



MANUAL

CONSEG0126

EDICIÓN

2026

MANGUERA INDUSTRIAL

CONEXIONES DE SEGURIDAD

INSPECCIÓN DE MANGUERAS + GESTIÓN, MANIPULACIÓN +
ALMACENAMIENTO, MONTAJE Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS





DRIVEN BY POSSIBILITY™





CONEXIONES DE SEGURIDAD - MANGUERA INDUSTRIAL

INTRODUCCIÓN	4
DEFINICIÓN DE UNA MANGUERA INDUSTRIAL	6
SELECCIÓN ADECUADA DE UNA MANGUERA	7
SELECCIÓN ADECUADA DE ACOPLAMIENTOS	8
CONSEJOS DE MANEJO Y MANTENIMIENTO	10
ENRUTAMIENTO DE LOS ENSAMBLES DE MANGUERAS	11
INSPECCIONES DE LOS ENSAMBLES DE MANGUERAS	12
INSPECCIÓN DE NIVEL 1	12
INSPECCIÓN DE NIVEL 2	13
PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS ARPM	14
PUESTA A TIERRA DE ELECTRICIDAD A ESTÁTICA	15
LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO DE MANGUERAS	17
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	19
ESPECIALIDAD DE LA MANGUERA	21
MANGUERAS DE ÁCIDOS/QUÍMICOS	21
MANGUERAS DE AIRE	23
MANGUERAS GLP	23
MANGUERAS DE PETRÓLEO	24
MANGUERAS DE VAPOR	25
EL VAPOR Y SUS EFECTOS EN LA MANGUERA	25
MANTENIMIENTO	25
¿CÓMO SELECCIONAR EL ENSAMBLE DE MANGUERA DE VAPOR CORRECTO?	26
CONEXIONES DE VAPOR	27
ESTÁNDARES ARPM PARA PRUEBAS DE MANGUERAS DE VAPOR	27
EMPIEZA CON GATES	28
¿QUÉ HACE DIFERENTES A LAS MANGUERAS INDUSTRIALES GATES?	28
FAMILIAS DE APLICACIONES DE MANGUERAS	29
IDENTIFICACIÓN EN UN VISTAZO	30
SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE MANGUERAS GATES	30
ASOCIACIÓN DE SISTEMAS Y DISTRIBUIDORES GATES E2E	31
TALLER INDUSTRIAL DE MANGUERAS Y ACOPLAMIENTOS	32





TESTIMONIO DE CAMPOS
PETROLIFEROS



INTRODUCCIÓN

CONEXIONES DE SEGURIDAD - TU PROGRAMA INTEGRAL DE GESTIÓN INDUSTRIAL DE MANGUERAS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ESTA GUÍA DETALLARÁ CONSEJOS IMPORTANTES PARA EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TU OPERACIÓN, INCLUYENDO LA CORRECTA SELECCIÓN DE MANGUERAS, LIMPIEZA, ALMACENAMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DURANTE TODO EL CICLO DE VIDA DE LA MANGUERA.

Gates te cubre con su amplia gama de mangueras industriales duraderas y fiables. Gates es miembro de NAHAD (La Asociación para la Distribución de Mangueras y Accesorios), que promueve la fabricación y la seguridad de los productos industriales de mangueras en la industria. Tanto si eres usuario final como distribuidor, esta guía se convertirá en tu recurso de referencia para tus necesidades de mangueras industriales.



THE ASSOCIATION FOR HOSE AND ACCESSORIES DISTRIBUTION

INDUSTRIAS

MERCADOS INDUSTRIALES DIVERSIFICADOS

- Químicos
- Alimentos y Bebidas
- Fabricación General
- Equipos Industriales de Servicio Pesado
- Transporte a Granel
- Productos de Consumo
- Minería
- Agricultura
- Petróleo
- Oil & Gas
- Limpieza Industrial
- Construcción
- Silvicultura
- Automotriz
- Autobuses y Camiones



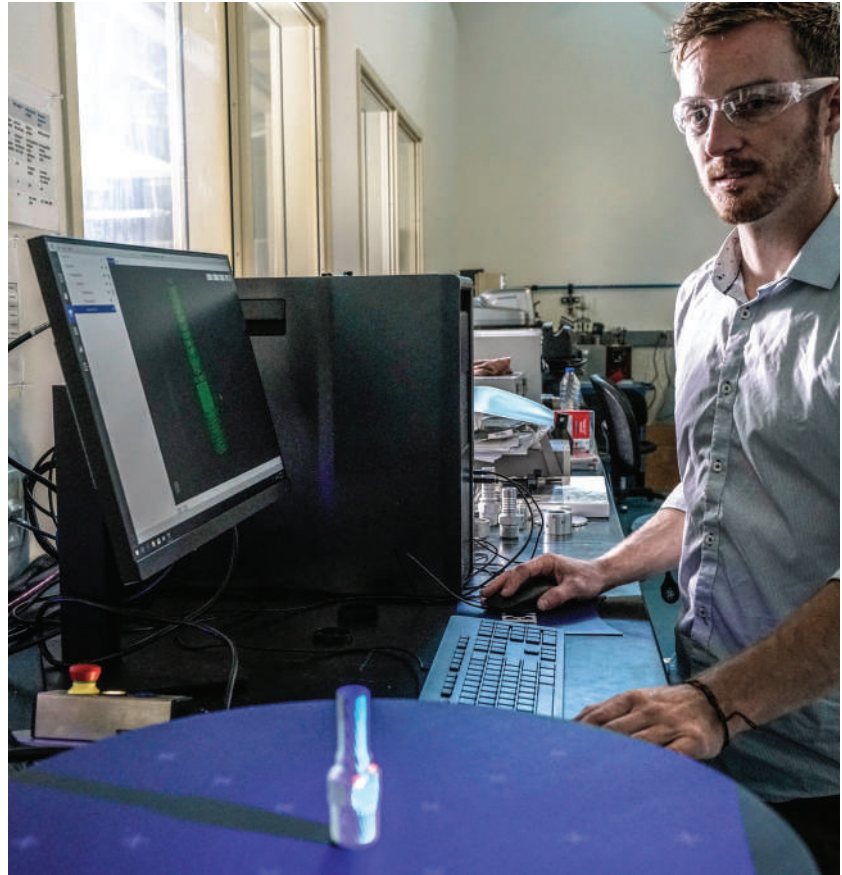
COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CONOCIMIENTO PREVENTIVO

- Selección y aplicación de la manguera
- Selección de acoplamiento
- Ajuste de acoplamientos a la manguera
- Guía de mantenimiento y almacenamiento
- Especificaciones de agencia

ACCIÓN PREVENTIVA

- Inspecciones periódicas
- Ensayo de presión hidrostática
- Reemplazos programados
- Almacenamiento adecuado de mangueras
- Solución de problemas



¿QUÉ ES EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO?

Una falla inesperada en la manguera puede dañar el equipo, detener la producción e incluso causar lesiones o la muerte. Un programa de mantenimiento preventivo te ayuda a eliminar riesgos y fallos:

- Identificación de posibles problemas antes de que ocurran fallos.
- Mantener el funcionamiento del equipo evitando fallos en componentes clave.
- Usar correctamente la manguera adecuada para la aplicación.
- Sustituir mangueras según un calendario establecido, independientemente del estado de la manguera.
- Reemplazar mangueras mostrando signos de deterioro/daño antes de que falle.

BENEFICIOS DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Elimina reparaciones costosas.
- Reduce el tiempo de inactividad.
- Garantiza un entorno laboral seguro.
- Reduce costosas limpiezas de derrames.
- Aumenta la esperanza de vida útil de la manguera.

DEFINICIÓN DE UNA MANGUERA INDUSTRIAL



MANGUERA INDUSTRIAL

Una manguera industrial es un conector flexible utilizado para transportar líquidos, sólidos y gases. Una manguera industrial típica se arrastra, se enrolla, se pasa por encima, se dobla y sufre todo tipo de desgaste. Por lo tanto, la aplicación y su entorno deben tenerse en cuenta para la correcta selección de la manguera.

APLICACIONES RESTRINGIDAS (PERO NO LIMITADAS A):

- Aplicaciones fuera de la vista
- Cualquier cosa en vuelo (aérea)
- Gases con presiones de trabajo superiores a 500 psi (incluyendo aire comprimido)
- Ciertos materiales/gases peligrosos o criogénicos

Para más información y una lista completa, contacta a tu representante de Gates o al correo holamexico@gates.com



Tubo: Debe ser resistente al material que se transporta. Se puede usar una variedad de compuestos dependiendo de la aplicación.

Refuerzo: La construcción de la manguera puede consistir en varias capas de tela, hilo o alambre, dependiendo de la presión y los usos de la manguera.

Cubierta: Su función principal es proteger el tubo y el refuerzo de factores externos como ozono, intemperie, abrasión y calor. Se puede usar una variedad de compuestos dependiendo de la aplicación.

CONSEJO DE UN EXPERTO



PRECAUCIÓN

- La manguera no debe usarse en aplicaciones "fuera de la vista" donde la manguera esté enterrada, encerrada o sumergida. Utiliza tubería rígida en estas aplicaciones.
- La manguera tiene una vida útil limitada y no está pensada para usarse en aplicaciones permanentes.



TIPS TÉCNICOS DE CONEXIONES DE SEGURIDAD

SELECCIÓN ADECUADA DE UNA MANGUERA

CONSEJO DE UN EXPERTO: APLICACIONES RESTRICTIVAS

La selección adecuada de la manguera es el primer paso en el mantenimiento preventivo. Seleccionar el mejor producto para la aplicación te permitirá obtener la máxima vida útil del producto y el mayor valor. **Para seleccionar la manguera correcta, utiliza el acrónimo STAMPED como guía, para definir las características críticas e importantes.**

TAMAÑO

D.I. (diámetro interno)
D.E. (diámetro exterior)
Longitud
Requisitos de caudal (GPM para líquidos; CFM para gases)



TEMPERATURA

Considera la temperatura ambiente e interna, así como el impacto de la temperatura en el material que se transporta.
¿Dónde se usará la manguera?



APLICACIÓN

¿Cómo se usará la manguera?
¿Con qué frecuencia se usará la manguera (de forma continua, intermitente, rara vez)?
¿Cuáles son las condiciones ambientales?
¿Necesidades especiales de construcción de mangueras (resistentes a aplastamientos)?
¿Requisitos de conductividad (no conductor, conductor estático, disipación estática)?
¿Se utiliza la manguera en una aplicación crítica (fluidos inflamables, gas comprimido, vapor)?
¿Requisitos gubernamentales o estándar de la industria?

Para estas aplicaciones, solo se utilizan mangueras especialmente diseñadas para:

- Vapor
- Gas LP
- Reabastecimiento en tierra de aeronaves
- Químicos corrosivos

STAMPED

(SIZE) (TEMPERATURE) (APPLICATION) (MATERIAL) (PRESSURE) (END REQUEST) (DELIVERY)



MATERIAL TRANSMITIDO

Nombre(s) y estado(s) químico(s) – líquido, sólido o gaseoso
Alimentos, farmacéuticos, cosméticos
Secos o en polvo
Líquidos
Considera la cubierta y a qué estará expuesta



PRESIÓN

¿Cuál es la presión de trabajo?
¿Cuál es la presión máxima de sobretensión?
¿Hay vacío?



REQUISITOS FINALES

¿Qué tipo de conexiones finales?
Consulta "Selección adecuada de acoplamiento" en la página 8.



ENTREGA

Identifica el número de artículos y cuándo necesitan ser suministrados.

- Distribuidores – Llama al servicio de atención al cliente de Gates.
- Usuarios finales – Llama a distribuidores autorizados de Gates.

¿Hay algún requisito especial de empaque o marca?



SELECCIÓN ADECUADA DE ACOPLAMIENTOS

APLICACIONES CRÍTICAS

Se requieren acoplamientos específicos para aplicaciones críticas.

Estas aplicaciones críticas incluyen:

- Transferencia de productos químicos corrosivos
- Gas propano
- Perforación en campos petrolíferos
- Transferencia de productos petrolíferos
- Vapor
- Solo se deben usar ensambles certificados y acoplados para el abastecimiento terrestre de aeronaves

Si se recomienda más de un estilo de acoplamiento, la selección final a utilizar se basará en los requisitos del usuario. A continuación, se presentan cuestiones comunes que ayudan a identificar qué estilo de acoplamiento es el mejor para la aplicación:

- Opciones de sujeción: férula, banda o abrazadera
- Disponibilidad de tamaño
- Disponibilidad del tipo de rosca requerido
- Costo
- Compatibilidad de acoplamiento con material transportado
- Calidad
- Facilidad de manejo

No se deben hacer sustituciones sin autorización, a menos que sea por escrito y proporcionado por el fabricante de la manguera, el fabricante de acoplamientos y el usuario final para la aplicación específica.

eCRIMP™

Consulta gates/ecrimp.com o la app móvil para la selección correcta de acoplamiento y las especificaciones de crimpado.



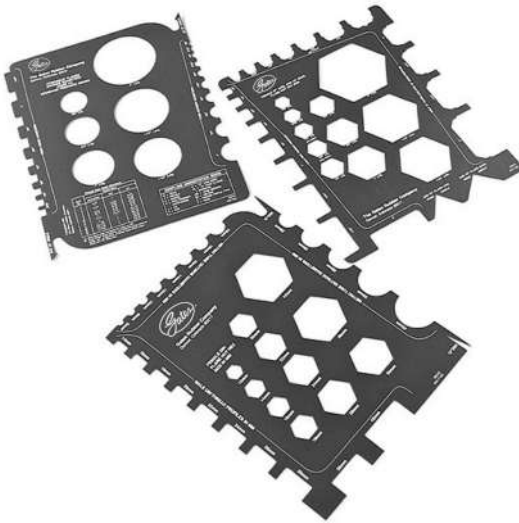


PARA IDENTIFICAR LOS EXTREMOS DE LOS HILOS, GATES OFRECE LOS SIGUIENTES KITS:



Kit de identificación de roscas hidráulicas:
7369-0319

Kit de identificación de roscas Pocket Internacional: 7369-4318



Template de Roscas Hidráulicas: 35949

CONSEJO DE UN EXPERTO



RECORDATORIOS DE SELECCIÓN DE ACOPLAMIENTO:

- Selecciona un acoplamiento que maximice la seguridad y el rendimiento.
- El tipo de extremo de acoplamiento debe ser del mismo tipo que el puerto al que se conecta la manguera.
- Nunca permitas tipos de roscas mixtas.



SELECCIÓN DE ACOPLAMIENTOS

CONSEJOS DE MANEJO Y MANTENIMIENTO

Un manejo adecuado de las mangueras garantiza y mantiene un entorno de trabajo seguro. El manejo y mantenimiento descuidados aumentan las probabilidades de fallos o lesiones.



Nunca excedas la presión de trabajo nominal de un ensamble de manguera.

- Nunca permitas picos o picos de presión superiores a la presión máxima nominal de trabajo del conjunto de mangueras.
- Una presión excesiva puede acortar la vida útil del ensamble.
- Recuerda, el componente de menor capacidad en un ensamble es la presión máxima de trabajo del mismo.

Nunca pases por encima de una manguera con equipos o vehículos, como carretillas elevadoras.

- Pasar por encima de una manguera puede dañar el tubo, el refuerzo y la cubierta. Puede crear una acumulación peligrosa de presión que dañe el ensamble y el equipo.

Nunca tires de una manguera por su acoplamiento.

- Tirar de una manguera por su acoplamiento puede debilitar la interfaz entre el acoplamiento y la manguera.

Nunca levantes un ensamble de manguera pesado y de gran diámetro por el centro con los extremos colgando hacia abajo.

- El refuerzo interno puede dañarse en el punto de soporte.
- Sostén grandes mangueras cada tres metros con monturas de cuerda o eslingas.
- Al mover ensambles, siempre levanta la manguera y los acoplamientos.
- Utiliza dolliers, rodillos o torres de perforación al mover mangueras grandes.

Nunca dobles demasiado la manguera hasta el punto de retorcerse.

- Nunca dobles la manguera más fuerte que el radio mínimo recomendado (ve la hoja de producto de mangueras en el Catálogo de Mangueras Industriales).
- Doblar una manguera puede dañar gravemente el tubo y el refuerzo.
- Si es necesario, instala restrictores de curvatura en el acoplamiento para evitar que la manguera se doble más allá del radio mínimo de curvatura.

Una cubierta de manguera expuesta al desgaste excesivo puede protegerse con una cubierta especializada o una funda resistente a la abrasión.

- Por ejemplo, el Gates MegaTuff™ puede aumentar la resistencia a la abrasión 300 veces más que las mangueras estándar cubiertas de goma.

Retira inmediatamente la manguera doblada o aplastada del servicio para su inspección.

- Inspecciona y prueba el ensamble de la manguera antes de volver a ponerlo en servicio. Consulta "Inspecciones de mangueras" en la página 12.
- Un diámetro exterior de una manguera que se ha reducido permanentemente en más de un 20 por ciento debe retirarse del servicio.
- Un diámetro exterior de una manguera que se haya reducido en un 20 por ciento o menos debería someterse a una prueba hidrostática antes de volver a ponerse en servicio. Consulta "Procedimientos de Pruebas Hidrostáticas ARPM" en la página 13.

Retira y prueba cualquier ensamble de mangueras que haya sido gravemente maltratado o abusado en exceso.

- Esto incluye mangueras que han sido tiradas por el acoplamiento, aplastadas, dobladas, cortadas, desgastadas o expuestas a temperaturas o presiones superiores a los máximos establecidos.

Inspecciona visualmente y prueba la manguera a intervalos regulares.

- Esto es extremadamente importante para mangueras de aplicaciones críticas, como ácido/químico, vapor, GLP y petróleo.
- Revisa si hay pliegues, bultos, zonas blandas, zonas sueltas, abrasiones y cortes.
- Los cortes o abrasiones que exponen el refuerzo son señales de que la manguera debe retirarse inmediatamente del servicio.

Siempre comprueba si hay filtraciones de fluido inspeccionando visualmente el ensamble de la manguera en la base del acoplamiento.






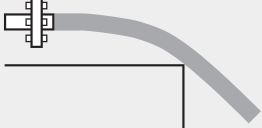
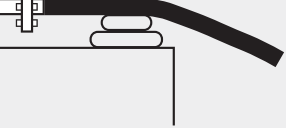



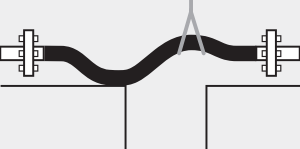


- Comprueba si hay deslizamiento y filtración del acoplamiento cuando la manguera está desconectada del sistema.
- Retira cualquier conjunto de mangueras que no pase la inspección visual.



ENRUTAMIENTO DE LOS ENSAMBLES DE MANGUERAS

CONEXIONES DE SEGURIDAD DE LA MANGUERA

Construye un sistema seguro y de mejor rendimiento, evitando dobleces, soportando y protegiendo correctamente la manguera industrial.

<p>INCORRECTO ❌</p>		<p>CORRECTO ✅</p>
	<p>Sujeta correctamente la manguera en el acoplamiento.</p>	
	<p>Evita los dobleces realizando prácticas adecuadas de fontanería.</p>	
	<p>Mantén la manguera alejada de esquinas afiladas u objetos.</p>	
	<p>Evita que la manguera se hunda.</p>	
	<p>Soporta adecuadamente la manguera sobre huecos.</p>	
	<p>Evita levantar mangueras con soporte mal colocado.</p>	

ENRUTAMIENTO DE LOS ENSAMBLES DE MANGUERAS



INSPECCIONES DE LOS ENSAMBLES DE MANGUERAS

INSPECCIONES PERIÓDICAS PLANEACIÓN PARA LA SEGURIDAD Y EL DESEMPEÑO MÁXIMO

Se requieren inspecciones periódicas de la manguera y los accesorios antes, durante y después del uso. Las mangueras que han envejecido, se han desgastado o dañado pueden suponer un peligro para el personal y para el medioambiente. Las mangueras que no se mantienen adecuadamente pueden fallar, lo que puede provocar costosos derrames de materiales, limpieza, inactividad y lesiones. Las inspecciones planificadas, las acciones correctivas y el reemplazo de mangueras pueden ser menos costosos que los reemplazos o reparaciones realizadas tras un fallo.

¿CUÁNDO Y CON QUÉ FRECUENCIA DEBERÍAS INSPECCIONAR LOS ENSAMBLES DE MANGUERAS?

Los requisitos de inspección varían según el tipo de solicitud. Se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Naturaleza crítica de la aplicación
- Temperaturas de operación
- Presiones de operación
- Factores ambientales

ES ÚTIL PENSAR EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE MANGUERAS EN DOS NIVELES

INSPECCIÓN DE NIVEL 1 - DIARIA

Daños en la cubierta de la manguera

- Cortes, grietas, abrasiones, refuerzos expuestos, etc.

Rigidez o endurecimiento de la manguera

- A medida que una manguera envejece y se expone a la luz solar, ozono, temperaturas extremas o productos químicos, puede perder parte de su resistencia y volverse rígida y dura. Cuando se flexiona, una manguera endurecida puede agrietarse, provocando una falla catastrófica.

Cambios de color

- Puede indicar incompatibilidad con líquidos.
- Puede indicar ozono o efectos del envejecimiento.

Ampollas en la cubierta

- Indica incompatibilidad con líquidos.
- Permeación en las primeras fases de la fuga.
- Las ampollas pueden romperse y exponer refuerzos.

Manguera doblada o aplastada

- Restringe el flujo de materiales y el rendimiento de la manguera.

Filtración

ADVERTENCIA: NUNCA inspecciones una manguera en busca de fugas pasando la mano por encima mientras está bajo presión o contiene el material que se está transfiriendo.

- Busca material derramado o con fugas bajo el conjunto de mangueras.
- Problema con la interfaz de acoplamiento o la fijación.
- Derrames desde la manguera.

Refuerzo de la manguera dañado

- Punto blando o débil en la manguera.
- Zonas planas en la manguera.
- Reducción de caudal o presión.
- Refuerzo expuesto en el tubo o en la tapa.



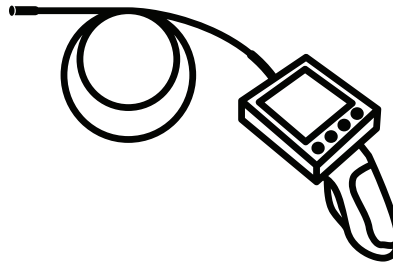
INSPECCIÓN DE NIVEL 2 - PARO

Las inspecciones de Nivel 2 deben realizarse durante el apagado regular del equipo o al menos cada tres meses, incluso si eso implica apagar el equipo con el propósito específico de inspección de las mangueras.

Inspeccionar visualmente para detectar fugas

- SIEMPRE realiza una inspección minuciosa de la manguera cuando se libere la presión y el ensamble de la manguera no contenga material potencialmente peligroso.
- El líquido que escapa bajo alta presión puede penetrar y cortar la piel, causando lesiones dolorosas o graves.
- Los materiales calientes y los productos químicos pueden causar quemaduras graves y lesiones respiratorias.

Inspecciona el tubo de la manguera para ver si es dureza, cambio de color, grietas, ampollas, erosión, etc.



Ensayo de presión hidrostática

Consulta la página 14—Procedimiento de pruebas hidrostáticas de ARPM (La Asociación de Fabricantes de Productos de Caucho).

ADVERTENCIA: SIEMPRE usa agua. Nunca hagas pruebas con fluidos inflamables, corrosivos, disolventes o gases comprimidos.

- Haz pruebas a intervalos regulares.
- Esencial para mangueras utilizadas en aplicaciones peligrosas como la transferencia química, de vapor, de petróleo y de gases comprimidos.
- NUNCA uses aire o gas como medio para la prueba de presión.



PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS ARPM

Las pruebas hidrostáticas deben realizarse en TODAS las mangueras y acoplamientos a intervalos regulares. Los intervalos para las pruebas varían según el tipo de manguera.

ADVERTENCIA: Usa siempre agua. Nunca hagas pruebas con fluidos inflamables, corrosivos, disolventes o gases comprimidos.

Procedimiento:

1. La manguera debe estar a temperatura ambiente.
2. La zona de prueba debe estar limpia y seca.
3. Extiende la manguera recta a toda su longitud.
4. Si es necesario, coloca el ensamble sobre rodillos. Esto permite mover la manguera bajo presión.
5. Sujeta el ensamble si existe peligro de movimiento incontrolado durante la prueba.
6. Realiza una inspección visual.
 - Busca cortes, rasguños, abultamientos, zonas blandas, deslizamiento del acoplamiento o cualquier otro signo de desgaste.
7. Un ensamble de mangueras que no pase una inspección visual debe ser reemplazado.
8. Un ensamble que supera una inspección visual se conecta entonces a una bomba de prueba y el extremo libre se equipa con una válvula de apertura rápida.
9. Eleva el extremo libre y llena el conjunto con agua de la bomba.
10. A medida que la manguera se llene de agua, purga el aire a través de la válvula abierta. Cierra la válvula y baja el conjunto a tierra cuando salga todo el aire.
11. ARPM dispone de literatura de pruebas para cada tipo de manguera. Es imprescindible probar la presión del ensamble a la presión adecuada.
12. Vacía la manguera y déjala secar antes de regresarla a servicio.

CONSEJO DE UN EXPERTO



PRECAUCIÓN

La manguera bajo presión puede ser peligrosa, así que asegúrate de tomar las precauciones de seguridad necesarias:

- Gafas de seguridad o EPI.
- Escudo entre la manguera y el operador.
- Nunca toques la manguera bajo presión.



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD



PUESTA A TIERRA DE ELECTRICIDAD ESTÁTICA

¿QUÉ ES UN ENLACE ESTÁTICO?

La unión conecta dos o más equipos conductores mediante cables u otros conductores para igualar su carga estática. No pueden producirse chispas entre objetos que estén al mismo potencial electrostático.

IMPORTANCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE ELECTRICIDAD ESTÁTICA

El movimiento de algún material a través de un ensamble de mangueras puede generar suficiente electricidad estática como para ser peligroso. No solo una chispa estática podría provocar un incendio o una explosión, sino que suficiente carga podría acumularse en la manguera como para provocar una descarga eléctrica severa si se toca.

LA CONEXIÓN A TIERRA PUEDE LOGRARSE MEDIANTE DIFERENTES MÉTODOS

Compuestos materiales como el uso de tubos conductores estáticos y material de cobertura.

Método del alambre doblado

1. Úsalo con una manguera reforzada con alambre o una manguera que tenga un conductor metálico dentro de la manguera.
2. Localiza el cable de la hélice o el cable estático.
3. Saca el alambre con unos alicates.
4. Dobra el cable hacia la superficie interior del tubo de la manguera.
5. Utiliza el óhmetro para comprobar la continuidad eléctrica del cable helicoidal antes de insertar el acoplamiento. Esto asegurará que no haya una rotura en el cable.
6. Ten cuidado de no pinchar el tubo.
7. Conecta los ensambles para que el cable doblado y el acoplamiento hagan contacto. (El alambre doblado no debe extenderse a lo largo de toda la varilla, ya que podría crear una fuga en el acoplamiento).
8. Coloca el ensamble sobre una superficie no conductora y comprueba la continuidad eléctrica con un ohmímetro que mide la resistencia eléctrica. (La resistencia máxima permitida es de 20 mil ohmios por pie de manguera).
9. Registra todos los datos de prueba en una tarjeta de inspección de mangueras y archívalos con los registros de mantenimiento.

Método de Grapas Metálicas

Úsalo con una manguera que tenga un conductor estático de fibra de carbono o refuerzo de alambre donde la grapa pueda insertarse fácilmente contra un elemento conductor de estática.

1. Corta el extremo de la manguera al cuadrado a la longitud deseada.
2. Localiza el alambre estático, la trenza de alambre o las fibras de carbono.
3. Coloca una pata de una grapa de aluminio, cobre o acero inoxidable en el refuerzo de alambre o fibra de carbono. (Para mangueras ácidas/químicas, usa solo grapas de acero inoxidable).
4. Coloca la otra pata de la grapa dentro del tubo, asegurándote de que la grapa se extienda sobre la pared del tubo y quede ajustada al corte final.
5. Pellizca la grapa con unas pinzas para forzar la pata contra la superficie interior de la pared del tubo.
6. Limpia la grapa y los extremos del vástago de unión con un paño de esmeril o lana de acero.
7. Sujeta el ensamble para que la grapa y el acoplamiento hagan contacto.
8. Coloca el ensamble sobre una superficie no conductora y comprueba la continuidad eléctrica con un ohmímetro que mide la resistencia eléctrica. (La resistencia máxima permitida es de 20 mil ohmios por pie de manguera).
9. Registra todos los datos de prueba en una tarjeta de inspección de mangueras y archívalos con los registros de mantenimiento.



Cable helicoidal doblado en la superficie interna del tubo de la manguera.



El ensamble de la manguera se está probando con un óhmetro.



Primer plano del extremo de la manguera donde se muestra una trenza de alambre en la manguera.



Coloca la grapa.



Pellizca la grapa en la pared del tubo.



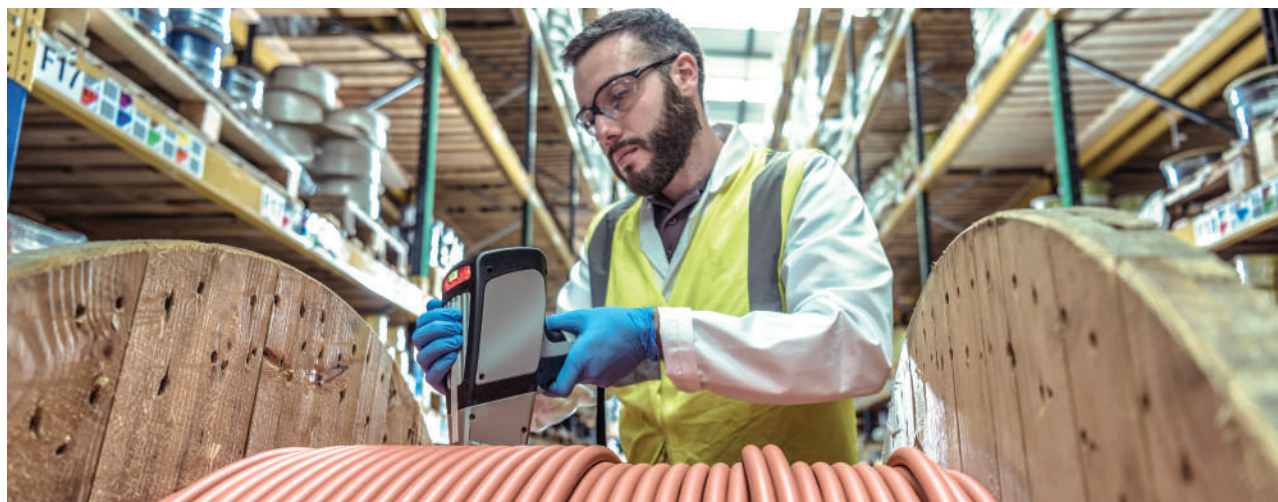
TOMA DE TIERRA ESTÁTICA

CONSEJO DE UN EXPERTO



PRECAUCIÓN

- Cuando se requiera continuidad eléctrica, conecta a tierra la trenza metálica de la manguera a los acoplamientos con grapas de aluminio, cobre o acero inoxidable.



LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO DE MANGUERAS

LIMPIEZA DE MANGUERAS

Existen muchos métodos diferentes para limpiar los ensambles de las mangueras según lo que exige el ARPM. A continuación se enumeran algunos métodos de limpieza sugeridos para mangueras seleccionadas.

El método que debes usar, y con qué frecuencia debes realizar la limpieza, se basa en lo siguiente:

- Tipo de manguera.
- Material residual en la manguera.
- Requisitos de limpieza para la aplicación.
- Instalaciones de limpieza disponibles.
- Consideración para la eliminación del material residual y las soluciones de limpieza.
- Requisitos para aplicaciones especiales como alimentos, farmacéuticos, etc.

Métodos de Limpieza Sugeridos

- Debes elegir soluciones de limpieza que disuelvan o eliminen el material residual sin dañar el ensamble de la manguera.
- Una solución diluida de jabón en agua suele ser suficiente.
- Consulta la FDS del material que se va a limpiar para identificar posibles soluciones de limpieza.
- Tras identificar posibles soluciones de limpieza, consulta la Tabla de Resistencia Química en el Catálogo de Mangueras Industriales para comprobar la compatibilidad con el tubo y la cubierta de la manguera.
- La incompatibilidad de una solución de limpieza puede dañar la manguera.

CONSEJO DE UN EXPERTO



PRECAUCIÓN

- Algunos productos químicos, como ácidos o bases concentradas, pueden reaccionar con el agua, liberando calor y subproductos, posiblemente salpicando.
- Nunca dejes una manguera de transferencia en funcionamiento sin supervisión.



RIESGOS QUÍMICOS

CONSEJO DE UN EXPERTO



Debes utilizar un delantal, gafas de seguridad o protector facial, botas de goma y guantes para ayudarte a protegerte de posibles lesiones.



Enjuague o inmersión en un baño de limpieza

- No excedas la presión o temperatura máxima de trabajo para la manguera.
- La cubierta de la manguera también debe lavarse o limpiarse para eliminar cualquier material residual.

Método del Transbordador

- Este método utiliza una lanzadera para viajar por el interior del ensamble de mangueras y limpiar el material residual de la manguera. Asegúrate de manipular el transbordador y el material residual de forma segura para evitar lesiones o daños.



MÉTODO DE LIMPIEZA POR LANZADERA

Limpeza recomendada de la manguera química

- Vacía la manguera después de cada uso.
- Enjuaga con agua u otra solución neutralizante de limpieza.
- Desecha correctamente los residuos de líquido drenado y de limpieza.
- Entre usos, guarda la manguera en un ambiente limpio y seco, lejos de la luz solar.
- Evita la contaminación cruzada. Dedicar una manguera para manejar un químico específico.

Limpeza recomendada para las mangueras de alimentos

- Vacía la manguera después de cada uso.
- Enjuaga con agua u otra solución limpiadora.
- Desecha correctamente los residuos drenados y de limpieza.
- Entre usos, guarda la manguera en un ambiente limpio y seco, lejos de la luz solar.
- Evita la contaminación cruzada. Dedicar una manguera para manejar un alimento específico.

Limpeza a Vapor

Algunas cosas que debes tener en cuenta:

La limpieza con vapor no suele ser recomendable. Las altas temperaturas pueden acelerar el envejecimiento de una manguera y acortar la vida útil. Si tienes que usar limpieza a vapor, sigue estas indicaciones:

- No excedas la temperatura máxima de la manguera. Hacerlo puede causar defectos como la delaminación del tubo (reduciendo la adhesión del tubo al refuerzo y a su vez a la cubierta), grietas del tubo o "puntos finos" del tubo.
- ¡Nunca uses vapor sobrecalentado! Esto exagerará los posibles daños mencionados anteriormente. Solo se debe usar vapor "abierto" de 50 psi. Véase la página 25—MANGUERA DE VAPOR.

- Si la manguera tiene una obstrucción, elimínala antes de introducir vapor.
- Si la fuente de vapor tiene una varita conectada, ten cuidado al introducirla para evitar daños físicos en la manguera. Los bordes afilados de la varita pueden cortar el tubo y pueden aparecer zonas finas donde la varita caliente contacta con el tubo.

ALMACENAMIENTO DE LAS MANGUERAS

- Guarda la manguera en una habitación fresca y seca con humedad moderada. Se prefieren temperaturas entre 10 °C y 24 °C. No superes los 38 °C.
- Guarda la manguera fuera de la luz solar directa y lejos de fuentes de calor.
- Mantén la manguera alejada de fuentes de ozono como soldadoras de arco, motores eléctricos, transformadores y otros equipos eléctricos.
- Guarda la manguera en el contenedor o envoltura original para protegerla de la exposición ambiental dañina.
- Las mangueras enviadas rectas deben almacenarse en esa posición.
- Las mangueras transportadas en bobinas o fardos deben almacenarse en un plano horizontal.
- Las mangueras deben almacenarse siguiendo el principio «primero en entrar, primero en salir».
- No cuelgues la manguera en un gancho.
- No apiles la manguera demasiado alto. El peso excesivo puede aplastar y dañar la manguera en la parte inferior.

VIDA ÚTIL EN ALMACÉN

- Independientemente de las condiciones de almacenamiento, todas las mangueras a granel que hayan estado almacenadas durante más de 4 años deben someterse a pruebas y volver a certificarse antes de su uso. Cualquier manguera que haya estado almacenada durante más de 8 años debe desecharse.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

EVITANDO PROBLEMAS CAUSADOS POR APLICACIONES ERRÓNEAS

PROBLEMA POTENCIAL	CAUSAS POTENCIALES	SOLUCIONES POTENCIALES
La manguera se ha reventado (o agrietado) en uno o más sitios.	La edad de la manguera puede conducir a una manguera que ha superado la presión de trabajo nominal. La manguera se torció durante la instalación.	<ul style="list-style-type: none"> Un programa rutinario de mantenimiento preventivo. Comprueba la salida de presión del sistema. Usa una manguera con una presión más alta. Usa acoplamientos giratorios.
El tubo de la manguera se hincha, colapsa o deteriora, bloqueando el flujo del material o provocando una fuga.	El tubo de manguera no es compatible con el material que se transporta o con la temperatura. La capacidad de succión está por debajo de los requisitos de aplicación, lo que provoca el colapso del tubo.	Identifica el material y la temperatura a la que opera el sistema. Consulta la tabla de Resistencia Química de Gates en el Catálogo de Mangueras Industriales o escribe al correo: holamexico@gates.com
El acoplamiento se desprende por el extremo del ensamble de la manguera.	Acoplamiento incorrecto utilizado. El acoplamiento no está completamente insertado en la manguera o no está crimpado al diámetro especificado (demasiado suelto o apretado).	Comprueba la compatibilidad de mangueras y acoplamientos. Revisa las especificaciones y el procedimiento de crimpado. Asegúrate de que el trazado no cause tensiones excesivas al ensamble de la manguera.
La cámara interior de la manguera colapsó hacia dentro o se delaminó el tubo.	La manguera no está diseñada para alto vacío. La adhesión entre el tubo y el refuerzo puede ser mala. La manguera puede haber estado demasiado doblada.	Usa una manguera diseñada para alto vacío. Revisa el trazado para evitar superar el radio mínimo de curvatura.
La manguera se rompe en el exterior de la curva y el agujero tiene forma elíptica.	La manguera se dobló demasiado en el encaminado, lo que hizo que el refuerzo se abriera demasiado en el exterior de la curva.	Revisa el enrutamiento. No excedas el radio de curvatura mínimo recomendado. Considera usar acoplamientos alternativos, adaptadores o restrictores de curvatura para aliviar la tensión en la manguera.
La manguera se despegó del acoplamiento.	La manguera, cuando está presurizada, se acorta y se despegó del acoplamiento. La manguera no soporta el peso añadido del material y se desprende del acoplamiento.	Revisa el trazado para que la manguera sea de la longitud correcta. Deja algo de holgura para compensar el movimiento de la manguera cuando esté presurizada. Sostén largos tramos de la manguera con abrazaderas, cables, etc. No uses mangueras como cuerda o cable.
La manguera se aplastó en una o más zonas.	Manguera retorcida, doblada o atropellada. Un retorcimiento o doblamiento extremos pueden abrir enormes huecos en el refuerzo, lo que puede provocar un reventón.	Revisa el enrutamiento. Utiliza acoplamientos giratorios para evitar que la manguera se tuerza al hacer las fijaciones de los puertos. Utiliza plomería alternativa y longitudes de manguera más largas para evitar dobleces y retorcimientos excesivos. Usa mangueras resistentes al aplastamiento.
El refuerzo de alambre está oxidado en el lugar donde se rompió la manguera.	La cubierta de la manguera se dañó por cortes, abrasión, temperaturas extremas, ataques químicos, gases internos que se difunden a través del tubo y se acumulan debajo de la cubierta formando ampollas que se rompen, o por una conexión inadecuada del acoplamiento.	Protege la manguera contra cortes y abrasiones con una funda de nylon o una protección de acero enrollada. Comprueba la temperatura y la compatibilidad química del tubo y la cubierta de la manguera con la aplicación. Considera la posibilidad de perforar la cubierta de la manguera para permitir que el gas difuso escape y no quede atrapado debajo de la cubierta.



Roturas o grietas en la manguera



Torceduras en la manguera



Fugas en la manguera

PROBLEMA POTENCIAL	CAUSAS POTENCIALES	SOLUCIONES POTENCIALES
La manguera gotea profusamente sin reventar.	Erosión a alta velocidad del tubo interior de la manguera. La velocidad del fluido en general puede ser demasiado alta.	Considera utilizar una manguera de mayor diámetro para manejar el caudal volumétrico a una velocidad menor.
La manguera tiene fugas o está reventada. La cubierta está deteriorada, dura, tiene pequeñas grietas y se nota rígida.	Los efectos de las condiciones ambientales, como el calor, el frío, el ozono y la luz solar, provocan el envejecimiento de las mangueras, lo que da lugar a la pérdida de sus propiedades de rendimiento. La manguera acaba fallando.	Comprueba la fecha del código en la línea de referencia de la manguera; por lo general, cualquier cosa que tenga más de cinco años es cuestionable. Sugiere un programa de sustitución de mantenimiento que se ajuste a las condiciones de aplicación.
El tubo de la manguera está desgastado por un lado y tiene fugas.	El material abrasivo desgastó el tubo.	Selecciona una manguera con un tubo más grueso o más resistente a la abrasión. Gira periódicamente la manguera para equilibrar el desgaste por abrasión. Utiliza una manguera de mayor diámetro para reducir la velocidad del material. No dobles la manguera con tanta fuerza.
Rotura de la manguera en el extremo del acoplamiento.	Se ha superado la presión máxima nominal de trabajo. La manguera se ha doblado bruscamente sobre el extremo del acoplamiento. No se ha seguido el procedimiento recomendado para la conexión del acoplamiento.	Utiliza una manguera con una presión nominal más alta. Utiliza restrictores de curvatura de manguera y no excedas el radio de curvatura mínimo nominal. Comprueba el acoplamiento utilizado y el diámetro de crimpado.
Cubierta de la manguera ampollada; ampollas llenas del material transportado.	La manguera no es compatible con el material que se está transfiriendo.	Selecciona una manguera con un tubo que tenga un alto índice de compatibilidad con el material que se va a transferir.
Cubierta de la manguera ampollada. Las ampollas no están llenas del material transportado; el agujero por el que se ha roto tiene forma elíptica.	Gas en líquido. La alta presión provoca una elevada tasa de permeabilidad del gas en el tubo.	Elimina el gas de la línea. Perfora la cubierta de la manguera. Cambia a una manguera con un tubo de mayor densidad/menor porosidad.
Cubierta de la manguera blanda, gomosa, descolorida y desgastada por la fricción.	La cubierta de la manguera no es compatible con las condiciones ambientales o el fluido al que está expuesta.	Selecciona una cubierta para manguera que sea compatible con el material y la temperatura.
Presión/volumen de descarga demasiado bajo.	Capacidad de salida de la bomba demasiado baja. Restricción en la manguera o el acoplamiento.	Aumenta la potencia de la bomba. Comprueba que no haya torceduras en la manguera. Aumenta el diámetro interior de la manguera o del acoplamiento. Añade una «bomba de refuerzo» si la manguera es extremadamente larga.

ESPECIALIDAD DE LA MANGUERA



MANGUERA PARA ÁCIDOS/PRODUCTOS QUÍMICOS

Seleccionar la manguera adecuada para ácidos/productos químicos es **EXTREMADAMENTE** importante. Una manguera incompatible puede provocar accidentes/fallos potencialmente peligrosos o mortales.

Para garantizar la selección de la manguera para ácidos/productos químicos correcta, sigue estos pasos:

1. Utiliza la tabla de resistencia química y el buscador de mangueras del Catálogo de Mangueras Industriales para seleccionar la manguera adecuada. La tabla incluye aproximadamente 1,400 productos químicos y las mangueras Gates más adecuadas para cada tipo de producto químico.
2. Utiliza acoplamientos que sean compatibles con la aplicación y el producto que se transporta.
3. Ponte en contacto con tu representante, con el grupo de aplicaciones de productos de mangueras de Gates o con el distribuidor para resolver dudas específicas, al correo: holamexico@gates.com

SIGUE ESTOS CONSEJOS PARA UNA MANIPULACIÓN MÁS SEGURA DE PRODUCTOS QUÍMICOS:

Utiliza ropa protectora

- Los operadores de mangueras químicas deben llevar ropa protectora, incluyendo protección facial u ocular, guantes de goma y botas.
- En algunas situaciones puede ser necesario el uso de un respirador.

Supervisa la presión y la temperatura

- Nunca excedas la presión de trabajo nominal máxima ni la temperatura nominal máxima.

Supervisa el ambiente

- Nunca permitas que la manguera quede sumergida en charcos de productos químicos ni que estos goteen sobre la funda de la manguera. Una funda que no sea resistente al producto químico al que está expuesta puede deteriorarse y provocar un fallo prematuro de la manguera.
- Nunca dejes desatendida una manguera de transferencia en funcionamiento.

Siempre vacía los productos químicos de la manguera

- Desconecta siempre la manguera cuando no esté en uso.
- Drena y elimina completamente todos los residuos y vapores corrosivos.
- Ten mucho cuidado al enjuagar la manguera con agua. Algunos productos químicos, como el ácido concentrado, pueden reaccionar con el agua y salpicar.
- Desecha siempre los residuos de forma segura para el medioambiente.
- Para obtener más información, consulta la sección sobre limpieza de mangueras en la página 17.

Mantenimiento y pruebas rutinarias

- Inspecciona la manguera y los acoplamientos diariamente o al cambiar de turno.
- Prueba de presión hidrostática a intervalos regulares predeterminados.
- Todos los ensambles de las mangueras deben inspeccionarse y probarse antes de entrar en servicio.
- Cualquier manguera que muestre signos de desgaste o mal uso debe retirarse del servicio inmediatamente.



Prueba hidrostática (ve la página 14)

- Coloca la manguera recta sobre rodillos en un área limpia y seca.
- Inspecciona visualmente la cubierta exterior en busca de cortes, abrasiones, abultamientos, puntos blandos, deslizamiento del acoplamiento y cualquier otro signo de desgaste.
- Una vez que el ensamble de la manguera haya superado la inspección visual, conéctalo a una bomba de prueba adecuada y coloca una válvula de apertura rápida en el extremo abierto.
- Llena el ensamble con agua y purga el aire.
 - Siempre utiliza agua. Nunca realices pruebas de presión con gases comprimidos, líquidos corrosivos o disolventes.
- Utiliza siempre las precauciones de seguridad recomendadas.
- Requisitos de prueba de presión para nuevos ensambles de mangueras:
 - Aumenta la presión hasta 1.5 veces la presión nominal de trabajo y mantenla durante cinco minutos.
- Mientras esté bajo presión, examina cuidadosamente el ensamble de la manguera para detectar fugas en la cubierta y en los acoplamientos. Utiliza una hoja de papel, no la mano, para comprobar si hay fugas. Comprueba si hay deslizamiento en los acoplamientos y cualquier indicio de debilidad o fallo en la manguera.
- Requisitos de prueba de presión para ensambles usados:
 - Primero, ¡asegúrate de que esté limpio!
 - Limpia la manguera usada en una solución de hidróxido de sodio al 10 % a 83 °C y, a continuación, enjuágala con agua.
 - Aumenta la presión hasta 1.5 veces su presión de trabajo nominal.
 - Inspecciona visualmente el ensamble para detectar deslizamientos del acoplamiento, fugas o cualquier indicio de debilidad o fallo de la manguera.
 - Cuando hayas terminado la prueba y la inspección, vacía completamente el agua de la manguera.

Inspecciones de las conexiones

- Selecciona los acoplamientos adecuados. Los metales están sujetos al ataque de los productos químicos transportados.
- Comprueba que las superficies expuestas de los acoplamientos, bridas y boquillas no presenten grietas ni corrosión excesiva.
- Comprueba si hay deslizamiento en el acoplamiento o la boquilla.
- Retira del servicio cualquier ensamble de mangueras que no supere la inspección.

Inspecciones de conductividad eléctrica

- Comprueba los ensambles de mangueras con un ohmímetro o un voltímetro que funcione con pilas. Ve la página 16.

Registro preciso de los datos

- Etiqueta cada ensamble de mangueras.
- Anota todos los datos de la prueba en la tarjeta de inspección de la manguera y archívala junto con los registros de mantenimiento.

MANGUERAS DE AIRE

Aumenta la vida útil de una manguera de aire siguiendo estos consejos preventivos:

- Limita la exposición al aceite.
- Las mangueras de aceite y aire no se mezclan.
- El aceite puede entrar en la manguera desde el compresor de aire o desde la lubricación de diversas herramientas neumáticas.
- Limpia el exceso de aceite de la cubierta de la manguera.
- Los diferentes materiales de los tubos y las cubiertas reaccionan de manera diferente al aceite, los productos químicos diluidos y al calor. Para aplicaciones con aceite, utiliza mangueras con clasificación Clase A. Para productos químicos diluidos y aplicaciones a temperaturas más altas, utiliza mangueras con clasificación Clase C.*

CLASIFICACIONES DE ACEITES ARPM

Clase A = Alta Resistencia al aceite

Clase B = Mediana - Alta Resistencia al aceite

Clase C = Baja Resistencia al aceite

* Consulta siempre las tablas de resistencia química.

Calor

- Mantén la manguera alejada de fuentes de calor radiante, como tuberías de vapor, calentadores, conductos de ventilación y radiadores.

Férulas

- Nunca utilices una manguera con una férula aplastada.
- Las férulas aplastadas pueden reventar y causar lesiones corporales y daños materiales. Sustituye siempre las férulas aplastadas antes de utilizarlas.

Almacenamiento

- Siempre alivia el exceso de presión.
- Cuando termines de usar una manguera de aire, cierra el aire en el compresor y libera el exceso de presión en la herramienta neumática.
- No pases por encima de las mangueras de aire. Pasar por encima de la manguera provoca un aumento repentino de la presión del aire, lo que puede dañar la manguera.



MANGUERAS DE GLP

ADVERTENCIA: Los gases licuados de petróleo son inflamables, por lo que se deben tomar todas las precauciones necesarias para manipularlos de forma segura. El personal operativo debe estar capacitado en los procedimientos de manipulación adecuados. Un fallo durante el servicio puede provocar lesiones al personal o daños materiales.

Inversión

- Invierte la manguera de extremo a extremo a intervalos regulares. Al invertir la manguera, se distribuye la exposición al calor, al aceite y a los puntos de mayor flexión.
- Utiliza únicamente mangueras de GLP que cumplan o superen las normas de Underwriters Laboratories.
- Utiliza acoplamientos recomendados y probados diseñados para mangueras de GLP.
- Utiliza la manguera para gas natural solo en las siguientes condiciones:
 - No excedas los 50 psi.
 - Utilízala en un entorno bien ventilado.
 - Utilízala de acuerdo con todas las normas estatales y locales. Ponte en contacto con los inspectores locales o estatales para verificar el cumplimiento.

- Las mangueras utilizadas para transferir gas licuado de petróleo deben inspeccionarse de acuerdo con estos procedimientos:

1. Inspecciona y somete a pruebas hidrostáticas todos los ensambles de mangueras de GLP nuevos.
 2. Cuando las mangueras de GLP se someten a un uso normal, compruébalas cada 30 días durante los primeros seis meses. Después de los seis meses iniciales, comprueba las mangueras una vez por semana.
 3. Las mangueras de GLP sometidas a un uso intensivo se deteriorarán más rápidamente. Ajusta el programa de inspección para adaptarlo al uso de las mangueras. Los ensambles de mangueras deben someterse a pruebas hidrostáticas inmediatamente después de que la manguera haya sido sometida a un uso indebido anormal (tracción excesiva en los extremos, aplastamiento o aplastamiento por vehículos, dobleces bruscos o retorcimientos).
- Para los procedimientos de prueba, consulta las normas UL 21.



MANGUERAS DE PETRÓLEO

APLICACIÓN

Asegúrate de que la manguera utilizada sea adecuada para la aplicación.

- Para las líneas de succión o retorno, utiliza una manguera que tenga un espiral de soporte interno y una clasificación de vacío suficiente para las condiciones de trabajo.

Acoplamiento

- Utiliza únicamente acoplamiento y métodos de fijación recomendados.

Reconexión de una manguera usada

- Por lo general, esto no es recomendable, pero debe considerarse solo en situaciones temporales y de emergencia.
- Esto solo debe hacerse después de evaluar el estado de la manguera usada. Prueba de presión a la presión nominal de trabajo para verificar que el rendimiento sigue siendo satisfactorio.
- El recoplado puede reducir la vida útil.

INSPECCIÓN

Inspecciona periódicamente los ensambles de mangueras para comprobar lo siguiente:

Desgaste de la cubierta

- Una cubierta de manguera desgastada que deja al descubierto el refuerzo es una señal de advertencia de un posible fallo de la manguera.

Grietas o cortes en la cubierta

- Esto indica que la cubierta de la manguera se ha deteriorado o se ha utilizado de forma incorrecta y que la manguera debe sustituirse.

Descoloración de la cubierta o el tubo

- Esto puede ser un signo de degradación química y la manguera debe ser reemplazada.
- Asegúrate de que la manguera sea compatible con el material que se transporta y con el entorno externo.

Decoloración del material (como combustibles) que se transporta

- Esto puede ser un indicio de incompatibilidad química que provoca la filtración de parte del material del tubo de la manguera, lo que podría degradarlo y reducir su rendimiento.
- El material que se filtra del tubo de la manguera puede provocar la contaminación del material transportado y la consiguiente contaminación de los filtros del sistema, los inyectores de combustible del motor, etc.

Capacidad de rendimiento continuo

- Comprueba periódicamente el ensamble de mangueras a la presión de trabajo nominal para verificar su rendimiento continuo. En el caso de las mangueras de combustible, utiliza agua como fluido de prueba y, a continuación, enjuaga con el combustible en cuestión antes de volver a ponerlas en servicio. Desecha el fluido de prueba y los fluidos de enjuague de forma adecuada.

Almacenamiento después de su uso

- Vacía completamente la manguera después de usarla.
- Los extremos de las mangueras de combustible deben dejarse abiertos en un área bien ventilada para permitir que los vapores se disipen.
- Evita la exposición a la luz solar, fuentes excesivas de ozono como motores eléctricos y transformadores, temperaturas y humedad extremas, y uso indebido externo.

Operaciones seguras con mangueras

- No excedas la presión de trabajo nominal, la temperatura o el radio de curvatura mínimo de la manguera.
- Soporta las mangueras pesadas y largas que se levantan o suspenden.
- Evita cualquier fuerza de tracción en el extremo del acoplamiento por el peso de la manguera o por tirar de ella para moverla.
- Evita doblar la manguera en el acoplamiento, incluso si no se supera el radio mínimo de curvatura. Doblarla en el acoplamiento aumenta las tensiones que ya se están aplicando.

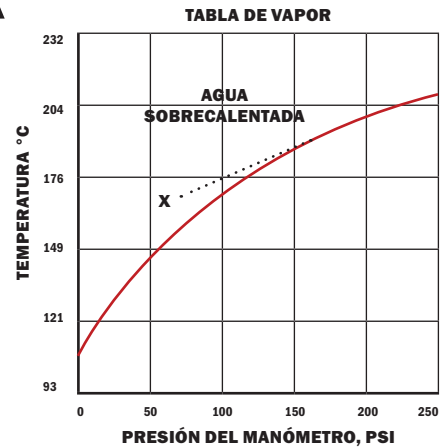
- Si la manguera se utiliza para transferencias continuas, selecciona una con clasificación «1» para el compuesto del tubo en la tabla de resistencia química del Catálogo de Mangueras Industriales. Si la manguera se utiliza para transferencias intermitentes, selecciona una con clasificación «1» o «2».
- En caso de duda, ponte en contacto con el departamento de Ingeniería de Aplicaciones de Productos de Gates, al correo: holamexico@gates.com
- Nunca dejes desatendida una manguera de transferencia en funcionamiento.

MANGUERAS DE VAPOR

EL VAPOR Y SUS EFECTOS EN LA MANGUERA

El agua puede existir en tres estados básicos diferentes: sólido, líquido o gaseoso, y hay tres condiciones diferentes del gas (vapor). La presión y la temperatura determinan la condición particular del agua. Estas condiciones son vapor saturado húmedo o «vapor húmedo», vapor saturado seco y vapor sobrecalentado o «vapor seco».

A modo de explicación, consulta la tabla de vapor. La línea roja gruesa representa el punto de ebullición del agua a diferentes presiones manométricas. Cualquier punto de esta línea representa vapor saturado. El vapor saturado puede estar completamente libre de partículas de agua no vaporizadas o puede contener dichas partículas. En otras palabras, el vapor saturado puede ser «seco» o «húmedo». Cualquier punto por debajo de la línea representa agua caliente, mientras que cualquier punto por encima de la línea representa vapor sobrecalentado.



La línea punteada muestra el proceso de transformación del vapor saturado en vapor sobrecalentado. Si una línea de vapor tiene una presión de 150 psi y una temperatura de 186 °C, contiene vapor saturado. Si la presión se reduce sustancialmente por la expansión del vapor (como la apertura repentina de una válvula o el paso del vapor a una tubería o manguera más grande), el estado del vapor sigue la línea punteada hasta algún punto X en la zona de vapor sobrecalentado. Es posible que esta condición no dure mucho tiempo, pero el vapor sobrecalentado tiende a deteriorar el tubo de las mangueras de vapor normales diseñadas para su uso con vapor saturado. Esto suele provocar fallos en la manguera.

MANTENIMIENTO

El fallo de una manguera de vapor puede provocar lesiones GRAVES. Por lo tanto, es extremadamente importante seleccionar y mantener adecuadamente la manguera de vapor.



REGLAS A RECORDAR

REGLA	RAZÓN
¡La manguera de vapor solo debe utilizarse para transferir vapor! Nunca la utilices para transportar otros materiales.	La manguera está especialmente diseñada para manejar vapor. Otros materiales distintos al vapor podrían dañar el tubo.
Conecta la manguera de vapor a un tramo de tubería para separarla de la fuente de vapor.	El calor constante a altas temperaturas puede acortar la vida útil de una manguera de vapor.
Instala siempre un manómetro preciso y una válvula de cierre positiva entre la fuente de vapor y la manguera.	Una sobrepresión en la manguera podría provocar un fallo y lesiones.
Los operadores deben llevar siempre ropa protectora, que incluye protección facial u ocular, ropa resistente, guantes y botas.	Esto proporciona protección contra partículas y líquidos que salen disparados.
Los operadores NUNCA deben abrir una válvula de vapor cuando la manguera esté suelta.	El aumento repentino de la presión puede hacer que la manguera se mueva bruscamente, lo que podría causar lesiones o daños.
SIEMPRE vacía la manguera de vapor cuando no la utilices.	El agua que queda en la manguera puede ser absorbida por el tubo. Cuando la manguera se vuelve a calentar y sigue estando a baja presión, el agua absorbida puede convertirse en vapor y «estallar» o expandirse y hacer explotar el tubo. El estallido puede debilitar y destruir una manguera.



¿CÓMO SELECCIONAR EL ENSAMBLE DE MANGUERA DE VAPOR CORRECTO?

Determina el tamaño de manguera necesario

El tamaño de la manguera necesario suele venir determinado por el tamaño de los racores o tuberías a los que se va a conectar la manguera. Es importante que no selecciones una manguera con un diámetro interior mayor que el diámetro de la tubería anterior.

Encuentra la presión y temperatura nominales reales de funcionamiento

Toma las lecturas de presión y temperatura justo delante de la conexión de la manguera.

Determina el estado del vapor (saturado o sobrecalentado)

Localiza la presión y temperatura nominales reales de trabajo en la tabla de vapor de la página 25. Cualquier punto de la línea gruesa corresponde a vapor saturado.

Selecciona la manguera correcta

En la tabla de la derecha, selecciona la manguera que cumpla los requisitos tanto de la condición del vapor como de la presión nominal de trabajo.

Determina la longitud requerida

La longitud necesaria casi siempre viene determinada por la aplicación.

Selecciona los acoplamientos requeridos

Gates recomienda acoplamientos entrelazados* y permanentemente crimpados para aplicaciones con mangueras de vapor. Estos se identifican como:

- Junta esmerilada entrelazada
- Junta de arandela entrelazada
- Crimpado permanente

*Recuerda volver a apretar los tornillos periódicamente.

Mantenimiento e Inspección

Para el mantenimiento y la inspección adecuados de los ensambles de mangueras de vapor con entrelazamiento y crimpado permanentemente, consulte ARPM IP-11-1.Z.

TABLA DE MANGUERAS DE VAPOR

TIPO DE MANGUERA	SERVICIO RECOMENDADO		
	PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO (PSI)	TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (°F)	TIPO DE VAPOR
Plant Master™ Steam Plus	250	450	Saturado o sobrecalentado
Plant Master Steam	250	450	Saturado o sobrecalentado

PROPIEDADES DEL VAPOR SATURADO

(Resumen del Manual de Química y Física – 39.ª edición)

Presión manométrica (psi) frente a temperatura del vapor saturado (°C)*

(PSI)	(°C)	(PSI)	(°C)	(PSI)	(°C)	(PSI)	(°C)
10	115	85	164	150	185	215	201
25	130	90	166	155	186	220	201
30	134	95	168	160	188	225	202
35	138	100	170	165	189	230	203
40	141	105	171	170	190	235	205
45	144	110	173	175	191	240	206
50	147	115	175	180	193	245	206
55	150	120	176	185	194	250	207
60	152	125	178	190	195	255	208
65	155	130	180	195	196	260	209
70	157	135	181	200	197	265	210
75	160	140	182	205	198	270	211
80	162	145	183	210	200	275	212

*Basado en una presión atmosférica de 14,7 psi.

CONSEJO DE UN EXPERTO



PRECAUCIÓN

- El vapor puede ser un material peligroso. ¡No corras riesgos: respeta los límites de las recomendaciones publicadas!
- No alternes entre vapor y agua.



PELIGROS DEL VAPOR

CONEXIONES DE VAPOR

1. Utiliza acoplamientos de tipo abrazadera con dos o cuatro pernos entrelazados o acoplamientos con crimpado permanente recomendados por Gates.
2. Las abrazaderas deben encajar sobre el collarín del vástago del acoplamiento y las mitades de las abrazaderas deben encajar entre sí.
3. Asegúrate de que las abrazaderas de la manguera estén bien apretadas y que los acoplamientos prensados estén bien sujetos antes de cada uso. Compruébalos siempre de nuevo después de cada parada o antes de cada puesta en marcha.
4. Las abrazaderas de una manguera de vapor que se utilicen durante largos periodos de tiempo deben revisarse cada 24 horas y apretarse según sea necesario.
5. Aprieta siempre los pernos de manera uniforme. Esto evita la distorsión, la flexión y la desalineación, lo que se conoce comúnmente como «inclinación».
6. Cuando las mitades de la abrazadera comiencen a tocarse después de apretarlas repetidamente, **NO UTILICES LA MANGUERA.**
 - Si la manguera no presenta otros problemas, se puede volver a acoplar o equipar con una abrazadera del tamaño inmediatamente inferior y volver a ponerla en servicio.
7. **TODOS** los ensambles de mangueras de vapor deben someterse a pruebas de presión antes de ponerse en servicio.

ESTÁNDARES ARPM PARA PRUEBAS DE MANGUERAS DE VAPOR

La Asociación de Fabricantes de Productos de Hule (ARPM) recomienda realizar pruebas de presión en las mangueras de vapor una vez cada 90 días durante el primer año de servicio y una vez al mes a partir de entonces. Consulta la publicación n.º IP-11-1 de la ARPM, Guía para el uso, mantenimiento, prueba e inspección de mangueras de vapor.

1. Estas pruebas son para mangueras de vapor con una presión nominal máxima de trabajo de 250 psi, rangos de temperatura de hasta 232 °C y diámetros internos de dos pulgadas o menos.
 - Si la manguera no cumple estos criterios, ponte en contacto con el departamento de aplicaciones de productos de mangueras de Gates al correo: holamexico@gates.com
2. Extiende la manguera de vapor en toda su longitud e inspecciona la cubierta exterior en busca de cortes, abrasiones, abultamientos, puntos blandos, deslizamiento del acoplamiento o cualquier otro signo de desgaste.
 - Si la manguera presenta alguno de los problemas mencionados anteriormente, deja de utilizarla.
 - Si la manguera supera la inspección visual, continúa con el paso 3.
3. Conecta la manguera a una bomba adecuada.
4. Sujeta la manguera con un cable o una cadena.
5. Inspecciona los acoplamientos permanentes en busca de holguras o deslizamientos, grietas, corrosión grave, férulas aplanadas u otros signos de daño. Aprieta los pernos del acoplamiento tipo abrazadera de manera uniforme y segura. Coloca una válvula de apertura rápida en el extremo abierto de la manguera.
6. Levanta el extremo libre de la manguera, llénala de agua y purga el aire a través de la válvula de apertura rápida. Cuando haya salido todo el aire, cierra la válvula.
7. Aumenta la presión hasta el doble de la presión máxima nominal de trabajo de la manguera.
 - Mantén esta presión durante 5 minutos.
 - Mientras esté bajo presión, examina la manguera en busca de fugas, áreas hinchadas o protuberancias, especialmente cerca de los acoplamientos.
 - Si detectas una fuga o un bulto en el ensamble de la manguera, debes retirarla del servicio y sustituirla. Nunca utilices una manguera de vapor que tenga fugas.
 - Si detectas fugas entre el tubo de la manguera y el racor, libera la presión, vuelve a apretar la abrazadera y vuelve a aplicar presión.
 - Si la fuga continúa, debes sustituir la manguera.
 - Si se produce una fuga en un acoplamiento permanentemente crimpado, debes sustituir la manguera.
8. Registra todos los datos de la prueba en una tarjeta de inspección y archívala junto con los registros de mantenimiento.



ARPM
ASSOCIATION FOR RUBBER
PRODUCTS MANUFACTURERS



EMPIEZA CON GATES

¿QUÉ HACE DIFERENTES A LAS MANGUERAS INDUSTRIALES GATES?

Cuando se trata de mangueras industriales, se requiere un producto en el que se pueda confiar. Por eso, cuando trabajas con Gates, obtienes eficiencia y desempeño. Una solución sencilla, sensata e intuitiva para tus necesidades de mangueras industriales. La mayoría de los sistemas de denominación de mangueras industriales causan confusión, lo que no solo puede aumentar el tiempo dedicado a encontrar la manguera adecuada para una aplicación, sino que también puedes comprometer la seguridad y el rendimiento si utilizas una manguera incorrecta.

Por esta razón, Gates ha renovado su sistema de nomenclatura de mangueras industriales, para facilitarte el trabajo con nombres intuitivos y descriptivos.















LA NOMENCLATURA FÁCIL DE ENTENDER DE GATES:

- Facilita la búsqueda de la manguera adecuada para cada aplicación.
- Reduce la curva de aprendizaje de los nuevos empleados.
- Te ayuda a organizar mejor tu inventario de mangueras.
- Te ayuda a eliminar el tiempo de inactividad.





FAMILIAS DE APLICACIONES DE MANGUERAS

APLICACIÓN	ÍCONO	USOS COMUNES	NOMBRE DE GATES
Agricultura		Aire, agua, pesticidas, fertilizantes, etc.	Ag Master™
Respiración de aire		Mezcla de oxígeno, helio y nitrógeno	Air Master™
Ducto de aire		Calefacción, ventilación	Air Duct
Aire + Multiusos		Transferencia de aire, agua y aceite	Plant Master™
Químicos		Ácidos y químicos	Chem Master™
Alimentos y Bebidas		Leche, aceites, vino, cerveza, etc.	Food Master™
Marina		Refrigerante del motor, combustible, etc.	Marine Master™
Manipulación de materiales		Carga seca a granel, lodos	Bulk Master™
Minería		Resistente a la abrasión, al aire, al agua y al polvo de roca	Mine Master™
Yacimiento petrolífero		Perforación y servicios para la exploración petrolera	Black Gold™
Petróleo		Líquidos y gases	Fuel Master™
Lavado a presión + Lavado		Lavado de coches y limpieza con agua	Clean Master™
Vapor		Vapor saturado y sobrecalentado	Plant Master™ Steam
Agua		Succión y descarga de agua	Water Master™

Cuando hayas obtenido toda la información, consulta la sección «Buscador de mangueras» del Catálogo de Mangueras Industriales más reciente para seleccionar la manguera adecuada e identifica el tubo correcto en la tabla de resistencia química.

Si no encuentras el nombre químico o el diseño de la manguera, ponte en contacto con el Departamento de Aplicaciones de Productos de Mangueras, escribiendo al correo: holamexico@gates.com



IDENTIFICACIÓN DE UN VISTAZO

APLICACIÓN	COLOR DE LÍNEA	ÍCONO
Agricultura		
Respiración de Aire		
Ducto de Aire		
Aire + Multiusos		
Químicos		
Alimentos y Bebidas		
Marina		

APLICACIÓN	COLOR DE LÍNEA	ÍCONO
Manipulación de materiales		
Minería		
Yacimiento petrolífero		
Petróleo		
Lavado a presión + Lavado		
Vapor		
Agua		

SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE MANGUERAS GATES

TIPO GATES

Corresponde con la industria o aplicación.

NIVEL DE DESEMPEÑO

- Estándar
- Plus
- XTreme

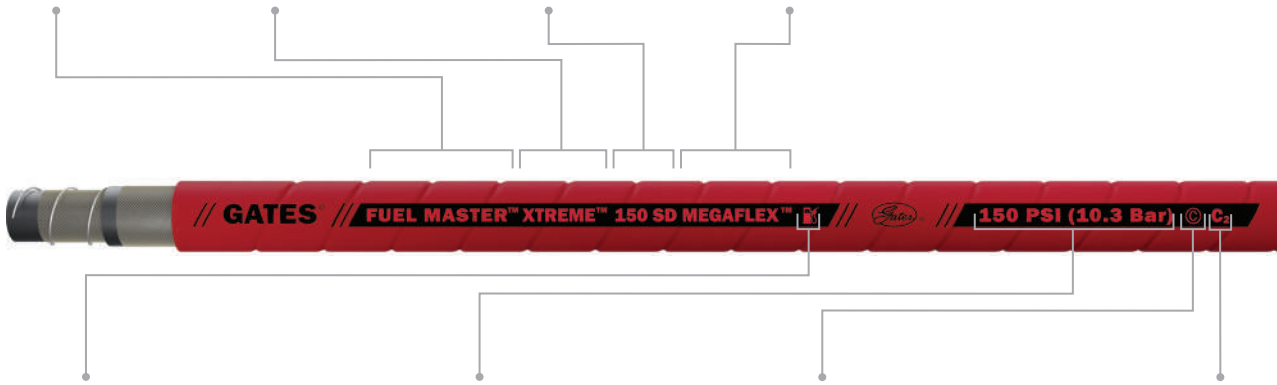
PRESIÓN NOMINAL

Presión de trabajo (psi)

- **D** Descarga
- **SD** Succión de descarga

CARACTERÍSTICA DE RENDIMIENTO SUPERIOR

- **AR** Resistente a la abrasión
- **CR** Resistente al aplastamiento
- **FR** Resistente a la flama
- **HT** Alta Temperatura
- **LT** Baja Temperatura
- **NC** No Conductiva
- **SF** Libre de Silicón
- **Trenzada**
- **Transparente**
- **Barricade™**
- **MegaFlex™**



ÍCONO DE APLICACIÓN

Encontrarás más información sobre los iconos de la aplicación en la sección anterior.

PRESIÓN DE TRABAJO

Bar es el equivalente europeo de PSI.

MATERIALES DEL TUBO*

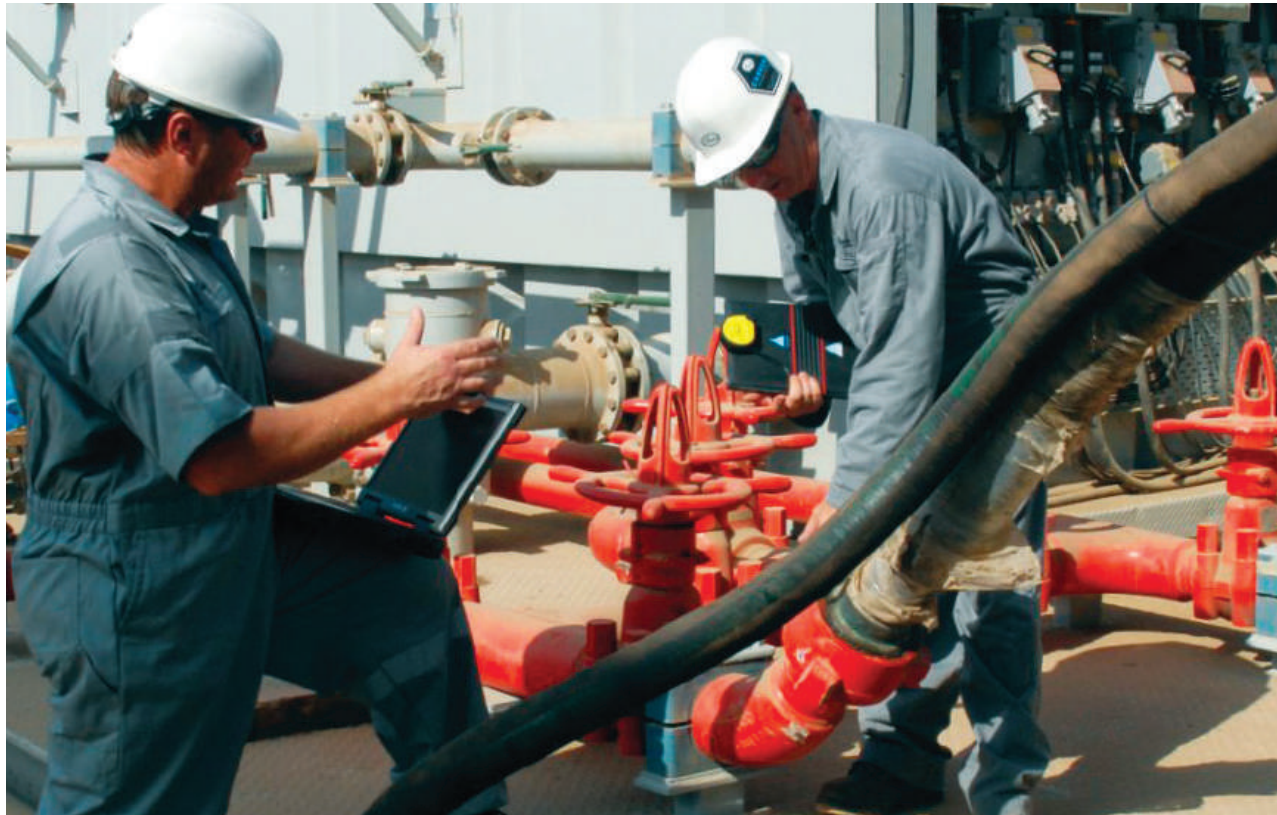
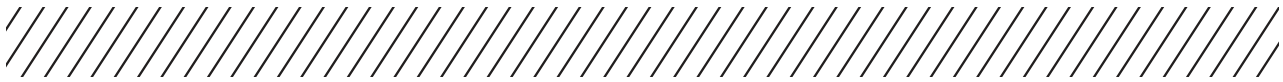
El círculo indica la estructura del tubo; la letra dentro indica el compuesto del material del tubo.

MATERIALES DE LA CUBIERTA*

La letra indica el compuesto del material de recubrimiento.

*Para identificar las letras, utiliza la sección de resistencia química del Catálogo de Mangueras Industriales.

EMPIEZA CON GATES

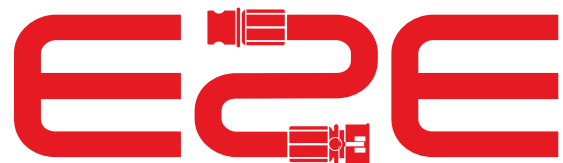


SISTEMA DE INGENIERÍA GATES E2E Y ASOCIACIÓN DE DISTRIBUIDORES

Para mitigar el riesgo y mejorar la fiabilidad de los productos de mangueras industriales, Gates desarrolló un sistema integrado E2E de mangueras y racores, además de establecer una colaboración con distribuidores especialmente calificados. El sistema E2E de Gates incluye mangueras industriales de alta ingeniería específicas para cada aplicación, racores diseñados para adaptarse a ellas y procedimientos de montaje precisos con las especificaciones de crimpado más actualizadas de Gates. Los distribuidores están especialmente calificados para implementar el sistema E2E de Gates.

El personal ha sido formado y certificado en el Centro de Soluciones para Clientes (CSC) de Gates. Además, cumplen las directrices de montaje de mangueras establecidas por la NAHAD (Asociación para la Distribución de Mangueras y Accesorios). Te beneficiarás de los ensambles de mangueras fabricados según normas muy estrictas. Las aplicaciones de mangueras industriales son cada día más exigentes.

Los nuevos compuestos de hule, las presiones y temperaturas de trabajo más elevadas y las normativas medioambientales y de seguridad más estrictas hacen que la selección de mangueras y acoplamientos sea todo un reto. La práctica tradicional del sector de mezclar y combinar mangueras y accesorios de diferentes fabricantes conlleva un riesgo mayor que nunca. Los ensambles de mangueras de mala calidad o fabricados incorrectamente provocan daños en los equipos, pérdida de productividad, lesiones personales o incluso peores consecuencias.



Busca un distribuidor autorizado de Gates E2E (End-to-End) para todos tus sistemas de mangueras y racores.



DRIVEN BY POSSIBILITY™

MANGUERA INDUSTRIAL

TODO LO QUE NECESITAS PARA OPTIMIZAR TU MANTENIMIENTO PREVENTIVO



Aplicación del producto de manguera:
holamexico@gates.com



Catálogo de Manguera Industrial



Programa Asesor de Mangueras



Centro de soluciones para clientes (Formación VE/VA)



eCrimp™
Aplicación Móvil



Recursos y Calculadoras



Canal de YouTube sobre transmisión de fluidos



Programa Safe Hydraulics™

MANGUERA INDUSTRIAL CONEXIONES DE SEGURIDAD



INSTALACIÓN ADECUADA + PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Mejora la seguridad en el lugar de trabajo, reduce el tiempo de inactividad y aumenta la producción.

Hay varias razones válidas para iniciar un programa de mantenimiento preventivo. Las costosas reparaciones de emergencia, el tiempo de inactividad de la producción y la seguridad de los trabajadores son solo algunas de ellas.

Este manual ofrece una guía detallada para evitar estos problemas y mejorar el rendimiento de las mangueras industriales. Ideal para el personal de las instalaciones responsable de la gestión de mangueras industriales, el programa Gates Safety Connections abarca los siguientes temas:

- Descripción general de las mangueras industriales
- Almacenamiento + limpieza
- Aplicación adecuada de la manguera
- Manguera industrial para aplicaciones especiales
- Inspecciones de mangueras industriales
- Solución de problemas
- Manejo + mantenimiento



DRIVEN BY POSSIBILITY™

FV32





DRIVEN BY POSSIBILITY™

GATES DE MÉXICO S. DE R. L. DE C. V.

Vasco de Quiroga N° 3200, Piso 1, Centro Ciudad Santa Fe, C.P. 01210,
Álvaro Obregón, CDMX
Tel. 55 2000 2700

CDS VESTA

Calle Isidro Fabela N° 120, Vesta Park Toluca II, Edificio Industrial S-6,
San Blas Oztacatipan, C.P. 50230, Toluca, México
Tel. 722 265 5300

CDS GUADALAJARA

Carretera a San Martín de las Flores N° 520, Parque Industrial Prologis El Salto,
Nave 2B, C.P. 45629, Tlaquepaque, Jalisco.
Tel. 33 3001 8200

CDS MONTERREY

Blvd. José López Portillo N° 333, Interior bodegas 207 y 209, Col. Valle del Canadá,
C.P. 66050, General Escobedo, Nuevo León.
Tel. 81 8852 8000

La información contenida en este catálogo técnico es la correcta hasta el momento de su impresión y está sujeta a cambios sin previo aviso; por lo cual no asumimos responsabilidad alguna por sus errores u omisiones. Para actualizaciones, queda expresamente prohibida la reproducción total o parcial de este material, sin el permiso expreso y por escrito de Gates de México S. de R. L. de C. V.

La distribución de este catálogo técnico es gratuita.

PARA MÁS INFORMACIÓN, FAVOR DE CONTACTAR A TU REPRESENTANTE DE VENTAS GATES®.