

NORMALIZACIÓN EN CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES



**EXIGENCIA DEL RITE
OPORTUNIDAD DE MEJORA**

Tel.: 91 781 89 63
Fax: 91 417 03 79
ambisalud@ambisalud.es



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Entidad privada, independiente, sin ánimo de lucro



ACTIVIDADES

- Elaborar normas técnicas nacionales (UNE) y participar en la elaboración de normas internacionales
- Certificar productos, servicios y empresas (sistemas de gestión)



Entidad designada por el Ministerio de Industria y Energía (R.D. 1614/1985), como entidad para desarrollar las actividades de N+C. Reconocida como Organismo de Normalización y para actuar como Entidad de Certificación (R.D. 2200/1995)



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS



A partir de ahora:

**UNE
ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION**

Normalización:

Elabora Normas Técnicas Españolas con la participación abierta de todas las partes interesadas y colabora impulsando la aportación española en la elaboración de normas europeas e internacionales



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS



Normalización



**International
Standardisation
Organisation (ISO)**



**Standardisation European
Committee (CEN)**



**International Electro-
technique Commission
(IEC)**



**European Committee for
Electro-technique
Standardisation (CENELEC)**



**Comisión Pan-Americana
Normas Técnicas (COPANT)**



**European Institute for
Telecommunications
Standardisation (ETSI)**

Certificación



Certification World Net (IQNet)



Eco-label World Net (GEN)



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS

Normalización

25.000 Normas (UNE y Ratificadas)





Título: AEN/CTN 100 CLIMATIZACION

Campo de Actividad

Secretaría: AENOR

Normalización de:

Instalaciones, equipos y componentes de climatización, incluidas bombas de calor y ventilación, en sus aspectos de terminología, definiciones, clasificación, diseño y cálculo (incluyendo datos climáticos, zona de bienestar, etc.) características tanto a la aptitud a la función como de seguridad y métodos de ensayo, así como características exigibles a los dispositivos de control y seguridad utilizados.

Con exclusión de:

- Ventiladores eléctricos para usos domésticos y análogos;
- Exigencias de seguridad y fiabilidad de los componentes eléctricos y electrónicos.



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS

Grupo de Trabajo	Título del Grupo	Comité CEN - ISO	Título del comité CEN - ISO
GT 0	Datos Climáticos. Terminología		
Coordinador	Pilar PEREDA		
Expertos	Mercedes ALVAREZ; Roberto ARIAS, Agustín GONZALEZ; Ana M ^a GARCÍA; Sergio CASADO; José M ^a MORALES; A. VITI; Pilar ARMENDARIZ		
GT 1	Conductos	CEN/TC 156/WG 3	Conductos
Coordinador	Carlos RODERO		
Expertos	Mercedes ALVAREZ; Miguel Angel LÓPEZ; Alberto VITI		
GT 2	Ventiladores y ventilación	ISO/TC 117 CEN/TC 156/WG 2	Ventiladores industriales Ventilación residencial, mecánica y natural
Coordinador	Roberto ARIAS		
Expertos	Esteve FERRÉS; Susana RODRIGUEZ; Alberto VITI		
GT 3	Salas limpias y filtros de aire	ISO/TC209 CEN/TC 195 CEN/TC 243 CEN/TC 156/WG 18	Salas limpias y ambientes controlados asociados Filtros de aire para limpieza en general Tecnología de salas limpias Hospitales
Coordinador	Paulino PASTOR		
Expertos	Fidel SCHÜPFER; Juan M. RODRIGUEZ; José Luis GATO		
GT 4	Unidades de tratamiento de aire	CEN/TC 156/WG 5	Unidades de tratamiento de aire
Coordinador	Luis BUJ		
Expertos	Marius GAMISSANS; Juan M. RODRIGUEZ		
GT 5	Requisitos térmicos y sistemas de calefacción	CEN/TC 89 CEN/TC 228	Requisitos térmicos de los edificios y sus componentes Sistemas de calefacción para edificios
Coordinador	Pilar PEREDA; MIGUEL Angel MUÑECAS; Jaime TEJERO; Mercedes ALVAREZ; Ana M ^a GARCÍA; Sergio CASADO; A. VITI		
Expertos			
GT 6	Bombas de calor Acondicionadores de aire	CEN/TC 113 ISO/TC 86/SC 6	Bombas de calor y unidades de acondicionamiento de aire Acondicionadores de aire y bombas de calor
Coordinador	André PIERROT		
Expertos	Agustín MAILLO; Agustín GONZALEZ; Marcelo IZQUIERDO; Ana M ^a GARCÍA; Jaime TEJERO; Mercedes ALVAREZ; Sergio CASADO; Gabriel TOMILLO, Julio CONDE; Cecilia SALAMANCA		
GT 7	Dispositivos terminales	CEN/TC 156/WG 4	Dispositivos terminales
Coordinador	Mónica DEL FRESNO		
Expertos	Juan M. RODRIGUEZ		
GT 8	Protección contra humo y fuego	CEN/TC 156/WG 9	Protección de los sistemas de ventilación contra humo y fuego
Coordinador	Santiago MONTERO		
Expertos	Mercedes ALVAREZ; Roberto ARIAS		
GT 9	Control de los servicios	CEN/TC 247	Dispositivos de control para los servicios
Coordinador	Antonio BUJ		
Expertos	Juan Alberto PIZARRO; José Luis RANÇÉ		
GT 10	Calidad del ambiente interior	CEN/TC 156/WG 6 ISO/TC 205	Criterios de diseño del ambiente interior Diseño del ambiente interior de los edificios
Coordinador	Julio VIDAL		
Expertos	Paulino PASTOR; Ana M ^a GARCÍA; Jaime TEJERO		
GT 11	Criterios de calificación de las instalaciones de climatización		
Coordinador	Ana MAGDALENO		
Expertos	Pilar PEREDA; Agustín GONZÁLEZ; Ana M ^a GARCÍA-; Miguel Ángel MUÑECAS; Jaime TEJERO; Agustín MAILLO; Rafael POSTIGO; Alfonso GARRÉ; Mercedes ALVAREZ; Juan M. RODRIGUEZ; José M ^a MORALES; Cecilia SALAMANCA; Sergio CASADO; Javier SANABRIA; Pilar ARMENDARIZ		
GT 12	Legionella		
Coordinador	Paulino PASTOR		
Expertos	Pilar PEREDA; José M ^a MORALES; Julio VIDAL; Miguel Angel MUNECAS; Alberto VITI; Jaime TEJERO; Mercedes ALVAREZ; Sergio CASADO		





Título: AEN/CTN 171 CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

Campo de Actividad

Secretaría: AENOR

Normalización de:

- Definiciones, requisitos y directrices para la adecuada calidad ambiental en interiores, así como todos los aspectos relacionados con su auditoría.
- Los métodos de muestreo de los contaminantes en interiores y de los métodos de inspección y control, incluyendo la valorización de los niveles de los contaminantes en interiores.
- Las buenas prácticas, abarcando el mantenimiento, uso, limpieza e higienización de los sistemas en los diversos aspectos que condicionan la calidad ambiental en interiores.
- El diseño de edificios de nueva construcción y de su desmontaje, en lo concerniente a la calidad ambiental en interiores.



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS



Norma	Título	Objeto/Campo de Aplicación
UNE 171330-1:2008	Calidad ambiental en interiores. Parte 1: Diagnóstico de calidad ambiental interior.	Esta norma especifica la metodología para el diagnóstico previo de calidad del aire en interiores dentro de un edificio.
UNE 171330-2:2009	Calidad ambiental en interiores. Parte 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior.	Esta norma especifica los procedimientos de inspección de un sistema de gestión del aire en interiores.
UNE 171330-3:2010	Calidad ambiental en interiores. Parte 3: Sistema de gestión de los ambientes interiores.	Esta norma especifica los requisitos de implantación de un sistema de gestión de calidad del aire dentro de un edificio.
UNE 100012	Higienización de sistemas de climatización	Criterios para la valoración de la higiene de conductos y unidades de tratamiento de aire

Norma	Título	Objeto/Campo de Aplicación
UNE 171340	Calidad ambiental en interiores en entornos críticos de hospitales.	Esta norma especifica los requisitos de calidad de aire en entornos tales como, quirófanos, UCI's, salas de infecciosos o inmunodeprimidos, etc.)

Norma	Título	Objeto/Campo de Aplicación
UNE 171210:2008	Calidad ambiental en interiores. Buenas prácticas en los planes de Desinfección, Desinsectación y Desratización	El propósito de esta norma es establecer los procedimientos con respecto a la desinfección, fumigación del aire interior y control de roedores para prevenir o limitar los daños para la salud humana y el medio ambiente.
PN 171212:2008	Calidad de aire interior. Buenas prácticas en las operaciones de limpieza.	Esta norma especifica los sistemas, procedimientos y productos a utilizar en las operaciones de limpieza para mejorar la calidad del aire en interiores. El objetivo de la limpieza para eliminar el polvo y la suciedad de las superficies de la instalación

Norma	Título	Objeto/Campo de Aplicación
UNE EN ISO 16000-5	Aire de interiores. Parte 5: Estrategia de medida de los compuestos orgánicos volátiles (ISO 16000-5:2007)	Esta parte de la norma ISO 16000 proporciona orientación para la planificación de las mediciones de compuestos orgánicos volátiles (COV), como los contaminantes de interiores. La planificación de la toma de muestras.
UNE-EN ISO 16000-7	Aire de interiores. Parte 7: Estrategia de muestreo para la determinación de las concentraciones de fibra de amianto en suspensión. (ISO 16000-7:2007)	En esta parte de la norma ISO 16000 se establecen procedimientos para la planificación de los reconocimientos aéreos para determinar las concentraciones de amianto en el interior se puede utilizar.
UNE-EN ISO 16000-12	Aire de interiores. Parte 12: Estrategia de muestreo para la determinación de las concentraciones de policlorobifenilos (PCBs), policlorodibenzo-p-dioxinas (PCDDs), policlorodibenzofuranos (PCDFs) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) (ISO/DIC 16000-12:2006)	Esta norma se concibe como una ayuda para la planificación de las mediciones para los PCB, PCDD, PCDF y los HAP en el aire interior.
UNE-EN ISO 16000-15	Aire de interiores. Parte 15: Estrategia de muestreo para el dióxido de nitrógeno (NO ₂) (ISO 16000-15:2008)	Esta norma se concibe como una ayuda para la planificación de dióxido de nitrógeno, las mediciones de la contaminación en interiores.

Proyecto	Título	Objeto/Campo de Aplicación
PNE 171211	Calidad ambiental en interiores. Remediación fúngica en ambientes interiores	Esta norma especifica los procedimientos y criterios para identificar, evaluar y controlar el riesgo en medio ambiente dentro de la calidad con respecto a la contaminación por hongos y moho.
PNE 171312	Metodología de muestreo de contaminantes del ambiente interior. Agentes biológicos.	Esta norma permite la evaluación de la calidad del aire interior que describe el método de muestreo de agentes microbiológicos.

CONCEPTO ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE



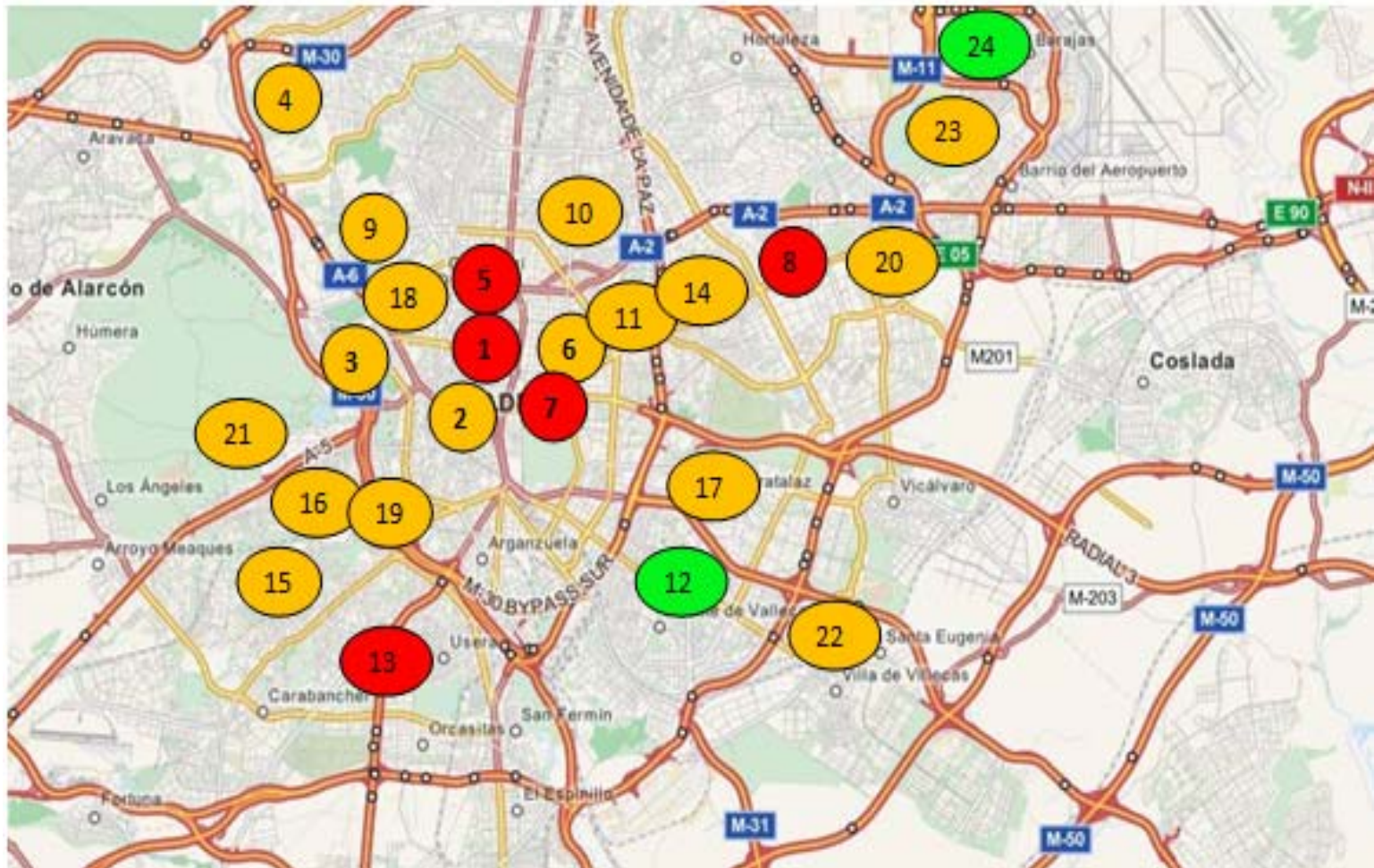
CONCEPTO ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE

CALIDAD DEL AIRE
EXTERIOR
ODA

MAPA DE ODAS:
ESTACIONES DE
MEDIDA



Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.



CONCEPTO ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE

ESTADO DE LOS
SISTEMAS DE
CLIMATIZACION

ESTADO DE LAS REDES
DE CONDUCTOS Y
DIFUSION DE AIRE

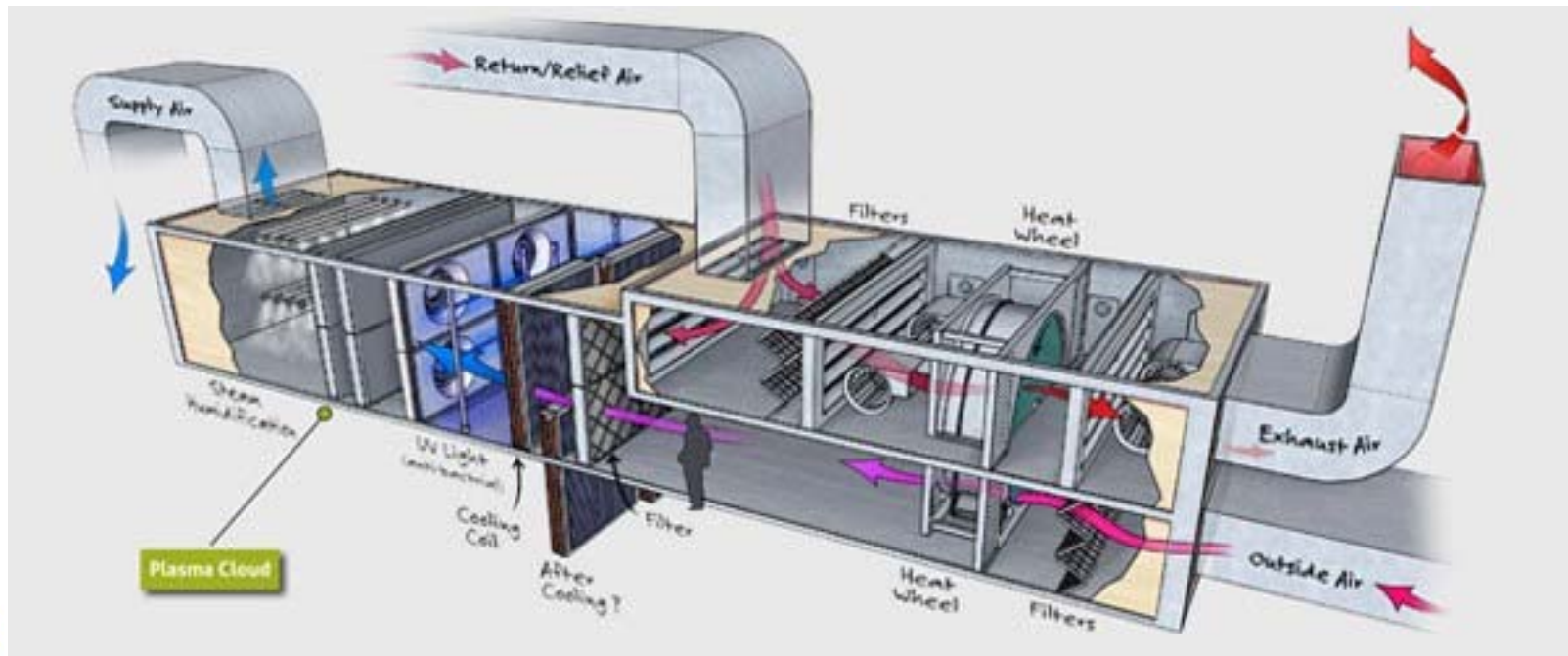
UNE 100012 HIGIENE DE SISTEMAS

NORMA 100012 HIGIENIZACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

- ❏ **OBJETO:** la norma sirve para valorar la higiene de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire (SVAA).
- ❏ Se incluyen todos los sistemas, desde la entrada hasta la salida del aire, así como todas las superficies de los mismos en contacto con el aire circulante.

ELEMENTOS A EVALUAR:

- Unidades de tratamiento de aire UTAs y climatizadores. La evaluación de las UTAs debe considerar todos sus componentes: filtros, plenums, baterías, bandejas de condensados, recuperadores de calor, equipo de humidificación o enfriamiento adiabático y ventiladores.



Estado higiénico de sistemas: UTAS

IMAGEN DE BATERIA DE FRIO
EN BUEN ESTADO



Estado higiénico de sistemas: UTAS



IMAGEN DE BATERIA DE FRIO CON ALTO NIVEL DE CONTAMINACION



NORMA 100012 HIGIENIZACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

ELEMENTOS A EVALUAR:

-  Red de conductos de impulsión.
-  Red de conductos de retorno.



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS

Estado higiénico de sistemas: Conductos

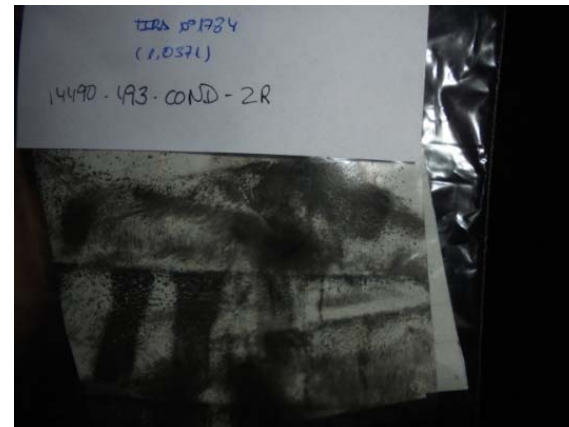


IMAGEN DE INTERIOR DE CONDUCTOS CON NIVEL DE CONTAMINACION NORMAL

Estado higiénico de sistemas: Conductos



IMAGEN DE INTERIOR DE CONDUCTOS CON ALTO NIVEL DE CONTAMINACION




INSPECCIÓN MICROBIOLÓGICA:

- El número es el mismo que en la inspección visual



 INSPECCIÓN MATERIA PARTICULADA:

-  El plan de muestreo se realiza por tira adhesiva y/o mediante cassette por aspiración de materia particulada.



CONCEPTO ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE

UNE 171330 CALIDAD DE AIRE INTERIOR

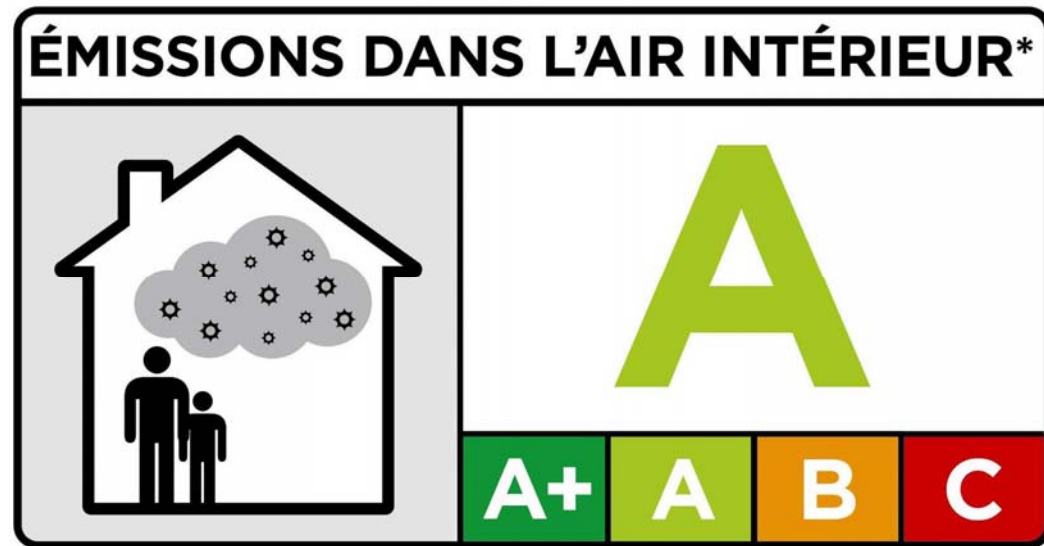
OTROS FOCOS DE
CONTAMINACION
INTERIOR

CALIDAD DEL AIRE
INTERIOR **IDA**

CONCEPTO ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE



FASE DE CONCEPCION/CONSTRUCCION



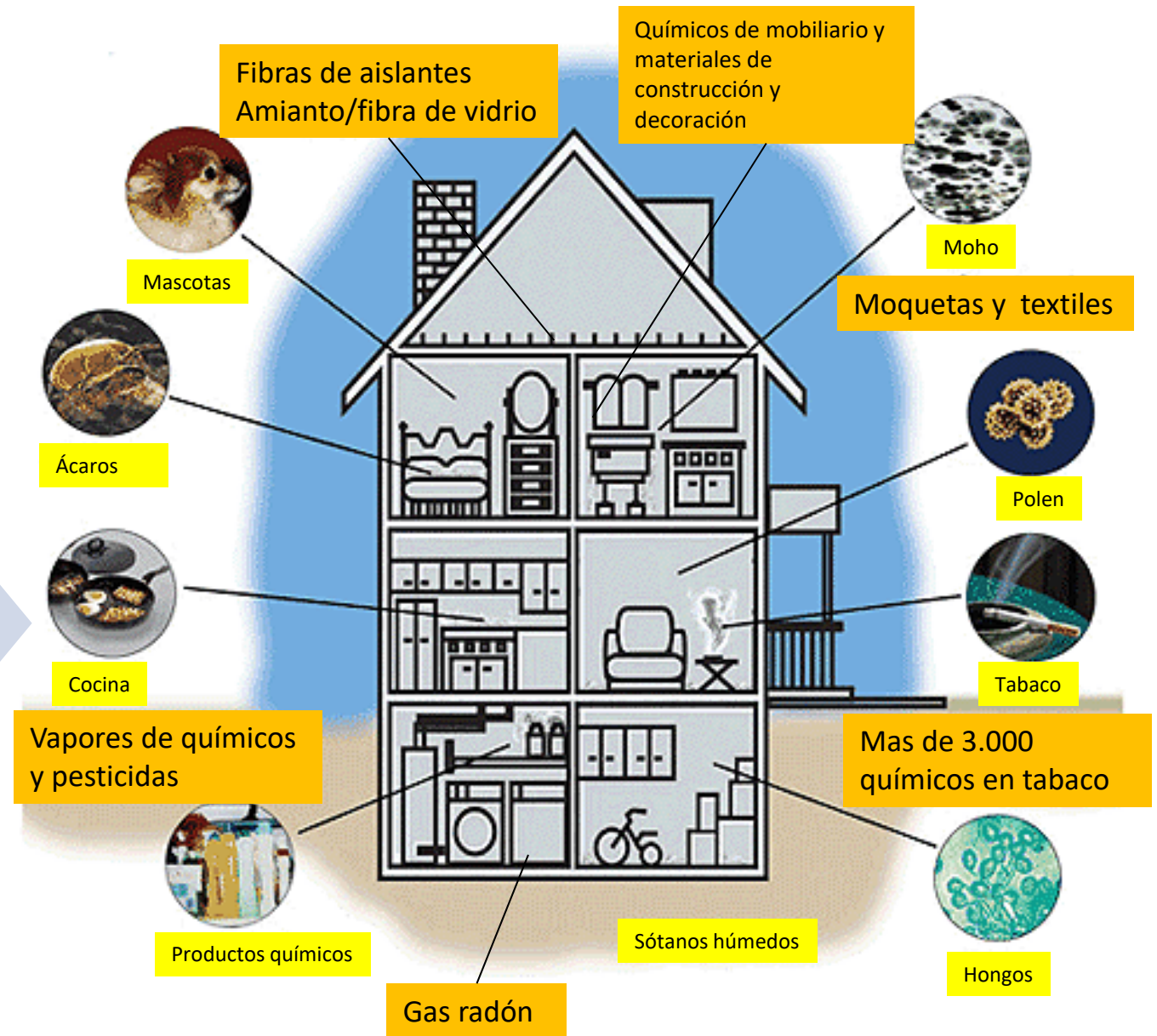
CONCEPTO ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE

FASE DE CONCEPCION/CONSTRUCCION

OTROS FOCOS DE
CONTAMINACION
INTERIOR



OTROS FOCOS DE CONTAMINACION INTERIOR



FASE DE VIDA UTIL

CONCEPTO ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE

UNE 171330
CALIDAD DE AIRE
INTERIOR

CALIDAD DEL
AIRE INTERIOR
IDA

NORMA 171330 INSPECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

- OBJETO:** Describir una metodología para la realización de una INSPECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES.
- ÁMBITO:** Todo tipo de recintos, instalaciones y edificaciones, exceptuando aquellas que se destinan “exclusivamente” a la actividad desarrollada en procesos industriales y/o agrícolas.

PROCESO DE INSPECCIÓN:

👤 Parámetros **mínimos y complementarios**: los parámetros mínimos a medir en una inspección CAI:


- 👤 Evaluación de los sistemas de climatización
- 👤 Temperatura y Humedad Relativa
- 👤 Dióxido de carbono
- 👤 Monóxido de carbono
- 👤 Partículas en suspensión (PM10)
- 👤 Conteo de partículas
- 👤 Microbiología en suspensión: Hongos y Bacterias



La inspección **no será conforme** si no se incluyen al menos estos parámetros.

PROCESO DE INSPECCIÓN:

Parámetros **complementarios**:

-  Iluminación ambiental
-  Ruido ambiental
-  Campo electromagnético
-  Campo eléctrico
-  Electricidad estática
-  Formaldehido
-  Ozono
-  Óxido de nitrógeno
-  Dióxido de azufre
-  Gas radón

S NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTRAS:

Mínimo depende de la superficie construida del edificio, y se calcula:

$$P = 0,15 \times \sqrt{S}$$

P: N° de puntos

S: Superficie

La evaluación higiénica debe realizarse al menos en el 25% de las unidades de tratamiento de aire y sus redes de conductos asociadas (**Norma UNE 100012**).





NORMA 171330 INSPECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

PARÁMETRO	MÉTODO	CRITERIO DE VALORACIÓN	
		Calidad de aire: Confort	Norma/reglamento de referencia
Evaluación higiénica de los sistemas de climatización	Inspección visual. Lista de chequeo tipo en anexo 2. En caso de duda razonable el Técnico Superior puede realizar gravimetría en superficie acorde a los requisitos de la Norma UNE 100012	Ausencia de suciedad visible	UNE 100012
Temperatura y Humedad relativa (*). Para entornos con tasa de actividad metabólica de 1,2 met, grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno dando un PPD del 10 al 15%	Equipos de medición directa	Temperatura Primavera-Verano: 23-25 °C 30-70% Otoño-Invierno: 21-23 °C 30-70% Valores límites máximos (todo el año) 17-27 °C	RITE (REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (*). Para entornos que no cumplan estas condiciones aplicar la Norma UNE-EN ISO 7730 Valores límite RD 486/1997
Dióxido de carbono	Medición directa mediante Sonda infrarrojos	Interior-exterior < 600 ppm Valor límite máximo: 2 500 ppm	UNE-EN 13779:2005 Valor límite 50% VLA del INSHT
Monóxido de carbono	Célula electroquímica	< 5 ppm Valor límite máximo: 19 ppm	REAL DECRETO 1073/2002 Valor límite 75% VLA del INSHT
Partículas en suspensión (PM10)	Gravimetría NIOSH Medición directa. Equipo de difracción de rayos láser	< 50 µg/m ³ Valor límite máximo: 1 000 µg/m ³	REAL DECRETO 1073/2002 Valor límite 10% VLA del INSHT
Conteo de partículas		Clase ISO 9 < 35 200 000 part de 0,5 micras/m ³	UNE-EN ISO 14644-1:1999 Clasificación de la limpieza del aire
Bacterias y Hongos en suspensión	SAS (por impactación)	800 ufc/m ³	UNE 100012 En valoración después de limpiar la instalación
		200 ufc/m ³	
		(*). Véase tabla 3	En condiciones de operación normal del edificio



NOS IMPORTA EL AI

CRITERIO DE CONFORMIDAD DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES DEL EDIFICIO:

-  Tras la realización de los análisis y determinaciones de trabajo de campo, en el informe se especificará si éstos cumplen con la normativa de referencia.
-  En caso de detectar, deficiencias o no conformidades respecto a las normativas, recomendaciones y guías de buenas prácticas se identificarán acciones correctoras.

- 33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
- 34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
- 35. Control visual de la caldera de biomasa: S*.
- 36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
- 37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
- 38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
- 39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

Según la modificación del RITE del 13 de abril de 2013, para instalaciones con una **potencial útil mayor de 70 kW**, existe la **obligación** de hacer al menos **una revisión anual de calidad de aire interior**

¿QUIÉN ESTÁ OBLIGADO?

- § Titulares / Propietarios
- § Usuarios
- § Empresas Mantenedoras

CAPÍTULO VI

Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación

Artículo 25. Titulares y usuarios.

1. El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.

3. La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.

5. El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

- a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
- b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;
- c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

REQUISITOS EXIGIBLES/RECOMENDABLES PARA LAS EMPRESAS INSPECTORAS

- ❑ Disponer de **TECNICOS SUPERIORES DE CAI** acreditados por una entidad de reconocido prestigio (FEDECAI).
- ❑ **Control Independiente** de las labores de mantenimiento en el edificio: Control de calidad del mantenimiento.
- ❑ *Acreditación como **empresa mantenedora** ya que las operaciones se enmarcan en la IT03 del RITE que son potestad de empresas con esta acreditación.*
- ❑ Disponer de un **sistema de gestión de calidad** con el alcance específico *Inspecciones de CAI*.
- ❑ **Experiencia** demostrable en la realización de estudios de calidad ambiental en interiores.
- ❑ **Medios técnicos** materiales: equipos de inspección.



CONCLUSION

IMPACTO ECONOMICO

**COSTES DE LA MALA CALIDAD DE AIRE INTERIOR
RETROSPECTIVA EN FRANCIA (OQAI):
19.500 MILLONES DE EUROS**

**ESTIMACION A ESPAÑA POR POBLACION:
14.000 MILLONES DE EUROS**

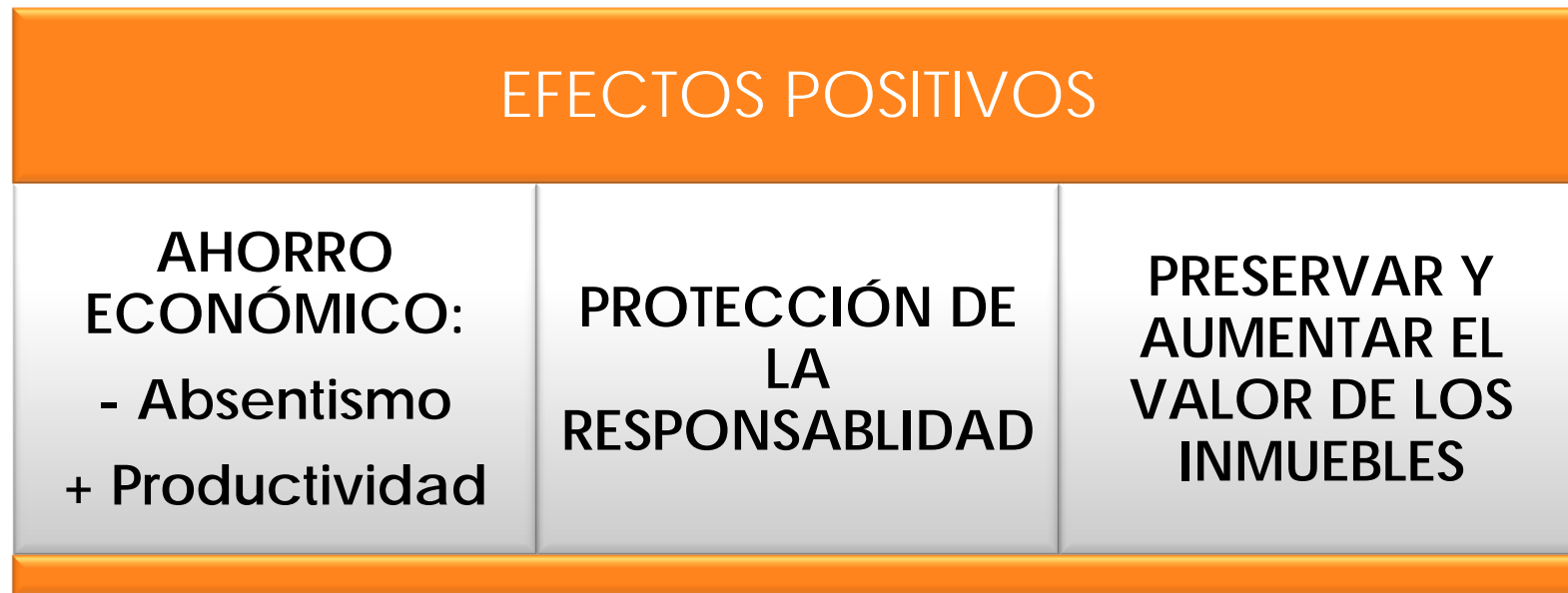


Cost Effectiveness of Improving Indoor Environments to Increase Productivity: Large paybacks can be expected from many changes in building design, operation, and maintenance that improve worker performance because worker salaries and benefits greatly exceed the costs of providing and operating buildings. Example cost-benefit analyses indicate that benefits may often exceed costs by a factor of 10 or more.

Cada euro invertido en **mejorar la calidad ambiental en interiores** devuelve 10 € en mejora de la productividad y reducción del absentismo

EFFECTOS POSITIVOS DE LOS ESTUDIOS DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

La realización de estudios de CAI es un **requisito legal** que además tiene **efectos positivos** sobre los edificios y sobre sus usuarios





¡MUCHAS GRACIAS!

VELÁZQUEZ 100

28006 MADRID

TEL: 917818963

FAX: 914170379

ambisalud@ambisalud.es



NOS IMPORTA EL AIRE QUE RESPIRAS