

Equipos eléctricos en áreas peligrosas



Esta lámpara de inspección está construida de modo que no pueda descomponer una explosión cuando está rodeada de gases o polvos inflamables específicos.

En ingeniería eléctrica, **lugares peligrosos** (a veces abreviados como **HazLoc**, pronunciado *Haz-Lök*) se definen como lugares donde pueden existir riesgos de incendio o explosión debido a gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables, vapores producidos por líquidos combustibles, polvos combustibles o fibras/partículas inflamables presentes en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.^[1] Los equipos eléctricos que deben instalarse en dichos lugares clasificados deben estar especialmente diseñados y probados para garantizar que no inicien una explosión, debido a los contactos de arco o a la alta temperatura superficial del equipo.

La introducción de aparatos eléctricos para la señalización o la iluminación en minas de carbón fue acompañada de explosiones de gas y polvo inflamables iniciadas eléctricamente. Se elaboraron normas técnicas para identificar las características de los aparatos eléctricos que evitarían el inicio eléctrico de explosiones debidas a efectos energéticos o térmicos. Se utilizan varios métodos físicos de protección. El aparato puede estar diseñado para evitar la entrada de gas inflamable o polvo en el interior. El aparato puede ser lo suficientemente fuerte como para contener y enfriar los gases de combustión producidos internamente. O bien, los dispositivos eléctricos pueden diseñarse de modo que no puedan producir una chispa lo suficientemente fuerte o temperaturas lo suficientemente altas como para encender un gas peligroso especificado. La integración de estos tipos de motores puede garantizar que los equipos, las instalaciones y los trabajadores permanezcan protegidos y que la maquinaria no se dañe.^[2]

Contenido

- 1 Peligro de ignición eléctrica
- 2 Historia
- 3 Sistemas de clasificación de divisiones y zonas
 - 3.1 Clasificaciones de áreas de gas explosivas
 - 3.2 Clasificaciones de área de polvo explosivas
- 4 Grupos de gas y polvo
- 5 Clasificación de temperatura
 - 5.1 Temperaturas de autoinflamación
 - 5.2 Temperaturas de autoinflamación (polvo)
- 6 Tipo de protección
 - 6.1 Protección múltiple
- 7 Nivel de protección del equipo
- 8 Categoría Equipo
- 9 Etiquetado
 - 9.1 Europa
 - 9.2 América del Norte
- 10 Véase también
- 11 Referencias
- 12 Lectura adicional

Peligro de ignición eléctrica

Un interruptor de luz doméstica puede emitir una chispa visible pequeña e inofensiva al cambiar. En una atmósfera ordinaria, este arco no es preocupante, pero si hay un vapor inflamable, el arco podría iniciar una explosión. Los equipos eléctricos destinados a ser utilizados en una fábrica de productos químicos o refinería, están diseñados para contener cualquier explosión dentro del dispositivo o están diseñados para no producir chispas con suficiente energía para desencadenar una explosión.

Existen muchas estrategias para la seguridad en instalaciones eléctricas. La estrategia más simple es minimizar la cantidad de equipos eléctricos instalados en una zona peligrosa, ya sea manteniendo el equipo fuera de la zona por completo o haciendo que el área sea menos peligrosa por mejoras de proceso o ventilación con aire limpio. La seguridad intrínseca, o los métodos de cableado no inclusivos, es un conjunto de prácticas para aparatos diseñados con bajos niveles de potencia y baja energía almacenada. Se dispone de energía insuficiente para producir un arco que queda encender la mezcla explosiva circundante. Los gabinetes de los equipos pueden ser

presurizados con aire limpio o gas inerte y diseñados con varios controles para eliminar la energía o proporcionar notificación en caso de suministro o pérdida de presión de dichos gases. Los elementos productores de arco del equipo también se pueden aislar de la atmósfera circundante por encapsulación, inmersión en aceite, arena, etc. Los elementos que producen calor, como el bobinado del motor, los calentadores eléctricos, incluidos el trazado de calor y los accesorios de iluminación, a menudo están diseñados para limitar su temperatura máxima por debajo de la temperatura de autoignición del material involucrado. Se tienen en cuenta las temperaturas tanto externas como internas.

Como en la mayoría de los campos de la instalación eléctrica, diferentes países se han acercado a la estandarización y pruebas de equipos para áreas peligrosas de diferentes maneras. A medida que el comercio mundial se vuelve más importante en la distribución de productos eléctricos, las normas internacionales están convergiendo lentamente para que los organismos reguladores nacionales puedan aprobar una gama más amplia de técnicas aceptables.

La clasificación de área es requerida por los organismos gubernamentales, por ejemplo, por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos y se aplica el cumplimiento.

Los requisitos de documentación son variados. A menudo se proporciona una vista de plan de clasificación de área para identificar las clasificaciones de equipos y las técnicas de instalación que se utilizarán para cada área clasificada de la planta. El plan puede contener la lista de productos químicos con su clasificación de grupo y temperatura, y los detalles de elevación sombreados para indicar la clase, división (zona) y combinación de grupo. El proceso de clasificación de áreas requeriría la participación de los profesionales de operaciones, mantenimiento, seguridad, electricidad e instrumentación, el uso de diagramas de procesos y flujos de materiales, MSDS y cualquier documento pertinente, información y conocimientos para determinar los peligros y su alcance y las contramedidas que se emplearían. La documentación de clasificación de área se revisa y actualiza para reflejar los cambios en el proceso.

Historia

Poco después de la introducción de la energía eléctrica en las minas de carbón, se descubrió que las explosiones letales podían ser iniciadas por equipos eléctricos como iluminación, señales o motores. El peligro de humedad del fuego o acumulación de metano en las minas era bien conocido por el momento en que se introdujo la electricidad, junto con el peligro de polvo de carbón suspendido. Al menos dos explosiones de minas británicas fueron atribuidas a un sistema eléctrico de señal de campana. En este sistema, dos cables desnudos se dispusieron a lo largo de la longitud de una derivación, y cualquier minero que desea señalar algo a la superficie, tocaría momentáneamente los cables entre sí o puentearía los cables con una herramienta de metal. La inductancia de las bobinas de campana de señal, combinada con la ruptura de los contactos por superficies metálicas expuestas, dio lugar a chispas que podrían encender el metano, causando una explosión. ^[3]

En una planta industrial como una refinería o una planta química, la manipulación de grandes cantidades de líquidos y gases inflamables crea un riesgo de fugas. En algunos casos, el gas, el vapor inflamable o el polvo están presentes todo el tiempo o durante largos períodos. Otras áreas tendrían una concentración peligrosa de sustancias inflamables sólo durante los trastornos del proceso, el deterioro del equipo entre los períodos de mantenimiento o durante un incidente. Las refinerías y plantas químicas se dividen en áreas de riesgo de liberación de gas, vapor o polvo conocidas como divisiones o zonas.

El proceso de determinar el tipo y el tamaño de estas áreas peligrosas se denomina clasificación de áreas. Las directrices sobre la evaluación del alcance del peligro se proporcionan en las normas NFPA 497 o NFPA 499 publicadas por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios para atmósferas explosivas de gas o polvo, respectivamente, o las normas RP 500 y RP 505 publicadas por el Instituto Americano del Petróleo, y las normas IEC 60079-10-1 o IEC 60079-10-2 publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional para gases explosivos o atmósferas.

Sistemas de clasificación de divisiones y zonas

El Código Eléctrico Nacional (NEC), NFPA 70,^[4] publicado por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, define la clasificación de áreas y los principios de instalación. Los principios de los sistemas de clasificación de la División NEC y la Zona se aplican en países de todo el mundo, como en los Estados Unidos.

Concretamente, el artículo 500 describe el sistema de clasificación de la División NEC, mientras que los artículos 505 y 506 describen el sistema de clasificación de zonas NEC. El sistema de clasificación de la zona NEC se creó para proporcionar a las empresas multinacionales un sistema que podría armonizarse con el sistema de clasificación IEC y, por lo tanto, reducir la complejidad de la gestión.

Canadá tiene un sistema similar con el Código Eléctrico Canadiense que define los principios de clasificación e instalación de áreas. Dos posibles clasificaciones se describen en Canadian Standards Association la Sección 18 (Zonas) del Código Eléctrico Canadiense (CSA) C22.1 del Código Eléctrico Canadiense (CEC) y en el Apéndice J (Divisiones).

Clasificaciones de áreas de gas explosivo

Los peligros típicos de los gases provienen de compuestos de hidrocarburos, pero el hidrógeno y el amoníaco son gases industriales comunes que son inflamables.

Clase I, División 1 ubicaciones clasificadas

Un área donde pueden existir concentraciones inflamables de gases inflamables, vapores o líquidos todo el tiempo o parte del tiempo en condiciones normales de funcionamiento. Un área de Clase I, División 1 abarca la combinación de áreas de Zona 0 y Zona 1.

Ubicaciones clasificadas de la zona 0

Un área donde las concentraciones inflamables de gases inflamables, vapores o líquidos están presentes de forma continua o durante largos períodos de tiempo en condiciones normales de funcionamiento. Un ejemplo de esto sería el espacio de vapor por encima del líquido en la parte superior de un tanque o tambor. El método de clasificación ANSI/NEC considera este entorno un área de Clase I, División 1. Como guía para la zona 0, esto se puede definir como más de 1000 horas/año o >10% del tiempo. [\[5\]](#)

Ubicación clasificada de la zona 1

Un área donde es probable que existan concentraciones inflamables de gases, vapores o líquidos inflamables en condiciones normales de funcionamiento. Como guía para la Zona 1, esto se puede definir como 10–1000 horas/año o 0.1–10% del tiempo. [\[5\]](#)

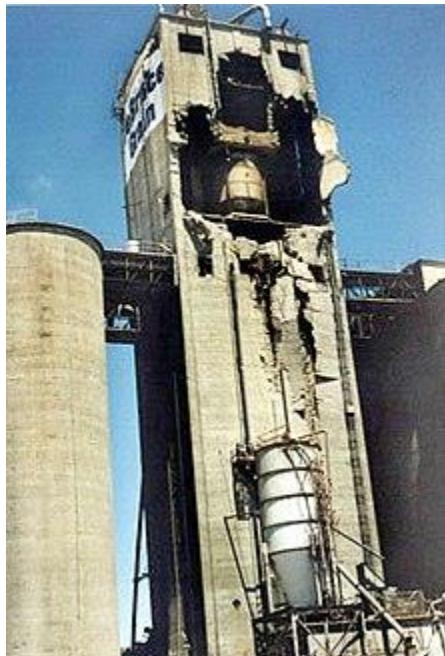
Ubicaciones clasificadas Clase I, División 2 o Zona 2

Un área donde no es probable que existan concentraciones inflamables de gases, vapores o líquidos inflamables en condiciones normales de funcionamiento. En esta área, el gas, el vapor o los líquidos sólo estarían presentes en condiciones anormales (la mayoría de las veces se filtra en condiciones anormales). Como guía general de la zona 2, las sustancias no deseadas solo deben estar presentes en menos de 10 horas/año o entre el 0 y el 0,1% del tiempo. [\[5\]](#)

Ubicaciones no clasificadas

También conocidos como lugares no peligrosos o ordinarios, se determina que estos lugares no son ni clase I, división 1 o división 2; Zona 0, Zona 1 o Zona 2; o cualquier combinación de los mismos. Tales áreas incluyen una residencia u oficina donde el único riesgo de liberación de gas explosivo o inflamable serían cosas como el propelador en un aerosol. El único líquido explosivo o inflamable sería el limpiador de pintura y cepillo. Estos se designan como muy bajo riesgo de causar una explosión y son más de un riesgo de incendio (aunque se producen explosiones de gas en edificios residenciales). Los lugares no clasificados en productos químicos y otras plantas están presentes donde es absolutamente seguro que el gas peligroso se diluye a una concentración por debajo del 25% de su límite inferior de inflamabilidad (o límite explosivo inferior (LEL)).

Clasificaciones de áreas de polvo explosivo



Una explosión de polvo en este elevador de granos en Kansas mató a cinco trabajadores en 1998.

Los polvos inflamables cuando se suspenden en el aire pueden explotar. Un antiguo sistema de clasificación de áreas a un estándar británico utilizaba un sistema de letras para designar las zonas. Esto ha sido sustituido por un sistema numérico europeo, tal como se establece en la Directiva 1999/92/UE implementada en el Reino Unido como el Reglamento sobre sustancias peligrosas y atmósferas explosivas de 2002.

Los límites y la extensión de estos lugares peligrosos deben ser decididos por una persona competente. Debe haber un plan en sitio elaborado por la fábrica con las divisiones o zonas marcadas.

Nec:

Clase II, División 1 lugares clasificados

Un área donde pueden existir concentraciones inflamables de polvo combustible todo el tiempo o parte del tiempo en condiciones normales de funcionamiento.

Clase II, División 2 lugares clasificados

Un área donde no es probable que existan concentraciones inflamables de polvo combustible en condiciones normales de funcionamiento.

Clase III, División 1 lugares clasificados

Un área donde se manipulan, fabrican o utilizan fácilmente fibras o materiales que producen partículas combustibles.

Clase III, División 2 lugares clasificados

Un área donde se almacenan o manipulan fácilmente fibras inflamables.

Fuera de América:

Ubicaciones clasificadas de la zona 20

Un área donde las concentraciones inflamables de polvo combustible o fibras/partículas inflamables están presentes de forma continua o durante largos períodos de tiempo en condiciones normales de funcionamiento.

Ubicación clasificada de la zona 21

Un área donde es probable que existan concentraciones inflamables de polvo combustible o fibras/partículas inflamables en condiciones normales de funcionamiento.

Ubicaciones clasificadas de la zona 22

Un área donde no es probable que existan concentraciones inflamables de polvo combustible o fibras/partículas inflamables en condiciones normales de funcionamiento.

Ubicaciones no clasificadas

También conocidos como lugares no peligrosos u ordinarios, se determina que estos lugares no son ni clase II, división 1 o división 2; Clase III, División 1 o División 2; Zona 20, Zona 21 o Zona 22; o cualquier combinación de los mismos.

Grupos de gas y polvo

Las atmósferas explosivas tienen diferentes propiedades químicas que afectan la probabilidad y la gravedad de una explosión. Tales propiedades incluyen la temperatura de la llama, la energía mínima de ignición, los límites explosivos superiores e inferiores, y el peso molecular. Las pruebas empíricas se realizan para determinar parámetros como la brecha máxima de seguridad experimental (MESG), la relación de corriente de encendido mínima (MIC), la presión de explosión y el tiempo hasta la presión máxima, la temperatura de ignición espontánea y la tasa máxima de aumento de presión. Cada sustancia tiene una combinación diferente de propiedades, pero se encuentra que se pueden clasificar en rangos similares, simplificando la selección de equipos para áreas peligrosas. [6]

La inflamabilidad de los líquidos combustibles se define por su punto de inflamación. El punto de inflamación es la temperatura a la que el material generará suficiente cantidad de vapor para formar una mezcla inflamable. El punto de inflamación determina si es necesario clasificar un área. Un material puede tener una temperatura de autoignición relativamente baja, pero si su punto de inflamación está por encima de la temperatura ambiente, entonces el área puede no necesitar ser clasificada. Por el contrario, si el mismo material se calienta y se manipula por encima de su punto de inflamación, el área debe clasificarse para el diseño adecuado del sistema eléctrico, ya que luego formará una mezcla inflamable. [7]

Cada gas o vapor químico utilizado en la industria se clasifica en un grupo de gas.

Grupos de Gas y Polvo del Sistema de División NEC		
Área	Grupo	Materiales representativos
Clase I, División 1 y 2	A	Acetileno
	B	Hidrógeno
	C	Etileno
	D	Propano
Clase II, División 1 y 2	E (sólo División 1)	Polvos metálicos, como magnesio (solo División 1)
	F	Polvos carbonáceos, como carbono y carbón
	G	Polvos no conductores, como harina, grano, madera y plástico
Clase III, División 1 y 2	Ninguno	Fibras/partículas inflamables, como pelusa de algodón, lino y rayón
Grupos de Gas y Polvo del Sistema de Zonas NEC e IEC		
Área	Grupo	Materiales representativos
Zona 0, 1 y 2	IIC	Acetileno e hidrógeno (equivalente a NEC Clase I, Grupos A y B)
	IIB+H2	Hidrógeno (equivalente a NEC Clase I, Grupo B)
	IIB	Etileno (equivalente a NEC Clase I, Grupo C)
	IIA	Propano (equivalente a NEC Clase I, Grupo D)
Zona 20, 21 y 22	IIIC	Polvos conductores, como magnesio (equivalente a NEC Clase II, Grupo E)
	IIIB	Polvos no conductores, como harina, grano, madera y plástico (equivalente a NEC Clase II, Grupos F y G)
	IIIA	Fibras/partículas inflamables, como pelusa de algodón, lino y rayón (equivalente a NEC Clase III)
Minas susceptibles a los fuegos	I (solo IEC)	Metano

El grupo IIC es el grupo de gas del sistema de zonas más severo. Los peligros en este grupo de gas se pueden encender muy fácilmente de hecho. Los equipos marcados como adecuados para el Grupo IIC también son adecuados para IIB y IIA. Equipos marcados como adecuados para IIB también es adecuado para IIA pero NO para IIC. Si el equipo está marcado, por ejemplo, Ex e II T4, entonces es adecuado para todos los subgrupos IIA, IIB y IIC

Se debe elaborar una lista de cada material explosivo que se encuentra en la refinería/complejo químico e incluirlo en el plano del sitio de las áreas clasificadas. Los grupos anteriores se forman en orden de lo explosivo que sería el material si se encendiera, siendo la IIC el grupo de gas del sistema de zonas más explosivo y el IIA el menor. Los grupos también indican cuánta energía se requiere para encender el material por energía o efectos térmicos, con IIA que requiere la mayor cantidad de energía y la IIC el menor para los grupos de gas del sistema de zona.

Clasificación de temperatura

Otra consideración importante es la clasificación de temperatura del equipo eléctrico. Se debe comprobar que la temperatura superficial o cualquier parte del equipo eléctrico que pueda estar expuesta a la atmósfera peligrosa no exceda el 80% de la temperatura de autoinflamación del gas o vapor específico en la zona donde se pretende utilizar el equipo.

La clasificación de temperatura en la etiqueta del equipo eléctrico será una de las siguientes (en grado Celsius):

EE.UU. °C	Internacional (IEC) °C	Alemania °C Continuo - Corto tiempo
T1 - 450	T3A - 180	T1 - 450
T2 - 300	T3B - 165	T2 - 300
T2A - 280	T3C - 160	T3 - 200
T2B - 260	T4 - 135	T4 - 135
T2C - 230	T4A - 120	T5 - 100
T2D - 215	T5 - 100	T6 - 85
T3 - 200	T6 - 85	

La tabla anterior nos dice que la temperatura superficial de un equipo eléctrico con una clasificación de temperatura de T3 no se elevará por encima de 200 °C.

Temperaturas de auto-inflamación

La temperatura de autoinflamación de un líquido, gas o vapor es la temperatura más baja a presión atmosférica a la que la sustancia se encenderá sin ninguna fuente de calor externa, como una chispa o una llama. Esto se utiliza para la clasificación de la clase de temperatura para aplicaciones industriales y tecnológicas.¹⁸ El valor exacto de temperatura determinado depende de las condiciones de prueba de laboratorio y del aparato. Estas temperaturas para las sustancias comunes son:

Gas	Temperatura
Metano	580 °C
Hidrógeno	560 °C
Propano	493 °C
Etileno	425 °C
Acetileno	305 °C
Nafta	290 °C
Disulfuro de carbono	102 °C

La superficie de un tubo de vapor de alta presión puede estar por encima de la temperatura de autoignición de algunas mezclas de combustible/aire.

Temperaturas de auto-inflamación (polvo)

La temperatura de auto-inflamación de un polvo suele ser mayor que la de los vapores y gases. Ejemplos de materiales comunes son:

Sustancia	Temperatura
Azúcar	460 °C
Madera	340 °C
Harina	340 °C
Grano	300 °C
Té	300 °C

Tipo de protección

Para garantizar la seguridad en una situación determinada, los equipos se colocan en categorías de nivel de protección según el método de fabricación y la idoneidad para diferentes situaciones.

La categoría 1 es el nivel de seguridad más alto y la categoría 3 la más baja. Aunque hay muchos tipos de protección, algunos son detallados

	Código Ex	Descripción	Estándar	Ubicación	Uso
A prueba de llamas	D	<p>La construcción del equipo es tal que puede soportar una explosión interna y proporcionar alivio de la presión externa a través de la(s) brecha(s) de llama, como el laberinto creado por accesorios roscados o bridales mecanizadas. Los gases que se escapan (calientes) deben enfriarse lo suficiente a lo largo de la trayectoria de escape para que cuando lleguen al exterior del recinto no sea una fuente de ignición del entorno exterior, potencialmente inflamable.</p> <p>El equipo tiene huecos a prueba de llamas (máx. 0.006" (150 um) propano/etileno,0.004" (100 um) acetileno/hidrógeno)</p>	IEC/EN 60079-1	Zona 1 si el grupo de gas y la temperatura, clase correcta	Motores, iluminación, cajas de conexiones, electrónica
Mayor seguridad	e	El equipo es muy robusto y los componentes están hechos a una alta calidad	IEC/EN 60079-7	Zona 2 o Zona 1	Motores, iluminación, cajas de conexiones
Lleno de aceite	o	Los componentes del equipo están completamente sumergidos en aceite	IEC/EN 60079-6	Zona 2 o Zona 1	Aparamenta
Relleno de arena/polvo/cuarzo	Q	Los componentes del equipo están completamente cubiertos con una	IEC/EN 60079-5	Zona 2 o Zona 1	Electrónica, teléfonos, estrangulamientos

		capa de arena, polvo o cuarzo			
Encapsulado	M	Los componentes del equipo suelen estar encerrados en un material de tipo resina	IEC/EN 60079-18	Zona 1 (Ex mb) o Zona 0 (Ex ma)	Electrónica (sin calor)
Presurizado/purgado	P	El equipo se presuriza a una presión positiva en relación con la atmósfera circundante con aire o un gas inerte, por lo que la atmósfera inflamable circundante no puede entrar en contacto con partes energizadas del aparato. La sobrepresión monitoreada, mantenida y controlada.	IEC/EN 60079-2	Zona 1 (px o py), o zona 2 (pz)	Analizadores, motores, cajas de control, ordenadores
Intrínsecamente seguro	I	Cualquier arco o chispa en este equipo no tiene suficiente energía (calor) para encender un vapor El equipo se puede instalar en CUALQUIER carcasa proporcionada a IP54. Para ayudar con la certificación se puede utilizar una "barrera Zener", un optoaislador o una unidad galvánica. Un estándar especial para instrumentación es IEC/EN 60079-27, que describe los requisitos para Fieldbus Intrinsically Safe Concept (FISCO) (zona 0, 1 o 2)	IEC/EN 60079-25 IEC/EN 60079-11 IEC/EN 60079-27	'ia': Zona 0 y 'ib': Zona 1 'ic: zona 2	Instrumentación, medición, control
No incentivo	N	El equipo es no incendiario o no produce chispas.	IEC/EN 60079-15 IEC/EN 60079-27	Zona 2	Motores, iluminación, cajas de conexiones, equipos electrónicos

		Un estándar especial para instrumentación es IEC/EN 60079-27, que describe los requisitos para Fieldbus Non-Incendive Concept (FNICO) (zona 2)			
Protección especial	s	Este método, siendo por definición especial, no tiene reglas específicas. En efecto, es cualquier método que se puede demostrar que tiene el grado de seguridad requerido en el uso. Gran parte del equipo temprano que tiene protección Ex fue diseñado con encapsulación y esto ahora se ha incorporado en IEC 60079-18 [Ex m]. Ex es una codificación a la que se hace referencia en IEC 60079-0. El uso de la categoría EPL y ATEX directamente es una alternativa para el marcado "s". La norma IEC EN 60079-33 se hace pública y se espera que entre en vigor pronto, por lo que la certificación Ex normal también será posible para Ex-s	IEC/EN 60079-33	Zona dependiendo de la Certificación de Fabricantes.	Como su certificación indica

Los tipos de protección se subdividen en varias subclases, vinculadas a EPL: ma y mb, px, py y pz, ia, ib e ic. Las subdivisiones tienen los requisitos de seguridad más estrictos, teniendo en cuenta más las fallas simultáneas de un componente independiente.

Protección múltiple

Muchos artículos de equipos con clasificación EEx emplearán más de un método de protección en diferentes componentes del aparato. Estos se etiquetarían con cada uno de los métodos individuales. Por ejemplo, una toma de corriente con la etiqueta Eex 'de' de podría tener una caja hecha a EEx 'e' y los interruptores que se realizan a EEx 'd'.

Nivel de protección del equipo

En los últimos años también se especifica el nivel de protección de equipos (EPL) para varios tipos de protección. El nivel de protección requerido está vinculado al uso previsto en las zonas descritas a continuación:

Grupo	Ex riesgo	Zona	EPL	Tipo mínimo de protección
I (minas)	Energizado		Ma	
II (gas)	atmósfera explosiva > 1000 hrs/años	0	Ga	ia, ma
II (gas)	atmósfera explosiva entre 10 y 1000 hrs/años	1	Gb	ib, mb, px, py, d, e, o, q, s
II (gas)	atmósfera explosiva entre 1 y 10 hrs/años	2	Gc	n, ic, pz
III (polvo)	superficie explosiva > 1000 hrs/años	20	Da	ia
III (polvo)	superficie explosiva entre 10 y 1000 hrs/años	21	Db	Ib
III (polvo)	superficie explosiva entre 1 y 10 hrs/años	22	Dc	Ic

Categoría de equipamiento

La categoría de equipamiento indica el nivel de protección ofrecido por el equipo.

- El equipo de la categoría 1 puede utilizarse en las zonas de la zona 0, de la zona 1 o de la zona 2.
- Los equipos de categoría 2 pueden utilizarse en las zonas de la zona 1 o de la zona 2.
- Los equipos de categoría 3 solo pueden utilizarse en zonas de la zona 2.

Etiquetado

Todos los equipos certificados para su uso en zonas peligrosas deben estar etiquetados para mostrar el tipo y el nivel de protección aplicados.

Europa



Marca para equipos eléctricos certificados ATEX para atmósferas explosivas.

En Europa, la etiqueta debe mostrar la marca CE y el número de código del organismo certificador (Cuerpo notificado). El marcado CE se complementa con la marca Ex (hexágono relleno amarillo con letras griegas epsilon chi), seguido de la indicación del Grupo, Categoría y, si el equipo del grupo II, la indicación relativa a gases (G) o polvo (D). Por ejemplo: Ex II 1 G (Protección contra explosiones, Grupo 2, Categoría 1, Gas) Se marcará Se marcará el tipo específico o los tipos de protección que se están utilizando.

- Ex ia IIC T4. (Tipo ia, Grupo 2C, Clase de temperatura 4).
- Ex nA II T3 X (Tipo n, no chispa, Gases del Grupo 2, Clase de temperatura 3, se aplican condiciones especiales).

Los equipos eléctricos industriales para áreas peligrosas deben ajustarse a las partes apropiadas de la norma IEC 60079 para los peligros de los gases, y la norma IEC 61241 para los peligros del polvo y, en algunos casos, debe certificarse como que cumple con esa norma. En la mayoría de los países europeos se establecen casas de ensayo independientes (conocidas como organismos notificados), y se aceptará un certificado de cualquiera de ellos en toda la UE. En el Reino Unido, la DTI nombra y mantiene una lista de organismos notificados dentro del Reino Unido, de los cuales Sira y Baseefa son los más conocidos.

Australia y Nueva Zelanda utilizan las mismas normas IEC 60079 (adoptadas como AS/NZS 60079), sin embargo, no se requiere la marca CE.

Norteamérica

En América del Norte, la idoneidad de los equipos para la zona peligrosa específica debe ser probada por un Laboratorio de Pruebas Reconocido Nacionalmente. Tales institutos son UL, MET, FM, CSA o Intertek (ETL), por ejemplo.

La etiqueta siempre enumerará la(s) Clase(s), División(es) y podrá enumerar los Grupos y el Código de temperatura. Directamente adyacente en la etiqueta se encuentra la marca de la agencia listada.

Algunos fabricantes afirman "adecuación" o "construido a" áreas peligrosas en su literatura técnica, pero en efecto carecen de la certificación de la agencia de pruebas y por lo tanto inaceptable para la AHJ (Authority Having Jurisdiction) para permitir el funcionamiento de la instalación / sistema eléctrico.

Todos los equipos de las áreas de la División 1 deben tener una etiqueta de aprobación, pero ciertos materiales, como el conducto metálico rígido, no tienen una etiqueta específica que indique la idoneidad de Cl./Div.1 y su inclusión como método aprobado de instalación en el NEC sirve como permiso. Algunos equipos de las áreas de la División 2 no requieren una etiqueta específica, como los motores de inducción estándar de 3 fases que no contienen componentes normalmente de arco.

También se incluyen en el etiquetado el nombre del fabricante o marca comercial y dirección, el tipo de aparato, nombre y número de serie, año de fabricación y cualquier condición especial de uso. La clasificación del gabinete NEMA o el código IP también pueden ser indicados, pero por lo general es independiente de la idoneidad del área clasificada.

