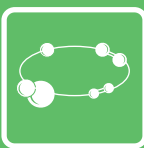




Haciendo nuestro planeta más productivo

Industrias Diversas

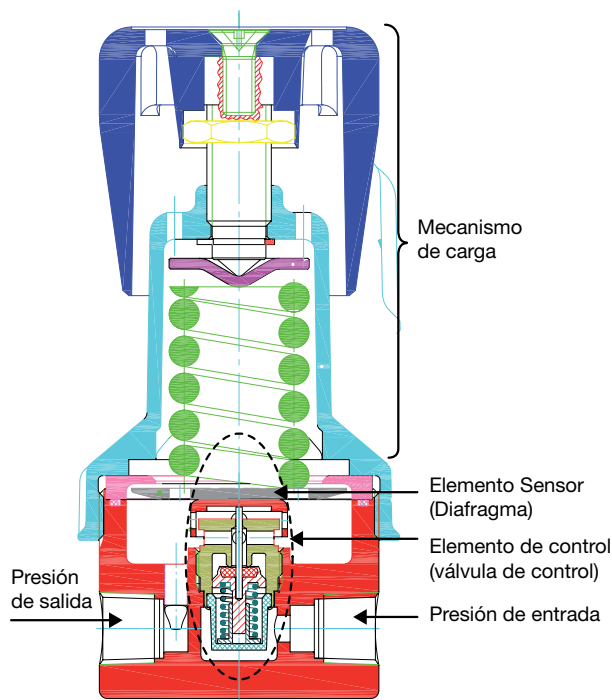


Guía para una adecuada
selección de Reguladores



Con más de 100 años de experiencia a nivel mundial en el mercado de gases industriales, Praxair colabora con sus clientes para mejorar su productividad y cumplir con las normas ambientales en un marco confiable y seguro.

Ofrecemos soluciones integrales e innovadoras para mejorar la productividad en sus procesos y la calidad de sus productos. Contamos con una amplia oferta de gases especiales, gases de procesos, mezclas, equipo de alta calidad, así como accesorios y una amplia gama de servicios relacionados que le garantizan resultados excepcionales.



La selección del regulador adecuado para una aplicación específica de gases de Alta Pureza generalmente es complicado y en algunas ocasiones crítico. Existen 3 factores que influyen directamente una correcta selección del regulador:

- La aplicación del producto
- El gas de servicio
- La presión de entrega necesaria

Nuestros expertos en Gases de Alta Pureza y Mezclas entienden la importancia de la selección apropiada de los equipos de regulación para cada tipo de gas. **Esta guía funciona como una herramienta valiosa que le ayudará a conocer el equipo adecuado para su aplicación de Gases**, con la finalidad de obtener el mejor desempeño en el uso de los mismos.

¿Cómo funciona un regulador de presión?

La función principal de un regulador es reducir la presión de los gases a un nivel adecuado para su uso, existen tres componentes básicos que operan en un regulador: el mecanismo de carga, un elemento sensor y un elemento de control. Estos tres componentes trabajan en conjunto para realizar la reducción de presión.

- **Mecanismo de carga:** determina el ajuste de presión de descarga que se selecciona en el regulador. La mayoría de los reguladores utilizan un resorte como mecanismo de carga, al momento de ajustar la perilla del regulador, se comprime el resorte, y la fuerza que este resorte ejerce se transmite al elemento que sensa y al elemento de control con el fin de alcanzar la presión de descarga seleccionada.
- **Elemento sensor:** mide la fuerza aplicada sobre el resorte para ajustar la presión de descarga solicitada, la mayoría de los reguladores utilizan como elemento sensor un diafragma, éste puede ser de elastómeros como el Neopreno o metálico como el acero inoxidable; el elemento sensor comunica los cambios del elemento de carga al elemento de control, que es el que finalmente dará la presión de descarga seleccionada.
- **Elemento de control:** es una válvula que realiza la reducción de presión de la entrada a la salida, cuando la perilla del regulador se gira para ajustar la presión deseada el resorte (mecanismo de carga) se comprime ejerciendo fuerza y desplazando el diafragma (elemento sensor), el diafragma, entonces, empuja el elemento de control, causando que la válvula de control se aperture moviendo el asiento de ésta lejos del asiento del regulador, provocando que se abra un orificio de área variable que proporcionará el flujo y la presión seleccionada en la perilla del regulador.

Características de selección de un Regulador para gases de Alta Pureza adecuado

Los sistemas que manejan gases de Alta Pureza requieren de equipo que les ayude a mantener la integridad de los gases antes de ser usados, esto es en virtud de que las aplicaciones de los Gases de Alta Pureza son sensibles a elementos contaminantes como humedad, Oxígeno, y otros vapores gaseosos presentes en el ambiente. Estos contaminantes pueden entrar al Sistema de suministro de Gases de Alta Pureza cuando los reguladores son removidos de los cilindros para realizar cambios o también cuando existen fallas o fugas en los sellos del regulador.

Existen tres características que determinan si un regulador puede dar servicios a gases de Alta Pureza:

1. Material de construcción del cuerpo del regulador:

este material es por lo general de metal forjado o de barra metálica. Un cuerpo de regulador de metal forjado es manufacturado moldeando el metal caliente en un molde bajo presión, a diferencia de un cuerpo de regulador de barra metálica, que es maquinado partiendo de una barra metálica de una sola pieza. Los dos tipos de cuerpos de reguladores son utilizados para aplicaciones de Alta Pureza, sin embargo los de cuerpo de barra metálica son preferidos por lo siguiente:

- **Reducción de volúmenes internos:** debido a que los cuerpos de barra metálica son maquinados, es posible alcanzar cavidades metálicas muy reducidas, permitiendo así que los volúmenes internos sean pequeños y que exista una alta posibilidad de que

los contaminantes como Oxígeno y humedad queden atrapados, y con pequeñas purgas, éstos sean eliminados. Por el contrario en cuerpos de metal forjado es muy difícil alcanzar volúmenes internos reducidos, ya que los volúmenes internos son mayores y con espacios muertos donde los contaminantes se pueden alojar, siendo muy difícil el desalojarlos en una purga.

- **Tamaño del grano de los metales:** para el caso de barras metálicas el tamaño de grano de los metales es muy pequeño y sin poros superficiales, por lo que los contaminantes tienen pocas posibilidades de alojarse en la superficie, permitiendo así, que en una sola purga éstos se eliminen por completo. Por el contrario, en los cuerpos fabricados de metal forjado las superficies son muy porosas tendiendo a absorber contaminantes de manera profunda, los cuales eventualmente contaminarán el sistema de suministro.

- **Bajo valor Ra de terminado en la superficie:** el proceso de maquinado permite alcanzar superficies con un acabado de muy bajo valor de Ra (Ra = Promedio de Rugosidad), los valores bajos de rugosidad disminuyen la posibilidad de acumulación de contaminantes en la superficie, que pudieran contaminar el sistema de suministro.

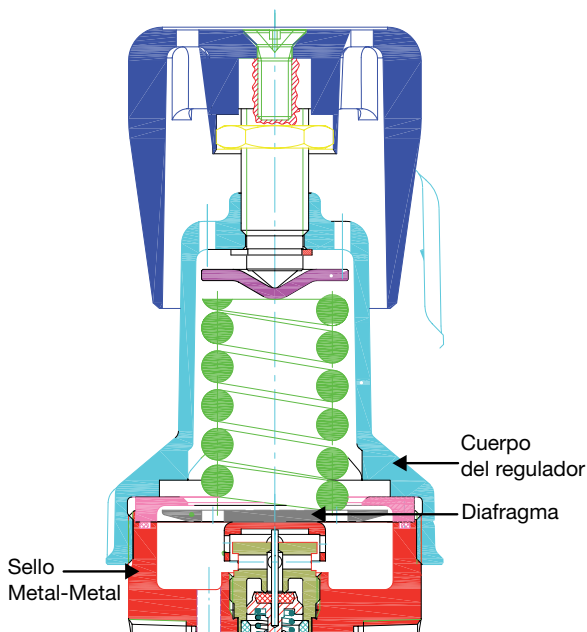
2. Material de construcción de Diafragma:

los diafragmas de los reguladores pueden ser construidos de elastómeros (Neopreno, Viton®, Buna®, etc.) o acero inoxidable.

Diafragmas de acero inoxidable: se utilizan en reguladores de Alta Pureza, en virtud de que absorben y liberan contaminantes. Cuando un regulador se desconecta para el cambio de cilindros, éste queda expuesto al medio ambiente. Estos diafragmas no absorben ningún contaminante que pueda contribuir al daño del sistema de suministro.

Diafragmas de elastómero: tienden a absorber humedad y otros contaminantes del aire como los hidrocarburos. Cuando el regulador es puesto en servicio nuevamente, los elastómeros liberan los contaminantes en la corriente del Sistema, pudiendo dañar los instrumentos que este alimenta.

- **Tipo de sellos:** los sellos entre el cuerpo del regulador y el diafragma son muy importantes para mantener la integridad de los gases que se utilizan. Un sello pobre o débil crea un punto de fuga, el cual crea a su vez un punto débil a través del cual los contaminantes pueden entrar al sistema de suministro, por lo tanto un sello metal-metal (entre el cuerpo del regulador y el diafragma) es el más confiable para asegurarnos que no existan fugas, un diafragma de elastómero que sella un cuerpo metálico no es muy confiable, ya que el elastómero con el paso del tiempo se degrada causando fugas, y por ende, contaminación.



Existen reguladores que cuentan con un sello metal-metal adicionado con un liner de un elastómero, sin embargo este liner también se degrada con el tiempo, por lo que podría absorber contaminantes y causar fugas.

Reguladores de dos etapas

- Reducen la presión de entrada a la presión deseada en dos etapas. Cada etapa consiste de un resorte, diafragma y válvula de control (como se mencionó anteriormente). La primera etapa reduce la presión de entrada a la tercera parte de la presión máxima, la presión de ajuste se realizará en la segunda etapa.
- La ventaja principal es su habilidad de mantener la presión de ajuste constante aunque la presión de la fuente disminuya, por ejemplo, cuando se está demandando presión de un cilindro, ésta disminuye con el tiempo, bajo estas condiciones, un regulador de una sola etapa mostrará un aumento de presión en la presión de ajuste de igual magnitud que en la reducción de presión de la fuente.
- En un regulador de este tipo, la segunda etapa compensa el incremento de presión de la descarga o ajuste, emitiendo una presión constante a la salida sin verse afectada por la disminución de la presión en la fuente.
- Se recomienda para aplicaciones de suministro de gases de Alta Pureza, para instrumentos analíticos, en donde la presión de suministro es crítica y constante.

Reguladores de una etapa

- Reducen la presión de la fuente a la de ajuste en una etapa. La presión de ajuste en este tipo de reguladores no puede ajustarse con la presión de un regulador de dos etapas, en virtud de su dependencia de la presión de la fuente.
- Se recomienda para aplicaciones intermitentes donde el operador pueda realizar los ajustes de presión necesarios para el proceso, también pueden ser usados en donde la presión de la fuente se puede mantener constante.

Reguladores de línea

- Son reguladores de una etapa que son utilizados como reguladores en el punto de uso antes de suministrar el equipo que usará el gas.
- Tiene el objetivo de proporcionar un monitoreo de la presión o ajuste de la misma, lo más cercano a la aplicación del regulador. Por ejemplo, en el caso de un laboratorio que tiene su almacenamiento de cilindros en el primer piso y los instrumentos de laboratorio como un Cromatógrafo de gases en el segundo piso,

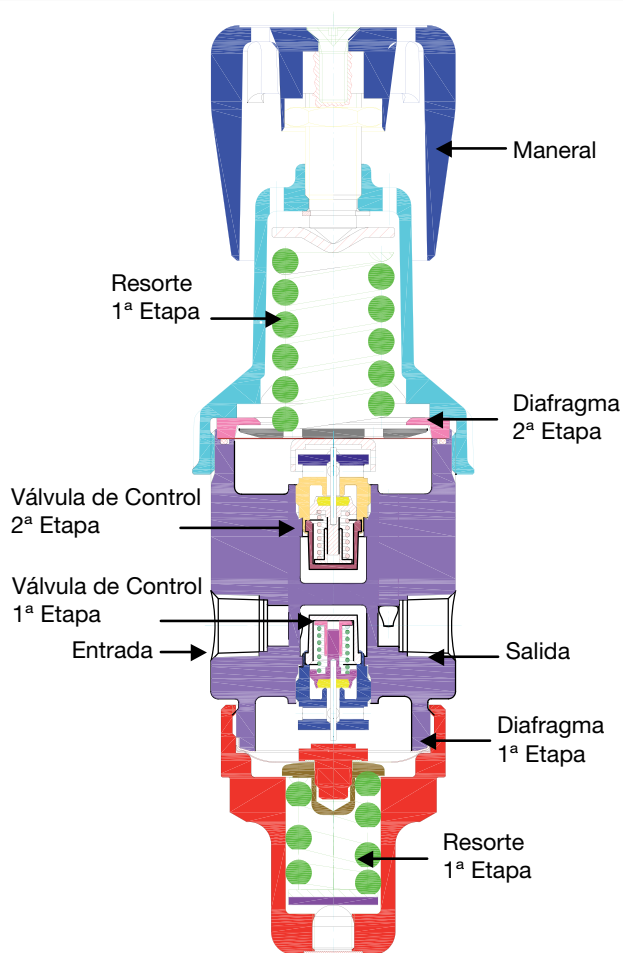
para suministrar el gas de Alta Pureza será necesario instalar una línea de suministro de los cilindros hacia el instrumento, en la fuente (cercano a los cilindros se instalará un regulador de dos etapas), sin embargo, monitorear o ajustar la presión en el Cromatógrafo será difícil, por lo que se sugerirá instalar un regulador de línea justo antes de suministrar al Cromatógrafo de gases.

- Los reguladores de línea sólo tienen indicación de presión de descarga o entrega.

Características de un Regulador que influyen en su costo

Es importante que siempre se consideren las características de un regulador, ya que dependiendo de éstas, será su costo correspondiente.

Un regulador diseñado para aplicaciones de gases de Alta Pureza, requiere de mayor inversión que uno diseñado para aplicaciones industriales o generales. Los reguladores de cuerpo de barra requieren una inversión mayor que los de cuerpo forjado, esto en virtud del tiempo y trabajos de maquinado que conlleva.



Para el caso de los diafragmas, uno de acero inoxidable requiere mayor inversión que los de elastómero, los reguladores de latón virgen o latón cromado son más económicos que los reguladores para gases corrosivos de cuerpo inoxidable.

Línea de Reguladores Praxair

En Praxair conocemos la importancia de sus procesos y es por eso que le ofrecemos la más completa línea de reguladores, desde los más sofisticados hasta los más económicos, ya que estamos dedicados a satisfacer sus necesidades por completo. La línea de reguladores **ProStar Platinum** de Praxair le ofrece un amplio portafolio de equipos como:

- **Reguladores de Pureza Crítica:**
Serie PRS 4000
- **Reguladores de Alta Pureza:**
Serie PRS 3000
- **Reguladores económicos de Alta Pureza:**
Serie PRS 2000
- **Reguladores para propósitos generales:**
Serie PRS 1009
- **Reguladores para cilindros desechables**

Características de Reguladores de Pureza Crítica y Alta Pureza: Series PRS 4000 y 3000

- Recomendados para aplicaciones específicas de Gases:
 - **Series PRS 4000:** Pureza crítica mayor a 5.5 (99.9995% de Pureza)
 - **Series PRS 3000:** Alta pureza mayor a 5.0 (99.999% de Pureza)
- Especiales para gases corrosivos o no corrosivos
- Fabricado de barra de latón o acero inoxidable
- Disponibles en modelos de dos etapas, una etapa y de línea

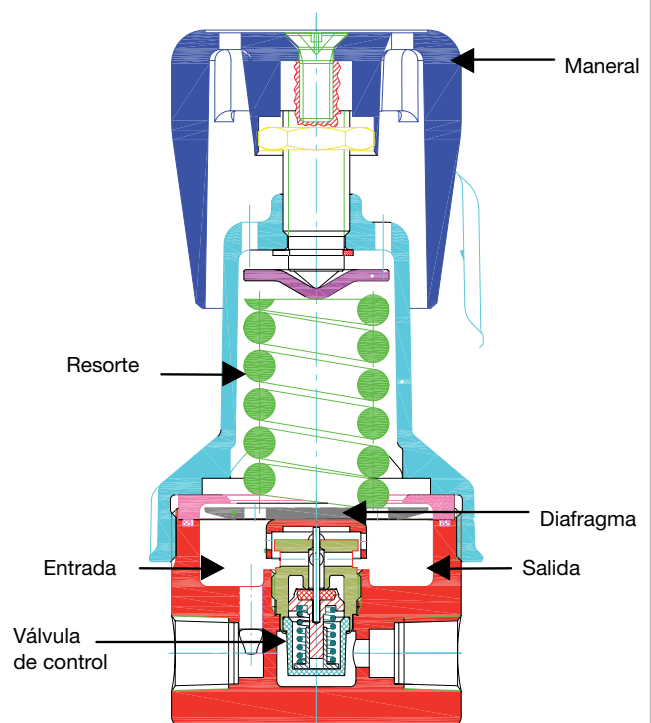
Características Reguladores económicos de Alta Pureza. Series PRS 2000

- Recomendados para aplicaciones específicas de Gases de Alta Pureza menor a 5.0 (99.999% de Pureza)
- Especiales para gases no corrosivos
- Fabricados de latón forjado
- Disponibles en modelos de dos etapas, una etapa y de línea

Características de Reguladores para propósitos generales: Series PRS 1009

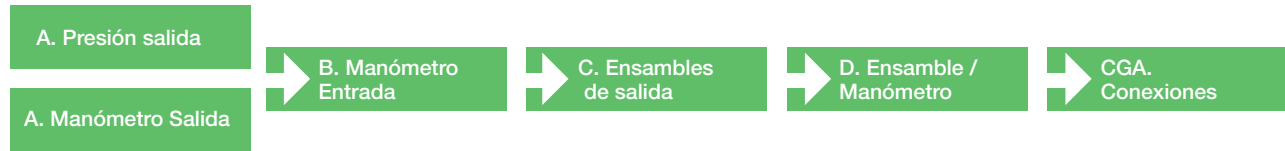
- Reguladores para aplicaciones de Gases de Alta Pureza menor a 4.5 (99.995% de Pureza)
- Especiales para gases no corrosivos
- Fabricados de latón forjado cromado
- Disponibles en modelos de dos etapas, una etapa y de línea

Estamos dedicados a satisfacer sus necesidades por completo.



Ordene ahora su Regulador ProStar Platinum, ¡es muy sencillo!

Para adquirir su regulador con nosotros, solamente complete el código de producto siguiendo el esquema que se muestra a continuación:



La secuencia sería entonces:
PRS-4022-ABCD-CGA

Ejemplo: En el caso de solicitar este regulador para servicio de Nitrógeno 5.5, para una presión de 60 psig, el código para ordenar sería PRS-4022-3332-580

A		B	C	D	CGA
Presión Salida	Manómetro Salida	Manómetro Entrada	Ensamblados de Salida	Ensamble / Manómetro	Conexiones
1:0 - 15 psig	30"- 0 - 30 psig	0: Ninguno	0: Puerto ¼" FPT	0: Cuerpo simple	CGA, Din477
2:0 - 50 psig	30"- 0 - 100 psig	3: 0 - 4000 psig	1: MPT ¼"	1: Ensamble estándar	
3:0-100 psig	30"- 0 - 200 psig	5: 0 - 1000 psig	2: Conexión de tubo de ¼" (Manómetros en psig/kPa)	2: Ensamble estándar	
4:0-250 psig	0 - 400 psig	6: 0 - 300 psig	3: Válvula de diafragma- Conexión de tubo ¼"	4: Ensamble para área limpia (Manómetros en psig/kPa)	
5:0-500 psig	0 - 1000 psig	7: 0 - 400 psig	4: Válvula de diafragma MPT ¼" (Manómetros en bar/psig)	5: Ensamble para área limpia (Manómetros en bar/psig)	
7:0-150 psig	30" - 200 psig	8: 0 - 6000 psig	5: Válvula de agujas MPT ¼"		
			6: Conexión de tubo 1/8"		
			7: Conexión de tubo 3/8"		
			8: Válvula de diafragma- Conexión de tubo 1/8"		
			9: Válvula de diafragma ¼" FPT		







Compatibilidad de Materiales:

Los materiales de construcción que se utilicen, deberán ser compatibles con el gas a emplear, especialmente los materiales internos de los reguladores que estarán en contacto con el fluido gaseoso. Praxair ofrece una variedad de materiales para asegurar la correcta selección del equipo a utilizar conforme a sus necesidades específicas. No dude en contactarnos si requiere asesoría adicional.

Aplicaciones:

Una de las aplicaciones más comunes de los equipos de regulación de gases de Alta Pureza es el suministro de éstos a instrumentos de análisis, equipos de proceso y calibración de detectores de gases. Sin embargo, Praxair cuenta con equipo para muchas otras aplicaciones ya sea para gases corrosivos, tónicos y pirofóricos. Si su requerimiento es en aplicaciones de gases especiales, estamos para servirle.

Tabla de Modelos de Reguladores

Modelos	Dos etapas	Una etapa	De línea	
Serie 4000: Pureza Crítica				
Para servicio no corrosivo				<i>Modelo Serie PRS 4012</i>
Serie PRS 4012	●			
Serie PRS 4002		●		
Serie PRS 4005			●	
Para servicio corrosivo				<i>Modelo Serie PRS 4032</i>
Serie PRS 4032	●			
Serie PRS 4022		●		
Serie PRS 4025			●	
Serie 3000: Alta Pureza				
Para servicio no corrosivo				<i>Modelo Serie PRS 3012</i>
Serie PRS 3012	●			
Serie PRS 3022		●		
Serie PRS 3005			●	
Para servicio corrosivo				<i>Modelo Serie PRS 3032</i>
Serie PRS 3032	●			
Serie PRS 3022		●		
Serie PRS 3025			●	
Serie 2000: Económicos de Alta Pureza				
Para servicio no corrosivo				<i>Modelo Serie PRS 2012</i>
Serie PRS 2012	●			
Serie PRS 2002		●		
Serie PRS 2005			●	
Serie 1009: Propósitos generales				
Para servicio no corrosivo				<i>Modelo Serie PRS 109-75</i>
Serie PRS 1009-75	●			
Serie PRS 1009-65		●		

• **Oficina Monterrey**

Oficinas en el Parque, Torre II,
piso 14, Blvd. Díaz Ordaz #140
Col. Santa María
C. P. 64650, Monterrey, N.L.
Tels. (81) 8124-4800 | 8048-6900

• **Oficina México**

Biólogo Maximino Martínez #3804
Col. San Salvador Xochimanca,
Del. Azcapotzalco
C.P. 02870, México D.F.
Tel. (55) 5354-9500

• **Guadalajara**

Calle 2 #2023
Col. Zona Industrial
C.P. 44940, Guadalajara, Jal.
Tel. (33) 3134-5200

• **Tijuana**

Calle 1 Norte y Poniente #126
Cd. Industrial Nueva Tijuana Otay
C.P. 22450, Tijuana B.C.N.
Tels. (664) 623-3362 | 623-3363

• **Villahermosa**

Periférico Carlos Pellicer Cámara #108,
Col. Miguel Hidalgo
C.P. 86126, Villahermosa, Tab.
Tel. (993) 310-6700

• **Costa Rica**

Parque Industrial Pro Park
Alajuela, Costa Rica
Tel. +506 2482-8600

• **Coatzacoalcos**

Zaragoza #1126
Col. Centro
C.P. 96400, Coatzacoalcos, Ver.
Tel. (921) 211-5300

• **Planta Nogalar**

Av. de la Juventud #614 norte
Col. Industrial Nogalar
C.P. 66480, San Nicolás de los
Garza, N.L.
Tel. (81) 8329-4900

• **Azcapotzalco Welding Center**

Av. Cuitlahuac #72
Col. Aldana
C.P. 02910, Azcapotzalco, México D.F.
Tel. (55) 5355-6410

• **Iztapalapa Welding Center**

Escobillera #33
Central de Abasto
C.P. 09040, Iztapalapa, México D.F.
Tel. (55) 5600-4534

• **Churubusco**

Av. Churubusco #1600 Bodega 1
Col. Francisco I. Madero
C.P. 64560, Monterrey, N.L.
Tel. (81) 8191-9312

• **Querétaro**

Av. Abraham González #101
Parque Industrial Papanoa
C.P. 76080
Tel. (422) 209-3006

• **Puebla**

Blvd. Forjadores de Puebla # 210-A
Col. Rafael Ávila Camacho
C.P. 72760, San Pedro Cholula, Pue.
Tel. (22) 2285-2899

Contacto:

• Productividad • Seguridad • Confiabilidad • Sustentabilidad



PM-015-13

© Copyright 2013. Praxair Technology, Inc. Todos los derechos reservados.
Praxair y Haciendo nuestro planeta más productivo son marcas comerciales registradas de Praxair Technology, Inc. en los Estados Unidos y otros países. Otras marcas comerciales utilizadas aquí son propiedad de sus respectivos dueños. La información contenida en este documento se ofrece para el uso de personal calificado técnicamente a su discreción y riesgo, sin garantías de ninguna clase.

www.praxair.com.mx
contactanos@praxair.com
01800 PRAXAIR (7729247)

