

EQUIPO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

GUÍA TÉCNICA N° 001-OS/DSR-UTH

Áreas clasificadas como peligrosas en grifos, estaciones de servicio y gasocentros de GLP



ING. VÍCTOR MURILLO HUAMÁN

Gerente
División de Supervisión Regional
Gerencia de Supervisión de Energía
Osinerghin



ING. GUSTAVO CASTILLO OJEDA

Jefe de Supervisión de Comercialización de Hidrocarburos
División de Supervisión Regional
Gerencia de Supervisión de Energía
Osinerghin



ING. JUAN DE TOMÁS SÁNCHEZ

Especialista Senior de Hidrocarburos
División de Supervisión Regional
Gerencia de Supervisión de Energía
Osinerghin

La División de Supervisión Regional de la Gerencia de Supervisión de Energía del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin, ha elaborado la presente Guía Técnica que permitirá que los proyectistas, constructores, operadores y empresas de servicios de mantenimiento de las instalaciones de Grifos, Estaciones de Servicio y Gasocentros de Gas Licuado de Petróleo (GLP) puedan identificar fácilmente las áreas clasificadas como peligrosas (atmósferas potencialmente explosivas), a fin de prevenir incendios o explosiones y proteger la salud y la seguridad de los trabajadores y del público en general, así como proteger los bienes y propiedades de terceros.

Esta primera edición constituye un resumen de lo especificado en las normas, códigos, boletines, publicaciones, del ámbito nacional e internacional en el subsector hidrocarburos, referidas a las áreas clasificadas como peligrosas, dentro de la clasificación Clase I, División 1 o 2, Grupo D.

Noviembre 2017

GUÍA DE SUPERVISIÓN
**ÁREAS CLASIFICADAS COMO PELIGROSAS
EN GRIFOS, ESTACIONES DE SERVICIO
Y GASOCENTROS DE GLP**

ÍNDICE

1. Introducción	7
2. Definiciones y conceptos básicos	8
3. Clasificación de áreas	10
4. Métodos de protección y reducción de peligro	13
5. Instalaciones y equipos eléctricos en áreas clasificadas	15
6. Normatividad y consideraciones técnicas	18
7. Extensión de las áreas clasificadas	21
8. Referencias	22
9. Anexos	23



1. INTRODUCCIÓN

La industria de los hidrocarburos es una actividad con alta probabilidad de ocurrencia de incendios y explosiones, por la naturaleza de los líquidos combustibles e inflamables que se manipulan en forma permanente. En caso de explosión, los trabajadores se hallan en peligro por los efectos de las llamas o presiones incontroladas en forma de radiación térmica, llamaradas, ondas de choque y proyección de esquirlas, así como productos de reacción nocivos, y por falta de oxígeno para respirar.

Los establecimientos de venta de combustibles líquidos y Gas Licuado de Petróleo (GLP) son instalaciones donde se reciben, almacenan y despachan líquidos combustibles y/o inflamables.

Dentro de los líquidos combustibles, tenemos al Diesel B5; y dentro de los líquidos inflamables tenemos a los Gasoholes y al GLP. Estos últimos, son los que tienen el potencial de generar una atmósfera explosiva donde existe riesgo de incendio o explosión debido a mezclas de vapor/gas y aire.

Cuando en un establecimiento existen áreas con atmósfera potencialmente explosiva, se deben tomar medidas para garantizar que el equipo eléctrico e instalaciones eléctricas no puedan encender ese entorno potencialmente explosivo. Por lo tanto, es necesario eliminar todas las fuentes de ignición que puedan encender tales mezclas. Para ello, se debe identificar el área clasificada como peligrosa (atmósfera potencialmente explosiva), a fin de utilizar en dicha área los equipos y accesorios eléctricos adecuados.

En este contexto, las normas nacionales, complementadas por las normas internacionales, establecen las medidas necesarias para garantizar que las actividades en este tipo de establecimientos se desarrollen en forma segura con el fin de preservar la vida, salud y seguridad de los trabajadores de los establecimientos y del público en general.



2. DEFINICIONES Y CONCEPTOS BÁSICOS

Las definiciones de los términos citados a continuación se han extraído, sin ningún cambio, de las definiciones legales de las normas nacionales e internacionales, así como de la bibliografía existente en la materia.

ÁREA PELIGROSA¹.- En el caso del Almacenamiento, es el área donde existe o puede existir una atmósfera peligrosa.

ATMÓSFERA PELIGROSA².- En el Almacenamiento, es aquella que contiene una cantidad significativa de vapores o gases inflamables, en concentraciones capaces de ignición o que sean tóxicos.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA ANTIEXPLOSIVA³.- Se entenderá como instalación eléctrica antiexplosiva a la que cuando existan vapores inflamables dentro y fuera de cualquier parte de ella, se comporta en forma tal que la inflamación de los vapores interiores o cualquier falla de la instalación o del equipo, no provoca la inflamación de los vapores existentes en el exterior.

APARATO A PRUEBA DE EXPLOSIONES⁴.- Aparato encerrado en una caja que sea capaz de resistir una explosión de un gas o vapor específico que pueda ocurrir dentro de ella y de evitar la ignición de un gas o vapor específico que rodea la envoltura por chispas, destellos o explosión del gas o vapor dentro de la misma, y que opera a una temperatura tan externa que una atmósfera inflamable circundante no se encenderá por eso.

¹ Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos aprobado por el Decreto Supremo N° 032-2002-EM.

² Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos aprobado por el Decreto Supremo N° 032-2002-EM.

³ Artículo 38° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 054-93-EM.

⁴ Código Nacional Eléctrico – NEC, NFPA 70 Edición 2005

VENTILACIÓN⁵.- La ventilación puede lograrse por introducción de aire fresco para diluir el aire contaminado o por extracción local del aire contaminado. La ventilación se considera adecuada si es suficiente para evitar la acumulación de cantidades significativas de mezclas aire-vapor en concentraciones mayores a un cuarto del límite inferior de Inflamabilidad (25% LFL)

LÍMITES DE EXPLOSIVIDAD⁶.- Para que se forme una atmósfera explosiva, la concentración de gases, vapores o nieblas inflamables en aire debe de estar dentro de un determinado rango, delimitado por los Límites inferiores y superiores de explosividad:

- Límite Inferior de Explosividad (LIE): Es la concentración mínima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por debajo de la cual, la mezcla no es explosiva. (También conocido como límite inferior de Inflamabilidad LFL)

- Límite Superior de Explosividad (LSE): Es la concentración máxima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por arriba de la cual, la mezcla no es explosiva.

Estos límites se suelen expresar en porcentajes de volumen del gas o vapor en el volumen de la mezcla.

Si se pretende que una determinada mezcla de gases o vapores inflamables en aire no produzca una atmósfera explosiva, habrá que mantener la concentración de éstos bien por debajo del LIE o por arriba del LSE.

Se suele tomar la primera opción, con adecuados medios de ventilación o extracción, para el exterior de los equipos (salas de bombas o compresores, cabinas de pintura, túneles de secado, etc).

La segunda opción se suele utilizar en el interior de los equipos (tanque o depósitos, reactores, tuberías, etc) bien porque los vapores o gases inflamables ocupan la mayor parte o la totalidad del volumen del equipo o porque se desplaza el aire con un gas inerte.

⁵ Anexo NFPA 30 Edición 2008, A.3.3.57

⁶ Guía Técnica para la Seguridad y Salud en Atmósferas Explosivas, Fundación para los Riesgos Laborales, CEPYME



3. CLASIFICACIÓN DE ÁREAS

Dos de los sistemas de clasificación más comunes para lugares peligrosos son el sistema de clasificación por divisiones del Código Eléctrico Nacional (NEC) y el sistema de clasificación por zonas utilizado por la Unión Europea (UE) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

El Artículo 500 del Código Eléctrico Nacional (NEC) también clasifica los lugares peligrosos de acuerdo con las propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables, los polvos o fibras combustibles que pudieran contener, y la posibilidad de que exista una concentración o cantidad inflamable o combustible. Los artículos 505 y 506 de dicho código se refieren a las clasificaciones por zonas.

Las áreas peligrosas están divididas en tres clases distintas totalmente dependientes del tipo de material que se encuentra en el proceso. Deben definirse especificando tres características:

- Clase (I, II o III)
- División (1 o 2) o Zona (0, 1 y 2)
- Grupo (A, B, C, D, E, F o G).

CLASE indica la naturaleza genérica del material inflamable	I ⁷	Son aquellos lugares en los cuales pueden estar presentes en el aire cantidades de vapores de combustibles suficientes para producir una mezcla explosiva o ignicibles.
	II	Donde puede haber polvos combustibles en cantidades que originen un riesgo
	III	Donde el material peligroso son fibras o partículas, fácilmente combustibles, y que no están normalmente suspendidas en el aire
DIVISIÓN señala la probabilidad de que el material peligroso se encuentre en concentraciones inflamables	1 ⁸	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo normales condiciones de operación existen permanentemente, en forma periódica e intermitente concentraciones peligrosas de gases de vapores inflamables. • Debido a reparaciones, manutenciones o escapes se pueden producir concentraciones peligrosas de gases a vapores inflamables. • Fallas o mala operación de los equipos o instalaciones pueden generar concentraciones de gases o vapores inflamables y producirse simultáneamente fallas en equipos eléctricos.
	2 ⁹	<ul style="list-style-type: none"> • Los líquidos o gases inflamables que estando normalmente confinados en recipientes o sistemas cerrados, al ser manipulados, procesados, o utilizados en procesos, pueden escapar ya sea accidentalmente o bien por rotura del recipiente que lo contiene por una operación anormal del sistema pudiendo producir concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables. • Cuando por falla de los equipos de ventilación utilizados para evitar las concentraciones de gases o vapores inflamables, se pueden producir concentraciones peligrosas de vapores o gases de combustibles. • Toda área adyacente a las áreas definidas como Área I Div 1 y de las cuales pueden ocasionalmente escaparse concentraciones peligrosas de gases o vapores de petróleo, a menos que se evite esta situación por la existencia de sistema de ventilación de presión positiva desde una zona de aire limpio y se adopten medios efectivos de prevención del equipo de ventilación

⁷ Art. 39° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 054-93-EM

⁸ Art. 39° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 054-93-EM

⁹ Art. 39° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 054-93-EM

Los Grupos son una sub-clasificación más específica sobre la naturaleza de la sustancia peligrosa. Las sustancias en un grupo determinado representan riesgos de características similares:

CLASE I: GASES Y VAPORES

Grupo A: Acetileno
Grupo B: Hidrógeno, butadieno, óxido de etileno, entre otros.
Grupo C: Etileno, acetaldehído, monóxido de carbono, dietil éter, entre otros.
Grupo D: Gasolina, propano, butano, metano (gas natural), acetona, amoníaco, entre otros Este es el grupo más numeroso.

CLASE II: POLVOS COMBUSTIBLES

Grupo E: Polvos metálicos como aluminio libre de Cobre y Magnesio.
Grupo F: Polvo carbón, coque y similares.
Grupo G: Harinas, almidones o polvos de granos.

Por lo expuesto, en los Grifos, Estaciones de Servicio y Gasocentros de Gas Licuado de Petróleo (GLP) pueden identificarse las siguientes áreas clasificadas como peligrosas (atmósfera potencialmente explosiva):

Área Clase I, División 1, Grupo D
Área Clase I, División 2, Grupo D



4. MÉTODOS DE PROTECCIÓN Y REDUCCIÓN DE PELIGRO¹⁰

Reducción de peligro es el medio por el cual las instalaciones reducen la probabilidad o riesgo de daño significativo a la propiedad y/o pérdida de vidas como resultado de una explosión de fuego. Ayuda para asegurar que la instalación de equipo eléctrico en una locación peligrosa no aumente significativamente el riesgo o probabilidad de una explosión o incendio.

MÉTODOS DE PROTECCIÓN EN ÁREAS DE CLASE I

Aislar físicamente el lugar peligroso o relocalizar el productor de arco normal de aparatos eléctricos en un área no peligrosa. Esta es una opción atractiva cuando el equipo aprobado para el área clasificada no está disponible comercialmente.

Dentro de los métodos de protección en áreas Clase I tenemos:

- Confinar la explosión: Este es el método de protección más común, usado y aceptado. Utiliza un proveedor certificado, al enlistar o etiquetar el aparato, a prueba de explosión. Esto significa que el empaque está diseñado y probado para garantizar si un vapor inflamable entra al contenedor y se incendia por un arco eléctrico o superficie caliente dentro del mismo, la explosión que resulte se contendrá dentro del contenedor. El aparato eléctrico contenido adentro seguirá funcionando.
- Limitar energía: Se le conoce como seguridad intrínseca, el cual previene el encendido al limitar la energía liberada de fallas del cableado y los componentes. Aparatos eléctricos de seguridad intrínseca en la lista de UL (Underwriters Laboratory) son incapaces de liberar suficiente energía bajo condiciones normales o anormales, para causar encendido de una atmósfera peligrosa específica en sus más fáciles concentraciones de encendido.

¹⁰ Art. Clasificación de Áreas Peligrosas, Hydrocarbon Processing Magazine, November 1, 2008

- Sellar herméticamente: Esto asegura que el arco o aparato productor de calor estén sellados contra la intrusión de vapor peligroso.
- Purgar y presurizar¹¹: El método de protección contra explosión por purga y presurización de gabinetes es una solución segura y económica para la instalación de equipos eléctricos y de control en ubicaciones peligrosas. El empleo de equipos de uso general en áreas peligrosas (clasificadas) es posible si se crea un área segura dentro de una carcasa o gabinete estándar mediante el suministro de aire de instrumentación o gas inerte, de tal manera de separar la atmósfera exterior explosiva con la atmósfera interior del gabinete donde se instalan los equipos eléctricos o de control.
- Inmersión de aceite: es cuando los aparatos productores de arco o generadores de calor se sumergen en aceite para eliminar la intrusión de vapores potencialmente peligrosos. Este método es sólo para áreas de División 2.

¹¹ Artículo Técnico de Industrial Controls SAC



5. INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS EN ÁREAS CLASIFICADAS¹²

La instalación eléctrica en un área clasificada debe eliminar el riesgo de inflamación o explosión. Existen para ello varias metodologías: previniendo la ignición (seguridad aumentada, seguridad intrínseca, uso de atmósferas inertes) o permitiendo ésta pero conteniéndola (equipos a prueba de explosión).

Los equipos a prueba de explosión no son herméticos, está previsto que los gases ingresen al mismo y se inflamen si existe en el interior de éste una fuente de energía. El equipo debe contener la explosión sin deformarse, y permitiendo la salida de los gases calientes a través de juntas de tolerancias controladas de manera que estos se enfríen por debajo de su punto de ignición antes de alcanzar la atmósfera externa.

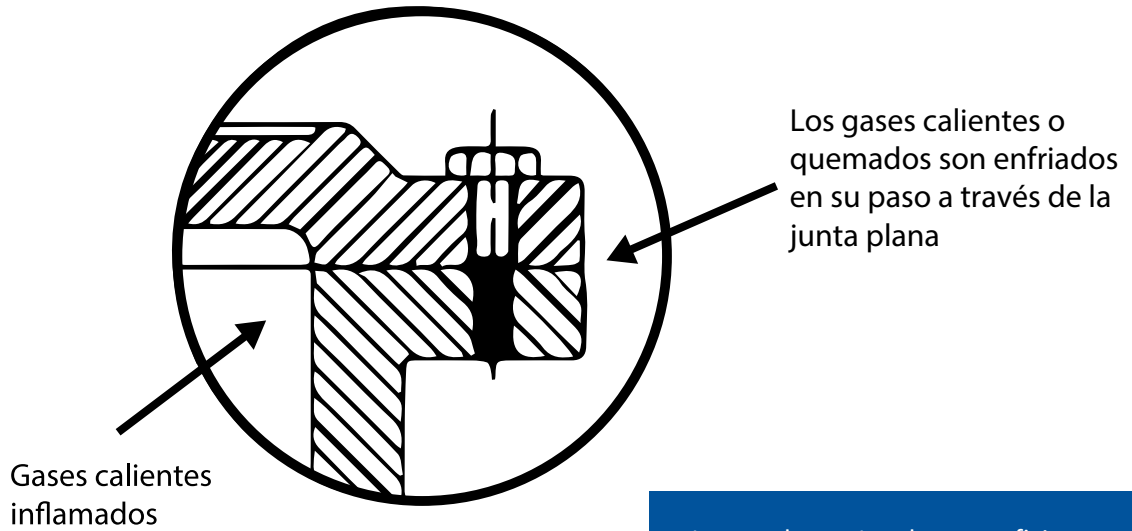
El Código Eléctrico Nacional (NEC), establece en su sección 500, los aspectos que deben cumplirse en la instalación de equipos eléctricos en áreas clasificadas. Allí se indica el tipo de canalización, cableado, uso de sellos antiexplosivos, equipos y otros aspectos relevantes al diseño.

Es importante que se usen adecuadamente los equipos, los cuales son fabricados para una Clase y un Grupo específico. Ya que si el equipo está fabricado para División 1, es apto para División 2, pero no cumple a la inversa.

Existen varias normas que rigen el diseño, fabricación y ensayo de equipos a prueba de explosión, siendo las emitidas por Underwriters Laboratories, Inc. (UL) de los Estados Unidos las de mayor difusión y aceptación a nivel mundial.

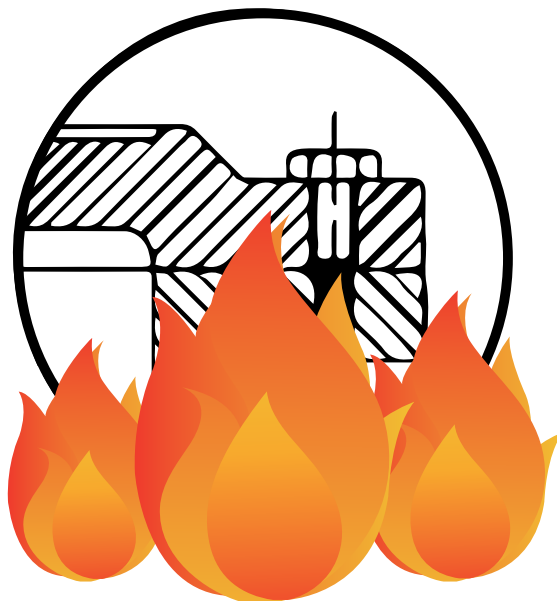
¹² Fuente: Industrias Metalúrgicas Excel C.A. Materiales y equipos eléctricos a prueba de explosión, www.excel.net.ve

JUNTA PLANA

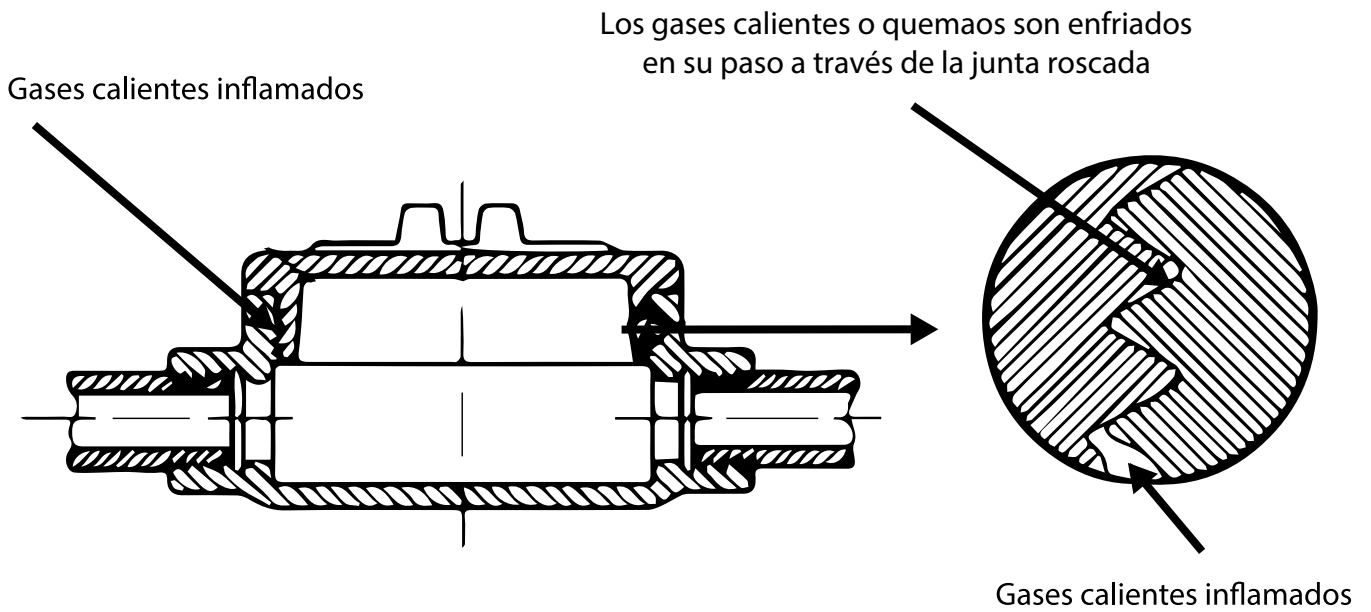


Juntas planas: Las dos superficies se mantiene estrechamente unidas mediante pernos. Ancho mínimo de la trayectoria de la llama 3/8" con un claro máximo de 0.0038mm. Este claro impide que los gases calientes se escapen al exterior.

EQUIPOS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN Función de juntas planas

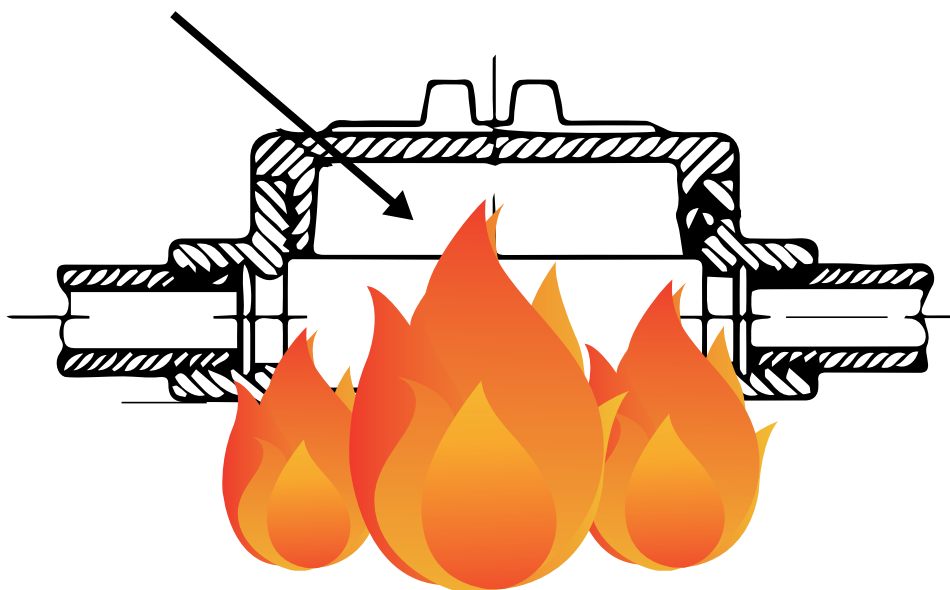


JUNTA ROSCADA



Juntas roscadas: Los gases calientes pasan a través de la trayectoria helicoidal entre la tapa y el cuerpo y los gases se enfrían a temperaturas inferiores a la de ignición de los gases en la atmósfera, antes de escapar hacia ésta.

EQUIPOS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN Función de juntas roscadas





6. NORMATIVIDAD Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 054-93-EM

Artículo 38°.- Aspectos Generales

El equipo eléctrico y su instalación deberá cumplir con las normas vigentes, a falta de estas deberá cumplir con normas internacionales reconocidas como por ejemplo el Código Nacional Eléctrico (NEC) de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA) de Estados Unidos de Norteamérica. En lugares donde se almacenen combustibles los equipos e instalaciones eléctricas deberán ser del tipo antiexplosivo, dentro de aquellas zonas o áreas donde puedan existir vapores inflamables de combustibles.

Artículo 39°.- Todos los equipos y materiales antiexplosivos utilizados en las instalaciones deberán tener inscripciones o certificados que indiquen la marca, clase, división o grupo y además la identificación de la Entidad que aprobó su uso.

Reglamento de Establecimientos de Gas Licuado de Petróleo para uso Automotor-Gasocentros, aprobado por el Decreto Supremo N° 019-97-EM

Artículo 63°.-- El diseño de las instalaciones eléctricas y la selección de los equipos y materiales que se empleen dentro de las zonas de tanques de almacenamiento y, en general, en toda área o zona donde puedan existir vapores inflamables, deberá cumplir con las especificaciones de la Clase I División 1 ó 2 Grupo D del Código Nacional de Electricidad o NFPA 70, última versión, según su ubicación, los cuales deberán contar con el certificado de fabricación que garantice dicha característica y estará indicada en la placa de los equipos; y, deberá ser mantenida durante toda la vida útil de las instalaciones.

Artículo 102.-- Todas las instalaciones deberán observar las disposiciones contenidas en las Normas Técnicas Peruanas y a falta de éstas, como requisito mínimo las siguientes normas de NFPA: NFPA 10, NFPA 14, NFPA 15, NFPA 20, NFPA 25, NFPA 26, NFPA 58, NFPA 59.

Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica de hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 042-2005-EM

Disposiciones Transitorias

Cuarta.- (...). En lo no previsto por los reglamentos, serán de aplicación las normas y principios técnicos generalmente aceptados y en uso por la industria internacional de hidrocarburos.

Código Nacional de Electricidad Utilización 2006

Sección 110 – Lugares Peligrosos

110-002: Atmósfera de gas explosivo: Mezcla de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o neblina, con el aire, bajo condiciones atmosféricas, en la cual, después de la ignición, se propaga la combustión a través de la mezcla no consumida.

110-070: Instrumentos de Detección de Gases Combustibles (ver Anexo H) Como una excepción, de acuerdo con la Regla 020-030, se permite la instalación de equipo eléctrico apropiado para lugares no peligrosos, en lugares peligrosos Clase I, Zona 2; y de equipo eléctrico apropiado para lugares peligrosos Clase I, Zona 2, en lugares peligrosos Clase I, Zona 1, si el lugar es monitoreado permanentemente por medio de un instrumento de detección de gases combustibles que:

- (a) Accione un equipo de ventilación u otros medios, diseñados para evitar que la concentración de gases alcance el límite explosivo más bajo, cuando la concentración llegue al 20% de dicho límite; y
- (b) Desenergice automáticamente al equipo protegido cuando la concentración de gases alcance el 40% del límite explosivo más bajo; y
- (c) Desenergice automáticamente el equipo protegido en caso de falla del instrumento detector de gases.

Código de Líquidos Inflamables y Combustibles NFP 30 Edición 2008

Capítulo 7, Sistemas Eléctricos

7.1 Alcance. Este capítulo aplica a áreas donde se almacenan o manejan líquidos Clase I y a áreas donde se almacenan o manejan líquidos Clase II o Clase III a o por encima de sus puntos de inflamación.

7.3.4 Un área clasificada no debe extenderse más allá de un piso, muro, techo, u otra partición sólida que no posea aberturas dentro del área clasificada.

7.3.7 Donde las previsiones de 7.3.1 hasta 7.3.6 requieren la instalación de equipo eléctrico apropiado para ubicaciones Clase I, División 1 o 2 o Zona 1 o 2, debe permitirse el uso de equipo eléctrico ordinario, incluido el dispositivo de maniobra (interruptores), si es instalado en un salón o encerramiento mantenido bajo presión positiva respecto del área clasificada.

7.3.7.1 El aire de reposición de la ventilación debe tomarse de una fuente no contaminada.

ANEXO NFPA 30 Edición 2008

A.3.3.57 Ventilación. La ventilación puede lograrse por introducción de aire fresco para diluir el aire contaminado o por extracción local del aire contaminado. La ventilación se considera adecuada si es suficiente para evitar la acumulación de cantidades significativas de mezclas aire-vapor en concentraciones mayores a un cuarto del límite inferior de Inflamabilidad (25% LFL)



7. EXTENSIÓN DE LAS ÁREAS CLASIFICADAS

En los anexos 1 y 2 se presentan los diseños en 2D y 3D de la extensión de las Áreas clasificadas como peligrosas en las instalaciones de combustibles líquidos (Grifos y Estaciones de Servicio) y Gas Licuado de Petróleo (Gasocentros de GLP).

En cada caso, se indica la fuente de información, utilizándose en primera instancia la normativa nacional y en caso de ausencia, la normativa internacional.



8. REFERENCIAS

- Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, aprobado por el Decreto Supremo N° 054-93-EM
- Reglamento de Establecimientos de Gas Licuado de Petróleo para uso Automotor--Gasocentros, aprobado por el Decreto Supremo N° 019-97-EM
- Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos aprobado por el Decreto Supremo N° 032-2002-EM
- Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006
- Código Nacional Eléctrico – NEC, NFPA 70 Edición 2005
- NFPA 30, Código de Líquidos Combustibles e Inflamables, Edición 2008
- NFPA 58, Código del Gas Licuado de Petróleo, Edición 2008
- NFPA 497, Práctica Recomendada para la Clasificación de Líquidos Inflamables, Gases o Vapores y de Locaciones Peligrosas (clasificadas) para Instalaciones Eléctricas en Áreas de Procesos Químicos, 1997
- Guía Técnica para la Seguridad y Salud en Atmósferas Explosivas, Fundación para los Riesgos Laborales, CEPYME
- Clasificación de Áreas Peligrosas, Hydrocarbon Processing Magazine, November 1, 2008
- Boletín de Industrias Metalúrgicas Excel C.A. Materiales y equipos eléctricos a prueba de explosión.
- Artículo Técnico de Industrial Controls SAC



9. ANEXOS

Anexo 1: Extensión de las áreas clasificadas para instalaciones de Combustibles líquidos (Grifos y Estaciones de Servicio)

- 1.1 Equipo de despacho
- 1.2 Boca de llenado
- 1.3 Tubo de venteo
- 1.4 Bomba sumergible
- 1.5 Adaptador del sistema de recuperación de vapores

Casos especiales:

- 1.6 Equipo de despacho con una barrera dentro del Área peligrosa que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)
- 1.7 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente
- 1.8 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente
- 1.9 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en equipos de despacho
- 1.10 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en bombas sumergibles
- 1.11 Zanja de cambio de aceite

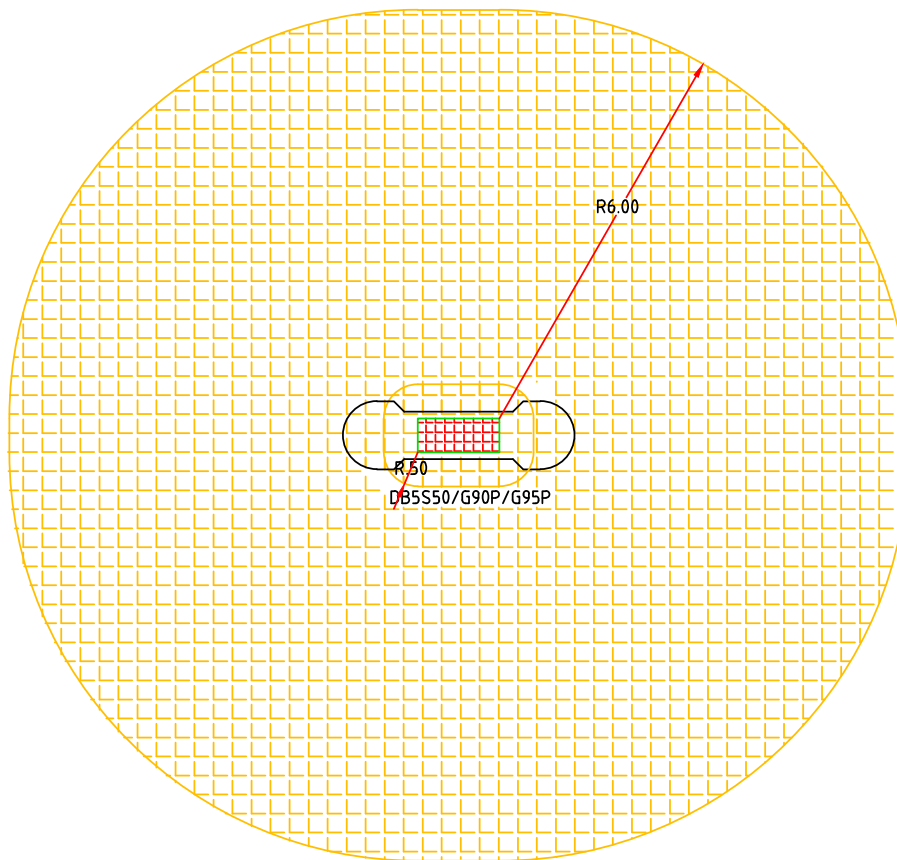
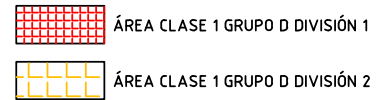
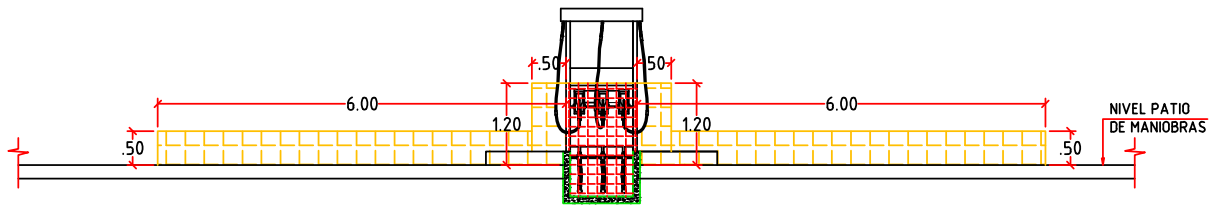
Anexo 2: Extensión de las áreas clasificadas para instalaciones de Gas Licuado de Petróleo (Gasocentros de GLP)

- 2.1 Equipo de despacho
- 2.2 Toma de llenado o carga
- 2.3 Descarga de la válvula de seguridad
- 2.4 Caja de conexiones de accesorios del tanque de GLP
- 2.5 Bomba para transferencia de GLP

Casos especiales:

- 2.6 Equipo de despacho con una barrera dentro del Área peligrosa que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)
- 2.7 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente
- 2.8 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente
- 2.9 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en equipos de despacho
- 2.10 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en bombas de GLP
- 2.11 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en detectores de gases de GLP
- 2.12 Zanja de cambio de aceite

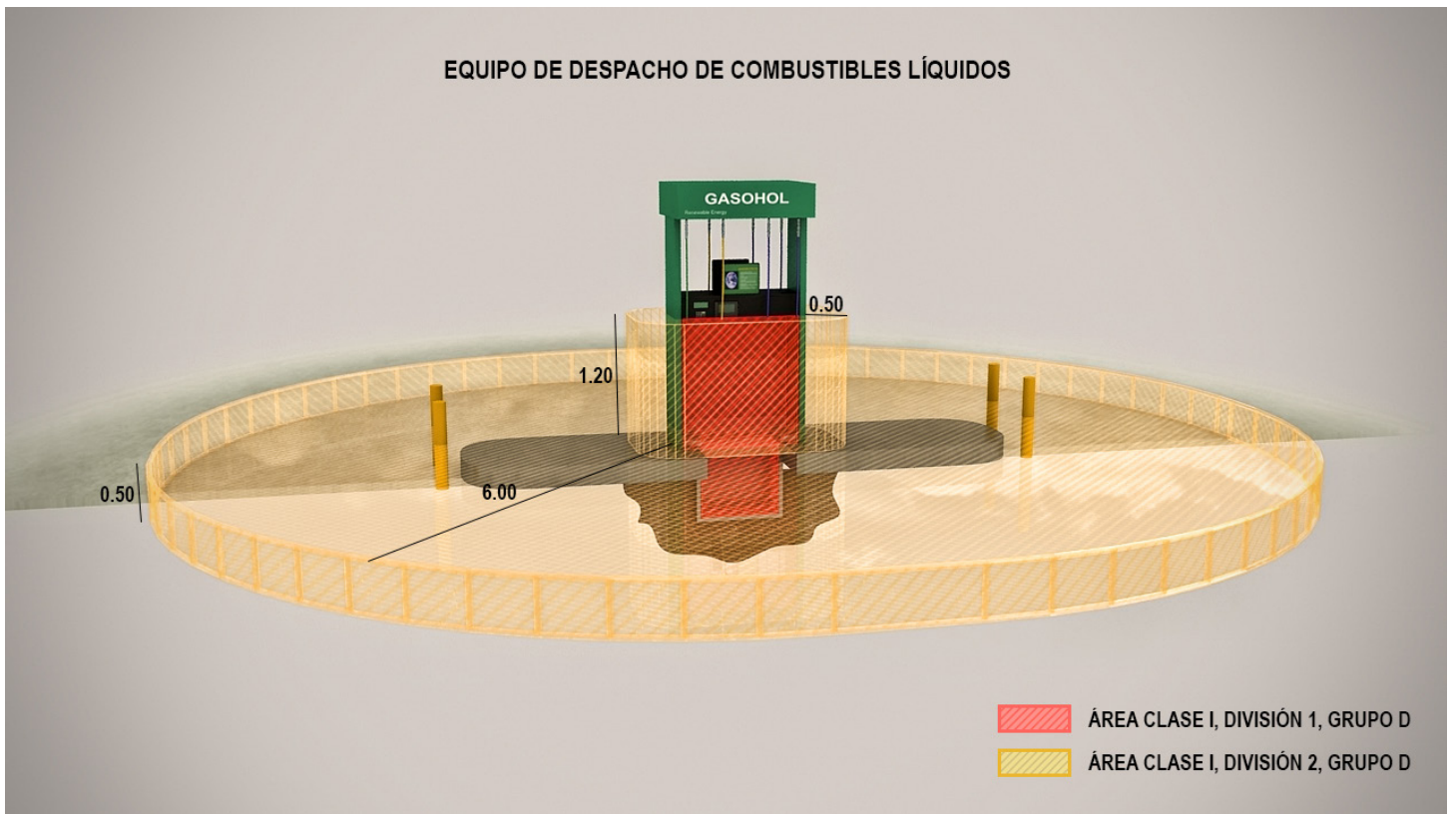
1.1 Equipo de despacho



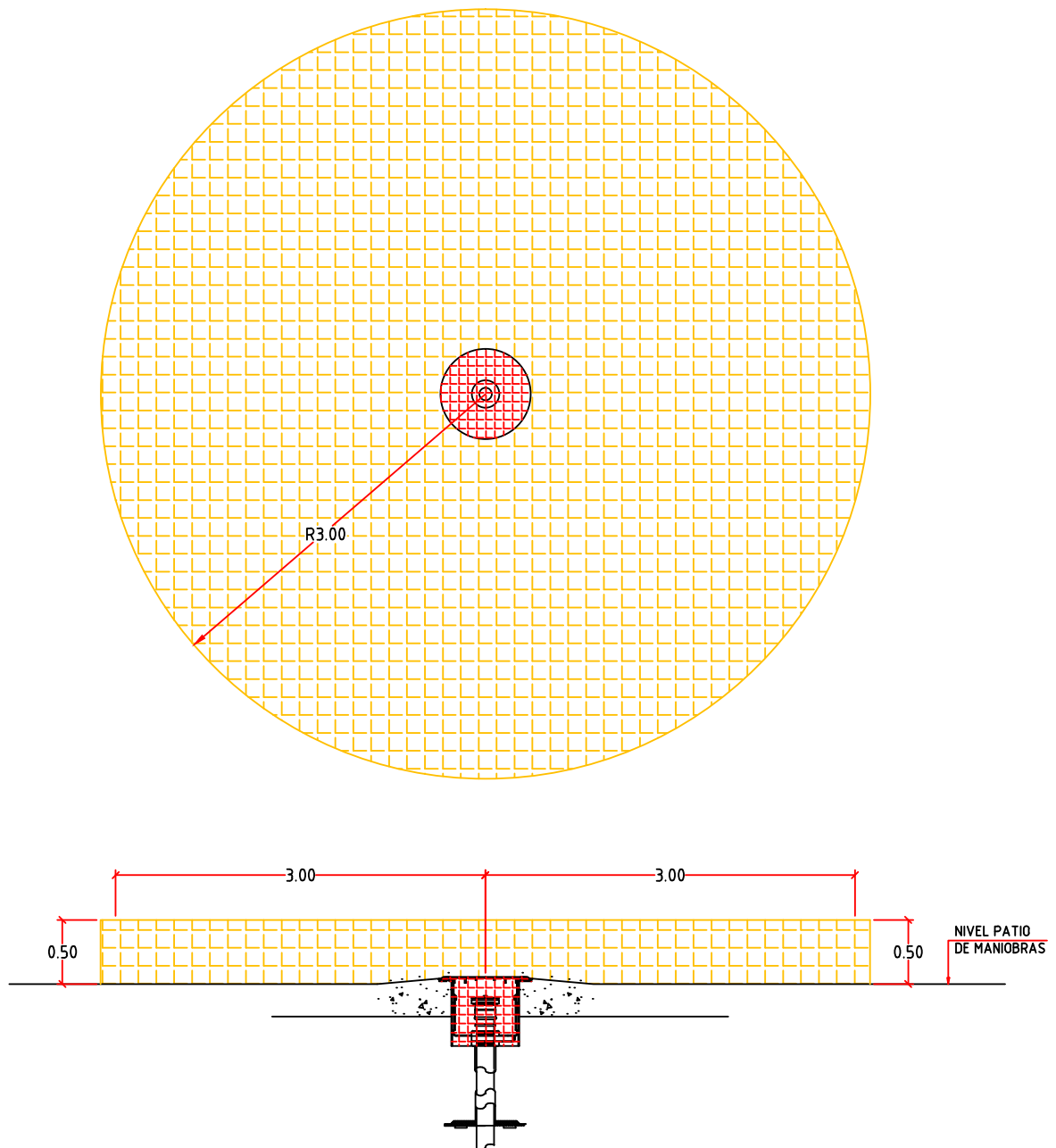
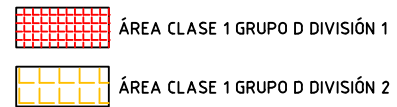
EQUIPO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Artículo 41° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, D.S. N° 054-93-EM	
Área Clase I División 1	El Volumen dentro de la Unidad de Suministro de combustibles hasta una altura de 1,2 m. Cualquier cámara o espacio bajo el nivel del terreno bajo la unidad de suministro de combustible.
Área Clase I División 2	El volumen del contorno comprendido entre el cuerpo de la unidad de suministro de combustibles y 0,50 m medidos horizontalmente en toda dirección y hasta 1,20 m de altura medido desde el nivel del suelo. Cualquier zona dentro de 6,0 m contados horizontalmente desde cualquier punto de contorno de la unidad de suministro de combustibles, extendiéndose desde el nivel del pavimento o playa hasta 0,50 m sobre ese nivel.

EQUIPO DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS



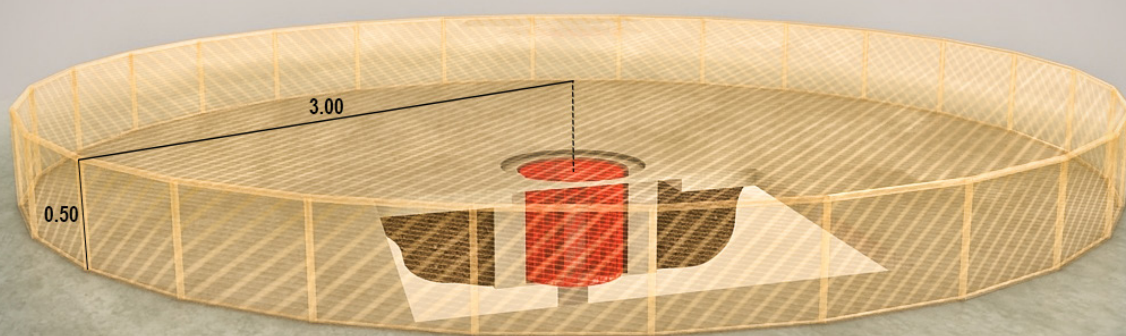
1.2 Boca de llenado



BOCA DE LLENADO

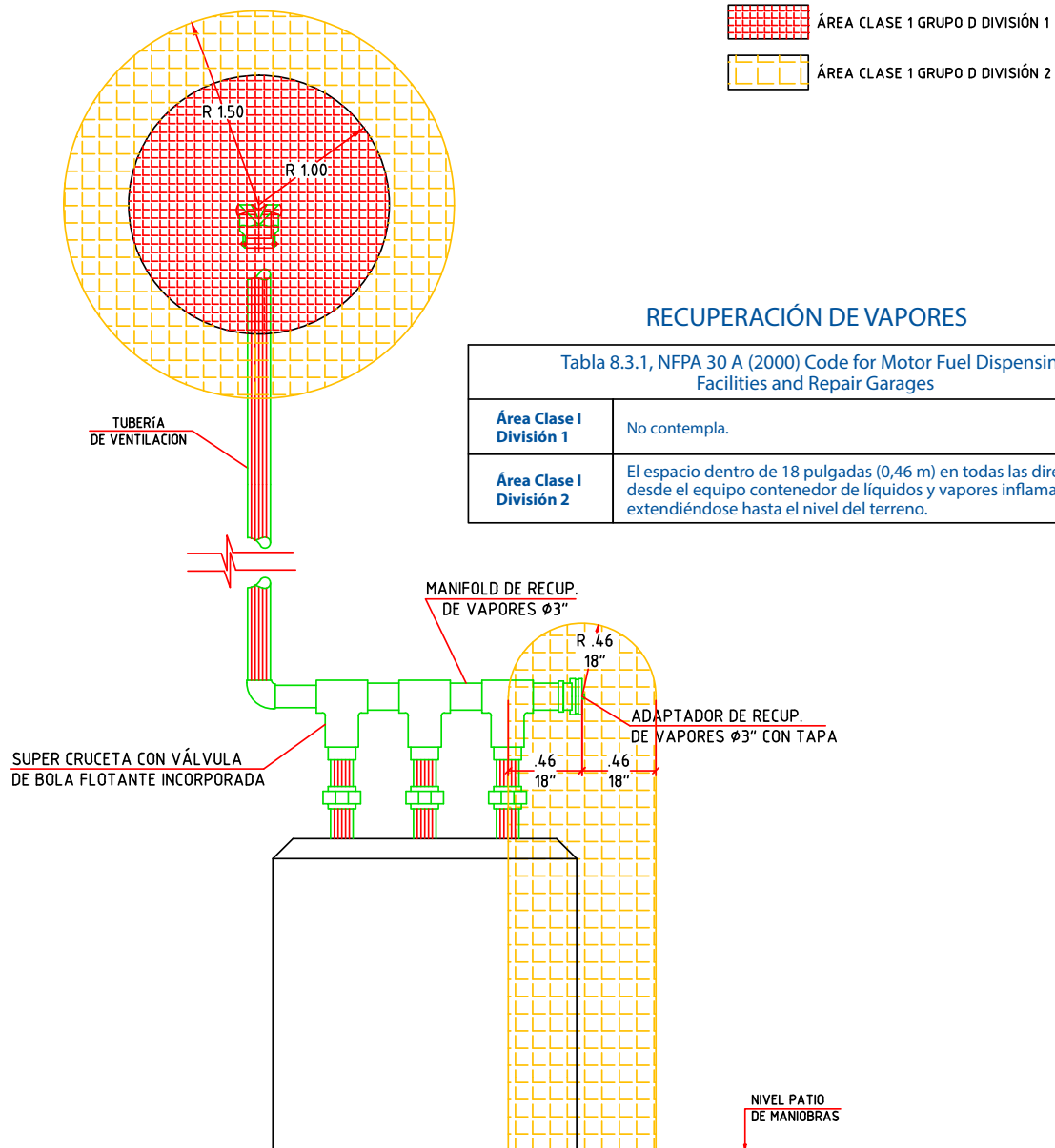
Artículo 41° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, D.S. N° 054-93-EM	
Área Clase I División 1	Cualquier Punto de Conexión bajo el nivel del terreno.
Área Clase I División 2	Área comprendida en el radio horizontal de 3,0 metros medido desde la boca de llenado y hasta una altura sobre el nivel del terreno de 0.50 m.

BOCA DE LLENADO



- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 1, GRUPO D
- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPO D

1.3 Tubo de venteo



RECUPERACIÓN DE VAPORES

Tabla 8.3.1, NFPA 30 A (2000) Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages

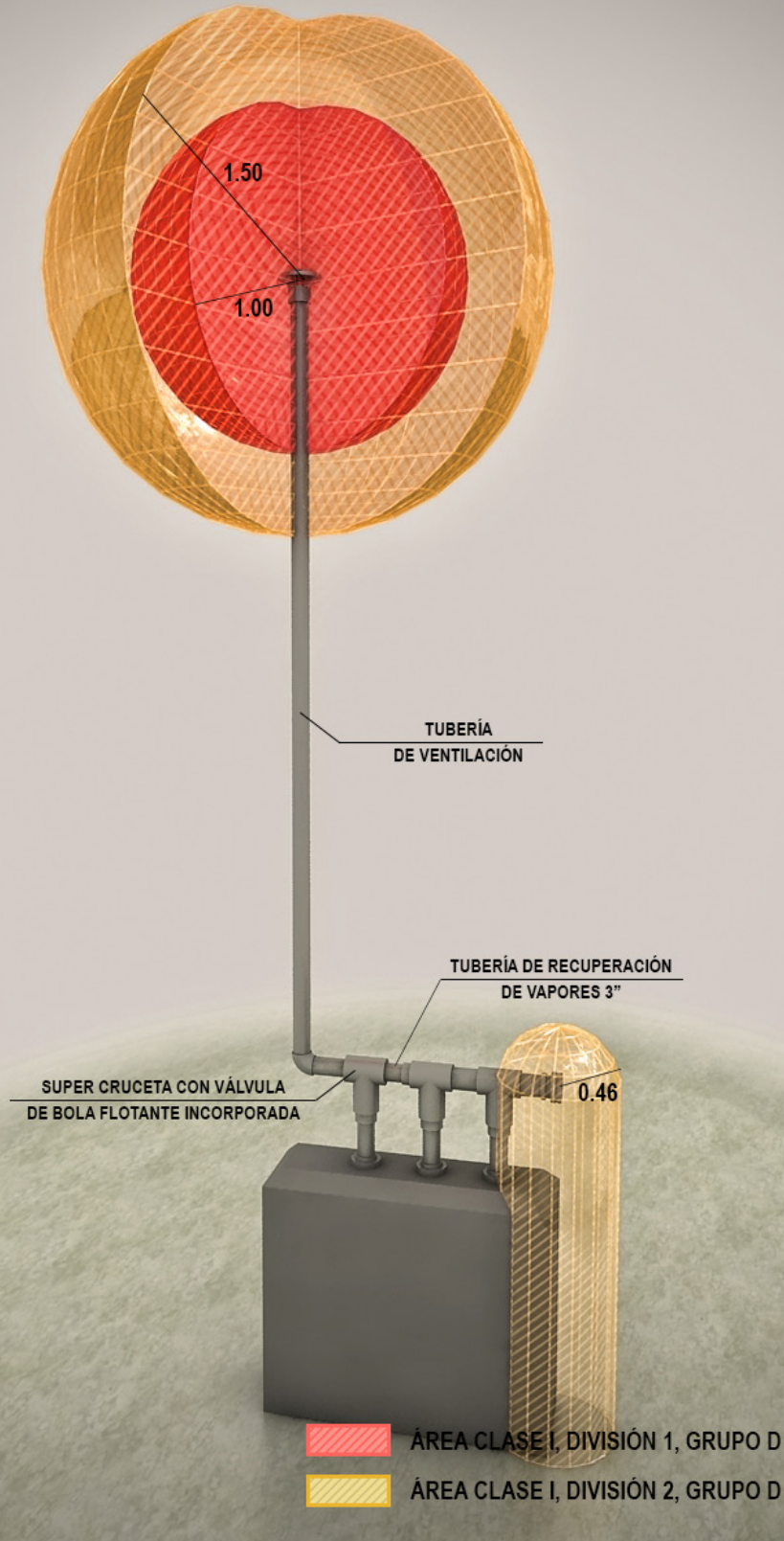
Área Clase I División 1	No contempla.
Área Clase I División 2	El espacio dentro de 18 pulgadas (0,46 m) en todas las direcciones desde el equipo contenedor de líquidos y vapores inflamables extendiéndose hasta el nivel del terreno.

TUBO DE VENTEO Y ADAPTADOR DE RECUPERACIÓN DE VAPORES

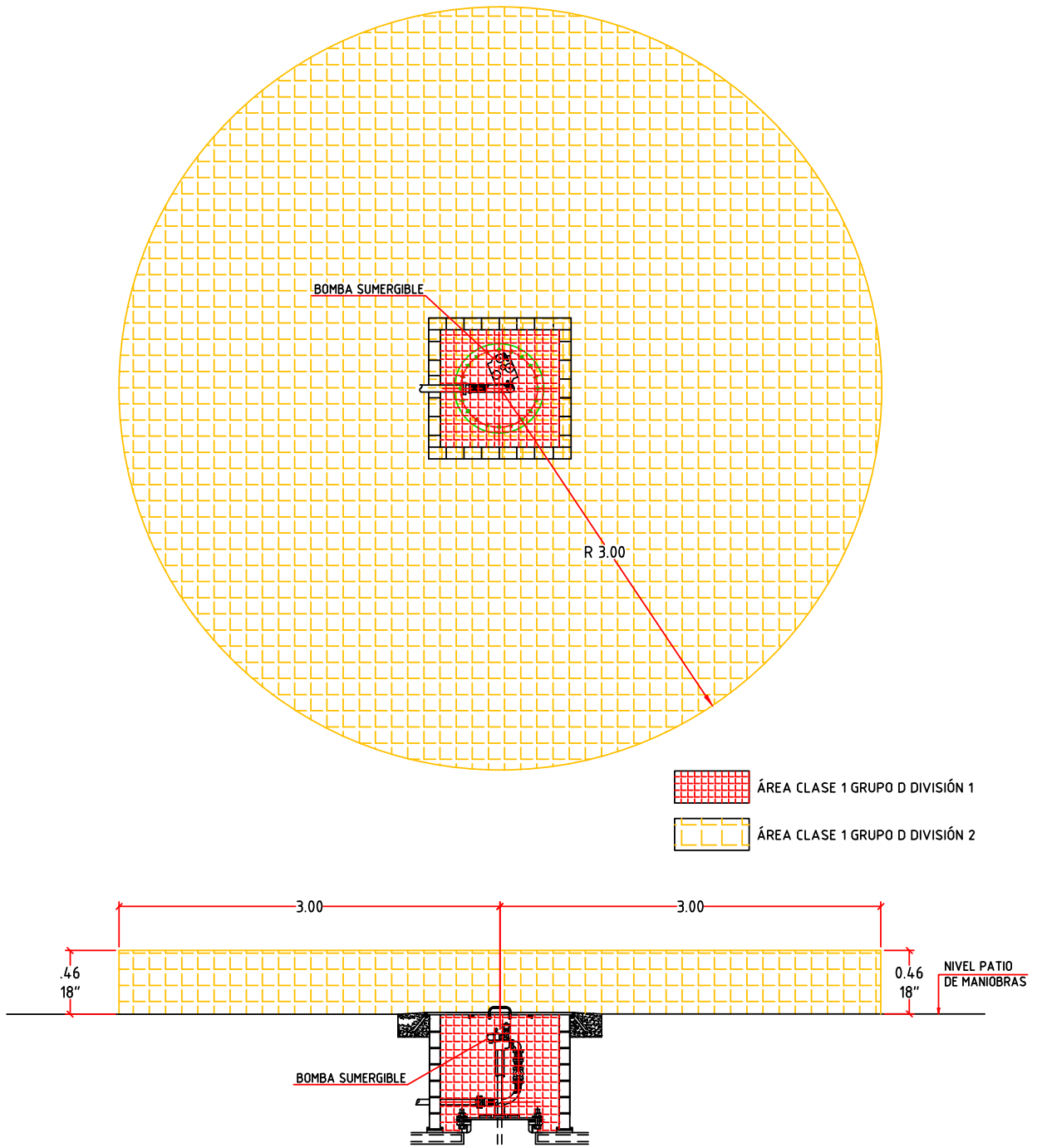
TUBERÍAS DE VENTEO

Artículo 41° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, D.S. N° 054-93-EM	
Área Clase I División 1	Para el caso de ventilaciones que descarguen hacia arriba, el volumen esférico de radio de 1,0 metro medido en toda dirección. Para otras ventilaciones este volumen se prolongará verticalmente hasta el nivel del terreno.
Área Clase I División 2	Para ventilaciones que descarguen hacia arriba, el volumen esférico comprendido entre 1,0 m y 1,5 m, medido en toda dirección. Para otras ventilaciones este volumen se proyectará verticalmente hasta el nivel del terreno.

TUBOS DE VENDEO Y ADAPTADOR DE RECUPERACIÓN DE VAPORES



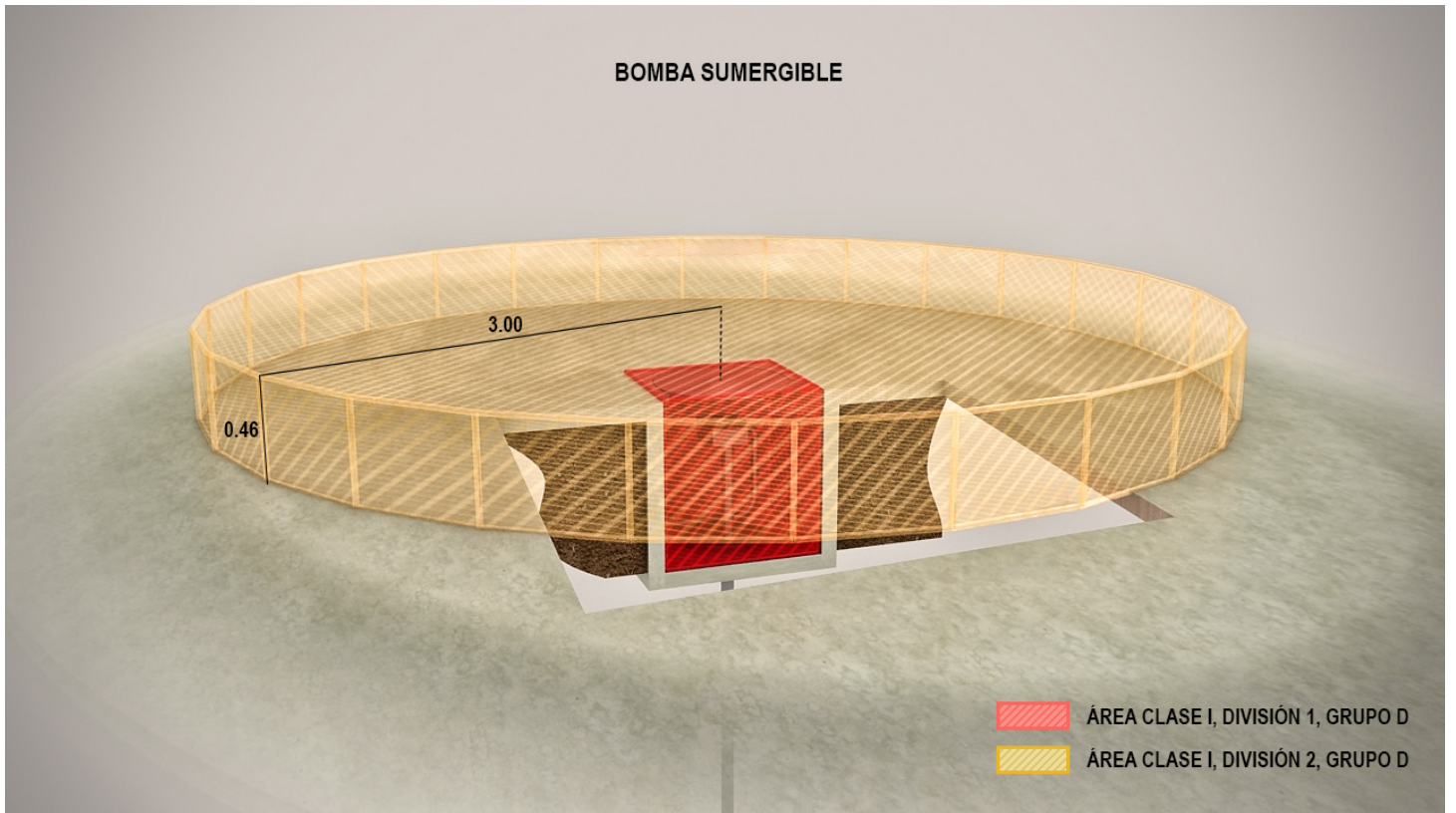
1.4 Bomba sumergible



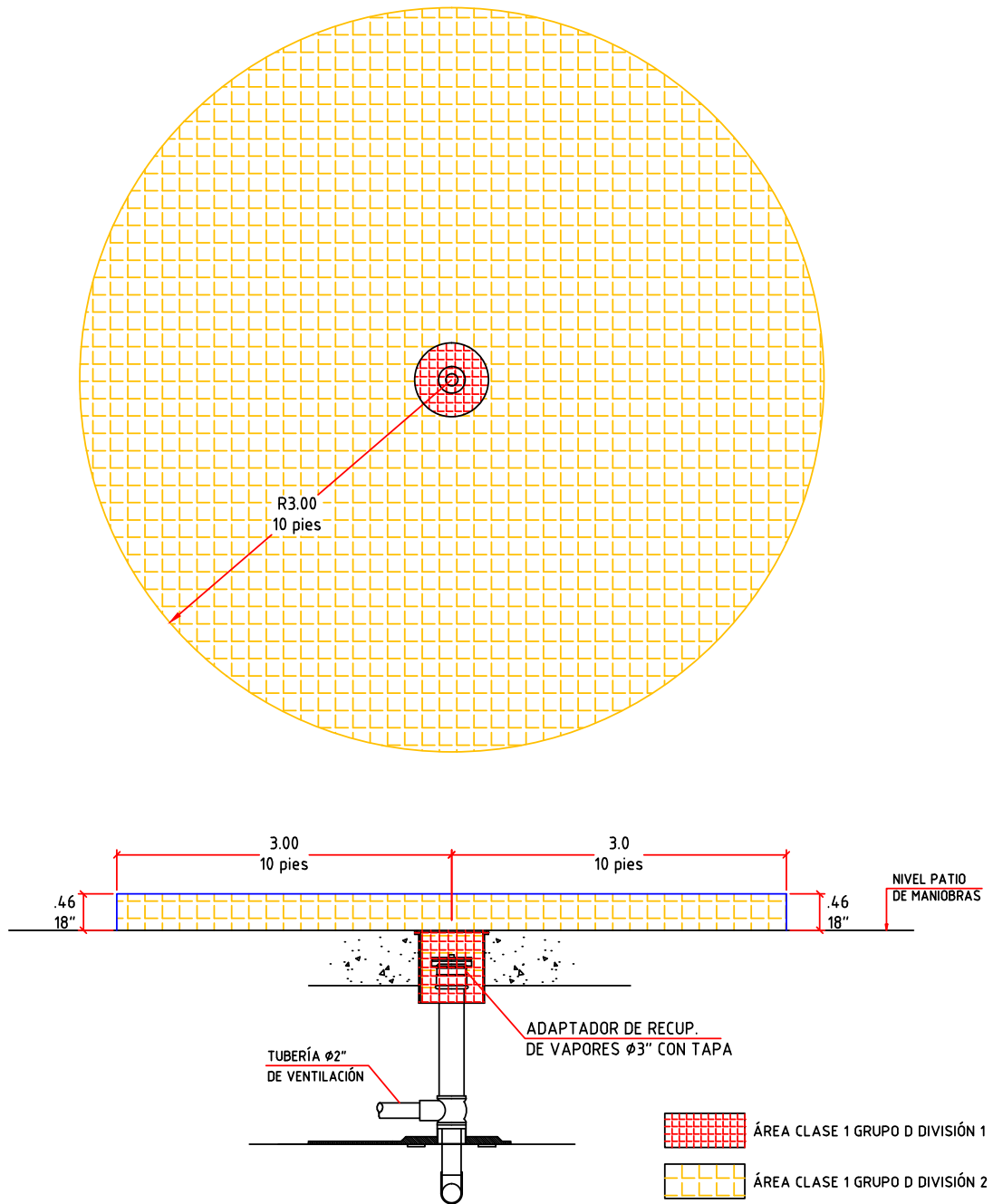
BOMBA SUMERGIBLE

Tabla 7.3.3, NFPA 30 A (2008) Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages	
Área Clase I División 1	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel del suelo.
Área Clase I División 2	Hasta 18 pulgadas (0,46 m) por encima del nivel del terreno dentro de los 10 pies (3,0 m) medidos horizontalmente en todas las direcciones desde el borde de la bomba.

BOMBA SUMERGIBLE



1.5 Adaptador del sistema de recuperación de vapores

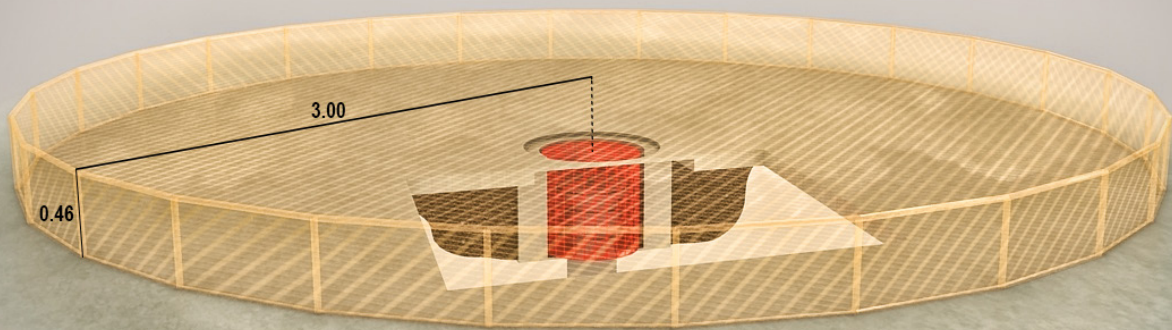


ADAPTADOR DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES

Tabla 8.3.1, NFPA 30 A (2000) Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages

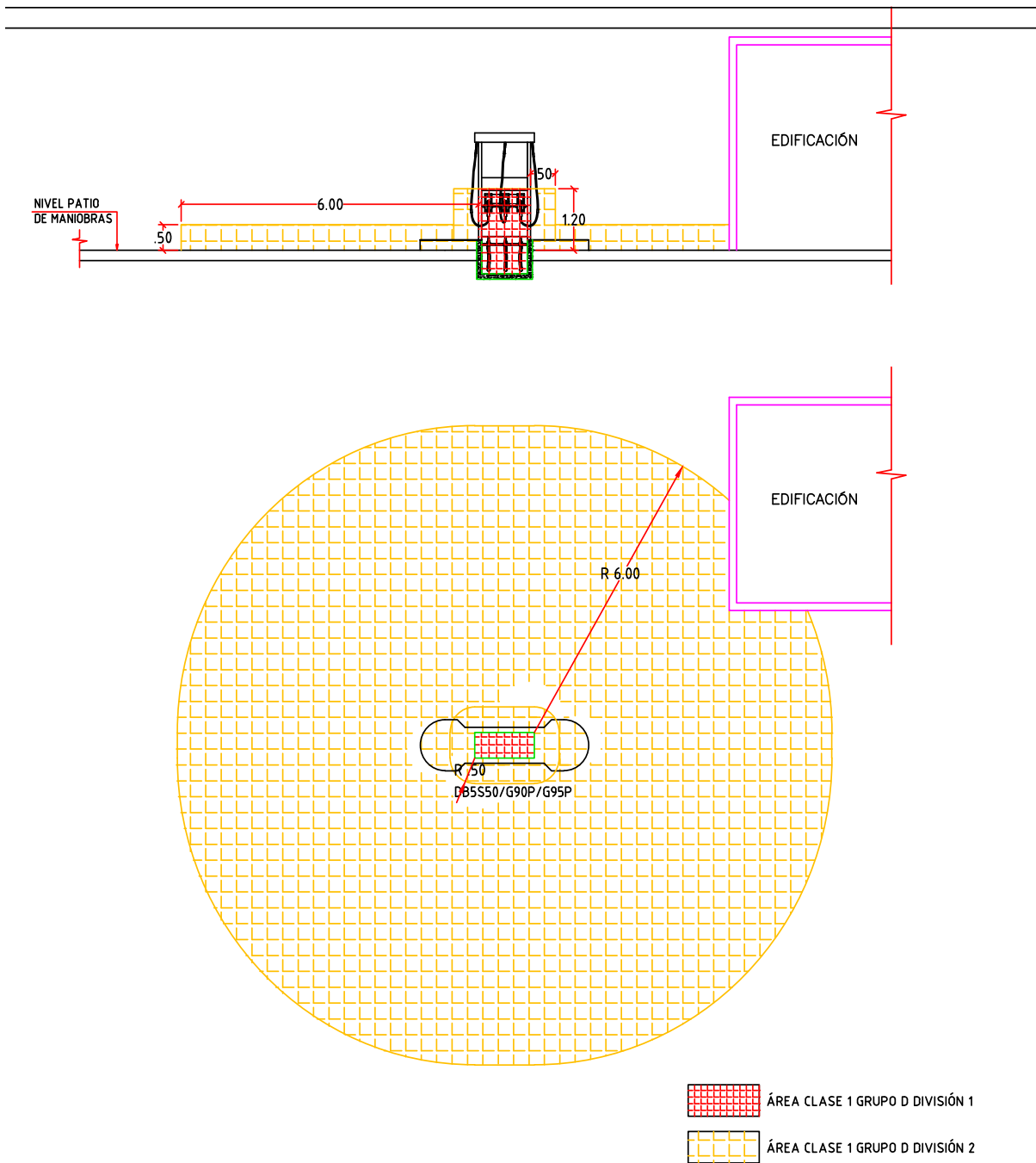
Área Clase I División 1	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel del suelo.
Área Clase I División 2	El espacio dentro de 18 pulgadas (0,46 m) en todas las direcciones desde el equipo contenedor de líquidos y vapores inflamables extendiéndose hasta el nivel del terreno; hasta 18 pulgadas (0.46 m) por encima del nivel del terreno dentro de 10 pies (3,0 m) medidos horizontalmente desde el equipo de procesamiento de vapores.

ADAPTADOR DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPORES



- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 1, GRUPO D
- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPO D

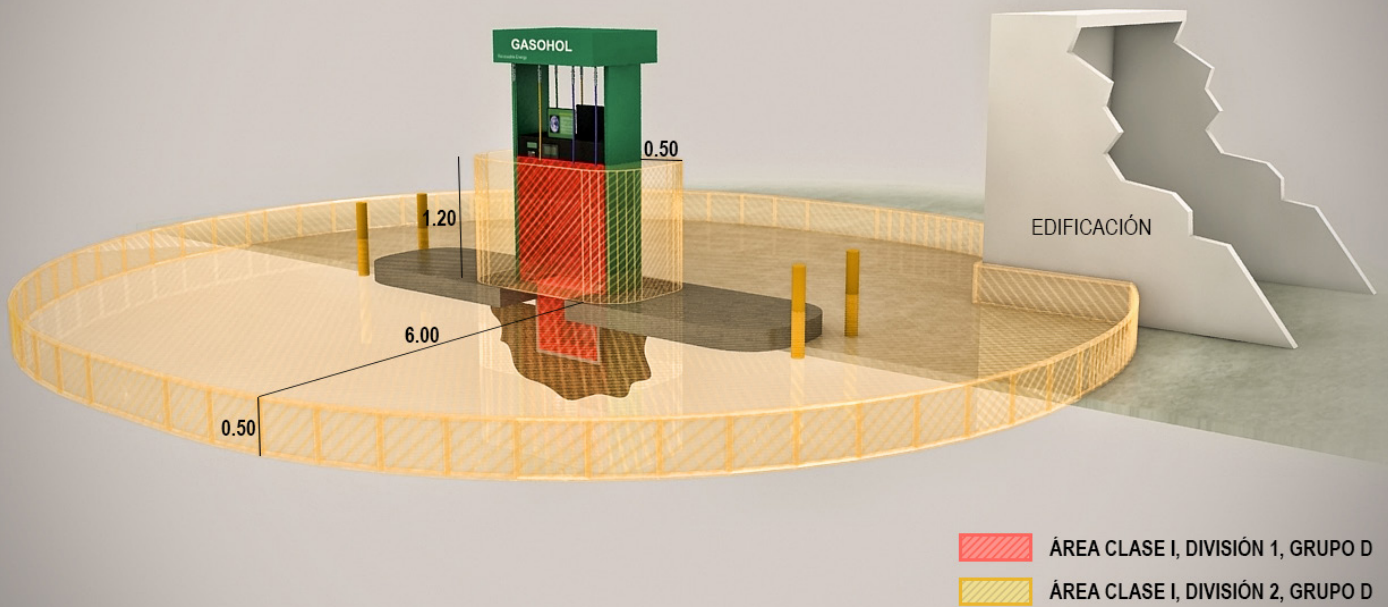
1.6 Equipo de despacho con una barrera dentro del Área peligrosa que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)



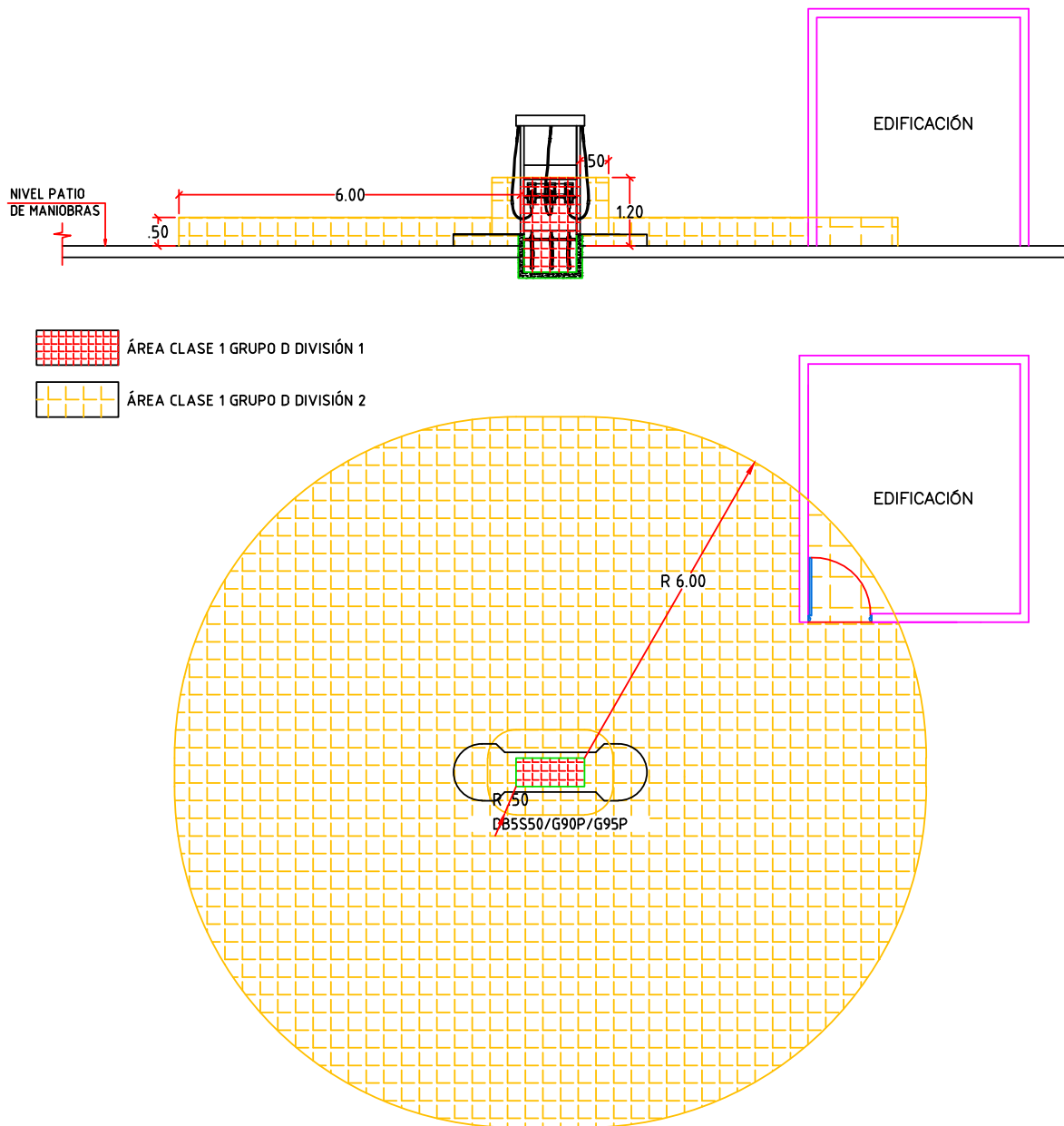
Equipo de despacho comb. líquidos con una barrera dentro del Área peligrosa, que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)

Numeral 5.2.2.4, NFPA 497 (2004) Práctica recomendada para la clasificación de líquidos inflamables, gases o vapores inflamables y de Áreas peligrosas (clasificadas)	
Área Clase I División 1	El volumen dentro de la unidad de suministro de combustibles hasta una altura de 1,2 m. Cualquier cámara o espacio bajo el nivel del terreno bajo la unidad de suministro de combustible.
Área Clase I División 2	En casos, donde haya una barrera sin perforaciones, por ejemplo una pared sólida, que evita por completo la propagación del material combustible, la clasificación de área no se extiende más allá de la barrera.

Equipo de despacho comb. líquidos con una barrera dentro del Área peligrosa, que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)



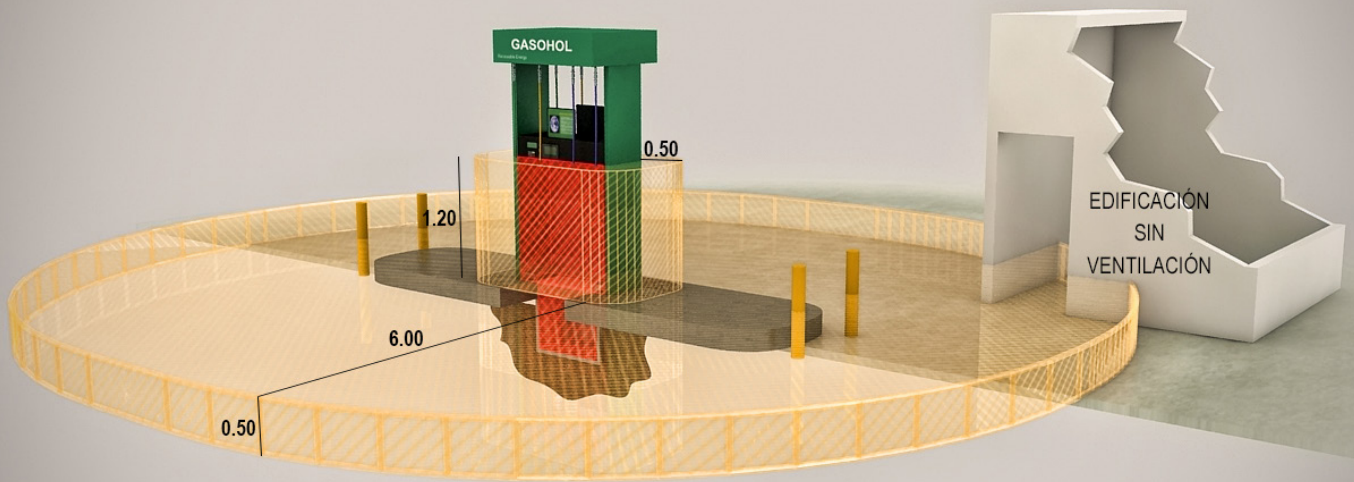
1.7 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente.



Equipo de despacho comb. líquidos con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente.

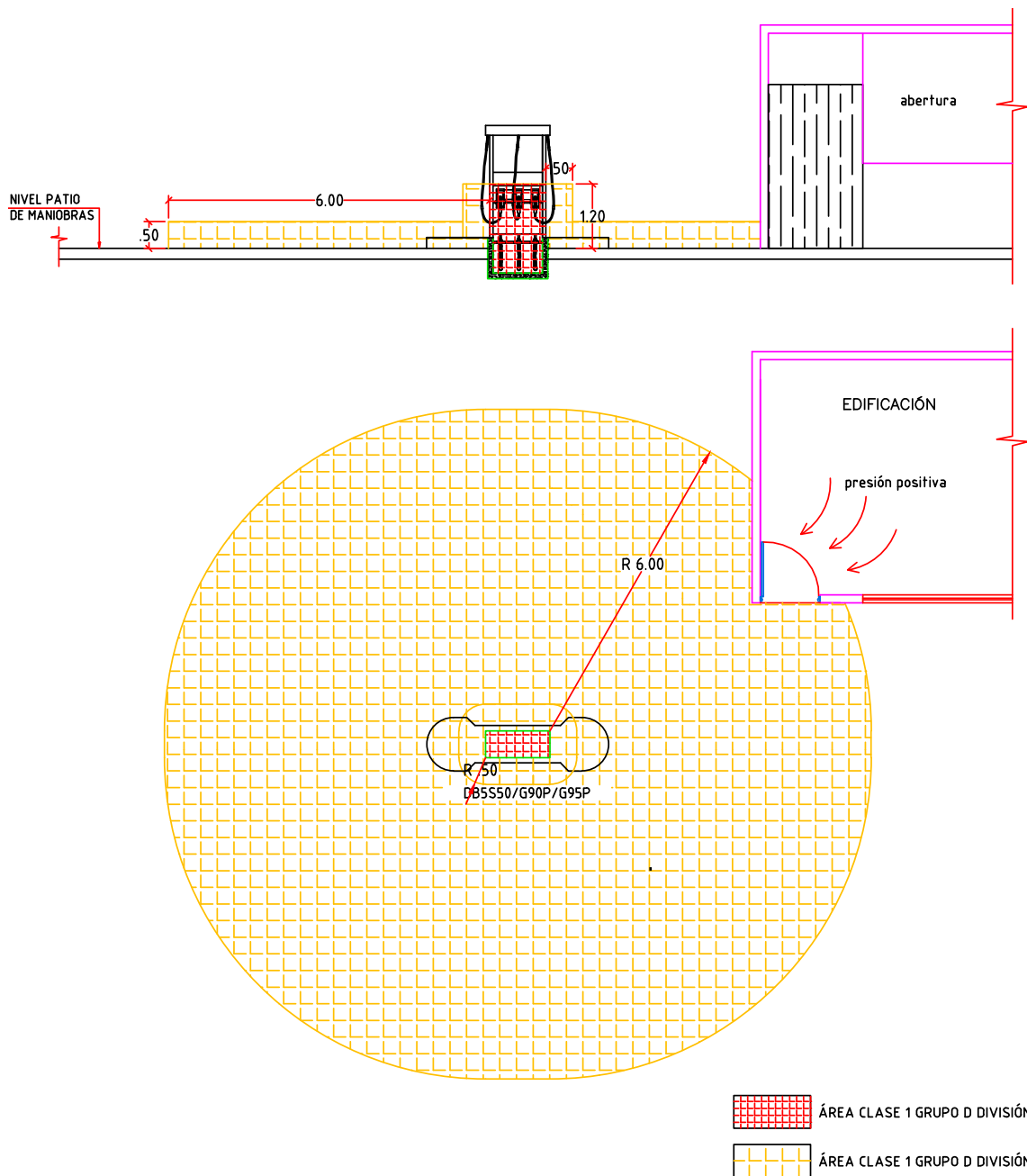
Tabla 7.3.3, NFPA 30 (2008) Flammable and Combustible Liquids Code	
Área Clase I División 1	El volumen dentro de la unidad de suministro de combustibles hasta una altura de 1,2 m. Cualquier cámara o espacio bajo el nivel del terreno bajo la unidad de suministro de combustible.
Área Clase I División 2	Cuartos de venta, oficinas o baños: SON ÁREAS NO CLASIFICADAS. Sin embargo, si existe cualquier abertura a dichos cuartos dentro de la extensión de un área clasificada, el cuarto debe clasificarse lo mismo que si el muro, reborde o partición no existiera.

Equipo de despacho comb. líquidos con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente.



- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 1, GRUPO D
- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPO D

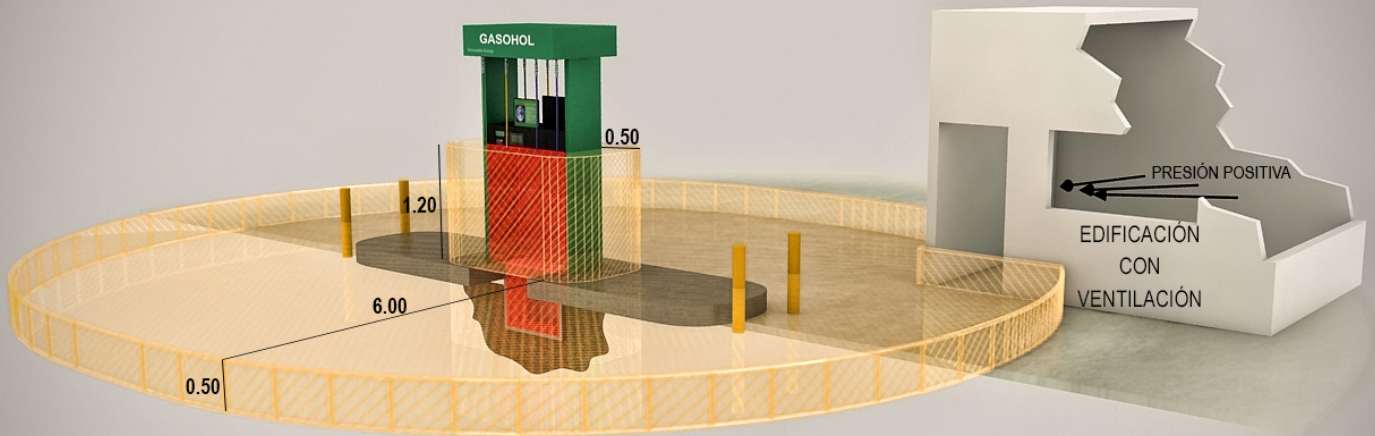
1.8 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente.



Equipo de despacho comb. líquidos con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente.

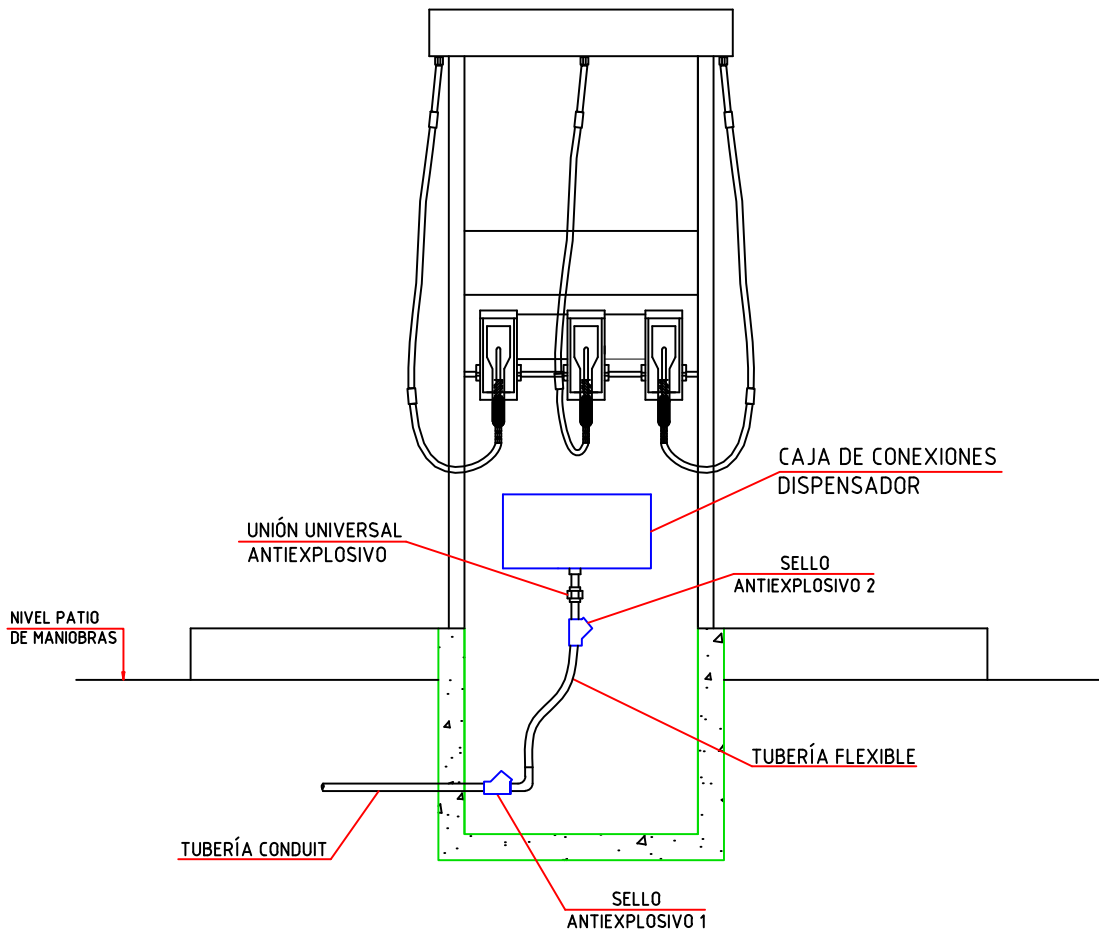
Tabla 7.3.7, NFPA 30 (2008) Flammable and Combustible Liquids Code	
Área Clase I División 1	El volumen dentro de la unidad de suministro de combustibles hasta una altura de 1,2 m. Cualquier cámara o espacio bajo el nivel del terreno bajo la unidad de suministro de combustible.
Área Clase I División 2	Debe permitirse el uso del equipo eléctrico ordinario, incluido el dispositivo de maniobra (interruptores) si es instalado en un salón o encerramiento mantenido bajo presión positiva respecto del área clasificada. 7.3.7.1. El aire de reposición de ventilación debe tomarse de una fuente no contaminada.

Equipo de despacho comb. líquidos con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente.



- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 1, GRUPO D
- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPO D

1.9 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en equipos de despacho.



ACOMETIDA ELÉCTRICA A DISPENSADOR COMB. LÍQUIDOS (Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)

Para sello 1:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

Se deben instalar sellos cuando:

(iii) La tubería emerja de un lugar Clase I, Zona 1, y no tenga ninguna caja, acoplamiento o accesorio, en su recorrido entre el sello y el punto en que sale del lugar peligroso.
(a la inversa: el sello debe ser el primer accesorio que se debe conectar a la tubería eléctrica, que ingresa a la zona clasificada como peligrosa).

Para sello 2:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

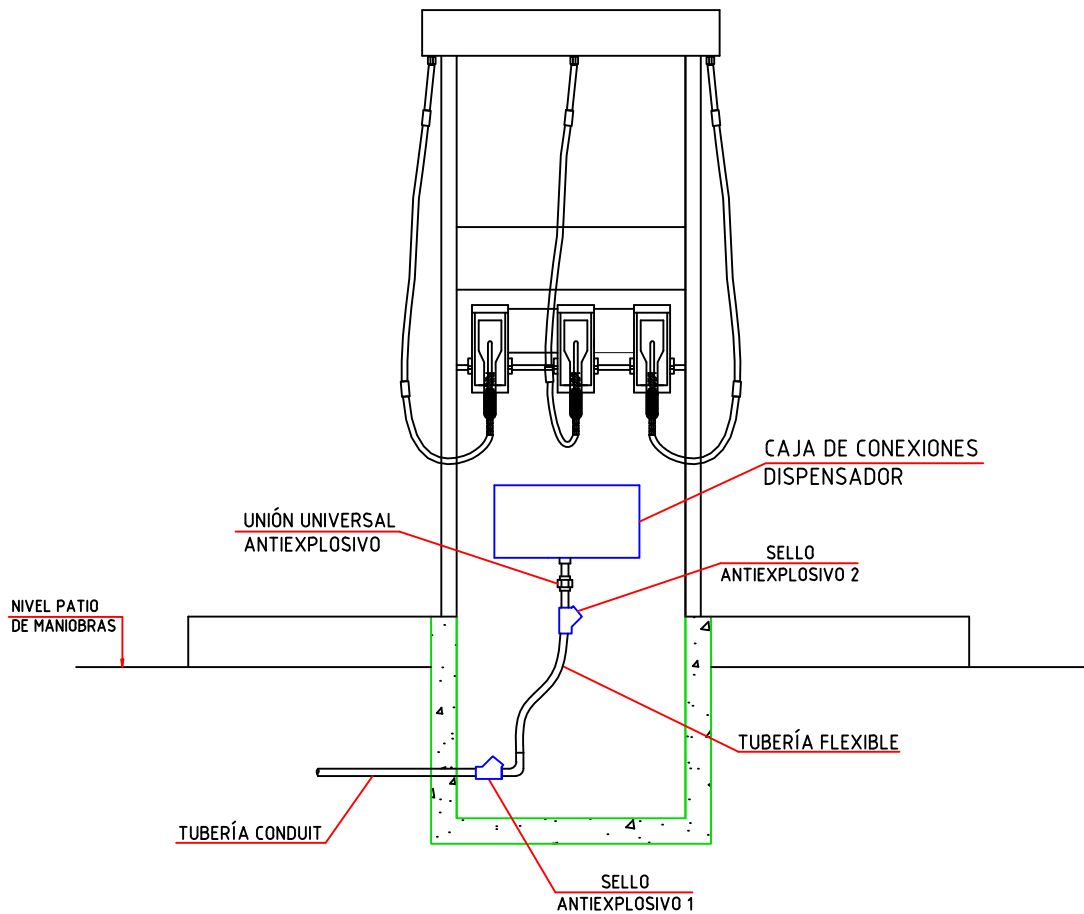
Se deben instalar sellos cuando:

(i) La tubería entre a una cubierta para interruptores, interruptores automáticos, fusibles, relés, resistencias u otros aparatos, que puedan producir arcos, chispas o altas temperaturas; y los sellos deben estar tan cerca como sea posible de las cubiertas, en todo caso a no más de 450 mm de éstas, sin cajas de empalme o elementos similares entre el accesorio de sellado y las cubiertas de aparatos.

ACOMETIDA ELÉCTRICA A DISPENSADOR COMB. LÍQUIDOS
(Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)



1.10 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en bombas sumergibles.



ACOMETIDA ELÉCTRICA EN BOMBAS SUMERGIBLES (Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)

Para sello 1:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

Se deben instalar sellos cuando:

(iii) La tubería emerja de un lugar Clase I, Zona 1, y no tenga ninguna caja, acoplamiento o accesorio, en su recorrido entre el sello y el punto en que sale del lugar peligroso. (a la inversa: el sello debe ser el primer accesorio que se debe conectar a la tubería eléctrica, que ingresa a la zona clasificada como peligrosa).

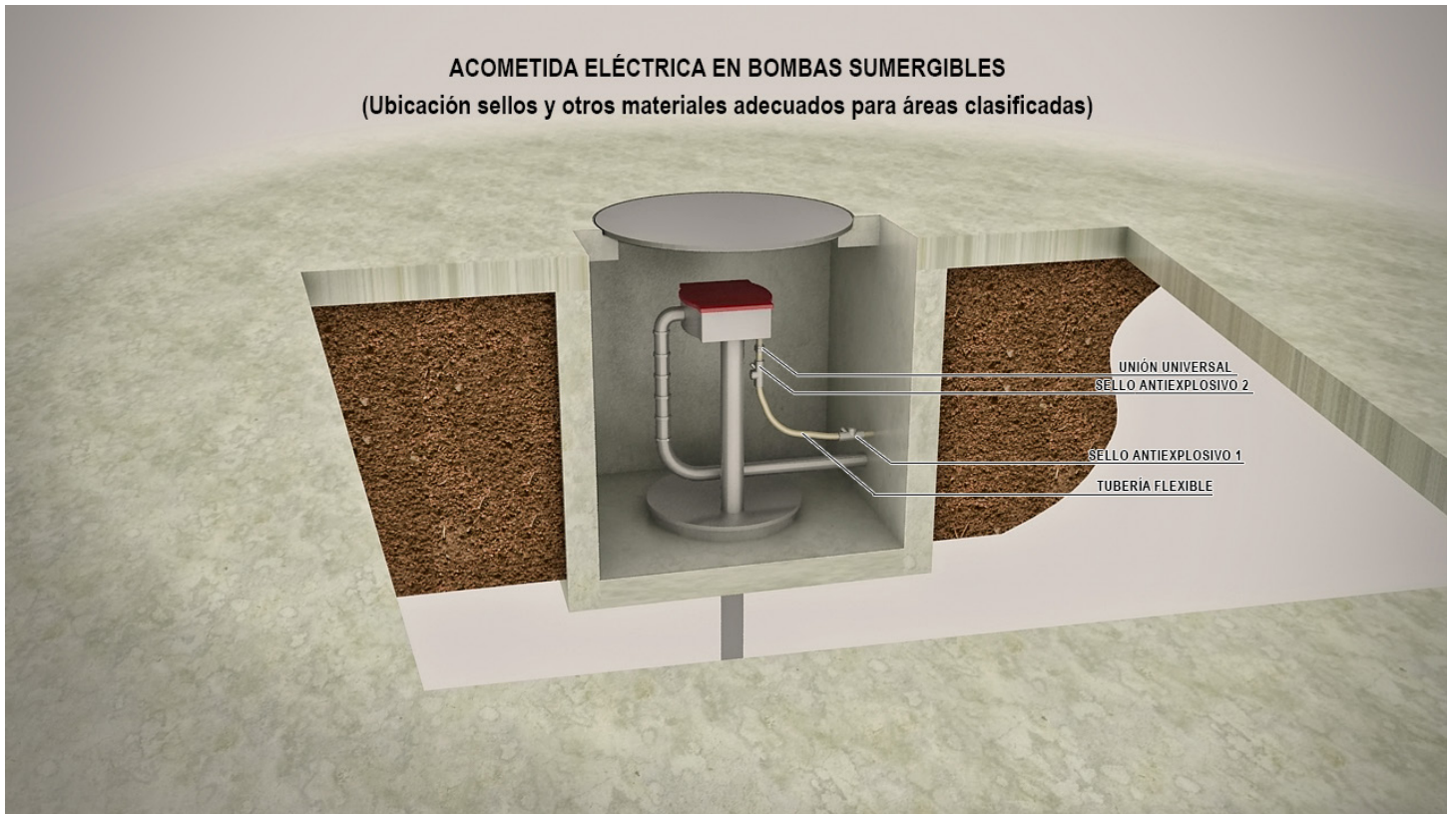
Para sello 2:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

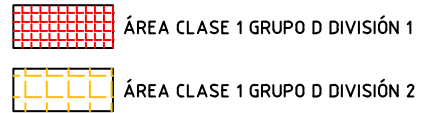
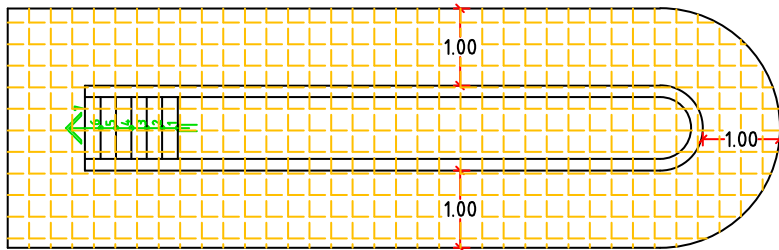
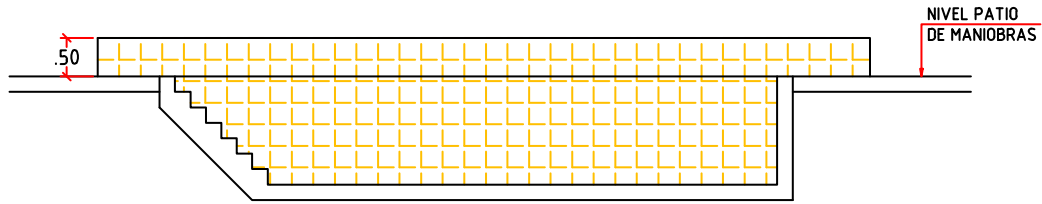
Se deben instalar sellos cuando:

(i) La tubería entre a una cubierta para interruptores, interruptores automáticos, fusibles, relés, resistencias u otros aparatos, que puedan producir arcos, chispas o altas temperaturas; y los sellos deben estar tan cerca como sea posible de las cubiertas, en todo caso no más de 450 mm de éstas, sin cajas de empalme o elementos similares entre el accesorio de sellado y las cubiertas de aparatos.

ACOMETIDA ELÉCTRICA EN BOMBAS SUMERGIBLES
(Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)



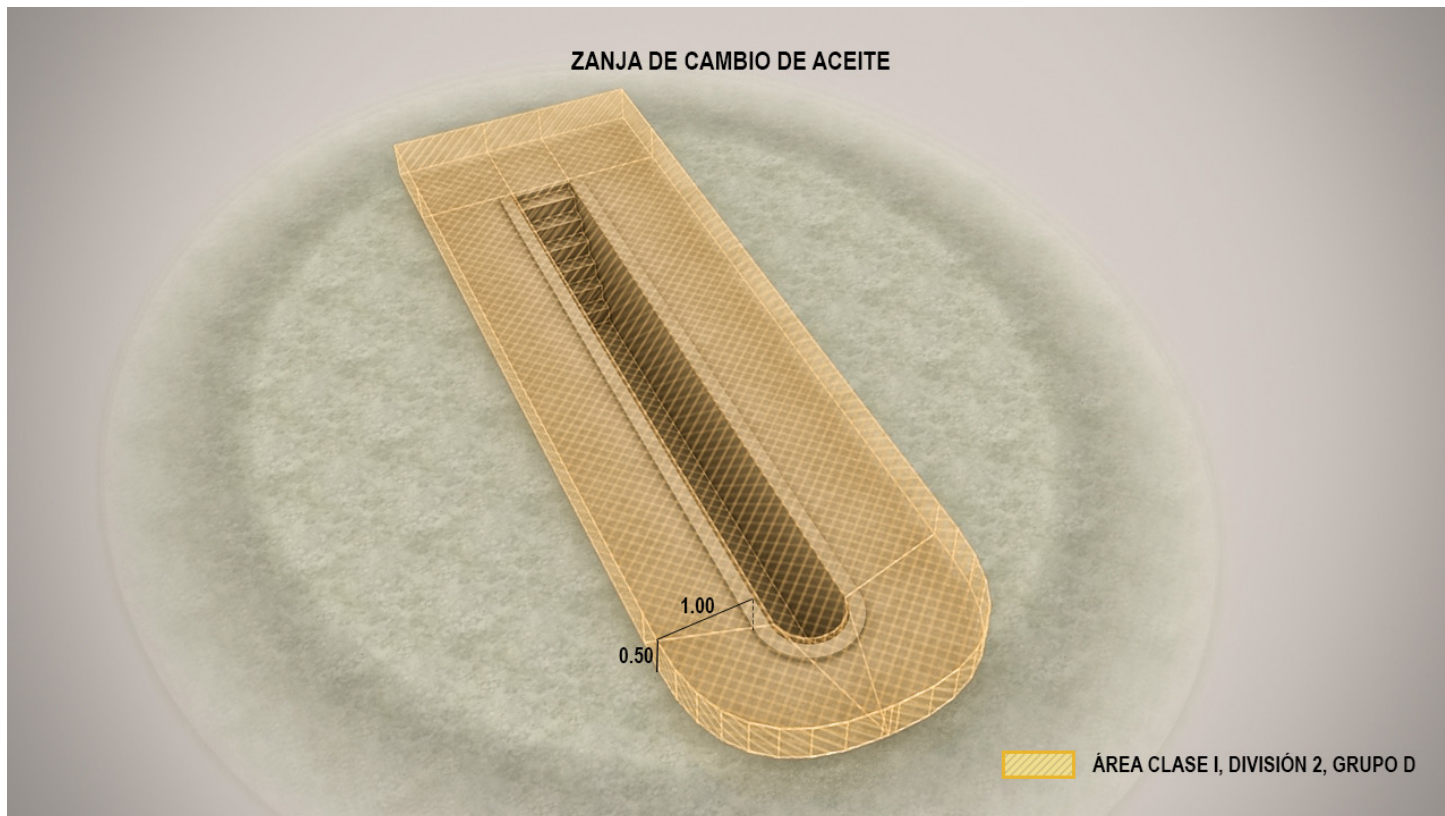
1.11 Zanja de cambio de aceite



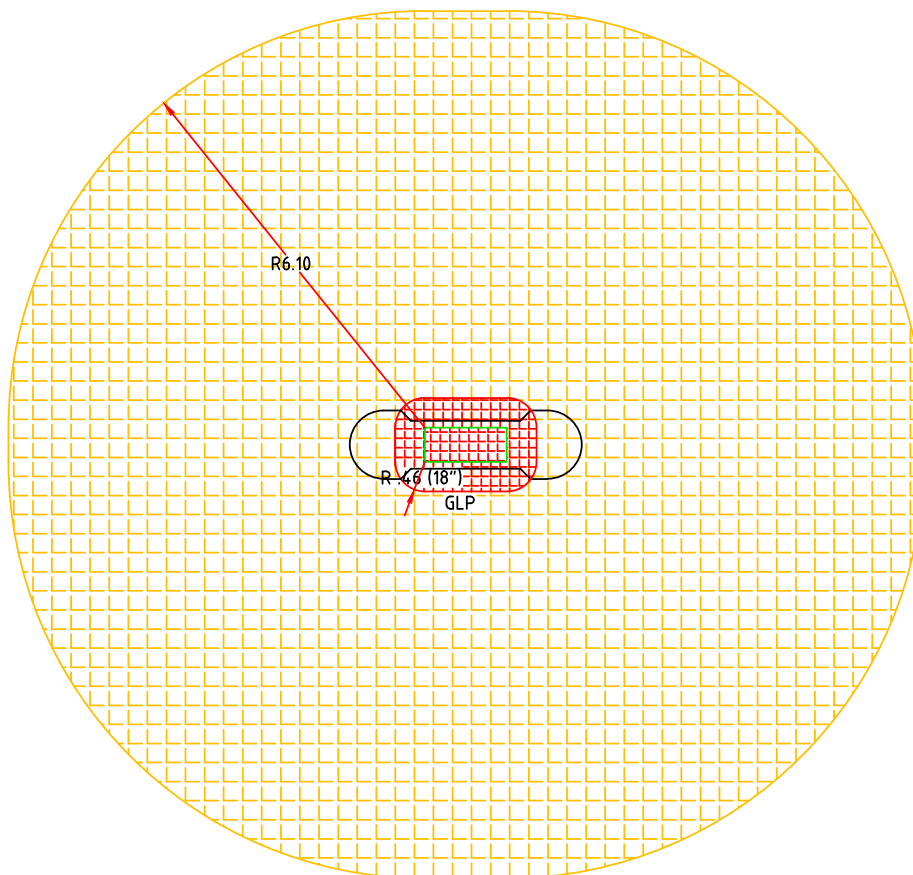
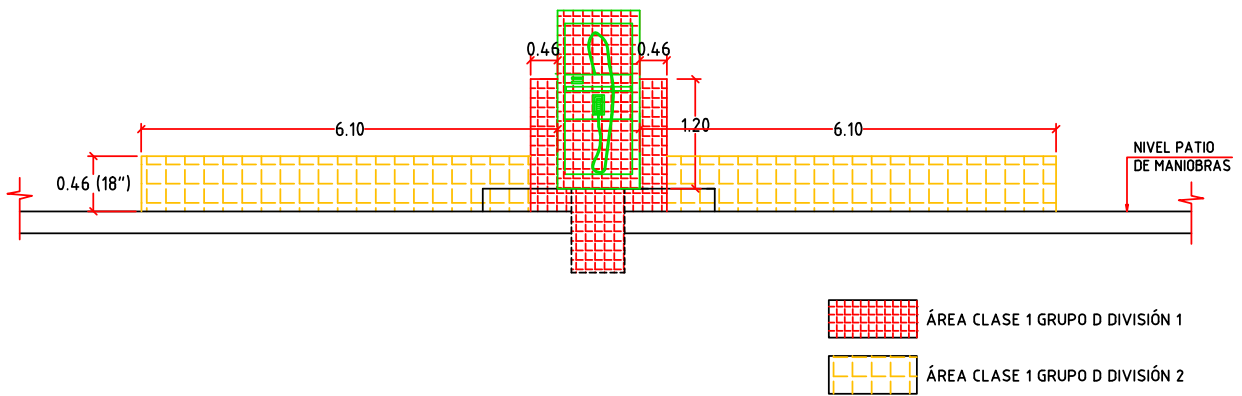
ZANJA DE CAMBIO DE ACEITE

Artículo 41° del Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos, D.S. N° 054-93-EM	
Área Clase I División 1	No Contempla.
Área Clase I División 2	El Volumen interno dentro del pozo. El volumen comprendido entre 0.50 metros sobre el nivel del pozo y a una distancia horizontal de 1,0 m desde el contorno de dicho pozo.

ZANJA DE CAMBIO DE ACEITE



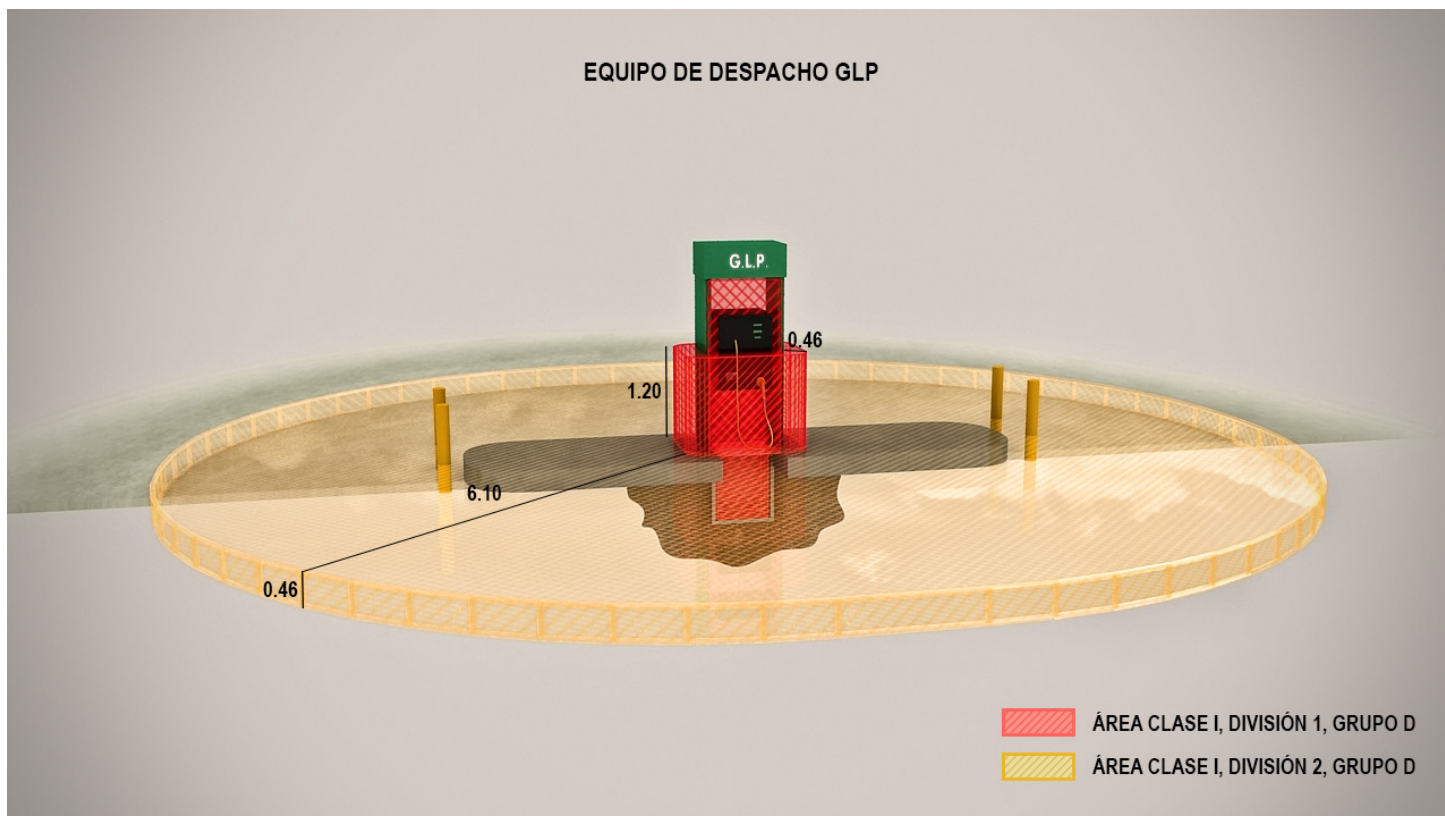
2.1 Equipo de despacho



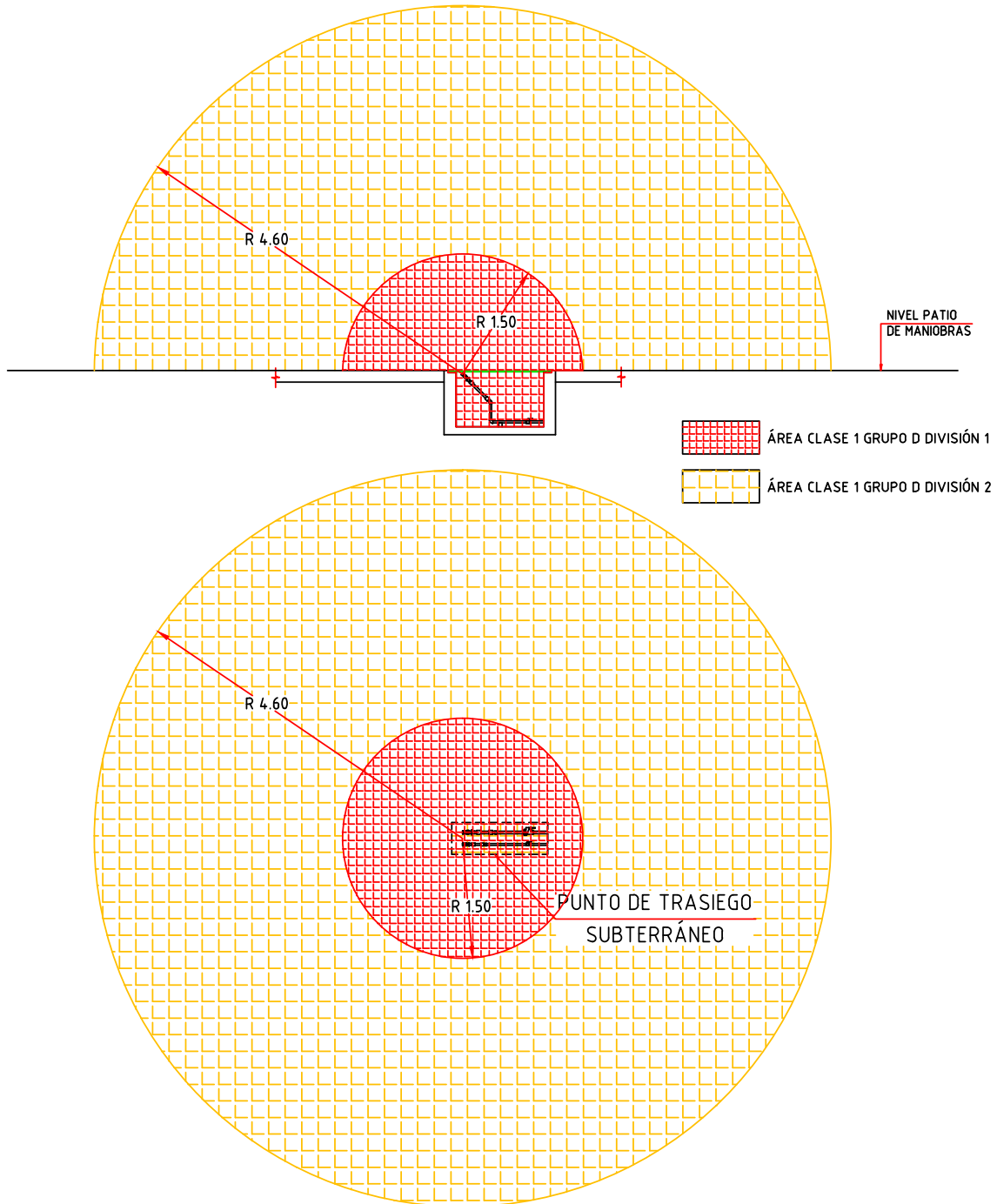
EQUIPO DE DESPACHO GLP

Tabla 6.22.2.2, NFPA 58 (2008) Liquefied Petroleum Gas Code	
Área Clase I División 1	La totalidad del espacio dentro del surtidor y a 18 pulg. (460 mm) horizontalmente desde la carcasa del surtidor hasta una altura de 4 pies (1,2 m) por encima de la base del surtidor. La totalidad del foso de la base del surtidor.
Área Clase I División 2	Hasta 18 pulg. (460 mm) sobre el nivel del piso, dentro de los 20 pies (6,10 m) horizontalmente desde la carcasa del surtidor.

EQUIPO DE DESPACHO GLP



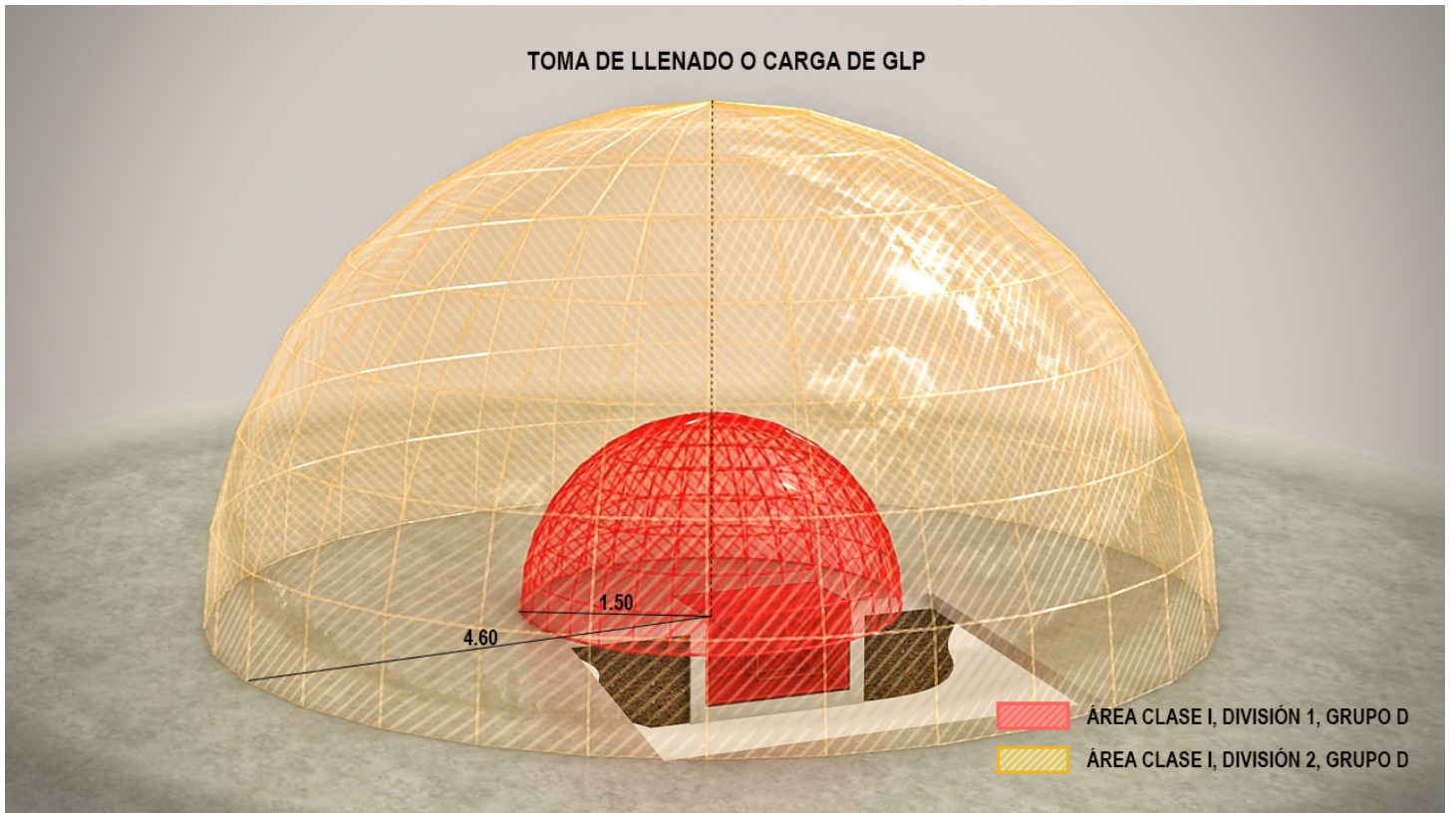
2.2 Toma de llenado o carga



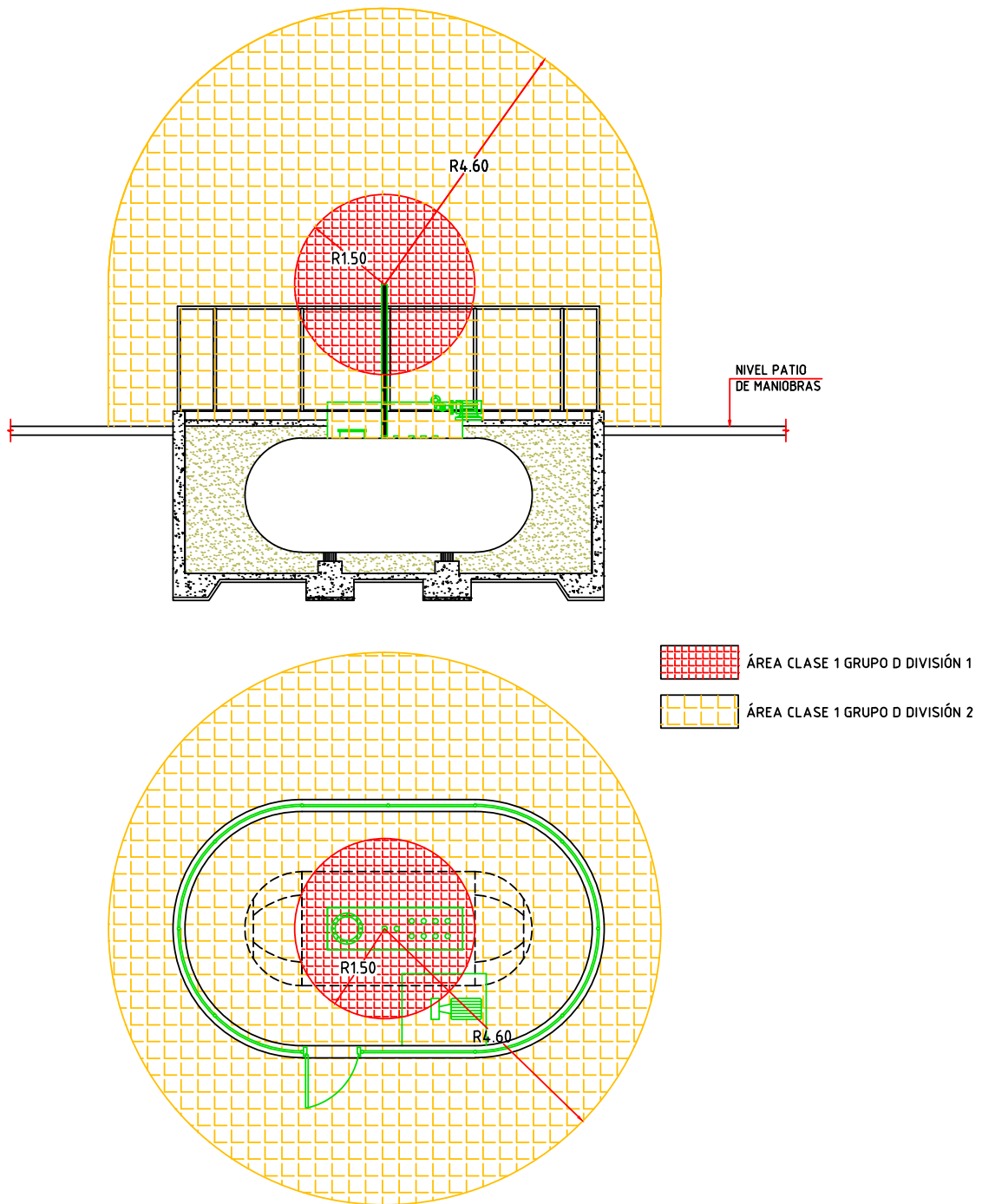
TOMA DE LLENADO O CARGA DE GLP

Tabla 6.22.2.2, NFPA 58 (2008) Liquefied Petroleum Gas Code	
Área Clase I División 1	Dentro de los 5 pies (1,5m) en todas las direcciones desde las conexiones realizadas o desconectadas normalmente para la transferencia del producto.
Área Clase I División 2	Más allá de los 5 pies (1,5m), pero dentro de los 15 pies (4,6m) en todas las direcciones desde el punto, donde se efectúen conexiones o se desconecten normalmente, y dentro del volumen del cilíndrico entre el ecuador horizontal de la esfera y el nivel del piso.

TOMA DE LLENADO O CARGA DE GLP



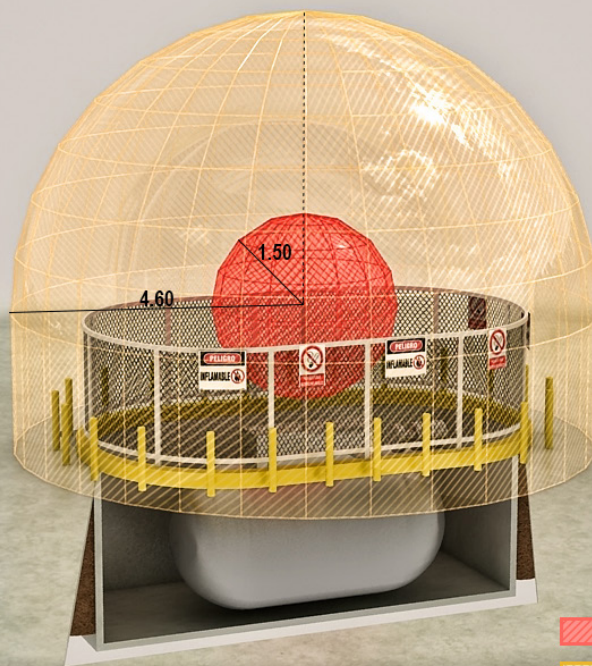
2.3 Descarga de la válvula de seguridad



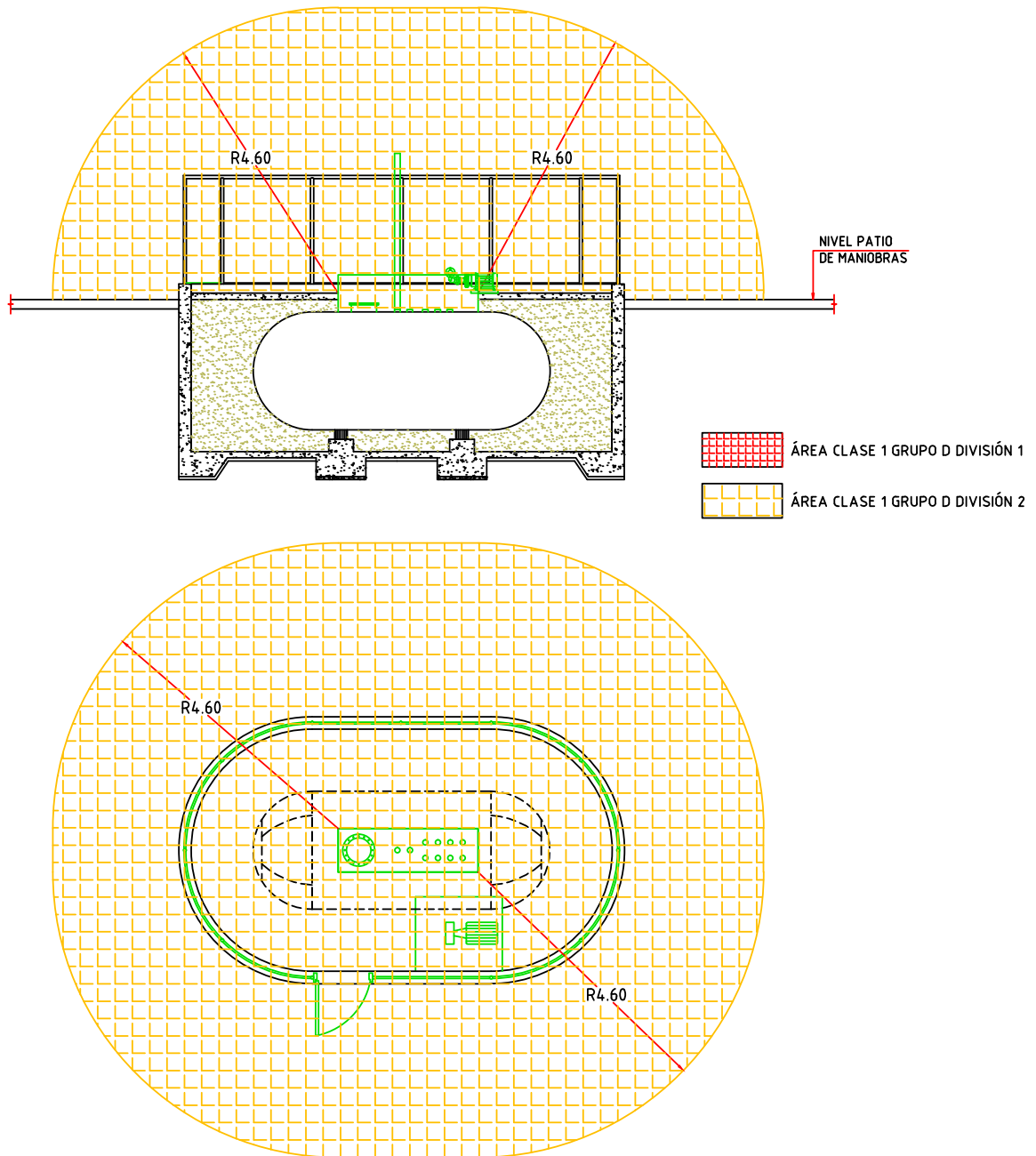
DESCARGA DE LA VÁLVULA DE SEGURIDAD

Tabla 6.22.2.2, NFPA 58 (2008) Liquefied Petroleum Gas Code	
Área Clase I División 1	Dentro de los 5 pies (1,5m) en todas las direcciones desde las conexiones realizadas o desconectadas normalmente para la transferencia del producto.
Área Clase I División 2	Más allá de los 5 pies (1,5m), pero dentro de los 15 pies (4,6m) en todas las direcciones desde el punto de descarga.

DESCARGA DE LA VÁLVULA DE SEGURIDAD



2.4 Caja de conexiones de accesorios del tanque de GLP



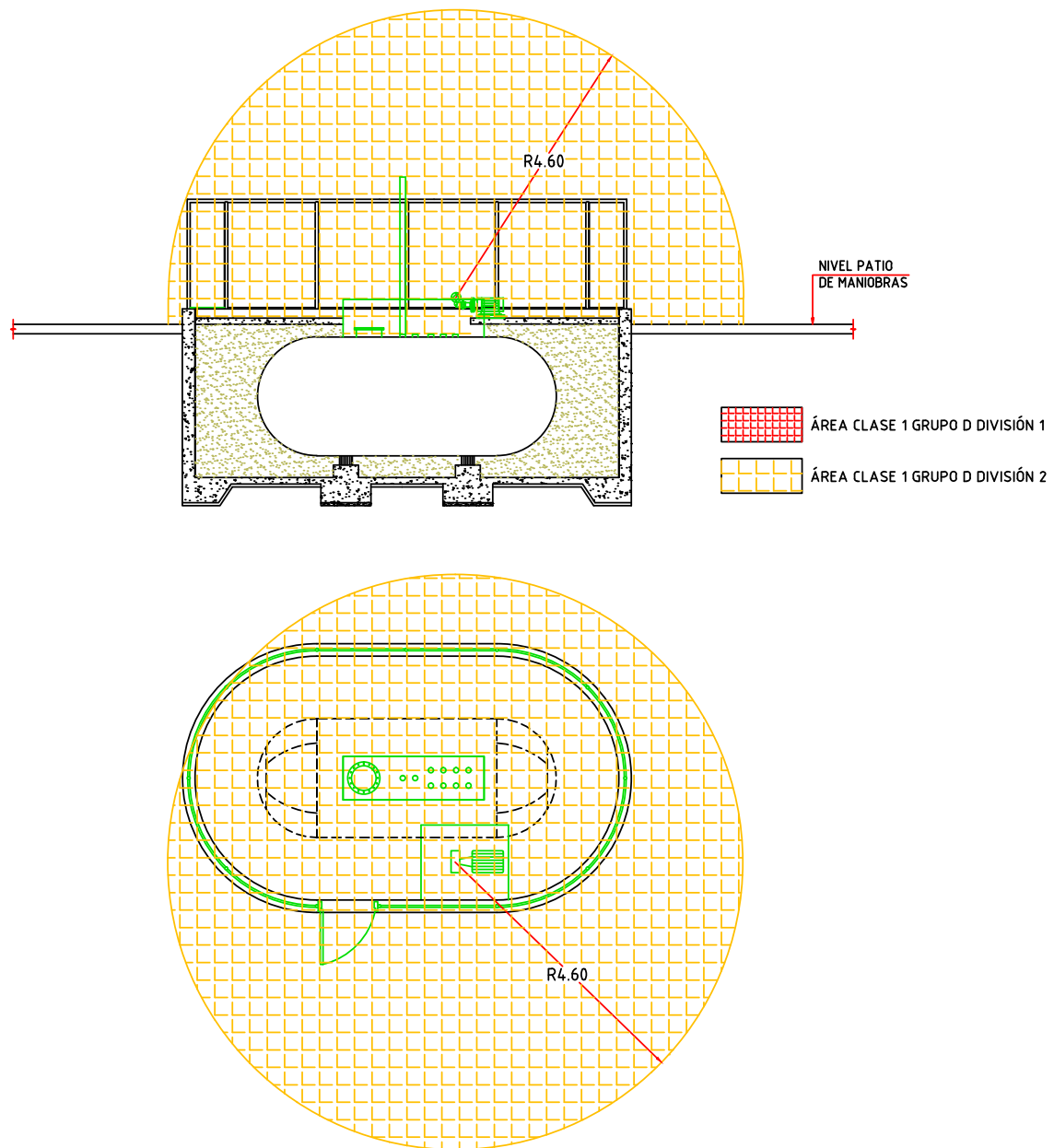
**CAJA DE CONEXIONES DE
ACCESORIOS DEL TANQUE GLP**

Tabla 6.22.2.2, NFPA 58 (2008) Liquefied Petroleum Gas Code	
Área Clase I División 1	No contempla.
Área Clase I División 2	Dentro de los 15 pies (4,6m) en todas las direcciones desde las conexiones, excepto las conexiones cubiertas en la 6.22.2.2.

CAJA DE CONEXIONES DE ACCESORIOS DEL TANQUE GLP



2.5 Bomba para transferencia de GLP



BOMBA DE TRANSFERENCIA DE GLP

Tabla 6.22.2.2, NFPA 58 (2008) Liquefied Petroleum Gas Code

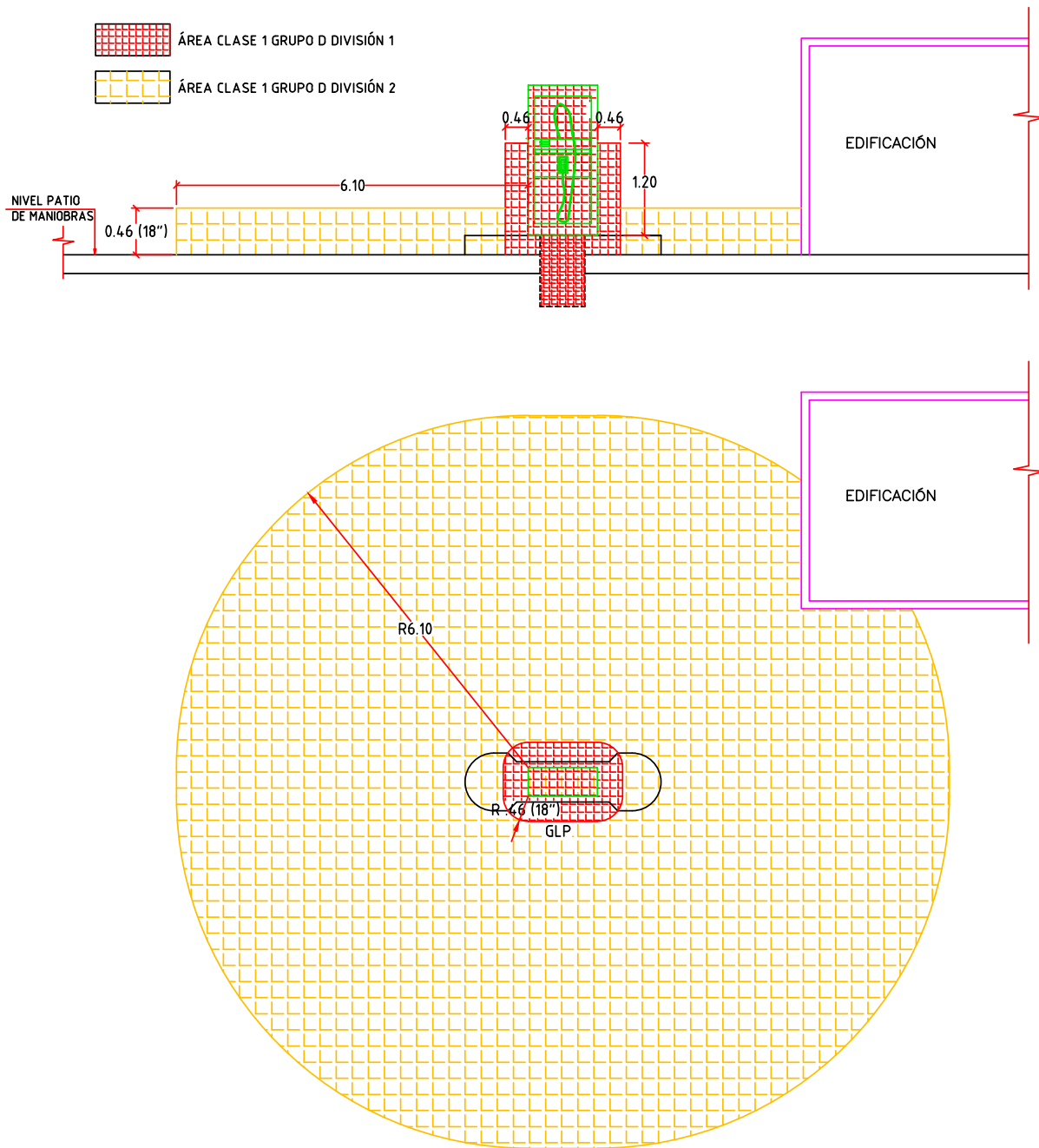
Área Clase I División 1	No contempla.
Área Clase I División 2	Dentro de los 15 pies (4,6m) en todas las direcciones desde el equipo y dentro del volumen del cilíndrico entre el ecuador horizontal de la esfera y el nivel del piso.

BOMBA DE TRANSFERENCIA DE GLP



ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPO D

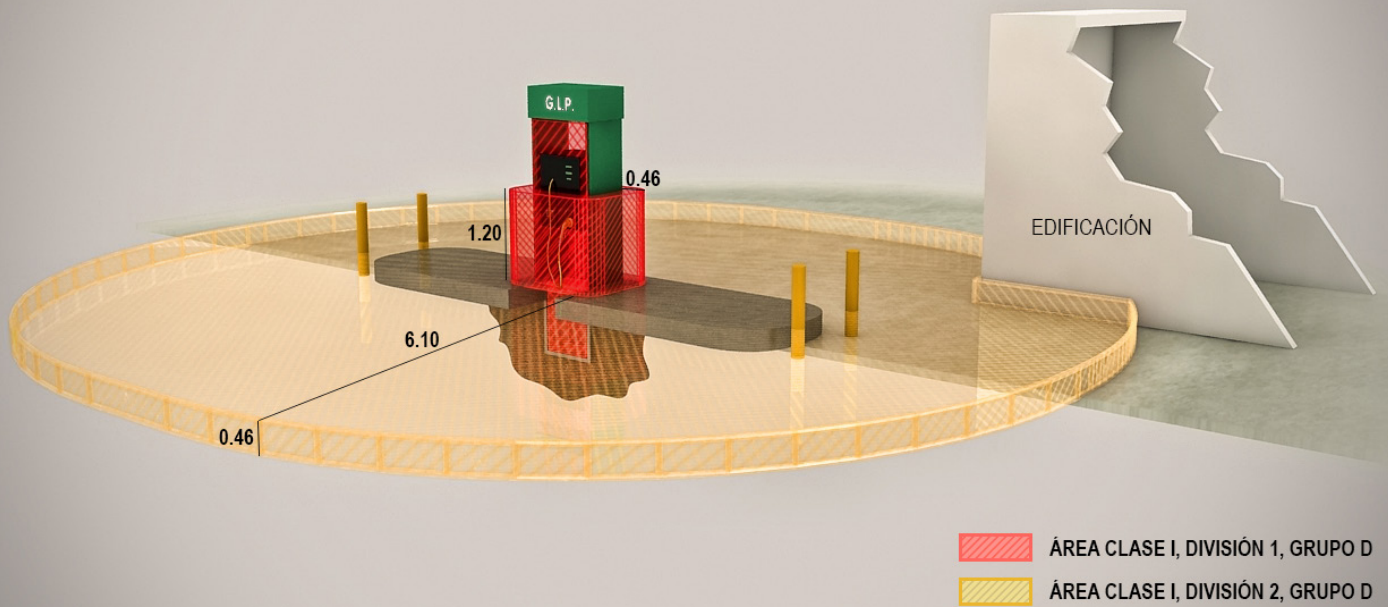
2.6 Equipo de despacho con una barrera dentro del Área peligrosa que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)



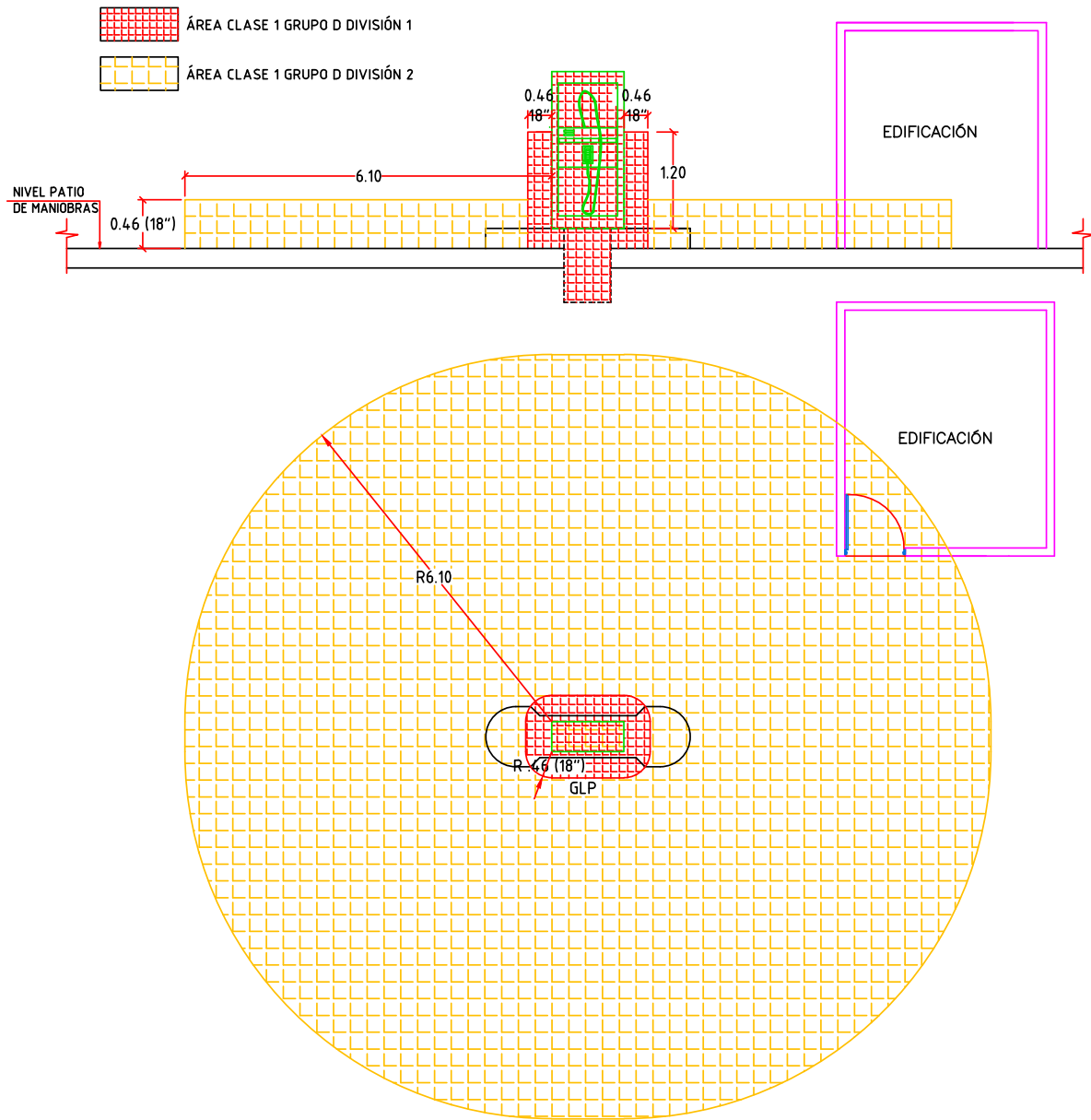
Equipo de despacho GLP con una barrera dentro del Área peligrosa, que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)

<p>Numeral 5.2.2.4, NFPA 497 (2004) Práctica recomendada para la clasificación de líquidos inflamables, gases o vapores inflamables y de Áreas peligrosas (clasificadas)</p>	
<p>Área Clase I División 1</p>	<p>La totalidad del espacio dentro del surtidor y a 18 pulg (460 mm) horizontalmente desde la carcasa del surtidor hasta una altura de 4 pies (1,2 m) por encima de la base del surtidor. La totalidad del foso de la base del surtidor.</p>
<p>Área Clase I División 2</p>	<p>En casos, donde haya una barrera sin perforaciones, por ejemplo una pared sólida, que evita por completo la prolongación del material combustible, la clasificación de área no se extiende más allá de la barrera.</p>

Equipo de despacho GLP con una barrera dentro del Área peligrosa,
que delimita dicha área (el área peligrosa no se puede extender más allá de una barrera)



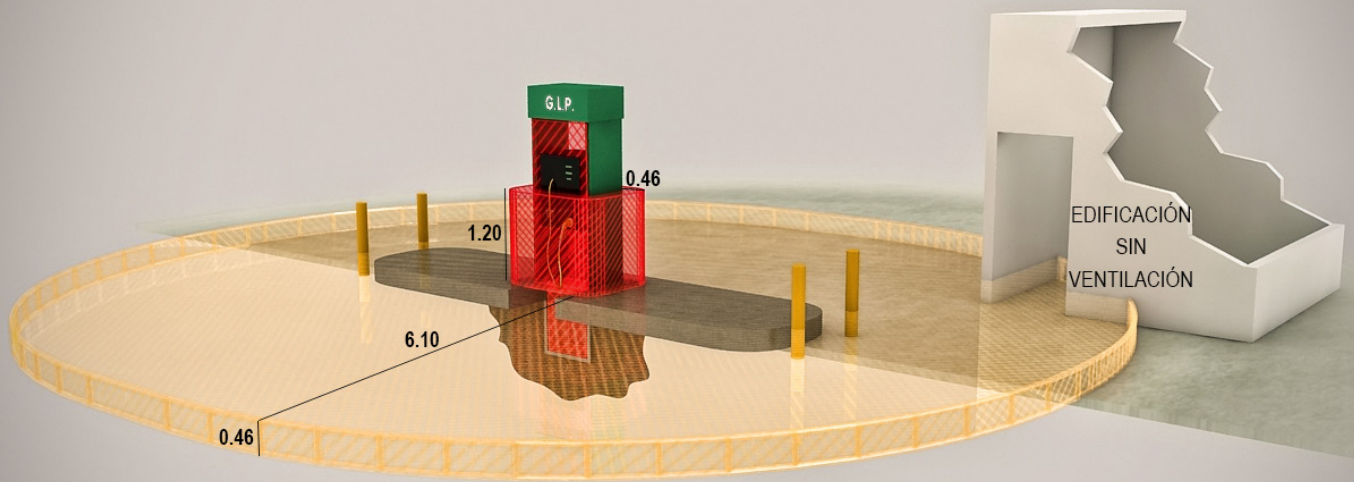
2.7 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente.



Equipo de despacho GLP con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente

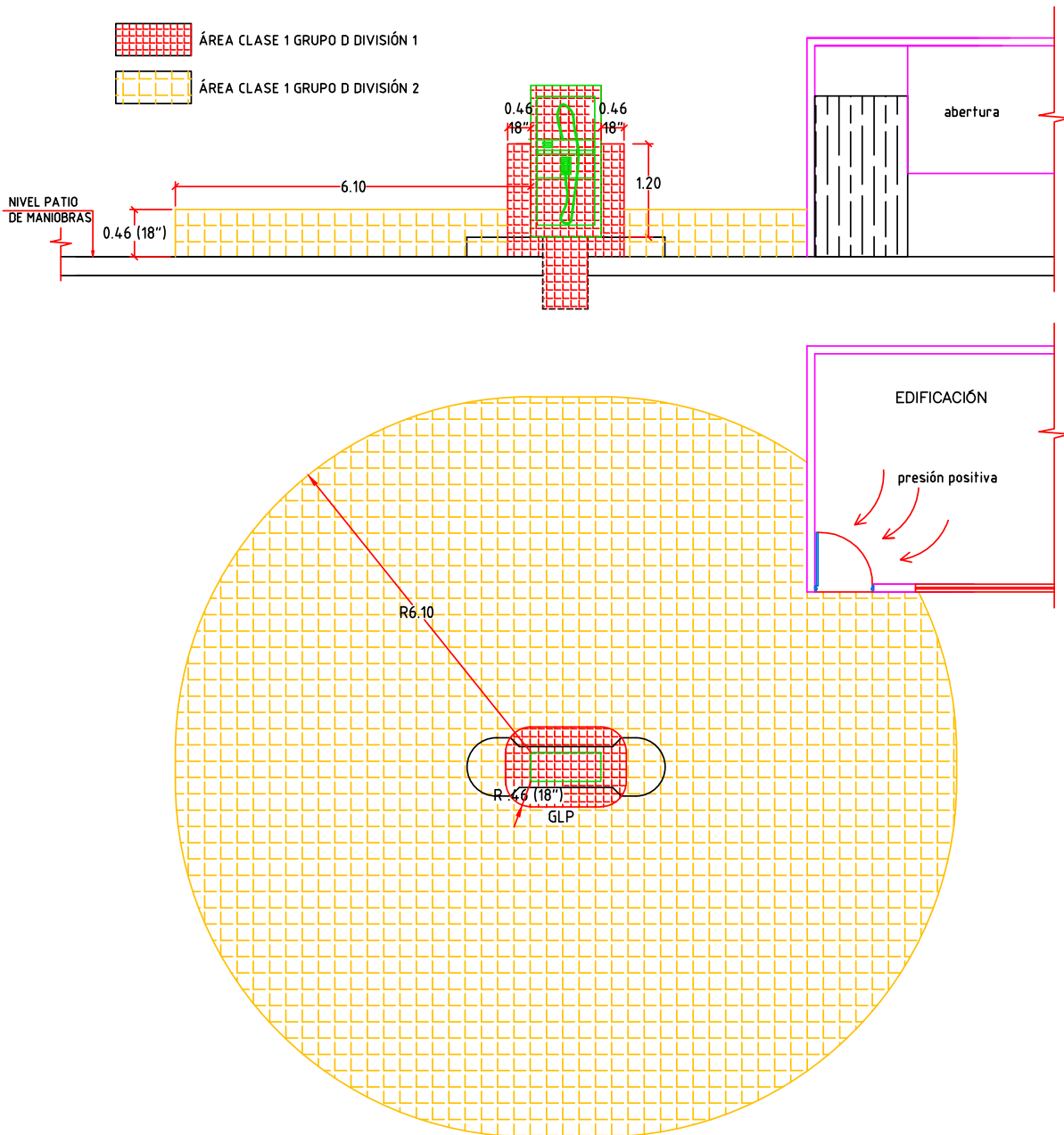
Tabla 7.3.3, NFPA 30 (2008) Flammable and Combustible Liquids Code (Referencial)	
Área Clase I División 1	La totalidad del espacio dentro del surtidor y a 18 pulg (460 mm) horizontalmente desde la carcasa del surtidor hasta una altura de 4 pies (1,2 m) por encima de la base del surtidor. La totalidad del foso de la base del surtidor.
Área Clase I División 2	Cuartos de venta, oficinas o baños: Son ÁREAS NO CLASIFICADAS. Sin embargo, si existe cualquier abertura a dichos cuartos dentro de la extensión de un área clasificada, el cuarto debe clasificarse lo mismo, que si el muro, reborde o participación no existiera.

Equipo de despacho GLP con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, sin ventilación permanente



- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 1, GRUPO D
- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPO D

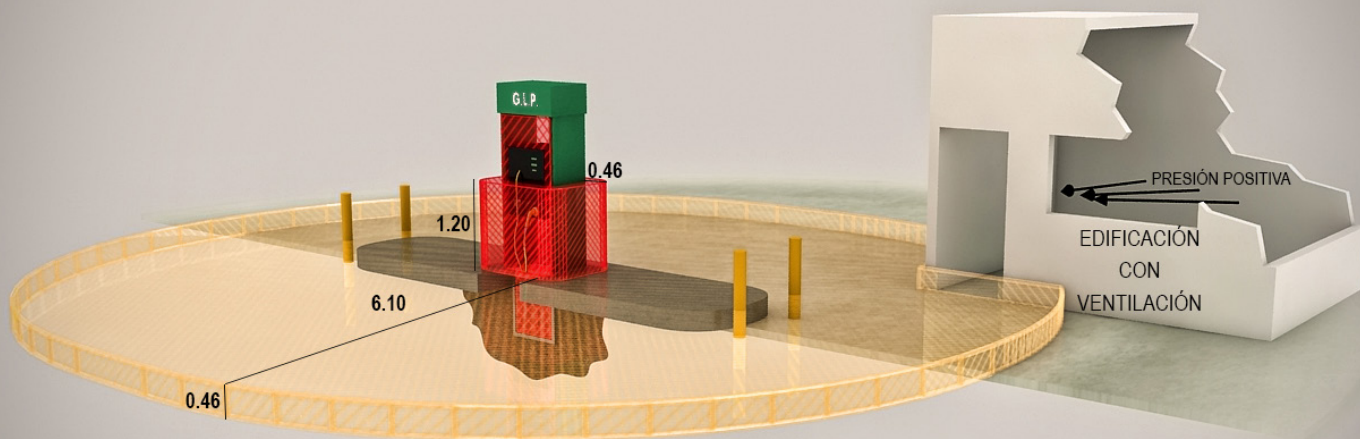
2.8 Equipo de despacho con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente.



Equipo de despacho GLP con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente

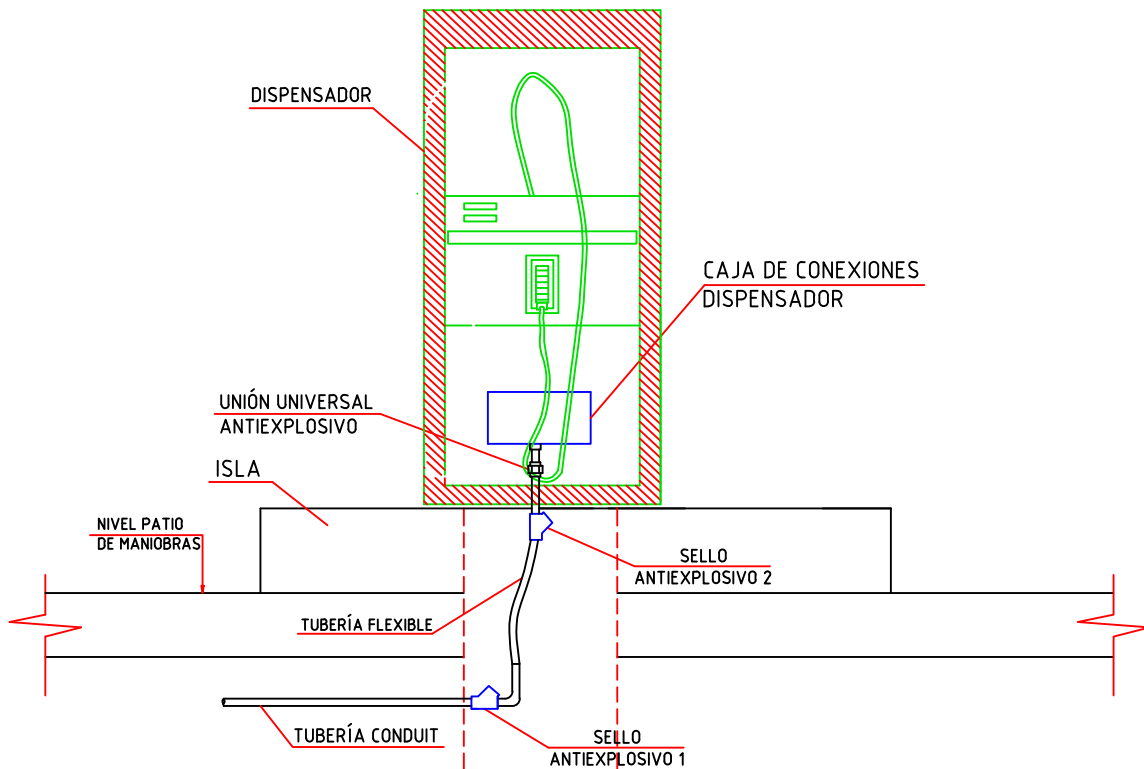
Tabla 7.3.7, NFPA 30 (2008) Flammable and Combustible Liquids Code (Referencial)	
Área Clase I División 1	La totalidad del espacio dentro del surtidor y a 18 pulg (460 mm) horizontalmente desde la carcasa del surtidor hasta una altura de 4 pies (1,2 m) por encima de la base del surtidor. La totalidad del foso de la base del surtidor.
Área Clase I División 2	Debe permitirse el uso de equipo eléctrico ordinario, incluido el dispositivo de maniobra (interruptores) si es instalado en un salón o encerramiento mantenido bajo presión positivo respecto del área clasificada. 7.3.7.1. El aire de reposición de ventilación debe tomarse de una fuente no contaminada.

Equipo de despacho GLP con un ambiente cercano cuyo acceso se encuentra dentro del Área peligrosa, con ventilación permanente



- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 1, GRUPO D
- ÁREA CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPO D

2.9 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en equipos de despacho.



ACOMETIDA ELÉCTRICA A DISPENSADOR GLP (Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)

Para sello 1:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

Se deben instalar sellos cuando:

(iii) La tubería emerja de un lugar Clase I, Zona 1, y no tenga ninguna caja, acoplamiento o accesorio, en su recorrido entre el sello y el punto en que sale del lugar peligroso.
(a la inversa: el sello debe ser el primer accesorio que se debe conectar a la tubería eléctrica, que ingresa a la zona clasificada como peligrosa).

Para sello 2:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

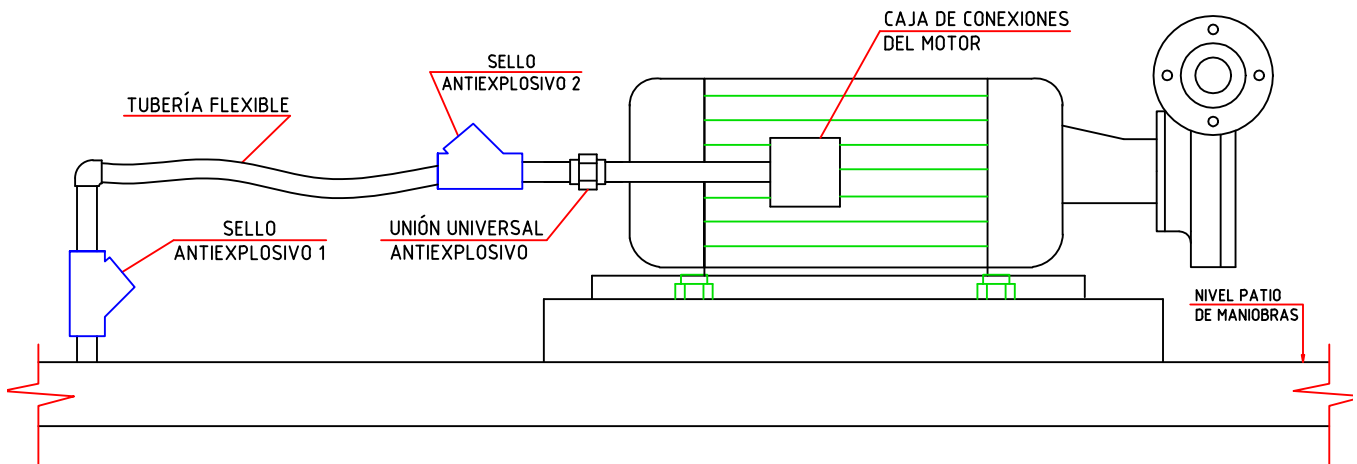
Se deben instalar sellos cuando:

(i) La tubería entre a una cubierta para interruptores, interruptores automáticos, fusibles, relés, resistencias u otros aparatos, que puedan producir arcos, chispas, o altas temperaturas; y los sellos deben estar tan cerca como sea posible de las cubiertas, en todo caso a no más de 450 mm de éstas, sin cajas de empalme o elementos similares entre el accesorio de sellado y las cubiertas de aparatos.

ACOMETIDA ELÉCTRICA A DISPENSADOR GLP
(Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)



2.10 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en bombas de GLP.



ACOMETIDA ELÉCTRICA A BOMBAS GLP (Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)

Para sello 1:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

Se deben instalar sellos cuando:

(iii) La tubería emerja de un lugar Clase I, Zona 1, y no tenga ninguna caja, acoplamiento o accesorio, en su recorrido entre el sello y el punto en que sale del lugar peligroso.
(a la inversa: el sello debe ser el primer accesorio que se debe conectar a la tubería eléctrica, que ingresa a la zona clasificada como peligrosa).

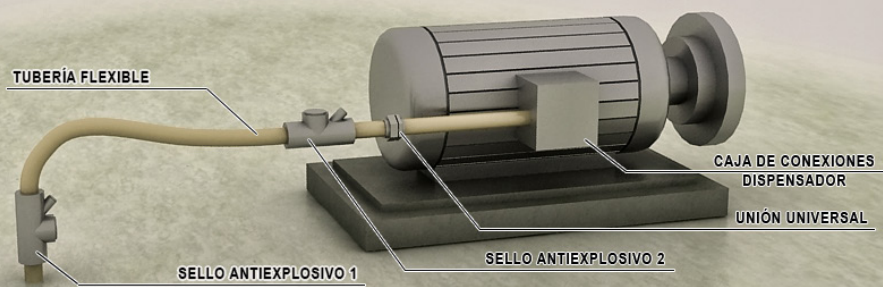
Para sello 2:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

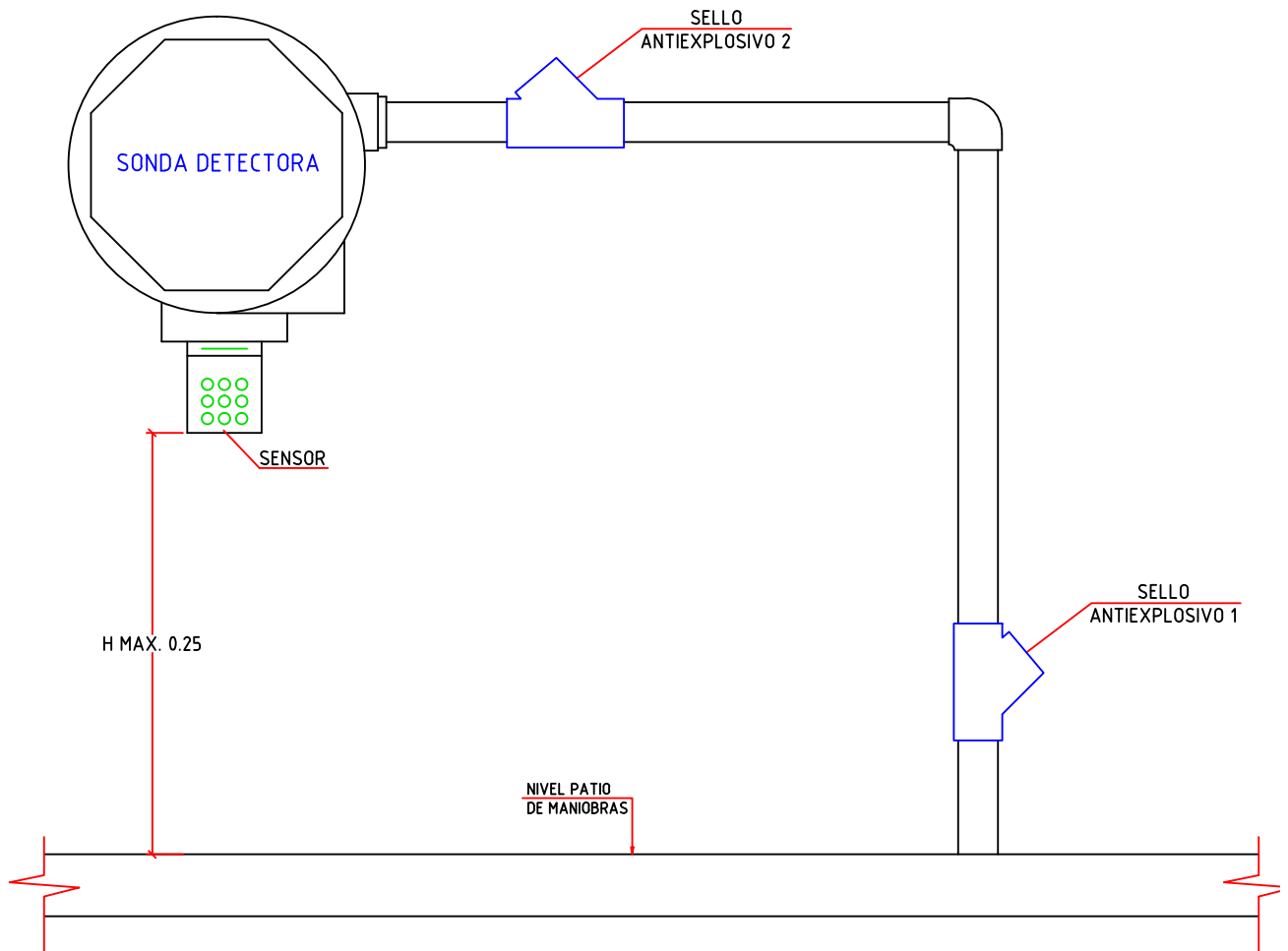
Se deben instalar sellos cuando:

(i) La tubería entre a una cubierta para interruptores, interruptores automáticos, fusibles, relés, resistencias u otros aparatos, que puedan producir arcos, chispas, o altas temperaturas; y los sellos deben estar tan cerca como sea posible de las cubiertas, en todo caso a no más de 450 mm de éstas, sin cajas de empalme o elementos similares entre el accesorio de sellado y las cubiertas de aparatos.

ACOMETIDA ELÉCTRICA EN BOMBAS GLP
(Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)



2.11 Acometida eléctrica (ubicación de sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas) en detectores de gases de GLP



ACOMETIDA ELÉCTRICA EN DETECTORES DE GASES GLP (Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)

Para sello 1:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

Se deben instalar sellos cuando:

(iii) La tubería emerja de un lugar Clase I, Zona 1, y no tenga ninguna caja, acoplamiento o accesorio, en su recorrido entre el sello y el punto en que sale del lugar peligroso.
(a la inversa: el sello debe ser el primer accesorio que se debe conectar a la tubería eléctrica, que ingresa a la zona clasificada como peligrosa).

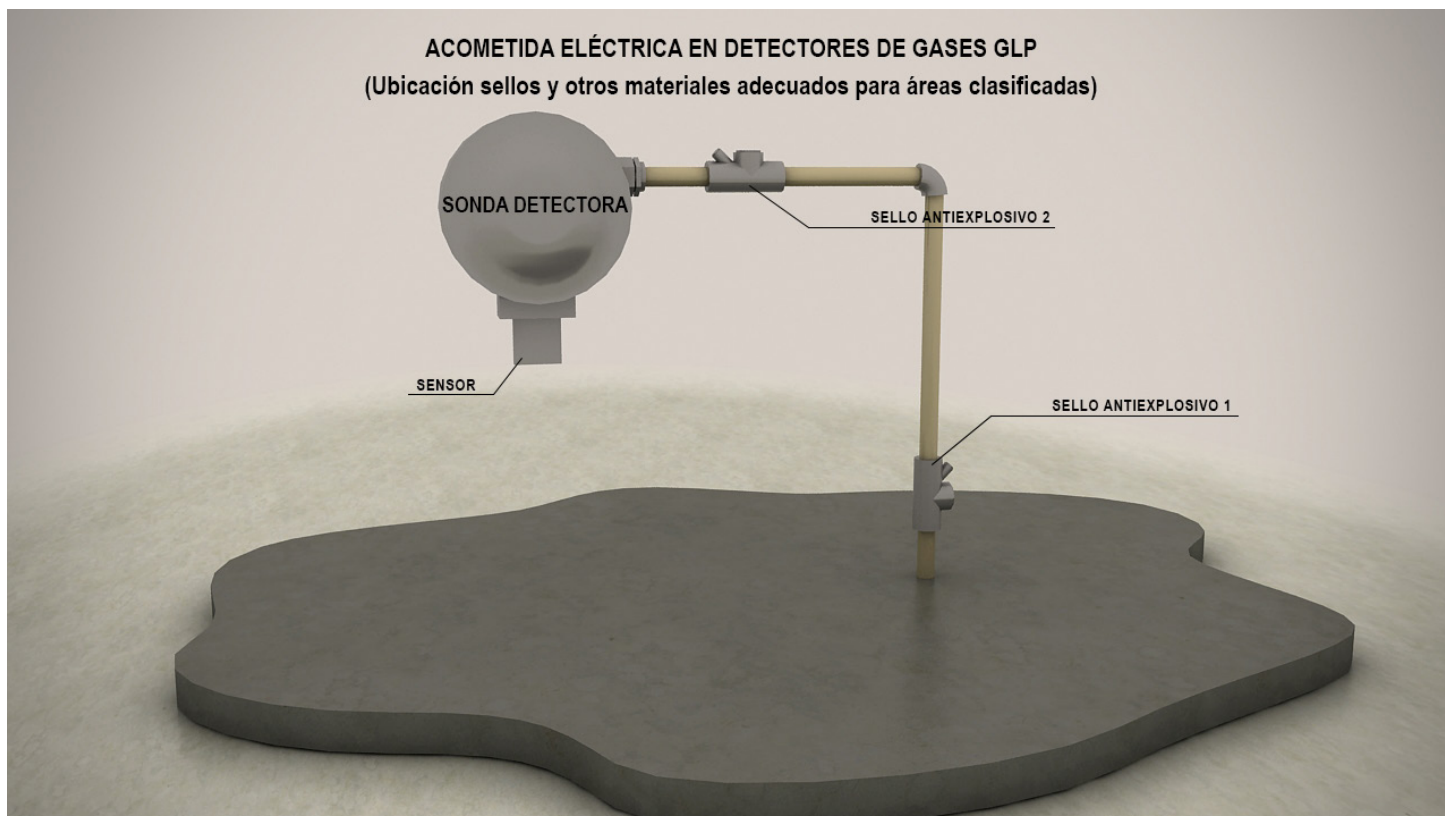
Para sello 2:

Regla 110-108 del Código Nacional de Electricidad – Utilización (2006)

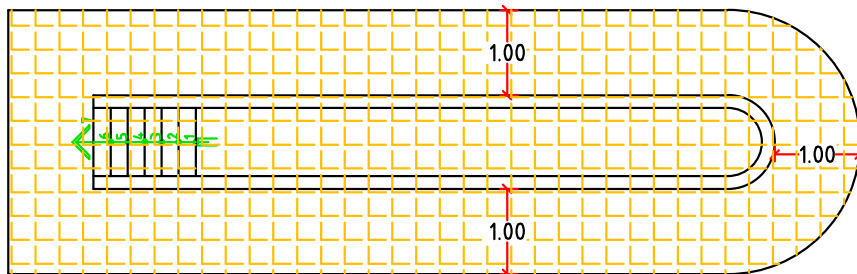
Se deben instalar sellos cuando:

(i) La tubería entre a una cubierta para interruptores, interruptores automáticos, fusibles, relés, resistencias u otros aparatos, que puedan producir arcos, chispas, o altas temperaturas; y los sellos deben estar tan cerca como sea posible de las cubiertas, en todo caso a no más de 450 mm de éstas, sin cajas de empalme o elementos similares entre el accesorio de sellado y las cubiertas de aparatos.

ACOMETIDA ELÉCTRICA EN DETECTORES DE GASES GLP
(Ubicación sellos y otros materiales adecuados para áreas clasificadas)



2.12 Zanja de cambio de aceite



ZANJA DE CMBIO DE ACEITE

Tabla 7.3.3, NFPA 30 (2008) Flammable and Combustible Liquids Code	
Área Clase I División 1	No contempla.
Área Clase I División 2	Cualquier fosa, caja o espacio por debajo del nivel del suelo, cualquier parte de ella que esté dentro de un área clasificada División 1 o 2.

ZANJA DE CAMBIO DE ACEITE

