

JORNADA

Calidad del Aire en España: Nuevos Retos

Soluciones tecnológicas para el control y tratamiento de las emisiones industriales

Arantxa Bomboí

Antes de abordar la solución, algunos aspectos importantes

- Detección y confinamiento de las emisiones
- Ventilación
- Características de las emisiones: T^a , caudal, composición...
- Tipología: emisiones focalizadas, emisiones superficiales, emisiones fugitivas...
- Límites requeridos (AAI, normativa estatal, regional, etc...)
- Tecnologías disponibles y sus eficiencias reales
- Costes de inversión y operación

Soluciones ante las emisiones fugitivas/difusas

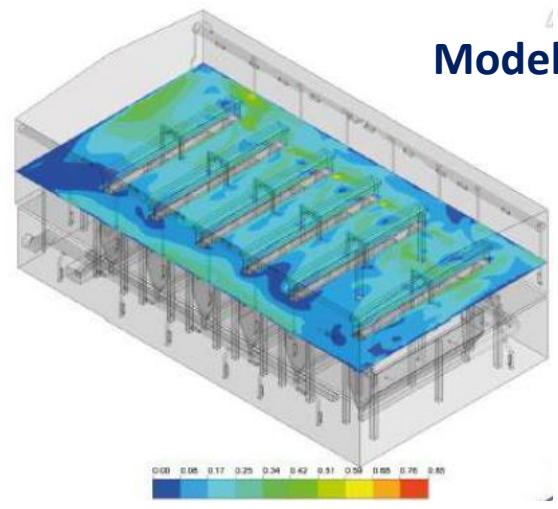
SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
Detección emisiones fugitivas	Uso de cámaras OGI	Vertederos, plantas RSU	Detección emisiones CH4
Detección contaminantes en inmisión	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redes de sensores de compuestos contaminantes ✓ Estudios según norma 16841 	Alrededor de cualquier instalación productora de contaminantes En la población cercana	Detección emisiones compuestos como H2S, COVs, NO2, NH3, etc.
Estudios CFD	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confinamiento emisiones ✓ ventilación de naves 	Naves de proceso	Optimización de la ventilación, capacidad y costes



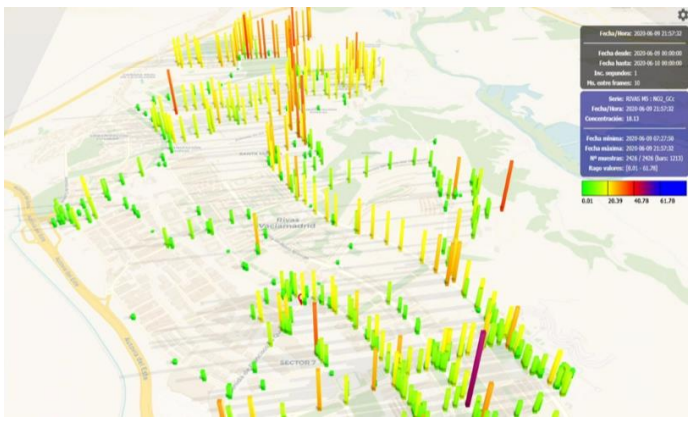
Detección emisiones fugitivas



Sensor contaminantes



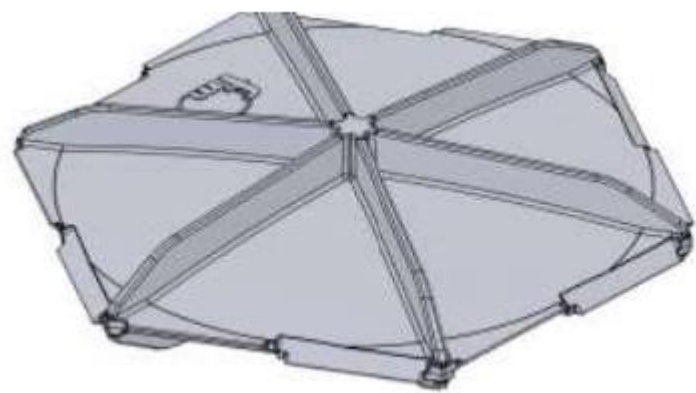
Modelo CFD



Detección y análisis de contaminantes en movimiento

Soluciones a las emisiones superficiales

SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
Cerramientos	De lona o plástico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Balsas lixiviados ✓ Depósitos de líquidos abiertos 	Reducción del 100% pero necesidad de ventilación
Cubiertas	Pueden llevar carbon activo, fotocatalisis, etc. CAPEX medio/alto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenamiento de distintos tipos de residuos líquidos 	Reducción del 100%
Elementos flotantes	Plástico, resistente, CAPEX bajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reactores EDAR 	Reducción hasta 80% emisiones de gases



Modelo pieza flotante SUEZ COVER



Cubierta fotocatalítica Actilayer de SUEZ



Cubiertas rígidas en EDAR

Tecnologías de tratamiento de emisiones focalizadas:

Eliminación de partículas

SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
Eliminación seca	Distintos tipos de filtros: mangas, membranas, ciclones, etc	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Industria alimentaria, papel, madera, ✓ Industria del metal ✓ Industria química, farma.. ✓ Otras 	Selección de tecnología según <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tamaño de partícula ✓ Límites requeridos ✓ Caudal de emisión ✓ Procedencia, etc.
Eliminación húmeda	Mediante lavados con agua o productos químicos		



Filtro de mangas



Modelo scrubber agua



Scrubber venturi – SUEZ/AIRDEP



Separador ciclónico de partículas

Tecnologías de tratamiento de emisiones focalizadas:

Adsorción física

SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
TORRES DE CARBÓN ACTIVO ZEOLITAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de adsorción del 20-25% en peso ✓ Rango de caudales de aire: alto ✓ CAPEX – bajo ✓ OPEX – según la contaminación y el caudal, puede llegar a ser muy Elevado ✓ Carbón impregnado para ciertos compuestos (H₂S). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Industria farmacéutica ✓ Industria química ✓ Industria del biogás/biometano ✓ Emisiones de caudales pequeños 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Carbón activo utilizado debe ser gestionado como residuo peligroso ✓ Existen empresas que lo recuperan/reactivan para poder ser reutilizado ✓ Eliminar partículas previamente porque lo saturan ✓ Posibilidad renting



Esquema torres carbon activo



Torre carbon activo



Carbón activo



Zeolitas

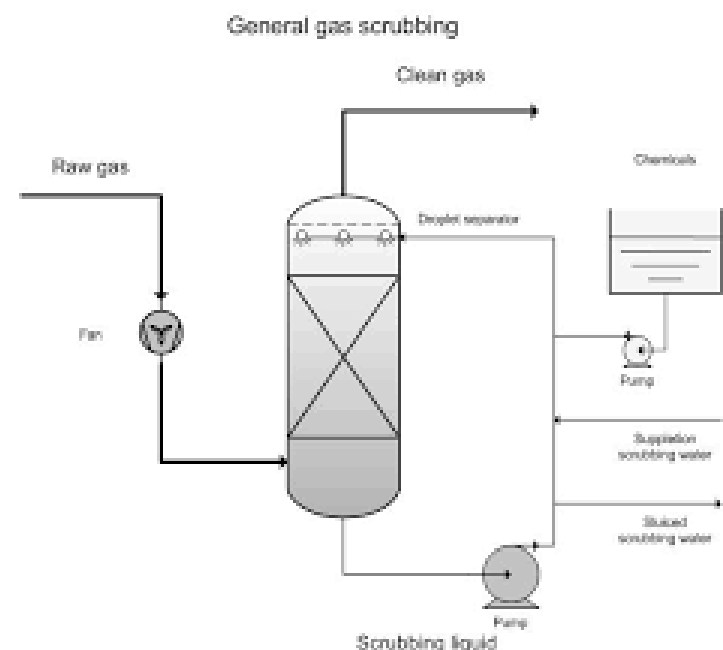
Tecnologías de tratamiento de emisiones focalizadas:

Absorción química - scrubbing

SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
Scrubber ácido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliza H₂SO₄ para eliminar NH₃ ✓ Alto OPEX por uso de producto químico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plantas compostaje para tratamiento de olores 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizados para eliminar los compuestos específicos o bien de pretratamiento a otros sistemas de depuración de olores ✓ Necesidad de tratamiento del agua residual
Scrubber básico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliza NaOH para eliminar H₂S ✓ Alto OPEX por uso de producto químico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EDAR para tratamiento olores 	



Lavado químico



Esquema de proceso de lavado químico

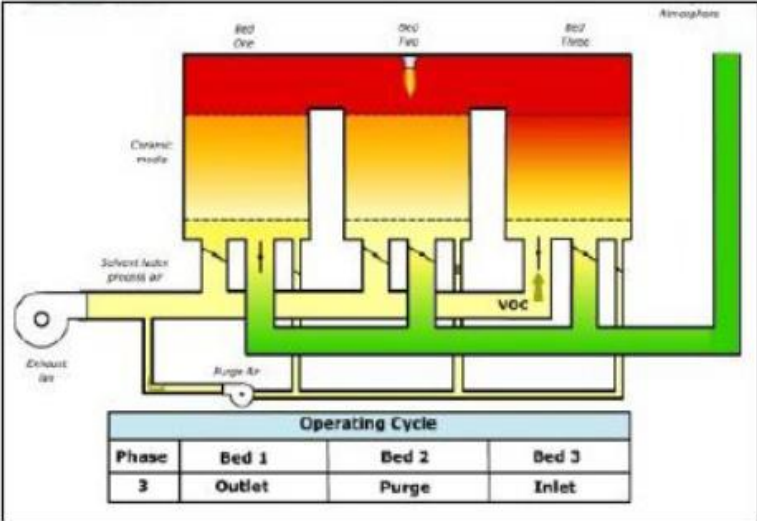
Tecnologías de tratamiento de emisiones focalizadas:

Oxidación térmica

SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
Oxidación Térmica Regenerativa – RTO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Combustión a 800-900°C del Aire ✓ Eficiencia depuración >99,9% ✓ Consumo combustible – gas natural/otros ✓ En algunos casos autotermia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Industria química ✓ Industria farmacéutica ✓ Industria del automóvil ✓ Industria pintado superficies ✓ Industria rendering ✓ Emisiones metano plantas upgrading biogás 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si las emisiones llevan compuestos clorados, necesitan scrubber posterior
Oxidación térmica directa – DFO			
Oxidación térmica Catalítica – CTO			
Rotor Concentración			



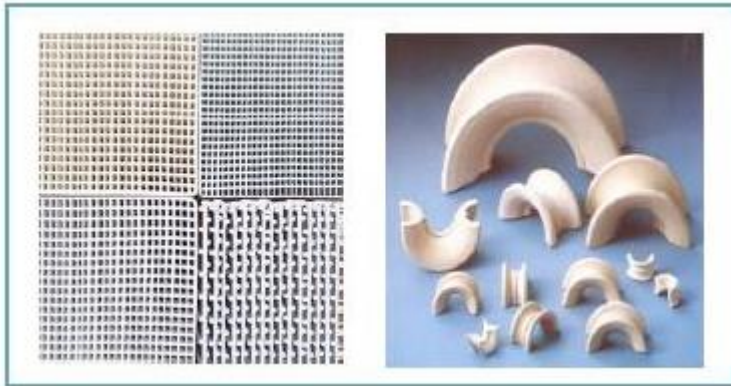
RTO en Ecoparque



Esquema oxidación térmica



Principio de funcionamiento



Tipos de material cerámico

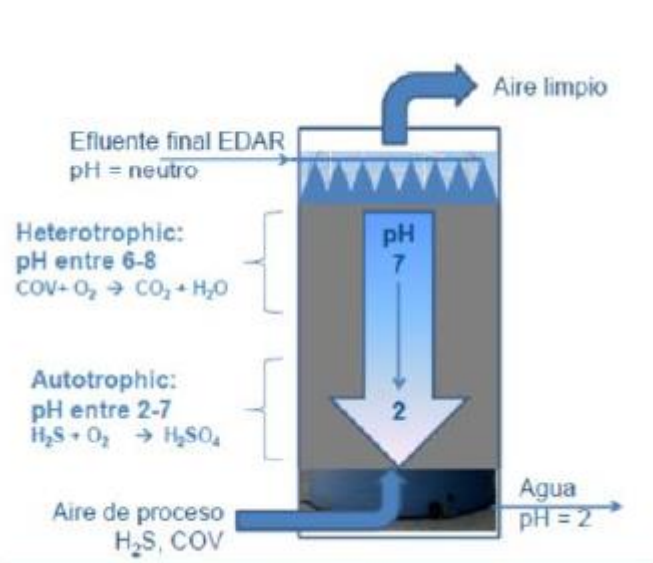
Tecnologías de tratamiento de emisiones focalizadas:

Sistemas biológicos

SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
Biotrickling	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relleno desordenado con fangos activados para depuración de H₂S sin producto químico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estaciones de bombeo ✓ Eliminación olores en pretratamiento de EDARs 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Importante la superficie específica de los distintos rellenos = eficiencia
Biofiltro orgánico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eliminación de olores – eficiencia media/baja ✓ Relleno de bajo CAPEX como corteza de pino, brezo, turba, etc. ✓ OPEX elevados 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plantas de RSU ✓ EDAR ✓ Procesos industriales que generen olores 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tradicionalmente muy utilizados ✓ Se biodegradan y producen olores y NH₃
Biofiltro Avanzado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eliminación muy eficiente de olor >95% ✓ Vida útil biomedio muy elevada ✓ Costes totales muy competitivos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cualquier instalación con problemas de olores en el entorno y compuestos biodegradables 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se biodegrada ✓ Fácil mantenimiento ✓ Posibilidad de construcción en varios pisos



Esquema Biotrickling



Funcionamiento biotrickling Avanzado SUEZ



Biofiltro orgánico



Biofiltro Avanzado y biomedio mixto. SUEZ



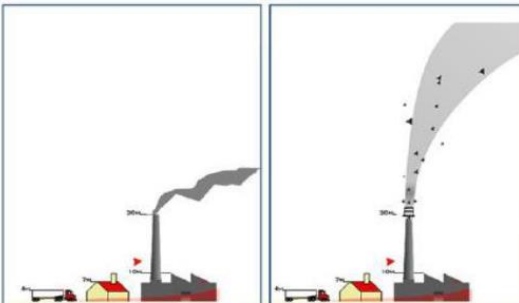
Tecnologías de tratamiento de emisiones focalizadas:

Otras soluciones

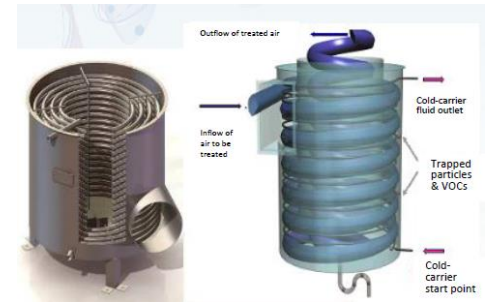
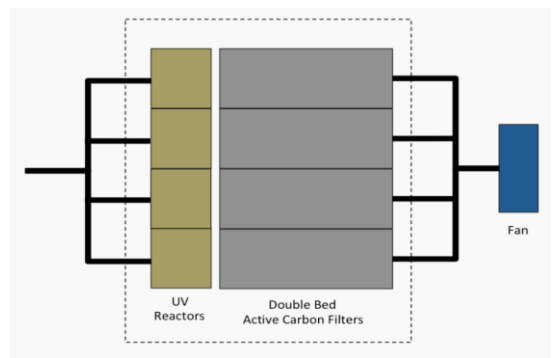
SOLUCIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	COMENTARIOS
Mejora de la dispersión de la emisión	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dilución y aumento de la velocidad de una emisión de olor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalaciones industriales cercanas a la población 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Válido para emisiones de olor.
UV + Carbón activo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El UV conlleva un menor consumo de carbón activo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plantas tratamiento RSU ✓ EDAR ✓ Procesos industriales diversos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interesante pilotar
Separador ciclónico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 etapas en una: movimiento ciclónico y condensación humedad 		



Sistema mejora de la dispersión - SUEZ



Equipo UV+carbón activo



Condensador + Separador ciclónico

JORNADA

Calidad del Aire en España: Nuevos Retos

Muchas gracias

arantxa.bomboi@suez.com