



INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las Directivas ATEX (94/9/CE y 99/92/CE) y otras Directivas de interés, como las relativas a máquinas (2006/42/CE) y equipos de trabajo (2009/104/CE), resulta básico para aquellas empresas fabricantes o usuarias con riesgo de atmósferas potencialmente explosivas.

Además de la declaración de conformidad, existe una lista de requisitos esenciales de seguridad que debe reunir cualquier equipo o sistema que haya sido diseñado para ser instalado en zonas ATEX y quiera ser comercializado. Para dichos aparatos y sistemas de protección, tanto eléctricos como no eléctricos, se establecen dos grupos diferenciados: grupo I, para el sector minería y grupo II, para el resto de instalaciones con presencia de atmósfera explosiva. A su vez, y en función del nivel de seguridad, se establecen dos categorías para el grupo I (M1 y M2) y tres para el grupo II (1, 2 y 3).

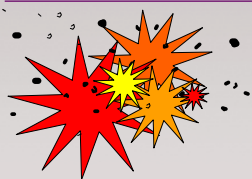
Es obligación del empresario impedir la formación de atmósferas explosivas, evitar su ignición y atenuar los efectos perjudiciales de una posible explosión. La reglamentación española fija, entre otras, la necesidad de elaborar y mantener un **documento de protección** contra explosiones y la obligatoriedad de clasificar los diferentes emplazamientos con riesgo de explosión de una instalación.

La **evaluación de riesgos** en emplazamientos con ATEX incluirá, siguiendo los principios básicos habituales: identificación de peligros, cálculo de probabilidad de formación de atmósfera explosiva, listado de las posibles fuentes de ignición, posibles efectos, estimación del riesgo y medidas para reducirlo

ANEXO I RD 681/2003

Clasificación de las áreas de riesgo

Probabilidad de formación de la ATEX	Estado de presentación de la/s sustancia/s inflamables	
	Gas, vapor o niebla (Clase I)	Nube de polvo combustible (Clase II)
ELEVADA	Zona 0	Zona 20
MODERADA	Zona 1	Zona 21
BAJA	Zona 2	Zona 22

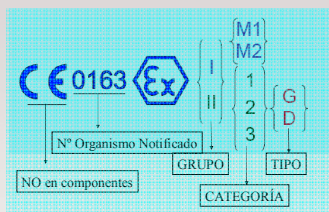


¿Qué es una ATMÓSFERA EXPLOSIVA?
La mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

LEGISLACIÓN ATEX

REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD	DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA SEGURIDAD
 ATEX 95 (100) Directiva 94/9/CE R.D. 400/1996	 ATEX 137 Directiva 1999/92/CE R.D. 681/2003

MARCAJE DE EQUIPOS



EJEMPLOS DE INDUSTRIAS CON RIESGO DE ATEX

- **Alimentación**
 - Harineras, panaderías
 - Helados
 - Lácticas
 - Deshidratados
 - Dulces
- **Madera**
 - Muebles, serrerías
 - Tablero aglomerado
- **Agrícolas**
 - Piensos
 - Cereales
 - Aceite de soja, girasol, etc
- **Imprentas**
- **Pinturas**
- **Automoción**
- **Químicas**
- **Farmacéuticas**
- **Petroquímica**
- **Generación eléctrica**
- **Biomasa**
- **Tratamiento de residuos**
- **Metales**

EJEMPLOS DE RECIPIENTES Y EQUIPOS CON RIESGO DE ATEX

- **Polvos**
 - Filtro de Mangas
 - Elevador cangilone
 - Molinos
 - Cribas
 - Silos
 - Tolvas
 - Lechos fluidificado
 - Atomizadores
- **Gases y vapores**
 - Depósitos
 - Bombas de impulsión
 - Bombas de vacío
 - Cisternas (transporte)
 - Reactores
 - Mezcladoras
 - Cabinas de pintado
 - Envasadoras de aerosoles

ANEXO II RD 681/2003 Disposiciones mínimas de prevención de explosiones y protección contra las mismas

MEDIDAS ORGANIZATIVAS

- ✓ Formación e información adec. y suficiente
- ✓ Elaboración de instrucciones de trabajo por escrito
- ✓ Cualificación suficiente de los trabajadores
- ✓ Aplicación de un sistema de "permiso para trabajar" en trabajos peligrosos
- ✓ Realización de los trabajos de mantenimiento
- ✓ Realización de controles y vigilancia
- ✓ Marcado de las zonas de riesgo: Señalización de las atmósferas potencialmente explosivas.

PREVENCIÓN

MEDIDAS TÉCNICAS

1. Impedir la formación de atmósferas explosivas:
 - a) *Sustitución de las sustancias inflamables*
 - b) *Limitación de la concentración*
 - c) *Inertización*
 - d) *Prevención o reducción de la formación de atmósfera explosiva en las inmediaciones de instalaciones*
 - e) *Utilización de aparatos detectores avisadores de gas*
2. Evitar la ignición de atmósferas explosivas (UNE-EN 1127-1)

PROTECCIÓN

❖ ATENUAR: Limitar los efectos de la explosión hasta un nivel inocuo

- Instalaciones y equipos resistentes a la explosión
- Sistemas de descarga o alivio de la explosión
 - discos de ruptura, compuertas o paneles de venteo de explosión, tubos Q, ...
- Supresión de la explosión:
 - Inyección rápida de un agente extintor
 - Impedir que se alcance la P_{máx} de explosión

❖ Coordinación y revisión de las medidas de protección contra explosiones

❖ Prevención de la propagación de las llamas y de la explosión (aislamiento, interrupción o desconexión)

- **Sistemas mecánicos activos**
- **Extinción de llama en ranuras o intersticios estrechos**
- **Detención de la llama por medio de una fuerte contracorriente**
- **Intercepción hidráulica**
- **Válvulas o compuertas**

Dispositivos apagallamas para gases, vapores y nieblas:

- Extinción de llamas en intersticios y canales estrechos (mallas, metales sinterizados, ...)
- detención de un frente de llamas mediante la evacuación de las mezclas sin quemar a una velocidad adecuada (válvulas de alta velocidad).
- detención de un frente de llamas mediante intercepción líquida (mallas o cierres hidráulicos).

Dispositivos de desconexión para polvos:

- Barreras extintoras
- Correderas de cierre instantáneo o compuertas de cierre rápido
- Válvula de cierre rápido (válvula de seguridad contra explosiones)
- Válvulas rotativas
- Dispositivo desviador de la explosión:
- Obturación o uso de algún producto como barrera
- Corredera doble

Documento de protección contra explosiones (Artículo 8 RD 681/2003)

ESTRUCTURA TIPO

- Descripción del lugar de trabajo y de los sectores de actividad
- Descripción de los procesos y/o actividades
- Descripción de las sustancias utilizadas/parámetros de seguridad
- Presentación de los resultados de la evaluación de riesgos
- Medidas de protección adoptadas para la protección contra explosiones (organizativas y técnicas)
- Realización y coordinación de las medidas de protección contra explosiones
- Anexo (certificaciones, declaraciones CE de conformidad, fichas de datos de seguridad, ...)

NORMATIVA APLICABLE:

- UNE-EN 1127-1 Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología.
- UNE-EN 60079-0 Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 0: Requisitos generales.
- UNE-EN 60079-10-1 Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
- UNE 202007 IN Guía de aplicación de la Norma UNE-EN 60079-10. Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Clasificación de emplazamientos peligrosos.
- UNE-EN 61241-10 Material eléctrico para uso en presencia de polvo combustible. Parte 10: Clasificación de emplazamientos en donde están o pueden estar presentes polvos combustibles.
- UNE-EN 60079-14 Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas.
- UNE-EN 13463-1 Equipos no eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas. Parte 1: Requisitos y metodología básica.

BIBLIOGRAFÍA:

- **Guía** de buenas prácticas de carácter no obligatorio para la aplicación de la **Directiva 1999/92/CE** del Parlamento Europeo y 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, BRUSELAS, 25/08/2003, COM 515
- **Directrices de aplicación** de la **Directiva 94/9/CE** del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas, julio 2005.
- **Guía Técnica** para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (RD 681/2003), elaborada por el INSHT. (www.insht.es)

Autor:

ALONSO MARTIN, M^a CARMEN
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Barcelona

NORMATIVA ESPAÑOLA:

- Real Decreto 681/2003
- Real Decreto 400/1996
- Real Decreto 1644/2008
- Real Decreto 1215/1997
- REBT: Real Decreto 842/2002. (ITC 029)