



**Real Decreto 563/2010, de 7 de mayo, por el que se  
aprueba el Reglamento de artículos pirotécnicos y  
cartuchería.**

(Extracto exclusivo PRL)

(BOE 08/05/2010)

## ÍNDICE

(Extracto exclusivo PRL)

Disposición adicional séptima	Prevención de riesgos laborales.....	p.3
Artículo 82	Seguridad y salud laboral.....	p.3
ITC 13, 7.5	Protección frente a los riesgos de la electricidad estática.....	p.4
ITC 14	Disposiciones relativas a la seguridad y salud laboral para la protección de los trabajadores frente al riesgo de explosión.....	p.11

**Real Decreto 563/2010**, de 7 de mayo, por el que se aprueba el **Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería**.

(Extracto exclusivo PRL)

(BOE 08/05/2010)

#### **Disposición adicional séptima. Prevención de riesgos laborales.**

En materia de seguridad laboral se estará a lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales y en su normativa de desarrollo.

#### **Artículo 82. Seguridad y salud laboral.**

1. El empresario, en cumplimiento del deber de protección establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

2. El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el apartado anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

4. En relación a la documentación preventiva, el empresario deberá elaborar y conservar la documentación a que hacer referencia el artículo 23 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

5. A los efectos previstos en este artículo deberá tenerse en consideración lo dispuesto en la Instrucción técnica complementaria número 14.

## **INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA NÚMERO 13**

### **Instalaciones y equipos eléctricos en zonas clasificadas con presencia de materia reglamentada**

#### 1. Objeto y ámbito de aplicación

Esta Instrucción técnica complementaria tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir los elementos constitutivos de las instalaciones eléctricas empleados en las actividades en el ámbito del Reglamento de artificios pirotécnicos y cartuchería en las que estén presentes o puedan presentarse materias reglamentadas, con la finalidad de preservar la seguridad de las personas y los bienes y asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones.

Los equipos e instalaciones eléctricas ubicadas en aquellas zonas no peligrosas donde no están presentes materias reglamentadas se regirán por lo dispuesto en la reglamentación vigente aplicable, y en particular por el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

En cuanto a las condiciones técnicas de los equipos e instalaciones eléctricas que aquí no se establezcan será de aplicación igualmente lo dispuesto en el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

#### 2. Clasificación de los emplazamientos

Para establecer los requisitos que han de cumplir los elementos constitutivos de los equipos e instalaciones eléctricas ubicadas en las zonas peligrosas donde estén presentes o puedan presentarse materias reglamentadas se establece la siguiente clasificación de zonas:

Zonas F0: aquellas áreas de proceso en las que la materia o mezcla explosiva se encuentra en forma de polvo de manera permanente, frecuentemente o por largos periodos.

Zonas F1: aquellas áreas de proceso o almacenamiento en las que la materia reglamentada es probable que se encuentre ocasionalmente en forma de polvo en funcionamiento normal.

Zonas F2: aquellas áreas de proceso o almacenamiento en las que la materia reglamentada es poco probable que se encuentre en forma de polvo en funcionamiento normal, y si lo hace, es durante un corto periodo de tiempo.

En el área comprendida por una misma edificación podrán existir zonas clasificadas con distinto nivel de peligrosidad.

#### 3. Requisitos generales

1. El material eléctrico y las canalizaciones deberán, en la medida de lo posible, estar situados en zonas no clasificadas. Si esto no fuera posible, se ha de elegir para su instalación alguna de las zonas con menor riesgo.

2. Las instalaciones se diseñarán y los aparatos y materiales eléctricos se instalarán facilitando un acceso seguro para la inspección y el mantenimiento, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y cumpliendo los requisitos que exige la clasificación de la zona en la que van a ser instalados.

3. Deberán instalarse elementos de seccionamiento en zonas no peligrosas para la desconexión total o parcial del resto de las instalaciones eléctricas en zonas clasificadas.

4. Deberán seleccionarse aquellos tipos de construcción que permitan la menor acumulación posible de polvo sobre el material eléctrico y que sean fáciles de limpiar.

5. Para la instalación en zonas no clasificadas de material eléctrico que está asociado a materiales o equipos emplazados en zonas clasificadas, se deben tener en consideración las especificaciones de éstos últimos.

6. En el diseño de las instalaciones eléctricas se deben tomar medidas para reducir los efectos de radiaciones electromagnéticas a un nivel seguro.

7. Únicamente podrán utilizarse equipos eléctricos portátiles en zonas clasificadas cuando su uso este debidamente justificado y no existan medios alternativos. Los equipos eléctricos portátiles deberán tener un modo de protección adecuado a la zona en la que van a ser utilizados y su máxima temperatura superficial cumplirá lo exigido para esta zona.

8. Todo material eléctrico debe protegerse contra los efectos perjudiciales de cortocircuitos, defectos de tierra y contra sobrecargas si no las pudiese resistir de forma indefinida sin sufrir calentamientos perjudiciales.

#### 4. Requisitos particulares de los equipos para zonas F0

##### 1. Equipos eléctricos.

La máxima temperatura superficial de los equipos eléctricos debe ser al menos 75 K inferior a la mínima temperatura de descomposición determinada según UNE 31.017 para cada una de las posibles materias o mezclas explosivas que puedan presentarse en la zona F0.

Si por razones técnicas no existieran equipos eléctricos con temperatura superficial que garanticen el cumplimiento del requisito del párrafo anterior deberán tomarse las medidas apropiadas para asegurar que no ocurran reacciones peligrosas de las materias o mezclas explosivas que pueden entrar en contacto con estas superficies.

Los equipos eléctricos a utilizar en zonas F0 deberán contar con alguno de los siguientes modos de protección:

tD A20, según UNE-EN 61241-1.

iaD, según UNE-EN 61241-11.

Si por necesidades de proceso, una capa de polvo de materia o mezcla explosiva mayor de 5 milímetros debe permanecer en contacto con la superficie de un equipo eléctrico Ex tD A20, la temperatura superficial del equipo se mayorará según lo establecido en UNE-EN 61241-14.

2. Excepciones y prescripciones complementarias aplicables a determinados equipos eléctricos.

Luminarias: La fuente de luz deberá estar protegida mediante cubierta transparente protegida por malla de tamaño no superior a 50 mm<sup>2</sup> con una resistencia al impacto de al menos 1 julio. Las cubiertas que den acceso al portalámparas y a otras partes internas de las luminarias deben estar enclavadas a un dispositivo que desconecte automáticamente todos los polos del portalámparas al proceder a su apertura. En caso contrario deberán estar marcadas con la señal de advertencia «No abrir en tensión».

Máquinas eléctricas: Los motores certificados con modo de protección Ex tD alimentados a frecuencia y tensiones variables deberán contar adicionalmente con medios de protección por control directo de la temperatura que permitan limitar la temperatura superficial del cuerpo del motor según el apartado 4.1 de la presente Instrucción técnica complementaria.

Calefacción eléctrica: En las zonas F0 no se permite la utilización de calefacción eléctrica.

Aparamenta de protección y control eléctrico: Se deberá impedir el accionamiento de los interruptores accionados por control remoto cuya envolvente esté abierta. Cuando este requerimiento no se satisfaga por el tipo de construcción, deberá colocarse en el cuerpo del equipo la señal con la advertencia «No abrir en tensión».

Los dispositivos de protección contra cortocircuitos y defectos de tierra deben ser tales que no sea posible el rearme automático en condiciones de defecto.

Los portafusibles también deberán estar bloqueados de tal manera que la instalación y cambio de los fusibles solo sea posible sin tensión, y que los fusibles no puedan ser puestos en tensión cuando el alojamiento de los fusibles no esté apropiadamente cerrado. En caso contrario el alojamiento deberá llevar la señal con la advertencia «No abrir en tensión».

Tomas de corriente y prolongadores: En las Zonas F0 no se permite la instalación de tomas de corriente ni el uso de prolongadores.

## 5. Requisitos particulares de los equipos para zonas F1

### 1. Equipos eléctricos.

La máxima temperatura superficial de los equipos eléctricos debe ser al menos 75 K inferior a la mínima temperatura de descomposición determinada según UNE 31.017 para cada una de las posibles materias o mezclas explosivas que puedan presentarse de forma ocasional en la zona F1, sin exceder en ningún caso los 473 K.

Si por razones técnicas no existieran equipos eléctricos con temperatura superficial que garanticen el cumplimiento del requisito del párrafo anterior, deberán tomarse las medidas apropiadas para asegurar que no ocurran reacciones peligrosas de las materias o mezclas explosivas que pueden entrar en contacto con estas superficies.

Los equipos eléctricos a utilizar en zonas F1 deberán contar con alguno de los siguientes modos de protección:

tD A20 o tD A21, según UNE-EN 61241-1.

iaD o ibD, según UNE-EN 61241-11.

### 2. Excepciones y prescripciones complementarias aplicables a determinados equipos eléctricos.

Luminarias: Deberán cumplir los requisitos adicionales exigidos en el apartado 4.2.1 de la presente Instrucción técnica complementaria.

Máquinas eléctricas: Los motores Ex tD alimentados a frecuencia y tensiones variables a emplear en zonas F1, deberán contar adicionalmente con medios de protección por control directo de la temperatura que permitan limitar la temperatura superficial del cuerpo del motor según el apartado 5.1 de la presente Instrucción técnica complementaria.

Calefacción eléctrica: La temperatura superficial de los aparatos en superficies lisas no deberá exceder los 393 K. La calefacción eléctrica de locales y procesos contará con el modo de protección «tD A20» o «tD A21» y adicionalmente deberá disponer de doble dispositivo limitativo de control de temperatura.

Aparamenta de protección y control eléctrico: Deberán cumplir los requisitos adicionales exigidos en el apartado 4.2.4 de la presente Instrucción técnica complementaria.

Tomas de corriente y prolongadores: Las tomas de corriente «tD A» deberán disponerse de manera tal que la zona de inserción para la clavija esté dirigida hacia abajo con una máxima desviación de la vertical de 60°.

No se permite la utilización de prolongadores ni adaptadores.

## 6. Requisitos particulares de los equipos para zonas F2

Equipos eléctricos.

Los equipos eléctricos a utilizar en zonas F2 deberán contar con alguno de los siguientes modos de protección:

tD A20, tD A21 o tD A22 según UNE-EN 61241-1.

iaD o ibD según UNE-EN 61241-11.

En el caso de que la materia o mezcla explosiva este formada por polvo conductor, es decir, su resistividad eléctrica sea inferior o igual a  $103 \Omega \cdot m$ , las envolventes «tD A22» deberán tener un grado de protección IP 6X.

## 7. Requisitos particulares de las instalaciones en zonas peligrosas

### 7.1 Unión equipotencial suplementaria.

Todas las partes conductoras de las instalaciones eléctricas en emplazamientos peligrosos estarán conectadas a una red equipotencial. El sistema equipotencial no debe incluir los conductores neutros.

Las partes conductoras que no forman parte de la instalación eléctrica, no necesitan estar conectadas a la red equipotencial, si no hay peligro de desplazamiento de potencial.

Las envolventes metálicas de aparatos con modo de protección «seguridad intrínseca» no necesitan ser conectadas al sistema de unión equipotencial, a menos que sea requerido por la documentación del aparato. Las instalaciones con protección catódica no se conectarán a la red equipotencial salvo que el sistema esté diseñado específicamente con este fin.

Los conductores de equipotencialidad serán conformes con el apartado 8 de la instrucción ITC BT 18 «Instalaciones de puesta a tierra» del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

### 7.2 Limitación de corrientes de defecto a tierra.

Sistema TN.

En las zonas peligrosas solo podrá utilizarse el sistema el tipo TN-S, es decir el conductor neutro y el conductor de protección no deben conectarse entre sí, ni combinarse en un solo conductor.

Sistema TT.

Si se utiliza este tipo de sistema, en zonas F0 y F1 deberá protegerse por un dispositivo de corriente diferencial residual.

## Sistema IT.

Si se utiliza este tipo de sistema en zonas peligrosas, deberá instalarse un dispositivo de supervisión o control del aislamiento para indicar el primer defecto junto a un dispositivo de corte automático que interrumpa la alimentación tras la aparición de un segundo defecto de aislamiento.

## Sistemas MBTS y MBTP.

Los sistemas de muy baja tensión de seguridad MBTS y los sistemas de muy baja tensión de protección MBTP deben cumplir con los requisitos establecidos en la ITC BT 36 «Instalaciones a muy baja tensión» del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

### 7.3 Aislamiento eléctrico.

Cada circuito o cada grupo de circuitos, incluyendo todos los circuitos conductores no conectados a tierra, deberán estar provistos de los seccionadores adecuados para su aislamiento. Junto con cada seccionador deberá colocarse la información que permita una rápida identificación del circuito o grupo de circuitos controlados por dicho seccionador.

Para acciones de emergencia deberá proveerse, en un lugar no peligroso fuera de las áreas clasificadas, al menos uno o varios medios de desconexión del suministro eléctrico a estas áreas. El equipamiento eléctrico que debe continuar funcionando para prevenir un peligro adicional debe pertenecer a un circuito separado del resto de la instalación y no debe combinarse con otros grupos de circuitos.

### 7.4 Separación eléctrica.

La separación eléctrica será conforme a lo establecido en el apartado 413.5 de la Norma IEC 60364-4-41 para la alimentación de un solo equipo.

### 7.5 Protección frente a los riesgos de la electricidad estática.

En el diseño de las instalaciones eléctricas se deben tener en cuenta los efectos de la electricidad estática para reducirlos a un nivel seguro. **Se adoptarán, entre otras, las siguientes precauciones:**

**La resistencia de tierra del conjunto formado por la puesta a tierra y la red de conexión equipotencial no superará el valor de 1 M $\Omega$ .**

**La humedad relativa del aire en las zonas F0 y F1 situadas en lugares no exteriores estará comprendida entre el 50 por ciento y el 70 por ciento.**

**El calzado y la ropa que se suministre a los trabajadores que desarrollen su actividad en zonas F0 o F1 deberán estar certificados de acuerdo con el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, cumpliendo además de otras, la exigencia 2.6 de su anexo II. Adicionalmente, el calzado, ya sea de seguridad, de protección o de trabajo, será de tipo conductor, con una resistencia máxima de 10<sup>5</sup>  $\Omega$  (medidos según UNE-EN ISO 20344), debiendo estar identificado en el mercado con un símbolo «C». La ropa de protección será conforme a la norma UNE-EN 1149 partes 1 ó 3 y estará identificada con el pictograma de seguridad correspondiente.**

**El pavimento instalado en zonas F0 y F1 tendrá una resistencia máxima de  $2,5 \cdot 10^5 \Omega$  medida según UNE-EN 61340-4-1.**

**Deberán disponerse medios conductores de descarga electrostática para la descarga de los trabajadores tanto antes de su acceso a zonas F0 o F1, como durante el desarrollo de su trabajo en estas zonas.**

#### 7.6 Protección catódica de partes metálicas.

En zonas F0 no se permite la utilización de protección catódica, salvo si está especialmente diseñada para esta aplicación.

Los elementos de aislamiento requeridos para la protección catódica deberán estar situados, si es posible, fuera de las zonas peligrosas.

#### 7.7 Sistemas de cableado.

Para instalaciones de seguridad intrínseca, los sistemas de cableado cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 61241-14 y de la norma UNE-EN 60079-25.

Los cables para el resto de instalaciones tendrán una tensión mínima asignada de 450/750 V.

Las entradas de los cables y de los tubos a los aparatos eléctricos se realizarán de acuerdo con el modo de protección previsto en las normas correspondientes. Los orificios de los equipos eléctricos para entradas de cables o tubos que no se utilicen deberán cerrarse mediante piezas acordes con el modo de protección de que vayan dotados dichos equipos.

Para las canalizaciones para equipos móviles se tendrá en cuenta lo establecido en la Instrucción ITC MIE-BT 21 «Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores» del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

La intensidad admisible en los conductores deberá disminuirse en un 15 por ciento respecto al valor correspondiente a una instalación convencional. Además, todos los cables de longitud igual o superior a 5 metros estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos. Para la protección de sobrecargas se tendrá en cuenta la intensidad de carga resultante fijada en el párrafo anterior y para la protección de cortocircuitos se tendrá en cuenta el valor máximo para un defecto en el comienzo del cable y el valor mínimo correspondiente a un defecto bifásico y franco al final del cable.

En el punto de transición de una canalización eléctrica de una zona a otra, o de un emplazamiento peligroso a otro no peligroso, se deberá impedir el paso de polvo de mezcla explosiva. Esto puede precisar del sellado de zanjas, tubos, bandejas, etc.

##### 7.7.1 Requisitos de los cables.

Los cables a emplear en los sistemas de cableado en los emplazamientos clasificados como zonas F0, F1 y F2 serán:

##### a) En instalaciones fijas:

Cables de tensión asignada mínima de 450/750 V, aislados con mezclas termoplásticas o termoestables, instalados bajo tubo (según 7.7.2) metálico rígido o flexible conforme a norma UNE-EN 50086-1.

Cables contruidos de modo de que dispongan de una protección mecánica. Se consideran como tales:

Los cables con aislamiento mineral y cubierta metálica, según UNE 21157 parte 1.

Los cables armados con alambre de acero galvanizado y con cubierta externa no metálica, según la serie UNE 21123.

Los cables en instalaciones fijas deben cumplir, respecto a la reacción al fuego, lo indicado en la norma UNE 20432-3.

b) En alimentación de equipos portátiles o móviles:

Cables con cubierta de policloropreno según UNE 21027-4 o UNE 21150, que sean aptos para servicios móviles, de tensión mínima asignada 450/750 V, flexibles y de sección mínima 1,5 mm<sup>2</sup>. La utilización de estos cables flexibles se restringirá a lo estrictamente necesario y como máximo a una longitud de 30 metros.

#### 7.7.2 Requisitos de los conductos.

Cuando el cableado de las instalaciones fijas se realice mediante tubo o canal protector, estos serán conformes a las especificaciones dadas en las tablas del apartado 9.3 de la Instrucción ITC MIE-BT 29 «Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión» del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

#### 7.7.3 Métodos específicos de cableado no autorizados en zonas F0 y F1.

No se permite la utilización de los siguientes sistemas de cableado en zonas F0 y F1:

Conductores desnudos.

Mono-conductores aislados sin otra protección.

Sistemas de cableado con retorno a tierra por la vaina (ESR), no aislados con el equivalente al doble aislamiento.

Sistemas de embarrados.

Sistemas de cableado aéreo.

Sistemas unifilares con retorno por tierra.

Sistemas con raíles de baja tensión o muy baja tensión.

Cables con cubierta en los que la resistencia a la tracción es inferior a:

I. Termoplásticos:

Policloruro de vinilo (PVC), 12,5 N/mm<sup>2</sup>;

Polietileno, 10,0 N/mm<sup>2</sup>.

II. Elastómero:

Polietileno clorosulfonado o polímeros similares 10,0 N/mm<sup>2</sup>;

salvo si se instalan en un conducto.

## **INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA NÚMERO 14**

### **Disposiciones relativas a la seguridad y salud para la protección de los trabajadores frente al riesgo de explosión**

#### 1. Objeto y ámbito de aplicación

Con el objetivo de facilitar la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y de su normativa de desarrollo, esta Instrucción técnica complementaria tiene por objeto establecer una serie de disposiciones relativas a la seguridad y salud para la protección de los trabajadores frente al riesgo de explosión de mezclas explosivas en el lugar de trabajo.

Las disposiciones de esta Instrucción técnica complementaria deberán ser tenidas en cuenta respecto a todas las actividades de fabricación, almacenamiento, transporte, venta y disparo de productos pirotécnicos, en el ámbito del Reglamento de artificios pirotécnicos y cartuchería, en las que estén presentes o puedan presentarse mezclas explosivas.

Las disposiciones del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente en el ámbito contemplado en esta Instrucción técnica complementaria.

#### 2. Obligaciones del empresario

2.1 Prevención y protección contra explosiones de materias o mezclas explosivas,

Con objeto de prevenir las explosiones de mezclas explosivas, de conformidad con el artículo 15.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y de proporcionar una protección contra ellas, el empresario deberá tomar medidas de carácter técnico y organizativo en función del tipo de actividad, siguiendo un orden de prioridades y conforme a los principios básicos siguientes:

Evitar la acumulación innecesaria de mezclas explosivas en lugares no habilitados para ello.

Evitar la inflamación accidental de materias o mezclas explosivas y atenuar los efectos perjudiciales de una explosión de forma que se garantice la salud y la seguridad de los trabajadores.

Evitar la propagación de las explosiones o explosiones en cadena, mediante la adopción de las medidas necesarias para ello.

2.2 Evaluación de los riesgos de explosión de materias o mezclas explosivas y planificación de la actividad preventiva.

En cumplimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 16 y 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en la sección 1.<sup>a</sup> del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario evaluará los riesgos específicos de explosión de materias o mezclas explosivas teniendo en cuenta, al menos:

a) Las características explosivas de las materias o mezclas existentes en los lugares de trabajo.

b) Las instalaciones, los equipos de trabajo, los procesos industriales y sus posibles interacciones.

c) La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluidas las descargas electrostáticas.

d) Las proporciones de los efectos previsibles.

En la evaluación de los riesgos de explosión se tendrán en cuenta los lugares que estén o puedan estar en contacto, mediante aberturas, con lugares en los que puedan crearse atmósferas explosivas.

Del mismo modo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar el riesgo de explosión de materias o mezclas explosivas, teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la presente Instrucción técnica complementaria. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. Asimismo, el empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de dicha ejecución.

En particular, el empresario deberá garantizar:

a) Que se han determinado y evaluado los riesgos específicos de explosión.

b) Que se tomarán las medidas adecuadas para lograr los objetivos de esta Instrucción técnica complementaria.

c) Que han sido identificadas todas las zonas con peligro de explosión existentes en el centro de trabajo, de acuerdo a lo establecido en el apartado 2.5 de la presente Instrucción técnica complementaria.

d) Que en las zonas con peligro de explosión se aplicarán los requisitos mínimos establecidos en el anexo de esta Instrucción técnica complementaria.

e) Que el lugar y los equipos de trabajo, incluidos los sistemas de alerta, están diseñados y se utilizan y mantienen teniendo debidamente en cuenta la seguridad.

f) Que se han adoptado las medidas necesarias, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo para que los equipos de trabajo, se utilicen en condiciones seguras.

Los aspectos recogidos en este apartado deben tenerse en cuenta en la elaboración de la documentación a que se refiere el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### 2.3 Obligaciones generales.

Con objeto de preservar la seguridad y la salud de los trabajadores, y en aplicación de lo establecido en los apartados 2.1 y 2.2, el empresario tomará las medidas necesarias para que:

a) En los lugares en los que existan o puedan existir materias reglamentadas en cantidades tales que puedan poner en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores o de otras personas, el ambiente de trabajo sea tal que el trabajo pueda efectuarse de manera segura.

b) En los lugares de trabajo en los que existan o puedan existir materias reglamentadas en cantidades tales que puedan poner en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores, se asegure, mediante el uso de los medios técnicos

apropiados, una supervisión adecuada de dichos lugares, con arreglo a la evaluación de riesgos, mientras los trabajadores estén presentes en aquéllos.

#### 2.4 Obligación de coordinación.

Cuando en un mismo lugar de trabajo se encuentren trabajadores de varias empresas, cada empresario deberá adoptar las medidas que sean necesarias para la protección de la salud y la seguridad de sus trabajadores, incluidas las medidas de cooperación y coordinación a que hace referencia el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollado por el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, en materia de coordinación de actividades empresariales. Sin perjuicio de ello y en el marco de lo dispuesto en el citado artículo, el empresario titular del centro de trabajo coordinará la aplicación de todas las medidas relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores y precisará, en la documentación relativa a la acción preventiva establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las medidas y las modalidades de aplicación de dicha coordinación.

La inspección y control del cumplimiento de estas obligaciones sólo corresponde a las Áreas de Industria y Energía de las Delegaciones del Gobierno, cuando se trate de centros de trabajo con presencia del riesgo de explosión en empresas que desarrollan actividades de fabricación, almacenamiento, transporte, venta y disparo de productos pirotécnicos. La inspección y control del resto de las empresas que concurren con aquellas en un mismo centro de trabajo corresponde a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, conforme a lo previsto en el artículo 9 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

#### 2.5 Zonas con peligro de explosión.

A los efectos de la presente Instrucción técnica complementaria se consideran zonas con peligro de explosión las áreas en las que estén presentes o puedan presentarse materias reglamentadas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de medidas de prevención o protección especiales para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

El empresario deberá identificar todas las zonas con peligro de explosión existentes en el centro de trabajo.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, los accesos a las zonas con peligro de explosión deben estar señalizados identificando este peligro.

## ANEXO

### **Disposiciones relativas a la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores potencialmente expuestos a materias o mezclas explosivas**

Las disposiciones de este anexo se aplicarán:

- a) A las zonas con peligro de explosión, de acuerdo a lo establecido en el apartado 2.5 de la presente Instrucción técnica complementaria.
- b) A los equipos situados en áreas que no presenten peligro de explosión, y que sean necesarios o contribuyan al funcionamiento en condiciones seguras de los equipos situados en la zona con peligro de explosión.

#### 1. Medidas organizativas

1.1 Formación e información de los trabajadores.

El empresario deberá proporcionar a quienes trabajan en zonas con peligro de explosión una formación e información adecuadas y suficientes sobre prevención y protección frente a explosiones, en el marco de lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2 Instrucciones por escrito y permisos de trabajo.

Cuando así lo exija la documentación de la acción preventiva:

El trabajo en las zonas con peligro de explosión se llevará a cabo conforme a unas instrucciones por escrito que proporcionará el empresario, y en las que se incluirán las condiciones de seguridad necesarias para desarrollar éstas actividades y los puntos críticos de especial peligrosidad frente al riesgo de explosión.

Se deberá aplicar un sistema de permisos de trabajo que autorice la ejecución de trabajos con especial peligrosidad en las zonas con peligro de explosión. Se considerarán trabajos de especial peligrosidad, entre otros, todos aquellos trabajos de comprobación, consigna y reparación que deban realizarse como consecuencia de fallos en la operatividad de los equipos de trabajo, cuando estos equipos estén en contacto directo con la mezcla explosiva, así como todos aquellos que exijan ser realizados utilizando posibles fuentes de inflamación.

Los permisos deberán ser expedidos, antes del comienzo de los trabajos, por una persona expresamente autorizada para ello y designada por el empresario.

#### 2. Medidas de prevención y protección contra las explosiones

En la identificación de los peligros y situaciones peligrosas que puedan desencadenar la explosión de una sustancia explosiva, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

- a) La caracterización de la sustancia explosiva: sensibilidad al impacto y rozamiento, temperatura de descomposición, temperatura de inflamación, etc.

La caracterización de las sustancias explosivas deberá realizarse siempre que la sustancia pueda tomar contacto de forma directa con cualquier equipo de trabajo o ser manipulada directamente por los trabajadores.

- b) Incompatibilidad de sustancias.

- c) Causas de origen eléctrico: chispas, aumentos de temperatura, chispas de origen electrostático.

d) Causas de origen mecánico: chispas, aumentos de temperatura, impacto y fricción.

e) Otras agresiones externas.

Cuando en una misma zona con peligro de explosión existan diferentes tipos de materias reglamentadas, las medidas de protección se ajustarán al mayor riesgo potencial.

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, cuando se trate de evitar los riesgos de ignición, también se deberán tener en cuenta las descargas electrostáticas producidas por los trabajadores o el entorno de trabajo como portadores o generadores de carga. Se deberá proveer a los trabajadores de calzado antiestático y ropa de trabajo adecuada hecha de materiales que no den lugar a descargas electrostáticas que puedan causar la ignición de materias o mezclas explosivas.

La instalación, los equipos de trabajo, los sistemas de protección y sus correspondientes dispositivos de conexión sólo se pondrán en funcionamiento si previamente se ha comprobado que pueden usarse con seguridad en una zona con peligro de explosión.

Se adoptarán todas las medidas necesarias para asegurarse de que los lugares de trabajo, los equipos de trabajo y los correspondientes dispositivos de conexión que se encuentren a disposición de los trabajadores han sido diseñados, contruidos, ensamblados e instalados y se mantienen y utilizan de tal forma que se reduzcan al máximo los riesgos de explosión y, en caso de que se produzca alguna, se controle o se reduzca al máximo

su propagación en dicho lugar o equipo de trabajo. En estos lugares de trabajo se deberán tomar las medidas oportunas para reducir al máximo los riesgos que puedan correr los trabajadores por los efectos físicos de una explosión.

En caso necesario, los trabajadores deberán ser alertados mediante la emisión de señales ópticas o acústicas de alarma y desalojados en condiciones de seguridad.

Cuando se considere necesario, y así se plasme en la documentación preventiva, se dispondrán y mantendrán en funcionamiento salidas de emergencia que, en caso de peligro, permitan a los trabajadores abandonar con rapidez y seguridad los lugares de trabajo.

Antes de utilizar por primera vez los lugares de trabajo donde existan zonas en las que se presenten o puedan presentarse mezclas explosivas o tras una modificación importante, deberá verificarse su seguridad general contra explosiones. La realización de las verificaciones se encomendará a aquellas personas capacitadas expresamente autorizadas por el empresario.

Cuando la evaluación muestre que ello es necesario:

a) Deberá poderse, en caso de que un corte de energía pueda comportar nuevos peligros, mantener el equipo y los sistemas de protección en situación de funcionamiento seguro independientemente del resto de la instalación si efectivamente se produjera un corte de energía.

b) Deberá poder efectuarse la desconexión manual de los aparatos y sistemas de protección incluidos en procesos automáticos que se aparten de las condiciones de funcionamiento previstas, siempre que ello no comprometa la seguridad. Tales intervenciones se confiarán exclusivamente a los trabajadores con una formación específica que los capacite para actuar correctamente en esas circunstancias.

c) La energía almacenada deberá disiparse, al accionar los dispositivos de desconexión de emergencia, de la manera más rápida y segura posible o aislarse de manera que deje de constituir un peligro.

### 3. Adecuación de los equipos de trabajo en zonas peligrosas

En aquellas zonas peligrosas donde se utilicen o se prevea utilizar equipos de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que en la elección, instalación, utilización y mantenimiento, se ha tenido en especial consideración el riesgo de explosión de las materias explosivas existentes en el lugar de trabajo, en aplicación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Para ello, es necesario que disponga de la documentación técnica que permita una correcta y segura instalación, utilización y mantenimiento. Esta documentación deberá estar redactada en una lengua oficial del área geográfica a la que se destina el equipo.

Para los equipos de trabajo que en su uso previsto toman contacto directamente con mezclas explosivas, se deberán conocer los valores máximos alcanzables tanto en funcionamiento normal, como los previstos en caso de mal funcionamiento, de aquellos parámetros que pueden provocar la ignición de la sustancia explosiva, como por ejemplo: temperatura superficial, presión de trabajo, temperatura interna, etc. Estos parámetros deberán estar ajustados en función de la caracterización de las sustancias explosivas presentes.