peligros (HAZID) y un análisis funcional de operatividad (HAZOP). Las técnicas HAZID y HAZOP se utilizan en industrias de alto riesgo como medio para identificar peligros y problemas de operatividad en plantas nuevas y existentes.

Antes de iniciarse un análisis HAZID/HAZOP, se debería disponer de información detallada sobre el proceso, incluyendo:

- Diagrama de flujo del proceso actualizado (PFD, por sus siglas en inglés);
- Diagrama de proceso e instrumentación (P&ID, por sus siglas en inglés);
- Especificaciones detalladas del equipo; y
- Materiales de construcción.

Debería realizarse una evaluación de seguridad funcional (FSA, por sus siglas en inglés) de acuerdo con la norma EN 61511.

Este proceso garantiza una evaluación sistemática y bien documentada de los peligros y ayudará a identificar:

- Cualquier sistema de seguridad instrumentado que requiera la norma EN 61511.
- La Directiva 99/92/CE relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

### 4.2. Identificación en los tanques de almacenamiento

- 4.2.1. Cada tanque y su tubería de descarga y válvula de control asociada se debería identificar de forma unívoca con el número del tanque.
- 4.2.2. El contenido de cada tanque de almacenamiento debería estar claramente identificado y etiquetado con el grado/producto.
- 4.2.3. El nivel de llenado de seguridad (SWC, por sus siglas en inglés) debería venir indicado en cada tanque de almacenamiento y ser visible para el operario y el conductor (véase también 5.1.2.).
- 4.2.4. Es una buena práctica que los tanques de almacenamiento dispongan de una señal de peligro por “temperatura elevada” de un tamaño acorde al del tanque.

### 4.3. Dispositivos de medida de los tanques de almacenamiento

- 4.3.1. Se debe disponer de dispositivos de medida adecuados y seguros para conocer el contenido y el espacio libre del tanque.
- 4.3.2. Tales dispositivos deben identificar claramente a qué tanque se refieren y deberían verse desde la posición del conductor en el punto de descarga.
- 4.3.3. Los dispositivos de medida deben funcionar bien y estar calibrados.

- 4.3.4. Los dispositivos que miden el contenido deben comprobarse y mantenerse regularmente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y los registros de servicio documentados.
- 4.3.5. Siempre que sea posible, debería existir un duplicado del sistema en la sala de control de la planta.

#### 4.4. Alarmas de los tanques de almacenamiento

- 4.4.1. En cada tanque de almacenamiento debería instalarse una alarma de nivel alto (HLA, por sus siglas en inglés) y otra alarma independiente de muy alto nivel (HHLA, por sus siglas en inglés).
- 4.4.2. La activación de la HHLA debería ser independiente del sistema de medida del contenido del tanque.
- 4.4.3. Debería configurarse la HLA para que se active cuando la capacidad disponible del tanque de almacenamiento sea, p. ej., inferior al 10 % (véase el Apéndice 3). La HHLA debería activarse cuando la capacidad sea inferior al 7,5 %. Es posible que los análisis HAZOP y HAZID indiquen que los puntos de activación pueden variar en función del tamaño del tanque, de la velocidad de bombeo y de la exactitud de la medición.
- 4.4.4. Cuando se activen, las alarmas deben identificar claramente a qué tanque se refieren.
- 4.4.5. Las alarmas deberían ser audibles y/o visibles para todas las personas responsables de la entrega segura del producto, incluyendo a los conductores.
- 4.4.6. En caso de que se active una alarma, las bombas deberían pararse automáticamente y las válvulas cerrarse en posición segura; no debería ser posible arrancar la bomba hasta que se haya investigado y resuelto la causa de la alarma (véase 5.2.7).
- 4.4.7. Todas las alarmas deben funcionar bien y estar calibradas.
- 4.4.8. Las alarmas deben comprobarse y mantenerse regularmente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y con registro documentado.

#### 4.5. Aperturas de los tanques de almacenamiento

- 4.5.1. Las tuberías de venteo deben ubicarse donde las emisiones o liberación de producto no supongan un riesgo para el personal ni para los vehículos de suministro.
- 4.5.2. Durante la entrega, las tapas del tanque deben estar cerradas y aseguradas en todo momento.
- 4.5.3. Se recomienda que los tanques cuenten con una válvula de drenaje correctamente diseñada para permitir el vaciado seguro del tanque a la hora de su limpieza y mantenimiento. A falta de una válvula de drenaje, deberá llevarse a cabo una evaluación del riesgo específico antes de cualquier abastecimiento de producto.
- 4.5.4. No deberían tomarse muestras del vehículo de suministro ni de las mangueras en el lugar de entrega a menos que se disponga del equipo adecuado para hacerlo de forma segura.
- 4.5.5. En caso de tener que tomar muestras de producto, debería instalarse de forma permanente en el tanque (o en la tubería correspondiente) una válvula diseñada para tal fin.
- 4.5.6. A temperaturas elevadas, la cámara de aire de los tanques de almacenamiento puede contener sulfuro de hidrógeno, el cual podría alcanzar concentraciones peligrosas. Se deberían aplicar medidas de control adecuadas entre las cuales se incluyen la delimitación de zonas, paneles informativos, detectores configurados para medir si las concentraciones se acercan a los límites de exposición profesional OEL (por sus siglas en inglés) y el uso de ventilación local adecuada.

#### 4.6. Tuberías y bridas de los tanques de almacenamiento

- 4.6.1. El método preferido para suministrar betún es instalando una bomba de suelo. Dicha instalación debería estar sujeta a un análisis funcional de operatividad (HAZOP) durante el diseño y la construcción.
- 4.6.2. La tubería de entrada al tanque de almacenamiento del cliente debe tener un diseño apropiado, estar bien soportada y recibir un correcto mantenimiento para garantizar que ningún residuo bloquee o reduzca gravemente el diámetro interior nominal de la tubería
- 4.6.3. Todas las tuberías del tanque de almacenamiento deberían disponer de aislamiento.
- 4.6.4. Las bridas del tanque de almacenamiento deberían estar en posición vertical y situarse entre los 500 mm (medidos desde la cara inferior de la brida) y los 1000 mm sobre el nivel del suelo (medidos desde la cara superior de la brida).
- 4.6.5. El diseño de los acoplamientos, incluidos los adaptadores, debe ofrecer una conexión segura y protegida entre la manguera y la brida del tanque de almacenamiento.
- 4.6.6. Para contener cualquier proyección de betún caliente en la brida del tanque de almacenamiento, se deberían instalar y utilizar cubiertas de bridas durante el suministro.
- 4.6.7. Se recomienda instalar una válvula detrás de la brida del tanque de almacenamiento que pueda cerrarse en caso de emergencia.
- 4.6.8. El acceso a las bridas de conexión del tanque debe ser tal que permita la conexión fácil y segura de la manguera de suministro.
- 4.6.9. La distancia entre el vehículo de suministro y las bridas de conexión del tanque de almacenamiento no debe superar la longitud de una manguera para no tener que conectar dos mangueras entre sí.
- 4.6.10. Se debería instalar un sistema de seguridad de la conexión (p. ej., enclavamientos) para controlar la descarga, evitar la contaminación cruzada y prevenir posibles derrames. El sistema debería ser robusto, específico para cada tanque y adecuado para el uso previsto.
- 4.6.11. Las bridas de las tuberías de entrada y descarga deben estar limpias y operativas, esto es, sin deformaciones, desgaste excesivo, óxido ni fracturas.
- 4.6.12. Las tuberías de rebose/venteo del tanque de almacenamiento deben estar en todo momento libres de obstrucciones.
- 4.6.13. La tubería entre la brida de suministro del cliente y el tanque de almacenamiento no debe ser flexible.
- 4.6.14. Siempre que haya mangueras flexibles en la instalación del cliente, este será responsable de su mantenimiento (incluidas inspecciones periódicas) y funcionamiento.

#### 4.7. Diseño y uso del tanque de almacenamiento

- 4.7.1. Si los tanques de almacenamiento del cliente disponen de tuberías de entrada/llenado que entren por la parte superior del tanque y lleguen hasta la parte inferior (para minimizar la oxidación del betún durante la circulación), la tubería de entrada debe estar encajada o provista de un dispositivo alternativo para prevenir derrames como consecuencia del efecto sifón al final de la descarga.
- 4.7.2. Todas las escaleras y pasarelas de acceso en el techo de los tanques deben contar con protecciones adecuadas para prevenir caídas.

- 4.7.3. Donde haya tanques que almacenen otros productos, p. ej., emulsión bituminosa, queroseno, etc., todas las tuberías de suministro y retorno deben estar identificadas y separadas del sistema de tuberías de betún.
- 4.7.4. Cuando se vuelvan a poner en servicio los tanques de almacenamiento de betún después de realizar en ellos labores de mantenimiento, o tras un largo período de inactividad, se deberán desarrollar procedimientos claros para asegurar que el tanque sea seguro de utilizar y que no contenga agua.
- 4.7.5. Los tanques de almacenamiento de betún modificado con polímeros y de betún oxidado deberían estar situados lo más cerca posible de la conexión de descarga para reducir al mínimo el riesgo de obstrucciones en las tuberías.

#### **4.8. Temperatura de almacenamiento**

- 4.8.1. En cuanto a las temperaturas de almacenamiento máximas y recomendadas, véanse las hojas de datos de seguridad del proveedor.
- 4.8.2. Las temperaturas de almacenamiento no deben superar las temperaturas máximas de manejo seguro de Eurobitume.

## 5. Procedimientos de suministro

### 5.1. Antes del suministro

- 5.1.1. Es responsabilidad del cliente autorizar cada suministro (véase también el apartado 5.4.3).
- 5.1.2. Es responsabilidad del cliente asegurarse de disponer de capacidad de almacenamiento suficiente en el tanque . Debe dejarse espacio suficiente para recibir la carga, más un 10 % de margen de seguridad (véase el Apéndice 3).
- 5.1.3. Es responsabilidad del cliente confirmar que el grado y la cantidad que se suministra son los correctos, tal y como consta en la documentación de entrega del conductor y, preferiblemente, por escrito.
- 5.1.4. Es responsabilidad del cliente confirmar que el conductor ha conectado a la brida adecuada del tanque para la descarga y que los conductos y las válvulas están bien conectados a los tanques de almacenamientos correctos.
- 5.1.5. El cliente debe asegurarse de que la ducha de seguridad funcione correctamente para casos de emergencia.
- 5.1.6. Allí donde fuera necesario, se deberá hacer uso del sistema de barandilla de seguridad del vehículo de suministro o del sistema de seguridad proporcionado por el cliente, para trabajar en altura. Es responsabilidad del cliente garantizar que se utilice dicho equipo (véase el apartado 3.1.).
- 5.1.7. El vehículo de suministro debe estar completamente inmovilizado mediante su sistema de frenado y, en caso necesario, deben emplearse calzos para las ruedas.
- 5.1.8. Evítese inhalar los vapores que se desprendan en el momento de abrir o cerrar la tapa de la boca de hombre o las válvulas.

### 5.2. Durante el suministro

- 5.2.1. A menos de 6 metros del punto de descarga, solo se permite la presencia de aquellos operarios que participen en el proceso de suministro y que lleven el Equipo de Protección Individual adecuado (EPI véase el Apéndice 2, y también el apartado 2.1).
- 5.2.2. El cliente debe supervisar al conductor durante el proceso de descarga empleando al menos uno de los siguientes métodos:
  - a) supervisión visual, p. ej., en su línea de visión o mediante circuito cerrado de televisión (CCTV); o
  - b) comprobaciones regulares durante el proceso de suministro conforme a la evaluación de riesgos de la instalación para el suministro de betún; o
  - c) acompañar al conductor durante el proceso de descarga.
- 5.2.3. Durante el suministro, no está permitido el acceso del personal a la parte superior de los tanques de almacenamiento ni a la parte superior del vehículo de suministro.
- 5.2.4. Cuando los tanques de almacenamiento se encuentren dentro de un edificio, se deberán reducir al mínimo las actividades realizadas en el interior de dicho edificio y se deberá informar de que se está llevando a cabo una descarga (p. ej., por medio de una señal móvil). Se recomienda que el sistema disponga de un sistema de ventilación o extracción adecuado. La entrada al edificio debe estar restringida únicamente a personal autorizado.

- 5.2.5. El conductor es el único responsable del manejo de su vehículo y de su equipo durante todo el procedimiento de descarga y debe permanecer junto a las válvulas que cortan el suministro mientras tiene lugar la descarga.
- 5.2.6. El conductor deberá llevar correctamente los Equipos de Protección Individual requeridos durante todo el proceso de descarga, tal y como se indica en el Apéndice 2.
- 5.2.7. Si se dispara una alarma de nivel alto, debería detenerse la descarga del producto y no reanudarse hasta que se haya identificado y resuelto la causa que disparó la alarma (véase Autoridad para descargar en el apartado 4.4.6 y en el Apéndice 4.2).
- 5.2.8. Se deberían aplicar medidas de control apropiadas en los lugares de entrega con el fin de reducir la posibilidad de exposición a emisiones del betún, incluido el sulfuro de hidrógeno, potencialmente presente, medidas que pueden incluir la delimitación de zonas, paneles informativos, detectores configurados para indicar si las concentraciones se acercan al límite de exposición profesional (OEL, por sus siglas en inglés), formación para conductores, documentación, uso de ventilación local adecuada.
- 5.2.9. El conductor debería detener la descarga siempre que le preocupe la seguridad, por cualquier motivo (p. ej., personas sin EPIS entrando en la zona de 6 metros, movimiento de vehículos en las cercanías, exceso de polvo, etc.).
- 5.2.10. Al finalizar la descarga, el conductor debería reducir al mínimo la cantidad de aire insuflado en el interior del tanque de almacenamiento para evitar que se forme una atmósfera inflamable en la cámara de aire del tanque.

### 5.3. Descargas parciales

- 5.3.1. No se recomienda realizar descargas parciales, por lo que deberían evitarse siempre que sea posible.
- 5.3.2. Si hubiera que realizar la descarga en más de un tanque de almacenamiento, cada uno de ellos deberá tratarse como un punto de entrega independiente.
- 5.3.3. Si hubiera que mover el vehículo de suministro, se deberá repetir el procedimiento de descarga en su totalidad. Para ello, habrá que retirar la manguera de suministro tanto de la brida de salida del vehículo como de la brida del cliente.
- 5.3.4. El cliente debe firmar convenientemente la documentación de entrega para identificar el tanque o tanques de almacenamiento adicionales y, en concreto, para verificar que se hayan realizado las comprobaciones de espacio disponible y grado antes de la entrega.

### 5.4. Después del suministro

- 5.4.1. El conductor deberá vaciar cada una de las tuberías de suministro y desconectar la manguera de suministro.
- 5.4.2. Se deberá desechar todo el material drenado de las mangueras en un receptáculo seguro y adecuado, que ha de ser proporcionado por el cliente para tal fin, p. ej., una cama de arena.
- 5.4.3. Al finalizar el suministro, es responsabilidad del cliente cumplimentar y firmar toda la documentación de entrega para acusar recibo de la carga. Asimismo, el cliente debería confirmar que se ha restablecido el sistema de seguridad de conexión de las tuberías y que la zona de descarga está limpia y ordenada.

- 5.4.4. Los conductores deben informar al cliente y al proveedor del betún de cualquier defecto que hayan podido detectar en las instalaciones del cliente, de modo que se puedan tomar medidas correctoras.
- 5.4.5. El cliente deberá informar de inmediato al proveedor del betún y/o al transportista sobre el incumplimiento de cualquiera de las reglas específicas de la instalación o de los procedimientos de entrega por parte del conductor, para que se investigue y se tomen medidas correctoras. El cliente deberá intervenir de forma inmediata y apropiada.
- 5.4.6. Una vez descargado el betún, el personal debería dejar que se disipen los gases y vapores existentes antes de asegurar el vehículo de suministro. Evítese inhalar los vapores que se desprendan en el momento de abrir o cerrar la tapa de la boca de hombre o las válvulas.

## 6. Formación específica en betún

### 6.1. Conductores del vehículo de suministro

- 6.1.1. Las empresas de transporte son las responsables de asegurarse de que sus conductores hayan recibido formación e instrucción en relación con la carga, el transporte y la descarga del vehículo de suministro.
- 6.1.2. Todos los conductores empleados en el transporte y suministro de productos bituminosos deben haber recibido la debida formación y contar con un certificado de formación profesional (VTC, por sus siglas en inglés) de ADR expedido para la categoría correspondiente. Los conductores deberán llevar consigo su VTC de ADR en todo momento.
- 6.1.3. Además, antes de comenzar a trabajar sin ayuda, todos los conductores deben recibir formación de seguridad y ser conscientes de los riesgos específicos de la industria. La formación debería incluir medidas a tomar en caso de incidentes (véanse las tarjetas de Eurobitume sobre quemaduras de betún y manejo seguro, así como el apartado 1.4. del presente documento).
- 6.1.4. El personal del cliente debe proporcionar la información específica de la instalación sobre las operaciones, la seguridad y la respuesta ante emergencias y registrar su entrega (véanse los apartados 1.1.1. y 1.4.1).
- 6.1.5. Deberían revisarse regularmente los requisitos de formación y, si es necesario, ofrecerse cursos de formación continua.
- 6.1.6. Se deben conservar en archivos los registros de formación de cada uno de los participantes.

### 6.2. Operarios de la instalación

- 6.2.1. Es responsabilidad de la dirección de la instalación asegurarse de que sus operarios hayan recibido formación e instrucción sobre la seguridad en la manipulación, el almacenamiento y la recepción de los productos bituminosos.
- 6.2.2. Los representantes y operarios del cliente deben haber recibido formación previa y adecuada acerca de la seguridad en la manipulación, el almacenamiento y la recepción de los productos bituminosos. La formación debería incluir medidas a tomar en caso de incidentes (véanse las tarjetas de Eurobitume sobre quemaduras de betún y manejo seguro, así como el apartado 1.4. del presente documento).
- 6.2.3. La mayor parte de los proveedores de betún, si así se les solicita, ofrecerán ayuda y consejo respecto al manejo seguro del betún.
- 6.2.4. Deberían revisarse regularmente los requisitos de formación y, si es necesario, ofrecerse cursos de formación continua.
- 6.2.5. Se deben conservar en archivos los registros de formación de cada uno de los participantes.



## 7. Documentación de seguridad del betún

Los siguientes documentos están disponibles en el sitio web de Eurobitume:

Tarjeta de Eurobitume para Quemaduras por betún asfáltico;

Tarjeta de Eurobitume para el manejo seguro del betún;

Guía de Eurobitume sobre duchas de seguridad;

Tarjeta de Eurobitume sobre H<sub>2</sub>S: el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) en las emisiones del betún;

RBA Guidance Document for the Design and Use of Ground Based Pumps (Documento guía de la RBA para el diseño y uso de bombas de suelo);

Updated Eurobitume Technical Guidance on Maximum Safe Handling Temperatures for Bitumen (Guía técnica actualizada de Eurobitume sobre las temperaturas máximas de manejo seguro para el betún);

Eurobitume UK Toolbox Talks (Charlas informativas de Eurobitume Reino Unido); y

Eurobitume Loading Compatibility Matrix (Matriz de compatibilidad para la carga de betún para transporte por carretera, ferrocarril y marítimo UN 3257 (Clase 9 III) Eurobitume).

Además, el siguiente documento está disponible en Energy Institute:

Model Code of Safe Practice Part 11: Bitumen safety code (Código modelo de prácticas seguras, Parte 11: código de seguridad del betún), Energy Institute.

## 8. Glosario

ADR:	Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
CCTV:	Circuito cerrado de televisión
DGSA:	Consejero de seguridad para mercancías peligrosas
ESSV:	Válvula de seguridad secundaria de emergencia
HAZOP:	Análisis funcional de operatividad
HAZID:	Análisis de identificación de riesgos
HLA:	Alarma de nivel alto
HHLA:	Alarma de muy alto nivel
OEL:	Límite de exposición profesional
PFD:	Diagrama de flujo de proceso
P&ID:	Diagrama de proceso e instrumentación
FSA:	Evaluación de seguridad funcional
EPI:	Equipo de Protección Individual
SWC:	Capacidad de trabajo seguro
VTC:	Certificado de formación profesional

## Apéndice 1: Literatura y legislación de referencia

Los siguientes documentos no conforman una lista exhaustiva de la legislación relevante dentro de la Unión Europea. En la mayoría de casos, estos documentos, se incorporarán a las legislaciones nacionales de los estados miembros de la UE.

1. Directiva 89/654/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
2. Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.
3. Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo.
4. Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006. 5.
5. Directiva 2004/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo).
6. Directiva 98/24/CE del Consejo, de 7 de abril de 1998, relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (decimocuarta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
7. Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (séptima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
8. Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
9. Legislación de seguridad contra incendios.
10. Directiva 89/656/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el lugar de trabajo de equipos de protección individual (tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
11. ADR [http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr_e.html)
12. Model Code of Safe Practice Part 11: Bitumen safety code (Código modelo de prácticas seguras, Parte 11: código de seguridad del betún), Energy Institute, ISBN 9780852934029.
13. Directiva 1999/92/CE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas (decimoquinta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
14. Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).

15. EN 13108: Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 21: Control de producción en fábrica.
16. Eurobitume UK/MPA Guidance for safe bitumen tank management (Guía de Eurobitume Reino Unido/MPA para la gestión segura de los tanques de betún).
17. Updated Eurobitume Technical Guidance on Maximum Safe Handling Temperatures for Bitumen (Guía técnica actualizada de Eurobitume sobre las temperaturas máximas de manejo seguro del betún), Eurobitume, 2013.

## Apéndice 2: Equipos de Protección Individual

Nivel mínimo de Equipos de Protección Individual (EPIS) para todo el personal cerca de la zona de entrega. Pueden requerirse EPIS con mayor grado de protección. Al encargar EPIS, deben tenerse en cuenta las especificaciones EN pertinentes.

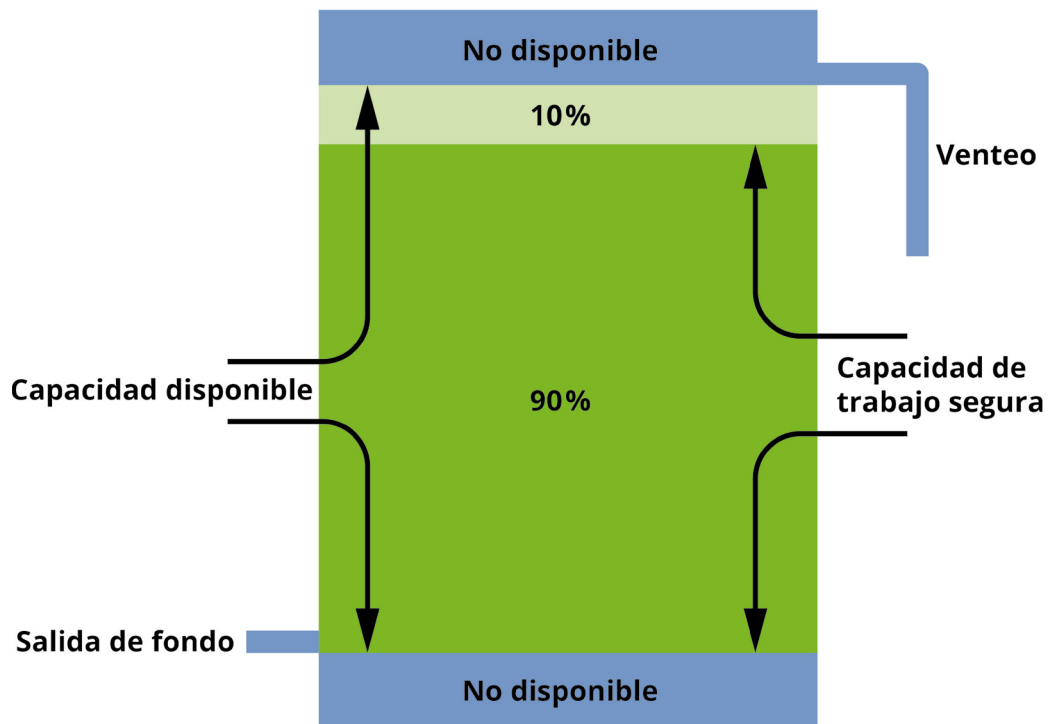
1. Casco de seguridad; preferiblemente provisto de correa para la barbilla
2. Visera completa para proteger la cara
3. Gafas de seguridad
4. Cubre-cuello
5. Guantes resistentes al calor con manga larga
6. Mono fabricado con 100 % algodón ignífugo (Proban® o con Tratamiento similar), preferiblemente con marcas de gran visibilidad
7. Mono con perneras que cubran las botas
8. Botas de seguridad que puedan quitarse con facilidad

Nota: Fuera de la zona de 6 metros, pueden aplicarse requisitos de EPIS específicos.



## Apéndice 3: Capacidad del tanque

Para un cálculo detallado de la capacidad del tanque, véase la referencia 16.



## Apéndice 4: Requisitos nacionales

1. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
2. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
3. Real Decreto 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
4. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
5. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
6. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
7. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
8. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
9. Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
10. Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.



© Eurobitume 2018  
Publicado por la Asociación Europea del Betún  
Boulevard du Souverain 165  
B – 1160 Bruselas, Bélgica  
Tel.: +32/(0)2 566 91 40 • Fax: +32/(0) 2 566 91 49  
[info@eurobitume.eu](mailto:info@eurobitume.eu)  
[www.eurobitume.eu](http://www.eurobitume.eu)