



Gases Especiales para Instrumentación Analítica

Línea de Gases de Laboratorio LABGAX



Índice

■	Línea LABGAX: Gases para Instrumentación	3
■	PRINCIPALES MÉTODOS DE ANÁLISIS Y GASES UTILIZADOS	4
■	1. Métodos Cromatográficos	5
	- Cromatografía de gases	6
	- Cromatografía de líquidos HPLC	8
	- Cromatografía por fluido supercrítico SFC	10
■	2. Técnicas de Extracción	11
■	3. Métodos Espectroscópicos	12
	- Absorción	12
	- Emisión	13
■	4. Espectrometría de Masas	14
■	5. Analizadores Térmicos y Elementales	15
■	CALIDAD DE GASES PUROS	16
	• Fichas técnicas	18
	• Propiedades físicas	38
■	MEZCLAS DE GASES	40
■	ENVASES Y FORMAS DE SUMINISTRO	42
	• Colores de Identificación y Acoplamientos de Salida	44
■	EQUIPOS E INSTALACIONES	46
■	DATOS TÉCNICOS	50
■	RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD	54

Línea LABGAX: Gases para Instrumentación

Obtener resultados exactos y precisos exige una combinación de equipo analítico sensible y Gases LABGAX de Instrumentación de elevada pureza. Las impurezas pueden contaminar e incluso dañar la instrumentación y poner en peligro el trabajo analítico.

A lo largo de los años, Praxair ha centrado amplios recursos en investigación y desarrollo de gases de instrumentación. A medida que el equipo y la tecnología de análisis se hacen más avanzados y precisos, así lo hacen nuestros gases de instrumentación.

Esta línea LABGAX de gases está específicamente preparada para su uso con equipos analíticos.

Además, nuestro personal de asistencia técnica cuenta con una amplia experiencia en el equipo y sus aplicaciones, por lo que está en condiciones de ofrecerle el mejor servicio posible. En Praxair, nos dedicamos a ayudar a cada cliente a seleccionar el gas más idóneo para obtener los mejores resultados posibles, tanto en análisis de laboratorio como en control de procesos.

Las páginas siguientes ayudan a seleccionar los gases de la línea LABGAX y calidades (purezas) más apropiados para sus necesidades específicas de instrumentación.

Las recomendaciones sobre purezas se basan en el rango analítico y en la sensibilidad de aplicación de su instrumentación.

Este documento se clasifica según método analítico y los correspondientes detectores:

- Cromatografía de gases (mediante detector)
- Espectrometría óptica (absorción y emisión)
- Espectrometría de masas
- Otros



Principales Métodos de Análisis y Gases Utilizados

1. Métodos Cromatográficos

- Cromatografía de Gases GC/HRGC (*)

FID Ar, Ar, He, H₂ e N₂PID Ar, Ar, He e H₂DID Ar, He, H₂ e N₂MSD CH₄, He e NH₃NPD Ar e N₂AED He, H₂ e N₂TCD Ar, He, H₂ e N₂ECD Ar, He e N₂USD He, H₂ e N₂FPD Ar, Ar, CH₄, C₂H₂, C₃H₈, He, H₂ e N₂

(*) El consumo de mezclas de calibración es habitual en los distintos sistemas de detección

- Cromatografía de Líquidos HPLC

UV-VIS He

Índice de Refracción He

Fluorescencia He

- Cromatografía por Fluido Supercrítico SFC

CO₂, n-C₄H₁₀, NH₃, N₂O, e SF₆

2. Técnicas de Extracción

SF CO₂

Espacio de Cabeza Estático He

Espacio de Cabeza Dinámico He

3. Métodos Espectroscópicos

- Métodos de Absorción

AA Aire/C₂H₂, Aire/C₄H₁₀, Aire/H₂, Ar y N₂O/C₂H₂NMR He y N₂UV Aire, Ar, N₂ y MezclasIR Aire, N₂ y MezclasFTIR Aire, Ar, N₂ y Mezclas

- Métodos de Fluorescencia

XRF Ar/CH₄, He, He/C₄H₁₀ y He/C₄H₁₀UV Aire, Ar, N₂ y Mezclas

- Métodos de Emisión

Arco/Chispa Ar y Ar/H₂ICP Ar, He, H₂/Aire, CH₄/Ar y O₂/ArQuimiluminiscencia Aire, C₂H₄, N₂ y O₂

4. Espectrometría de Masas

CH₄, He, NH₃ y Mezclas

5. Analizadores Térmicos y Elementales

Termogravimétrico Aire, Ar, He, H₂, N₂ y O₂Térmico Diferencial Aire, Ar, He, H₂ y O₂



Una de las técnicas analíticas que más ha avanzado en estos últimos años ha sido la cromatografía, por su gran capacidad en la separación de los componentes de una mezcla.

Praxair, para dar una respuesta adecuada a los cada vez más sofisticados instrumentos cromatográficos, posee un gran número de gases de alta pureza y mezclas de elevada precisión, preparadas a través de unos procesos tecnológicamente avanzados, asegurando un control adecuado de los contaminantes. Para el análisis por cromatografía de los gases se precisan cuatro tipos distintos de Gases Especiales:

- Gases Portadores
- Gases Auxiliares
- Gases de Apoyo
- Gases de Purga

Gases Portadores

El gas portador constituye en la cromatografía de gases la fase móvil, es decir, el gas eluyente que circula a lo largo de la columna, arrastrando los distintos componentes de la muestra. Su pureza es esencial para evitar reacciones secundarias que originan productos no deseables.

Gases Auxiliares

Los gases auxiliares son aquellos que no intervienen directamente en el proceso de separación, pero son imprescindibles para el correcto funcionamiento de los detectores. Por ejemplo, en un detector de ionización de llama, utilizando como combustible hidrógeno, la presencia de contaminantes puede contribuir a aumentar el ruido de fondo, limitando la sensibilidad del instrumento.

Gases de Apoyo

En algunos casos particulares donde es preciso un alto caudal de gas, se requiere apoyar al gas portador con otro gas. Por ejemplo, en un cromatógrafo de gases de alta resolución, con detector de captura de electrones, el nitrógeno y/o argón-metano actúa como gas de apoyo.

Gases de Purga

En determinados cromatógrafos de líquidos, se precisa un gas como desgasificador para extraer los gases disueltos, por lo general oxígeno y nitrógeno, que interfieren al formar burbujas en la columna y en el sistema de detección, pudiendo causar el ensanchamiento de las bandas, además de interferir en el funcionamiento del detector. También se utiliza el gas de purga para los sistemas de "espacio de cabeza" dinámicos y estáticos y en desorción térmica, como periféricos de la cromatografía de gases, entre otras técnicas.

Cromatografía de Gases

Detector	Gas	Calidad LABGAX recomendada según Sensibilidad Analítica		Análisis
		< 100 PPM	> 100 PPM	
TCD TERMOCONDUCTIVIDAD	Nitrógeno Helio Hidrógeno Argón	N ₂ 4X He 4X H ₂ 5X Ar 5X	N ₂ 3X He 3X H ₂ 3X Ar 3X	Detector universal
FID IONIZACIÓN DE LLAMA	Helio Nitrógeno Argón Hidrógeno 40%H ₂ /He 40%H ₂ /N ₂ Aire	He 4X N ₂ 4X Ar 5X H ₂ 5X Mezcla GMZ Mezcla GMZ Aire 3X	He 3X N ₂ 3X Ar 3X H ₂ 3X Mezcla GMZ Mezcla GMZ Aire 3X	Componentes orgánicos
ECD CAPTURA ELECTRÓNICA	Helio Hidrógeno 5%CH ₄ /Ar 10%CH ₄ /Ar	He 4X H ₂ 4X Mezcla GMZ GAS PR	He 3X H ₂ 3X Mezcla GMZ Gas PR	Componentes halogenados El ECD detecta compuestos electromagnéticos Uso obligatorio para pesticidas y PCBs
HID IONIZACIÓN DE HELIO	Aire Helio Hidrógeno Nitrógeno	Aire 3X He 4X H ₂ 4X N ₂ 4X	Aire 3X He 3X H ₂ 3X N ₂ 3X	Compuestos nitrogenados o fosforados
FPD FOTOMÉTRICO DE LLAMA	Aire Helio Hidrógeno Nitrógeno	Ar 3X He 4X H ₂ 4X N ₂ 4X	Aire 3X He 3X H ₂ 3X N ₂ 3X	Compuestos azufrados o fosforados
PID FOTOIONIZACIÓN UV	Helio Hidrógeno Nitrógeno	He 4X H ₂ 4X N ₂ 4X	He 3X H ₂ 3X N ₂ 3X	Compuestos orgánicos
GC/MS ESPECTRÓMETRO DE MASAS	Helio Nitrógeno Argón	He 4X H ₂ 4X N ₂ 5X	He 3X N ₂ 3X Ar 3X	Todos los componentes
DID DESCARGA FOTOIONIZANTE	Argón Helio Hidrógeno Nitrógeno	Ar 5X He 5X H ₂ 4X N ₂ 4X	Ar 3X He 3X H ₂ 3X N ₂ 3X	Detector universal
USD ULTRASONIDOS	Helio Hidrógeno Nitrógeno	He 4X H ₂ 4X N ₂ 4X	He 3X H ₂ 3X N ₂ 3X	Detector universal
AED EMISIÓN ATÓMICA	Helio Hidrógeno Nitrógeno Oxígeno	He 5X H ₂ 3X N ₂ 3X O ₂ 4X	He 3X H ₂ 3X N ₂ 3X O ₂ 4X	Detector universal o específico

La cromatografía de gases es una técnica instrumental en la que se volatiliza la muestra y se inyecta en la cabeza de una columna cromatográfica. La elución se produce por el flujo de una fase móvil de gas inerte, consiguiéndose la separación de especies gaseosas de bajo peso molecular.

Método	Impurezas que pueden afectar
La muestra eluida por la columna cromatográfica se hace incidir sobre un puente de Wheatstone, creando diferencias de potencial-conductividad características para cada elemento.	El oxígeno puede causar la oxidación del filamento, con lo cual puede haber una pérdida, disminuyendo la sensibilidad y la vida útil.
Todos los compuestos que contienen enlaces C-H y eluyen de la columna cromatográfica, son quemados en la llama de hidrógeno/aire del detector, midiéndose la diferencia de potencial producida por los iones.	Los hidrocarburos pueden causar aumento en el ruido y corriente de fondo, reduciendo la sensibilidad y ocasionando desviación de la línea base y/o picos fantasma.
En la celda de medida se crea una corriente por una fuente de radiactividad beta. Los compuestos eluidos de la columna, capaces de captar electrones, producen una disminución de esa corriente de fondo. Es específico para compuestos halogenados u oxigenados.	Las impurezas atmosféricas que capturan electrones, como son los compuestos halogenados, el oxígeno y el agua, pueden ocasionar ruido y corrientes altas de fondo, reduciendo la sensibilidad y la vida útil de la columna.
Los compuestos nitrogenados o fosforados de la muestra pasan a través de una llama de hidrógeno/aire, incidiendo en una perla incandescente de sales de rubidio que crea un plasma con gran cantidad de iones de fósforo o nitrógeno.	Las impurezas reducirán la sensibilidad del detector y posiblemente ocasionarán picos negativos, especialmente las impurezas electronegativas, como son el oxígeno y la humedad.
Los compuestos azufrados y fosforados son quemados en la llama de hidrógeno/aire consiguiendo especies excitadas de fósforo y azufre obteniéndose las longitudes de onda características de las emisiones por interferencia.	La presencia de hidrocarburos puede apagar la respuesta de este detector.
Los compuestos orgánicos gaseosos son ionizados por una fuente de luz UV, midiéndose la corriente recogida en un electrodo.	Las impurezas electronegativas reducen la señal del detector, y los hidrocarburos pueden contaminar la ventana óptica.
Los compuestos eluidos de la columna cromatográfica son ionizados y separados en función de su masa mediante la acción conjunta de campos magnéticos y eléctricos.	Los compuestos orgánicos pueden producir ruido de la línea base y el CO2 puede suprimir la respuesta del detector.
La muestra se ioniza mediante una descarga de luz UV. Un electrodo negativo recolecta los iones y da la señal eléctrica. Como gases portadores se pueden usar argón y nitrógeno, obteniendo los mejores resultados con helio 6.0 por tener los fotones producidos una energía de 21,2 eV, superior a los potenciales de ionización de la molécula.	Los rastros de los gases permanentes como impurezas pueden afectar severamente a la sensibilidad de este detector.
Basado en el estudio de la señal de alta frecuencia a través de los flujos de gas, uno sometido a una onda con frecuencia constante y otro a la onda transmitida.	
Al someterse la muestra a un plasma de He inducido mediante microondas, se produce la atomización molecular, siendo las líneas de emisión específicas de cada elemento.	

Cromatografía de Líquidos HPLC

El HPLC (High Performance Liquid Chromatography) o Cromatografía líquida de alta Resolución es una técnica usada para separar componentes mediante interacciones químicas entre el analito y la columna cromatográfica. El analito se pasa a través de una columna de la fase estacionaria bombeando la fase móvil líquida con alta presión. La muestra se introduce en pequeños volúmenes a la corriente de la fase móvil y allí se retarda por medio de interacciones químicas con la fase estacionaria mientras atraviesa la columna. El retardo se conoce como tiempo de retención, único para analito.

En Cromatografía Líquida se utiliza como fase móvil un líquido, ya sea puro o mezclado con otros disolventes y/o tampones, que avanza por el sistema cromatográfico al ser presurizado por la acción de una bomba. La composición de la fase móvil puede ser invariable a lo largo del análisis (elución isocrática) o bien variar su composición (elución por gradientes). En esta última, los disolventes utilizados suelen tener distinta polaridad y deben ser perfectamente miscibles. Se requiere además el burbujeo de helio puro para desgasificar el aire residual disuelto, minimizando de esta forma las oscilaciones de la línea de base y la formación de vías preferentes en el lecho de la columna.

Los detectores más comúnmente utilizados en Cromatografía Líquida son:

UV-Visible

La fase móvil que eluye de la columna cromatográfica es continuamente irradiada con luz UV o visible, produciéndose variaciones de la absorción que son detectadas y registradas.

Fluorescencia

Detector específico, únicamente válido para compuestos que presenten fluorescencia. La fase móvil es continuamente irradiada con luz UV, de forma que los compuestos que presentan esta característica absorben dicha radiación y la reemiten con una longitud de onda superior.

Índice de Refracción

Es un detector de carácter universal, válido para cualquier tipo de compuesto. Continuamente es medido el índice de refracción de la fase móvil que eluye de la columna. Las variaciones de éstas producidas por la elución de un compuesto son las señales analizadas.

Detector de Masas

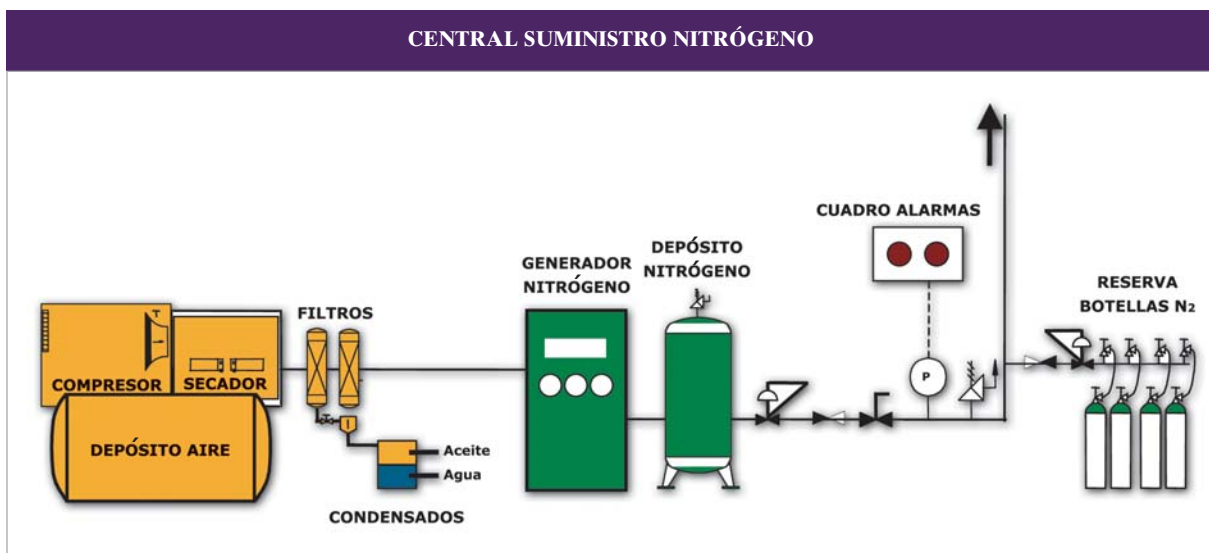
La Espectrometría de Masas acoplada a la Cromatografía Líquida es una técnica de reciente uso. Tras la eliminación de la fase móvil una vez ha eluido de la columna, los compuestos son introducidos en un Espectrómetro de Masas para ser separados y obtener un espectro de masas.

Gas	Calidad LABGAX recomendada	Aplicación
Helio	He 3X He 4X	Purga
Nitrógeno	N ₂ 1X	Purga Carrier

Generadores de Nitrógeno

Para ciertas aplicaciones, Praxair puede suministrar instalaciones in situ para generar nitrógeno, que incluyan, entre otros, los siguientes equipos:

- Compresor de Tornillo lubricado (con secador incorporado)
- Sistema de Filtración
- Generador Praxair
- Back up reserva botellas



Cromatografía por Fluido Supercrítico SFC

La cromatografía de fluidos supercríticos (SFC) es una técnica híbrida entre la cromatografía de gases (GC) y la HPLC. Esta técnica permite la separación de mezclas en las que no es adecuada la aplicación de la GC ni de la HPLC. Se aplica a compuestos no volátiles o térmicamente inestables que no pueden ser separados mediante GC, o aquellos que contienen grupos funcionales que imposibilitan su detección en HPLC. La SFC se aplica a una gran variedad de compuestos, entre los que se encuentran las drogas, alimentos, herbicidas, tensioactivos, polímeros y aditivos para éstos, impelentes, explosivos o combustibles fósiles.

Los elementos termolábiles de elevado peso molecular son determinados con suficiente resolución y en cortos periodos de tiempo, mediante esta técnica analítica.

Como fase móvil, se utilizan distintos fluidos, en especial dióxido de carbono en condiciones de temperatura y presión supercríticas, obteniéndose un fluido cuyas propiedades físicas son intermedias entre su fase líquida y gaseosa.

La resolución puede aumentar para determinados compuestos, variando la densidad y la polaridad de la fase móvil, con el aporte de fluidos como el metanol.

Los detectores FID, ECD y UV son los más usuales, con sistemas on-line y off-line acoplados a la Cromatografía Supercrítica.

Gas	Pureza			Presión Crítica (bar)	Temperatura Crítica (°C)	Densidad Crítica (kg/dm ³)
Dióxido de Carbono	CO ₂ 4X	CO ₂ 5X	-	73.82	31.0	0.468
n-Buteno	n-C ₄ H ₁₀ 2.5	n-C ₄ H ₁₀ 3.5	-	37.97	152.0	0.228
Amoniaco	NH ₃ 3.6	-	NH ₃ 5.0	112.77	132.4	0.235
Protóxido de Nitrógeno	-	N ₂ O 1X	-	72,54	36.4	0.452
Hexafluoruro de Azufre	SF ₆ 3.0	SF ₆ 4.5	-	37.59	45.5	0.736

Extracción por Fluido Supercrítico

La técnica de Extracción por Fluido Supercrítico constituye un método rápido, preciso y eficaz de extracción de muestras.

La utilización de dióxido de carbono como disolvente en condiciones de presión y temperatura supercríticas, proporciona un poder de penetración en la matriz de muestra similar al de un gas y un poder solubilizante similar al de un líquido.

Una vez realizado el proceso de extracción, el dióxido de carbono utilizado puede ser evaporado fácilmente a la atmósfera sin riesgo alguno de contaminación y la muestra se encuentra en condiciones para ser analizada

gravimétrica, espectroscópica cromatográficamente.

En ocasiones, el dióxido de carbono supercrítico es mezclado con otros disolventes (típicamente metanol) para variar su polaridad, lo que permite un control selectivo del proceso de extracción.

Esta técnica cromatográfica de implantación reciente utiliza varios tipos de detectores (FID, UV, ECD, etc.) con sistemas on-line y off-line de acoplamiento a la extracción supercrítica de la muestra a analizar y posterior paso al sistema de reconocimiento.

Espacio de Cabeza Estático

Basado en el equilibrio entre fases de matrices diversas.

Previo calentamiento de la muestra que contiene los analitos, se alcanza el equilibrio entre fases (acuosa/aire) y posteriormente se inyecta por arrastre de helio en el cromatógrafo.

Espacio de Cabeza Dinámico o “Purga y Trampa”

Técnica de extracción mediante borboteo de helio en matrices acuosas y posterior concentración de los analitos extraídos en trampas químicas.

El helio, como gas de arrastre, es imprescindible en calidad 3X.

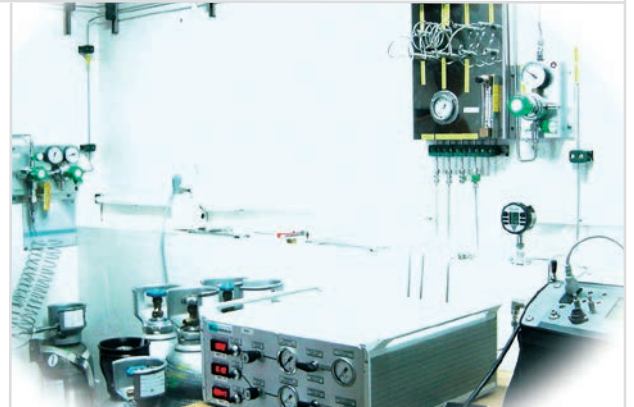
Gas	Calidad LABGAX recomendada	Pureza			Botella	Contenido (*)	
						m ³	kg
Dióxido de Carbono	CO ₂ 6X	H ₂ O	<	5 ppm	40H	16,4	30
		O ₂	<	3 ppm			
		N ₂	<	10 ppm			
		H ₂	<	0,1 ppm			
		THC (como Metano)	<	1 ppm			
		Monóxido de Carbono	<	0,1 ppm			
		Aromáticos	<	0,1 ppm			
		Azufre Total	<	0,1 ppm			
Derivados Halógenos	<	50 ppt					

3

Métodos Espectroscópicos

La Espectrometría es una técnica analítica basada en el estudio de la interacción producida por la radiación electromagnética sobre la materia. En función del tipo de interacción que se produce, podemos agruparlos en métodos de absorción o emisión.

- Absorción Están basados en la caracterización de los átomos mediante la medida de la energía necesaria para que pasen del estado fundamental al estado excitado.



Detector	Gas	Calidad LABGAX recomendada	Análisis	Método	Impurezas que pueden afectar
NDR INFRAVERMELHO NÃO DISPERSIVO	Aire Nitrógeno	Aire 3X N ₂ 3X	COMPUESTOS HETEROATÓMICOS Y POLIATÓMICOS	El haz electromagnético producido por la fuente de infrarrojos se divide en dos haces de igual energía, midiéndose las diferencias de intensidad producidas por las distintas longitudes de las trayectorias mediante la posterior superposición.	
IR (INFRARROJO DISPERSIVO) - FTIR Infrarrojo por transformada de Fourier	Argón Nitrógeno	Ar 3X N ₂ 3X	COMPUESTOS HETEROATÓMICOS Y POLIATÓMICOS	En este tipo de espectrometría, la sustancia a analizar es irradiada con luz infrarroja, la cual interacciona con los enlaces atómicos produciendo vibraciones, estiramientos, rotaciones..etc, informando sobre la estructura de la sustancia.	Durante el aislamiento de la matriz, el oxígeno puede oxidar la muestra. La humedad interfiere con el espectro IR. Las impurezas que coinciden con los picos pueden causar inexactitudes.
AA ABSORCION ATÓMICA	Acetileno Hidrógeno Óxido de Nitrógeno Aire Argón Nitrógeno	Puro H ₂ 3X N ₂ O 1X Aire 3X Ar 3X N ₂ 3X	ANÁLISIS ELEMENTAL	El producto a analizar incide sobre una llama que rompe las combinaciones moleculares. Los átomos absorben luz visible o ultravioleta y hacen transiciones a niveles de energía más altos. La concentración del analito es determinada por la cantidad de absorción.	Las impurezas pueden causar decoloración o desnivelado de la llama. Para mantener la sensibilidad del instrumento se requiere que los niveles de oxígeno y humedad en la atmósfera del horno sean bajas.
NMR RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR	Helio Nitrógeno	He Líquido N ₂ Líquido	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS MOLECULARES	Algunos núcleos atómicos sometidos a un campo magnético externo absorben radiación electromagnética en la región de las frecuencias de radio o radiofrecuencias. Como la frecuencia exacta de esta absorción depende del entorno de estos núcleos, se puede emplear para determinar la estructura de la molécula en donde se encuentran éstos.	Las impurezas pueden causar decoloración o desnivelado de la llama. Para mantener la sensibilidad del instrumento se requiere que los niveles de oxígeno y humedad en la atmósfera del horno sean bajas.
UV-Visible	Nitrógeno	N ₂ 3X	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE DIVERSOS COMPUESTOS	El producto a analizar es irradiado con luz UV o visible, lo que produce excitaciones de los electrones de enlace, siendo cada longitud de onda absorbida característica de los distintos tipos de enlace.	



- **Emisión** Están basados en el estudio de las emisiones electromagnéticas producidas por los átomos al pasar del estado excitado a su estado fundamental. Para ello, las cadenas moleculares se rompen inicialmente y se produce la excitación de las moléculas o átomos a caracterizar por el plasma, llama, arco eléctrico o chispa de alto voltaje.

Detector	Gas	Calidad LABGAX recomendada según Sensibilidad Analítica		Análisis	Método	Impurezas que pueden afectar
		< 100 PPM	> 100 PPM			
PLASMA ACOPLADO INDUCTIVO ICP	Argón Argón Nitrógeno Hidrógeno	Ar 3X Ar Líquido N ₂ 3X H ₂ 3X	Ar 2X Ar Líquido N ₂ 3X H ₂ 3X	ANÁLISIS ELEMENTAL	La muestra introducida por aerosol en el plasma de argón, se somete a una radiación de alta frecuencia. Las altas temperaturas alcanzadas en la antorcha permiten disociar las combinaciones químicas más refractarias. PARA MUESTRAS CON ALTA CONCENTRACIÓN DE ORGÁNICOS SE USA OXÍGENO PARA SU QUEMA	OXÍGENO Y HUMEDAD
EMISIÓN DE ARCO O CHISPA ESPECTRÓMETROS DE CHISPA	Argón Hidrógeno 5% H ₂ en Ar	Ar 3X H ₂ 3X Espectrografía - 5	Ar 3X H ₂ 3X Espectrografía - 5	ANÁLISIS ELEMENTAL	La realización de un ataque superficial por arco eléctrico o chispa de alto voltaje a elementos metálicos permite obtener la muestra en su estado excitado, estudiándose las ondas electromagnéticas que se producen en el espectro UV al volver a su estado fundamental.	OXÍGENO Y HUMEDAD
QUIMIOLUMINISCENCIA	Aire Nitrógeno Oxígeno	3X N ₂ 4X O ₂ 4X	3X N ₂ 4X O ₂ 4X	NO _x	Formado por un analizador de emisiones móviles de salida, la muestra de NO se convierte cuantitativamente en NO ₂ , por la oxidación de la fase gaseosa del ozono molecular producido dentro del analizador, a través del aire u oxígeno procedente de un suministro exterior. Una determinada proporción de las moléculas de NO ₂ pasan al estado excitado, produciéndose emisión de fotones en su retorno al estado fundamental.	HC
FLUORESCENCIA UV UVF	Aire Nitrógeno	Ar 3X N ₂ 4X	Ar 3X N ₂ 4X	SO ₂ , H ₂ S E COMPONENTES AZUFRADOS ORGÁNICOS	Técnica basada en la excitación de las moléculas mediante radiación UV, estudiándose las fluorescencias específicas reemitidas por la muestra.	CUALQUIER COMPUESTO CON AZUFRE
FLUORESCENCIA RAYOS X KRF	10% CH ₄ en Argón 1,3% nCH ₄ H ₁₀ en Hélio 0,95% iCH ₄ H ₁₀ en Hélio Nitrógeno	GAS PR Mezcla GMZ Mezcla GMZ Líquido	GAS PR Mezcla GMZ Mezcla GMZ Líquido	ANÁLISIS ELEMENTAL	Cuando un átomo es irradiado con una radiación X primaria, puede extraer un electrón de una capa interna. Si un electrón de la capa exterior pasa a ocupar su posición, se emite una radiación secundaria (fluorescencia) característica del elemento.	

Espectrometría de Masas

La Espectrometría de Masas es una técnica analítica utilizada para identificar compuestos desconocidos, para cuantificar compuestos conocidos, y para elucidar la estructura y propiedades químicas de moléculas.

El espectro de masas de cada compuesto es único y puede ser usado como su "huella química" para caracterizar el analito. La espectrometría de masas se fundamenta en la separación de partículas moleculares o atómicas por su diferente masa.

El proceso de la espectrometría de masas comprende básicamente cuatro etapas:

1. Ionización de la muestra.
2. Aceleración de los iones por un campo eléctrico.
3. Dispersión de los iones según su masa/carga.
4. Detección de los iones y producción de la correspondiente señal eléctrica.

Detector	Gas	Calidad LABGAX recomendada según Sensibilidad Analítica		Análisis	Método	Impurezas que pueden afectar
		< 100 PPM	> 100 PPM			
MS	Helio Nitrógeno Hidrógeno	He 4X N ₂ 3X H ₂ 3X	He 3X N ₂ 3X H ₂ 3X	TODOS LOS COMPUESTOS	Magnética Tiempo de vuelo Cuadropolar MS/MS	Compuestos orgánicos pueden producir ruido de la línea base y el CO ₂ puede suprimir la respuesta del detector



1. Analizadores Térmicos

Mediante la aplicación de gradientes de temperatura sobre las muestras a estudiar, los analizadores térmicos caracterizan los distintos elementos que la forman, mediante el estudio de las variaciones de las distintas propiedades químicas o físicas que se producen. Los gases argón y nitrógeno son utilizados como atmósferas inertes, mientras que el oxígeno se usa en procedimientos que requieren combustión.

Las dos técnicas más comunes son:

- Termogravimetría**
 Se basa en el registro de la variación de la masa, mediante una balanza aislada térmicamente, al ir variando la temperatura de forma conocida en un horno.
- Análisis Térmico Diferencial**
 Las diferencias de temperaturas alcanzadas por el elemento a estudiar y un sistema de referencia inerte térmicamente, son los registros de estudio.

- Analizadores de Proceso**
 Constituyen diversas técnicas analíticas tales como la espectroscopía o la cromatografía actuando en continuo sobre procesos industriales. La automatización de las rutinas de trabajo y la manipulación de las señales son las principales características de estos sistemas.

- Analizadores de Atmósferas de Trabajo**
 En función de los elementos a monitorizar, estos analizadores están basados en distintas técnicas analíticas. Su campo de aplicación son zonas ambientales con presencia de concentraciones de compuestos inflamables, nocivos o tóxicos.

Detector	Gas	Calidad LABGAX recomendada según Sensibilidad Analítica	
		< 100 PPM	> 100 PPM
HIGRÓMETRO	Aire Nitrógeno	Aire 3X N ₂ 5X	Aire 3X N ₂ 3X
ANALIZADOR PARAMAGNÉTICO	Nitrógeno O ₂ en N ₂	O ₂ 1X O ₂ en N ₂ GMZ	O ₂ 3X O ₂ en N ₂ GMZ
CARBONO Y AZUFRE EN ACERO	Argón Helio Nitrógeno Oxígeno	Ar 3X He 3X N ₂ 3X O ₂ 4X	Ar 3X He 3X N ₂ 3X O ₂ 4X

2. Analizadores Elementales

Las tres grandes áreas de aplicación diferenciadas según su campo de utilidad son:

- Métodos Electroquímicos**
 Están basados en el estudio del campo eléctrico existente entre los electrolitos de la disolución y el electrodo del sistema de medida.



Calidad de Gases Puros

Praxair ofrece en cada gas la pureza que sus clientes necesitan para cada aplicación, basándose fundamentalmente en:

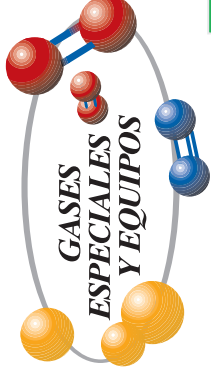
Preparación de envases

Los envases y sus válvulas cumplen severos controles de calidad, eligiendo los materiales adecuados para evitar interacciones con el gas. Antes del llenado, cada botella es sometida a una serie de estrictos tratamientos que permiten garantizar la calidad del gas a envasar.

Control de calidad

Para garantizar los niveles de pureza de cada gas, se utilizan controles analíticos específicos para determinar las concentraciones de los contaminantes y procedimientos de producción, envasado y control que permiten asegurar las calidades de los gases a todos los clientes.

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6
NO INFLAMABLES NO CORROSIVOS BAJA TOXICIDAD	INFLAMABLES NO CORROSIVOS BAJA TOXICIDAD	INFLAMABLES TÓXICOS CORROSIVOS	NO INFLAMABLES TÓXICOS O CORROSIVOS	ESPONTÁNEAMENTE INFLAMABLES	MUY VENENOSOS
					ARSINA
AIRE	ACETILENO	AMONIACO	BROMURO DE HIDRÓGENO		CIANÓGENO
ARGÓN	ALENO	BROMURO DE METILO	CLORO	BROMOTRIFLUORETILENO	CLORURO DE NITROSILO
DIÓXIDO DE CARBONO	1,3 BUTADIENO	BROMURO DE VINILO	CLORURO DE CIANÓGENO	DISILANO	DIBORANO
HELIO	BUTANO	CLORURO DE METILO	CLORURO DE HIDRÓGENO	SILANO	DIÓXIDO DE NITRÓGENO
HEXAFLUORURO DE AZUFRE	BUTENO	CLORURO DE VINILO	DIÓXIDO DE AZUFRE		FOSFINA
HEXAFLUORPROPILENO	CICLOPROPANO	DICLOROSILANO	FLUOR		FOSGENO
KRIPTÓN	CIS-2-BUTENO	DIMETILAMINA	FLUORURO DE CARBONILO		GERMANO
NEÓN	CLOROTRIFLUORETILENO	ETILAMINA	FLUORURO DE HIDRÓGENO		ÓXIDO NÍTRICO
NITRÓGENO	CLORURO DE ETILO	FLUORURO DE VINILO	FLUORURO DE SULFURILO		PENTAFLUORURO DE ANTIMONIO
ÓXIDO NITROSO	DEUTERIO	METILAMINA	HEXAFLUORURO DE TUNGSTENO		PENTAFLUORURO DE ARSÉNICO
OXÍGENO	DIMETILETER	METILMERCAPTANO	HEXAFLUORACETONA		SELENIURO DE HIDRÓGENO
PERFLUORPROPANO	2,2 DIMETIL PROPANO	MONOETILAMINA	IODURO DE HIDRÓGENO		TRIFLUORURO DE ARSÉNICO
R-116	ETANO	MONÓXIDO DE CARBONO	PENTAFLUORURO DE BROMO		TRIOXIDO DE NITRÓGENO
R-13 B1	ETILACETILENO	NÍQUEL CARBONILO	PENTAFLUORURO DE FÓSFORO		
R-14	ETILENO	ÓXIDO DE ETILENO	PENTAFLUORURO DE IODO		
R-21	FLUORURO DE METILO	ÓXIDO DE PROPILENO	PERFLUOR-2-BUTENO		
R-22	GAS NATURAL	SULFURO DE CARBONILO	TETRAFLUORURO DE AZUFRE		
R-23	HIDRÓGENO	SULFURO DE HIDRÓGENO	TETRAFLUORURO DE SILICIO		
R-C318	ISOBUTANO	TRITILAMINA	TRICLORURO DE BORO		
XENÓN	ISOBUTILENO	TRIMETILAMINA	TRIFLUORURO DE BORO		
	ISOPENTANO		TRIFLUORURO DE BROMO		
	METANO		TRIFLUORURO DE CLORO		
	METANOL		TRIFLUORURO DE FÓSFORO		
	METILACETILENO		TRIFLUORURO DE NITRÓGENO		
	3 METIL-BUTENO 1				
	PROPADIENO				
	PROPANO				
	PROPILENO				
	R-1113				
	R-1132 A				
	R-142 B				
	R-152 A				
	TETRAFLUORETILENO				
	TRANS-2-BUTENO				
	VINILMETILETER				



Nº Atómico	Nº Z	Nº Oxidac.	Elemento	Masa
1	+1, -1		H	1,008
HIDRÓGENO				
3	+1		Li	6,941
LITIO				
4	+2		Be	9,012
BERILIO				
11	+1		Na	22,989
SODIO				
12	+2		Mg	24,305
MAGNESIO				
19	+1		K	39,098
POTASIO				
20	+2		Ca	40,078
CALCIO				
21	+3		Sc	44,956
ESCANDIO				
22	+4+3		Ti	47,88
TITANIO				
23	+5+4 +3+2		V	50,941
VANADIO				
24	+3+2		Cr	51,996
CROMO				
25	+3+6 +2		Mn	54,938
MANGANESO				
26	+4+2+7 +6+3		Fe	55,847
HIERRO				
27	+2+3		Co	58,933
COBALTO				
28	+2+3		Ni	58,693
NIOQUEL				
29	+2+3		Cu	63,546
COBRE				
30	+2		Zn	65,39
ZINC				
31	+3		Ga	69,723
GALIO				
32	+4		Ge	72,61
GERMANIO				
33	+3+5-3		As	74,921
ARSENICO				
34	+6+4-2		Se	78,96
SELENIO				
35	+1+3+5 +7-1		Br	79,904
BROMO				
36			Kr	83,80
CRIPTON				
37	+1		Rb	85,467
RUBIDIO				
38	+2		Sr	87,62
ESTRONCIO				
39	+2		Y	88,905
ITRIO				
40	+4		Zr	91,224
CIRCONIO				
41	+5+3		Nb	92,906
NIOBIO				
42	+6+5+4 +3+2		Mo	95,94
MOLIBDENO				
43	+7 +6+8		Tc	98
TEGNECIO				
44	+4+2+3 +6+8		Ru	101,07
RUTENIO				
45	+3+2+4		Rh	102,905
RADIO				
46	+2+4		Pd	106,42
PALADIO				
47	+1		Ag	107,868
PLATA				
48	+2		Cd	112,411
CADMIO				
49	+3		In	114,82
INDIO				
50	+4+2		Sn	118,71
ESTAÑO				
51	+3+5-3		Sb	121,757
ANTIMONIO				
52	+6+4-2		Te	127,60
TELURO				
53	+1+3+5 +7-1		I	126,904
YODO				
54			Xe	131,29
XENON				
55	+1		Cs	132,905
CESIO				
56	+2		Ba	137,327
BARIO				
57	+3		La	138,905
LANTANO				
58	+3+4		Ce	140,115
CERIO				
59	+3+4		Pr	140,908
PRASEODIMIO				
60	+3		Nd	144,24
NEODIMIO				
61	+3		Pm	144,913
PROMECIO				
62	+3+2		Sm	150,36
SAMARIO				
63	+3+2		Eu	151,965
EUROPIO				
64	+3		Gd	157,25
GADOLINIO				
65	+3+4		Tb	158,925
TERBIO				
66	+3		Dy	162,500
DISPROSIO				
67	+3		Ho	164,930
HOLMIO				
68	+3		Er	167,26
ERBIO				
69	+3+2		Tm	168,934
TULIO				
70	+3+2		Yb	173,04
YTERBIO				
71	+3		Lu	174,967
LUTECIO				
72	+4		Hf	178,49
HAFNIO				
73	+5		Ta	180,947
TANTALIO				
74	+6+5+4 +3+2		W	183,85
VOLFRAMIO				
75	+7+6+4 +2+1		Re	186,207
RENIUM				
76	+4+2+3 +6+8		Os	190,22
OSMIO				
77	+4+2+3 +6+8		Ir	192,22
IRIDIO				
78	+2+4		Pt	195,08
PLATINO				
79	+3+1		Au	196,966
ORO				
80	+2+1		Hg	200,59
MERCURIO				
81	+3+1		Tl	204,383
TALIO				
82	+4+2		Pb	207,2
PLOMO				
83	+3+5		Bi	208,98
BISMUTO				
84	+4+2		Po	209,987
POLONIO				
85	+1-1		At	209,987
ASTATO				
86			Rn	222,018
RADÓN				

*	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
	6,17	6,87	6,77	7	6,77	7,54	5,26	7,89	8,27	8,54	8,8	9,05	9,33	6,98	3,84	+3
	138,905	140,908	140,115	144,24	144,913	150,36	151,965	157,25	158,925	162,500	164,930	167,26	168,934	173,04	174,967	Gas
	LANTANO	CERIO	PRASEODIMIO	NEODIMIO	PROMECIO	SAMARIO	EUROPIO	GADOLINIO	TERBIO	DISPROSIO	HOLMIO	ERBIO	TULIO	YTERBIO	LUTECIO	Sólido
**	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	Líquido
	227,027	231,038	231,038	238,029	237,042	237,042	237,042	243,061	247,070	251,080	254	257,095	258,101	259,101	260,105	Simético
	ACTINIO	TORIO	PROTACTINIO	URANIO	NEPTUNIO	PLUTONIO	AMERICIO	CURIO	BERKELIO	CALIFORNIO	EINSTENIO	FERMIO	MENDELEVIO	NOBELIO	LAURENCIO	

DIÓXIDO DE CARBONO

Ref. FDS
018A

Etiqueta
de
transporte



Fórmula Química: CO₂

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS	
DIÓXIDO DE CARBONO SUPERCRITICO 6X	SUPERCRITICO	< 5ppm H ₂ O < 3 ppm O ₂ < 10 ppm N ₂ < 0,1 ppm H ₂ < 1 ppm THC (como metano)	< 0,1 ppm Monóxido de Carbono < 0,1 ppm Compuestos Aromáticos < 0,1 ppm Azufre Total < 50 ppt Derivados Halogenados
DIÓXIDO CARBONO PURO 5X	> 99,999 % CO ₂	< 4ppm H ₂ O < 2 ppm O ₂ < 5 ppm N ₂ < 2 ppm TCH (como metano) < 1 ppm H ₂	< 0,5 ppm NO _x < 0,2 ppm SH ₂ < 0,4 ppm SO ₂ < 2 ppm Residuo Orgánico No Volátil
DIÓXIDO CARBONO PURO 4X	> 99,998 % CO ₂	< 10 ppm H ₂ O < 5 ppm O ₂ < 1 ppm H ₂	< 15 ppm N ₂ < 5 ppm THC (como metano) < 2 ppm Residuo Orgánico No Volátil
DIÓXIDO DE CARBONO 3X	> 99,99 % CO ₂	< 20 ppm H ₂ O < 10 ppm O ₂ < 5 ppm H ₂	< 40 ppm N ₂ < 20 ppm THC (como metano) < 2 ppm Residuo Orgánico No Volátil
DIÓXIDO DE CARBONO 1X	> 99,8 % CO ₂	< 50 ppm H ₂ O < 5 mg/kg (ppm p/p) Aceite	< 20 ppm CO
DIÓXIDO DE CARBONO REFRIGERANTE	> 99,95 % CO ₂	< 20 ppm CO < 10 ppm H ₂ O < 20 ppm THC < 30 ppm O ₂ < 1 ppm NO+NO ₂	< 0,1 ppm S < 2,5 ppm NH ₃ < 5 ppm Compuestos Orgánicos No Volátiles < 10 ppm Residuo No Volátil

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	20.5	37.5
20 H	8.2	15
10 H	4.1	7.5
3 H	1.1	2.0

Presión de llenado: 57.2 bar Válvula de salida: DIN 477 No. 6 ó Tipo C (*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

I7M 12
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas Líquido
Peso molecular:	44.011 g/mol
Punto de fusión:	-56.6°C
Punto ebullición (1 atm):	-78.4°C
Temperatura crítica:	31°C
Presión crítica:	73.82 bar
Densidad relativa, gas (*):	1.53 (aire=1)
Densidad relativa, líquida:	0.82 (agua=1)
Densidad absoluta (*):	1.833 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	58.24 bar
Apariencia / Color :	Gas incoloro
Olor:	Ninguno
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	No aplicable
VLA-ED	5000 ppm

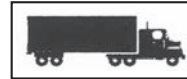
Información Adicional: Gas más pesado que el aire.
Podría acumularse en espacios cerrados.

(*) a 1 atm y 21°C

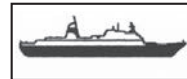
Datos de Transporte:

UN No. 1013

ADR Etiqueta 2 : gas no inflamable



ADR/RID Apartado
No. 2, 2° A



IMDG, ver
UN No. 1013



ICAO clase : 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Estable en condiciones normales.

Información de Seguridad:

Frases de riesgo	RAs Asfixiante en altas concentraciones.
Frases de seguridad	S9 Mantener contenedor en lugar bien ventilado. S23 No respirar el gas.
Ref. FDS	Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS Número: 000A.

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

AIRE SINTÉTICO

Ref. FDS
000AEtiqueta
de
transporte

Fórmula Química:

O₂ 21%
N₂ Resto

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS
AIRE CERTIFICADO	20 - 22% O ₂	< 200 ppb CO < 100 ppb CO ₂ < 2 ppm H ₂ O < 50 ppb SO ₂ < 5 ppb NO _x < 5 ppb NH ₃ < 25 ppb SH ₂ < 100 ppt BENCENO < 100 ppt ETILBENCENO < 100 ppt TOLUENO < 100 ppt de cada o, m, y p-XILENO
AIRE AUTOMOCIÓN	18 - 21 % O ₂	< 2 ppm H ₂ O < 1 ppm THC (como metano) < 0,1 ppm CO ₂ < 1 ppm CO < 0,1 ppm NO
AIRE ESPECIAL 4X	22 - 22 % O ₂	< 0,5 ppm H ₂ O < 0,1 ppm H ₂ < 0,05 ppm THC (como metano) < 0,1 ppm CO+ CO ₂ < 0,02 ppm NO _x
AIRE ESPECIAL 3X	20 - 22 % O ₂	< 2 ppm H ₂ O < 0,1 ppm THC (como metano) < 0,1 ppm CO ₂ < 0,5 ppm CO
AIRE EXTRAPURO 1X	20 - 22 % O ₂	< 6 ppm H ₂ O < 8 ppm HC

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	9.9	11.88
20 H	3.96	4.75
10 H	1.98	2.37
3 H	0.6	0.72

Presión de llenado: 200 bar Válvula de salida: Tipo B (*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

IGM 2
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas Comprimido
Peso molecular:	28.96 g/mol
Punto de fusión:	-212.9°C
Punto ebullición (a 1 atm):	-194.49°C
Temperatura crítica:	-140.64°C
Presión crítica:	37.66 bar
Densidad relativa, gas (*):	-
Densidad absoluta (*): 1.200 g/l	1.200 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	No aplicable
Apariencia / Color:	Gas incoloro
Olor:	Ninguno
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	No inflamable
VLA-ED	No establecido

(*) a 1 atm y 21°C

Datos de Transporte:

UN No. 1002

ADR Etiqueta 2 : gas no inflamable,
no tóxico



ADR/RID Apartado
No. 2, 1º A



IMDG, ver
UN No. 1002



ICAO clase : 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Estable en condiciones normales.

Información de Seguridad:

Frases de riesgo	Recipiente a presión.
Frases de seguridad	S23 No respirar el gas.

Ref. FDS	Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS Número: 000A.
----------	---

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

HIDRÓGENO

Ref. FDS
067AEtiqueta
de
transporteFórmula Química: H₂

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS
HIDRÓGENO ESPECIAL 5X	> 99,9999 % H ₂	< 0,5 ppm H ₂ O < 0,2 ppm O ₂ < 0,05 ppm Hidrocarburos < 0,5 ppm N ₂ < 0,1 ppm CO+ CO ₂
HIDRÓGENO ESPECIAL 4X	> 99,9996 % H ₂	< 2 ppm H ₂ O < 0,5 ppm O ₂ < 2 ppm N ₂ < 0,2 ppm CO+CO ₂ < 0,1 ppm HC (como metano)
HIDRÓGENO EXTRAPURO 3X	> 99,999 % H ₂	<5 ppm H ₂ O <2 ppm O ₂ < 0,2 ppm THC (como metano) < 5 ppm N ₂ < 0,5 ppm CO+ CO ₂
HIDRÓGENO PURO 1X	> 99,99 % H ₂	<10 PPM H ₂ O < 15 PPM O ₂

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	8,8	0,73
20 H	3,5	0,29
10 H	1,76	0,14
3 H	0.39	0.03

Presión de llenado: 200 bar (3H : 150 bar) Válvula de salida: DIN 477 No. 1 ó Tipo E (*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

IGM 32
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas comprimido
Peso molecular:	2.016 g/mol
Punto de fusión:	-259°C
Punto ebullición (a 1 atm):	-252,8°C
Temperatura crítica:	-239.9°C
Presión crítica:	12.97 bar
Densidad relativa, gas (*):	0.0695 (aire=1)
Densidad absoluta (*):	0.08344 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	No aplicable
Apariencia / Color:	Gas incoloro
Olor:	Inoloro
Temperatura Autoignición:	560°C
Rango Inflamabilidad, Aire:	4-75 vol % en aire
VLA-ED	No establecido

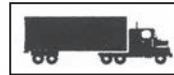
Información Adicional: Quemaduras con llama invisible incolora.

(*) a 1 atm y 21°C

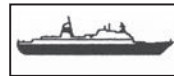
Datos de Transporte:

UN No. 1049

ADR Etiqueta 3 : gas inflamable



ADR/RID Apartado
No. 2, 1° F



IMDG, ver
UN No. 1049



ICAO clase: 2.1
sólo carga

Estabilidad y Reactividad:

Puede formar mezclas explosivas con el aire.

Puede reaccionar violentamente con oxidantes.

Información de Seguridad:


Frases de riesgo	R12	Extremadamente inflamable.
Frases de seguridad	S9/16/33A	Mantener contenedor en lugar bien ventilado, retirados de fuentes de ignición, incluyendo descarga estática.
Ref. FDS	Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS número: 067A	

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

Para mayor información, llamar a:

PRAXAIR ESPAÑA S.L. Orense nº 11 28020 MADRID
Tel: +34/914533000 contact_espana@praxair.com

OXÍGENO

Ref. FDS 097A	Etiqueta de transporte			Fórmula Química: O ₂
Información de Producto				
PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS		
OXÍGENO ULTRAPLUS 6X	> 99,9999 %O ₂	<0,5 ppm H ₂ O <0,15 ppm CO <0,1 ppm CO ₂ <0,02 ppm THC <1 ppm N ₂ <1 ppm Ar		
OXÍGENO EXTRAPURO 4X	> 99,999 % O ₂	<2ppm H ₂ O <0,1 ppm HC <0,2 ppm CO ₂ <0,2 ppm CO <5 ppm N ₂ <5 ppm Ar <0,5 ppm H ₂ <0,5 ppm N ₂ O		
OXÍGENO PURO 1X	> 99,95 % O ₂	<10 ppm H ₂ O <20 ppm HC		

Tipo de Envase			
BOTELLA	CONTENIDO (*)		
	m ³	kg	
50 H	10.6	14	
20 H	4.24	5.6	
10 H	2.12	2.8	
3 H	0.48	0.63	
Presión de llenado: 200 bar (150 bar : 3H)	Válvula de salida: Tipo F	(*) a 1 bar y 21 °C	

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

IGM 52
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas comprimido
Peso molecular:	31.999 g/mol
Punto de fusión:	-218,8°C
Punto ebullición (a 1 atm):	-183°C
Temperatura crítica:	-118.6°C
Presión crítica:	50.43 bar
Densidad relativa, gas (*):	1.105 (aire=1)
Densidad absoluta (*):	1.327 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	No aplicable
Apariencia / Color:	Gas incoloro
Olor:	Inoloro
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	OXIDANTE
VLA-ED	No establecido

Información Adicional: Gas/vapor más pesado que el aire. Podría acumularse en espacios limitados.

(*) a 1 atm y 21°C

Datos de Transporte:

UN No. 1072

ADR Etiqueta 2: gas no inflamable, no tóxico

Etiqueta 05: riesgo intensificado de fuego



ADR/RID Apartado No. 2, 1° O



IMDG, ver UN No. 1072



ICAO clase: 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Puede reaccionar violentamente con materiales combustibles.

Puede reaccionar violentamente con agentes reductores.

Oxida violentamente material orgánico.

Información de Seguridad:

Frases de riesgo	R8A	Ayuda fuertemente a la combustión.
Frases de seguridad	S9	Mantener contenedor en lugar bien ventilado.
	S17A	Mantenerlo retirado de material combustible, no usar aceite o grasa.
Ref. FDS		Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS número: 097A

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

Para mayor información, llamar a:

PRAXAIR ESPAÑA S.L. Orense nº 11 28020 MADRID
Tel: +34/914533000 contact_espana@praxair.com

NITRÓGENO

Ref. FDS
089AEtiqueta
de
transporteFórmula Química: N₂

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS
NITRÓGENO ULTRAPLUS 5X	> 99,9999% N ₂	<0,05 ppm CO ₂ <0,05 ppm CO <0,05 ppm TCH (como metano) <0,1 ppm H ₂ <0,2 ppm O ₂ <0,5 ppm H ₂ O
NITRÓGENO ESPECIAL 4X	> 99,9995% N ₂	<2 ppm H ₂ O <0,5 ppm O ₂ <0,2 ppm HC (como metano) <0,1 ppm CO ₂ <0,5 ppm CO
NITRÓGENO EXTRAPURO 3X	> 99,999% N ₂	<3 ppm H ₂ O <2 ppm O ₂ <0,2 ppm THC (como metano)
NITRÓGENO EXTRAPURO 2X	> 99,998% N ₂	<5 ppm H ₂ O <5 ppm O ₂ <1 ppm HC
NITRÓGENO PURO 1X	> 99,995% N ₂	<5 ppm H ₂ O <5 ppm O ₂

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	9.4	10.9
20 H	3.76	4.36
10 H	1.88	2.18
3 H	0.42	0.48

Presión de llenado: 200 bar (3H : 150 bar) Válvula de salida: DIN 477 No. 10 y Tipo C (*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

IGM 49
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas comprimido
Peso molecular:	28.0134 g/mol
Punto de fusión:	-210°C
Punto ebullición (a 1 atm):	-195.8°C
Temperatura crítica:	-146.9°C
Presión crítica:	34 bar
Densidad relativa, gas (*):	0.967 (aire=1)
Densidad absoluta (*):	1.161 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	No aplicable
Apariencia / Color:	Gas incoloro
Olor:	Inoloro
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	No aplicable
VLA-ED	No establecido

Información Adicional: El riesgo de asfixia es frecuentemente pasado por alto y debe ser considerado durante la formación del operador.

(* a 1 atm y 21°C

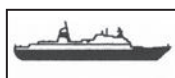
Datos de Transporte:

UN No. 1066

ADR Etiqueta 3 : gas no inflamable
no tóxico



ADR/RID Apartado
No. 2, 1º A



IMDG, ver
UN No. 1066



ICAO clase: 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Estable en condiciones normales

Información de Seguridad:

Frases de riesgo	RAs Asfixiante en altas concentraciones.
Frases de seguridad	S9 Mantener contenedor en lugar bien ventilado. S23 No respirar el gas.

Ref. FDS Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS número: 089A.

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

Para mayor información, llamar a:

PRAXAIR ESPAÑA S.L. Orense nº 11 28020 MADRID
Tel: +34/914533000 contact_espana@praxair.com

HELIO

Ref. FDS
061AEtiqueta
de
transporte

Fórmula Química: He

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS
HELIO ULTRAPLUS 6X	> 99,9999 % He	< 0,1 ppm CO+CO ₂ < 0,05 ppm TCH (como metano) < 0,5 ppm N ₂ < 0,1 ppm O ₂ < 0,5 ppm H ₂ O < 0,1 ppm H ₂
HELIO ULTRAPLUS 5X	> 99,9999 % He	< 1 ppm H ₂ O < 0,5 ppm O ₂ < 1 ppm N ₂ < 0,2 ppm TCH (como metano) < 0,2 ppm CO+CO ₂ < 0,5 ppm H ₂
HELIO ESPECIAL 4X	> 99,9996 He	< 2 ppm H ₂ O < 0,2 ppm CO+CO ₂ < 0,5 ppm O ₂ < 2 ppm N ₂ < 0,2 ppm TCH (como metano) < 1 ppm H ₂
HELIO EXTRAPURO 3X	> 99,999 % He	< 3ppm H ₂ O < 2 ppm O ₂ < 5 ppm N ₂ < 0,5 ppm THC (como metano) < 0,2 ppm CO+ CO ₂
HELIO EXTRAPURO 1X	> 99,996 % He	< 5 ppm H ₂ O < 5 ppm O ₂

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	9.1	1.5
20 H	3.6	0.59
10 H	1.8	0.29
3 H	0.4	0.06

Presión de llenado: 200 bar (3H : 150 bar) Válvula de salida: DIN 477 No. 6 ó Tipo C (*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

IGM 30
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas comprimido
Peso molecular:	4.0026 g/mol
Punto de fusión:	-
Punto ebullición (a 1 atm):	-268.94°C
Temperatura crítica:	-268°C
Presión crítica:	2.29 bar
Densidad relativa, gas (*):	0.138 (aire=1)
Densidad absoluta (*):	0.1656 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	No aplicable
Apariencia / Color:	Incoloro
Olor:	Ninguno
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	No aplicable
VLA-ED	No establecido

Información Adicional:

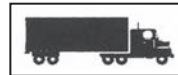
El riesgo de asfixia es frecuentemente pasado por alto y debe ser considerado durante la formación del operador.

(*) a 1 atm y 21°C

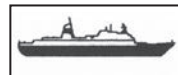
Datos de Transporte:

UN No. 1046

ADR Etiqueta 2 : gas no inflamable,
no tóxico



ADR/RID Apartado
No. 2, 1° A



IMDG, ver
UN No. 1046



ICAO clase: 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Estable en condiciones normales.

Información de Seguridad:

Frases de riesgo	RAs Asfixiante en altas concentraciones.
Frases de seguridad	S9 Mantener contenedor en lugar bien ventilado. S23 No respirar el gas.

Ref. FDS Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS número: 061 A

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

ARGÓN

Ref. FDS
003AEtiqueta
de
transporte

Fórmula Química: Ar

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS
ARGÓN ULTRAPLUS 6X	> 99,9999 % Ar	< 0,05 ppm CO ₂ < 0,05 ppm CO < 0,05 ppm THC < 0,1 ppm H ₂ < 0,5 ppm N ₂ < 0,2 ppm O ₂ < 0,5 ppm H ₂ O
ARGÓN ESPECIAL 5X	> 99,9995 % Ar	< 2 ppm H ₂ O < 0,5 ppm O ₂ < 2 ppm N ₂ < 0,5 ppm THC (como metano) < 0,2 ppm CO+CO ₂
ARGÓN EXTRAPURO 4X	> 99,9992 % Ar	< 3 ppm H ₂ O < 1 ppm O ₂ < 5 ppm N ₂ < 0,5 ppm TCH (como metano) < 1 ppm CO ₂
ARGÓN EXTRAPURO 3X	> 99,999 % Ar	< 3 ppm H ₂ O < 2 ppm O ₂ < 5 ppm N ₂ < 0,5 ppm TCH (como metano)
ARGÓN PURO 2X BOT	> 99,998 % Ar	< 4ppm H ₂ O < 3 ppm O ₂ < 15 ppm N ₂ < 1 ppm HC
ARGÓN PURO 1X BOT	> 99,995 % Ar	< 5 ppm H ₂ O < 5 ppm O ₂

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	10.5	17.4
20 H	4.2	6.9
10 H	2.1	3.5
3 H	0.63	1.04

Presión de llenado: 200 bar (3H : 150 bar) Válvula de salida: DIN 477 No. 6 ó Tipo C (*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

IGM 5
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas comprimido
Peso molecular:	39.948 g/mol
Punto de fusión:	-189.3°C
Punto ebullición (a 1 atm):	-185.9°C
Temperatura crítica:	-122.4°C
Presión crítica:	48.64 bar
Densidad relativa, gas (*):	1.38 (aire=1)
Densidad absoluta (*):	1.656 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	No aplicable
Apariencia / Color:	Gas incoloro
Olor:	Ninguno
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	No aplicable
VLA-ED	No establecido

Información Adicional: Gas más pesado que el aire.
Podría acumularse cerrados. (*) a atm & 21° C

(*) a 1 atm y 21°C

Datos de Transporte:

UN No. 1046

ADR Etiqueta 2 : gas no inflamable,
no tóxico



ADR/RID Apartado
No. 2, 1° A



IMDG, ver
UN No. 1006



ICAO clase: 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Estable en condiciones normales.

Información de Seguridad:

Frasas de riesgo	RAs Asfixiante en altas concentraciones.
Frasas de seguridad	S9 Mantener contenedor en lugar bien ventilado. S23 No respirar el gas.

Ref. FDS Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS número: 003A

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

Para mayor información, llamar a:

PRAXAIR ESPAÑA S.L. Orense nº 11 28020 MADRID
Tel: +34/914533000 contact_espana@praxair.com

Especificaciones de Mezclas

Mezcla Estándar Certificada - Gaseosa

Estos tipos de mezclas se preparan usando técnicas gravimétricas y volumétricas y pueden certificarse por comparación con materiales de referencia gravimétricos o volumétricos.

Mezcla Estándar Certificada - Líquida

Estas mezclas, dependiendo de la naturaleza y concentración de los componentes y de la resultante, se pueden certificar por composición, análisis o una combinación de ambas.



Mezcla Estándar Certificada Especial

Esta clase cubre todas las mezclas hechas con unos requerimientos especiales de tolerancia y precisión. Esta categoría incluye, además, mezclas que requieren una trazabilidad con patrones reconocidos nacional e internacionalmente.

Patrón primario

Se prepara gravimétricamente en balanzas de alta sensibilidad.

La certificación se basa en la pesada de los componentes a llenar en la botella, considerándose todos los parámetros de error que puedan presentarse durante el proceso de producción.

Referencia de proceso es la ISO 6142.

Puede obtener información más detallada de este tipo de mezclas a través de nuestra Delegación en su zona.

Mezclas sin Certificar y por Lote

Se preparan de la misma forma que las mezclas estándar certificadas o en lote y no se realiza un certificado de análisis individual.

Información más detallada sobre los tipos de mezclas y sus principales aplicaciones pueden encontrarse en el folleto "Gases de Instrumentación y Mezclas"

Especificaciones estandar

Tolerancia Relativa de Preparación

La **tolerancia de preparación** es la desviación máxima entre la concentración preparada y la solicitada.

Concentración del Componente Minoritario

Tipo de Mezcla	0.1 - 0.99 ppm	1 - 9.9 ppm	10 - 99 ppm	0.01 - 0.99 %	1 - 9.9 %	10 - 100 %
Patrón Primario	-	5%	10%	5%	2%	2%
Alta Precisión	20%	20%	5%	2%	1%	1%
Estándar ⁽³⁾	40%	40%	20%	10%	10%	5%
Controlada	-	-	-	10%	10%	5%

Incertidumbre de medida

La **precisión de certificación** se considerará como las incertidumbres totales del resultado analítico dentro del nivel del 95 % de seguridad.

Concentración del Componente Minoritario

Tipo de Mezcla	0.1 - 0.99 ppm	1 - 9.9 ppm	10 - 99 ppm	0.01 - 0.99 %	1 - 9.9 %	10 - 100 %
Patrón Primario	-	1%	1%	1%	0,5% ⁽¹⁾	0,5% ⁽¹⁾
Alta Precisión	5%	5%	2%	2%	1%	1% ⁽²⁾
Estándar ⁽³⁾	10%	5%	5%	2%	2%	2% ⁽²⁾
Controlada	-	-	-	-	-	-

(1) ó 0,02 % absoluto el que sea menor.

(2) Para concentraciones entre 90 y 99% la incertidumbre es de 0,6% y para concentraciones superiores al 99% 0,04%

(3) Para las mezclas de humedad la incertidumbre será del 10% y la tolerancia del 40%.

La tolerancia de preparación y la precisión de certificación se expresa en % relativo.

Nota: Para mezclas multicomponentes consultar precisiones / incertidumbres aplicables.

Trazabilidad

Todos nuestros procedimientos están directa o indirectamente referidos a masas (las pesas de referencia están certificadas por los servicios de metrología) y son parte substancial de nuestro Manual de Aseguramiento de Calidad (certificación ISO 9002).

La Trazabilidad a estándares de referencia oficiales nacionales o internacionales (Certified Reference Materials and Primary Reference Materials) es posible en función de sus necesidades.

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

HELIO

Ref. FDS
061AEtiqueta
de
transporte

Fórmula Química: He

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS
		< 0,1 ppm CO+CO ₂ < 0,05 ppm TCH (como metano) < 0,5 ppm N ₂ < 0,1 ppm O ₂ < 0,5 ppm H ₂ O < 0,1 ppm H ₂
HELIO ULTRAPLUS 5X		< 1 ppm H ₂ O < 0,5 ppm O ₂ < 1 ppm N ₂ < 0,2 ppm TCH (como metano) < 0,2 ppm CO+CO ₂ < 0,5 ppm H ₂
HELIO ESPECIAL 4X		< 2 ppm H ₂ O < 0,2 ppm CO+CO ₂ < 0,5 ppm O ₂ < 2 ppm N ₂ < 0,2 ppm TCH (como metano) < 1 ppm H ₂
HELIO EXTRAPURO 3X		< 3ppm H ₂ O < 2 ppm O ₂ < 5 ppm N ₂ < 0,5 ppm THC (como metano) < 0,2 ppm CO + CO ₂
HELIO EXTRAPURO 1X		< 5 ppm H ₂ O < 5 ppm O ₂

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	9.1	1.5
20 H	3.6	0.59
10 H	1.8	0.29
3 H	0.4	0.06

Presión de llenado: 200 bar (3H : 150 bar) Válvula de salida: DIN 477 No. 6 ó Tipo C (*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltelos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

He- 30
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas comprimido
Peso molecular:	4.0026 g/mol
Punto de fusión:	-
Punto ebullición (a 1 atm):	-268.94°C
Temperatura crítica:	-268°C
Presión crítica:	2.29 bar
Densidad relativa, gas (*):	0.138 (aire=1)
Densidad absoluta (*):	0.1656 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	No aplicable
Apariencia / Color:	Gas incoloro
Olor:	Propiedades de olor no peligrosas
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	No aplicable
TLV (ACGIH):	No establecido
MAK:	No establecido

Información Adicional:
El riesgo de asfixia es frecuentemente pasado por alto y debe ser considerado durante la formación del operador.

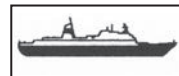
(*) a 1 atm y 21°C

Datos de Transporte:

UN No. 1046
ADR Etiqueta 2 : gas no inflamable,
no tóxico



ADR/RID Apartado
No. 2, 1° A



IMDG, ver
UN No. 1046



ICAO clase: 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Estable en condiciones normales.

Información de Seguridad:

Frases de riesgo	RAs Asfixiante en altas concentraciones.
Frases de seguridad	S9 Mantener contenedor en lugar bien ventilado. S23 No respirar el gas.

Ref. FDS
Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad. FDS número: 061 A

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

Para mayor información, llamar a:

PRAXAIR ESPAÑA S.L. Orense nº 11 28020 MADRID
Tel: +34/914533000 contact_espana@praxair.com

ÓXIDO NITROSO

Ref. FDS
093AEtiqueta
de
transporteFórmula Química: N₂O

Información de Producto

PRODUCTO	CALIDAD	IMPUREZAS
PROTÓXIDO DE NITRÓGENO PURO 1X	> 99,5 % N ₂ O	<100 ppm CO ₂ <2ppm NO + NO ₂ <5ppm CO <20 ppm H ₂ O
PROTÓXIDO DE N2 PURO ELECT 48	> 99,998 N ₂ O	<5 ppm H ₂ O <2 ppm O ₂ <10 ppm N ₂ <1 ppm CH ₄ <1 ppm CO <5 ppm CO ₂

Botellas de diferente tamaño al arriba indicado, están disponibles bajo pedido.
Para un producto de mayor pureza, llamar a nuestra oficina más cercana.

Tipo de Envase

BOTELLA	CONTENIDO (*)	
	m ³	kg
50 H	20.2	37.5
Presión de llenado: 51.4 bar	Válvula de salida: Pureza 2.5 : Tipo U Pureza 4.8: DIN 477 N° 6	(*) a 1 bar y 21 °C

Para tamaños de botellas diferentes a los indicados por favor consúltenos.
Para más información sobre gases en botellas miniatura,
mire en la sección "botellas de lectura"

Para asegurarse de que dispone de la información más actualizada posible haga
referencia a este número cuando contacte con su delegación de Praxair más próxima.

PG 51
01.13

Propiedades Físicas y Químicas:

Estado físico:	Gas licuado
Peso molecular:	44.013 g/mol
Punto de fusión:	-90.81°C
Punto ebullición (a 1 atm):	-88.5°C
Temperatura crítica:	36.4°C
Presión crítica:	72.54 bar
Densidad relativa, gas (*):	1.5 (20°C) (aire = 1)
Densidad relativa, líquido:	1.2 (agua = 1)
Densidad absoluta (*):	1.836 g/l
Presión de vapor (a 21°C):	52.38 bar a
Apariencia / Color:	Gas incoloro
Olor:	Dulce
Temperatura Autoignición:	No aplicable
Rango Inflamabilidad, Aire:	Oxidante
TLV (ACGIH):	50 ppm
MAK:	No establecido

Información Adicional: Gas/vapor más pesado que el aire. Podría acumularse en espacios confinados, particularmente sobre ó debajo del nivel del suelo.

(*) a 1 atm y 21°C

Datos de Transporte:

UN No. 1070

ADR Etiqueta 05: riesgo de fuego intenso

ADR Etiqueta 2: gas no inflamable



ADR/RID Apartado No. 2, 2º O



IMDG, ver UN No. 1070



ICAO clase : 2.2

Estabilidad y Reactividad:

Puede reaccionar violentamente con materiales combustibles.

Puede reaccionar violentamente con agentes reductores.

Oxida violentamente material orgánico.

Descomposición térmica genera productos tóxicos, los cuales pueden resultar corrosivos en presencia de humedad.

Información de Seguridad:

Frases de riesgo	R8A Ayuda a mantener la combustión. RAs Asfixiante en altas concentraciones.
Frases de seguridad S9	Mantener los contenedores en lugar bien ventilado. S17A Alejar de material orgánico, no usar aceite ni grasa.

Ref. FDS Puede obtener información más detallada de seguridad en la Ficha de Datos de Seguridad.

FDS número : 093A

La información contenida aquí es ofrecida para su uso por personal técnico cualificado a su juicio y riesgo. Todas las afirmaciones, información técnica y recomendaciones contenidas están basadas en tests y datos los cuales creemos pueden ser reales, pero no se garantiza la totalidad o exactitud de lo indicado. PRAXAIR se reserva el derecho de modificar las especificaciones y/o diseños sin previo aviso, dada su política de mejora y desarrollo continuado.

Para mayor información, llamar a:

PRAXAIR ESPAÑA S.L. Orense nº 11 28020 MADRID
Tel: +34/914533000 contact_espana@praxair.com

Propiedades Físicas de las Gases Puros

GAS	DENSIDAD GAS (NTP)		PUNTO EBULLICIÓN		PRESIÓN CRÍTICA		TEMPERATURA CRÍTICA		PESO MOLECULAR	VOLUME ESPECÍFICO		GRAVIDAD ESPECÍFICA (Ar=1)
	lb/ft ³	kg/m ³	°F	°C	psia	bar	°F	°C		ft ³ /lb	m ³ /kg	
Acetileno	0.0733 a	1.17 a	-119.2	-84.0	897.8	63.1	95.36	35.20	26.04	14.43	0.901	0.9080
Aire	0.0807 a	1.29 a	-317.8	-194.4	547.4	38.5	-221.08	-140.60	28.85	13.30	0.830	1.0000
Amoniaco	0.0450	0.72	-28.1	-33.4	1636.1	115.0	270.32	132.40	17.03	22.60	1.411	0.5970
Argón	0.1034	1.66	-302.6	-189.4	705.4	49.6	-188.32	-122.40	39.95	9.67	0.604	1.3780
Arsina	0.2000	3.20	-80.5	-62.5	957.0	67.3	211.82	99.90	77.95	5.00	0.312	2.6900
Tricloruro de Boro	0.3030	4.85	54.3	12.4	561.4	39.5	353.84	178.80	117.17	3.30	0.206	4.0300
Trifluoruro de Boro	0.1777	2.85	-147.6	-99.8	723.0	50.8	10.04	-12.20	67.81	5.60	0.350	2.3870
Butadieno	0.1516 a	2.43 a	24.1	-4.4	627.5	44.1	305.60	152.00	54.09	6.90	0.431	1.8780
Butano, n-	0.1588	2.54	31.1	-0.5	550.7	38.7	305.60	152.00	58.12	6.40	0.400	2.1100
Buteno, 1-	0.1477 b	2.37 b	20.7	-6.3	583.4	41.0	295.52	146.40	56.12	6.70	0.418	1.9970
Dióxido de Carbono	0.1140 a	1.83 a	-109.1	-78.4	1070.6	75.3	87.80	31.00	44.01	8.76	0.5471	1.5220
Monóxido de Carbono	0.0781 a	1.25 a	-312.7	-191.5	507.4	35.7	-220.36	-140.20	28.01	13.80	0.862	0.9670
Cloro	0.1859	2.98	-29.3	-34.1	1118.4	78.6	291.20	144.00	70.91	5.40	0.337	2.4900
Deuterio	0.0112	0.18	-417.1	-249.5	239.2	16.8	-390.82	-234.90	4.03	95.90	5.987	0.1497
Diclorosilano	0.2601	4.17	46.8	8.2	678.2	47.7	348.80	176.00	101.01	3.83	0.239	3.5200
Disilano	0.1790	2.87	6.3	-14.3	747.2	52.5	303.53	150.85	62.22	6.21	0.388	2.3800
Etano	0.0775 b	1.24 b	-127.5	-88.6	712.8	50.1	90.32	32.40	30.07	12.80	0.799	1.0480
Etileno	0.0787 a	1.26 a	-154.7	-103.7	742.1	52.2	49.82	9.90	28.05	13.80	0.862	0.9750
Halocarbono-14	0.2280	3.65	-198.3	-127.9	542.4	38.1	-49.90	-45.50	88.00	4.39	0.274	3.0380
Halocarbono-22	0.2335	3.74	-41.0	-41.0	721.9	50.8	204.80	96.00	86.47	4.40	0.275	3.1100
Halocarbono-23	0.1820	2.92	-115.6	-82.0	697.0	49.0	78.26	25.70	70.01	5.50	0.343	2.2636
Halocarbono-116	0.3608	5.78	-108.8	-78.2	432.0	30.4	67.50	24.30	138.01	2.80	0.175	4.7730
Halocarbono-134A	0.4683 b	7.50 b	-15.7	-26.5	589.6	41.5	213.98	101.10	102.03	2.14	0.134	
Halocarbono-218	0.5000	8.01	-34.1	-36.7	388.7	27.3	161.42	71.90	188.02	2.02	0.126	6.6900
Halocarbono-C318	0.55	8.82	21.56	-5.8	403.3	27.8	238.6	114.8	200.03	1.85	0.12	7.33
Hélio	0.0103	0.16	-452.1	-268.9	33.2	2.3	-450.40	-268.00	4.00	96.60	6.031	0.1380
Hexano, n-	0.2228	3.569	155.66	68.7	430.6	29.7	453.6	234.2	86.18	4.996	0.31	0.66

GAS	DENSIDAD GAS (NTP)		PUNTO EBULLICIÓN		PRESIÓN CRÍTICA		TEMPERATURA CRÍTICA		PESO MOLECULAR	VOLUMEN ESPECÍFICO		GRAVIDAD ESPECÍFICA (Aire=1)
	lb/ft ³	kg/m ³	°F	°C	psia	bar	°F	°C		ft ³ /lb	m ³ /kg	
Hidrógeno	0.0050	0.08	-423.0	-252.8	188.1	13.2	-399.82	-239.90	2.02	191.70	11.968	0.0696
Bromuro de Hidrógeno	0.2080	3.33	-88.1	-66.7	1234.5	86.8	193.64	89.80	80.92	4.80	0.300	2.7700
Cloruro de Hidrógeno	0.0943	1.510	-121.0	85.0	1197.7	82.5	124.5	51.4	36.46	10.6	0.66	1.27
Sulfuro de Hidrógeno	0.0890	1.43	-76.5	-60.3	1306.5	91.9	212.72	100.40	34.08	11.23	0.701	1.1890
Isobutano	0.1553	2.49	10.9	-11.7	529.1	37.2	275.00	135.00	58.13	6.50	0.406	2.0640
Isobutileno	0.1440 b	2.31 b	19.6	-6.9	580.2	40.8	292.46	144.70	56.12	6.70	0.418	1.9470
Kriptón	0.2170	3.48	-244.1	-153.4	796.5	56.0	-82.84	-63.80	83.80	4.61	0.288	2.8990
Metano	0.0448 a	0.72 a	-258.7	-161.5	673.1	47.3	-115.78	-82.10	16.04	23.70	1.480	0.5550
Cloruro de Metilo	0.1319 b	2.11 b	-11.6	-24.2	2438.1	171.4	289.58	143.10	50.49	7.60	0.474	1.7840
Neón	0.0520	0.83	-411.0	-246.1	394.7	27.8	-379.66	-228.70	20.18	19.21	1.199	0.6960
Óxido Nítrico	0.0767 b	1.23 b	-241.2	-151.8	949.4	66.7	-135.22	-92.90	30.01	13.00	0.812	1.0360
Nitrógeno	0.0725	1.16	-320.4	-195.8	492.2	34.6	-237.82	-149.90	28.01	13.80	0.862	0.9670
Dióxido de Nitrógeno	0.2119	3.39	70.2	21.2	1469.6	103.3	316.76	158.20	46.01	4.70	0.293	2.6200
Trifluoruro de Nitrógeno	0.1860	2.98	-200.2	-129.0	657.2	46.2	-38.74	-39.30	71.00	5.40	0.337	2.4600
Óxido Nitroso	0.1150	1.84	-127.3	-88.5	1052.2	74.0	97.52	36.40	44.01	8.70	0.543	1.5300
Oxígeno	0.0828	1.33	-297.4	-183.0	731.4	51.4	-181.48	-118.60	32.00	12.10	0.755	1.1050
Pentano	0.1866	2.988	96.93	36.07	488.63	33.69	385.7	196.5	72.15	5.4	0.337	2.491
Fosfina	0.0875	1.40	-125.9	-87.7	947.9	66.6	124.88	51.60	34.00	11.40	0.712	1.1840
Propano	0.1166	1.87	-43.8	-42.1	618.7	43.5	206.24	96.80	44.11	8.50	0.531	1.5500
Propileno	0.1114	1.79	-53.9	-47.7	667.1	46.9	197.24	91.80	42.08	9.06	0.566	1.4800
Silano	0.0837	1.34	-168.7	-111.5	702.5	49.4	25.88	-3.40	32.12	12.04	0.752	1.1140
Tetracloruro de Silicio	0.4420	7.08	135.7	57.6	573.3	40.3	454.82	234.90	169.90	2.28	0.142	5.8000
Dióxido de Sulfuro	0.1666	2.67	14.0	-10.0	1143.5	80.4	315.68	157.60	64.06	5.90	0.368	2.2630
Hexafluoruro de Azufre	0.3845	6.16	-82.8	-63.8	545.2	38.3	113.90	45.50	146.05	2.50	0.156	5.1100
Triclorosilano	0.3500 b	5.61 b	89.6	32.0	597.3	42.0	402.08	205.60	135.45	2.85	0.178	4.7000
Hexafluoruro de Tungsteno	0.7930	12.70	67.1	19.5	629.5	44.3	339.44	170.80	297.84	1.24	0.077	10.8000
Xenón	0.3420	5.48	-162.6	-108.1	846.7	59.5	61.88	16.60	131.30	2.90	0.181	4.5600

Nota: Densidad: a = 0° C b = 25° C; Todos los demás a CN

Mezclas de Gases

Numerosas aplicaciones de Instrumentación Analítica necesitan, de forma periódica o esporádica, utilizar mezclas de gases patrón para calibración de los equipos.

La información y los conocimientos acumulados, junto a la experiencia recogida sobre las propiedades físicas y químicas de los gases, permiten realizar las mezclas de una forma segura y correcta. Estamos en disposición para fabricar mezclas complejas, tales como:

- Mezclas con componentes corrosivos y/o tóxicos,
- Mezclas de muy alta precisión,
- Mezclas de muy baja concentración,
- Mezclas gas-líquido, con las tolerancias y precisiones más estrictas, en las cantidades requeridas.

Componentes de mezclas

Los gases de mezcla son aquellos comercialmente disponibles de la máxima calidad, analizados y garantizados. Actualmente realizamos mezclas con más de ochenta gases, y cuarenta y cinco líquidos.

Límites de viabilidad

Nuestras estrictas normas de calidad y seguridad del producto no permiten suministrar mezclas inestables, inseguras o que puedan dar lugar a reacciones químicas. Debido al infinito número de posibles combinaciones de productos, las incompatibilidades

por reacciones energéticas y químicas son siempre evaluadas. Los límites de viabilidad establecidos son:

- **Mezclas de gases de componentes inflamables y comburentes**

Fabricamos mezclas de componentes inflamables y comburentes bajo severas comprobaciones de las medidas de seguridad.

Normalmente, en mezclas ricas en comburentes, limitamos el componente inflamable a una concentración igual al 80% del límite inferior de explosividad en aire, determinándose a continuación el volumen y la presión máximas de la mezcla. Consúltenos cualquier otra concentración para darles una solución adecuada.

- **Mezclas de componentes condensables**

Para evitar la condensación de uno o más de los componentes de una mezcla, la presión debe reducirse hasta un punto donde ningún componente con baja tensión de vapor pueda condensar.

En zonas climáticas extremas, deben consultarnos para aplicar procedimientos más estrictos. La presión a la cual una mezcla puede condensar depende de la naturaleza y concentración de los diferentes componentes. Las mezclas se suministran a una presión máxima de 150 bar.

PRAXAIR

Mezclas de gases calibradas con acreditación conforme a ISO 17025

ENAC
CALIBRACIÓN Nº 110 / LC 172

PRAXAIR ha demostrado su alto nivel técnico ante la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) habiendo logrado la acreditación de su Laboratorio de Calibración de Mezclas de Gases, de Madrid, con el número 110/LC 172.

PRAXAIR puede suministrar mezclas calibradas de los componentes y en las concentraciones que están dentro del alcance de la acreditación, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes de todos los sectores de actividad y principalmente los de:

- Control Medio Ambiental (Emisión e Inmisión)
- Automoción (Fabricantes, Centros de Homologación, I.L.T.T.V.V.)
- Control Seguridad Ambiental
- Control de Procesos (Calidad y Eficacia)
- Fabricantes y verificadores oficiales de analizadores y detectores de gases.

<http://www.praxair.es>

- **Mezclas de componentes reactivos**

Siempre realizamos las comprobaciones de viabilidad antes de fabricar cualquier mezcla, para tener certeza de que la mezcla solicitada no contiene componentes que puedan reaccionar con otros al mezclarse.

Una mezcla está definida como un conjunto de dos o más componentes, cuyo estado final es homogéneo.

Existen dos tipos básicos de mezclas:

- Mezclas de gases comprimidos.
- Mezclas de gases licuados.

La primera es aquella donde todos los componentes permanecen en estado gaseoso en un rango de temperatura entre 0°C y 40°C. Ningún componente en la mezcla debe condensar si la temperatura en la botella presurizada desciende por encima de los 0°C.

La segunda es aquella que todos sus componentes permanecen en estado líquido. Sin embargo, la parte superior de la botella está ocupada por el gas que está en equilibrio con el líquido, y la cantidad de cada componente en la fase gas dependerá de la presión de vapor de cada uno de ellos. La extracción de producto debe hacerse por la parte líquida.

Certificado de garantía

Todas las mezclas de gases especiales se pueden suministrar con Certificado de Calidad (CDC) a petición del cliente.

El certificado se emite con los requisitos indicados en la norma ISO 6141, entre los que se incluye la indicación de la norma ISO 6142, 6143 o 6144 que se haya utilizado para la fabricación de la muestra.

Equipos de utilización

Tanto para gases puros como mezclas de calibración, se deben utilizar equipos que cumplan, al menos, las siguientes condiciones:

Los componentes y el sistema de suministro deben llevar el gas o mezcla desde la botella al punto de consumo sin contaminación por incompatibilidad de los materiales, retrodifusión por falta de estanqueidad o defecto de purgado en el cambio de botellas.

- **Seguridad**

La presión de uso y riesgos potenciales (corrosividad, toxicidad, inflamabilidad, etc.) deben ser considerados en el momento de diseñar, montar y poner en servicio un sistema de utilización.

- **Fiabilidad**

Equipos e instalación deben tener un funcionamiento regular siempre dentro de los parámetros de diseño (caudal, presión, simultaneidad de uso, etc.), dando la respuesta esperada para el uso específico al que se destina. Ponemos a su disposición una amplia gama de reguladores, paneles de descompresión y de puestos de trabajo, así como el diseño y montaje de líneas de suministro, con las normas más exigentes de fabricación para cumplir y exceder las condiciones anteriores y las especificaciones del cliente. Solicite información detallada de nuestros equipos de Gases Especiales.

- **Calidad**

Tolerancia Relativa de Preparación

TIPO MEZCLA	CONCENTRACIÓN DEL COMPONENTE MINORITARIO					
	0,1-0,99 ppm	1-9,9 ppm	10-99 ppm	100 ppm-0,99%	1% y 9,9%	10% y 100%
P. Primario		5%	10%	5%	2%	2%
A. Precisión	20%	20%	5%	2%	1%	1%
Estándar	40%	40%	20%	10%	10%	5%
Controlada				10%	10%	5%

Incertidumbre de medida

TIPO MEZCLA	CONCENTRACIÓN DEL COMPONENTE MINORITARIO					
	0,1-0,99 ppm	1-9,9 ppm	10-99 ppm	100 ppm-0,99%	1% y 9,9%	10% y 100%
P. Primario		1%	1%	1%	0,5% ⁽¹⁾	0,5% ⁽¹⁾
A. Precisión	5%	5%	2%	2%	1%	1% ⁽²⁾
Estándar	10%	5%	5%	2%	2%	2% ⁽²⁾
Controlada						

⁽¹⁾ ó 0,02% absoluto, el que sea menor.

⁽²⁾ Para concentraciones entre 90 y 99% es 0,6, y para concentraciones superiores al 99% es 0,04%.

Envases y Formas de Suministro



BOTELLA

BLOQUE

PGS

STARCYL

GASES		BOTELLA									
Oxígeno, Nitrógeno Argón, Mezclas*, Helio, Hidrógeno, Otros Gases Puros, CO ₂ ** Acetileno	Tipo	Dimensiones aprox.		Presión Max. Kg./cm ²	Contenido						
		Altura mm.	Diámetro mm.		Ar Nm ³	CO ₂ Kg	He Nm ³	H ₂ Nm ³	N ₂ Nm ³	O ₂ Nm ³	Mezclas Nm ³
	50 L	1.680	230	200	10,500	37,500	9,100	8,800	9,400	10,600	7,500
	20 L	950	207		4,200	15,000	3,640	3,520	3,760	4,240	3,000
	10 L	950	145		2,100	7,500	1,820	1,760	1,880	2,120	1,500
3 L	610	110		0,630	2,000	0,546	0,528	0,564	0,640	0,450	
Acetileno	40 L	1.345	230	18	7 Kg.						

* Mezclas Comprimido - 150 BAR

** CO₂ - 52,20 BAR

GASES		BLOQUE										
Oxígeno Nitrógeno Argón, Mezclas, Helio Hidrógeno CO ₂	Nº Bot.	Dimensiones aprox.			Presión Máx. Kg./cm ²	Tara Kg.	Contenido					
		Largo mm.	Ancho mm.	Alto mm.			Ar Nm ³	CO ₂ Kg	He Nm ³	H ₂ Nm ³	N ₂ Nm ³	O ₂ Nm ³
	12	1.050	820	1.940	200	1.150	126	450	109	106	113	127

GASES		PGS (Posibilidad de suministro líquido y gas)											
Oxígeno Nitrógeno Argón CO ₂	Dimensiones		Capacidad aprox.					Peso vacío Kg.	Peso Lleno				
	Altura mm.	Diámetro mm.	Líquido L	O ₂ Nm ³	N ₂ Nm ³	Ar Nm ³	CO ₂ Kg		O ₂ Kg	N ₂ Kg	Ar Kg	CO ₂ Kg	
	1.600	508	169	125	100	120	186	115	308	251	350	299	

GASES		STARCYL (Posibilidad de suministro líquido y gas)											
Oxígeno Nitrógeno Argón CO ₂	Dimensiones			Capacidad*					Peso vacío Kg.	Peso Lleno			
	Ancho mm.	Largo mm.	Alto mm.	Líquido L	O ₂ Nm ³	N ₂ Nm ³	Ar Nm ³	CO ₂ Kg		O ₂ Kg	N ₂ Kg	Ar Kg	CO ₂ Kg
	STARCYL 600/24 Bar ⁽¹⁾	1.420	1.120	1.765	630	509	299	501	361	710	1.393	1.066	1.550
STARCYL 800/37 Bar ⁽²⁾	1.420	1.120	1.990	800	476	380	469	337	924	1.320	1.376	1.467	1.299

(1) Datos de capacidad y peso de llenado: Nitrógeno al 85%, resto de gases al 95%

(2) Datos de capacidad y peso de llenado al 70%

Servicio de venta de hielo seco online



Rápido, sencillo y seguro

El mayor fabricante de hielo seco de España, pone a su disposición la mejor oferta en la red

Su compra en 4 pasos

Selección de producto | escoja entre packs* de 5, 10 y 20 kg

Envío y facturación | introduzca su dirección y forma de pago

Confirmación | revise su compra antes de pagar

Compra realizada | reciba cómodamente su pedido en 24-48 horas

Propiedades

Temperatura	-78 °C
Humedad generada	0 %
Calor de sublimación	136 Kcal / kg
Calor de sublimación + calor específico (0°C)	152 Kcal / kg
Densidad específica	1,5 kg / dm ³
Densidad del gas sublimado	2,7 kg / m ³



Múltiples aplicaciones



Refrigeración e inertización de uva, guisantes...



Transporte y conservación de alimentos, refrigeración de masas,...



Transporte de reactivos, vacunas, cosméticos,...




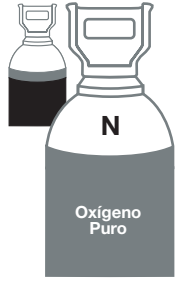

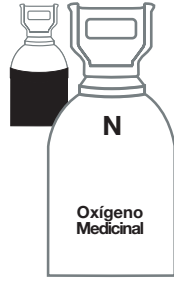



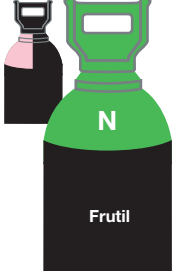



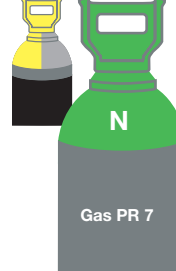






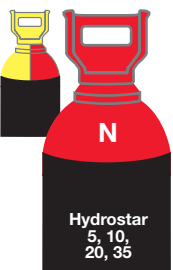
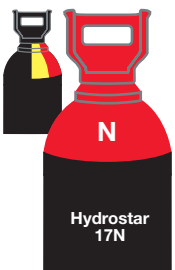
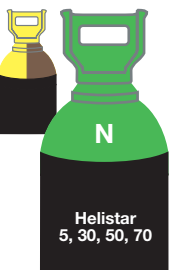

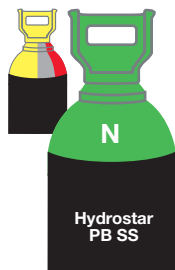

Transporte de muestras, ensayos de laboratorio,...



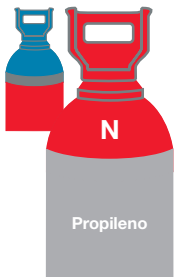
Para más información, llame al **902 555 182** o mande un email a atencionhieloseco@praxair.es

*nuestros packs incluyen:
Pellets de 19 mm de diámetro;
Caja de poliestireno de alta densidad protegido con caja de cartón;
Ficha de datos de seguridad;
Entrega directa en su domicilio.

Colores de Identificación y Acoplamientos de Salida

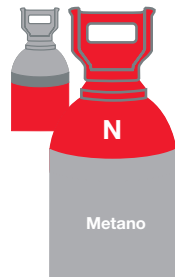
 <p>Oxígeno S1 Oxígeno Q1</p> <p>W 22,91 x 1/14" HEMBRA-DCHA. TIPO F</p>	 <p>Oxígeno Puro</p> <p>W 22,91 x 1/14" HEMBRA-DCHA. TIPO F</p>	 <p>Aire Medicinal</p> <p>M 30 x 1,75 MACHO-DCHA. TIPO B</p>	 <p>Oxígeno Medicinal</p> <p>W 22,91 x 1/14" HEMBRA-DCHA. TIPO F</p>	 <p>Acetileno Industrial</p> <p>W 22,91 x 1/14" HEMBRA-IZDA. TIPO H</p>	 <p>Acetileno Puro</p> <p>W 22,91 x 1/14" HEMBRA-IZDA. TIPO H</p>
 <p>Control Estanqueidad</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Frutil</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-IZDA. TIPO E</p>	 <p>Extendapak 14,15,16</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Extendapak 13</p> <p>M 26 x 1,5 HEMBRA-DCHA. TIPO G</p>	 <p>Extendapak 43</p> <p>M 26 x 1,5 HEMBRA-DCHA. TIPO G</p>	 <p>Gas PR 7</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-IZDA. TIPO E</p>
 <p>Carbónico Industrial</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Carbónico Puro</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Nitrógeno S1 Nitrógeno Q1</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Nitrógeno Puro</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Argón S1 Argón Q1</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Argón Puro</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>
 <p>Hydrostar 5, 10, 20, 35</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-IZDA. TIPO E</p>	 <p>Hydrostar 17N</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-IZDA. TIPO E</p>	 <p>Helistar 5, 30, 50, 70</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Helistar GV, 7C, 15C, CS, SS</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-DCHA. TIPO C</p>	 <p>Hydrostar PB SS</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-IZDA. TIPO E</p>	 <p>Helistar 685</p> <p>M 21,7 x 1,814 MACHO-IZDA. TIPO E</p>





Propileno

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Metano

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Hidrógeno S1
Hidrógeno Q1

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



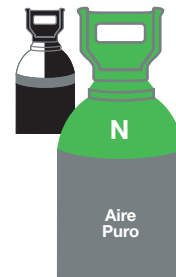
Hidrógeno
Puro

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Aire S1

M 30 x 1,75
MACHO-DCHA.
TIPO B



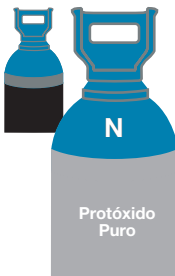
Aire
Puro

M 30 x 1,75
MACHO-DCHA.
TIPO B



Gas PR 10

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Protóxido
Puro

W 16,66 x 1/19"
MACHO-DCHA.
TIPO U



(*)

Mezcla de
Calibración

M 19 x 1,5
MACHO-IZDA.
TIPO M



Argón
Espectrografico
2

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



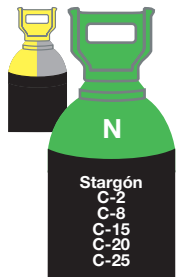
Argón
Espectrografico
5

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



R-134a
R-23
R-116

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



Stargón
C-2
C-8
C-15
C-20
C-25

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



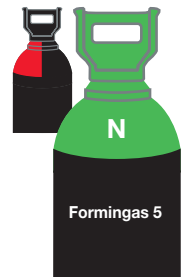
Stargón
O-1, O-3,
O-5, O-8
31, 52, 80,
82, 90

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



Stargón
SS
N-1
N-3

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



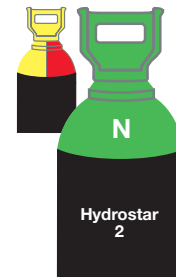
Formingas 5

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



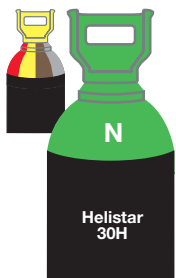
Formingas
8,10,15,20,35

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Hydrostar
2

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Helistar
30H

M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Helistar
15 N-1

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



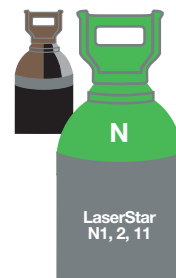
Helio S1
Helio Q1

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



Helio Puro

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



LaserStar
N1, 2, 11

M 21,7 x 1,814
MACHO-DCHA.
TIPO C



LaserStar Q1

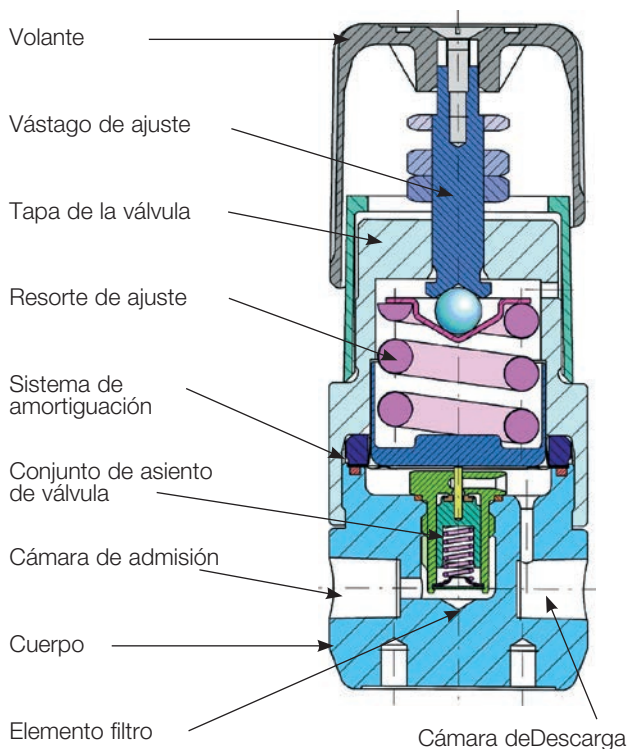
M 21,7 x 1,814
MACHO-IZDA.
TIPO E



Equipos e Instalaciones

EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE UN REGULADOR

Los reguladores de presión se usan para reducir la elevada presión de una botella de gas o de una tubería de gas a la presión de trabajo compatible con el equipo y los instrumentos operativos. Un regulador sólo controla la presión. NO mide ni controla el caudal, a menos que esté equipado con dispositivos especialmente diseñados para tal fin.

**Reguladores de una sola etapa**

En el caso de los reguladores de una sola etapa, el gas entra en la cámara de admisión y su manómetro. Al final de la cámara de admisión, una válvula impide que el gas siga avanzando. La presión del gas fuerza a la válvula contra el asiento, lo que asegura una hermeticidad completa cuando la válvula está cerrada. Esta válvula separa la cámara de admisión de la cámara de descarga, y está colocada de modo que entre en contacto con un diafragma flexible en el interior de la cámara de descarga.

El diafragma ejerce presión contra un resorte, denominado resorte de ajuste de presión. Este resorte se comprime mediante un tornillo de ajuste. El resorte empuja contra el diafragma que activa la válvula, abriendo el regulador y permitiendo que el gas fluya. Si se ajusta el resorte mediante un tornillo de ajuste hasta una "fuerza" equivalente a 3 bar, el diafragma empujará la válvula para que se abra lo suficiente para permitir que el gas fluya hacia la cámara de expulsión a 3 bar.

Otro manómetro está conectado a la cámara de descarga. Observando este manómetro cuando se gira el tornillo de ajuste de presión, puede configurarse la presión de descarga del regulador.

En los reguladores de una etapa, la presión del gas en la botella empuja sobre la válvula, oponiéndose a la fuerza del resorte de ajuste de presión. Pero, cuando se vacía una botella de alta presión, disminuye la fuerza contra el vástago de la válvula y la presión de descarga aumenta. Esto significa que son necesarios reajustes frecuentes para mantener una presión de descarga constante.

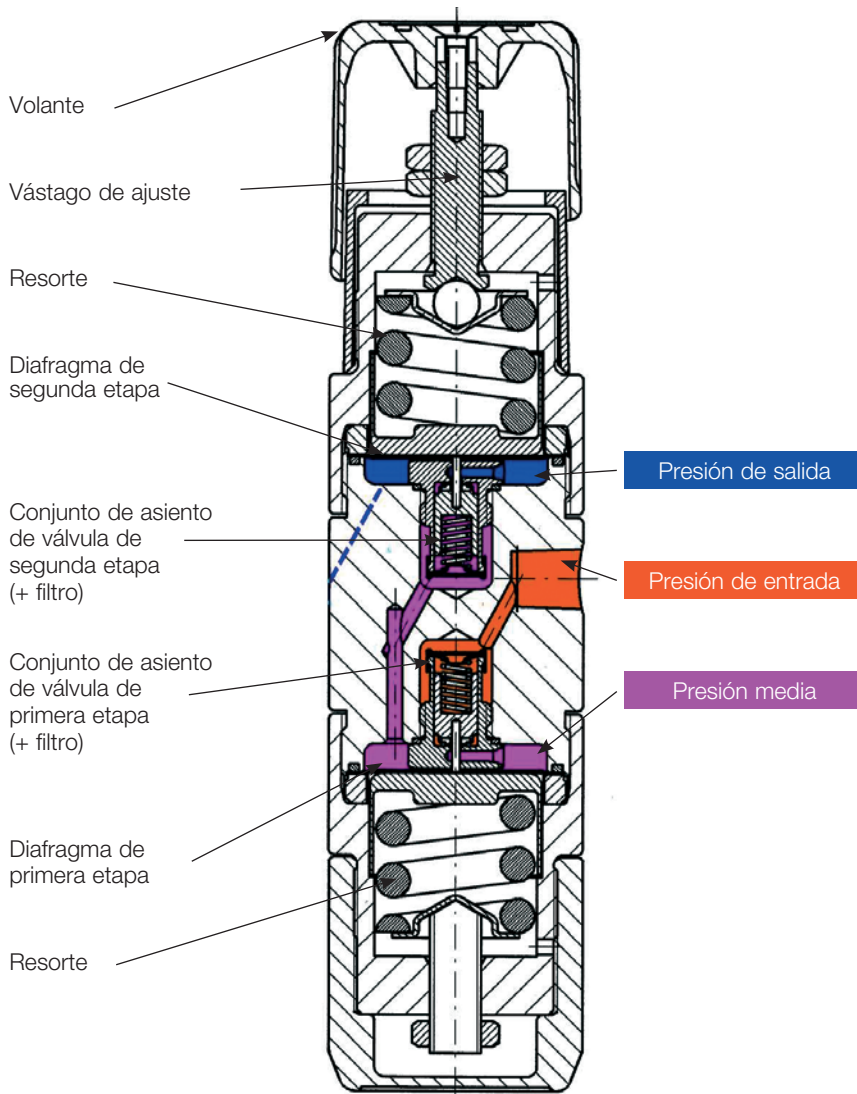


Reguladores de dos etapas

Los reguladores de dos etapas son, de hecho, dos reguladores montados en serie en el mismo cuerpo. Ambas etapas funcionan de un modo similar, con una cámara de admisión, un vástago, un

diafragma y un resorte de ajuste de presión. El resorte de la primera etapa viene preconfigurado de fábrica. La primera etapa reducirá la presión de admisión a una presión intermedia, normalmente inferior a 30 bar. La segunda etapa reduce la presión intermedia a la presión de trabajo deseada. Como la segunda etapa sólo experimenta

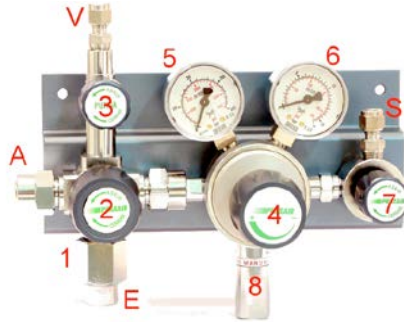
variaciones menores en la presión de admisión procedente de la primera etapa, un regulador de dos etapas mantiene una presión de salida constante a lo largo de la vida del contenido de la botella. Un filtro, insertado normalmente en el paso de admisión, elimina las posibles partículas del gas entrante.



Equipos e Instalaciones

Panel Simple: Modelo ERD-A-2K12

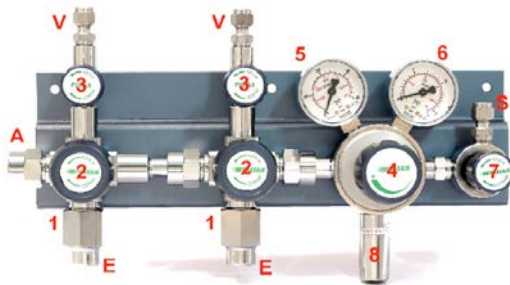
Este equipo nos permite conectar una botella de gas y constituye una garantía para todos aquellos procesos que requieren un suministro de gas de alta pureza (Compatible con el suministro de gases pureza 6.0).



- 1.- Válvula de retención en la conexión de entrada
- 2.- Válvula de corte alimentación de gas a panel.
- 3.- Válvula de venteo.
- 4.- Regulador de Presión.
- 5.- Manómetro indicador presión de entrada.
- 6.- Manómetro indicador presión de salida.
- 7.- Válvula tipo aguja salida de gas a consumo.
- 8.- Válvula de seguridad tarada a 12 bar.
- E.- Conexión para latiguillo de trasvase.
- A.- Conexión panel para posibles ampliaciones.
- V.- Salida venteo.
- S.- Salidas a consumo.

Panel Doble: Modelo ERD-B-2K12

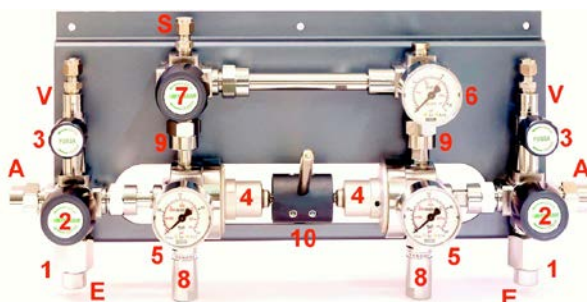
Este equipo nos permite conectar dos botellas del mismo gas y constituye una garantía para todos aquellos procesos que requieren un elevado suministro de gas de alta pureza (compatible con el suministro de gases pureza 6.0).



- 1.- Válvulas de retención en las conexiones de entrada
- 2.- Válvulas de corte alimentación de gas a panel.
- 3.- Válvulas de venteo.
- 4.- Regulador de Presión.
- 5.- Manómetro indicador presión de entrada.
- 6.- Manómetro indicador presión de salida.
- 7.- Válvula tipo aguja salida de gas a consumo.
- 8.- Válvula de seguridad tarada a 12 bar.
- E.- Conexiones para latiguillo de trasvase.
- A.- Conexión panel para posibles ampliaciones.
- V.- Salidas venteo.
- S.- Salidas a consumo.

Central Doble Automatico: Modelo ERD-SA-2K12

Este equipo nos permite el uso interrumpido de las botellas de gas y constituye una garantía para todos aquellos procesos que requieren un suministro de gas en continuo. (Compatible con el suministro de gases pureza 6.0). Constituido por dos rampas colectoras conectadas a una o más botellas y a un dispositivo de inversión que permite pasar automáticamente, cuando se agota la rampa en servicio, a la rampa de reserva. En función del consumo estimado se diseñará una capacidad de almacenamiento adecuada.



- 1.- Válvulas de retención en las conexiones de entrada
- 2.- Válvulas de corte alimentación de gas a panel.
- 3.- Válvulas de venteo.
- 4.- Reguladores de Presión.
- 5.- Manómetro indicador presión de entrada.
- 6.- Manómetro indicador presión de salida.
- 7.- Válvula tipo aguja salida de gas a consumo.
- 8.- Válvula de seguridad tarada a 12 bar.
- 9.- Válvulas de retención en salida reguladores.
- 10.- Leva para cambio de ramal.
- E.- Conexiones para latiguillo de trasvase.
- A.- Conexión panel para posibles ampliaciones.
- V.- Salidas venteo.
- S.- Salidas a consumo.

Canalización: materiales y procedimientos

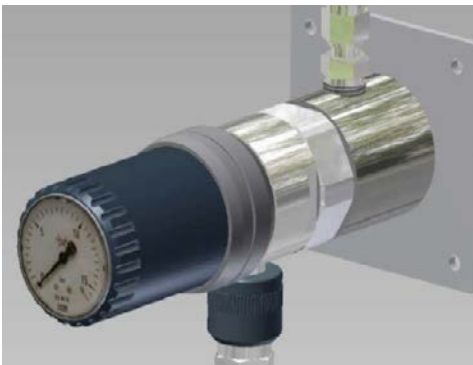
La elección de los materiales que se emplearan en la canalización y de su procedimiento de soldadura, son aspectos fundamentales para garantizar la calidad del gas que llega al punto de uso.

Praxair le propone realizar su instalación de gases puros con una canalización de ACERO INOXIDABLE CALIDAD AISI 316L SIN SOLDADURA LONGITUDINAL. Para evitar puntos críticos (poros, rugosidad, corrosiones...) es importante que la canalización empleada sea sin soldadura longitudinal, es decir que sea un tubo extruido. La unión entre tramos se realizará mediante soldadura TIG con protección de gas argón, para evitar oxidación interior.

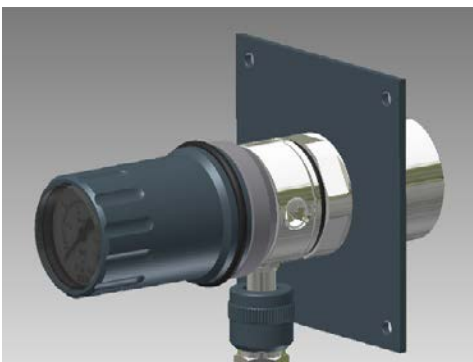


Puestos de trabajo

Se instalará en el punto de uso un regulador de presión (segunda etapa) con sistema de regulación tipo membrana que permita el ajuste preciso necesario para los equipos de su laboratorio. Este equipo tiene una configuración flexible que permite su montaje sobre pared, mesa o a mueble.



Puesto de trabajo para fijación a pared



Puesto de trabajo para fijación a mueble



Puesto de trabajo para fijación

Datos Técnicos

Compatibilidad con los distintos gases

Los datos de compatibilidad que figuran en las páginas siguientes han sido completados por Praxair para ayudar a evaluar los materiales apropiados a usar a la hora de manejar los distintos gases. Es de la máxima importancia que todos los equipos de control de gases sean compatibles con el gas que pase a través de ellos. La utilización de un dispositivo que no sea compatible con el gas usado puede dañar la unidad y causar una fuga que podría causar daños materiales y lesiones personales. Para reducir las situaciones potencialmente peligrosas, se debe comprobar siempre la compatibilidad de los materiales antes de usar cualquier equipo de control de gas. Teniendo en cuenta que las combinaciones de gases son virtualmente ilimitadas, en la Tabla de Compatibilidad no se enumeran las mezclas (excepto las mezclas de gases esterilizantes Oxyfume*, Medifume™ y Carboxide*). Antes de usar una mezcla de gases o un gas que no figure en esta tabla, es imprescindible ponerse en contacto con Praxair para recabar información.

Instrucciones

Para usar esta tabla, se debe proceder del modo siguiente:

1. Localizar en la primera columna el gas que se está usando.
2. Comparar los materiales de construcción para el equipo que se desea usar con los "materiales de construcción" que se indican en la Tabla de Compatibilidad. Después, usar la "Clave de Compatibilidad de Materiales" para determinar la compatibilidad.

Clave de Compatibilidad de Materiales

- S** Satisfactorio para usar con el gas en cuestión.
- U** Insatisfactorio para usar con el gas en cuestión.
- C1 a C7** Aceptable con determinadas condiciones para usar con el gas en cuestión, según se establece a continuación.
- C1** Satisfactorio con latón, a condición de que tenga un bajo contenido máximo (65-70%) de cobre; si el latón tiene un contenido más alto de cobre es insatisfactorio.
- C2** Satisfactorio con acetileno; sin embargo, el acetileno en botella se envasa disuelto en un disolvente (generalmente acetona) que puede ser incompatible con estos elastómeros.

- C3** La compatibilidad varía en función del compuesto Kalrez específico usado. Consultar a E.I. DuPont para obtener información sobre aplicaciones específicas.
- C4** Satisfactorio con latón, excepto en presencia de acetileno o acetiluros.
- C5** Generalmente insatisfactorio, excepto cuando las condiciones específicas de uso han demostrado ser aceptables.
- C6** Satisfactorio por debajo de 1.000 psig (70 bar)
- C7** Satisfactorio por debajo de 1.000 psig (70 bar) cuando las velocidades de los gases no superan los 9,14 m / seg.
- I** Insuficientes datos disponibles para determinar la compatibilidad con el gas en cuestión.
- *** Esta tabla se ha preparado para usar con gases secos (anhídros) a temperatura normal de funcionamiento de 21°C. La información puede variar si existen distintas condiciones de funcionamiento. Los sistemas y equipos usados en el servicio de gases oxidantes (p.ej., oxígeno u óxido nítrico) deben limpiarse para el servicio oxidante.

Importante

La presente información es para operarios experimentados que conocen los principios generales y las precauciones de seguridad que deben observarse especialmente al manejar gases y equipos relacionados con éstos. Si no está usted seguro de comprender plenamente estas precauciones de seguridad, le recomendamos que obtenga y lea la correspondiente Ficha de Datos de Seguridad de Materiales (FDS) y el Folleto de Instrucciones de los Equipos. Asimismo, le recomendamos que

obtenga y lea el Catálogo de Seguridad de Praxair "Recomendaciones de Seguridad para la utilización de gases".

La información contenida en la Tabla de Compatibilidad ha sido compilada por Praxair a partir de lo que ésta considera fuentes autorizadas para ofrecerla exclusivamente como ayuda a sus clientes. Praxair considera que esta información es exacta y objetiva a la fecha de su publicación, y que su misión es que se use sólo como una guía que proporciona información general en relación con los productos en ella

mencionados; por consiguiente, no debe considerarse como una garantía ni como una descripción por la que Praxair asuma la responsabilidad legal. Habida cuenta de que la formulación del producto del usuario, su aplicación a usos específicos y sus condiciones de uso quedan fuera del control de Praxair, esta última no hace ninguna descripción ni ofrece ninguna garantía en relación con el resultado que pueda obtener el usuario. Será responsabilidad del usuario determinar la adecuación de sus equipos de control de gas para ser usados con los productos mencionados.

Compatibilidad de Materiales

Materiales de Construcción

Nombre Común	Fórmula Química	Metales							Plásticos					Elastómeros					
		Latón	Acero al Carbono	Acero Inoxidable	Aluminio	Zinc	Cobre	Monel	Kel-F	Teflón	Tefzel	Kynar	PVC	Polycarbonato	Kalraz	Viton	Buna-N	Neopreno	Poliuretano
1,3 Butadieno	C ₄ H ₆	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	U	S	U	
1-Buteno	C ₄ H ₈	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	
Acetileno	C ₂ H ₂	C1	S	S	S	U	U	S	S	S	S	I	I	S	C2	C2	C2	C2	
Aire	—	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Amoniaco	NH ₃	U	S	S	S	U	U	S	S	S	S	U	S	U	C3	U	S	U	
Argón	Ar	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Arsina	AsH ₃	S	S	S	C5	I	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	U	
Bromuro de Hidrógeno	HBr	U	S	S	U	U	U	S	S	S	I	S	S	I	S	U	U	I	
Bromuro de Metano	CH ₃ Br	C5	S	S	U	I	U	U	S	S	I	I	I	I	S	U	U	I	
Butano	C ₄ H ₁₀	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	
Carboxide / Medifume	—	C4	S	S	I	I	U	I	S	S	I	I	U	U	C3	U	U	U	
Cis-2-Buteno	C ₄ H ₈	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S	
Cloro	Cl ₂	U	S	S	U	U	U	S	S	S	S	U	U	S	S	U	U	U	
Cloruro de Etileno	C ₂ H ₄ Cl	S	S	S	U	I	S	S	S	S	S	U	U	S	S	S	S	U	
Cloruro de Hidrógeno	HCl	U	S	S	U	U	U	S	S	S	S	S	U	S	S	U	U	U	
Cloruro de Metano	CH ₃ Cl	S	S	S	U	U	S	S	S	S	S	I	I	S	S	U	U	U	
Deuterio	D ₂	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Diborano	B ₂ H ₆	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	I	S	I	I	I	I	
Diclorosilano	H ₂ SiCl ₂	S	S	S	U	I	S	S	S	S	S	I	I	S	I	I	I	I	
Dimetil Éter	C ₂ H ₆ O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	I	
Dimetilamina	(CH ₃) ₂ NH	U	S	S	U	U	U	S	S	S	I	U	S	I	U	U	S	I	
Dióxido de Azufre	SO ₂	U	S	S	C5	U	U	S	S	S	S	S	U	S	S	U	U	S	
Dióxido de Carbono	CO ₂	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Dióxido de Nitrógeno	NO ₂	U	S	S	S	I	U	S	S	S	S	I	U	I	S	U	U	U	
Disilano	Si ₂ H ₆	S	S	S	I	I	S	S	S	S	S	S	U	I	S	I	S	I	
Etano	C ₂ H ₆	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	
Etileno	C ₂ H ₄	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	I	S	S	S	S	I	
Flururo de Hidrógeno	HF	U	S	S	U	U	U	S	S	S	I	S	I	I	S	U	U	I	
Fosfina	PH ₃	S	S	S	S	I	I	S	S	S	S	I	I	S	I	I	I	I	
Gas Natural (seco)	—	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	
Gases Refrigerantes	—								Ver Halocarbonos										
Halocarbono 116	C ₂ F ₆	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	U	C3	I	I	I	S
Halocarbono 134A	CH ₂ FCF ₃	S	S	S	C5	I	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	U	U	I
Halocarbono 14	CF ₄	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	U	U	C3	S	S	S	S
Halocarbono 218	C ₃ F ₈	S	S	S	C5	I	S	S	S	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I
Halocarbono 22	CHClF ₂	S	S	S	C5	I	S	S	S	S	S	S	U	U	C3	U	U	S	U
Halocarbono 23	CHF ₃	S	S	S	C5	I	S	S	S	S	S	S	U	U	C3	I	I	I	S
Helio	He	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Hexafluoruro de Azufre	SF ₆	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	I	C3	S	S	S	S
Hexafluoruro de Tungsteno	WF ₆	U	C5	S	U	U	U	S	I	S	S	S	S	I	I	U	U	U	I
Hidrógeno	H ₂	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Isobutano	C ₄ H ₁₀	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S
Isobutileno	C ₄ H ₈	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	I	
Kriptón	Kr	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Metano	CH ₄	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	
Mezclas Oxyfume	—	C4	S	S	I	I	U	I	S	S	I	I	U	U	C3	U	U	U	U
Monometilamina	CH ₃ NH ₂	U	S	S	C5	U	U	S	I	S	I	U	I	I	I	S	S	S	I
Monóxido de Carbono	CO	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S
Neón	Ne	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Nitrógeno	N ₂	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Óxido de Etileno	C ₂ H ₄ O	C4	S	S	C5	I	U	I	S	S	I	I	U	U	C3	U	U	U	U
Óxido Nítrico	NO	U	S	S	S	I	S	S	S	S	S	I	S	I	S	I	I	S	I
Óxido Nitroso	N ₂ O	S	S	C6	C6	S	S	S	S	C5	S	S	S	I	C3	S	S	S	S
Oxígeno	O ₂	S	C7	C7	C7	S	S	S	S	C5	S	S	S	S	C3	S	U	U	S
Pentafluoruro de Fósforo	PF ₅	I	S	S	I	I	I	S	S	S	I	S	I	I	S	S	S	S	S
Propano	C ₃ H ₈	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S
Propileno	C ₃ H ₆	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	U	U	S
Silano	SiH ₄	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S
Sulfuro de Hidrógeno	H ₂ S	U	S	S	S	I	I	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S
Tetracloruro de Silicio	SiCl ₄	I	S	S	U	I	U	S	S	S	I	I	U	I	C3	I	I	I	I
Tetrafluoruro de Silicio	SiF ₄	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	I	C3	S	S	S	S	S
Trans-2-Buteno	C ₄ H ₈	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	U	S	S	S	S	S
Tricloruro de Boro	BCL ₃	U	S	S	U	I	S	S	S	S	S	S	S	I	C3	I	I	I	I
Triclorosilano	HSiCl ₃	S	S	S	U	I	I	S	S	S	I	I	U	I	C3	I	I	I	I
Trifluoruro de Boro	BF ₃	S	S	S	C5	I	S	S	S	S	S	S	I	C3	I	I	I	I	I
Trifluoruro de Nitrógeno	NF ₃	C5	C5	S	U	U	C5	S	S	S	I	S	I	I	I	I	I	I	I
Trimetilamina	(CH ₃) ₃ N	U	S	S	U	U	U	S	S	S	S	U	S	I	I	U	U	S	I
Xenón	Xe	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Factores de Conversión

Densidad

Para obtener	g/ml	kg/m ³	lb/ft ³	lb/in ³	lb/U.S. gal
Multiplicar por					
g/ml	—	1000	62.428	0.0361273	8.3454
kg/m ³	0.001	—	0.062428	3.61273 X 10 ⁻⁵	0.0083454
lb/ft ³	0.0160185	16.018463	—	5.78704 X 10 ⁻⁴	0.13368
lb/in ³	27.679905	27,679.9	1728	—	231
lb/U.S. gal	0.1198264	119.8264	7.4805195	0.004329	—

Flujo

Para obtener	cm ³ /min	cm ³ /sec	ft ³ /hr	ft ³ /min	m ³ /hr	m ³ /min	L/hr	L/min
Multiplicar por								
cm ³ /min	—	0.0166667	0.0021189	0.0000353	0.00006	0.000001	0.06	0.001
cm ³ /sec	60	—	0.127134	0.0021189	0.0036	0.00006	3.6	0.06
ft ³ /hr	471.9474	7.86579	—	0.0166667	0.0283168	0.0004719	28.31685	0.4719474
ft ³ /min	28,316.85	471.9474	60	—	1.699008	0.0283168	1699.008	28.31685
m ³ /hr	16,666.67	277.7778	35.31467	0.5885777	—	0.0166667	1000	16.66667
m ³ /min	1,000,000	16,666.67	2118.876	35.31467	60	—	60,000	1000
L/hr	16.66667	0.2777778	0.0353147	0.0005885	0.001	0.0000167	—	0.0166667
L/min	1000	16.66667	2.118876	0.0353147	0.06	0.001	60	—

Presión

Para obtener	micron (µm Hg)	mm de Hg at 0°C	atm	psi	bar	kg/cm ²	kPa	ft de H ₂ O a 60°F	in de H ₂ O a 60°F	in de Hg a 0°C
Multiplicar por										
micron (µm Hg)	—	1.0 x 10 ⁻³	1.31579 x 10 ⁻⁶	1.9337 x 10 ⁻⁵	1.33 x 10 ⁻⁶	1.30 x 10 ⁻⁶	1.333 x 10 ⁻⁴	4.4603 x 10 ⁻³	5.3524 x 10 ⁻⁴	3.937 x 10 ⁻⁵
mm de Hg 0°C	1,000	—	0.00132	0.019337	0.001333	0.001360	0.133322	0.044603	0.535240	0.03937
atm	760,000	760	—	14.696	1.01325	1.0332	101.3171	33.932	407.1827	29.921
psi	51,714	51.715	0.06805	—	0.068948	0.70307	6.89465	2.3089	27.70851	2.0360
bar	750,187	750.062	0.98692	14.50368	—	1.019716	100	33.4883	401.8596	29.530
kg/cm ²	769,231	735.5592	0.96787	14.22334	0.980665	—	98.03922	32.8084	393.7008	28.95903
kPa	7,501.87	7.5006	0.00987	0.14504	0.010	0.01020	—	0.33456	4.01472	0.2613
ft de H ₂ O (60°F)	22,420	22.4198	0.02947	0.433107	0.029891	0.03048	2.9890	—	12	0.882646
in de H ₂ O (60°F)	1,868.32	1.86832	0.00246	0.03609	0.002499	0.00254	0.249089	0.083333	—	0.073556
in de Hg (0°C)	25,400	25.4	0.03342	0.49115	0.033664	0.034532	3.376895	1.1340	13.6	—

Temperatura

Para obtener	Celsius, °C	Fahrenheit, °F	Kelvin, °K	Rankine, °R
Multiplicar por				
Celsius, °C	—	°F = (°C x 1.8) + 32	°K = °C + 273.16	°R = (°C + 273.16) x 1.8
Fahrenheit, °F	°C = (°F - 32)/1.8	—	°K = ((°F-32)/1.8) + 273.16	°R = °F + 459.69
Kelvin, °K	°C = °K - 273.16	°F = (°K - 273.16) x 1.8 + 32	—	°R = °K x 1.8
Rankine, °R	°C = (°R/1.8) - 273.16	°F = °R - 459.69	°K = °R/1.8	—

Volumen

Para obtener	cm ³ *	ft ³	in ³	m ³ (U.S.)	gal	l	a g L (Imperial)
Multiplicar por							
cm ³ *	—	0.00003531	0.0610237	0.000001	0.0002641	0.001	0.0002199
ft ³	28,316.847	—	1728	0.02831685	7.480519	28.316847	6.229
in ³	16.387064	0.0005787	—	0.00001637	0.0043290	0.0163871	0.003605
m ³	1,000,000	35.31467	61,023.74	—	264.172	1000	220.0
gal (U.S.)	3785.4123	0.13368056	231	0.00378541	—	3.785412	0.8327
L	1000	0.03531467	61.02374	0.001	0.2641721	—	0.2200
gal (Imperial)	4546.10	0.1605	277.40	0.004546	1.201	4.546	—

*1cm³ = 1ml

Masa y Peso

Para obtener	mg	g	kg	oz	lb	ton (U.S.)	ton (tonelada métrica)
Multiplicar por							
mg	—	0.001	0.000001	3.5274 x 10 ⁻⁵	2.2046 x 10 ⁻⁶	1.102 x 10 ⁻⁹	1 x 10 ⁻⁹
g	1000	—	0.001	0.352740	0.0022046	1.102 x 10 ⁻⁶	1 x 10 ⁻⁶
kg	1,000,000	1000	—	35.273962	2.2046226	0.0011023	1 x 10 ⁻³
oz	28,349.5	28.34952	0.0283495	—	0.0625	3.125 x 10 ⁻⁵	2.83 x 10 ⁻⁵
lb	453,592	453.59237	0.4535924	16	—	0.0005	4.535 x 10 ⁻⁴
ton (U.S.)	9.07185 x 10 ⁸	907.185	907.18474	32,000	2000	—	0.907
ton (ton. métr.)	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁶	1000	35,274	2205	1.102	—

Equivalentes de concentración

Concentración	Equivalencias
1,000,000 ppm	= 100.00%
100,000 ppm	= 10.0%
10,000 ppm	= 1.0%
1,000 ppm	= 0.1%
100 ppm	= 0.01%
10 ppm	= 0.001%
1 ppm	= 0.0001%
1,000 ppb	= 1 ppm
100 ppb	= 0.1 ppm
10 ppb	= 0.01 ppm
1 ppb	= 0.001 ppm
1,000 ppt	= 0.001 ppm
100 ppt	= 0.0001 ppm
10 ppt	= 0.00001 ppm
1 ppt	= 0.000001 ppm
1,000 ppt	= 1 ppb
100 ppt	= 0.1 ppb
10 ppt	= 0.01 ppb
1 ppt	= 0.001 ppb

Equivalentes exponenciales

Nota Científica	Equivalente	Nota Científica	Nota Equivalente
1 x 10 ⁻¹⁰	10,000,000,000	1 x 10 ⁻⁹	1
1 x 10 ⁹	1,000,000,000	1 x 10 ⁻¹	0.1
1 x 10 ⁸	100,000,000	1 x 10 ⁻²	0.01
1 x 10 ⁷	10,000,000	1 x 10 ⁻³	0.001
1 x 10 ⁶	1,000,000	1 x 10 ⁻⁴	0.0001
1 x 10 ⁵	100,000	1 x 10 ⁻⁵	0.00001
1 x 10 ⁴	10,000	1 x 10 ⁻⁶	0.000001
1 x 10 ³	1,000	1 x 10 ⁻⁷	0.0000001
1 x 10 ²	100	1 x 10 ⁻⁸	0.00000001
1 x 10 ¹	10	1 x 10 ⁻⁹	0.000000001
1 x 10 ⁰	1	1 x 10 ⁻¹⁰	0.0000000001

Recomendaciones Generales de Seguridad

Cumplir las normas legales

Seguir las instrucciones del fabricante del equipo y del suministrador del gas y cumplir las normas legales aplicables, como:

- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** (BOE 10/11/95) y las reglamentaciones que la desarrollan.
- **Reglamento de Aparatos a Presión, ITC-MIE AP 7**, sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (BOE 12/11/82).
- **Reglamento de Aparatos a Presión ITC-MIE AP 10**, referente a depósitos criogénicos (BOE 18/11/83).
- **Regulación de gases medicinales** (Real Decreto 1800/2003), UNE 110-013-91 e UNE-EM 737-3, sobre gases como medicamentos.
- **Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos, ITC-MIE-APQ 005.** Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (BOE 10/5/01).

Mantener una ventilación suficiente

Evitar el desplazamiento del aire de la atmósfera por otros gases. El porcentaje de oxígeno debe mantenerse permanentemente entre el 19,5 y el 23,5%. Concentraciones inferiores

originarían riesgo de asfixia (suboxigenación). Concentraciones superiores aumentarían el riesgo de incendio (sobreoxigenación). Así mismo, evitar que la concentración de los gases inflamables supere el 10% del LII (Límite Inferior de Inflamabilidad en aire) y que la concentración de los gases tóxicos o corrosivos no supere el VLA-ED (Valor Límite Ambiental, Equivalente Diario).

Utilizar sólo materiales adecuados a cada gas

Utilizar únicamente equipos y accesorios adecuados al gas que se va a usar.

No modificar el equipo recomendado por el fabricante. Asegurarse que los componentes están limpios y en buen estado. Hay gases corrosivos que destruyen rápidamente algunos materiales. No modificar la instalación sin la conformidad del fabricante del equipo o del suministrador del gas.

Evitar el contacto de grasas y aceites con el oxígeno

Existen gases que son incompatibles con ciertos materiales, como el oxígeno y el protóxido de nitrógeno con materiales de origen orgánico o el acetileno con el cobre, la plata y el mercurio.

Protegerse de derrames o salpicaduras de gases criogénicos

Los gases criogénicos pueden estar a temperaturas de -183° C e inferiores. El contacto con los ojos o la piel puede provocar graves

daños por congelación. Manejarlos evitando salpicaduras o derrames. No tocar tuberías ni válvulas. Si se entra en contacto con un gas criogénico, lavar la parte afectada con agua abundante a temperatura ambiente y acudir al médico. Utilizar **calzado y gafas de seguridad contra impactos, guantes criogénicos que se puedan quitar fácilmente y pantalla facial.**

Proteger la piel del contacto, mediante ropa de manga larga y pantalones que monten por fuera del calzado y sin vuelta.

Ventear los gases al exterior

Ventear los gases en atmósferas abiertas o al exterior, donde puedan diluirse con rapidez. Los vertidos de gases criogénicos deben realizarse en el exterior, sobre un foso lleno de grava.

Si el gas es comburente, el vertido se realizará en condiciones de máxima **Seguridad**, alejado del personal, de materiales combustibles, grasas, aceites, suciedad y de fuentes de ignición.

Actuación en caso de incendio con gases

En incendios alimentados por gases se debe cerrar la válvula de paso del gas, siempre que sea posible.

Las botellas expuestas a un incendio pueden reventar y lanzar fragmentos a distancias considerables. Una acción inmediata y correcta puede evitar graves daños.

Disponer siempre de personas entrenadas que sepan cómo actuar en caso de incendio.

Avisar a los bomberos, y a Praxair y evacuar la zona.

Características y normas

- Debido al gran número de gases especiales y de mezclas que se pueden suministrar y a las diferentes propiedades que pueden presentar, no es posible dar anticipadamente una relación de las recomendaciones de **Seguridad** a aplicar en cada caso.
- Si no se está familiarizado con el manejo de alguno de los gases o mezclas a utilizar, es preciso obtener información suficiente sobre dicho producto. Solicitar a **Praxair la Ficha de Datos de Seguridad** del producto a utilizar.
- Es particularmente importante leer detenidamente la etiqueta de las botellas y recipientes que contengan gases especiales antes de manipularlos.
- Las etiquetas contienen, además de datos relativos a la pureza u otras características, los avisos de advertencia y las recomendaciones de **Seguridad** que, de manera específica, se deben tener en cuenta.

Las personas

- Los responsables de los usuarios deben asegurarse que sus empleados y los utilizadores directos han leído y comprendido las recomendaciones indicadas en la etiqueta y que las cumplen.
- Quienes manejen y utilicen las botellas y recipientes de gases especiales deben ser personas conocedoras de los riesgos inherentes de dichos productos.

Los equipos

La utilización de equipos y materiales inadecuados con gases especiales, tiene dos riesgos:

- La alta pureza del gas contenido en la botella o la gran precisión en la mezcla se pueden deteriorar y quedar el producto sin las características adecuadas a su aplicación.
- Dependiendo de las características químicas o de **Calidad** de los gases, la utilización de materiales incompatibles hace que los equipos puedan deteriorarse o aumentar los riesgos higiénicos (en caso de gases tóxicos y corrosivos).



Principales Aplicaciones

Gases puros

- Analítica y técnicas de laboratorio
- Industria de automoción
- Fabricación de cemento
- Centrales nucleares
- Fabricación de semiconductores
- Síntesis en industria farmacéutica y química
- Instrumentación y control de procesos
- Hospitales y centros de salud
- Láser de corte e investigación
- Control del Medio Ambiente

- Centros de I + D
- Universidades y centros docentes
- Sistemas de comunicación por cable
- Desgasificado de aluminio
- Depuración de aguas residuales
- Detección de explosivos
- Fabricación de rótulos luminosos
- Refinerías e industria petroquímica
- Sistemas de control de Calidad

Mezclas de gases

- Control del Medio Ambiente
- Alimentación
- Instrumentación analítica
- Láser de CO₂
- Detección de fugas
- Medicina y biología
- Automoción

Gases Especiales

OFICINA CENTRAL

Orense, 11
Tel.: 91 453 30 00
Fax: 91 555 43 07
28020 MADRID

DELEGACIONES

ARAGÓN

Polígono Malpica.
Santa Isabel
C/F (OESTE) Parcela, 17
Tel.: 976 13 82 80
Fax: 976 571 924
50016-ZARAGOZA

ASTURIAS

Sotiello - Cenero
Tel.: 985 30 80 07
Fax: 985 30 81 81
33393-GIJÓN

CANTABRIA

Polígono Industrial de Raos
Maliaño-Camargo
Tel.: 942 36 92 92
Fax: 942 36 90 53
39600-SANTANDER

CATALUÑA

Sector C. Calle 5
Polígono Industrial
Zona Franca
Tel.: 933 64 07 50
Fax: 933 35 36 49
08040-BARCELONA

CENTRO

Modesto Lafuente, 32
Tel.: 914 42 10 11
Fax: 914 41 70 84
28003-MADRID

ASOCIADAS

CÓRDOBA

Barrio Occidente, s/n
Tel.: 957 23 41 01
Fax: 957 23 15 06
14005-CÓRDOBA

GALICIA

Severino Cobas, 89
Tel.: 986 25 10 11
Fax: 986 25 14 22
36214- VIGO

Ctra. Nal. VI. Km. 583

Coiro-Soñeiro
Tel.: 981 64 81 72
Fax: 981 61 00 14
15168 Sada (A CORUÑA)

GUIPÚZCOA

Ctra. Madrid- Irún Km. 418
Tel.: 943 88 14 00
Fax: 943 88 86 56
20212-Olaberría (GUIPÚZCOA)

LEVANTE

Ctra. Nal. Madrid-Valencia
Km. 343
Tel.: 961 92 08 12
Fax: 961 92 09 12
46930- Quart de Poblet
VALENCIA

MÁLAGA

Polígono Industrial San Luis
C/ Espacio, 30
Tel.: 952 33 45 91
Fax: 952 33 66 97
29006- MÁLAGA

MURCIA

Polígono Ind. El Tapiado
Tel.: 968 38 62 31
Fax: 968 64 17 52
30500- Molina de Segura
MURCIA

NAVARRA

Ctra. Echauri, s/n
Tel.: 948 25 31 00
Fax: 948 27 05 68
31012-PAMPLONA

OESTE

Polígono San Cristóbal
C/ de la Plata, 18
Tel.: 983 39 24 00
Fax: 983 39 17 37
47012- VALLADOLID

SEVILLA

Ctra. Nal. Sevilla-Málaga km.6
Pol. Ind. Hacienda Dolores
Tel.: 955 63 18 71
Fax: 955 63 05 91
41500-Alcalá de Guadaíra
SEVILLA

VIZCAYA

Buen Pastor, s/n
Tel.: 944 97 16 00
Fax: 944 90 38 32
48903-Luchana-Baracaldo
BILBAO

PRAXAIR PORTUGAL GASES, S.A.

Estrada Nacional 13 ao, Km. 6,4
Apartado 1139
Tels.: (351) 229 438 320
Fax: (351) 229 438 432
4471-909 Maia
PORTUGAL

PRAXAIR PORTUGAL GASES, S.A.

Rua Real Fábrica Atanados,
Lote 1. Apartado 302. PC Povos
Tel.: (351) 263 280 610
Fax: (351) 263 275 080
2601-907 Vila Franca de Xira
PORTUGAL

SEDE EUROPEA

PRAXAIR EUROPA

Orense, 11 - 9º
Tel.: 914 537 200
Fax: 914 537 243
28020 MADRID

SEDE MUNDIAL

PRAXAIR INC.

39 Old Ridgebury Road
Tel.: 1 716 879-4077 - Fax:
1-716-879-2040 Danbury, CT
06810 - USA


Making our planet more productive™

El presente catálogo tiene un valor puramente informativo, y recoge el estado actual de conocimientos técnicos sobre la materia. Esta publicación no puede ser reproducida o transmitida sin permiso previo y escrito por PRAXAIR. PRAXAIR no aceptará responsabilidades como consecuencia de la aplicación directa de su contenido. PRAXAIR es una marca registrada de PRAXAIR TECHNOLOGY INC.

www.praxair.es

I.A. 1.500 E/1013

contact_espana@praxair.com



RESPONSIBLE CARE
El Compromiso de la Industria Química
con el Desarrollo Sostenible

