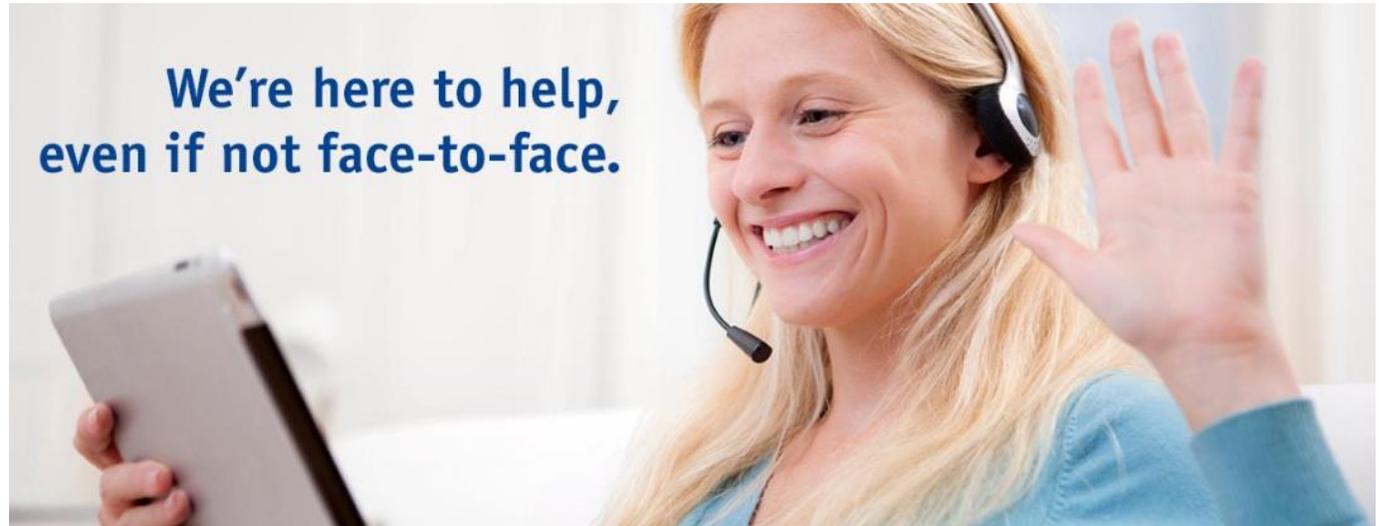




We're here to help,
even if not face-to-face.



TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

WEBINARS



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
- Operación en crisis sanitarias globales
- Distribución de aire efectiva. Simulación CFD

>> Formación planificada para el: **20 de Abril, 11:00 horas**



TIPOS DE FILTROS Y CLASIFICACIÓN SEGÚN NORMA ISO 16890 Y EN 1822

- Normativa vigente
- Tipos de filtros
- Clasificación según norma ISO 16890
- Clasificación según norma EN 1822
- Certificación Eurovent. Consumo según clasificación energética

>> Formación planificada para el: **4 de Mayo, 11:00 horas**



MANTENIMIENTO DE PRESIONES DIFERENCIALES EN AMBIENTES CONTROLADOS

- Importancia de la diferencia de presión
- Criterios de diseño y errores comunes
- Control de presión basado en caudal
- Sistemas y componentes
- Aplicaciones: uci, boxes, quirófanos, habitaciones infecciosos e inmunodeprimidos

>> Formación planificada para el: **27 de Abril, 11:00 horas**



UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE EJECUCIÓN HIGIÉNICA

- Definición de unidades de tratamiento de aire ejecución higiénica
- Estándares de certificación
- Puntos críticos en diseño y construcción
- Aplicaciones: Hospital, Alimentación, Industria farmacéutica, micro-electrónica..

>> Formación planificada para el: **11 de Mayo, 11:00 horas**

Unidades de Tratamiento de Aire. Ejecución higiénica

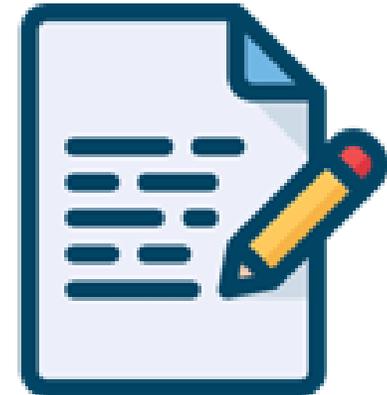


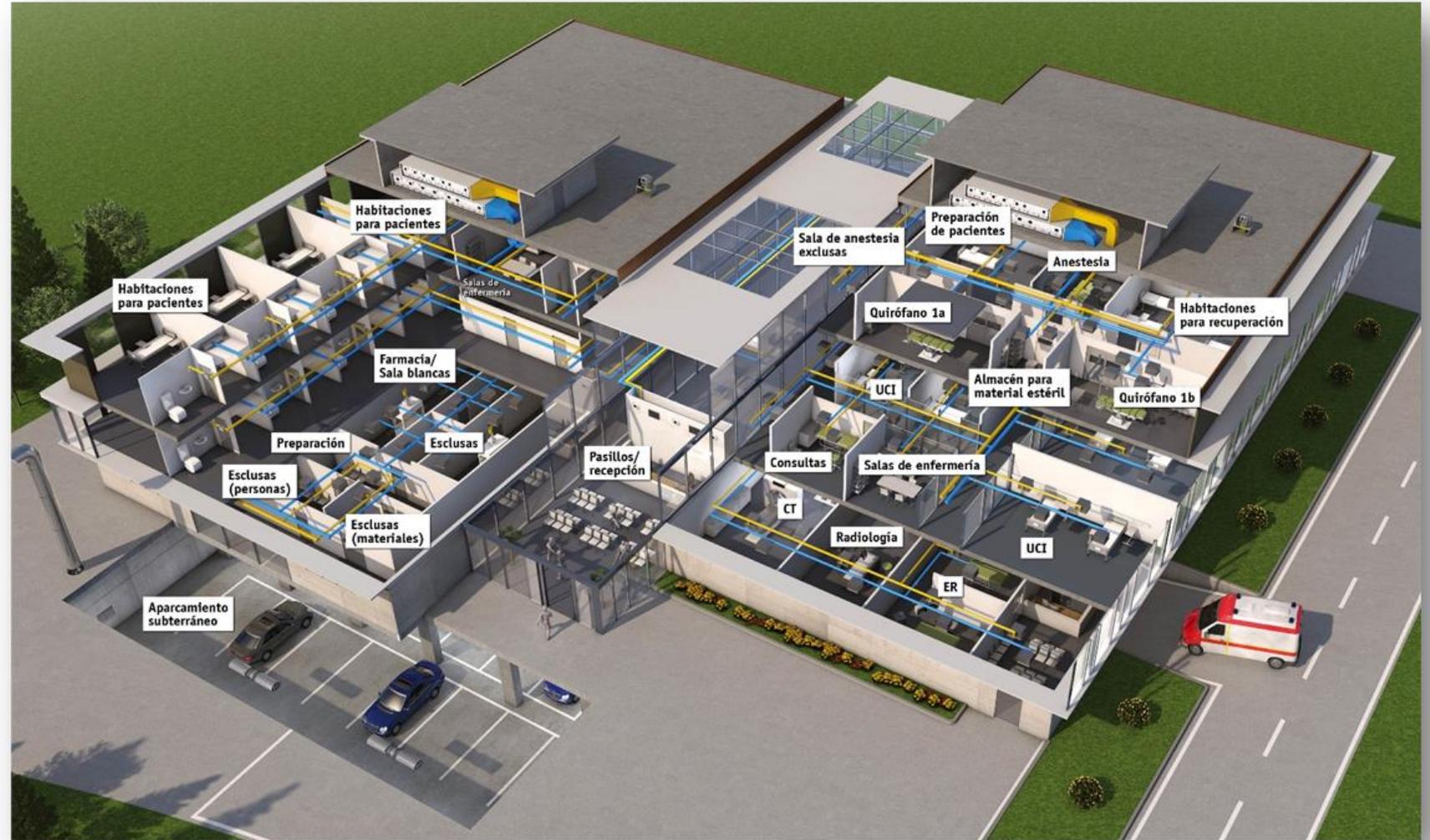
Javier Aramburu
Director Técnico

TROX® TECHNIK
The art of handling air

#staysafe #stayhealthy

1. Introducción
2. Normas y estándares de referencia
3. Materiales, construcción envolvente
4. Secciones de Tratamiento
5. Aplicaciones
6. Referencias documentales





HOSPITALES Y CLINICAS



Tabla 5
Exigencias en la climatización en hospital

1	2 Área de hospital Grupo de locales Tipo de local	3 Clase de local	4 Caudal mínimo de aire exterior ¹⁾ m ³ /(h.m ²)	5 Condiciones ambientales ⁸⁾		7 HR ⁸⁾ %	8 Presión sonora máxima ²⁾ dB(A)
				Temperatura mín. °C	Temperatura máx. °C		
1	Área de exploración y tratamiento						
1.1	Quirófanos						
1.1.1	Quirófanos tipo A y B, incluso accidentes y partos	I	(apartado 6.6)	22	26	45-55	40
1.1.2	Pasillos, almacén, material estéril, entrada y salida	I	15	22	26	45-55	40
1.1.3	Sala despertar	I	15	22	26	45-55	35
1.1.4	Otros locales	I	15	22	26	45-55	40
1.2	Partos						
1.2.1	Paritorios	I	15	24	26	45-55	40
1.2.2	Pasillos	II	10	24	26		40
1.3	Endoscopia						
1.3.1	Salas de exploración (artroscopia, toroscopia, etc.)	I	30	24	26		40
1.3.2	Salas de exploración (aséptico y séptico)	II	10	24	26		40
1.3.3	Pasillos	II	10	24	26		40

Activar Window
Ve a Configuración pa

SALAS BLANCAS Y LABORATORIOS



Tabla 1
Clase de partículas contenidas en el aire para salas limpias y zonas anexas

Número de clasificación <i>N</i> de ISO	Valor máximo de la concentración de partículas (partículas por metro cúbico de aire) igual o mayor a los tamaños indicados en el cuadro inferior (los límites de la concentración están calculados de acuerdo con la ecuación (1) en 3.2)					
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
Clase ISO 1	10	2	–	–	–	–
Clase ISO 2	100	24	10	4	–	–
Clase ISO 3	1 000	237	102	35	8	–
Clase ISO 4	10 000	2 370	1 020	352	83	–
Clase ISO 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
Clase ISO 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
Clase ISO 7	–	–	–	352 000	83 200	2 930
Clase ISO 8	–	–	–	3 520 000	832 000	29 300
Clase ISO 9	–	–	–	35 200 000	8 320 000	293 000

NOTA – Inseguridades relacionadas con el proceso de medición requieren que en la información de la concentración no se utilicen más de tres cifras para determinar el nivel de la clasificación.

INDUSTRIA FARMACEUTICA



EU GMP, PIC/S Grade	ISO 14644-1 Classification Numbers (N)			
	At Rest		In Operation	
A	ISO 5		ISO 5	
B			ISO 7	
C	ISO 7		ISO 8	
D	ISO 8		Not defined	
EU GMP, PIC/S Grade	Maximum allowed particles 1000 litre (1 m3) of air sample volumes			
	At Rest		In Process	
	0.5µm	5.0µm	0.5µm	5.0µm
A	3,520	20	3,520	20
B		29	352,000	2,900
C	352,000	2,900	3,520,000	29,000
D	3,520,000	29,000	Not Defined	Not Defined

UNE-EN 1886

Resistencia mecánica de la envolvente			
Límite	EN 1886:1998	EN 1886:2007	
4 mm/m	2A	D1(M)	
10 mm/m	1A	D2(M)	
>10 mm/m	1B	D3(M)	

Estanqueidad de la envolvente			
Pa	Límite dm ³ /(s·m ²)	EN 1886:1998	EN 1886:2007
-400	0,15	B	L1
	0,44	B	L2
	1,32	A	L3
	>1,32	3A	
+700	0,22	B	L1
	0,63	B	L2
	1,90	A	L3
	5,70	3A	

Características	Clasificación EN 1886
Resistencia de la carcasa (dep/sob)	D1/D2
Estanqueidad de la carcasa	L1
Fuga a través de filtro	F9
Transmisión térmica	T2
Puente térmico	TB2



MODEL BOX

REAL UNIT



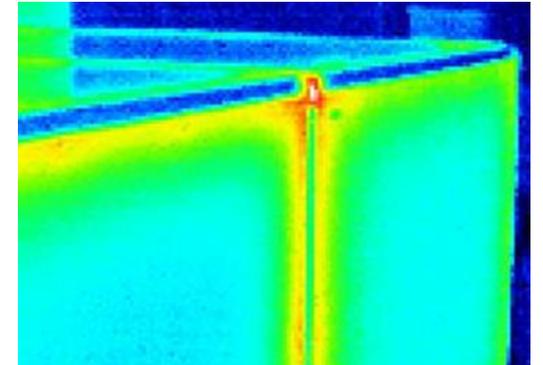
UNE-EN 1886



Caudal de fuga por derivación a través de filtro		
Límite	EN 1886:1998	EN 1886:2007
0,5 %	F9	F9
1,0 %	F8	F8
2,0 %	F7	F7
4,0 %	F6	F6

Transmisión térmica		
Límite	EN 1886:1998	EN 1886:2007
$U \leq 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	T1	T1
$U \leq 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	T2	T2
$U \leq 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	T3	T3
$U \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	T4	T4

Puente término		
Límite	EN 1886:1998	EN 1886:2007
$K_b > 0,75$	TB1	TB1
$K_b > 0,60$	TB2	TB2
$K_b > 0,45$	TB3	TB3
$K_b > 0,30$	TB4	TB4



Usados en la presentación:

UNE 100713

RLT Guideline 01 (VDI-6022, DIN 1946-4)

Eurovent. Certificación higiénica

HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics. ASHRAE: Ch. 3

DH Heating and ventilation systems – HTM 03-01: Ch. 4

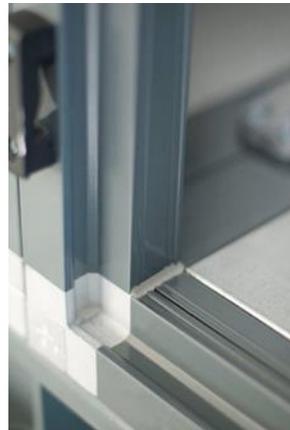


Envolvente

- Juntas y aislamientos de poro cerrado
- Paneles interiores lisos
- Paneles resistentes a la corrosión
- Locales clase 1 paneles de acero inoxidable recomendado
- Paneles interiores en acero galvanizado pintado laterales y techo, paneles de suelo en inoxidable (posible partes en aluminio resistente a corrosión)

Cuidado, cuando se llena el equipo:

- Cierres de secciones
- Soportes de marcos de filtros
- Soportes de ventiladores
- Pasos de cableados
- Tornillería, remaches...





Envolvente

- Fácil limpieza
- Accesibilidad a todos los componentes. Espacios de mantenimiento antes y después
- Extracción de componentes como alternativa
- Iluminación y mirillas: mantenimiento
- Clase de estanqueidad L1 (R) s/ EN1886
- Sellado interior, no es exigido
- Transmitancia térmica: T3
- Puente térmico: TB2





Filtración

- Mantener estanqueidad y eficacia
- 1ª y 2ª etapa de filtración en impulsión, según ISO 16890
- Eficacia mínima F5 (ePM2.5>50%) +F9 (ePM1>80%)
- En recirculación se puede omitir la primera etapa si no hay humidificación
- 3ª etapa de filtración s/UNE-EN 1822-1 material hidrófobo
- Manómetros en cada nivel de filtración



PAREDES DE FILTROS ABSOLUTOS

- Unión entre marcos de filtros
- Montaje en secciones de UTA
- Estanqueidad entre marco y junta: <math><0,003\%</math> a 2.000 Pa
- Estanqueidad a paso de partículas: de acuerdo a calidad del filtro. Con H13 será superior a 99,95% de las partículas (0,3 μm)
- Prueba que se puede realizar en fábrica





Ventiladores

- Entre el 1º y 2º nivel de filtración
- Puerta de inspección
- Rodete resistente a corrosión
- Evacuación de condensados
- Recomendación directamente acoplados a motores
- Convertidor de frecuencia / motor EC
- Dimensionarse para vencer pérdida carga filtros estado sucio





cilindro con electrodos



resistencia



Humectación

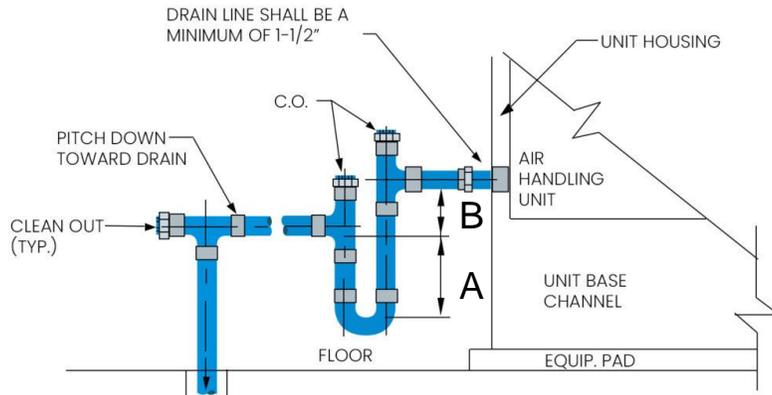
- Mediante Vapor
- Delante del 2º nivel de filtración
- Sobre la bandeja de condensación de baterías
- Sin condensaciones
- Límite de actuación HR<90%
- Calidad mínima de agua potable
- Resistencias o electrodos
- ASHRAE: Recomendación de colocarlo previamente a batería de refrigeración





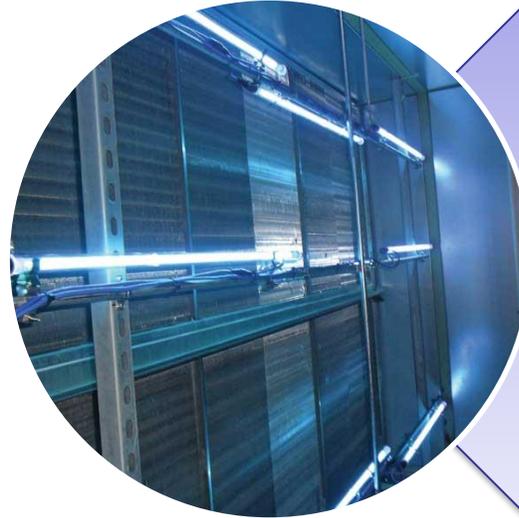
Baterías de refrigeración

- Aguas arriba del 2º nivel de filtración
- Bandeja de condensación de acero inoxidable con desagüe
- Posibilidad de limpieza y desinfección
- Máximo 4 filas en una batería (UNE 100713)
- Máximo 6 filas en una batería (ASHRAE)
- Accesible desde lado de entrada y salida de aire
- La velocidad de paso de aire no debe provocar arrastre de gotas de agua
- Materiales resistentes a corrosión: marcos de baterías en Inox, aletas en aluminio resistente a corrosión, epoxi o cobre



Ubicación	A	B
ASPIRACION	50 + Pe	Pe
DESCARGA	25	2·Pe

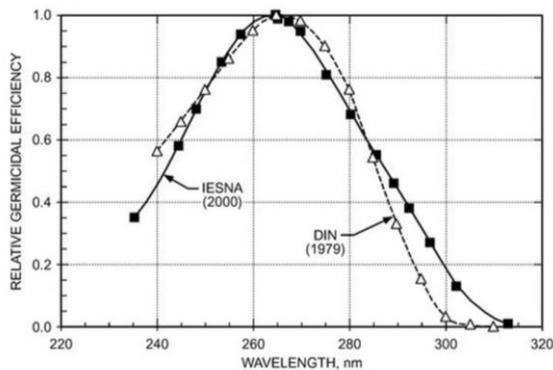
Pe: Presión estática en mm.c.a.



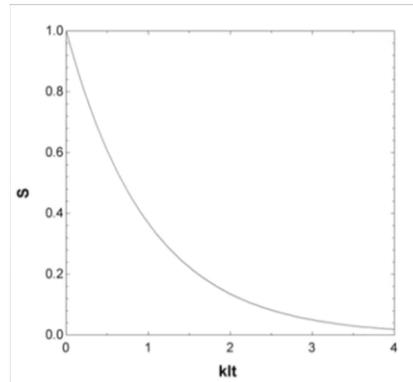
Radiación UV

- 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

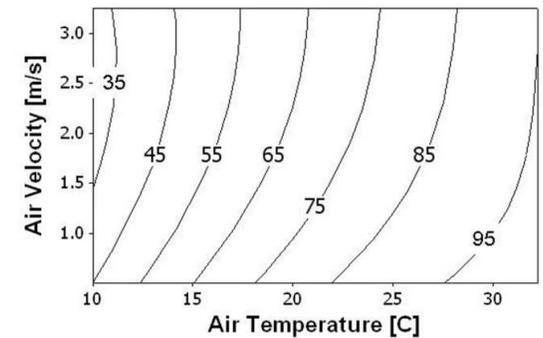
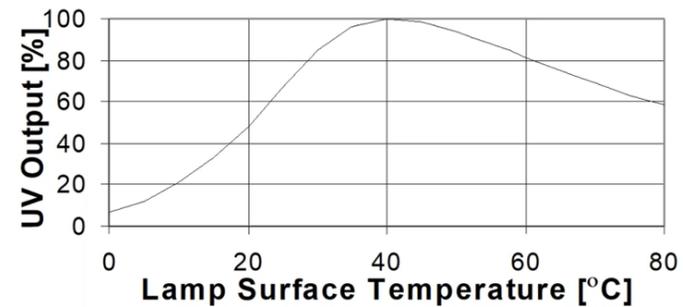
Mainly UVC, some UVB effect, max ~265 nm UVC



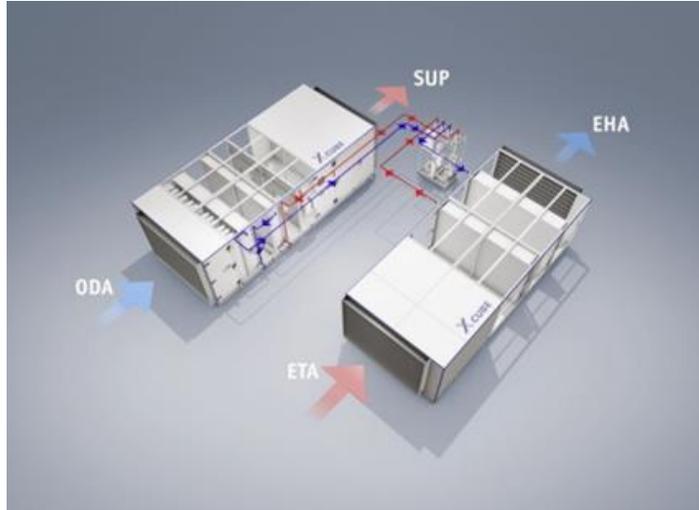
2019 ASHRAE Handbook—HVAC Applications, Ch. 60, Fig. 3



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

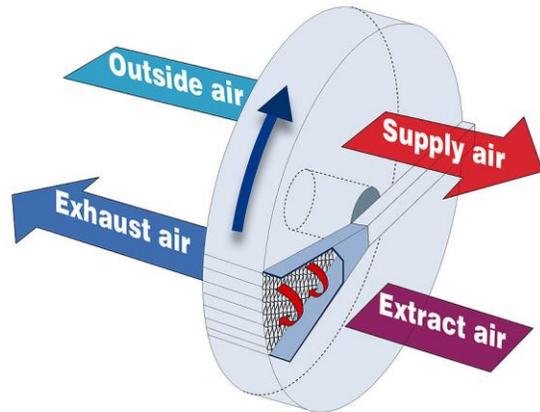


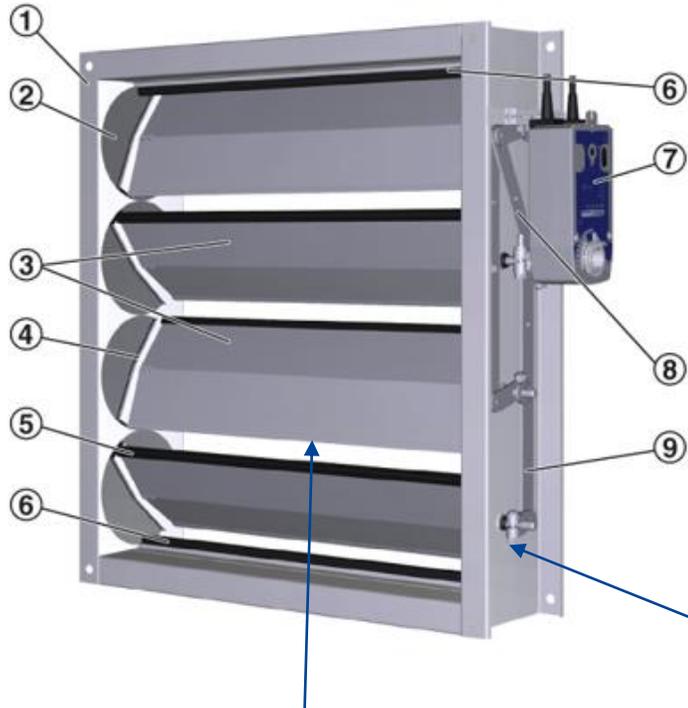
En las UTAs que alimentan a locales con alta exigencia del aire, es recomendable la instalación de equipos biocidas.



Recuperadores de energía

- Entre el 1º y 2º nivel de filtración
- Sin transmisión de partículas desde extracción a impulsión – Baterías de recuperación
- Índice de transmisión de partículas máximo 1/1000
- Precedidos de etapa de filtración eficacia según RITE
- Marcos y cierres resistentes a corrosión: aluminio y acero inoxidable
- Recuperadores rotativos no prohibidos por ASHRAE y UK, permitidos con: limitación de partículas al 5% e incorporación de sección de purga. Permitidos en VDI-DIN-RLT para locales que permitan recirculación





Fuga a través de
lamas (compuerta
cerrada): Clases 1 – 4
UNE-EN 1751

Fuga a través de
marco: Clases A – C
UNE-EN 1751



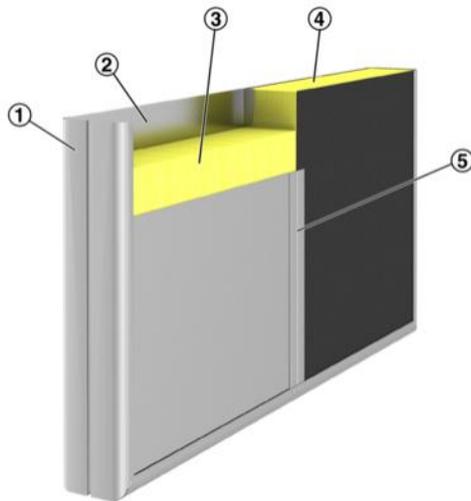
Compuertas multilama

- Compuertas estancas, clases 3 - 4
- Juntas de poro cerrado
- Compuertas instaladas por el interior de la UTA, especialmente en equipos de intemperie
- Lamas aerodinámicas con reducida pérdida de carga
- Mecanismo fuera del flujo de aire
- Norma inglesa: Posición segura de cierre a fallo de corriente



Atenuadores acústicos

- Superficie de absorción resistente a la abrasión
- Resistente a la humedad e imputrescible
- Flujo de impulsión – situado aguas abajo 1º nivel de filtración
- Impulsión – aguas arriba del 2º nivel de filtración
- Nunca situados detrás del 3º nivel de filtración



Celdillas de los silenciadores:

- Con protección a emisión de fibras
- Resistente a productos de limpieza y abrasión
- Aprobadas por DIN6022
- Redondeadas y sin espacios para acumulación de suciedad



Mantenimiento

- Mirillas e iluminación como mínimo en filtros y ventiladores
- Estanqueidad según UNE 100180
- Bandejas de condensación de acero inoxidable con desagües
- Espacio lateral de mantenimiento igual a la anchura del equipo
- Limpieza y esterilización con vapor
- Limpiezas y esterilización de baterías en el exterior de la unidad
- Superficies metálicas protegidas para resistir condensaciones y desinfectantes

1. UTA: Recirculación de aire. Quirófanos

- Mayores caudales de impulsión
- Mayores UTAS y consumo
- Caudal UNE 100713: 3.200/2.400 m³/h
- Recirculación en quirófano



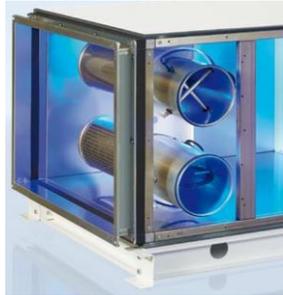
UNE 100713

A pesar de la indicación de 1.200 m³/h de aire exterior, la recomendación es que la totalidad del aire impulsado en el quirófano sea del exterior.

PARAMETRO	ESPAÑA	ALEMANIA	UK
CAUDAL DE AIRE EXTERIOR	1.200	1.200	10 - 25 Ren/h
CAUDAL DE IMPULSION TIPO A	3.600	9.200	4.125 (25)
CAUDAL DE IMPULSION TIPO B	2.400	3.000	4.125 (25)
TEMPERATURA AMBIENTE	22-26	19-26	18-25
HUMEDAD AMBIENTE	45-55	30-50	35-60
TEMPERATURA DE IMPULSION		T amb - 3 °C	T amb - 7 °C

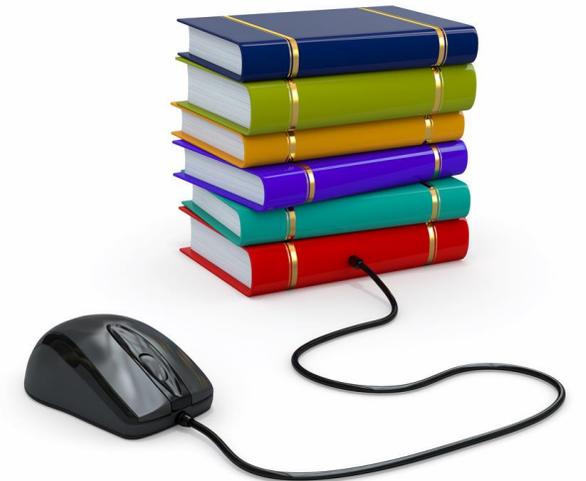
- UNE 100713. Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales (España)
- DIN 1946-4:2008. VAC systems in buildings and rooms used in the health care sector (Alemania)
- HTM 03-01. Specialised ventilation for healthcare premises (UK)

2. UTA: Sistema de ventilación para salas blancas y laboratorios



- Aire exterior en función de actividad y IAQ
- Control de caudal
- UTAS higiénicas
- Ventilación/ recirculación en unidades interiores
- Aprovechamiento de simultaneidades
- Reducción de consumo térmico y eléctrico

- UNE 100713
- RLT Guideline 01
- VDI-6022
- DIN 1946-4
- Eurovent. Certificación higiénica
- HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics. ASHRAE: Ch. 3
- Heating and ventilation systems – HTM 03-01: Ch. 4
- ÖNORM H 6020
- SWKI 1946-4



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



