

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



DESCRIPCIÓN

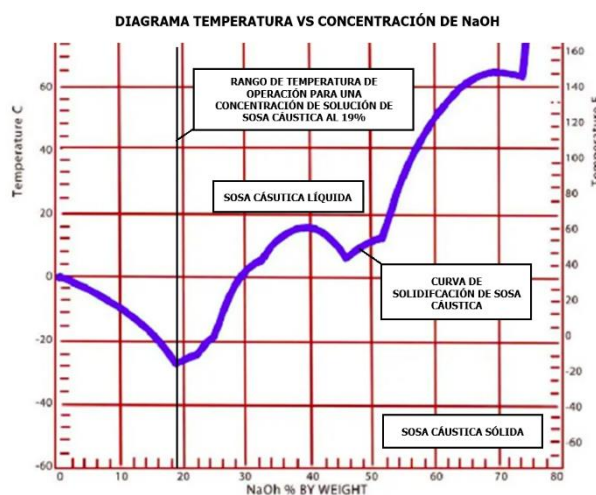
El sistema de absorción y neutralización de fugas de cloro es fabricado de acuerdo a las normas del instituto americano del cloro y ofrece un sistema de diseño multi-etapas en sentido horizontal, que incluye la bomba de recirculación, el extractor de gas cloro y el tablero de control eléctrico, los tres componentes, montados sobre el depósito de solución de sosa caustica, lo que permite tener un equipo muy robusto y compacto capaz de absorber y neutralizar hasta 1 tonelada de cloro gas logrando eficiencias de hasta un 99,99%.

RENDIMIENTO

- El sistema es completamente automático y capaz de reducir la concentración de cloro gas a menos de 5 ppm, cumpliendo con el requerimiento del "Código Uniforme de Incendios NFPA1" (UFC).
- Cuenta con una sección de lecho empacado de alta eficiencia de 3 pasos el cual es humectado con una solución de sosa cáustica al 19% mediante unas boquillas de aspersión de alta eficiencia que distribuyen esta solución a través del arreglo de esferas de polipropileno distribuidas en la sección empacada del equipo. Logrando así que el Cl_2 gas que ha fugado sea neutralizado, el resultado de esta reacción es Hipoclorito de Sodio y puede ser utilizado para labores de limpieza y desinfección en la planta.
- El sistema es completamente automático y está diseñado para lograr una eficiencia de



Imagen representativa



LA SOLUCIÓN DE SOSA CÁUSTICA AL 19% ES LA CONCENTRACIÓN ÓPTIMA PARA NEUTRALIZAR Cl_2 GAS EN SCRUBER/DEPURADOR EN BASE LÍQUIDA.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



COMPONENTES PRINCIPALES

- Scrubber de alta eficiencia fabricado en FRP con sección de lecho empacado de 3 pasos y eliminador de neblina para neutralización de cloro gas con almacenamiento de solución de sosa cáustica al 19% integrado.
- Extractor fabricado en FRP.
- Bomba vertical para recirculación de sosa, sin sello mecánico y fabricada en plástico virgen de grado premium.
- Panel de control eléctrico fabricado en FRP.
- Chimenea de escape fabricada en FRP.

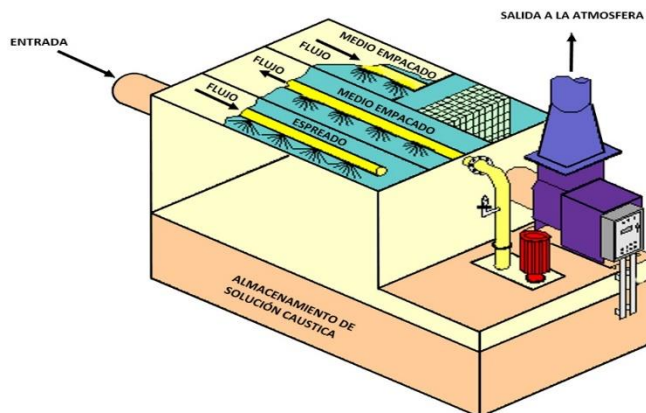


Imagen representativa

ESPECIFICACIONES

Marca	IMS
Modelo	EVS-2000-1
Capacidad de neutralización:	1,000 kg de Cl_2 gas.
Flujo de aire:	3,000 cfm (5,100 m^3/h).
Tasa de fuga:	45 kg/min (1,350 kg cada 30 minutos).
Temperatura ambiente en el lugar de instalación:	Desde -25°C hasta 50°C .
Máxima temperatura de operación del equipo:	71°C máximo (160°F).
Máxima concentración después de una fuga:	5 ppm.
Alimentación eléctrica:	230 VCA / 60 Hz / trifásico.
Peso de envío:	3,400 Kg.
Peso de operación:	13,154 Kg.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



TANQUE DE RETENCIÓN DEL MEDIO NEUTRALIZANTE DE CLORO

Tanque de depuración:	• Para montaje horizontal.
Dimensiones generales:	• Largo: 5.40 m • Ancho: 2.00 m • Alto: 2.30 m
Material y especificaciones constructivas:	• El depurador consiste en un tanque de fibra de vidrio reforzada (FRP) que alberga 3 etapas de absorción. • El equipo lleva todos los componentes pre instalados, cableados y probados previamente. • El sistema completo se envía como una sola pieza, e incluye todas las tuberías, válvulas y partes internas a excepción de la chimenea la cual se permitirá su desensamble para efectos del transporte. • El costado del equipo cuenta con acceso para revisión y mantenimiento de las partes internas del depurador. • El recipiente y los accesorios están moldeados por contacto, fabricados de acuerdo con NBS PS15-69, ASTM 4097 para moldeo por contacto. • La resina utilizada en la fabricación es una resina de vinyl éster grado premium, Hetron 922, Herrakane 411 de Ashland Chemical o similar. La resina está reforzada con un velo interior de fibra orgánica sintética Nexus 111-00010. • El refuerzo de fibra de vidrio es borosilicato resistente a la corrosión de alta calidad.
Fabricación:	• Está fabricado de acuerdo con NBS PS 15-69, ASTM D 3299 y ASTM D-4097. • Todas las superficies no moldeadas se encuentran recubiertas con resina que incorpora parafina para facilitar el curado completo de la superficie. • Todos los bordes cortados, orificios para pernos y uniones secundarias se encuentran sellados con una capa de resina antes de la capa final de resina parafinada.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



Revestimiento anticorrosión:	• La superficie interior de todos los laminados es rica en resina y está reforzada con NEXUS 111-00010 con un espesor mínimo de 10 mm. • La capa interior de corrosión consta de dos capas de 1 1/2 oz. por pie cuadrado de estera de hebras picadas. • El espesor total del revestimiento anticorrosión es de un mínimo de 100 mm.
Laminado estructural:	• Los laminados estructurales consisten en capas alternas de 1-1/2 oz por pie cuadrado de vidrio picado y 24 oz por yarda cuadrada de mecha tejida aplicada para alcanzar el espesor de diseño. • La superficie exterior está revestida con una capa de gel blanca que contiene inhibidores de la luz ultravioleta.
Diseño estructural:	• Tanque del depurador: Vacío de hasta de 6" de columna de agua. • Almacenamiento cáustico: Carga hidrostática de gravedad específica = 1,21 • Carga de viento máximo: 100 mph • Zona sísmica 4 (0.4 g) • Resistencia a carga viva: 200 lb/sq. ft
Almacenamiento de solución de sosa cáustica al 19%:	• El tanque puede almacenar hasta 2,100 galones (8,000 Litros) de solución de hidróxido de sodio al 19%. • El tanque de almacenamiento se combina con la sección de absorción en un solo recipiente rectangular. • Todas las conexiones están fabricadas del mismo material que la pared del tanque y cuentan con la misma barrera interna contra la corrosión. • El tanque tiene una mirilla de nivel fabricada en PVC transparente. La mirilla está provista de una válvula de bola de cierre. • El tanque consta de cuatro orejetas de posicionamiento fijadas permanentemente y adecuadas para colocar el tanque sin daños estructurales. Se proporcionan orejetas de amarre o soporte las cuales están diseñadas para poder anclar el tanque y su contenido contra las cargas sísmicas y de viento especificadas. • El tanque lleva una etiqueta hecha en vinilo que incluye la clasificación NFPA, así como los datos de peligro.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215 

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE LA SOLUCIÓN CÁUSTICA AL 19%

Características generales:

- Centrífuga de tipo vertical de una sola etapa
- Sin sello mecánico
- Cuenta con un impulsor abierto en la carcasa sumergida.
- La bomba está impulsada por un motor de clase "C", montado en un soporte de hierro fundido, asentado sobre una placa de montaje de la bomba y conectado al eje de la bomba mediante un acoplamiento flexible.
- La bomba es capaz de entregar 550 gpm de solución de NaOH al 19% a 15 psig.
- La carcasa y el impulsor están moldeados con plástico virgen de grado premium.
- Los pernos mojados están hechos del mismo material que la carcasa y la columna de la bomba.
- Los ejes de la bomba están mecanizados a partir de acero inoxidable 304 rectificado sin centros, y encapsulados con fundas de plástico del mismo material que la bomba.
- Los cojinetes lisos son resientes a productos químicos.
- El cojinete de empuje es independiente del motor y está ubicado en soportes encima de la placa de montaje.
- Los cojinetes de deslizamiento se lubrican con el fluido del proceso, por lo tanto no se requiere agua de descarga externa.
- La unidad está construida con una cubierta de carcasa y un conjunto de impulsor modificado para la fluctuación térmica, lo que permite que la bomba se utilice en toda la gama de ajustes de temperatura.
- La bomba está equipada con una canasta de filtro fabricada totalmente en plástico con perforaciones, para mantener las partículas grandes fuera de la carcasa o del área del impulsor.
- El motor es de clase "C", 230 VCA, 60 Hz, TEFC.
- La bomba es Vanton Sump-Gard.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



MEDIO NEUTRALIZANTE

El medio neutralizante es una solución de Hidróxido de Sodio al 19% (NaOH), la cual neutraliza el cloro gas produciendo Hipoclorito de Sodio como resultado (NaOCl). Se requieren 2,100 galones (8,000 litros) de solución de sosa cáustica al 19% para neutralizar 1 tonelada de cloro gas. De acuerdo con la siguiente reacción química:



De acuerdo con la NFPA la solución de sosa cáustica al 19%: No es inflamable, no es reactiva por debajo de los 100°C, no presenta riesgos específicos y debe manipularse con EPP convencional (monogafas, guantes, botas y ropa cubierta) para prevenir afectaciones a la salud.



La sosa cáustica en solución al 19% no requiere permisos especiales para su uso y no se considera como un producto químico sujeto a fiscalización, esto de acuerdo con el Registro Oficial No.157 del ministerio de gobierno del Ecuador en el título II, Capítulo VII Obligaciones generales, Sección primera Controles Especiales artículo 51-Diluciones acuosas - Las diluciones acuosas de ácidos, bases y oxidantes, en concentraciones menores o iguales a 6 Normal (6N) deberán ser descritas en las etiquetas de los envases y no serán controladas.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



ANEXO 5

CONCENTRACIONES DISOLUCIONES ACUOSAS DE ÁCIDOS Y BASES CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN EQUIVALENTES A LA CONCENTRACIÓN 6 NORMAL.

Concentración mínima controlada de disoluciones acuosas de ácidos y bases catalogadas sujetas a fiscalización, expresadas en concentración normal, molar, densidad de la disolución, porcentual peso – volumen y porcentual peso – peso.

Sustancia	Normalidad (eq-g/L)	Molaridad (mol/L)	Densidad (g/ml)	Porcentaje peso – volumen [% (P/V)]	Porcentaje peso – peso [% (P/P)]
Ácido acético	6,00	6,00	1,0406	36,01	34,61
Ácido clorhídrico	6,00	6,00	1,0950	21,88	19,98
Ácido sulfúrico	6,00	3,00	1,1815	29,42	24,90
Hidróxido de amonio	6,00	6,00	0,9559	10,22	10,69
Hidróxido de potasio	6,00	6,00	1,2451	33,67	27,04
Hidróxido de sodio	6,00	6,00	1,2083	24,01	19,87

El manejo de la solución de hidróxido de sodio al 19%, una vez que ha sido cargada en el Scrubber requiere únicamente realizar corridas de prueba y recirculación de la solución al menos 1 vez al mes, y la vida útil de la misma es de 5 años (en promedio).

VENTILADOR CENTRÍFUGO

Este proyecto combina un sistema de extracción (ventilación) con otro de neutralización. El sistema de extracción de gas cloro, succiona el aire contaminado con cloro por la parte inferior de la sala de cloración y lo conduce al sistema de neutralización donde se dispone de un medio neutralizante compuesto por 3 etapas de absorción cuya función es neutralizar el gas cloro. El ventilador está integrado directamente al sistema, pre cableado y probado desde fábrica.

El ventilador es una máquina rotatoria capaz de mover una determinada masa de aire, a la que le comunica una cierta fuerza de succión suficiente para que pueda vencer las pérdidas de carga que se producen por los ductos o accesorios y así poder llevar dicho flujo desde la sala de cloración hasta el depurador.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



ESPECIFICACIONES EXTRACTOR	
Caudal de aire mínimo:	3,000 cfm
Velocidad del fluido:	2,200 – 2,500 ft/min
Presión estática al ingreso del depurador:	2.0" columna de agua
Caída de presión a través del depurador:	4.0" columna de agua
Presión estática total:	6.0" columna de agua
Material de fabricación:	FRP bajo el estándar ASTM D-4167
Succión y descarga:	Bridadas
Balanceo:	Rodete balanceado dinámicamente con vida útil L ₁₀ mínima de 50,000 horas.
Material eje del extractor:	316 SS con un cubo de rueda de FRP
Nivel máximo de ruido:	100 dB a 1 metro (campo abierto)
Montaje:	Horizontal o de acuerdo al diseño del depurador.
Acoplamiento y transmisiones:	Bandas en V
Tapas de acceso:	Incluye
Elementos de protección:	Incluye elementos protectores de motor, mecanismo de transmisión y en general elementos móviles del sistema.
Certificaciones:	Norma AMCA 210 para rendimiento con aire, certificación OSHA para la cubierta motor/transmisión.

ESPECIFICACIONES MOTOR ELÉCTRICO	
Alimentación eléctrica:	230 VCA, 60 Hz, trifásico.
Potencia:	5 HP
Velocidad:	1,800 rpm
Factor de servicio:	1,15
Encapsulamiento:	TEFC
Aislamiento:	Clase F.
Fabricado por:	Hartzel New York Blower

TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN

En caso de fugas de gas cloro, el extractor del sistema de neutralización se activará automáticamente ante la señal del sensor de cloro en el aire. La mezcla aire cloro será succionada a través del/los ducto(s) ubicados en el extremo de las tuberías que conducen dicha mezcla hasta el depurador donde se limpiará el aire de sus contaminantes y será expulsado al medio ambiente.

Las entradas de aire fresco son a través de persianas barométricas que están ubicadas en la parte inferior del recinto, de modo que se establezca un flujo que arrastre el cloro que se ha fugado hacia los puntos de extracción o campanas de succión.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215 

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



ESPECIFICACIONES	
Caudal mínimo:	3,000 cfm
Velocidad del fluido:	2,200 – 2,500 pies/minuto
Diámetro de succión:	18"
Longitud succión:	20 m referencial
Materiales tubería de succión:	Construida en materiales resistentes al entorno de cloro, de acuerdo con lo recomendado en el Panfleto 89 del Instituto Americano del Cloro, Chlorine Scrubbing Systems.
Conexiones flexibles de succión:	1 conexión flexible.
Sección transversal descarga:	250 - 400 in ² referencial
Longitud descarga:	1.5 m referencial
Material chimenea de descarga:	Fabricado en FRP bajo los estándares NBS PS15-69 y ASTM D-4097. La resina usada en la fabricación de la chimenea de descarga es la misma usada en la fabricación del depurador (Hetron 922, Derakane 411 de Ashland Chemical o similar) .
Empaquetaduras y los pernos:	Incluye
Cantidad:	1 conjunto

TABLERO DE CONTROL DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN

El panel de control eléctrico tiene todo lo necesario para la operación del sistema. El Scrubber puede operar de manera manual mediante interruptores de activación o automáticamente activándose por una señal del detector de fuga de cloro gas debido a presencia de una fuga de más de 3 ppm. Por recomendaciones de seguridad y buenas prácticas para el manejo de este y otros sistemas de seguridad el paro del equipo debe ser manual, con el fin de que el personal operativo pueda corroborar e identificar por ejemplo en dónde se ocasionó la fuga de cloro, además de mantener un protocolo estricto de manejo adecuado del equipo. El depurador ha de estar normalmente en automático y listo para entrar a operar.

ESPECIFICACIONES	
Interruptor de potencial principal:	Incluye
Tipo de arrancador:	Suave, características compatibles con el equipo asociado (para el ventilador).
Protecciones térmicas:	Incluye
Protección de transcientes:	Incluye para voltaje y corriente.
Luces de control:	Incluye luces de sistema energizado, ventilador y bomba (verde funcionando, rojo paro/falla).
Alarma por bajo nivel de solución:	Incluye luz indicadora y alarma audible.
Selectores para el sistema:	Incluye para el ventilador, la bomba de recirculación y el sistema en general manual-off-automático.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



Instrumentos de medición:	• Para el sistema: horómetro • Para motores (bomba y extractor): potencia, voltaje, frecuencia y amperaje.
Encapsulamiento tablero:	Nema 4X
Material del tablero:	FRP
Montaje del tablero:	Montaje directo integrado en el Scrubber.
Alarma sonora:	Entre 85 – 125 dB
Voltaje:	230 VCA, 60 Hz, trifásico.
Cableado y probado:	Directamente desde fábrica.
Cantidad:	1 unidad

SISTEMA SCADA Y MONITOREO

Desde el SCADA se puede arrancar de forma remota el depurador. Por recomendaciones de seguridad y buenas prácticas para el manejo de este y otros sistemas de seguridad el paro del equipo es manual, con el fin de que el personal operativo pueda corroborar e identificar por ejemplo en dónde se ocasionó la fuga de cloro, además de mantener un protocolo estricto de manejo adecuado del equipo. El depurador debe estar normalmente en automático listo para entrar a operar.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS DE CLORO GAS

El sistema está conformado por un par de sensores de tipo electroquímico, cada uno con generador de auto prueba, y un módulo receptor de señal que garantiza y entrega la seguridad de que, ante una fuga de cloro gas, existirá un aviso previo para ponerse a resguardo y atender la fuga. Por su diseño y características permite activar los extractores para la purga del gas y las alarmas visuales y sonoras en forma automática.

ESPECIFICACIONES	
Rango de medición configurado de fábrica:	0-10 ppm
Tipo de sensor:	Electroquímico
Generador de auto prueba:	Está integrado al sensor un generador electroquímico de cloro que realiza una auto prueba de funcionamiento automática cada 24 horas.
Temperatura de operación:	-25°C a 150°C
Cantidad de sensores:	2 unidades
Ubicación de sensores:	Zona de almacenamiento de contenedores de cloro gas.
Distancia sensor-receptor:	Hasta 300 metros
Alimentación eléctrica receptor:	Autoajutable entre 85 y 265 VAC sin necesidad de ningún tipo de programación.



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215

SISTEMA DE ABSORCIÓN Y NEUTRALIZACIÓN DE CLORO GAS PARA CONTENEDOR DE 907 KG (ESTANDAR)

Ficha Técnica

Fecha de emisión: 02 de enero de 2024

Fecha de revisión: 09 de Julio de 2025



Integración del sensor:	Compatible con el receptor de las señales de los sensores de fugas de cloro (controlador o transmisor electrónico).
Alimentación emergente:	Batería de respaldo para trabajar hasta 12 horas alojada en una caja NEMA 4X.
Pantalla (display):	LED con botón multifunción.
Salidas:	4-20 mA, relevadores de alarma configurables, relevador de falla de sensor.
Encapsulamiento:	Nema 4X.
Programación:	DIP Switch
Alarmas:	El equipo incluye alarma audible de 85 dB a prueba de agua asociada a la salida de un relé y de operación 12 VCD. Se incluirá una baliza como elemento visual de alarma.
Niveles alarmas:	Advertencia a 1 ppm de gas cloro y alarma a 3 ppm de gas cloro (arranque del sistema de neutralización) estas son ajustables por el usuario.
Funciones diagnóstico:	Alarma por falla en caso de no completar la auto prueba del sensor.
Cantidad (conjunto):	1 unidad.

SENSOR PARA LA CHIMENEA

ESPECIFICACIONES	
Rango de medición:	0-10 ppm.
Tipo de sensor:	Para gases oxidantes húmedos.
Temperatura de trabajo:	-5° a 50°C.
Distancia sensor-receptor:	Hasta 25 metros.
Ubicación:	Montaje directo en la chimenea de descarga del depurador mediante conexión 1 -1/4" MNPT.
Alimentación eléctrica:	12 – 28 VDC.
Pantalla (display):	Display LCD.
Salidas:	4-20 mA, 675 ohms max a 24 VDC.
Encapsulamiento:	NEMA 4X, fabricado en poliestireno.
Cantidad:	1 unidad



Corporativo. Los Mochis, Sinaloa, México

T. +52 (668) 812 8899

C. +52 (668) 236 2215