

Atmósferas explosivas

Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos

Atmósferas explosivas de gas

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 202 *Instalaciones eléctricas*, cuya secretaría desempeña AFME.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN IEC 60079-10-1

UNE-EN IEC 60079-10-1

Atmósferas explosivas
Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos
Atmósferas explosivas de gas

Explosive atmospheres. Part 10-1: Classification of areas. Explosive gas atmospheres.

Atmosphères explosives. Partie 10-1: Classification des emplacements. Atmosphères explosives gazeuses.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN IEC 60079-10-1:2021, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 60079-10-1:2020.

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 60079-10-1:2016 antes de 2024-01-23.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN IEC 60079-10-1

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2022

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	9
Declaración.....	9
Prólogo.....	10
Introducción.....	14
1 Objeto y campo de aplicación	15
2 Normas para consulta	16
3 Términos y definiciones.....	16
4 Generalidades	21
4.1 Principios de seguridad	21
4.2 Objetivos de la clasificación de emplazamientos peligrosos	22
4.3 Interior de equipos que contienen materiales inflamables	22
4.4 Evaluación del riesgo de explosión.....	23
4.4.1 Generalidades	23
4.4.2 Zonas de extinción despreciable	23
4.5 Fallos catastróficos	24
4.6 Competencia del personal.....	24
5 Metodología de la clasificación de emplazamientos peligrosos	24
5.1 Generalidades	24
5.2 Método de clasificación por fuentes de escape	26
5.3 Empleo de códigos industriales y normas nacionales	26
5.3.1 Generalidades	26
5.3.2 Instalaciones de gas combustible.....	27
5.4 Métodos simplificados.....	27
5.5 Combinación de métodos.....	27
6 Escape de sustancia inflamable	28
6.1 Generalidades	28
6.2 Fuentes de escape	28
6.3 Formas de escape.....	29
6.3.1 Generalidades	29
6.3.2 Escape gaseoso.....	30
6.3.3 Escape licuado bajo presión.....	30
6.3.4 Escape licuado por refrigeración	31
6.3.5 Escape de nieblas inflamables.....	31
6.3.6 Escape de vapores.....	31
6.3.7 Escape de líquido.....	32
7 Ventilación (o movimiento del aire) y dilución	32
7.1 Generalidades	32
7.2 Principales tipos de ventilación	33
7.2.1 Generalidades	33
7.2.2 Ventilación natural.....	33
7.2.3 Ventilación artificial.....	34
7.2.4 Grado de dilución	36
8 Tipo de zona.....	37
8.1 Generalidades	37

8.2	Influencia del grado de la fuente de escape	37
8.3	Influencia de la dilución	37
8.4	Influencia de la disponibilidad de ventilación	38
9	Extensión de zona	38
10	Documentación	39
10.1	Generalidades	39
10.2	Planos, hojas de datos y tablas	40
Anexo A (Informativo) Presentación sugerida de los emplazamientos peligrosos.....		
		41
A.1	Emplazamientos peligrosos - Símbolos preferentes para las zonas	41
A.2	Formas sugeridas de emplazamientos peligrosos	44
Anexo B (Informativo) Estimación de fuentes de escape		
		48
B.1	Símbolos.....	48
B.2	Ejemplos de grados de escape.....	49
B.2.1	Generalidades	49
B.2.2	Fuentes que dan un escape de grado continuo	49
B.2.3	Fuentes que dan un escape de grado primario	49
B.2.4	Fuentes que dan un escape de grado secundario	49
B.3	Evaluación de grados de escape	50
B.4	Suma de escapes	50
B.5	Tamaño del orificio y radio de la fuente	52
B.6	Formas de escape.....	54
B.7	Tasa de escape.....	56
B.7.1	Generalidades	56
B.7.2	Estimación de la tasa de escape	57
B.7.3	Tasa de escape de charcos que se evaporan	60
B.8	Escapes a través de aberturas en edificios.....	62
B.8.1	Generalidades	62
B.8.2	Aberturas como posibles fuentes de escape	62
B.8.3	Clasificación de aberturas	62
Anexo C (Informativo) Guía sobre ventilación		
		64
C.1	Símbolos.....	64
C.2	Generalidades	65
C.3	Evaluación de la ventilación y la dilución y su influencia en emplazamientos peligrosos	66
C.3.1	Generalidades	66
C.3.2	Efectividad de la ventilación	67
C.3.3	Criterios para la dilución	67
C.3.4	Evaluación de la velocidad de ventilación	67
C.3.5	Evaluación del grado de dilución	69
C.3.6	Dilución en una sala	71
C.3.7	Criterios para disponibilidad de ventilación.....	73
C.4	Ejemplos de dispositivos de ventilación y las evaluaciones	74
C.4.1	Introducción	74
C.4.2	Escape en forma de chorro en un gran edificio.....	75
C.4.3	Escape en forma de chorro en un pequeño edificio con ventilación natural	76
C.4.4	Escape en forma de chorro en un edificio pequeño ventilado artificialmente	76
C.4.5	Escapes a baja velocidad	78
C.4.6	Emisiones fugitivas.....	78
C.4.7	Ventilación y extracción locales	78

C.5	Ventilación natural en edificios.....	79
C.5.1	Generalidades	79
C.5.2	Ventilación inducida por el viento.....	79
C.5.3	Ventilación inducida por la flotabilidad	80
C.5.4	Combinación de la ventilación natural inducida por el viento y por la flotabilidad.....	83
Anexo D (Informativo)	Estimación de emplazamientos peligrosos	84
D.1	Generalidades	84
D.2	Estimación de tipos de las zonas	84
D.3	Estimación de la extensión del emplazamiento peligroso	85
Anexo E (Informativo)	Ejemplos de clasificación de emplazamientos peligrosos.....	88
E.1	Generalidades	88
E.2	Ejemplos.....	88
E.3	Ejemplo de caso práctico de clasificación de emplazamientos peligrosos	105
Anexo F (Informativo)	Enfoque esquemático para la clasificación de emplazamientos peligrosos	118
F.1	Enfoque esquemático para la clasificación de emplazamientos peligrosos	118
F.2	Enfoque esquemático para la clasificación de emplazamientos peligrosos	119
F.3	Enfoque esquemático para la clasificación de emplazamientos peligrosos	120
F.4	Enfoque esquemático para la clasificación de emplazamientos peligrosos	121
Anexo G (Informativo)	Nieblas inflamables.....	122
Anexo H (Informativo)	Hidrógeno	125
Anexo I (Informativo)	Mezclas híbridas	128
I.1	Generalidades	128
I.2	Uso de ventilación.....	128
I.3	Límites de concentración.....	128
I.4	Reacciones químicas	128
I.5	Límites de energía/temperatura.....	128
I.6	Requisitos de zonificación.....	128
Anexo J (Informativo)	Ecuaciones útiles de apoyo a la clasificación de emplazamientos peligrosos	129
J.1	Generalidades	129
J.2	Dilución con aire de un escape de sustancia inflamable.....	129
J.3	Estimación del tiempo requerido para diluir un escape de sustancia inflamable.....	130
Anexo K (Informativo)	Códigos de la industria y normas nacionales.....	131
K.1	Generalidades	131
Bibliografía.....		135
Figura 1 – Volumen de dilución.....		36
Figura A.1 – Símbolos preferentes para zonas		41

Figura A.2 – Gas o vapor a baja presión (o a alta presión en el caso que la dirección del escape sea impredecible)	44
Figura A.3 – Gas o vapor a alta presión	45
Figura A.4 – Gas licuado	46
Figura A.5 – Líquido inflamable (charco que se evapora sin que se produzca ebullición).....	47
Figura B.1 – Formas de escape.....	55
Figura B.2 – Tasa de evaporación volumétrica específica de líquidos.....	61
Figura C.1 – Gráfico para evaluar el grado de dilución	70
Figura C.2 – Autodifusión de un escape en forma de chorro a alta velocidad sin obstáculos	76
Figura C.3 – Ventilación únicamente con suministro	77
Figura C.4 – Ventilación con suministro y extracción	77
Figura C.5 – Ventilación con extracción local.....	79
Figura C.6 – Caudal volumétrico específico de aire fresco de área de abertura efectiva equivalente.....	82
Figura C.7 – Ejemplo de ventilación que se opone a las fuerzas motrices.....	83
Figura D.1 – Gráfico para la estimación de distancias de emplazamientos peligrosos.....	86
Figura E.1 – Grado de dilución (Ejemplo nº 1).....	90
Figura E.2 – Distancia peligrosa (Ejemplo nº 1).....	91
Figura E.3 – Clasificación de zonas (Ejemplo nº 1).....	92
Figura E.4 – Grado de dilución (Ejemplo nº 2).....	94
Figura E.5 – Grado de dilución (Ejemplo nº 3).....	96
Figura E.6 – Distancia peligrosa (Ejemplo nº 3).....	97
Figura E.7 – Clasificación de zonas (Ejemplo nº 3).....	98
Figura E.8 – Grado de dilución (Ejemplo nº 4).....	99
Figura E.9 – Distancia peligrosa (Ejemplo nº 4).....	100
Figura E.10 – Clasificación de zonas (Ejemplo nº 4)	101
Figura E.11 – Grado de dilución (Ejemplo nº 5)	104
Figura E.12 – Distancia peligrosa (Ejemplo nº 5)	105
Figura E.13 – Compresor cerrado que maneja gas natural.....	108
Figura E.14 – Ejemplo de clasificación de emplazamientos peligrosos en la instalación de un compresor que maneja gas natural (alzado)	116
Figura E.15 – Ejemplo de clasificación de emplazamientos peligrosos en la instalación de un compresor que maneja gas natural (planta).....	117
Figura F.1 – Enfoque esquemático para la clasificación	118
Figura F.2 – Enfoque esquemático para la clasificación de grados de escape continuos.....	119
Figura F.3 – Enfoque esquemático para la clasificación de grados de escape primarios	120
Figura F.4 – Enfoque esquemático para la clasificación de grados de escape secundarios	121
Tabla A.1 – Hoja de datos de la clasificación de emplazamientos peligrosos – Parte I: Lista de sustancias inflamables y características	42

Tabla A.2 – Hoja de datos de la clasificación de emplazamientos peligrosos – Parte II: Lista de fuentes de escape	43
Tabla B.1 – Secciones rectas del orificio sugeridas para escapes de grado secundario	53
Tabla B.2 – Efecto de las zonas en las aberturas como posibles fuentes de escape	63
Tabla C.1 – Velocidades de la ventilación indicativas en exteriores (u_w)	69
Tabla D.1 – Zonas según el grado de escape y la efectividad de la ventilación	85
Tabla E.1 – Instalación de un compresor que maneja gas natural	108
Tabla E.2 – Hoja de datos de la clasificación de emplazamientos peligrosos – Parte I: Lista y características de las sustancias inflamables	112
Tabla E.3 – Hoja de datos de la clasificación de emplazamientos peligrosos – Parte II: Lista de fuentes de escape	113
Tabla K.1 – Ejemplos de códigos y normas	132

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la serie de Normas IEC 60079 se ocupa de la clasificación de los emplazamientos donde pueden producirse riesgos debidos a gas o vapor inflamables y pueden utilizarse como base en la que se apoya el adecuado diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de equipos para emplearlos en emplazamientos peligrosos.

Está destinada para aplicarse donde pueda existir un riesgo de inflamación debido a la presencia de gas o vapor inflamables mezclados con aire, pero no se aplica a:

- a) minas con riesgo de grisú;
- b) manipulación y fabricación de explosivos;
- c) fallos catastróficos o fallos de funcionamiento inusuales que están más allá del concepto de normalidad que se trata en esta norma (véanse 3.7.3 y 4.5);
- d) salas para uso médicos;
- e) entornos domésticos;
- f) donde puede producirse un peligro por la presencia de polvos combustibles o partículas en suspensión combustibles pero los principios se pueden utilizar en la evaluación de una mezcla híbrida (consúltese también la Norma IEC 60079-10-2).

NOTA En el anexo I se da información adicional sobre mezclas híbridas.

Las nieblas inflamables pueden formarse a partir de los vapores inflamables o pueden estar presentes al mismo tiempo con estos. En tal caso una aplicación estricta de los detalles de este documento puede no ser adecuada. Las nieblas inflamables también se pueden formar cuando los líquidos que no se consideran peligrosos debido a su punto de inflamación alto se escapan a presión. En estos casos, no son de aplicación las clasificaciones y detalles que se dan en este documento. En el anexo G se facilita información sobre nieblas inflamables.

A los efectos de este documento un emplazamiento es una zona o espacio tridimensional.

Las condiciones atmosféricas incluyen las variaciones por arriba y por debajo de los niveles de referencia de 101,3 kPa (1 013 mbar) y 20 °C (293 K) siempre que las variaciones tengan un efecto despreciable sobre las propiedades explosivas de las sustancias inflamables.

En cualquier lugar, independientemente de su tamaño, puede haber numerosas fuentes de inflamación además de las asociadas a los equipos. Serán necesarias precauciones apropiadas para garantizar la seguridad en este contexto. Esta norma puede usarse prudentemente para otras fuentes de inflamación, pero en algunas aplicaciones puede ser necesario tener en cuenta otras salvaguardas, por ejemplo, se pueden aplicar distancias mayores a llamas desnudas cuando los trabajos en caliente lo permitan.

Este documento no tiene en cuenta las consecuencias debidas a la inflamación de una atmósfera explosiva excepto que una zona sea tan pequeña que si se produjera la inflamación tendría consecuencias despreciables (véanse 3.3.8 y 4.4.2).

2 Normas para consulta

Este documento no contiene normas para consulta.