

ONLINE ACADEMY

Especial edificios
de oficinas



WEBINARS

Esta es la oferta formativa que le proponemos para las próximas semanas. Junto con el título de cada curso se encuentra una breve descripción con los contenidos que en la formación se irán tratando. Realice directamente su inscripción a través del enlace que junto con la información de cada curso dejamos a su disposición.



Aire de calidad para oficinas

AIRE DE CALIDAD PARA OFICINAS

- Ventilación
- Filtración
- Unidades de tratamiento de aire
- Purificadores de aire

>> Formación planificada para el: **lunes 8 de Junio 13:00 horas**
Realice su inscripción aquí

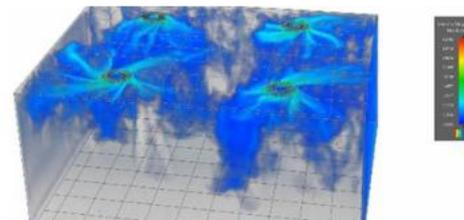


Confort y eficiencia energética

CONFORT Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Parámetros de calidad de aire interior
- Control de caudal: VAC / VAV
- Adecuación a demanda
- Mantenimiento de presiones
- Modos de operación

>> Formación planificada para el: **lunes 15 de Junio 13:00 horas**
Realice su inscripción aquí



Soluciones y simulación CFD

SOLUCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y SIMULACIÓN CFD

- Soluciones con techo
- Soluciones sin techo
- Eficiencia de ventilación - Dilución de sustancias contaminantes
- Simulación CFD

>> Formación planificada para el **lunes 22 de Junio 12:00 horas (90 min)**
Realice su inscripción aquí



Auditoría y medición de equipos e instalaciones

AUDITORIA Y MEDICIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES

- Medición en unidades de tratamiento de aire
- Medición en unidades de control
- Medición de temperatura
- Medición de calidad de aire
- Medición de nivel sonoro
- Consumo y eficiencia energética

>> Formación planificada para el **lunes 29 de Junio 13:00 horas (45 min)**
Realice su inscripción aquí



Seguridad

SEGURIDAD

- Control de fuego y humo
- Sobrepresión de escaleras
- Ventilación en parkings: Jet fans

>> Formación planificada para el **lunes 6 de Julio 13:00 horas (45 min)**
Realice su inscripción aquí

AIRE DE CALIDAD PARA OFICINAS



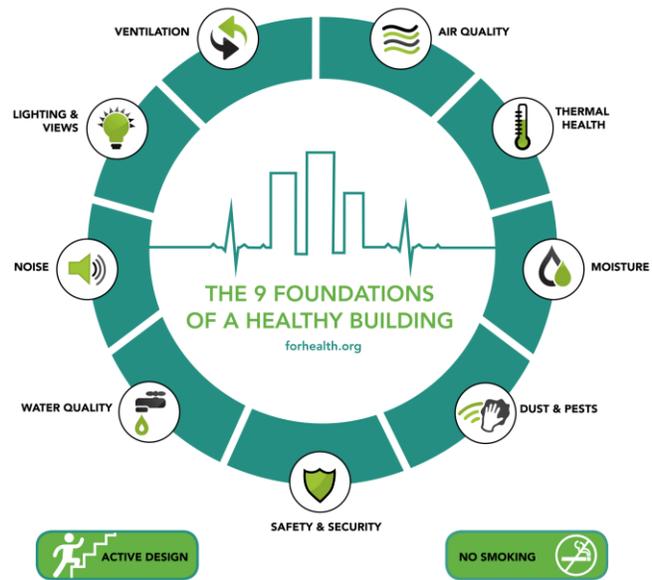
Javier Aramburu
Director Técnico

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

#staysafe #stayhealthy

1. Introducción
2. Normas y estándares de referencia
3. Caudales de ventilación
4. Eficacias de filtración
5. Recuperación de energía
6. UTAS de ventilación
7. Purificadores de aire
8. Referencias documentales



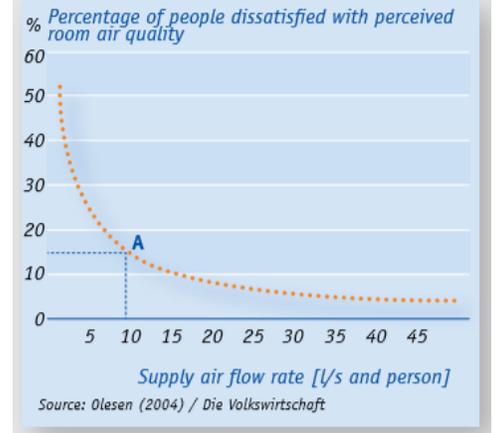


¿Qué es la calidad de aire interior?

- 90% del tiempo en edificios
- 15.000 litros de aire respirado al día
- Contaminantes interiores: Partículas, VOC
- Olores, CO₂
- Bienestar



Fig. 2: Percentage of dissatisfied employees with different supply air flow rates



La unidad de ventilación

Aire extraído:
- Energía recuperada



Aire exterior:
- Baja concentración CO₂
- Baja concentración partículas



Aire extraído:

- Contaminado CO₂
- Contaminado VOC, H₂O, partículas



Aire tratado:
- Calidad de aire
- Temperatura
- Humedad

REGLAMENTACION

RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

UNE-EN 16798: Eficiencia energética de los edificios: Ventilación de los edificios

UNE-EN 13053: Ventilación de edificios: Unidades de Tratamiento de Aire

ISO 16890: Filtros de aire para ventilación

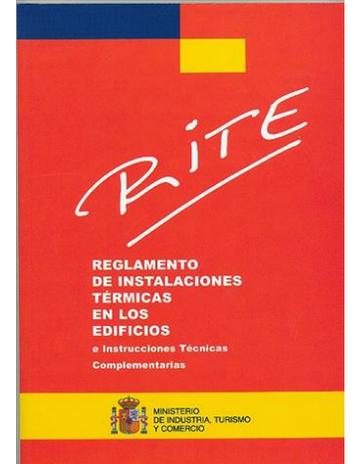
ASHRAE 62.1: Ventilación para una calidad adecuada de aire interior

ASHRAE 90.1: Requisitos energéticos para edificios no residenciales

CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

IDA: Calidad de aire interior

- **IDA 1 (aire de óptima calidad)**: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- **IDA 2 (aire de buena calidad)**: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- **IDA 3 (aire de calidad media)**: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- **IDA 4 (aire de calidad baja)**: Locales sin ocupación permanente.



CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



Método indirecto:
caudal por persona

Tabla 1.4.2.2 Calidad del aire percibido, en decipols

Categoría	dp
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	2,0
IDA 4	3,0



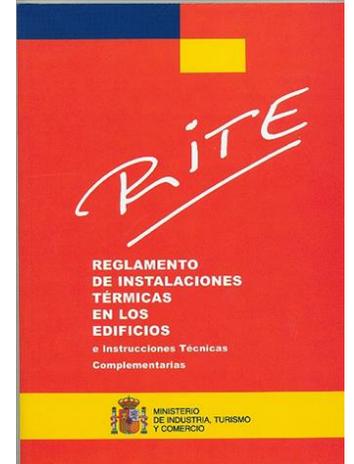
Método directo: calidad
del aire percibido

Tabla 1.4.2.3 Concentración de CO₂ en los locales

Categoría	ppm (*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200



Método directo:
concentración CO₂



CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



DISEÑO

Método indirecto:
caudal por persona

Tabla 1.4.2.2 Calidad del aire percibido, en decipols

Categoría	dp
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	2,0
IDA 4	3,0



Método directo: calidad
del aire percibido

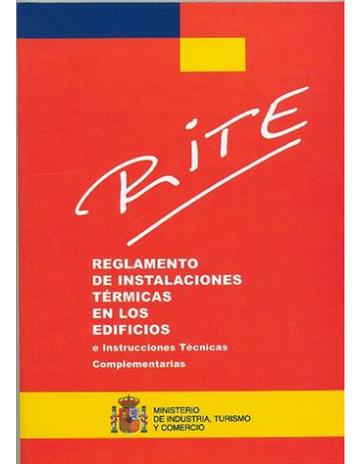
Tabla 1.4.2.3 Concentración de CO₂ en los locales

Categoría	ppm (*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200



Método directo:
concentración CO₂

OPERACIÓN
VAV



CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Control de la fuente

- Identificar contaminantes
- Reducción de contaminantes

Ventilación

- Dilución
- Extracción

Filtración

- Eliminación partículas



CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

TRES MÉTODOS:

Calidad del aire percibida

- Combinación personas y edificio
- Porcentaje de insatisfechos

Valores límite de concentración

- Basado en sustancias individuales
- CO₂ debe ser una de ellas

Caudales de aire predefinidos

- Caudales mínimos por parámetro
- Superficie, personas, ACH, habitación...



EN 16798-1

Apartado
6.3.2
Anexo B.3

CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Calidad del aire percibida:

Se trata de una suma de caudales

$$q_{tot} = n \cdot q_p + A_R \cdot q_B$$

Personas
Edificio

UNE
Normalización Española

EN 16798-1

Apartado
6.3.2
Anexo B.3

Calidad	Personas		Edificio		
	Insatisfechos	Caudal l/s·pax	Muy poco contaminante l/s·m ²	Poco contaminante l/s·m ²	No poco contaminante l/s·m ²
I	15%	10	0,5	1	2
II	20%	7	0,35	0,7	1,4
III	30%	4	0,2	0,4	0,8
IV	40%	2,5	0,15	0,3	0,6

Caracterización del edificio en Anexo B.4

CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Sustancias individuales:

<i>Calidad</i>	<i>Consigna ventilación</i>
Categoría	Concentración CO₂
I	550 (10)
II	800 (7)
III	1350 (4)
IV	1350 (4)

$$Q_h = \frac{G_h}{C_{h,i} - C_{h,0}} \cdot \frac{1}{\varepsilon_v}$$

- Aunque no sea el método utilizado en el cálculo, la instalación debe respetar los límites de contaminantes de la OMS.
- Tabla B.21 en apartado B.7

UNE
 Normalización Española

EN 16798-1

Apartado
 6.3.2
 Anexo B.3

CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Caudales predefinidos:

<i>Calidad</i>	<i>Personas o edificio</i>	
Categoría	Caudal l/s·pax	Caudal l/s·m²
I	20	2
II	14	1,4
III	8	0,8
IV	5,5	0,55

- Es elegir entre el mayor de los valores, no es una suma



Básicamente el doble del caudal correspondiente al método 1 para edificio poco contaminante

Básicamente método 1 para ocupación 1 pax/10 m2 y edificio poco contaminante



EN 16798-1

Apartado
6.3.2
Anexo B.3

CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Comparativa:

- El método 1 promociona los edificios limpios y espaciosos
- El método 2 se queda corto siempre
- El método 3 penaliza el espacio en los edificios

<i>Edificio poco contaminante 10 m²/pax</i>			
Categoría	Método 1	Método 2	Método 3
I	20	10	20
II	14	7	14
III	8	4	8
IV	5,5	4	5,5

<i>Edificio muy poco contaminante 15 m²/pax</i>			
Categoría	Método 1	Método 2	Método 3
I	17,5	10	30
II	12,25	7	21
III	7	4	12
IV	4,75	4	8,25

<i>Edificio no poco contaminante 8 m²/pax</i>			
Categoría	Método 1	Método 2	Método 3
I	26	10	20
II	18,2	7	14
III	10,4	4	8
IV	7,3	4	5,5



CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Comparativa:

- El método 1 promociona los edificios limpios y espaciosos
- El método 2 se queda corto siempre
- El método 3 penaliza el espacio en los edificios

<i>Edificio poco contaminante 10 m²/pax</i>			
Categoría	Método 1	Método 2	Método 3
I	20	10	20
II	14	7	14
III	8	4	8
IV	5,5	4	5,5

<i>Edificio muy poco contaminante 15 m²/pax</i>			
Categoría	Método 1	Método 2	Método 3
I	17,5	10	30
II	12,25	7	21
III	7	4	12
IV	4,75	4	8,25

<i>Edificio no poco contaminante 8 m²/pax</i>			
Categoría	Método 1	Método 2	Método 3
I	26	10	20
II	18,2	7	14
III	10,4	4	8
IV	7,3	4	5,5

UNE

Normalización Española

EN 16798-1



CALCULO DEL CAUDAL DE VENTILACION

Método St 62.1: Tasa de ventilación

Se trata de una suma de caudales



$$V_{bz} = R_p \cdot P_z + R_a \cdot A_z$$

Personas
Edificio

<i>Calidad</i>	<i>Personas</i>	<i>Edificio</i>	<i>TOTAL</i>	
Ocupación	Caudal l/s·pax	Ratio por superficie l/s·m ²	Densidad ocupación pax/100 m ²	Caudal total l/s·pax
Vestíbulo	2,5	0,3	10	5,5
Espacio oficinas	2,5	0,3	5	8,5
Sala de reuniones	2,5	0,3	50	3,1
Sala de descanso	2,5	0,3	25	3,7

Introduce la efectividad de la distribución de aire:

$$V_{oz} = V_{oz} / E_z$$

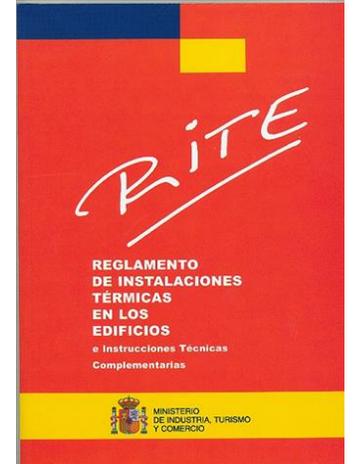


NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

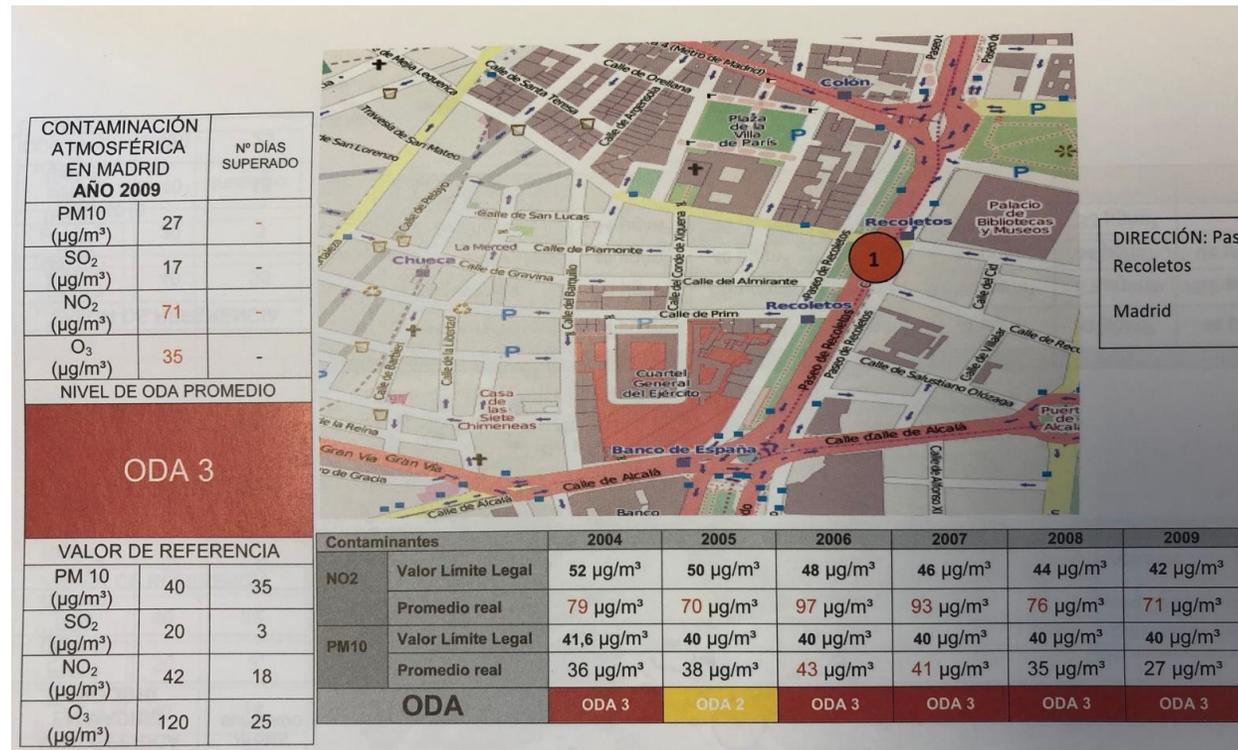


Calidad del aire exterior:

- ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).
- ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.
- ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

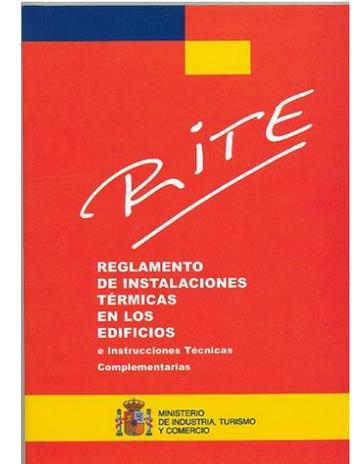
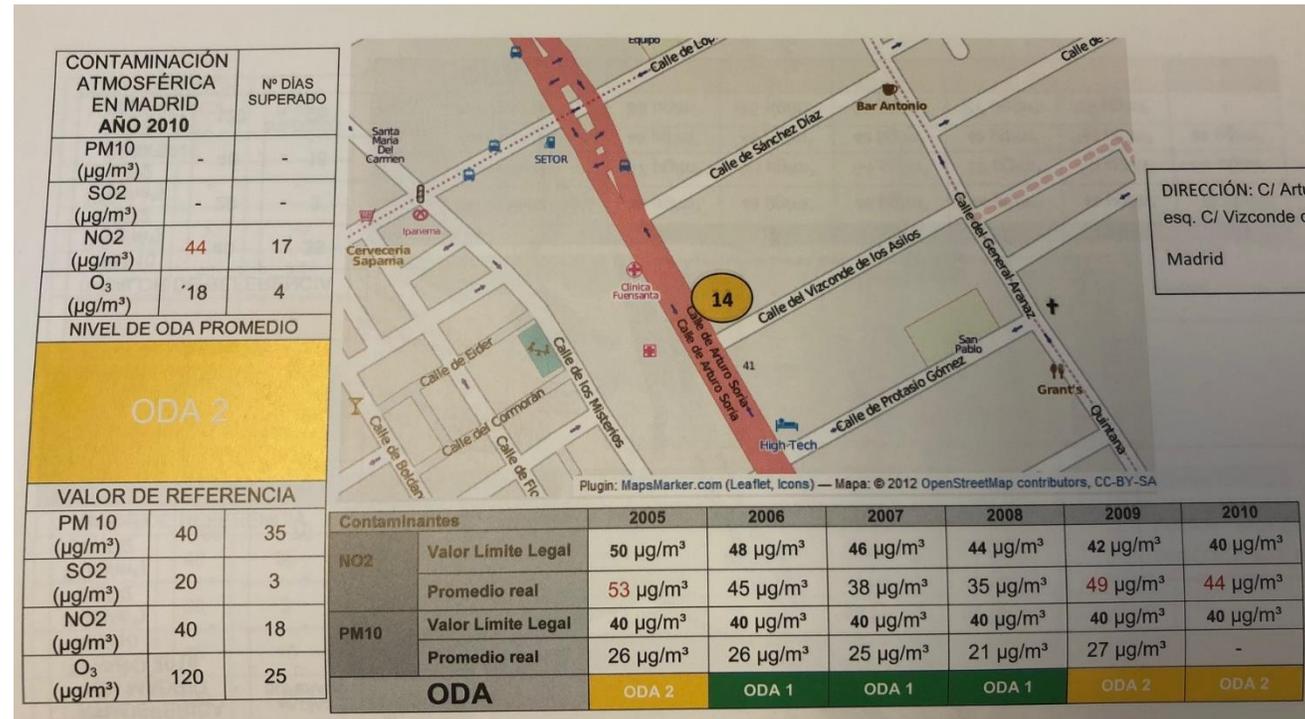


NIVELES MINIMOS DE FILTRACION



Paseo de Recoletos (Madrid)

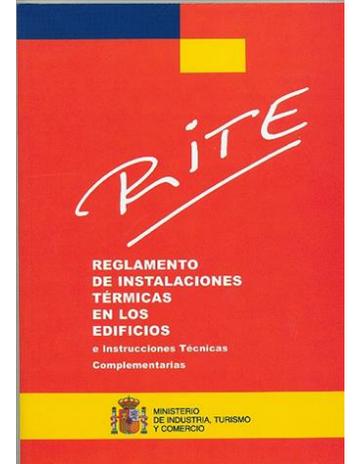
NIVELES MINIMOS DE FILTRACION



Calle Arturo Soria (Madrid)

NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA 1	F9	F8	F7	M5
ODA 2	F7+F9	M6+F8	M5+F7	M5+M6
ODA 3	F7+GF(*)+F9	F7+GF+F9	M5+F7	M5+M6

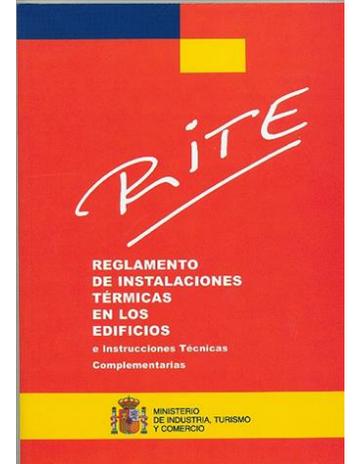


GF: Filtro de gas y/o filtro químico o fisicoquímico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases

Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA 1	ePM1 80%	ePM1 60%	ePM1 50%	ePM10 50%
ODA 2	ePM2,5 65%+ePM1 80%	ePM10 60%+ePM1 60%	ePM10 50%+ePM1 50%	ePM10 50%+ePM10 60%
ODA 3	ePM2,5 65%+GF*+ePM1 80%	ePM2,5 65%+GF*+ePM1 80%	ePM10 50%+ePM1 50%	ePM10 50%+ePM10 60%

NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA 1	F9	F8	F7	M5
ODA 2	F7+F9	M6+F8	M5+F7	M5+M6
ODA 3	F7+GF(*)+F9	F7+GF+F9	M5+F7	M5+M6



GF: Filtro de gas y/o filtro químico o fisicoquímico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases

Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA 1	ePM1 80%	ePM1 60%	ePM1 50%	ePM10 50%
ODA 2	ePM2,5 65%+ePM1 80%	ePM10 60%+ePM1 60%	ePM10 50%+ePM1 50%	ePM10 50%+ePM10 60%
ODA 3	ePM2,5 65%+GF*+ePM1 80%	ePM2,5 65%+GF*+ePM1 80%	ePM10 50%+ePM1 50%	ePM10 50%+ePM10 60%

NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

Prefiltros

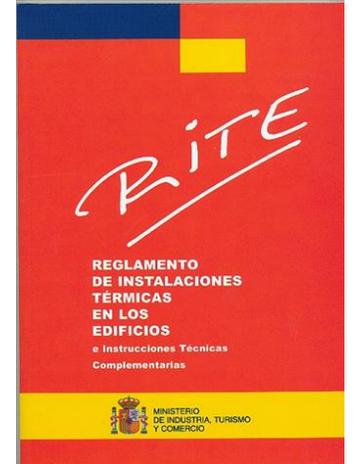
- Para mantener limpios los componentes y alargar la vida de los filtros finales

Filtros finales

- Después de la sección de tratamiento

Recuperadores de calor

- Protegidos con una sección de filtros, indicada por fabricante o M6



NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

Prefiltros

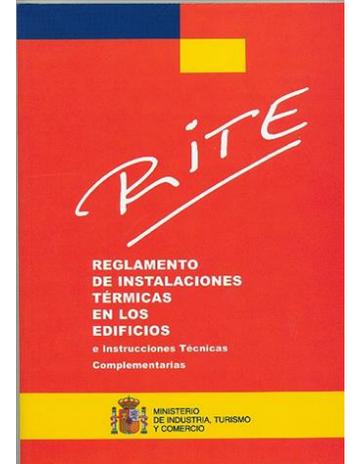
- Para mantener limpios los componentes y alargar la vida de los filtros finales

Filtros finales

- Después de la sección de tratamiento

Recuperadores de calor

- Protegidos con una sección de filtros, indicada por fabricante o M6



NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

SUP1: Aire de impulsión con muy baja concentración de partículas y/o gases

- Factor x0,25 sobre norma nacional de calidad de aire o criterios de la OMS

SUP2: Aire de impulsión con baja concentración de partículas y/o gases

- Factor x0,5 sobre norma nacional de calidad de aire o criterios de la OMS

SUP3: Aire de impulsión con moderada concentración de partículas y/o gases

- Factor x0,75 sobre norma nacional de calidad de aire o criterios de la OMS

SUP4: Aire de impulsión con alta concentración de partículas y/o gases

- Factor 1,0 sobre norma nacional de calidad de aire o criterios de la OMS

SUP5: Aire de impulsión con muy alta concentración de partículas y/o gases

- Factor x1,5 sobre norma nacional de calidad de aire o criterios de la OMS

UNE
Normalización Española

EN 16798-3

SUP: Calidad del aire de impulsión

NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

Eficiencia de filtración combinada:

$$E_t = 100 * \left(1 - \left(\left(1 - \frac{E_{s1}}{100} \right) * \left(1 - \frac{E_{s2}}{100} \right) * \dots * \left(1 - \frac{E_{sn+1}}{100} \right) \right) \right)$$

Basado en EN 779, todas los filtros se prueban a 0,4 μm



EN 16798-3

Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior				
	SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
ODA 1	88%	80%	80%	80%	-----
ODA 2	96%	88%	80%	80%	60%
ODA 3	99%	96%	92%	80%	80%

NIVELES MINIMOS DE FILTRACION

- En función de calidad de aire de impulsión ¿IDA?
- Establece una filtración combinada para definirla
- Mantiene la misma definición de ODA
- La filtración de gases sólo en caso de contaminantes gaseosos



Normalización Española

EN 16798-3

Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior				
	SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
ODA 1	ePM1 80%	ePM1 60%	ePM1 50%	ePM10 50%	ePM10 50%
ODA 2	ePM2,5 65% + ePM1 80%	ePM10 60% + ePM1 50%	ePM10 50% + ePM1 50%	ePM10 50% + ePM10 60%	ePM10 50% + ePM10 60%
ODA 3	ePM2,5 65% + ePM1 80%	ePM2,5 65% + ePM1 80%	ePM10 50% + ePM1 50%	ePM10 50% + ePM10 60%	ePM10 50% + ePM10 60%

Filtro de gas:

Recomendado

Requerido

NIVELES MINIMOS DE FILTRACION



EN 16798-3

		SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
Partícula	2,5	2,5	5	7,5	10	15
ODA1	10	0,6	2,1	2,1	5	6
ODA2	15	0,9	3,15	3,15	7,5	9
ODA3	20	1,2	4,2	4,2	10	12

		SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
Partícula	10	5	10	15	20	30
ODA1	20	0,5	2	2	8	10
ODA2	30	0,75	3	3	12	15
ODA3	50	1,25	5	5	20	25

Cálculo de eficacia combinada para partículas 2,5 µm y 10 µm

Valores límite y clasificación ODA según OMS 2005

NIVELES MINIMOS DE FILTRACION



OUTDOOR AIR			SUPPLY AIR				
			SUP 1*	SUP2*	SUP3**	SUP4	SUP5
Category	PM2.5	PM10	PM2.5 ≤ 2.5 PM10 ≤ 5	PM2.5 ≤ 5 PM10 ≤ 10	PM2.5 ≤ 7.5 PM10 ≤ 15	PM2.5 ≤ 10 PM10 ≤ 20	PM2.5 ≤ 15 PM10 ≤ 30
			ePM ₁	ePM ₁	ePM _{2.5}	ePM ₁₀	ePM ₁₀
ODA 1	≤ 10	≤ 20	60%	50%	60%	60%	50%
ODA 2	≤ 15	≤ 30	80%	70%	70%	80%	60%
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%

Table 3: Recommended min. ePMx filtration efficiencies depending on ODA and SUP category. Annual mean PMx values in µg/m³

* Minimum filtration requirements ISO ePM₁ 50% refer to a final filter stage

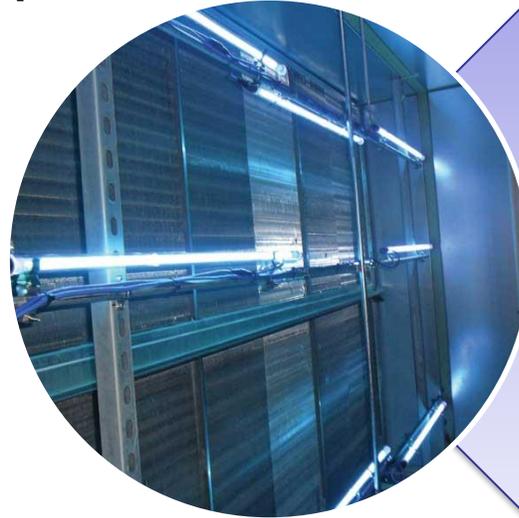
** Minimum filtration requirements ISO ePM_{2.5} 50% refer to a final filter stage

EFICACIA FILTROS DE CARBONO ACTIVO

Muy buena 15% - 40%	Buena 5% - 15%	Satisfactoria 2% - 5%	Mala < 2%
<ul style="list-style-type: none">• Fenoles• Mercaptanos• Gasolina• Ciclohexanos• Humo tabaco	<ul style="list-style-type: none">• Cloro• Acetona• Eter• Caucho• Cloruros	<ul style="list-style-type: none">• Bromuros• Fluoruros• GLP• Formaldehido• Amoniac	<ul style="list-style-type: none">• Metano• Cianuro• Material radioactivo• CO

Además en algunos casos del grupo 3, es necesario impregnar el carbón activo

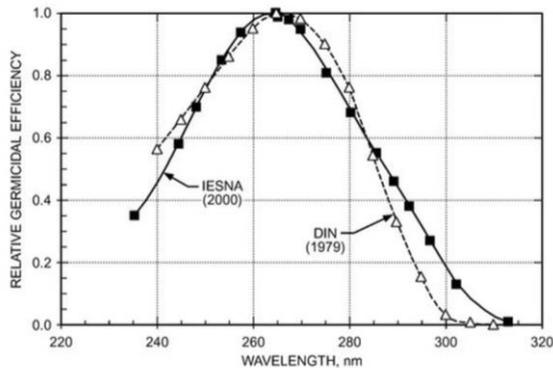
OTROS TIPOS DE FILTRACION



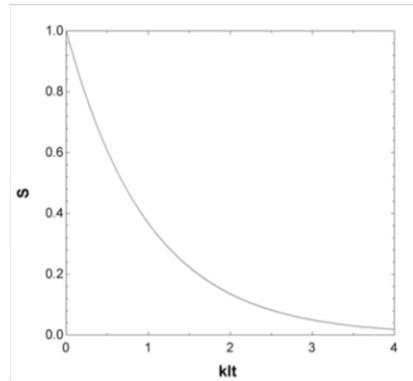
Radiación UV

- Entre las baterías y el segundo nivel de filtración
- La radiación UV degrada materiales plásticos y acabados
- La eficacia dependen de la irradiación, la resistencia de la bacteria o virus y el tiempo de exposición
- La irradiación efectiva depende de la temperatura y velocidad de paso del aire
- Precedidos de etapa de filtración eficacia según RITE

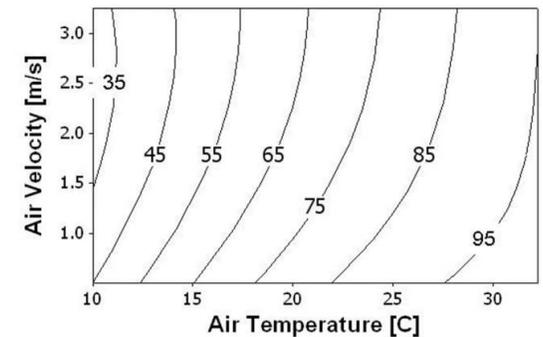
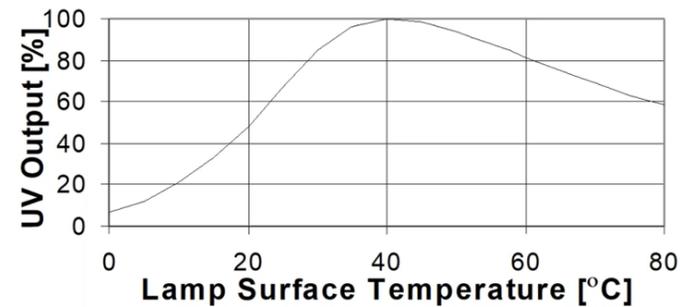
Mainly UVC, some UVB effect, max ~265 nm UVC



2019 ASHRAE Handbook—HVAC Applications, Ch. 60, Fig. 3



$$S = e^{(-kIt)}$$



En las UTAs que alimentan a locales con alta exigencia del aire, es recomendable la instalación de equipos biocidas.

OTROS TIPOS DE FILTRACION

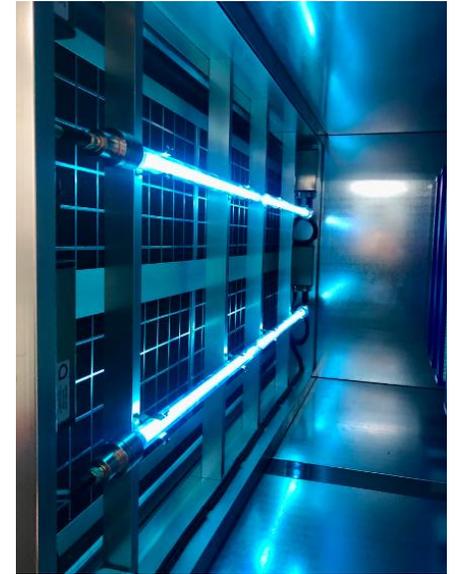
- Combinación lámparas UV con catalizador de TiO_2 . Generación de peróxido de hidrógeno en aire. Elimina compuestos orgánicos

FOTOCATALISIS



- Aumento de eficacia de los filtros mecánicos tradicionales mediante polarización electrostática

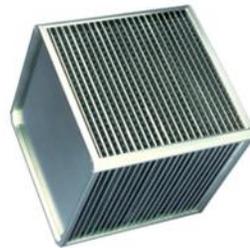
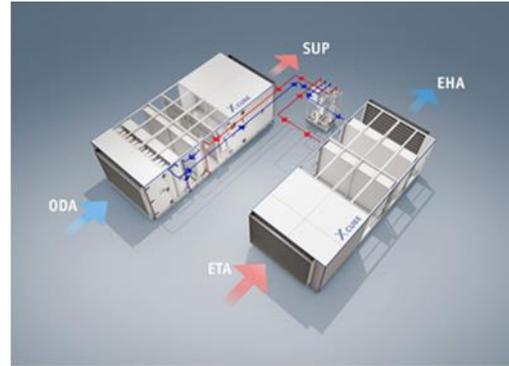
POLARIZACION ACTIVA



RECUPERADORES

Tipos de recuperadores:

- Energía recuperada
- Rendimiento
- Bypass



 Sensible  40 – 70%

 100%

 Sensible  50 – 85%

 Estanco

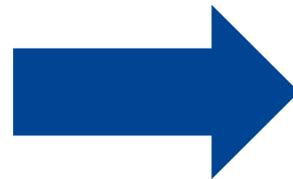
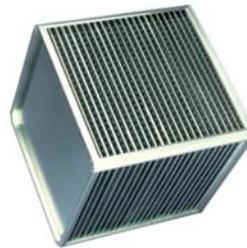
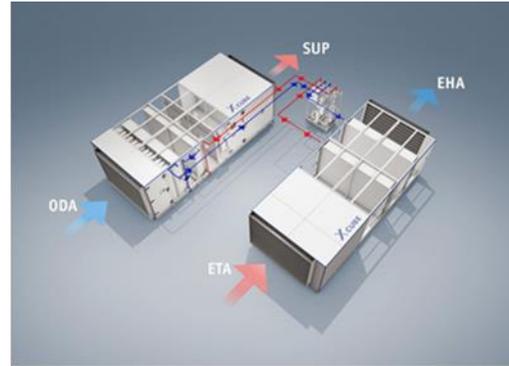
 Sensible y latente  70 – 90%

 Bypass

RECUPERADORES

Tipos de recuperadores:

- Energía recuperada
- Rendimiento
- Bypass



Sensible 40 – 70%

100%

Sensible 50 – 85%

Estanco

Sensible y latente 70 – 90%

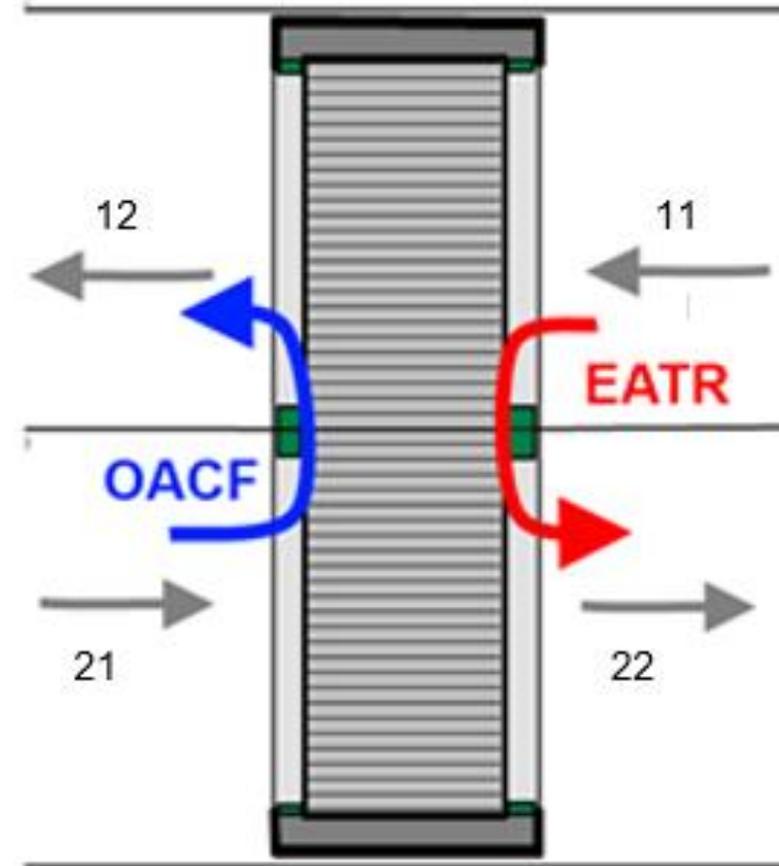
Bypass

RECUPERADORES

OACF (Outdoor Air Correction Factor):
Relación entre el aire exterior que entra
a la UTA y el que se impulsa al local

$$OACF = \frac{q_{m,21}}{q_{m,22}}$$

Factor de corrección del caudal de ventilación

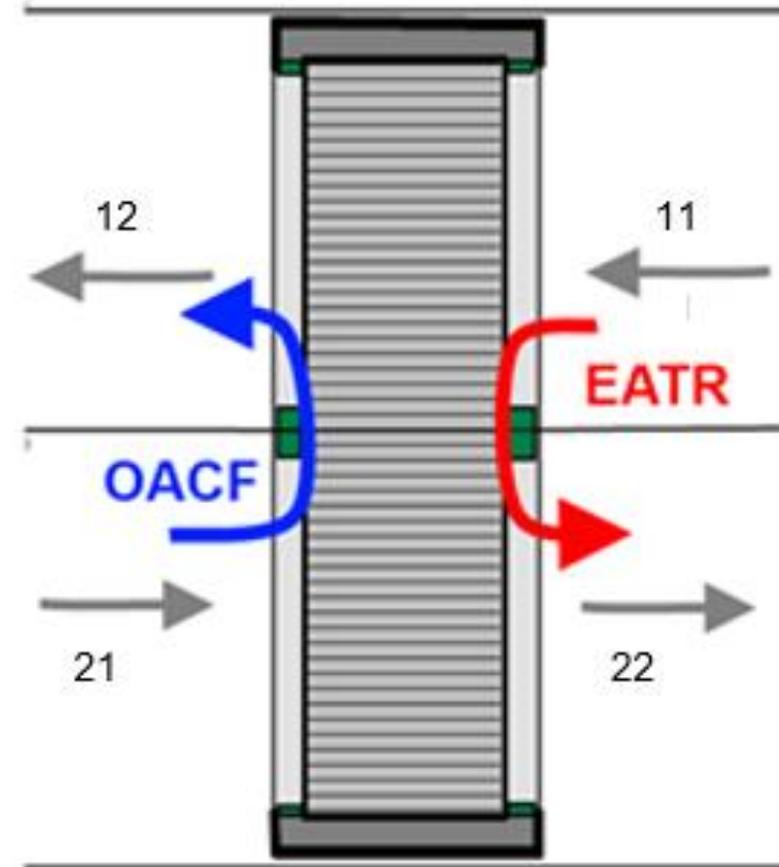


RECUPERADORES

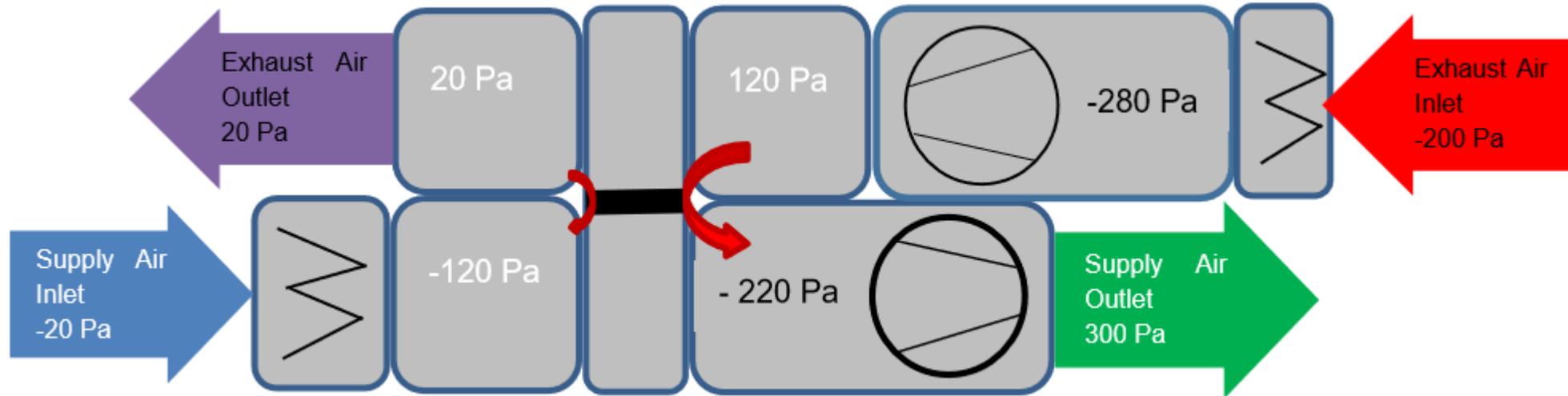
EATR (Exhaust Air Transfer Ratio):
Porcentaje del aire de extracción que
vuelve a entrar en el caudal de impulsión

$$EATR = \frac{q_{m,22} - q_{m,22,net}}{q_{m,22}} = 1 - \frac{q_{m,22,net}}{q_{m,22}}$$

**Importancia cuando se trata de áreas
críticas o de problemas de olores**

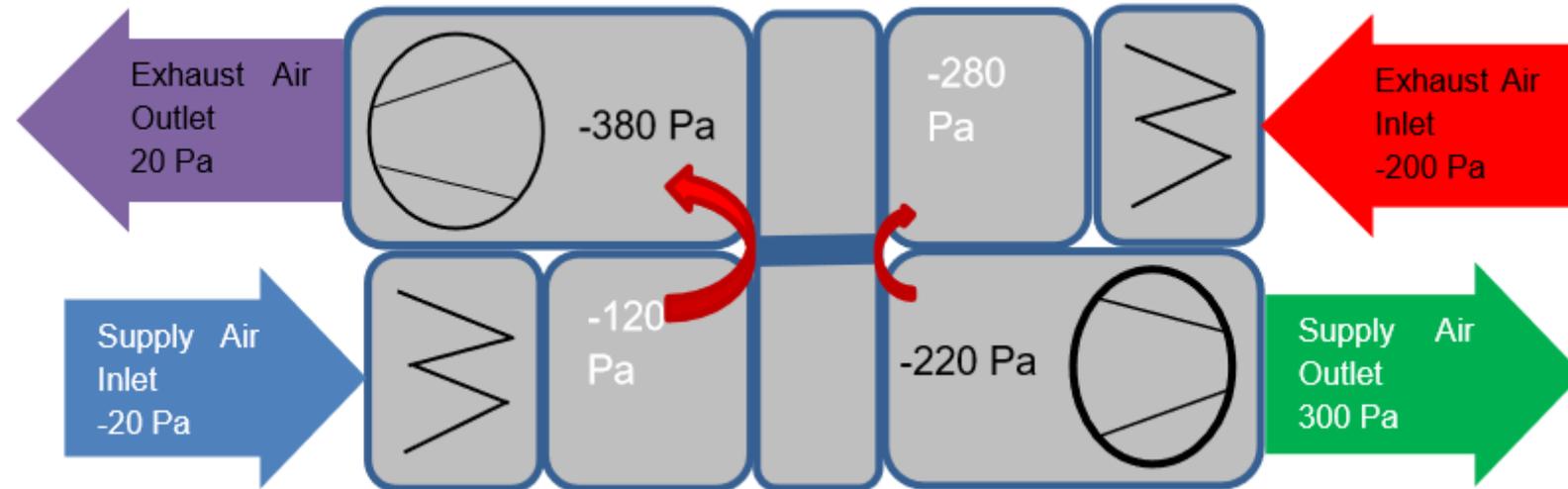


RECUPERADORES



Esta disposición de ventiladores fomenta que exista un paso de aire desde la extracción al aire de impulsión. Es una distribución muy habitual, sobre todo en UTAs con sección de recirculación.

RECUPERADORES



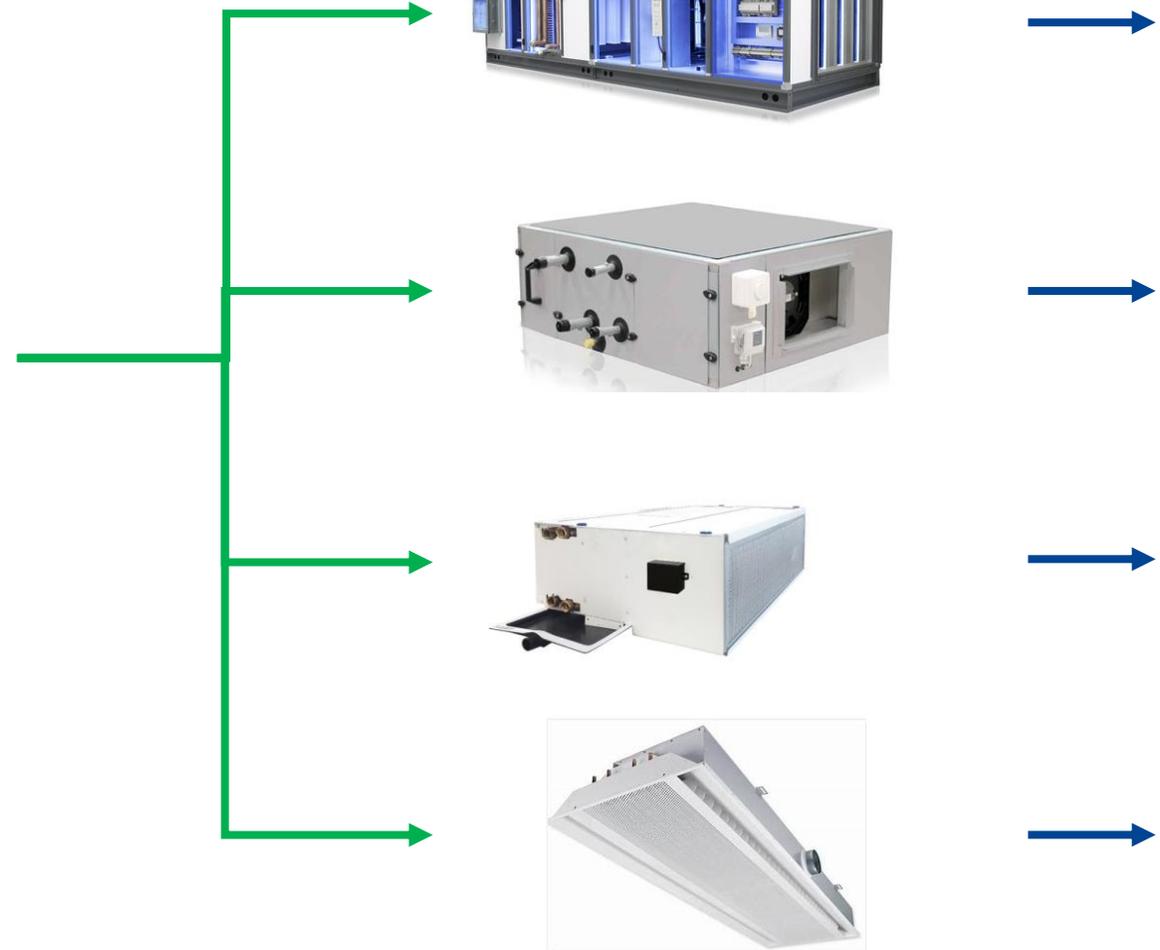
Esta disposición de ventiladores reduce el paso de aire desde la extracción al aire de impulsión, de hecho fomenta que las fugas vayan hacia el caudal de extracción. Es una distribución habitual en UTAs de todo aire exterior (DOAS) pero no con sección de recirculación.

CRITERIOS PARA LAS UTAS

Unidades dedicadas



- Aire exterior en función de actividad y IAQ
- Control de caudal
- UTA específica de ventilación
- Recirculación en unidades interiores
- Aprovechamiento de simultaneidades
- Reducción de consumo térmico y eléctrico
- By-pass total (mecánico) de recuperador



CRITERIOS PARA LAS UTAS

Caudal de ventilación adecuado y flexible

Dimensionado para la situación más crítica pero flexible en operación

Calidad	Personas		Edificio		
	Insatisfechos	Caudal l/s·pax	Muy poco contaminante l/s·m ²	Poco contaminante l/s·m ²	No poco contaminante l/s·m ²
I	15%	10	0,5	1	2
II	20%	7	0,35	0,7	1,4
III	30%	4	0,2	0,4	0,8
IV	40%	2,5	0,15	0,3	0,6



CRITERIOS PARA LAS UTAS

Filtración adecuada, con las etapas necesarias

Filtros con eficacias suficientes en impulsión y retorno.
Ventiladores capaces de vencer la pérdida de carga



Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior				
	SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
ODA 1	ePM1 80%	ePM1 60%	ePM1 50%	ePM10 50%	ePM10 50%
ODA 2	ePM2,5 65% + ePM1 80%	ePM10 60% + ePM1 50%	ePM10 50% + ePM1 50%	ePM10 50% + ePM10 60%	ePM10 50% + ePM10 60%
ODA 3	ePM2,5 65% + ePM1 80%	ePM2,5 65% + ePM1 80%	ePM10 50% + ePM1 50%	ePM10 50% + ePM10 60%	ePM10 50% + ePM10 60%

CRITERIOS PARA LAS UTAS

Recuperadores

Seleccionar el sistema de recuperación en función de las necesidades:

- Temperatura
- Humedad
- Criticidad



SECCIÓN RECUPERADOR ROTATIVO		ID A (Densidad: 1,2 Kg/m3 / Altitud: 0 m)
Modelo	EA1750x1750-1700V-018-2D000-6AR0-A	
	Invierno Verano	
Eficiencia Temperatura	79,0 % 78,2 %	
Eficiencia Humedad	21,0 % 0,0 %	
Eficiencia ERP	79,0 %	
Potencia Recuperada	61,0 kW 10,9 kW	
IMPULSIÓN		
Caudal aire	10000 m3/h	
Pérdida de carga	129 Pa	
Tª seca entrada aire	0,0 29,0 °C	
HR entrada aire	90,0 60,0 %	
Tª seca salida aire	16,6 25,9 °C	
HR salida aire	34,1 72,1 %	
RETORNO		
Caudal aire	10000 m3/h	
Pérdida de carga	133 Pa	
Tª seca entrada aire	21,0 25,0 °C	
HR entrada aire	40,0 50,0 %	
Tª seca salida aire	5,4 28,2 °C	
HR salida aire	90,0 41,5 %	
Sensible (Aluminio) (0.7A 0.18 KW 400/3/50Hz)		

TROX Psicrométrico
Presión barométrica: 101.325 kPa (0.0 m sobre el nivel del mar)

CRITERIOS PARA LAS UTAS

Recuperadores

La eficiencia de recuperación sensible es la misma, pero el ahorro energético se dispara por las condiciones exteriores y la recuperación de humedad



SECCIÓN RECUPERADOR ROTATIVO		ID A (Densidad: 1,2 Kg/m ³ / Altitud: 0 m)
Modelo	ED1650x1650-1600V-018-2D00O-6AR0-A	
	Invierno Verano	
Eficiencia Temperatura	79,0 % 77,2 %	
Eficiencia Humedad	79,3 % 79,5 %	
Eficiencia ERP	79,3 %	
Potencia Recuperada	74,5 kW 45,9 kW	
IMPULSIÓN		
Caudal aire	10000 m ³ /h	
Pérdida de carga	156 Pa	
T ^a seca entrada aire	0,0 29,0 °C	
HR entrada aire	90,0 60,0 %	
T ^a seca salida aire	16,6 25,9 °C	
HR salida aire	47,9 52,4 %	
RETORNO		
Caudal aire	10000 m ³ /h	
Pérdida de carga	161 Pa	
T ^a seca entrada aire	21,0 25,0 °C	
HR entrada aire	40,0 50,0 %	
T ^a seca salida aire	4,4 28,1 °C	
HR salida aire	76,7 58,9 %	
Sorción (Silica gel) (0.7A 0.18 KW 400/3/50Hz)		

TROX Psicrométrico
Presión barométrica: 101.325 kPa (0.0 m sobre el nivel del mar)

CRITERIOS PARA LAS UTAS



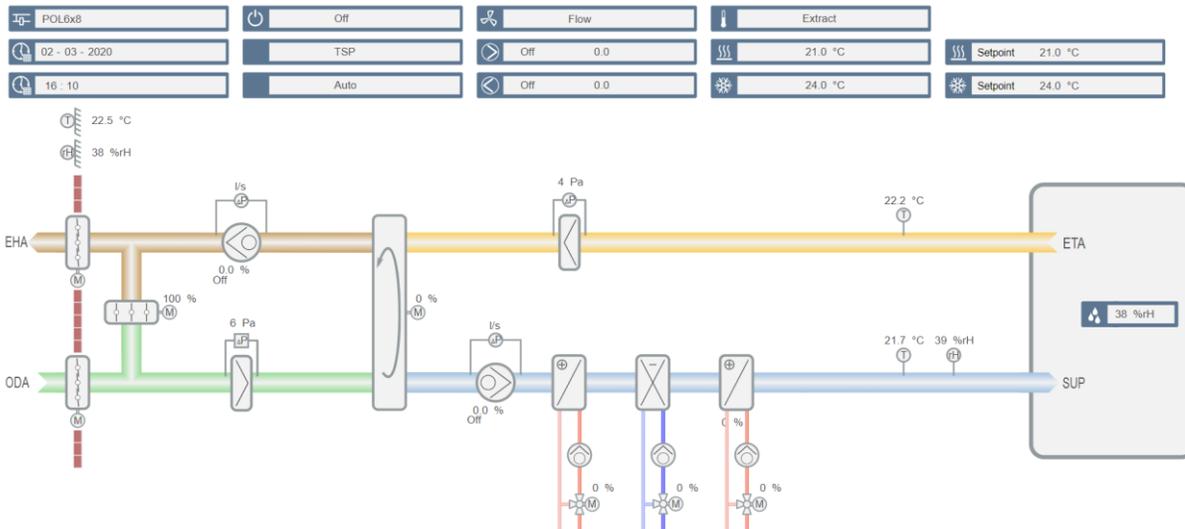
CALEFACCION			REFRIGERACION		
T	HR	x	T	HR	x
°C	%	g/kg	°C	%	g/kg
21	40	8,04	23	45	10,26
23	50	11,42	25	60	15,56



Humectación:

- Necesaria en climas secos en invierno
- Necesaria en instalaciones con alta condensación en equipos interiores
- Humectación por vapor
- Humectación adiabática
- Control en retorno/ambiente
- Control por humedad absoluta

CRITERIOS PARA LAS UTAS



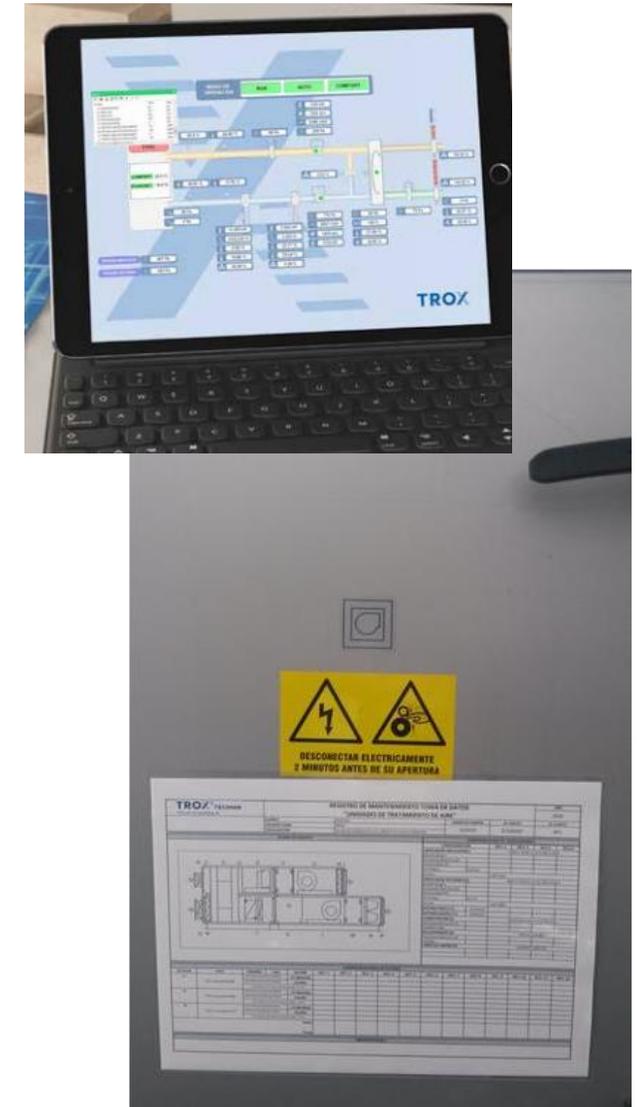
Sistema de control y maniobra:

- Flexible a demanda de ventilación
- Optimizado para escenarios de ahorro energético
- Respuesta a variaciones en la instalación
- Gestión de alarmas
- Conectable a BMS con comunicaciones abiertas
- Conectable de forma remota
- Recogida de datos y tendencias para optimizar procesos
- Gestionado por empresas de servicio o usuario



CRITERIOS PARA LAS UTAS

- **Medición de caudales**
- **Medición de presión disponible**
- **Estado de filtros:** cambio de F7 a F9 en Impulsión y Extracción
- **Estado de recuperador**
- **Bypass de aire por compuerta recirculación**
- **Fuga aire desde extracción a impulsión, y al exterior**



Servicio de Asistencia Técnica

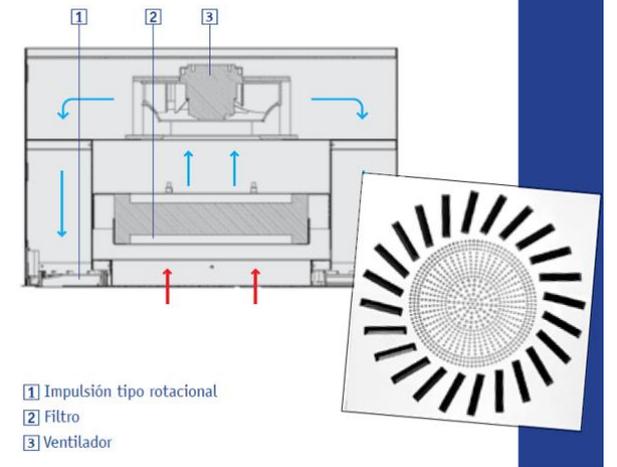
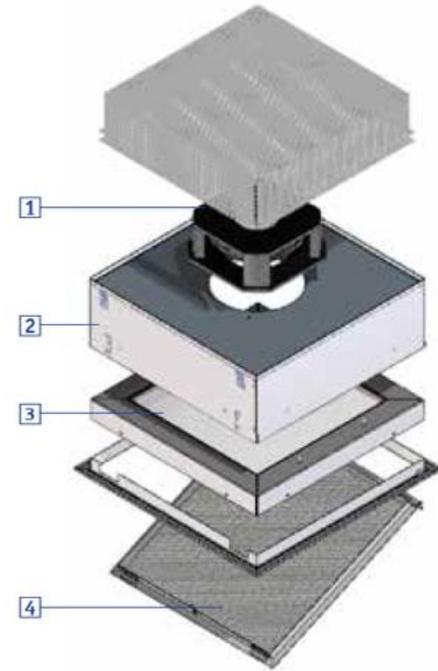
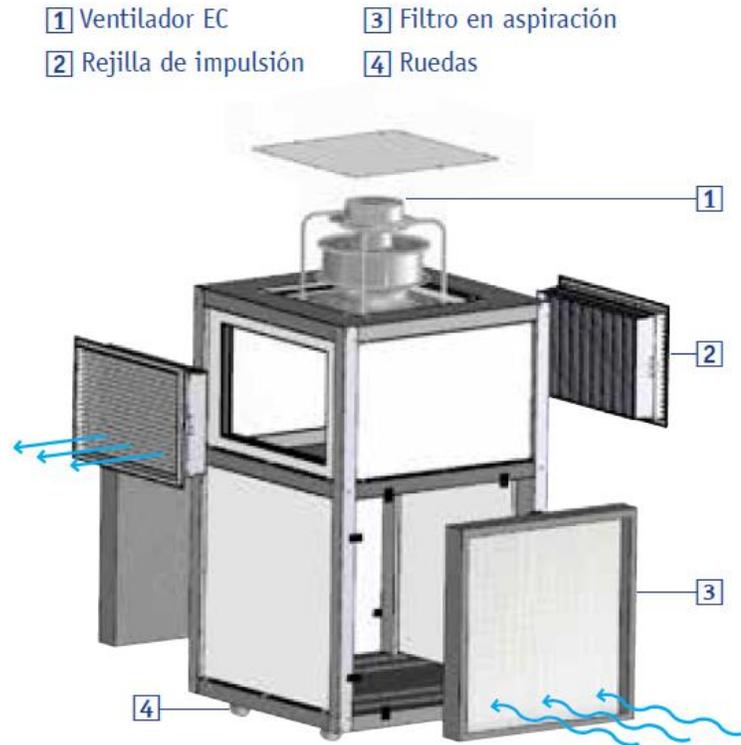
Contamos con un departamento de colaboradores expertos en productos y sistemas de TROX que garantizan actuaciones ágiles y eficaces. Entre su amplio catálogo de soluciones, nuestro SAT le ofrece:

- Puestas en marcha
- Actualizaciones de equipos
- Reparaciones
- Montaje de equipos en obra
- Auditorías
- Mantenimiento

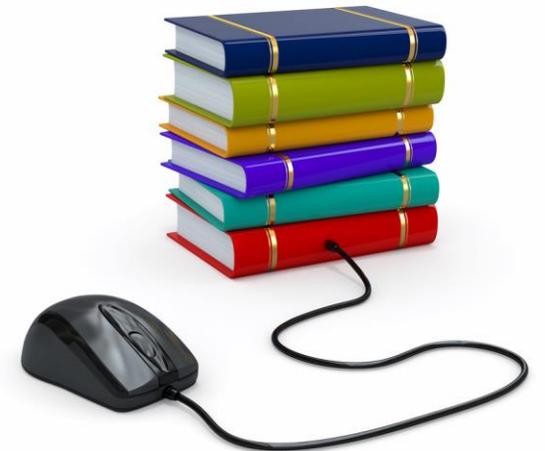
Contacto sat@trox.es



PURIFICADORES EN INTERIOR



- RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
- UNE-EN 16798: Eficiencia energética de los edificios: Ventilación de los edificios
- UNE-EN 13053: Ventilación de edificios: Unidades de Tratamiento de Aire
- ISO 16890: Filtros de aire para ventilación
- ASHRAE 62.1: Ventilación para una calidad adecuada de aire interior
- ASHRAE 90.1: Requisitos energéticos para edificios no residenciales
- REHVA. Ventilation for non-residential buildings
- EUROVENT. Selection of en iso 16890 rated air filter clases for general ventilation applications



myTROX
Just a click away

Para realizar su registro

Pulse aquí 

Portal de Servicios Digitales myTROX



Diseño



Pedidos



Servicios



Formación

Mostrar servicios: Todo Diseño Pedidos Servicios Formación



TROX Academy ¿qué es?



Seminarios y otros eventos



Webinars nacionales e internacionales



Biblioteca de vídeos y documentación

CALIDAD DE AIRE INTERIOR



CRITERIOS DE CONFORT PARA GARANTIZAR UNA ÓPTIMA CALIDAD DE AIRE INTERIOR (IAQ). OPERACIÓN EN CRISIS SANITARIAS GLOBALES

- Importancia de la calidad de aire interior
- Ventilación
- Control de temperatura y humedad
- Filtración
- Operaciones recomendadas durante la crisis del COVID-19
- Distribución de aire efectiva. Simulación CFD

Webinar realizado el lunes 20 de Abril de 2020.
Esta es la documentación relativa y disponible para visualización/descarga:

- Presentación (formato pdf)
- Grabación webinar (mp4)

Otros documentos:

- Getting your place ready for COVID-19 (fuente: WHO)
- Regular and correct maintenance of ventilation systems (fuente EUROVENT)
- Guía de recomendaciones preventivas en calidad de aire interior (fuente FEDECAI)
- Prevención y control de la infección en el manejo de pacientes con COVID-19 (fuente: Ministerio de Sanidad)

TROX[®] TECHNIK

The art of handling air

for indoor life quality



Javier Aramburu
Director Técnico

Contacto: jaramburu@trox.es

