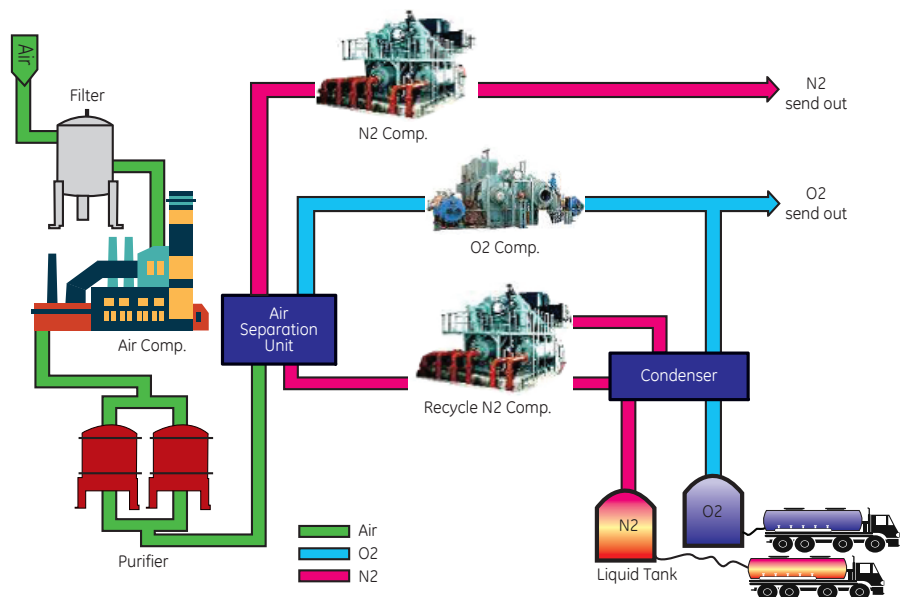


Gases Industriales: medición de pureza de gases, humedad y oxígeno como contaminante



¿Qué son los gases industriales?

Las empresas de gases industriales producen y comercializan gases para uso en la industria con diferentes grados de pureza, industriales y especiales, así como gases medicinales. La producción se realiza al separar el aire en sus componentes: oxígeno, nitrógeno y argón. El hidrógeno y bióxido de carbono se puede producir mediante electrólisis o combustión. El empleo de estos gases es necesario para el adecuado desarrollo de distintos sectores como la industria petrolera, química, siderúrgica, alimentación, construcción, salud, investigación, etc. Las distintas aplicaciones de los gases determinan la forma de suministro, que pueden ser desde un cilindro/botella pequeño(a) de un gas de alta pureza hasta gases licuados en tanques para grandes consumos.

Los *gases especiales* son gases de gran pureza que se utilizan en investigación, desarrollo y en procesos de alta tecnología, donde la calidad de los gases es esencial para garantizar los resultados de los procesos. Los *gases industriales* se pueden suministrar comprimidos en fase gas en cilindros/botellas así como a través de tuberías y/o plantas construidas en el sitio de consumo, llamadas on-site criogénicas y no criogénicas. Del mismo modo, es posible transportarlos en fase líquida (licuados) mediante transportes y tanques de almacenamiento especializados. En el área médica, los *gases medicinales* se utilizan para investigación, para fines terapéuticos y anestésicos.

Los gases producidos más comúnmente son: Oxígeno, Nitrógeno, Argón, Bióxido de Carbono, Hidrógeno, y Acetileno. Algunas aplicaciones son: El nitrógeno en fase gas se usa en la industria de alimentos para envasar en atmósfera modificada, lo cual alarga la vida de anaquel al impedir el crecimiento de microorganismos aerobios. El dióxido de carbono es un gas versátil, se añade en diferentes bebidas (cerveza, agua, sodas) para gasificarlas. Este mismo gas se utiliza también para soldar y en fase sólida (hielo seco) para refrigerar o para limpieza de superficies. El oxígeno también tiene una amplia gama de aplicaciones que van desde la depuración biológica de las aguas hasta su empleo en el campo de la soldadura y de la combustión industrial en general. La industria química de producción de amoníaco, metanol y refinado de petróleo consume aproximadamente el 66% de la producción anual de Hidrógeno, el resto de la producción se consume en otros procesos industriales. El hidrógeno se considera como un combustible ideal, dado que no emite gases de efecto invernadero durante la combustión.

GE es proveedor de la mayoría de las empresas de Gases industriales alrededor del mundo.

¿Por qué es importante la medición de la humedad y oxígeno como contaminante?

Los gases industriales requieren la medición de humedad dado que el vapor de agua es un contaminante en los procesos industriales ya que produce oxidación en tuberías, promueve crecimiento microbiano, entre otras razones. El oxígeno es también considerado un contaminante dado que puede oxidar las tuberías o interferir en los procesos productivos al reaccionar químicamente con otras sustancias. Los rangos de medición de humedad y oxígeno pueden variar de acuerdo a las especificaciones de cada productor de gases.

¿Dónde medir humedad y oxígeno como contaminante?

Es de suma importancia medir y controlar la humedad y contaminantes como oxígeno en las tuberías de distribución a clientes o usuarios finales. Así mismo, las empresas de gases industriales cuentan con un laboratorio analítico en el que se toman muestras de los lotes producidos y se mide humedad, oxígeno, bióxido de carbono, hidrocarburos totales, entre otras impurezas a fin de entregar certificados de calidad de los productos. En estos laboratorios es posible que se encuentren tecnologías de medición como:

- Óxido de Aluminio
- Espejo enfriado
- Electroquímico
- Conductividad térmica

En el esquema de producción de la industria de gas, Fig. 1. Unidad de Separación de Aire Genérica (Generic Air Separation Unit or ASU) muestra la interrelación los componentes principales: de izquierda a derecha, el aire entra a través de un filtro en un compresor en la *Entrada de Aire*, a fin de secarlo. A continuación, los gases entran en una etapa caliente-frío, este aire condensado entra en la columna o *Caja Fría*. A partir de aquí, los diferentes componentes son separados (Argón, Nitrógeno, Oxígeno, etc.) y enviados a sus respectivos destinos, de donde serán transportados a los clientes por camiones, o a través de redes de distribución, etc. Es importante recordar que éste es un esquema genérico, cada planta puede variar.

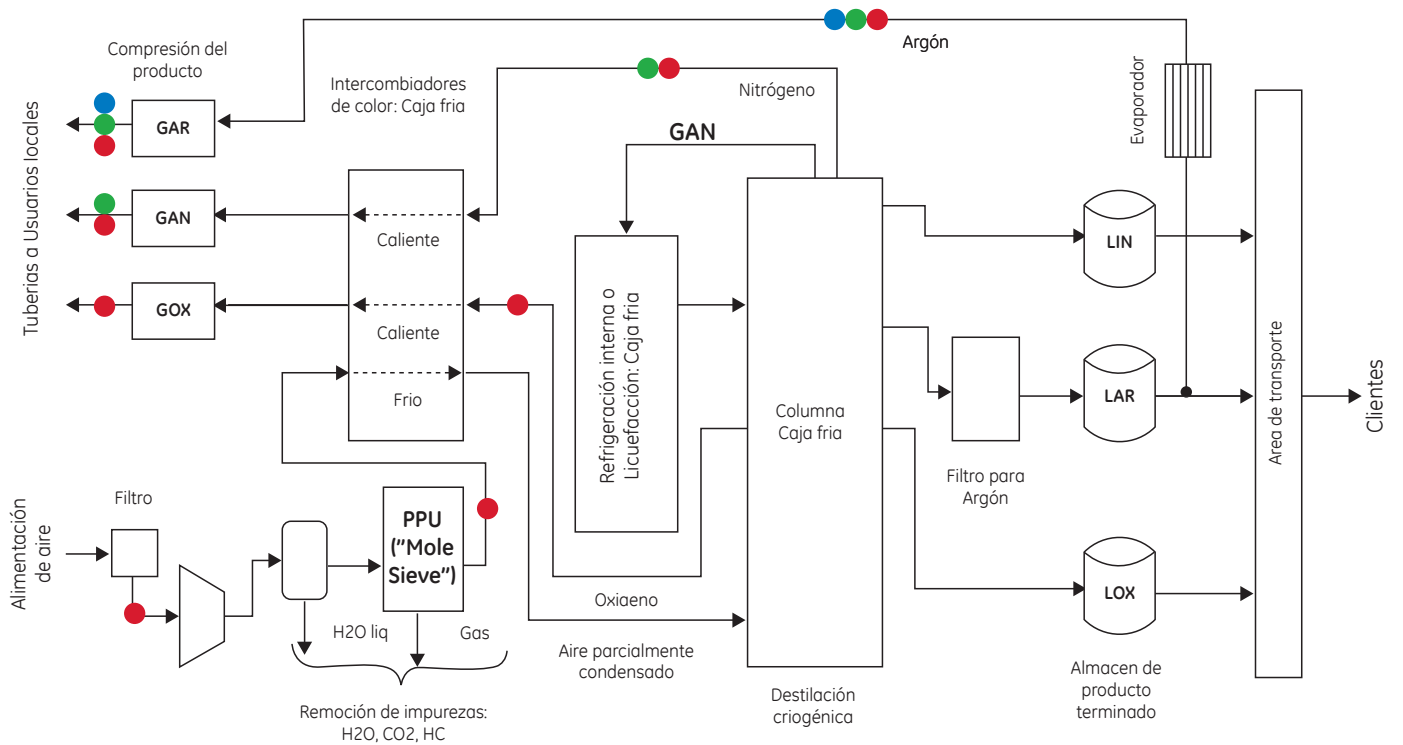


Figura 1. Unidad de Separación de Aire Genérica (ASU)

Gas	Puntos de Medición	Líquido
GAR	Argón	LAR
GAN	Nitrógeno	LIN
GOX	Oxígeno	LOX
H2O	Agua	H2O

¿Por qué elegir los Analizadores de GE?

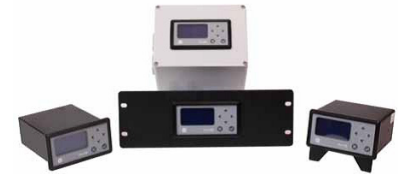
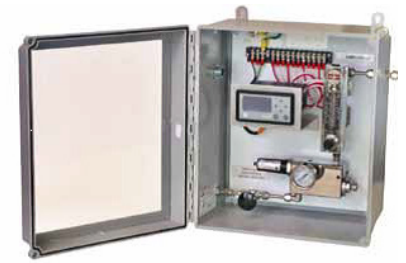
GE cuenta con una amplia gama de analizadores que se ajustan a sus necesidades en la medición de humedad, oxígeno y pureza de gas. Los analizadores de GE inmediatamente alertan cuando la concentración de humedad, oxígeno y/o pureza de gas, sale de los límites permitidos o el proceso de secado de los gases falla; una vez corregidos los procesos, la producción puede continuar, asegurando que los parámetros sean conocidos en todo momento.



Medición de Humedad

El **PM880** es un higrómetro portátil con tecnología óxido de aluminio, usado con las sondas de las series M y MISP2; es pequeño, ligero y fácil de usar, además de que cuenta con su propio sistema de muestreo portátil; tiene además, memoria para almacenar hasta 100,000 resultados de mediciones.

El **Dew.IQ**, es un analizador con tecnología óxido de aluminio, económico, de un solo canal, usado con las sondas de las series M y con la IQ.probe. Gracias a su micro-procesador, es ampliamente utilizado en los procesos donde es requerida una medición precisa y en tiempo real del contenido de humedad. Cuenta además con dos alarmas, para indicar límites alto y bajo de humedad. El **Air.IQ** es la solución que incluye un Dew.IQ, una IQ.probe y un sistema de muestreo, todo listo para conectarse y comenzar a medir.



El **Moisture.IQ**, es un analizador con tecnología óxido de aluminio con 6 canales, usado con las sondas de las series M y Moisture Image Series. Cada canal puede incluir la medición opcional de presión, temperatura, oxígeno y otras señales analógicas. Gracias a su micro-procesador, es ampliamente utilizado en los procesos donde es requerida una medición precisa y en tiempo real del contenido de humedad. Cuenta además

con dos alarmas para indicar límites alto y bajo de humedad, así como un puerto USB para obtener la información almacenada y actualizar el software, conexión Ethernet, Modbus y RS232/485. El Moisture.IQ posee también una pantalla táctil que puede mostrar simultáneamente 6 o 12 parámetros y es trazable a estándares nacionales o internacionales. La medición de oxígeno es realizada con el equipo Delta F, de principio electroquímico.

Medición de oxígeno como contaminante



El **Delta F** es un sensor de oxígeno con principio de medición electroquímico sin agotamiento, con un rango de medición desde porcentajes hasta un mínimo de 5 ppb. El sensor funciona mediante un sencillo proceso coulombimétrico en el que el oxígeno presente en el gas de muestra se reduce en una celda electroquímica, los electrodos en esta avanzada celda no se agotan, por lo que no sufren cambios químicos cuando se mide el oxígeno. Como resultado, no se requiere el reemplazo de celdas o acondicionamiento periódicamente. Para la mayoría de las aplicaciones donde se encuentre gases ácidos, tales como CO₂, H₂S, Cl₂, NO_x, SO₂, etc, Delta F cuenta con la opción del electrolito patentado STAB-ELTM, el cual elimina la necesidad de instalar un scrubber, permitiendo la exposición directa de

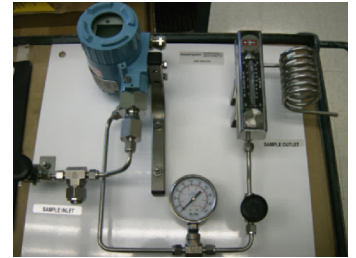
la celda a la corriente de gas. Estas celdas tienen una gran reputación por su confiabilidad en aplicaciones que son muy difíciles para la mayoría de los sensores de oxígeno. **Delta F** es un sensor intrínsecamente seguro, por lo que puede ser utilizado en áreas peligrosas.

El **XMTC** es un transmisor basado en microprocesador que es un compacto, robusto, de tecnología de conductividad térmica que mide la concentración de mezclas binarias de gas que contengan hidrógeno, dióxido de carbono, metano o helio. Este analizador también combina una señal mejorada de medición con un software de respuesta rápida, que ofrece detección de errores en tiempo real y una comunicación digital a través de un puerto RS232 o RS485. El XMTC es el analizador de conductividad térmica más estable en el mercado hoy en día. La celda de medición resiste la contaminación y



es insensible a las variaciones de flujo. Si el transmisor requiere mantenimiento, su construcción modular permite que sea realizado rápida y fácilmente. Los usuarios pueden calibrar el XMTC en sitio de forma rápida y reemplazar la celda de medición con una pre-calibrada en cuestión de minutos.

Nuestros Sistemas de muestreo, son diseñados de acuerdo a sus necesidades de medición. El personal de GE Aplicaciones e Ingeniería, poseen la experiencia para proporcionar un sistema de muestreo integral, diseñado y construido para su situación específica. Sabemos cómo funcionan nuestros analizadores, por lo tanto, sabemos cómo nuestros sistemas de muestreo pueden ayudar a obtener los mejores resultados. Un sistema de muestreo generalmente cuenta con válvulas, filtros, rotámetros, sistemas de control de temperatura y reguladores de presión, a fin de que el analizador pueda tener una larga vida útil.



Con un equipo de Servicio local para dar soporte, usted tiene la confianza de saber que los Analizadores Aurora siempre están listos para una medición inmediata de la humedad. Sólo conecte y listo.

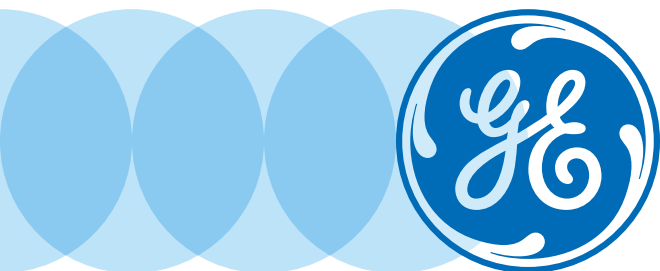
Tabla de especificaciones de analizadores de humedad:

	PM880	Dew.IQ/Air.IQ	Moisture.IQ
Temperatura de operación	-10° a 50°C (14° a 122°F)	-20° a 60°C (-4° a 140°F)	-20° a 60°C (-4° a 140°F)
Precisión	±2°C de 60° a -65°C (±1°F de 140°F a -85°F)* ±3°C de -66°C a -110°C (±2°F de -85°F a -166°F)*	±2°C (3.6°F) de -65° a 10°C (-85° to 50°F) @ 25°C ±3°C (5.4°F) de -80° a -66°C (-112° a -87°F) @ 25°C	±2°C (3.6°F) de -65° a 10°C (-85° to 50°F) ±3°C (5.4°F) de -80° a -66°C (-112° a -87°F)
Repetibilidad	±0.5°C de 60°C to -65°C (±0.3°F de 140°F a -85°F)* ±1°C de -65°C a -110°C (±0.5°F de -85°F a -166°F)*	±0.5°C (0.9°F) de -65° a 10°C (-85° a 50°F) ±1.0°C (1.8°F) de -80° a -66°C (-112° a -87°F)	±0.5°C (0.9°F) de -65° a 10°C (-85° a 50°F) ±1.0°C (1.8°F) de -80° a -66°C (-112° a -87°F)
Características opcionales	Termistor y sensor de presión opcionales, disponibles en las sondas GE	Termistor opcional disponible en las sondas GE Configuración opcional: panel, montaje a pared, para mesa	Termistor y sensor de presión opcionales, disponibles en las sondas GE (presión de operación: de 5 µHg a 5000 psig) Configuración opcional: panel, montaje a pared, para mesa, a prueba de explosión y ambiente
Certificación de Áreas Peligrosas	US/Canadá: Aprueba de explosión para Clase I, División 1, Grupos A,B, C, D, Cubierta Tipo 4X	EMC Directive 2004/108/EC y 2006/95/EC Low Voltage Directive (Installation Category II, Pollution Degree II)	FM IS Clase I,II,III, División 1, Grupos A,B,C,D,E,F y G, T5 FM XP-IS Clase I, División 1, Grupos A,B,C y D, T5 FM NI Clase I, División 2, Grupos A,B,C y D, T4A DIP Clase II,III, División 1, Grupos E,F y G, T5
	ATEX: Ex de II 1 G Eex ia IIC T4 IEC Ex: Ex ia IIC T4		ATEX II 3G EEx nA IIC T4

* punto de rocío/congelación

Tabla de especificaciones de analizadores de gases:

	Delta F	XMTC
Temperatura de operación	0° a 49°C (32° a 120.02°F)	Estándar: 55°C (131°F) Opcional: 65°C (149°F)
Precisión	±3 % del rango de lectura	±1 % del span
Flujo requerido	0.5 to 1.5 SCFH	0.1 a 4.0 SCFH (10 a 2,000 cc/min); 0.5 SCFH (250 cc/min) nominal
Características opcionales	Conexión con Moisture.IQ para análisis duales: humedad y oxígeno en el mismo analizador	La versión simple de dos puertos se puede seleccionar para medición de mezclas de gases utilizando la referencia base-cero gas (aire) o la versión de cuatro puertos donde se obtiene una mayor precisión utilizando un gas específico de referencia. Mediciones típicas de pureza de gases: <ul style="list-style-type: none"> • H2 en N2, aire o CO2 • He en N2 o aire • CO2 en N2 o aire • SO2 en aire • Argón en N2 o aire • H2/CO2/Aire en generadores enfriados con hidrógeno
Certificación de Áreas Peligrosas	BASO1ATEX1098X II 1G Ex ia IIC T5 Ga Tamb = -20°C a +50°C (-4°F a +122°F) US/CAN Class I, Division 1, Groups A, B, C, D, T4	Tipo de construcción 4X/7; ATEX, FM y CSA certificados para áreas peligrosas Clase I, División 1, Grupos A, B, C, D FM File No. J.I.2Z4A8.AE (3615) CSA LR44204-15



www.gemeasurement.com

930-174A-SP