

M^o DE INDUSTRIA Y ENERGIA

7575 ORDEN de 12 de marzo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-002. «Almacenamiento de óxido de etileno» del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.

Huistrísimo señor:

El Real Decreto 288/1980, de 8 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, faculta al Ministerio de Industria y Energía para dictar las disposiciones y normas necesarias para el mejor desarrollo de lo que en el mismo se establece.

A estos efectos se ha elaborado la presente Instrucción Técnica Complementaria que contiene la normativa aplicable a los almacenamientos industriales de óxido de etileno.

En su virtud, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Artículo único.—Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-002. «Almacenamiento de óxido de etileno», del Real Decreto 288/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos, que se incluye como anexo de la presente Orden ministerial.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.—Las instalaciones existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de esta ITC, o que estuviesen en trámite en dicha fecha, se adaptarán a las prescripciones establecidas en la misma en los siguientes plazos:

1. Instalaciones cuya acta de puesta en marcha tenga una fecha anterior al 1 de enero de 1980, tres años.
2. Instalaciones cuya acta de puesta en marcha tenga una fecha comprendida entre el 1 de enero de 1969 y el 31 de diciembre de 1969, cuatro años.
3. Resto de las instalaciones, cinco años.

Los plazos indicados se contarán a partir de la fecha de publicación de la presente Orden en el «Boletín Oficial del Estado».

Segunda.—No obstante lo dispuesto en la disposición transitoria primera, las instalaciones existentes o en trámite en la fecha de entrada en vigor de esta ITC, que no puedan cumplir alguna de las prescripciones establecidas en esta Orden, presentarán un proyecto, suscrito por técnico titulado competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial, en el que se especifiquen las medidas sustitutorias que van a tomarse, teniendo en cuenta el riesgo que presentan las instalaciones actuales para las personas y las cosas.

En el citado proyecto se indicarán los plazos en que deberán estar en servicio las medidas propuestas. Asimismo, se adjuntará un certificado extendido por una Entidad colaboradora de la Administración para la aplicación del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, en que se haga constar que las medidas adoptadas tienen un grado de seguridad equivalente o superior que aquellas a las que sustituye.

La documentación mencionada se presentará en la Dirección Provincial del Ministerio de Industrias y Energía u Órgano competente de la Comunidad Autónoma, en la provincia donde radique el almacenamiento, en el plazo de uno, dos o tres años, contados a partir de la fecha de publicación de esta Orden en el «Boletín Oficial del Estado», según que las instalaciones estén comprendidas en los grupos primero, segundo o tercero de los indicados en la disposición transitoria primera.

DISPOSICIÓN FINAL

La presente Orden ministerial entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Dtos. guarde a V. I. muchos años.
Madrid, 12 de marzo de 1982.

RAYON MARINE

Hmo. Sr. Subsecretario.

ANEXO

Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-002. «Almacenamiento de óxido de etileno», del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.

1. NORMAS GENERALES

1.1. Objeto.—La presente instrucción tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse, a efectos de seguridad, las instalaciones de almacenamiento y transvase de óxido de etileno. La presente ITC no será de aplicación a las de almacenamientos integrados en los procesos de fabricación.

La Instrucción MIE-APQ-001 será de aplicación a todo lo que no se oponga a la presente ITC.

1.2. Estado físico de almacenamiento.—El óxido de etileno se almacena en estado líquido, bien como líquido refrigerado o

bien como gas comprimido licuado a temperatura ambiente, pero siempre bajo presión de gas nitrógeno de pureza mínima 99,99 por 100. La presión en el interior de los depósitos se mantendrá constante mediante aporte de gas nitrógeno cuando tienda a bajar o venteeando a un sitio alto y seguro cuando tienda a subir. La presión en el interior de los depósitos será tal que el punto de trabajo esté situado en la zona rayada que se indica en la figura uno para la temperatura trabajo. En ningún caso el llenado máximo del depósito superará 0,78 kilogramos de óxido de etileno por decímetro cúbico del depósito.

Si el óxido de etileno líquido almacenado se mantiene refrigerado por debajo de la temperatura ambiente, el fluido con el cual el óxido de etileno efectúa el intercambio térmico cumplirá con estas condiciones:

a) La presión del fluido será inferior a la del óxido de etileno.

b) El fluido no contendrá productos o aditivos que en las condiciones de trabajo puedan reaccionar con el óxido de etileno polimerizándolo.

Por sus propiedades físicas el óxido de etileno se clasifica en la clase A, según la Instrucción MIE-APQ-001, considerándose un líquido estable cuando se cumplan las condiciones que se establecen en la presente ITC.

2. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Situación del almacenamiento.—Las instalaciones de óxido de etileno y sus instalaciones anexas deben situarse alejados de las unidades de proceso y de servicios, de oficinas, de los límites de propiedad, de edificios de pública concurrencia, y, en general, de zonas con riesgo de provocar un incendio. El lugar estará suficientemente ventilado para que la concentración de óxido de etileno sea inferior a 50 ppm. En el caso de construirse edificio, éste carecerá de paredes laterales.

2.2. Emplazamiento de depósitos.—Los depósitos cilíndricos se dispondrán en baterías estando los depósitos separados entre sí por una distancia entre sus paredes que no podrá ser inferior al radio de su sección transversal, en el caso de que sean de igual radio. Cuando sus secciones tengan radios diferentes la distancia mínima entre ellos será la que corresponde a la media aritmética de los radios de sus secciones transversales. El número máximo de elementos de una batería será de nueve depósitos. La distancia mínima entre los depósitos más próximos de dos baterías contiguas no podrá ser inferior a la media aritmética de los diámetros de sus secciones transversales, y, en todo caso, superior a ocho metros.

Los depósitos se dispondrán de tal forma que el desplazamiento de cualquiera de ellos en el sentido de su eje longitudinal no encuentre cortada su trayectoria por otro de su mismo grupo o batería.

El área de carga y descarga estará, como mínimo, a 15 metros del área de almacenamiento.

2.3. Distancia entre instalaciones fijas de superficie.—Las distancias entre las instalaciones fijas de superficie en los almacenamientos de óxido de etileno se ajustarán a las indicadas en el cuadro II.1.

A las distancias así obtenidas se las podrá aplicar los coeficientes de reducción indicados en el cuadro II.2, según las capacidades de la instalación a considerar.

CUADRO II.1

Distancias, en metros, entre instalaciones fijas de superficie con capacidad global superior a 950 m³

Proceso, hornos, calderas y sus tomas de aire, tomas de aire de compresores	1	—	—	—	—	—	—
Bombas agua contra incendios	2	—	—	—	—	—	—
Bombas otros productos	3	—	—	—	—	—	—
Tanques de óxido de etileno y bombas de transvase de óxido de etileno (1)	4	60	60	30	—	—	—
Tanques con productos inflamables	5	—	—	—	60	—	—
Tanques con productos no inflamables	6	—	—	—	(1)	—	—
Carga-descarga de óxido de etileno e inflamables, incluidas sus bombas	7	60	30	30	30	30	—
Carga-descarga de otros	8	—	—	—	35	—	30
Edificios administrativos, laboratorios, comedores, talleres de la instalación industrial	9	—	—	—	60	—	40
Vallado fábrica	10	—	—	—	30	—	30
Límite propiedad exterior en que se pueda edificar, vías de comunicación, edificio exterior	11	—	—	—	60	—	60
Locales y establecimientos exteriores de pública concurrencia	12	—	—	—	100	—	100

(1) Ver cuadro II.2 ITC MIE-APQ-001.

(2) Mínimo 15 metros.

(3) Entre tanques y bombas, mínimo cinco metros.

1 2 3 4 5 6 7

CUADRO II.2
Reducción de distancias del cuadro II.1

Capacidad global de almacenamiento, en m ³	Coefficiente de reducción de distancias
Más de 950	1
Más de 850 y hasta 950	0,75
Más de 130 y hasta 850	0,50
Más de 30 y hasta 130	0,25
Hasta 30	0,15

2.4. Construcción de depósitos y tuberías.—Se emplearán como materiales constructivos el acero al carbono o el acero inoxidable. No se podrá emplear la fundición de hierro, ni aleaciones de aquellos metales susceptibles de formar acútiluros, tales como el cobre, el maguesto o el mercurio entre otros.

Las superficies interiores de los equipos deben quedar exentas de herrumbres, restos de soldadura y cuerpos extraños. La limpieza de los depósitos podrá ser por chorro, con arena o granalla, o mediante limpieza química. En las tuberías sólo se admite la limpieza química. Tal limpieza comprende las siguientes fases: Desengrasado, lavado con ácido (deberá tenerse en cuenta la composición de los materiales de construcción al elegir el ácido de lavado), neutralización y pasivado final, en los aceros al carbono. Al final de la limpieza debe garantizarse que no queda ningún residuo de la misma, pues existe el riesgo de polimerización posterior del óxido de etileno, catalizado por ácidos o bases.

Todos los depósitos de superficie y todas las tuberías no enterradas irán protegidos con material aislante térmico e ignífugo (tipo lana mineral o espuma de vidrio) y recubiertos por chapa de acero galvanizado o inoxidable, o por cemento ignífugo. No se usará chapa de aluminio. Los equipos que trabajen a temperaturas inferiores a la del ambiente deberán inspeccionarse periódicamente en busca de posibles puntos de corrosión por condensación de la humedad.

La construcción de los depósitos para el almacenamiento de óxido de etileno se ajustará a las prescripciones establecidas en el vigente Reglamento de aparatos a presión. Los depósitos se calcularán para una presión de diseño no inferior a 392 KPa (4 kg/cm²) y su construcción se realizará conforme a un código de reconocida solvencia. La instalación de depósitos al aire libre deberá hacerse sobre soportes adecuados, que no impidan las dilataciones y contracciones térmicas que en ellos puedan producirse.

Se minimizarán las conexiones de tuberías a los depósitos, tratando de reducirlos a tres, como máximo: la de entrada en la parte superior y la de salida en la parte inferior para el óxido de etileno, y la de gas inerte por la parte alta.

Las uniones entre tuberías serán mediante brida metálica con junta de tipo espirométrica sellada de politetrafluoretileno (teflón) o mediante bridas machimbreadas con junta de politetrafluoretileno. Queda prohibido el uso de tuberías roscadas.

Las instalaciones, tales como tuberías o bombas que pueden quedar llenas de óxido de etileno líquido y bloqueadas en operación normal, se deberán proteger adecuadamente contra la dilatación térmica del líquido.

2.5. Cubetos de retención.—Los almacenamientos de óxido de etileno no estarán colocados dentro de un cubeto de retención cerrado. El área estará rodeada por muretos de altura no superior a un metro, el suelo estará pavimentado y tendrá pendiente hacia uno de los cuatro lados. Este lado será el opuesto al que se encuentren las tuberías y válvulas de entrada y salida del óxido de etileno desde los depósitos, y no será adyacente a áreas de proceso o zonas de fuego abierto. El objeto de esta disposición es para que los posibles derrames de óxido de etileno líquido en caso de escape, o el agua procedente de la lluvia o el agua de los sistemas de riego contra incendios, una vez en el suelo y por medio de la pendiente se alejen del área que corresponda a la de la proyección vertical de los depósitos hacia el suelo, y sean conducidos por gravedad hacia una canalleta de recogida. Dicha canalleta estará conectada a la red de drenaje del almacenamiento, tal como se define en el apartado 2.6 de este capítulo.

Los depósitos estarán separados entre sí por muretos de altura no superior a 30 centímetros para evitar tal dispersión de derrames procedentes de uno de ellos hacia los otros. Tanto los muros de cerramiento laterales como los intermedios serán de hormigón u obra de fábrica, no aceptándose el uso de muros de tierra; asimismo el pavimento será de hormigón con sellado de las juntas de dilatación.

2.6. Redes de drenaje.—Todos los drenajes de óxido de etileno, tanto operacionales como accidentales, se recogerán mediante conducciones apropiadas, y se llevarán a una instalación de dilución con agua que garantice que la concentración de óxido de etileno en el vertido no sobrepasa al 1 por 100 en peso en las conducciones cerradas (por ejemplo, tuberías). La canalleta de recogida de las aguas superficiales de la zona de depósitos también estará conectada a dicha instalación de dilución.

Desde la instalación de dilución, los efluentes se podrán verter o bien a las alcantarillas públicas o a otros puntos autorizados. Solo se podrán verter a un colector de alcantarillado público drenajes procedentes de las instalaciones de almacenaje y carga o descarga de óxido de etileno que hayan pasado por una instalación de dilución con agua que garantice las condiciones de concentración indicadas.

Las conexiones al colector de alcantarillado público dispondrán, aguas arriba del injerto, de un sifón en carga permanente que impida el paso de gases desde la instalación de dilución de los drenajes hacia las alcantarillas públicas.

2.7. Instrumentación y dispositivos de seguridad.—Los depósitos estarán provistos de dos medidores de nivel de tipo adecuado. Al menos uno de ellos tendrá su elemento de medición transmisión situado en el exterior del depósito, o bien extraíble del interior mediante bloques adecuados sin mantenerlo e depósito en servicio. Uno de ellos llevará asociada una alarma acústica y visual de nivel alto. No se usarán indicadores de nivel de vidrio de ningún tipo.

Los depósitos estarán provistos de medidores-registradores de temperatura del líquido, que llevarán asociada una alarma por temperatura alta.

Se instalarán conectados al depósito un controlador-registrador de presión y las válvulas de control automáticas necesarias para la regulación de la presión en el interior del mismo.

Todas las conexiones para instrumentos, que para su revisión requieren ser aislados del depósito, estarán dotados de las válvulas de bloqueo necesarias.

Los depósitos deberán llevar, al menos, dos válvulas de seguridad, de forma que la capacidad de descarga, quedando una válvula en reserva, sea capaz de evacuar la descarga máxima previsible. Estarán conectadas mediante un dispositivo que pueda dejar fuera de servicio a cualquiera de las válvulas, accionando simultáneamente la otra.

Sólo se autorizarán las válvulas de resorte, como elemento de alivio de sobrepresiones. No se podrán usar discos de ruptura. Las válvulas de seguridad estarán calibradas en forma que no permitan en ningún momento que la presión en el interior del depósito se eleve un más del 10 por 100 sobre la presión de timbre, y cumplirán lo dispuesto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión. Las descargas atmosféricas se harán en puntos altos y seguros, a través de equipos de corta llamas.

2.8. Recepción de la instalación.—Las pruebas, tanto de depósitos como de tuberías, se efectuarán conforme a lo indicado en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión y el Código de diseño adoptado. La presión de prueba será de 1,5 veces la de diseño, tanto en depósitos como tuberías.

2.9. Depósitos enterrados.—La instalación de depósitos enterrados se autorizará solamente en aquellos casos en que tal disposición sea la única posible, habida cuenta de las circunstancias especiales que deberán justificarse en el proyecto que dispone el artículo 3.º párrafo 1.º del Real Decreto 588/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos. Para la instalación de tales depósitos se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones a que se hace referencia en esta Instrucción y las particulares que a continuación se señalan:

Cada depósito se enterrará dentro de una fosa construida de obra de albañilería u hormigón, recubierta con materiales de la clase MO, de acuerdo con la norma UNE 23.727. La distancia entre la parte exterior del depósito y la cara interior de la fosa será inferior a 50 centímetros, en cualquier dirección. El espacio que queda entre la fosa y el depósito se llenará con arena lavada e inerte. El depósito se anclará a la fosa de forma que se impida la posible flotación por inundación de ésta.

Los depósitos estarán debidamente protegidos contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, y se les dotará de una protección catódica. Tendrán su parte superior, como mínimo, a 100 milímetros por debajo del nivel del suelo circundante. La boca de hombre será accesible, situándola en una arqueta.

No se desenterrarán los depósitos sin ser vaciados totalmente comprobando que esta operación ha sido completa. Cuando sea necesario introducirse en la zona del depósito, una vez retirado la araña, se comprobará previamente la ausencia de gas.

La separación mínima, medida en horizontal, entre los depósitos enterrados y edificios, otros depósitos al aire libre, vía de comunicación o límite de la propiedad, no será nunca inferior a 15 metros.

No se podrán instalar depósitos enterrados debajo de otros igualmente enterrados. La distancia horizontal mínima entre las caras exteriores de dos fosas contiguas será de tres metros.

Los depósitos enterrados estarán provistos de los mismos accesorios que los instalados al aire libre, los cuales estarán colocados en su parte superior. Las instalaciones tendrán todas las conexiones para líquido o vapor equipadas con válvulas de retención automática o telemandadas de cierre rápido, se exceptúan las válvulas de seguridad.

3. PROTECCIÓN CONTRA LOS RIESGOS

3.1. Riesgo de incendio.—Será de aplicación el Reglamento por la Protección contra Incendios en los establecimientos industriales en lo que no se oponga a las condiciones específicas que se señalen en este apartado.

Los depósitos que contengan óxido de etileno deben estar en un área libre de obstáculos con fácil acceso para los equipos móviles de lucha contra incendios.

Las bombas de transvase de óxido de etileno no se situarán nunca en una cota más baja que la del nivel normal del terreno. Tampoco bajo los pasos de tuberías y siempre al aire libre con acceso fácil para los equipos móviles de lucha contra incendios.

Los suelos serán impermeables a fin de facilitar la dilución de los derrames con abundante agua.

Todos los equipos y tuberías estarán aislados térmicamente con materiales tipo lana mineral o fibra de vidrio, con el fin de proteger el producto en caso de incendio en los alrededores de los depósitos contra el riesgo de descomposición explosiva del vapor de óxido de etileno.

Para el diseño de las instalaciones de protección se considerarán los siguientes caudales mínimos de agua:

3.1.1. Para refrigeración de depósitos, intercambiadores y tuberías mediante boquillas pulverizadoras: 1.325 por 10^{-4} metros cúbicos por segundo (8 litros/min) por cada metro cuadrado de superficie exterior del equipo, se tomará la superficie total en los cilindros de eje horizontal y en las esferas, y la superficie lateral en los cilindros de eje vertical.

3.1.2. Para la refrigeración mediante boquillas pulverizadas de las bombas de transvase de óxido de etileno: 8,608 por 10^{-4} metros cúbicos por segundo (40 l/min) por cada metro cuadrado de superficie del rectángulo que se forma al alejar entre sí 1,50 metros los lados del rectángulo proyección de la base de las bombas.

3.1.3. Para dilución de derrames mediante monitores o boquillas pulverizadoras. La necesaria para diluir el óxido de etileno al 4 por 100 en peso.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la Instrucción UNE 009 sobre instalaciones eléctricas en plantas con ambientes inflamables y explosivos. Clasificación de zonas.

Los puntos de luz en la zona de almacenaje serán del tipo antideflagrante, y su iluminación suficiente para permitir la lectura de los aparatos de control, medida y seguridad.

3.2. Riesgo de polimerización.—Es esencial que no llegue al óxido de etileno ningún producto de los catalizadores como catalizadores de la polimerización. La extrema vigilancia en todo momento y las máximas precauciones en los diseños es fundamental.

Las instalaciones para el almacenamiento de óxido de etileno estarán provistas de equipos fijos adecuados para evitar la contaminación del óxido de etileno con otros productos químicos reactivos. Estos equipos se instalarán en las tuberías de conexión entre los depósitos de almacenamiento y el resto de las instalaciones. Dichos equipos de protección serán revisados, al menos, cada tres meses para comprobar su correcto funcionamiento. Los resultados de tales revisiones y de las reparaciones que se hayan efectuado se anotarán y archivarán en un libro abierto al efecto.

No habrá ninguna posibilidad de que puedan ocurrir flujos de retroceso al interior de los depósitos de óxido de etileno, ni aun cuando se transvase óxido de etileno desde el almacenaje a las unidades de proceso que lo consuman. Para ello se instalarán en serie dos sistemas automáticos e independientes capaces de detectar el inicio del cambio de las condiciones primitivas de flujo que pueden en el nuevo sentido, opuesto al inicial, llevar los productos contaminantes al interior de los depósitos de óxido de etileno. Estos sistemas de detección una vez activados cerrarán simultánea y herméticamente dos válvulas de bloqueo instaladas en la conducción principal de suministro de óxido de etileno.

En las instalaciones donde el óxido de etileno alimenta simultáneamente a varios reactores, se deberá evitar no sólo el retroceso desde éstos a los depósitos de óxido de etileno, sino que también se evitará el posible retroceso entre ellos.

La pureza del gas nitrógeno se mantendrá en todo momento dentro de los límites que se señalan en el apartado 1.2 y, en consecuencia, una vez asegurada una fuente de suministro adecuado, se dispondrá de los medios precisos para asegurar que no se contamine nunca. En aquellas instalaciones en las que se reciba el gas nitrógeno desde una red, la cual es compartida por otros servicios en los cuales intervengan productos químicos reactivos, se extremarán las precauciones y se dispondrán de medios adecuados para:

a) La detección de la presencia de contaminantes, tanto líquidos como gaseosos, en el sistema de conducción de gas nitrógeno a los depósitos de óxido de etileno.

b) Evitar la introducción de estos contaminantes al interior de los depósitos.

Se extremarán las precauciones para asegurar que durante la descarga de los equipos móviles de transporte sólo se introduzca óxido de etileno en los depósitos de almacenamiento, evitando que se descargue otro producto químico diferente. Para ello se fijarán en los puestos de descarga las instrucciones escritas pertinentes sobre la actuación del personal de servicio. Se exigirá al transportista la entrega del certificado de identidad del producto que se dispone en el Real Decreto 1468/1981, de 22 de mayo, sobre carga y descarga de mercancías peligrosas para el transporte por carretera.

3.3. Riesgo de descomposición.—Se impedirá que acederos metálicos entren en contacto con el óxido de etileno; asimismo se evitará que se produzcan descargas de electricidad estática.

Antes de comenzar la operación de transvase de óxido de etileno el elemento de transporte móvil, camión o cisterna, deberá ser conectado a tierra, a fin de eliminar la electricidad estática. Los depósitos, bombas de transvase, vaporizadores y tuberías metálicas para óxido de etileno deben estar, también, conectados a tierra. Las conexiones a tierra no tendrán una resistencia superior a 20 ohmios.

Para evitar que el óxido de etileno alcance temperaturas que provoquen su descomposición, los equipos que lo contengan estarán calorifugados y se dispondrá de agua para enfriamiento externo, como se ha indicado anteriormente.

3.4. Plan de autoprotección.—En todas las instalaciones en las que se almacene o manipule óxido de etileno se redactará, por el responsable de las mismas, un plan de autoprotección en el que se describan las acciones a tomar para mejor control de las situaciones de alarma y para minimizar las consecuencias de un posible accidente sobre las personas y las cosas, tanto de la propia industria como de las ajenas.

En el mencionado plan se contemplarán, al menos, los siguientes extremos:

3.4.1. Designación del responsable de la autoprotección y organigrama del servicio.

3.4.2. Información sobre los riesgos que comporta la manipulación del óxido de etileno.

3.4.3. Definición de las situaciones de alarma, análisis de las secuencias que las desencadenan y fases de ejecución: Alerta e intervención.

3.4.4. Información sobre el manejo y empleo de los medios materiales de protección de que disponga el establecimiento.

3.4.5. Información sobre la actuación del personal en las situaciones de alarma.

3.4.6. Enlace y cooperación con los servicios públicos de extinción, policía y sanitarios de urgencia. Cooperación con otros servicios privados.

3.4.7. Entrenamiento regular del personal propio. Ejercicios de coordinación con otros servicios externos.

3.4.8. Redacción de unas instrucciones resumidas para la actuación del personal en caso de alarma; dicho resumen se fijará de forma que sea fácilmente legible y de manera que quede asegurada su fijación permanente. Se colocará, al menos, un ejemplar en cada dependencia o departamento laboral.

Se distribuirá un ejemplar del plan de autoprotección a cada Jefe de dependencia que lo dará a conocer a todos sus subordinados.

Se dará conocimiento del plan al Gobernador civil, a través de la Comisión Provincial de Gobierno, que podrá proponer las modificaciones que considere oportunas.

4. OPERACION DE LAS INSTALACIONES

4.1. Sistema de bombeo de óxido de etileno líquido.—La circulación del óxido de etileno por tuberías en pequeñas cantidades se efectuará preferentemente por presurización con gas nitrógeno. Cuando la circulación se realice mediante bombas, los sistemas de bombeo deberán ser diseñados en forma que no se produzcan nunca aumentos de temperatura de la bomba.

Todas las bombas estarán equipadas con dispositivos de medición de temperatura, situados en la impulsión de la bomba o en el circuito de recirculación, que accionarán el dispositivo de paro automático del equipo matriz cuando el líquido bombeado sufra un incremento de temperatura superior a 10° centígrados por encima de la temperatura normal de servicio.

Se prohíbe el uso de equipos de bombeo cuyo motor de accionamiento quede alojado dentro del mismo compartimiento en el cual están los mecanismos de bombeo.

4.2. Transvase o depósitos desde equipos móviles de transporte y viceversa.—En las zonas de almacenaje, y en las de carga o descarga de óxido de etileno de equipos móviles de transporte, queda terminantemente prohibido fumar o efectuar cualquier operación que implique la formación de chispas o llamas. Queda igualmente prohibida la utilización de herramientas de acero, para reparaciones o conservación, en aquellos puntos donde exista posibilidad de escape o existencia de atmósfera inflamable o explosiva; así como la circulación por dentro de estos lugares con calzado que lleve herrajes, cualquiera que sea su clase.

Todas las operaciones de transvase deben ser efectuadas por el personal asignado a ellas. Antes de iniciarse las operaciones, este personal se cerciorará que el producto a transvasar es únicamente óxido de etileno.

La instalación dispondrá de los medios adecuados que permitan la introducción de gas nitrógeno, de la pureza especificada, en el equipo receptor del óxido de etileno, mangueras y tuberías que se vayan a emplear en el transvase, para poder renovar, cuando sea necesario, su contenido y dejarlo antes de iniciarse el transvase sólo con gas nitrógeno y exento de aire.

Asimismo se dispondrá de medios adecuados para introducir gas nitrógeno en el interior del equipo del cual se extrae el óxido de etileno, a fin de mantener en todo momento su fase gas diluida y no sobrepasar nunca en su contenido la composición

límite máxima de 65 por 100 en volumen de óxido de etileno gas.

Las uniones temporales para efectuar el trasvase entre la instalación fija y el equipo móvil de transporte se efectuará con mangueras flexibles cuyos extremos se conectarán a los equipos mediante conexiones tipo brida atornillada. Se usarán siempre las mismas y no se emplearán en ningún otro servicio más. Las mangueras podrán ser de acero inoxidable en su totalidad o bien estar recubiertas interiormente de polipropileno o nailon y ser de acero por el exterior. Se calcularán para soportar la presión de diseño del equipo que la tenga más alta. El diámetro de la manguera y de los elementos de conexión en sus extremos, que se empleen para unir las tuberías de la fase líquida entre equipo móvil y fijo no será el mismo que el de la que se emplee para unir las conducciones de la fase gas.

Las mangueras serán sometidas, por lo menos una vez al año, a una prueba hidráulica; la presión de prueba será la de diseño.

En el extremo final de las tuberías de las instalaciones fijas de los depósitos de almacenamiento, que se unen a los equipos móviles de transporte mediante mangueras, se dispondrá, antes del punto de conexión con la manguera:

a) Para las instalaciones destinadas a la carga de equipos móviles de transporte: De válvulas automáticas de cierre estanco y rápido telemandadas, para ser accionadas en caso de emergencia por rotura de manguera o fuga importante de producto durante la operación de carga.

b) Para las instalaciones destinadas a la descarga de equipos móviles: De válvulas de retención que actúen en caso de una emergencia.

En las instalaciones de llenado con óxido de etileno de equipos móviles de transporte se instalará, intercalado en la conducción de fase gas, un elemento detector de líquido adecuado, conectado a un sistema de alarma dotado de avisador acústico, para así tener conocimiento del sobrellenado del equipo móvil. Al objeto de evitar derrames o escapes de óxido de etileno a la atmósfera, al desconectar las mangueras usadas en el trasvase, la instalación dispondrá de medios adecuados para conducir los contenidos de las mangueras una vez finalizado el trasvase a un lugar seguro donde sean lavados con agua.

4.3. Reparaciones y toma de muestras.—Antes de comenzar las reparaciones en algún equipo fijo que haya contenido óxido de etileno se vaciará y aislará del resto de la instalación, lavando con agua y comprobando que su atmósfera interior no forma mezcla explosiva. Antes de trasladar de lugar (por ejemplo a un taller) un equipo móvil que ha contenido óxido de etileno, se tomarán idénticas precauciones.

Antes de que el personal penetre en el interior de un depósito que haya contenido óxido de etileno será necesario vaciarlo y lavarlo con agua, asegurándose que su atmósfera es respirable y no inflamable. El personal usará equipo de respiración autónoma mientras permanezca dentro del depósito. Todas las conexiones del mismo con las tuberías de entrada y salida se aislarán con discos ciegos. Durante el tiempo que este personal permanezca en el interior será vigilado desde el exterior del depósito por personas que, en caso de necesidad, puedan retirarlo mediante cuerdas apropiadas a las que se encuentre

sujeto. Todo ello sin perjuicio de las normas que el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social dicte en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Las muestras de óxido de etileno líquido se tomarán con cilindros metálicos de acero inoxidable dotados de dos válvulas de bloqueo, una en cada extremo, garantizando, que su llenado máximo no supere los 0.78 kilogramos de óxido de etileno por decímetro cúbico de capacidad del cilindro.

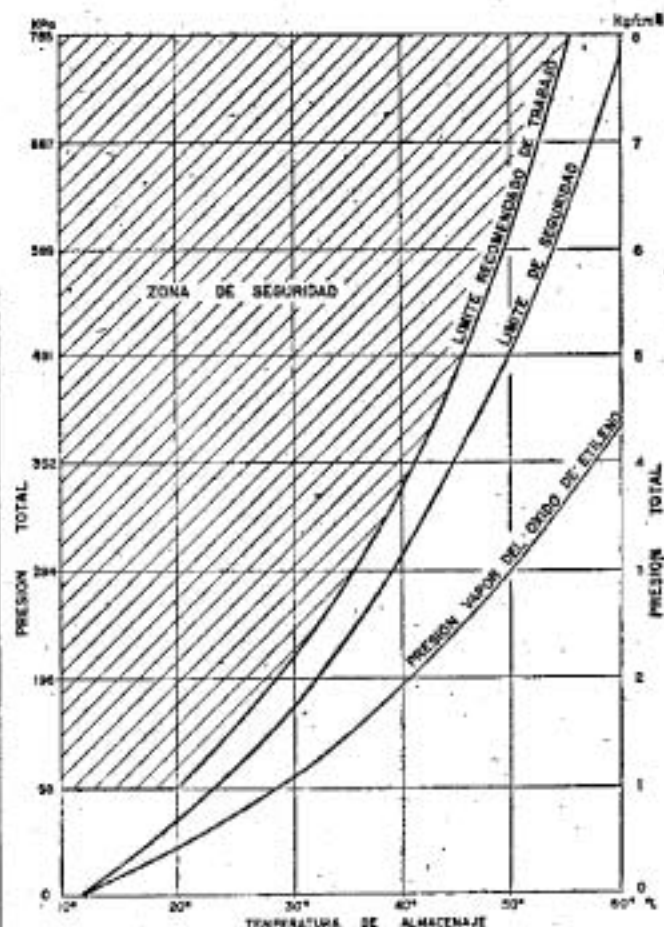


Figura 1.—CONDICIONES DE TRABAJO DEL ÓXIDO DE ETILENO