“GUÍA PARA SELECCIONAR EL LAVADOR DE GASES ADECUADO PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA Y PETROQUÍMICA”

Conoce los tipos de scrubbers, criterios técnicos de selección, normas aplicables y el retorno de inversión (ROI) de un sistema bien dimensionado.

1. INTRODUCCIÓN

En la industria química y petroquímica, el control de emisiones gaseosas y vapores corrosivos es un requisito crítico para proteger la salud de los trabajadores, cumplir con la normatividad ambiental y evitar daños en equipos y estructuras.

Los lavadores de gases (scrubbers) son sistemas diseñados para eliminar contaminantes gaseosos mediante el contacto entre el gas contaminado y un líquido absorbente.

Seleccionar el tipo adecuado de scrubber puede significar la diferencia entre una operación eficiente y un sistema costoso e ineficaz.

Esta guía gratuita te ayudará a entender los tipos de lavadores, los criterios de selección, las normas aplicables y el cálculo del retorno de inversión.

TIPOS DE LAVADORES DE GASES

TIPO DE SCRUBBER	PRINCIPIO DE OPERACION	APLICACIONES COMUNES
Lavador de torre empacada (Packed Tower)	Absorción química por contacto entre gas y líquido en empaques plásticos o cerámicos	Gases ácidos, cloruros, vapores corrosivos
Lavador Venturi (Venturi Scrubber)	Impacto del gas a alta velocidad con líquido atomizado para capturar partículas finas	Polvos finos, neblinas, emisiones combinadas
Lavador tipo spray (Spray Tower)	Rociado de líquido a contracorriente del gas contaminado	Procesos con baja concentración de contaminantes
Lavador de plato perforado (Plate Column)	Contacto intermitente gas-líquido en platos metálicos perforados	Procesos con caudales medianos y gases moderadamente solubles
Scrubber húmedo multietapa	Combinación de torres empacadas, Venturi y demisters	Procesos complejos o multicomponente (cloruros, SO_2, HCl, NH_3)

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Al diseñar o elegir un lavador, se deben analizar variables clave:

A. Naturaleza del contaminante

- Composición química del gas
- Concentración (ppm o mg/m³)
- Temperatura y caudal del flujo
- Solubilidad del contaminante en el líquido absorbente

B. Eficiencia requerida

- Lavadores Venturi: 95–99 % en partículas finas
- Torres empacadas: 90–99 % en gases solubles
- Multietapa: 99+ % en compuestos corrosivos

C. Factores operativos

- Pérdida de carga (Pa)
- Consumo energético y de agua
- Facilidad de mantenimiento y materiales anticorrosivos (PVC, FRP, PP)

D. Espacio disponible y nivel de automatización

- Plantas compactas pueden requerir torres modulares MCAT con PLC integrado.

4. NORMATIVIDAD APLICABLE

Cumplir con la regulación nacional es esencial para operar legal y eficientemente.

- NOM-043-SEMARNAT-1993: Emisión de partículas sólidas y gases a la atmósfera.

- NOM-010-STPS-2014: Condiciones de exposición a agentes químicos contaminantes.

- NOM-085-SEMARNAT-2011: Contaminación por fuentes fijas (calderas y hornos).

- NFPA 68 / 69: Prevención de explosiones por gases combustibles.

- ISO 14001: Gestión ambiental.

MCAT diseña cada sistema conforme a NOM y con trazabilidad de parámetros de eficiencia en CFM, presión, caída de carga y consumo energético.

5. CÁLCULO DEL RETORNO DE INVERSIÓN (ROI)

Invertir en un scrubber eficiente tiene impacto directo en la rentabilidad del proceso.

Ejemplo base:

Emisión actual: 350 ppm de HCl

Meta normativa: ≤ 50 ppm

Caudal tratado: 10,000 m^3/h

Sistema propuesto: Torre empacada MCAT con eficiencia del 98 %

Ahorro energético anual: $180,000 MXN

Reducción de paros y multas: $120,000 MXN

Costo total de instalación: $1,200,000 MXN

ROI estimado:

ROI=((180,000+120,000))/1,200,000=0.25=25%

Periodo de recuperación: 4 años aprox.

Beneficio adicional: cumplimiento normativo y mejora en la percepción ambiental de la empresa.

6. ESTUDIO DE CASO

Cliente: Planta petroquímica (Estado de Veracruz)

Problema: Altas emisiones de gases ácidos (HCl y SO_2) y corrosión acelerada en ductos.

Solución MCAT: Instalación de lavador de gases multietapa con torre empacada + Venturi + demister final, fabricado en FRP anticorrosivo.

Resultados:

- Reducción del 97.8 % en emisiones de HCl.
- Cumplimiento con NOM-043 en primera auditoría.
- Caída de presión estable (650 Pa) con ahorro energético del 22 %.
- Retorno de inversión en 3.8 años.

Seleccionar correctamente un lavador de gases no solo garantiza el cumplimiento normativo, sino que protege tus activos, mejora la seguridad laboral y genera ahorro operativo.

En MCAT diseñamos soluciones integrales para gases corrosivos, neblinas y compuestos orgánicos volátiles (COVs), ajustadas a cada proceso.

Descarga el checklist gratuito

"10 puntos críticos para seleccionar tu lavador de gases." o solicita una evaluación técnica gratuita en www.scrubbers.com.mx.