Diseño y capacidad del área de embalse y del sistema de drenaje

13.1 Áreas de depósito de contenedores individuales.

Las áreas de almacenamiento que sirven a un contenedor de GNL deberán tener una capacidad volumétrica mínima, *V* , que sea una de las siguientes:

* (1)

*V* = 110 por ciento de la capacidad máxima de líquido del recipiente

* (2)

*V* = 100 por ciento donde el embalse está diseñado para soportar el aumento dinámico en caso de una falla catastrófica del contenedor.

* (3)

*V* = 100 por ciento donde la altura del embalse es igual o mayor que el nivel máximo de líquido del contenedor

13.2 Áreas de depósito de contenedores múltiples.

Las áreas de almacenamiento que sirven a múltiples contenedores de GNL deberán tener una capacidad de retención volumétrica mínima, *V* , de acuerdo con una de las siguientes condiciones:

* (1)

*V* = 100 por ciento de la capacidad máxima de líquido de todos los contenedores en el área de embalse

* (2)

*V* = 110 por ciento de la capacidad máxima de líquido del contenedor más grande en el área de embalse, donde se toman disposiciones para evitar fugas de cualquier contenedor debido a la exposición a un incendio, baja temperatura o ambos debido a una fuga o incendio en cualquier otro contenedor en el embalse compartido

[**13.2.1\***](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/annexes/A/groups/13#ID00059A001844)

Los cálculos de capacidad volumétrica para áreas de embalse deben tener en cuenta los equipos dentro del área de embalse que podrían afectar la capacidad.

**13.2.2**

La topografía del piso del área de embalse deberá nivelarse alejándose del contenedor para evitar la acumulación de líquido debajo o alrededor del mismo.

13.3 Otras áreas de embalse.

Las áreas de embalse distintas de las que sirven para el almacenamiento de GNL deberán tener una capacidad mínima de retención volumétrica igual al volumen de líquido que pueda acumularse en el suelo a partir de una liberación del mayor de los siguientes:

* (1)

El contenedor o recipiente a presión más grande al que da servicio el área de embalse.

* (2)

El mayor flujo en cualquier tubería servida por esa área de embalse durante un derrame de 10 minutos de duración, o un tiempo más corto basado en disposiciones de vigilancia y cierre demostrables aceptables para la autoridad competente o si el inventario se agotará en menos de 10 minutos.

13.4 Canales de drenaje cerrados.

Se prohibirán los canales de drenaje cerrados para fluidos inflamables, excepto cuando cumplan uno de los siguientes requisitos:

* (1)

Donde se aprueba el uso de canales de drenaje cerrados para conducir rápidamente líquidos inflamables derramados lejos de áreas críticas y están dimensionados para el flujo de líquido previsto y las tasas de formación de vapor.

* (2)

Donde los canales de drenaje cerrados están inertizados o purgados con un gas inerte y monitoreados continuamente para detectar fluidos inflamables , y se proporcionan instrumentación y controles para mantener las presiones a un nivel seguro dentro del canal de drenaje.

* (3)

Donde los canales de drenaje cerrados estén provistos de ventilación de deflagración de acuerdo con la norma NFPA 68

* (4)

Cuando se instala una tubería dentro de otra de acuerdo con [**10.13.3.3**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/10#ID00059A000750) , y se proporcionan instrumentación y controles para mantener las presiones a un nivel seguro dentro del canal de drenaje

13.5 Sistemas de embalse cerrados.

Se prohibirán los sistemas de contención cerrados para tuberías, excepto cuando cumplan una de las siguientes condiciones:

* (1)

El sistema está sellado con un gas inerte y se proporcionan instrumentación y controles para mantener las presiones a un nivel seguro y monitorear las concentraciones de gas.

* (2)

La instalación de tubería dentro de tubería se realiza de acuerdo con [**10.13.3.3**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/10#ID00059A000750) .

**13.5.1**

Se prohibirá el uso de cubiertas membranosas no metálicas inflamables en sistemas cerrados.

**13.5.2**

Los sistemas de embalse cerrados deberán tener una resistencia estructural adecuada para soportar las cargas externas que podrían provocar una falla del sistema de embalse.

[13.6\*](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/annexes/A/groups/13#ID00059A001768)  Diques y muros de contención.

Los diques y muros de contención deberán cumplir los siguientes requisitos:

* (1)

Los diques, muros de contención, sistemas de drenaje y cualquier penetración en los mismos deberán estar diseñados para soportar la carga hidrostática completa del GNL embalsado y otros líquidos peligrosos, el efecto del enfriamiento rápido a la temperatura del líquido que se va a confinar, cualquier exposición anticipada a incendios y fuerzas naturales, como terremotos, viento y lluvia.

* (2)

Cuando el contenedor exterior de un sistema de tanque cumpla con los requisitos de [**5.3.1.1**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/5#ID00059A000137) y [**5.3.1.2**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/5#ID00059A001888) , el dique será el contenedor exterior o lo especificado en [**5.3.1.1**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/5#ID00059A000137) y [**5.3.1.2**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/5#ID00059A001888) .

* (3)

Los diques de tanque y los muros de contención que forman parte del muro de contención exterior deberán resistir los requisitos de carga de impacto especificados sin perforación.

* [**(4)\***](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/annexes/A/groups/13#ID00059A002404)

La carga de impacto especificada, incluidas las cargas de misiles transportados por el viento y explosiones de nubes de vapor, se basará en las condiciones específicas del sitio aprobadas.

13.7 Contención secundaria.

Los sistemas de tanques de doble contención deberán diseñarse y construirse de manera que, en caso de derrame e incendio del contenedor secundario, la pared del contenedor secundario contenga el GNL mientras dure el incendio.

13.8 Penetraciones de tuberías.

Los sistemas de tanques de contención dobles , completos y de membrana no deberán tener penetraciones de tuberías por debajo del nivel del líquido.

13.9 Diques, muros de contención y canales de drenaje.

**13.9.1**

Los diques, muros de contención y canales de drenaje para contención de líquidos inflamables ( o combustibles ) deberán cumplir con la norma NFPA 30.

**13.9.2**

Los diques, muros de contención y canales de drenaje para contención de gas LP deberán cumplir con las normas NFPA 58, NFPA 59 y API Std 2510, *Diseño y construcción de instalaciones de gas licuado de petróleo (GLP)* , según corresponda.

13.10 Sistemas de aislamiento.

**13.10.1**

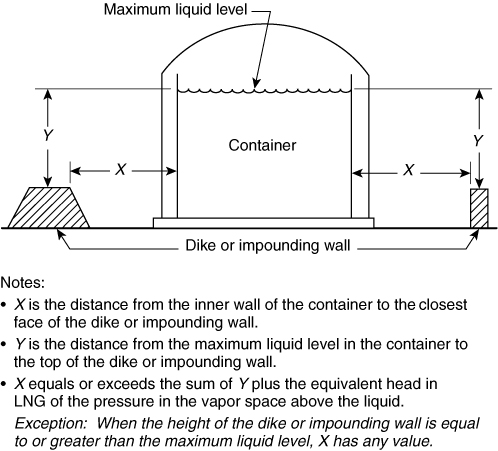
Los sistemas de aislamiento utilizados para superficies de contención deberán ser, en el estado instalado, no combustibles y adecuados para el servicio previsto, considerando las tensiones y cargas térmicas y mecánicas previstas.

**13.10.2**

Si la flotación del aislamiento puede comprometer su propósito previsto, se deberán proporcionar medidas de mitigación.

13.11 Altura de la pared del área de embalse y distancia a los contenedores.

La altura del dique o muro de contención y la distancia desde los contenedores diseñados para menos de 15 psi (103 kPa) se determinarán de acuerdo con [**la Figura 13.11**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/13#ID00059A000170) .



**Figura 13.11**Proximidad del muro de contención o dique a los contenedores.

13.12 Eliminación de agua para áreas de embalse de líquidos peligrosos .

**13.12.1**

Las áreas de embalse deberán estar provistas de sistemas de extracción de agua capaces de remover agua a un mínimo del 25 por ciento de la tasa de una tormenta con una frecuencia de 10 años y una duración de 1 hora, excepto si el diseño del área de embalse no permite la entrada de lluvia.

**13.12.2**

Los sistemas de eliminación de agua serán los siguientes:

* (1)

Se opera según sea necesario para mantener el área de embalse lo más seca posible.

* (2)

Si está diseñado para operación automática, tenga controles de apagado automático redundantes para evitar la operación cuando haya fluidos peligrosos presentes

* (3)

Si los sistemas de extracción de agua están diseñados para operación manual, tenga un medio o procedimiento para evitar que los fluidos peligrosos escapen a través de tuberías o válvulas.