

**LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE**



**Ondoan**

**AULA ONDOAN**

**Seguridad y Salud de las personas:  
algunas contribuciones innovadoras**

Jornada Profesional  
**22 de octubre de 2015, 9:00 h.**  
Auditorio del Parque Tecnológico de Zamudio, Bizkaia

[www.ondoan.com](http://www.ondoan.com)

Colabora/Laiguntzaila

**MONDRAGON Health**

**LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE**

Ricardo García San José

Ingeniero Industrial

Vicepresidente Comité Técnico ATECYR

# OBJETIVOS del RITE

**CALIDAD 1.1**

**EFICIENCIA ENERGETICA 1.2**  
(REDUCCION EMISIONES)

**SEGURIDAD 1.3**

# CALIDAD

## IT.1.1.: EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

IT.1.1.4.1.- CALIDAD TERMICA DEL AMBIENTE

**IT.1.1.4.2.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

IT.1.1.4.3.- HIGIENE

IT.1.1.4.4.- CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO

### IT 1.1.4.2.1. Generalidades

1. En los edificios de **viviendas**, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección **HS3** del Código Técnico de la Edificación.
2. **El resto de edificios** dispondrá de un **sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior** que evite, en los distintos locales **en los que se realice alguna actividad humana**, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en procedimiento de la **UNE-EN 13779**.

**Todos los edificios dispondrán de un sistema de ventilación mecánica (aporte de aire exterior y extracción).**

En los edificios de viviendas se aplica el HS3.

LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE

EDIFICIO o ZONA	TIPO DE VENTILACION		
	NATURAL	HIBRIDA	MECANICA
VIVIENDA	NO	SI	SI
ALMACEN DE RESIDUOS	SI	SI	SI
TRASTEROS	SI	SI	SI
APARCAMIENTOS	SI	NO	SI

Caudales de VENTILACION en m <sup>3</sup> /h			
LOCALES	Por Ocupante	Por m <sup>2</sup>	OTROS PARAMETROS
DORMITORIOS	18,0		
SALAS DE ESTAR Y COMEDORES	10,8		
ASEOS Y CUARTOS DE BAÑO			54 por local
COCINAS		7,2 (1)	180 por local (2)
TRASTEROS Y SUS ZONAS COMUNES		2,5	
ALMACEN DE RESIDUOS		36,0	
APARCAMIENTOS Y GARAJES			432 por plaza

(1): Con cocinas a gas y/o calderas no estancas el caudal se incrementará en 28,8 m<sup>3</sup>/s

(2): Correspondiente a la ventilación específica de la cocina.

TABLA 2.1 (HS3)

## Apéndice 1: DEFINICIONES

**Calefacción:** Proceso por el que se controla únicamente la temperatura del aire de los espacios con carga negativa.

**Refrigeración:** En climatización, proceso que controla solamente la temperatura del aire de los espacios con carga positiva.

**Climatización:** Acción y efecto de climatizar, es decir de dar a un espacio cerrado las condiciones de **temperatura, humedad relativa, calidad del aire** y, a veces, también de presión, necesarias para el bienestar de las personas y/o la conservación de las cosas.

## IT 1.1.4.1.2: TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA

### CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO EN LA ZONA OCUPADA

#### CONDICIONES HIGROTÉRMICAS

ESTACION	Tª OPERATIVA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
VERANO	23 a 25	45 a 60
INVIERNO	21 a 23	40 a 50

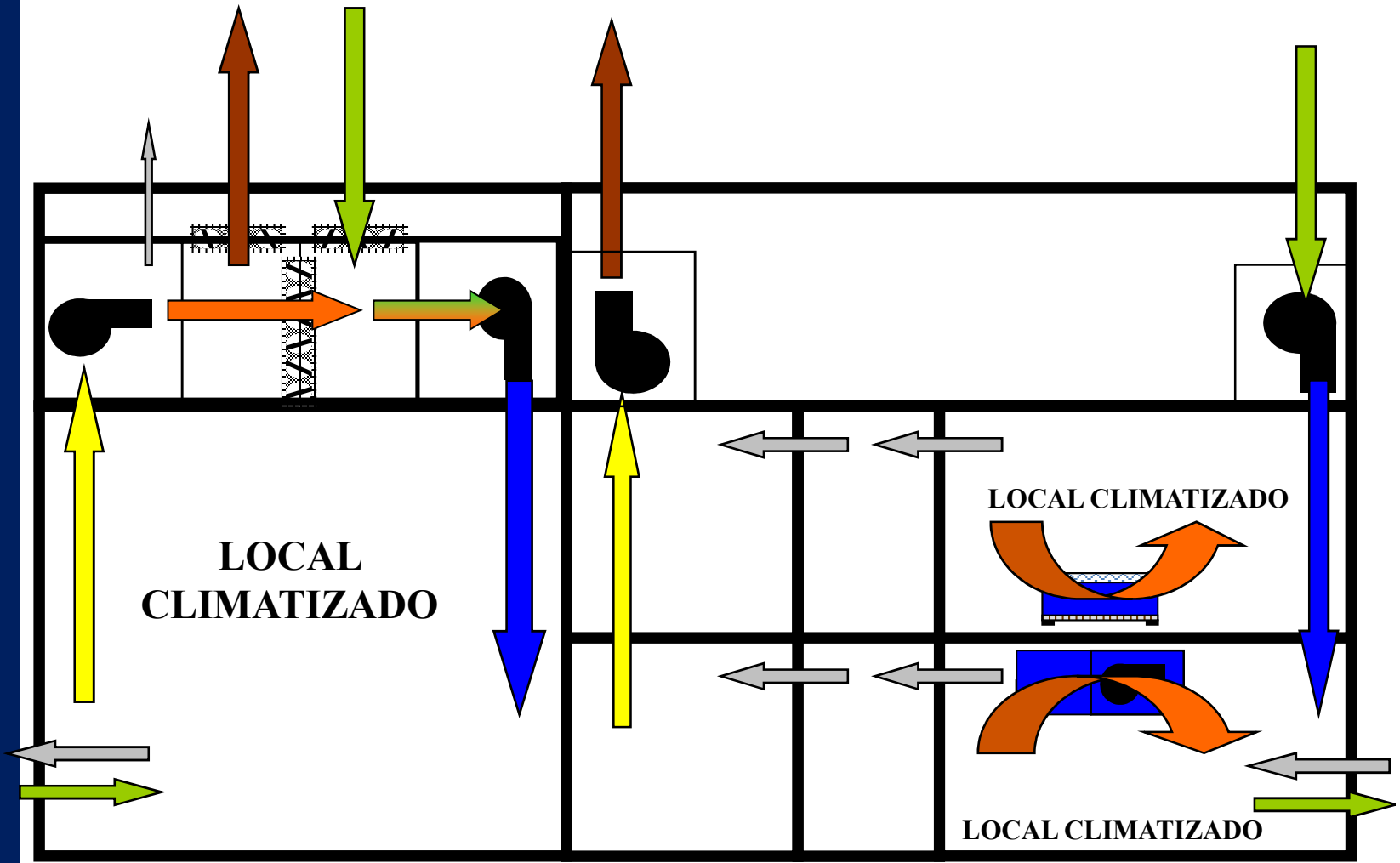
Para actividad metabólica 1,2 met, con grado de vestimenta 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD (UNE EN ISO 7.730) entre el 10% y el 15%.

Se podrá admitir una humedad relativa del 35% en las condiciones extremas de invierno durante cortos periodos de tiempo.

En piscinas climatizadas la humedad relativa del local se mantendrá siempre por debajo del 65% para proteger los cerramientos de la formación de condensaciones.

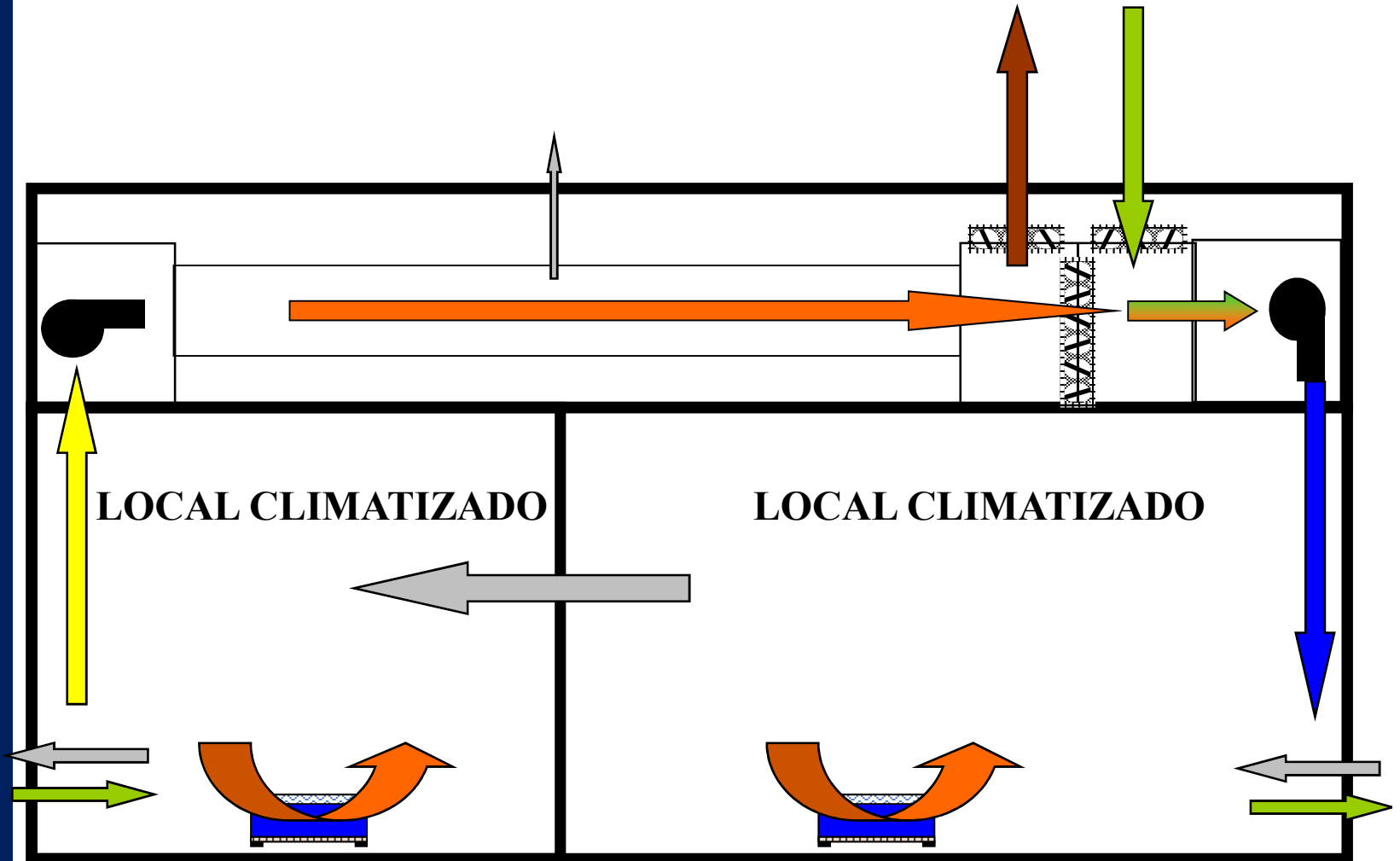
## IT 1.1.4.2: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Para caudales de ventilación hasta  $1.800 \text{ m}^3/\text{h}$  no es obligatoria la recuperación de calor y la ventilación puede efectuarse con ventiladores independientes.





Para caudales de ventilación superiores a 1.800 m<sup>3</sup>/h es obligatoria la recuperación de calor y la ventilación debe realizarse con unidades de tratamiento de aire que incluyan estos equipos.



LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE

Nº	COLOR	TIPO DE AIRE	DEFINICION
1		<b>AIRE EXTERIOR:</b>	Aire que entra en el sistema antes de cualquier tratamiento.
2		<b>AIRE de IMPULSION:</b>	Aire tratado que se introduce en los locales.
3		<b>AIRE INTERIOR:</b>	Aire del recinto o zona tratada.
4		<b>AIRE TRANSFERIDO:</b>	Aire que pasa de un recinto a otro.
5		<b>AIRE EXTRAIDO:</b>	Aire que sale del recinto tratado.
6		<b>AIRE RECIRCULADO:</b>	Aire que vuelve al sistema de tratamiento.
7		<b>AIRE DESCARGADO:</b>	Aire descargado al exterior.
8		<b>AIRE SECUNDARIO:</b>	Aire recirculado en el propio local.
9		<b>FUGA:</b>	Pérdidas no deseadas a través de las juntas del sistema.
10		<b>INFILTRACION:</b>	Entradas de aire exterior a través de los cerramientos.
11		<b>EXFILTRACION:</b>	Fuga de aire a través de los cerramientos.
12		<b>AIRE DE MEZCLA:</b>	Aire que contiene dos, o mas, corrientes de aire

## Clasificación del Aire Interior (IDA)

IDA	CALIDAD	APLICACIONES
<b>IDA 1</b>	<b>OPTIMA</b>	Hospitales, Clínicas, Laboratorios y Guarderías.
<b>IDA 2</b>	<b>BUENA</b>	Oficinas, Residencias, Salas de lectura, Museos, Aulas y asimilables; y piscinas.
<b>IDA 3</b>	<b>MEDIA</b>	Edificios comerciales, Cines, Teatros, Salones de Actos, Habitaciones de Hoteles, Restaurantes, Cafeterías, Gimnasios, Locales para Deportes; y salas de ordenadores.
<b>IDA 4</b>	<b>BAJA</b>	NO SE DEBE APLICAR EN EDIFICIOS DE USO HABITUAL

IDA 1: Locales sanitarios y guarderías.

IDA 2: Locales donde se permanece durante largos periodos.

IDA 3: Locales con permanencias reducidas.

## Clasificación del Aire Exterior (ODA)

ODA	CALIDAD	APLICACIONES
<b>ODA 1</b>	<b>OMS</b>	Aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.
<b>ODA 2</b>	$\leq 1,5$ OMS	Aire con altas concentraciones de partículas y, o de gases contaminantes.
<b>ODA 3</b>	$> 1,5$ OMS	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y, o partículas.

**TABLA 4 UNE EN 13779/08**

Categoría	Descripción	Aplicación
<b>ODA 1</b>	Aire puro que se ensucia solo temporalmente (por ejemplo polen)	Se cumplen las directrices marcadas en el RD102/2011
<b>ODA 2</b>	Aire exterior con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes	Concentraciones superiores por un factor inferior, o igual, a 1,5 a las fijadas por el RD 102/2011
<b>ODA 3</b>	Aire exterior con concentraciones muy altas de gases contaminantes y partículas	Concentraciones superiores en 1,5 a las fijadas por el RD 102/2011

Los parámetros típicos que se consideran para valorar la calidad del aire exterior son partículas en suspensión y óxidos de nitrógeno

Aire de Extracción (AE)

AIRE DE EXTRACCION

<b>AIRE DE EXTRACCION</b>		
<b>AE 1</b>	<b>BAJO NIVEL DE CONTAMINACION</b>	Aire de locales cuyas emsiones proceden de las personas y de los materiales de construcción y decoración. Oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales, pasillos.
<b>AE 2</b>	<b>MODERADO NIVEL DE CONTAMINACION</b>	Aire de locales con mayor nivel de contaminación que la categoria AE 1, en los que además no está prohibido fumar. Restaurantes, habitaciones de hoteles, vesturarios, aseos, almacenes.
<b>AE 3</b>	<b>ALTO NIVEL DE CONTAMINACION</b>	Aire de locales con producción de productos químicos, humedad, etc. Saunas, cocinas industriales, imprentas, habitaciones de fumadores
<b>AE 4</b>	<b>MUY ALTO NIVEL DE CONTAMINACION</b>	Aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones superiores a las permitidas. Campanas extractoras de humos, aparcamientos, locales con pinturas o solventes, almacenes de comida, laboratorios quimicos.
<b>IT 1.1.4.2.5.</b>		

**A: Método indirecto de caudal de aire exterior por persona**

Para actividades metabólicas de alrededor de **1,2 met**, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes a las personas y cuando no esté permitido fumar.

CATEGORIA DE LA CALIDAD DEL AIRE	(A) NO FUMADORES		(A) FUMADORES	
	l/s·persona	m <sup>3</sup> /h·persona	l/s·persona	m <sup>3</sup> /h·persona
IDA 1 (OPTIMO)	20,0	72,0	40,0	144,0
IDA 2 (BUENO)	12,5	45,0	25,0	90,0
IDA 3 (MEDIO)	8,0	28,8	16,0	57,6
IDA 4 (BAJO)	5,0	18,0	10,0	36,0

Para locales donde esté permitido fumar, se duplicara el caudal.

Cuando el edificio disponga de **zonas específicas para fumadores**, estas deben consistir en locales delimitados por **cerramientos estancos al aire y en depresión** respecto a los locales contiguos.

Para actividades metabólicas mayores que 1,2 met, los caudales mínimos por persona se incrementarán en la proporción: **met/1,2**.

**IDA 4:** No debe emplearse en locales habitualmente utilizados por personas.

### A: Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

Para actividades metabólicas de alrededor de **1,2 met**, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes a las personas y cuando no esté permitido fumar.

CATEGORIA DE LA CALIDAD DEL AIRE	(A) NO FUMADORES		(A) FUMADORES	
	l/s·persona	m <sup>3</sup> /h·persona	l/s·persona	m <sup>3</sup> /h·persona
IDA 1 (OPTIMO)	20,0	72,0	40,0	144,0
IDA 2 (BUENO)	12,5	45,0	25,0	90,0
IDA 3 (MEDIO)	8,0	28,8	16,0	57,6
IDA 4 (BAJO)	5,0	18,0	10,0	36,0

~~Para locales donde esté permitido fumar, se duplicará el caudal.~~

~~Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, estas deben consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire y en depresión respecto a los locales contiguos.~~

Para actividades metabólicas mayores que 1,2 met, los caudales mínimos por persona se incrementarán en la proporción: **met/1,2**.

IDA 4: No debe emplearse en locales habitualmente utilizados por personas.

## C: Método directo por concentración de CO<sub>2</sub>

Para locales con elevada actividad metabólica (ocupación alta y muy variable, salas de fiestas, locales para el deporte y actividades físicas, etc.) en los que **no está permitido fumar**, se podrá utilizar el método de concentración de CO<sub>2</sub>, buen indicador de las emisiones de bioefluentes humanos.

CATEGORIA DE LA CALIDAD DEL AIRE	(C)
	ppm CO <sub>2</sub>
IDA 1 (OPTIMO)	350
IDA 2 (BUENO)	500
IDA 3 (MEDIO)	800
IDA 4 (BAJO)	1.200

**Concentración de CO<sub>2</sub> (ppm en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior.**

También puede emplearse para locales con elevada producción de contaminantes (piscinas, restaurantes, cafeterías, bares, algunos tipos de tiendas, etc.), aunque si se conocen la composición y el caudal de las sustancias contaminantes se recomienda el método de dilución (E).

**Esta forma de control de la ventilación es la mas aconsejable en todo caso.**



## IT 1.1.4.2.: EXIGENCIAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

### LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE

CATEGORIA DE LA CALIDAD DEL AIRE	METODO		
	INDIRECTO		DIRECTO
	CAUDAL AIRE VENTILACION		CO <sub>2</sub> (ppm)
	l/(s·persona)	m <sup>3</sup> /(h·persona)	Sobre aire exterior
IDA 1 (OPTIMO)	20,0	72,0	350
IDA 2 (BUENO)	12,5	45,0	500
IDA 3 (MEDIO)	8,0	28,8	800
IDA 4 (BAJO)	5,0	18,0	1.200

LOCALIZACION	CO <sub>2</sub> (ppm)	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>TOTAL</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
ZONA RURAL	350	< 1	5 a 35	< 5	< 100	< 20
PUEBLO PEQUEÑO	375	1 a 3	15 a 40	5 a 15	100 a 300	10 a 30
CIUDAD	400	2 a 6	30 a 80	10 a 50	200 a 1.000	20 a 50

PM10: Partículas de diámetro aerodinámico hasta 10 µm

LOCALIZACION	REF. Exterior	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ZONA RURAL	350	700	850	1.150	1.550
PUEBLO PEQUEÑO	375	725	875	1.175	1.575
CIUDAD	400	750	900	1.200	1.600

CONCENTRACIONES DE CO<sub>2</sub> (ppm) SEGÚN IDA Y LOCALIZACION

## E: Método de dilución

Cuando en un local existan **emisiones conocidas de materiales contaminantes específicos**, se empleará el método de dilución. Se considerarán válidos a estos efectos los cálculos dados en el apartado 6.4.2.3 de la EN 13.779.

The diagram shows the dilution method formula with callouts for each variable:

- Caudal de aire de dilución**: Points to the variable  $C$ .
- Caudal emitido de una sustancia contaminante**: Points to the variable  $Q$ .
- Eficiencia de ventilación**: Points to the variable  $\epsilon_v$ .
- Concentraciones de la sustancia contaminante en el ambiente y en el aire de impulsión**: Points to the denominator  $c_a - c_i$ .

$$C = \frac{Q}{c_a - c_i} \cdot \frac{1}{\epsilon_v}$$

La concentración obtenida de cada sustancia contaminante, considerando la concentración en el aire de impulsión y las emisiones en los mismos locales, deberá ser menor que el límite fijado por las autoridades sanitarias.

CLASES DE FILTROS MINIMOS				
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7 + GF* + F9	F7 + GF* + F10	F5 + F7	F5 + F6

GF: Filtro de Gas (Filtro de carbono) y, o Filtro Químico o Físico-Químico (Fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases.

RITE Tabla 1.4.2.5.

- \* Cada CALIDAD DE AIRE INTERIOR requiere un nivel de filtración; *mayor, cuanto mejor sea la calidad del aire necesaria.*
- \* Cuando el aire exterior contiene **POLVO** (ODAs 2 y 3), se requieren *dos niveles de filtración.*
- \* Con concentraciones muy altas de contaminantes (**ODA 3**) se *recomiendan los filtros de carbono.*

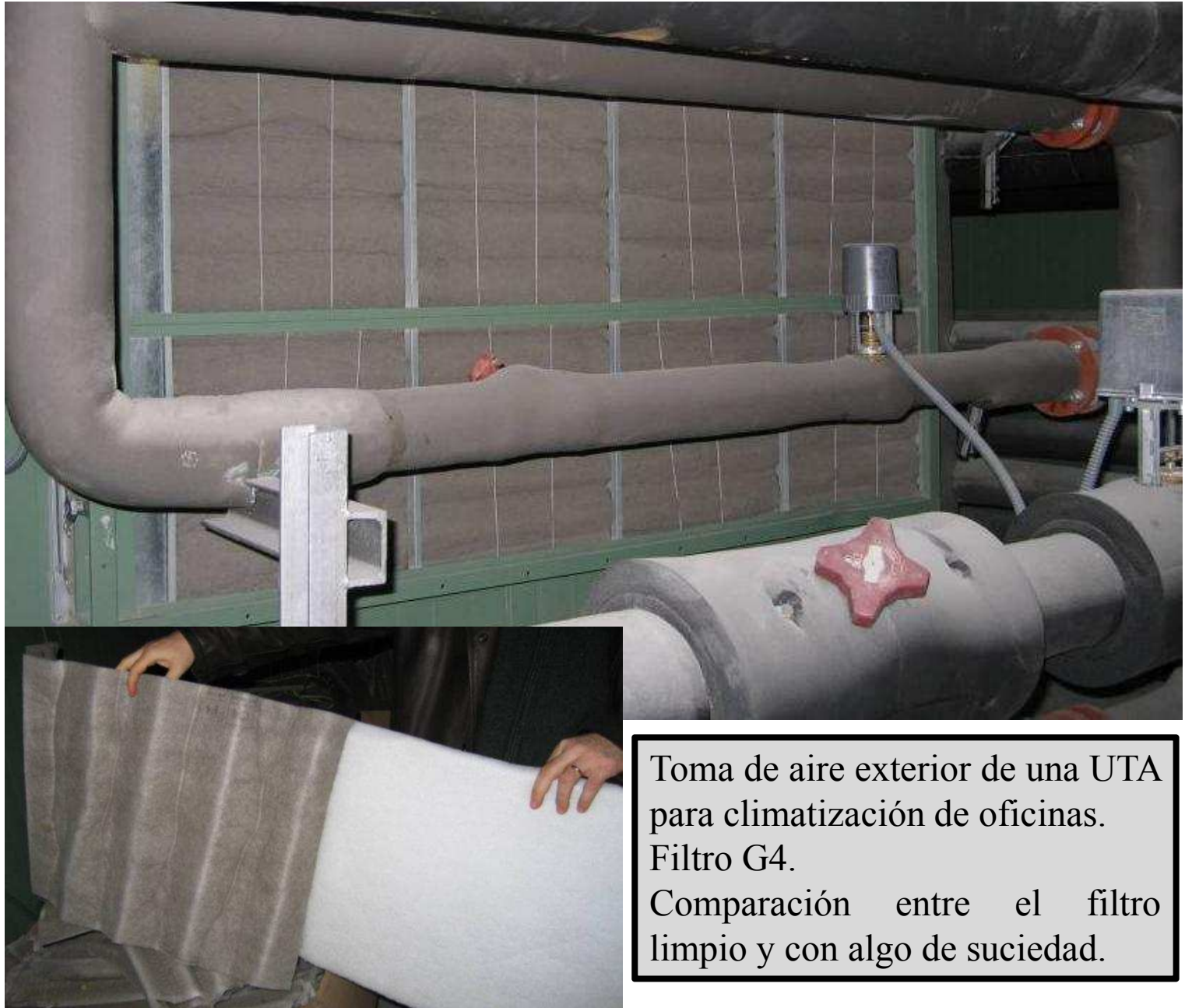
### IT 1..1.4.2.4: FILTRACION DELAIRE EXTERIOR

- \* Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales.

Los **prefiltros** se instalarán en la **entrada del aire exterior** a la unidad de tratamiento, así como en la **entrada del aire de retorno**.

- \* Los **filtros finales** se instalarán *después de la sección de tratamiento* y, cuando los locales servidos sean especialmente sensibles a la suciedad, después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.
- \* En todas las secciones de filtración, salvo en las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco; la **humedad relativa del aire será siempre menor que el 90%**.
- \* Las secciones de filtros de la **clase G4 o menor** para las categorías de aire interior IDA 1, IDA 2 o IDA 3 sólo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5.
- \* Los aparatos de **recuperación de calor** deben siempre estar protegidos con una sección de filtros de la **clase F6 o mas elevada**.

LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE



Toma de aire exterior de una UTA para climatización de oficinas. Filtro G4. Comparación entre el filtro limpio y con algo de suciedad.



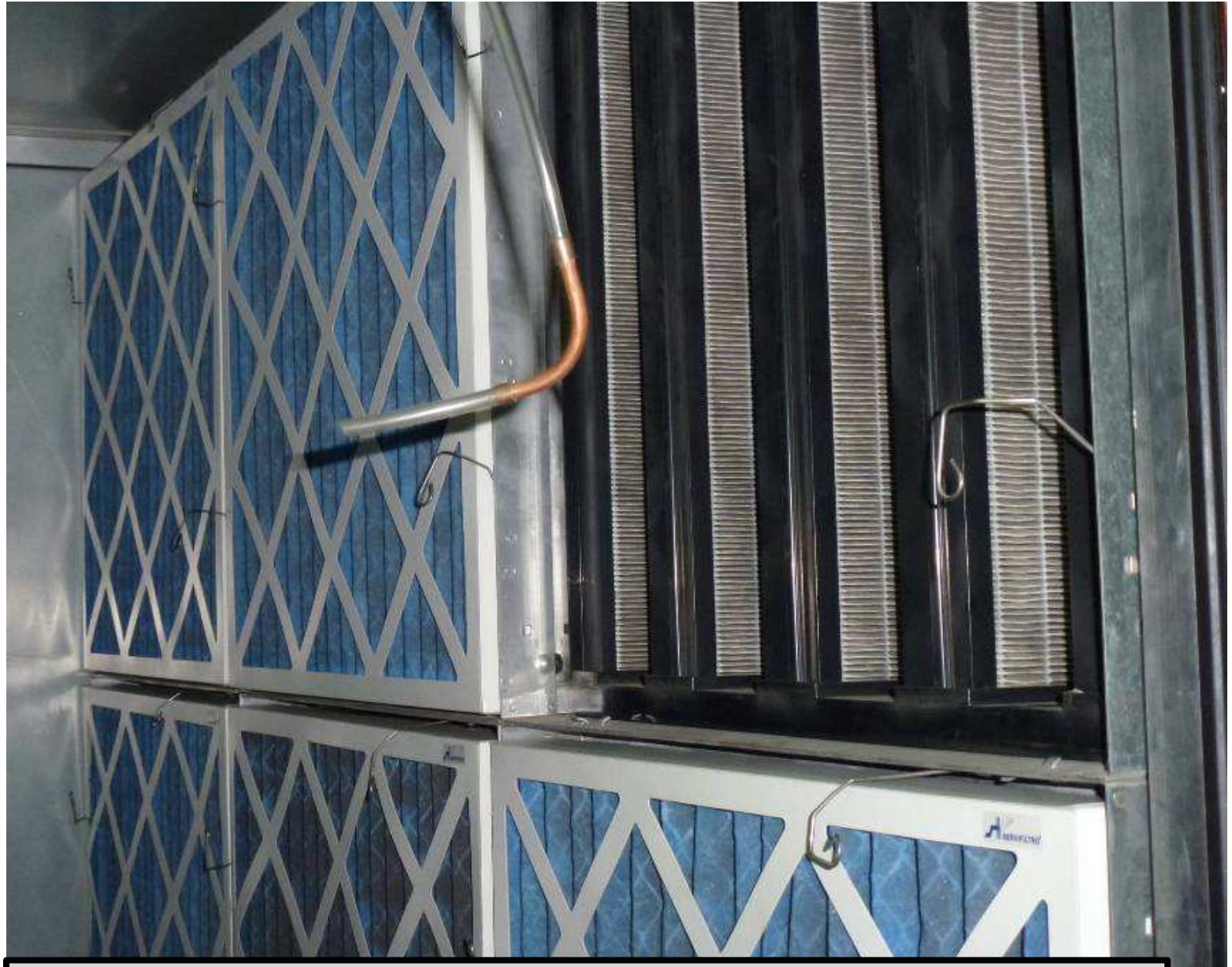
### LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE



Filtro de una unidad interior de conductos de expansión directa. Simplemente es para protección del ventilador, puede denominarse como un prefiltro.

La exigencia del RITE corresponde a la toma de aire exterior, por lo que si el equipo únicamente maneja aire recirculado del propio local, puede ser aceptable

LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE



## IT 1.1.4.2.: EXIGENCIAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

### LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE

CLASE	METODO GRAVIMETRICO	METODO OPACIMETRICO
G1	Am < 65	
G2	65 ≤ Am < 80	
G3	80 ≤ Am < 90	
G4	90 ≤ Am	
F5		40 ≤ Em < 60
F6		60 ≤ Em < 80
F7		80 ≤ Em < 90
F8		90 ≤ Em < 95
F9		95 ≤ Em
CLASIFICACION DE FILTROS SEGÚN NORMAS UN EN 779 y EUROVENT 4/9		

### NO HACE DISTINCION EN EL TAMAÑO DE PARTÍCULAS

La clase G son los denominados Prefiltros, no se corresponden con el primer nivel de filtración requerido por el RITE, se utilizarán como protección de los filtros.

Los filtros se clasifican en las clases F.

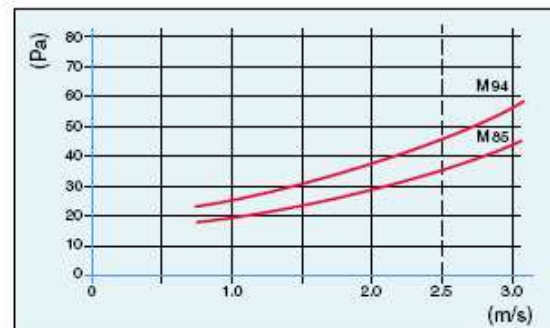


## IT 1.1.4.2.: EXIGENCIAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

# LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE

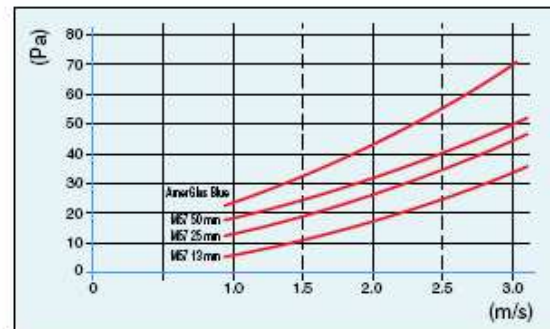
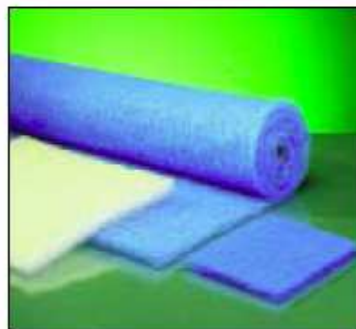
### Roll-O-Mat

La media de fibra de vidrio "Roll-O-Mat" está diseñada para ser utilizada con el filtro automático rotativo de AAF. Es una media resistente, que mantiene inalterada su anchura cuando el rollo avanza; así, se asegura que el aire sin filtrar no pueda evitar pasar a través de la media.



### AmerGlas Blue y M57

AmerGlas Blue es una media simple y homogénea hecha de fibras de vidrio. AmerGlas M57 es una media filtrante de fibra de vidrio, impregnada de un exclusivo adhesivo que atrapa la suciedad, para así mejorar la capacidad de retención de polvo. Ambos filtros están diseñados para ser utilizados en unidades de tratamiento del aire y sistemas HVAC.



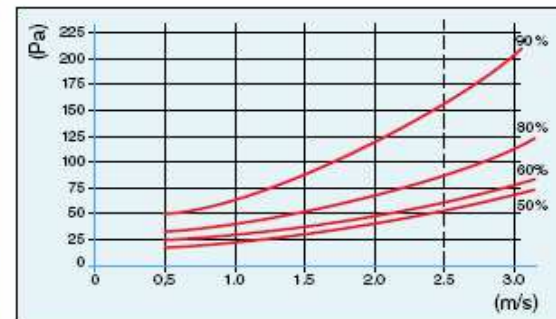
	Roll-O-Mat		AmerGlas				AmerTex R					AmerTex F		
Tipo	M85	M94	Blá	M57	M57	M57	R15	R17	R20	R29	R50	F30	F55	F60
Grueso (mm)	50	50	19	13	25	50	12	8	30	20	16	20	20	20
Clase EN 779	G2	G3	G2	G2	G2	G2	G2	G2	G3	G3	G4	F5	F5	F5
Eficacia gravimétrica (%)	75-80	80-85	65-70	65-70	70-75	75-80	75-80	75-80	80-85	80-85	87-92	96	98	98
Eficacia dust spot (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40-45	45-50	45-50
Temperatura máx. (°C)	80	80	100	80	80	80	100	100	65	100	100	100	100	100
Pérdida de carga Inicial (Pa)	35	45	45	25	35	40	17	17	80	26	42	25	25	25
Pérdida de carga final (Pa)	130	130	100	130	130	130	130	130	250	200	200	450	450	450
Velocidad frontal (m/s)	2.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	0.25	0.25	0.25
Hoja de especificaciones (No.)	203	203	510	512	512	512	504	504	504	504	504	532	532	532

## IT 1.1.4.2.: EXIGENCIAS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

# LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE

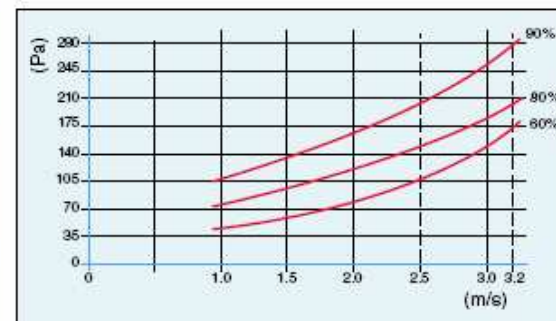
### DriPak 2000

Los filtros de fibra sintética DriPak 2000 son mecánicamente fuertes, por lo cual son idóneos para condiciones operativas difíciles. Ofrecen una excelente resistencia a la abrasión y son aptos para instalaciones con un alto grado de humedad. Están disponibles en una amplia gama de versiones, incluyendo una Composite, enteramente incinerable. IDisponible también con tratamiento bioestático Intersept®.



### DriPak Composite

Los DriPak Composite ofrecen un excelente rendimiento en el filtrado, debido al diseño de su media, consistente en tres capas superpuestas de fibras de vidrio y sintéticas o solamente de fibras sintéticas. Estos filtros son robustos, duraderos e idóneos para instalaciones con una gran carga de trabajo.



	DriPak 25 <sup>(1)</sup>	DriPak GF <sup>(1)</sup>				DriPak 2000 <sup>(1)</sup>				DriPak Comp.	
Tipo	6 x12"/24"	6 x 25"	8 x 25"	8 x 25"	9 x 27"	6 x 25"	8 x 25"	8 x 25"	9 x 27"	6 x 25"	6 x 25"
Fendo (mm)	305/600	635	635	635	700	635	635	635	700	635	635
Clase EN 779	G4	F5	F6	F7	F8	F5	F6	F7	F8	F7	F8
Eficacia (%)	25-30	50-55	60-65	80-85	90-95	50-55	60-65	80-85	90-95	80-85	90-95
Temperatura máx. (°C)	80	80	80	80	80	65	65	65	65	95	95
Pérdida de carga inicial (Pa)	65	50	60	115	195	55	65	80	160	195	280
Pérdida de carga final (Pa)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	650	650
Velocidad frontal (m/s)	3.2	2.5	2.5	2.5	3.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Hoja de especificaciones (No.)	545	543	543	543	543	542	542	542	542	544	544

(1) Previa consulta, diponemos de otras confoguraciones en numero de bolsas fondo



Vista frontal de filtros F7 en diferentes ejecuciones.  
Presentan diferentes largos.



Vista trasera de los filtros.

CLASE DE FILTRO	$\Delta P$ FINAL (Pa)	
	Versión 2006	Versión 2001
G1 - G4	150	150
F5 - F7	200	250
F8 - F9	300	350
<b>CAIDA DE PRESION MAXIMA PARA FILTROS (UNE EN 13053)</b>		

Por eficiencia energética es conveniente que la pérdida de carga sea lo mas baja posible, por este motivo las normas proponen mayor periodicidad en la limpieza de filtros, procediendo a la misma con valores de pérdida de carga inferiores.



LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE



Sección de filtros de bolsa en una UTA.

Presostato diferencial y presostato en la sección de filtros de la UTA.

Los climatizadores disponen de “Presostatos de Filtros Sucios” dando la señal de que los mismos deben limpiarse o sustituirse según corresponda.

## LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE

Solo el aire de categoría AE1, exento de humo de tabaco puede ser recirculado.

El aire de categoría AE2, puede ser empleado solo como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE3 y AE4 NO puede ser empleado como aire de recirculación o transferencia.

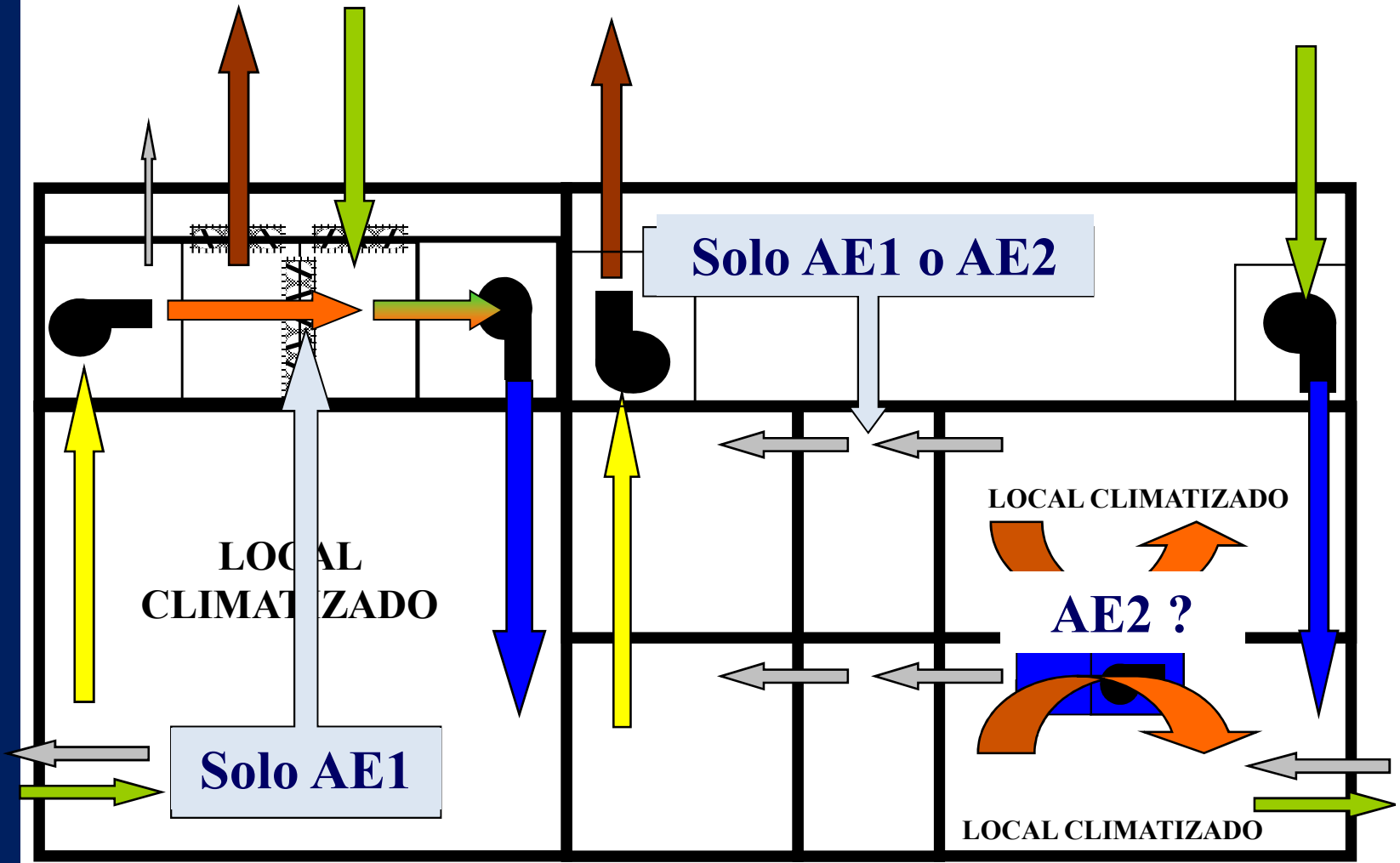
Cuando se mezclen aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del mas desfavorable.

Si las extracciones se realizan de manera independiente, la expulsión hacia el exterior del aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser común a la expulsión de las categorías AE1 y AE2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

Para locales de servicio se aplicarán  $2 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ .

## IT 1.1.4.2: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Las limitaciones fijadas en la clasificación del aire de extracción pueden limitar los sistemas a aplicar según el uso de los locales.



## **IT 1.1.4.2: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

### **LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE**

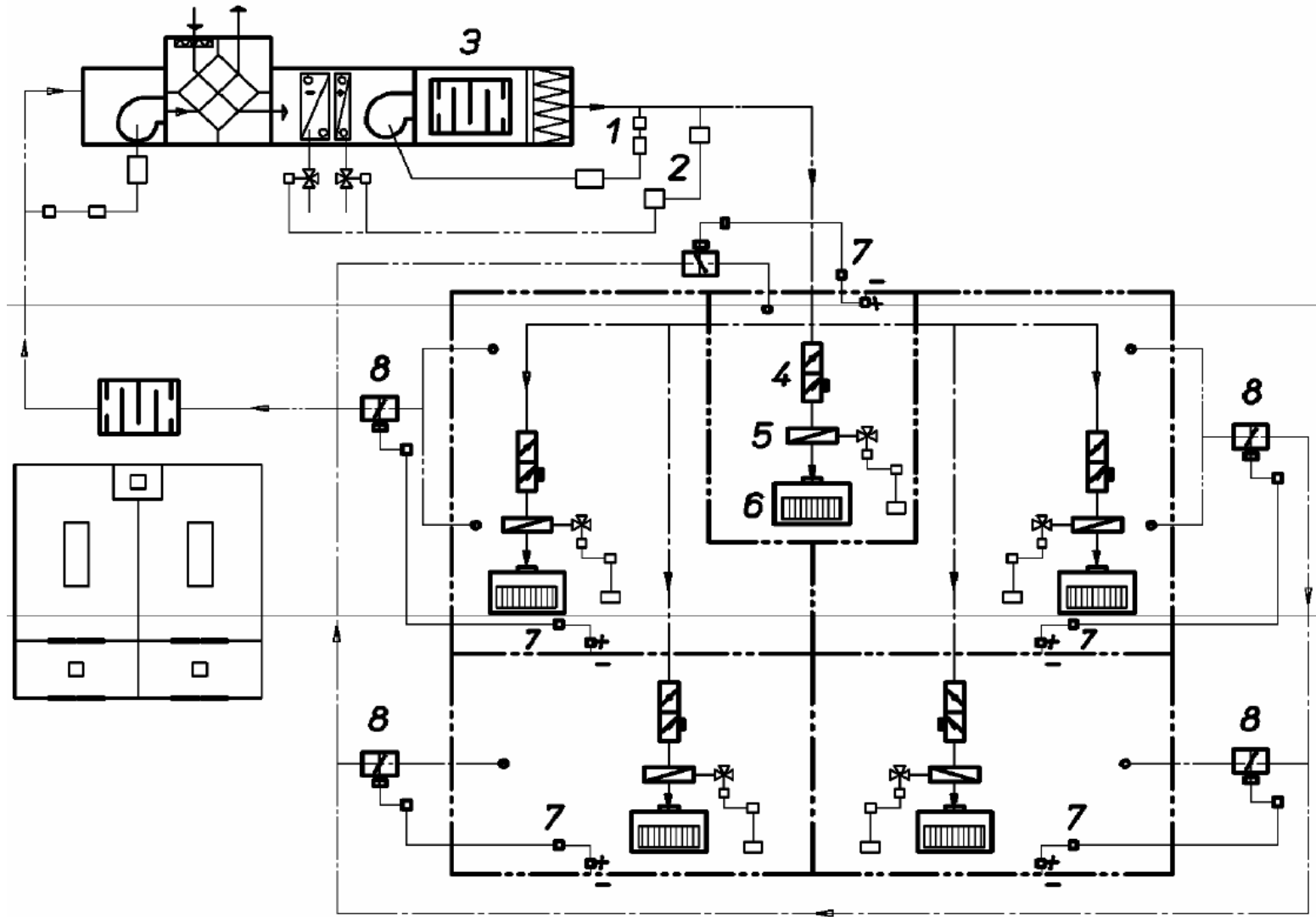
#### **HOSPITALES Y CLINICAS**

**En edificios de hospitales y clínicas son validos los valores de la norma UNE 100713**



## IT 1.1.4.2: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE



UNE 100713

## IT 1.1.4.2: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

### Leyenda

- 1 Conjunto de regulación de sonda de presión
- 2 Conjunto de regulación de sonda de temperatura de las válvulas de tres vías
- 3 Silenciador
- 4 Válvula de cierre estanco + regulador
- 5 Batería de calentamiento posterior con válvula de tres vías con regulación
- 6 Cajón de filtro absoluto con difusor
- 7 Conjunto de sensor de diferencia de presión
- 8 Válvula de regulación y cierre

UNE 100713

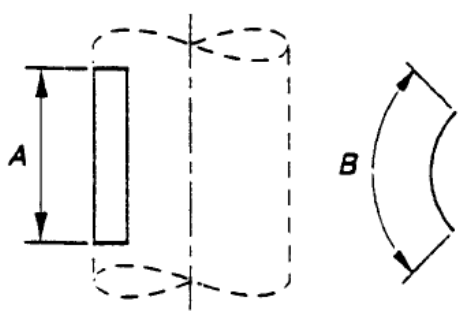
IT 1.1.4.3.4: APERTURAS DE SERVICIO PARA LIMPIEZA DE  
CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE

- \* Las redes de conductos deben estar equipadas de **aperturas de servicio** de acuerdo a lo indicado en la norma **UNE ENV 12.097** para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.
- \* Los **elementos** instalados en una red de conductos deben ser **desmontables** y tener una apertura de **acceso** o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.
- \* Los **falsos techos** deben tener **registros** de inspección **en correspondencia** con los registros de los conductos y los aparatos situados en los mismos.

## IT 1.1.4.3: EXIGENCIA DE HIGIENE

Tabla 1  
Aberturas de conductos circulares. Medidas mínimas

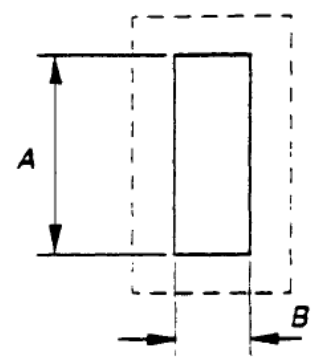
Diámetro del conducto (mm)	Medidas mínimas de las aberturas laterales (mm)	
	A	B
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
1)	600	500



1) Se requiere un registro si se estima necesario que una persona deba entrar en la conducción.

Tabla 2  
Aberturas de conducciones rectangulares - Medidas mínimas

Lado del conducto (mm)	Medidas mínimas de las aberturas laterales (mm)	
	A	B
s <sup>1)</sup>	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
2)	600	500



1) Lado en el que instala la abertura.

2) Se requiere un registro si se estima necesario que una persona deba entrar en la conducción.

## IT 1.1.4.3: EXIGENCIA DE HIGIENE

# LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE

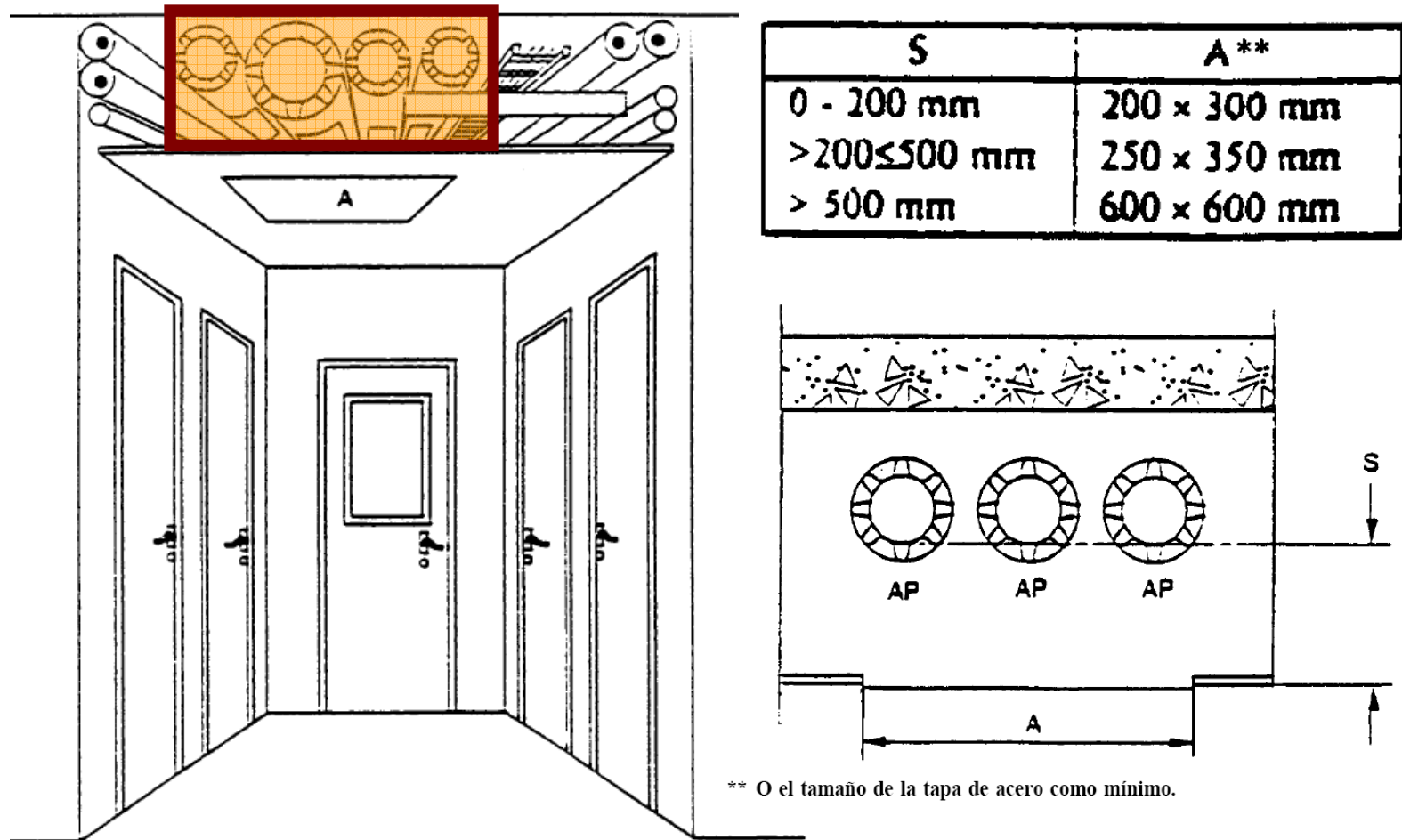


Fig. A.1 – Aberturas para el mantenimiento sobre techos suspendidos.  
Medidas mínimas de las trampillas de acceso

LA CALIDAD DEL AMBIENTE  
INTERIOR EN EL RITE



**Ondoan**

**AULA ONDOAN**

Seguridad y Salud de las personas:  
algunas contribuciones innovadoras

Jornada Profesional  
22 de octubre de 2015, 9:00 h.  
Auditorio del Parque Tecnológico de Zamudio, Bizkaia

**GRACIAS POR SU ATENCION**

www.ondoan.com

Colabora/LaGuntzalea

**MONDRAGON Health**

**LA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR EN EL RITE**

Ricardo García San José

Ingeniero Industrial

Vicepresidente Comité Técnico ATECYR