

CLASIFICACION DE AREAS PELIGROSAS

La Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE y El Código Nacional Eléctrico (NEC) en sus Artículos 500 al 504, publican una clasificación de áreas peligrosas de acuerdo con el material combustible presente; así como la frecuencia y tipo de permanencia con que se encuentra en el lugar. De esta forma, el área peligrosa queda definida especificando la Clase y la División a la que pertenece.

CLASE I: (Gas) Gases o vapores flamables presentes en el aire en cantidades suficientes para producir una ignición o explosión.

CLASE II: (Polvos) Polvos combustibles presentes en el aire en cantidades suficientes para producir una ignición o explosión.

CLASE III: (Fibras) Fibras o partículas volátiles presentes en lugares, pero poco probable que permanezcan en suspensión para producir mezclas inflamables.

DIVISIÓN 1: Concentraciones inflamables de gases, vapores ó líquidos pueden estar presentes en condiciones normales de operación.

DIVISIÓN 2: Concentraciones inflamables de gases, vapores ó líquidos que no están presentes en condiciones normales de operación.

GRUPOS: Clasifican la exacta naturaleza de flamabilidad del material definidos por letras. Grupo A, B, C, D están dentro de la Clase I (Gases y Vapores). Grupos E, F y G están dentro de la clase II. (Polvos). En la clase III no hay grupos.

CLASE I, DIVISION I

Es donde existe alguna de las siguientes condiciones:

- Cuando bajo condiciones normales de operación, existen concentraciones de gases o vapores inflamables.
- Cuando frecuentemente debido a labores de reparación, mantenimiento o fugas, existen concentraciones en cantidades peligrosas de gases o vapores.
- Cuando debido a roturas o mal funcionamiento de equipos o procesos pueden liberarse concentraciones inflamables de gases o vapores, y pueden causar simultáneamente una falla en el equipo eléctrico y convertirse en una fuente de ignición.

CLASE I, DIVISION 2

Es donde existe alguna de las siguientes condiciones:

- Donde se manejan, procesan o usan líquidos volátiles inflamables o gases inflamables, pero en donde normalmente los líquidos, vapores y gases están confinados dentro de recipientes o sistemas cerrados, donde éstos pueden escapar solamente en caso de ruptura accidental, avería de recipientes o sistemas, o en el caso de una operación anormal del equipo.

- Lugares en donde concentraciones inflamables de gases o vapores son normalmente prevenidas por medio de una ventilación mecánica positiva, y la cual puede convertirse en peligrosa por la falla o la operación anormal del equipo de ventilación.
- El lugar se encuentra adyacente a un lugar de Clase I, División 1, hacia donde pueden llegar ocasionalmente concentraciones inflamables de gases o vapores, a menos que la comunicación se evite por medio de un adecuado sistema de ventilación de presión positiva de una fuente de aire limpio, y se disponga de dispositivos adecuados para evitar las fallas del sistema de ventilación.

CLASE II, DIVISION 1

Es donde existe alguna de estas condiciones:

- Cuando bajo condiciones normales de operación hay polvo combustible en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o incendiarias.
- Cuando una falla mecánica o un funcionamiento anormal de una maquinaria o equipo, puede causar explosión o producir mezclas explosivas y puede también proporcionar la fuente de ignición por medio de una falla simultánea del equipo eléctrico, la operación de los equipos de protección, o de otras causas.
- Cuando polvos combustibles que por naturaleza son eléctricamente conductivos, pueden estar presentes en cantidades peligrosas.

CLASE II, DIVISION 2

Es donde existe alguna de las condiciones siguientes: Cuando el polvo combustible no está generalmente en el aire en suficiente cantidad para producir mezclas explosivas o inflamables, y las acumulaciones de polvo son generalmente insuficientes para interferir con la operación de los equipos eléctricos o de otros aparatos, pero el polvo combustible puede estar en suspensión en el aire como resultado de un ocasional mal funcionamiento de los equipos de manejo o procesos, y las acumulaciones de polvo combustible sobre, o dentro del equipo eléctrico, pueden ser suficientes para interferir con la disipación segura de calor del equipo eléctrico o incendiarse por medio de operaciones anormales o falla del equipo eléctrico.

CLASE III, DIVISION 1

Es donde se manejan, manufacturan o se usan fibras inflamables o materiales que producen partículas volátiles inflamables.

NOTAS

- 1.- Estos lugares generalmente incluyen algunos sitios que utilizan:
 - Sitios que utilizan rayón, algodón y otros textiles.
 - Plantas manufactureras y procesadores de fibras combustibles.
 - Molinos de semillas de algodón.
 - Plantas procesadoras de lino.
 - Plantas manufactureras de ropa.
 - Plantas procesadoras de madera y carpinterías.
 - Establecimientos e industrias involucradas en procesos o condiciones de peligros similares.

- 2.- Entre las fibras y partículas volátiles se encuentran las de: - Rayón
- Algodón (incluyendo las fibras de residuos de algodón desmotado y desperdicios de algodón)
 - Henequén
 - Cáñamo
 - Fibras de coco
 - Estopa
 - Desperdicios de lana
 - Musgo español
 - Virutas de madera - Otros materiales de similar naturaleza

CLASE III, DIVISION 2

Es donde se almacenan o manejan fibras fácilmente inflamables, a excepción del proceso de la manufactura que no ofrecen el peligro de inflamarse.

El artículo 100 NOM-001-SEDE y de NEC (Definiciones) define los aparatos a prueba de explosión como un aparato encerrado o confinado en una caja que:

- Es capaz de resistir una explosión de un gas o vapor que puede ocurrir dentro de la caja.
- Es capaz de prevenir el encendido de un gas o vapor circundante a la caja por chispas, destellos o la explosión del gas o vapor dentro de la caja.
- Ser capaz de funcionar a una temperatura exterior tal que la atmósfera inflamable que le rodea no podrá ser encendida por su causa.
- Con el propósito de evaluación, aprobación y clasificación de las áreas peligrosas de las Clases I y II, varias mezclas de aire se han dividido en grupos.

Estos grupos se han formado con base en la temperatura de ignición y otros factores que determinan el grado de peligrosidad de estas atmósferas.

A continuación, se indican dichos grupos de acuerdo a la clase y el tipo de sustancias que contienen: **Clase I**

Grupo A: Atmósferas que contengan: Acetileno

Grupo B: Atmósferas que contengan Hidrógeno, combustibles y procesos de gases; combustibles que contengan más del 30 % de hidrógeno en volumen, o gases o vapores de peligrosidad equivalente.

Grupo C: Atmósferas tales como Éter etílico, Etileno, o gases o vapores de peligrosidad equivalente.

Grupo D: Atmósferas tales como: Gasolina, propano o gases ó vapores de peligrosidad equivalente: - Acetona

- Amoniaco
- Benceno
- Butano
- Ciclopropano
- Etanol
- Hexano
- Metanol
- Gas natural
- Nafta

En el caso de las atmósferas que contengan amoníaco, se puede reclasificar a una zona menos peligrosa o no peligrosa dependiendo de las condiciones del ambiente.

NOTA: Algunas atmósferas químicas pueden tener características que requieren mayor precaución, que aquellas requeridas por cualquiera de estos grupos. El bisulfuro de carbono es uno de estos productos químicos, debido a su baja temperatura de ignición (100 °C) y al pequeño claro de junta permitido para detener su flama.

Clase II

Grupo E: Atmósferas que contengan polvos metálicos combustibles, incluyendo Aluminio, Magnesio y sus aleaciones comerciales y otros polvos combustibles, donde el tamaño de partículas, abrasión y conductividad presenten peligro similar en la utilización del equipo eléctrico.

NOTA: Ciertos polvos metálicos pueden tener características que requieren de una mayor

protección, a aquellas para atmósferas que contienen polvos de Aluminio, Magnesio y sus aleaciones comerciales.

Por ejemplo, los polvos de Circonio, Torio y Uranio tienen temperaturas de ignición

extremadamente bajas (tan bajas como 20 °C) y las energías mínimas de ignición que cualquier otro material clasificado en cualquiera de los grupos de Clase I o de Clase II.

Grupo F: Atmósferas que contienen polvos de carbón combustibles, incluyendo Negro de carbón, Carbón mineral, Carbón vegetal o Coque con más del 8 % del total de los minerales volátiles, o polvos sensibilizados por otros materiales, de forma que aquellos presenten un peligro de explosión. No representan peligro para equipos de 600 volts ó menores.

Grupo G: Atmósferas que contengan polvos combustibles no incluidos en los grupos E y F, incluyendo Harina, Granos, Madera Plásticos y Químicos. Los ambientes peligrosos, según la Clase y División a la que pertenecen, influyen en forma determinante en la selección de cajas de registro y accesorios eléctricos. El equipo productor de calor se debe marcar para indicar la clase, grupo y temperatura de operación ó rango de temperatura con referencia a una temperatura ambiente de 40 °C

CLASS II GROUPS	EQUIPO QUE NO ES SUJETO A SOBRECARGAS		EQUIPO QUE PUEDE SOBRECARGARSE			
	°C	°F	OPERACION NORMAL		ANORMAL OPERACION	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F
E	200	392	200	392	200	392
F	200	392	150	302	200	392
G	165	329	120	248	165	329

En la clase **II** todos los productos debe de operarse a temperaturas abajo mencionadas basadas en si producen calor ó están sujetas a sobrecargas ó no, y basadas en el grupo en el cual entran. Los productos de la clase **III** en todos los casos debe operarse a menos de 165 °C.

CLASE I, ZONA 0, 1 Y 2, GRUPOS IIC, IIB Y IIA.

General: Este método de clasificación sigue el método internacional de clasificación del área de acuerdo con los estándares desarrollados por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) y el Comité Europeo para la Estandarización Electrotécnica (CENELEC). Los sistemas de clasificación por zona son actualmente aplicables solo a los lugares con gases y vapores Clase I. Así como las subdivisiones de los lugares de la Clase I de las Divisiones 1 y 2 y por las mismas razones, los lugares peligrosos son clasificados por zonas en vez de divisiones. Estas clasificaciones se pueden encontrar también en el National Electrical Code (NEC) y en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE en los artículos 505 y 506.

CLASE I, ZONA 0: Son lugares en los que concentraciones de gases y vapores flamables están presentes continuamente o por largos periodos de tiempo. La Zona 0 representa la parte más peligrosa en la clasificación de la División 1. Son situaciones en donde los líquidos flamables se encuentran almacenados en tanques y el espacio de vapor sobre el líquido está por encima del límite más alto de flamabilidad. Si el espacio de vapor se mantiene arriba del límite más alto de flamabilidad la mayor parte del tiempo, el espacio no es un lugar de la Zona 0, ya que los requerimientos son para concentraciones inflamables de gases o vapores flamables (concentraciones dentro del rango de flamabilidad).

CLASE I, ZONA 1: Es una localización en cual las concentraciones inflamables de gases o vapores flamables pueden existir frecuentemente en reparaciones, mantenimiento ó por fugas ó en el equipo en cual es operado ó procesado y por tal naturaleza pueda resultaren rotura ó falla en la operación, pueda resultar la liberación de concentraciones de ignición de gases ó vapores flamables y también pueden causar simultáneamente falla en el equipo eléctrico que se pueda convertir en una fuente de ignición, ó que este adyacente a una localización Clase I, Zona 0, en cual las concentraciones de ignición de vapores puedan comunicarse, a menos que la comunicación pueda prevenirse por una adecuada ventilación de presión positiva de una fuente de aire fresco y una efectiva protección en contra de la falla en la ventilación debe de ser provista.

CLASE I, ZONA 2: Es una localización en cual las concentraciones inflamables de gases o vapores flamables no son comunes que ocurran en operación normal, y si así ocurrieron, pueden ocurrir por un período pequeño de tiempo ó los líquidos volátiles flamables, gases ó vapores flamables donde normalmente son manejados, procesados ó usados, pero en donde los líquidos, gases ó vapores normalmente están confinados en contenedores cerrados ó sistemas cerrados donde pueden escaparse, solamente como resultado de ruptura accidental ó rompimiento del contenedor ó del sistema,

ó como resultado de una anormal operación del equipo en cual los líquidos ó gases son manejados, procesados ó usados ó en las concentraciones de ignición de gases ó vapores flamables normalmente son prevenidos por una ventilación mecánica positiva pero cual puede convertirse peligrosamente como resultado de una falla u operación anormal del equipo de ventilación ó que este adyacente a una localización Clase I, Zona 1 en la cual las concentraciones de ignición de gases ó vapores pueden estar comunicados, a menos que tal comunicación sea prevenida por una ventilación de presión positiva de una fuente de aire limpio y con protecciones efectivas en contra de una falla en la ventilación debe de ser provista.

CLASE I, GRUPOS IIC, IIB Y IIA

Grupo IIC: Atmósferas que contienen acetileno, hidrogeno ó gas flamable, vapor producido por liquido flamable, vapor producido por combustible líquido mezclado con aire que puede encenderse ó explotar, teniendo una separación máxima experimental segura (MESG) con un valor menor ó igual a 0.50 mm ó teniendo una proporción mínima de corriente de ignición (MIC RATIO) menor ó igual a 0.45. (Nota: Grupo IIC es equivalente a una combinación de Clase I, Grupo A y Clase I, Grupo B).

Grupo IIB: Atmósferas que contienen acetaldehído, etileno ó gas flamable, vapor producido por líquido flamable ó vapor producido por combustible líquido mezclado con aire que puede encenderse ó explotar, teniendo una separación máxima experimental segura (MESG) con un valor mayor a 0.50 mm y menor ó igual a 0.90 mm, ó una proporción mínima de corriente de ignición (MIC RATIO) mayor a 0.45. y menor ó igual a 0.80. (Nota: Grupo IIB es equivalente a Clase I, Grupo C).

Grupo IIA: Atmósferas que contienen acetona, amonia, alcohol etílico, gasolina, metano, propano ó gas flamable, vapor producido por líquido flamable ó vapor producido por combustible líquido mezclado con aire que puede encenderse ó explotar, teniendo una separación máxima experimental segura (MESG) con valor mayor a 0.90 mm ó teniendo una proporción mínima de corriente de ignición (MIC RATIO) mayor a 0.80. (Nota: Grupo IIA es equivalente a Clase I, Grupo D).

MESG (MAXIMUM EXPERIMENTAL SAFE GAP): El máximo espacio libre entre dos superficies de metal paralelas, que han sido encontradas, bajo condiciones específicas de pruebas, para prevenir una explosión en una cámara de prueba que ha sido propagada a una cámara secundaria conteniendo el mismo gas ó vapor a la misma concentración.

MIC (MINIMUM IGNITING CURRENT) RATIO: La proporción de corriente mínima requerida de una descarga de chispa inductiva, para hacer ignición en la mezcla de gas ó vapor más fácilmente inflamable, dividida por la mínima corriente requerida de una descarga de chispa inductiva para encender metano bajo las mismas condiciones de prueba. **Temperatura Ambiente:** La temperatura ambiente es la temperatura circundante del ambiente en la cual es instalada un equipo, así sea en el interior o exterior.

Cierto equipo productor de calor como lámparas y accesorios de iluminación enlistan un Código de Temperatura o T-Code en un ambiente de temperatura dado.

Un producto que genera calor es considerado aceptable para el área, proporcionando la mínima temperatura de encendido del material peligroso presente y la temperatura ambiente del área no exceda los límites establecidos por el fabricante. Si la temperatura ambiente es mayor que el máximo marcado en la placa del fabricante todavía puede ser aceptable usar el producto bajo ciertas condiciones haciendo que la mínima temperatura de encendido del material peligroso no sea excedida. En todos los casos consulte a fábrica para asistencia.

Temperatura de operación: La temperatura de operación clasificada para productos peligrosos es determinada por pruebas de laboratorio en una temperatura ambiente de 40°C. Productos certificados por varias agencias que consideran productos certificados en sus estándares ser conveniente para los diferentes rangos de temperatura. El rango para CSA es de -50°C a + 40°C, el rango para IEC y CENELEC es de -20°C a + 40°C. Y el rango para UL es de -25°C a +40°C

En relación con la probabilidad de que la atmósfera de gas explosivo está presente cuando el equipo este operando, la siguiente tabla muestra la comparación entre los Sistemas de División y de Zona, Clase I de gases, vapores y líquidos inflamables:

CLASIFICACION DE AREAS CLASE I	
<i>División 1:</i> Donde las concentraciones inflamables pueden existir todo el tiempo o parte del tiempo bajo condiciones normales de operación.	<i>Zona 0:</i> Donde las concentraciones inflamables existen todo el tiempo o por largos periodos de tiempo bajo condiciones normales de operación.
	<i>Zona 1:</i> Donde concentraciones inflamables pueden existir parte del tiempo bajo condiciones normales de operación.
<i>División 2:</i> Donde las concentraciones inflamables pueden no existir bajo condiciones normales de operación.	<i>Zona 2:</i> Donde concentraciones inflamables pueden no existir bajo condiciones normales de operación.