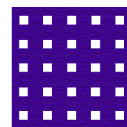


F.E.D.E.C.A.I.

**PROGRAMA DE CERTIFICACION DE CALIDAD
AMBIENTAL EN INTERIORES**

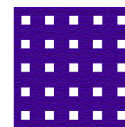
FEDECAI-01:2007



F.E.D.E.C.A.I.

INDICE

1	Introducción	2
2	Ámbito de aplicación	2
3	Programa de certificación voluntaria de Calidad Ambiental en Interiores	3
4	Inspección de Calidad Ambiental en Interiores	4
	FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE CERTIFICACION DE CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES DE FEDECAI	13



F.E.D.E.C.A.I.

1 Introducción

La calidad ambiental en el interior de los edificios es uno de los factores básicos en el confort y la salud de los usuarios de los mismos.

El aire para consumo humano ha de ser analizado de forma periódica y sistemática con el fin de garantizar unos niveles de calidad mínimos necesarios que disminuyan los efectos nocivos de la contaminación existente y de la que se produce en toda actividad.

Existen múltiples factores que pueden originar molestias o enfermedades a los ocupantes de un edificio directamente causadas por una inadecuada calidad del aire en el interior.

Entre estos factores podemos enumerar: los contaminantes químicos (formaldehído, ozono, metales, fibras, compuestos orgánicos volátiles), problemas de confort térmico (temperatura y humedad fuera de rangos de confort, problemas con corrientes de aire), inadecuados factores físicos (excesivos niveles de ruido, iluminación inadecuada, campos electromagnéticos elevados) o concentraciones elevadas de microorganismos en ambiente.

Existe una relación directa entre el correcto mantenimiento higiénico y mecánico de los sistemas de climatización y la calidad del aire suministrado al interior del edificio. Los problemas de calidad ambiental (elevadas concentraciones de contaminantes y microorganismos) son proporcionales al grado de ensuciamiento de los sistemas de climatización.

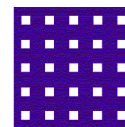
Debe inspeccionarse de forma periódica el estado higiénico y mecánico de los sistemas de climatización incluyendo todos los elementos que los componen, unidades de tratamiento centralizadas, redes de conductos de impulsión y retorno, unidades autónomas, ventiloconvectoras, etcétera.

2 Ámbito de aplicación

2.1 Descripción del tipo de entornos a los que es aplicable la norma

Esta Norma es de aplicación a los ambientes interiores de todo tipo de recintos, instalaciones y edificaciones, exceptuando aquellas que se destinan “exclusivamente” a la actividad desarrollada en procesos industriales y/o agrícolas.

En principio, cualquier edificio puede optar a la certificación, pero en la práctica, los edificios con problemas, posible edificio enfermo o problemas concretos de confort térmico, etc. deberían evaluar y tratar de solucionar sus posibles problemas antes de iniciar un proceso de certificación.

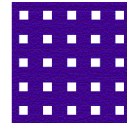


F.E.D.E.C.A.I.

3 Programa de certificación voluntaria de Calidad Ambiental en Interiores

El proceso de certificación de la Calidad Ambiental en Interiores según el programa de FEDECAI se lleva a cabo siguiendo los siguientes pasos.

- El titular del edificio o su representante solicita una inspección de calidad ambiental en interiores a cualquiera de las entidades de inspección acreditadas por FEDECAI, acorde a los requisitos especificados en la presente norma.
- Los resultados de la inspección se ajustan a los requisitos establecidos por la presente norma.
- El titular del edificio o su representante, envía copia de los resultados de la inspección junto con una ficha descriptiva del edificio y de los ensayos realizados firmadas por un representante de la entidad de inspección. Con una carta solicitando la adhesión al Programa de Certificación Voluntaria firmada por el titular del edificio y abona los gastos de certificación a FEDECAI.
- FEDECAI inscribe el inmueble en la lista de Edificios con Calidad Ambiental en Interiores Certificada, accesible a través de la página web de FEDECAI.
- Los datos del edificio podrán ser confidenciales a petición del titular, en cuyo caso el certificado emitido por FEDECAI mostrará tan solo un código identificativo, que coincidirá con el código del informe de referencia, pudiendo demostrar coincidencia a quien pudiera estar interesado.
- El certificado tendrá validez anual y deberá ser renovado remitiendo los datos de inspección actualizados, satisfactorios de acuerdo a los requisitos de la presente norma con al menos 1 semana de antelación a la fecha de vencimiento.



F.E.D.E.C.A.I.

4 Inspección de Calidad Ambiental en Interiores

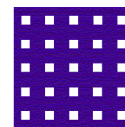
4.2 Parámetros mínimos y complementarios

La lista de parámetros mínimos a medir será la siguiente:

- Evaluación higiénica de los sistemas de climatización
- Temperatura y Humedad relativa: Valoración del Confort termico
- Dióxido de carbono: Determinación de la Tasa de ventilación
- Monóxido de carbono
- Partículas en suspensión (PM10)
- Bacterias en suspensión
- Hongos en suspensión
-

No se admitirá a tramite por parte de FEDECAI ninguna solicitud de certificación que no incluya al menos todos estos parámetros básicos y en un numero de puntos ajustados a los requisitos de la norma.

Asimismo, en el anexo 1 se publica una lista de parámetros complementarios cuya necesidad de análisis se medirá en base al cuestionario adjunto.



4.1 Criterios de muestreo

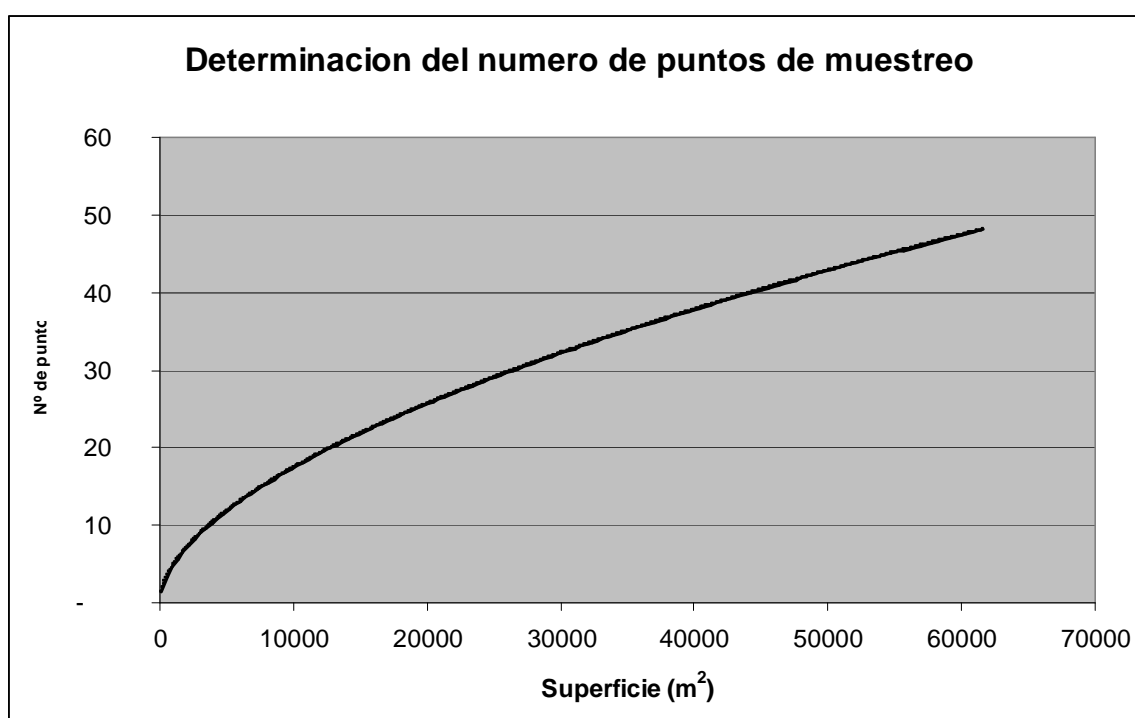
El número mínimo de puntos a muestrear depende de la superficie total construida del edificio a muestrear. El número mínimo de puntos de muestreo se calculará de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$P = 0,1 \times S^{0,56}$$

Donde:

P= N° de puntos

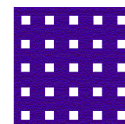
S= Superficie



Se acepta que a medida que el edificio aumenta su tamaño, se pueden obtener datos representativos de la calidad del aire interior con un número de puntos más reducido por m²

Esta fórmula es válida para el muestreo de los parámetros siguientes:

- Temperatura y Humedad relativa: Valoración del Confort térmico
- Dióxido de carbono: Determinación de la Tasa de ventilación
- Monóxido de carbono
- Partículas en suspensión (PM10)
- Bacterias en suspensión
- Hongos en suspensión



F.E.D.E.C.A.I.

La evaluación higiénica de sistemas de climatización se realizara inspeccionando un numero representativo del conjunto de sistemas, siguiendo las recomendaciones de la norma UNE 100012.

La selección concreta de los puntos de muestreo ambientales dentro del edificio se realiza por medio de un paseo inicial del inspector a través de las áreas sometidas a estudio en el que se seleccionan los puntos específicos dentro de las áreas ocupadas de acuerdo a la definición del RITE (REAL DECRETO 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

La zona ocupada, esta definida según se indica en la siguiente tabla:

Definición de zona ocupada

Distancia desde la superficie interior del elemento (cm)			
Pared exterior con ventanas o puertas		100	
Pared exterior sin ventanas o puertas y pared interior		50	
Suelo	- límite inferior	10	
	- límite superior	- sentado	130
		- de pie	200

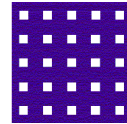
No pueden ser consideradas como zonas ocupadas los lugares en los que puedan darse importantes variaciones de temperatura con respecto a la media y pueda haber presencia de corrientes de aire, como son las siguientes:

- o zonas de tránsito
- o zonas próximas a puertas de uso frecuente
- o zonas próximas a cualquier tipo de unidad terminal que impulse aire
- o zonas próximas a aparatos con fuerte producción de calor

En la selección de los puntos de muestreo se tendrán en cuenta las características de los sistemas de ventilación y climatización de la edificación, del siguiente modo:

Sistemas TODO-AIRE: Se seleccionaran puntos en todas las áreas climatizadas por Unidades de Tratamiento de Aire diferentes.

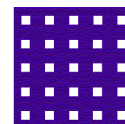
Sistemas TODO-AGUA o MIXTOS: Si existen diferentes unidades de aire primario se seleccionara al menos un punto por cada unidad, y un numero representativo de las áreas climatizadas por unidades locales tipo ventiloconvectoras, cassete o similar.



F.E.D.E.C.A.I.

Asimismo se deben evitar puntos “singulares”, por ejemplo puntos cercanos a focos de emisión de calor o contaminantes, como puede ser una fotocopiadora, puntos cercanos a las paredes, suelos o techos, que pueden estar demasiado frías o calientes, pueden estar afectados por estratificación de aire, turbulencias, etc.

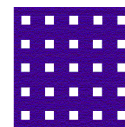
El tiempo ideal de muestreo debería cubrir todo el tiempo de uso del edificio para conseguir un valor promedio diario. Sin embargo en la práctica puede haber dificultades para llevar cabo este tipo de mediciones en un número elevado de puntos, por tanto, se acepta que varias mediciones puntuales a lo largo del día pueden ser representativas de la exposición, especialmente en espacios cuya actividad es regular e uniforme.



F.E.D.E.C.A.I.

4.2 Métodos de análisis y criterios de valoración

PARAMETRO	METODO	CRITERIO DE VALORACION	
		Calidad de aire: Confort	Norma de referencia
Evaluación higiénica de los sistemas de climatización	Inspección visual. Lista de chequeo tipo en anexo 2 En caso de duda razonable el inspector puede realizar gravimetría en superficie acorde a los requisitos de la Norma UNE 100-012	Ausencia de suciedad visible	UNE 100012
Temperatura y Humedad relativa	Equipos de medición directa.	Temperatura Primavera/Verano: 20-24°C Valores límites máximos (todo el año) <17°C >27°C Otoño/Invierno: 23-26°C Valores límites máximos (todo el año) <17°C >27°C	UNE-EN-ISO 7730 Valores límite RD 486/1997
		Humedad relativa 30-70%	
Dióxido de carbono	Medición directa mediante Sonda infrarrojos	Interior-externo <600 ppm Valor límite máximo: 2.500 µg/m ³	UNE EN 13779:2004 Valor límite 50% VLA del INSHT
Monóxido de carbono	Célula electroquímica	< 5 ppm Valor límite máximo: 25 ppm	REAL DECRETO 1073/2002 Valor límite 75% VLA del INSHT
Partículas en suspensión (PM10)	Medición directa. Equipo de difracción de rayos láser	<100 µg/m ³ Valor límite máximo: 1.000 µg/m ³	GRUPO DE CONSENSO OMS Valor límite 33% VLA del INSHT
Bacterias en suspensión	SAS y/o RCS (por impactación)	800 ufc/m ³	UNE 100-012 En valoración después de limpiar la instalación
Hongos en suspensión		200 ufc/m ³ (*) Ver tabla 1	



F.E.D.E.C.A.I.

Tabla 1

RELACION INTERIOR/EXTERIOR	BACTERIAS	HONGOS
EXTERIOR	1	1
INTERIOR: EN SALIDA DE DIFUSORES DE IMPULSION DE AIRE	<1,5	<0,5
INTERIOR: EN AREA OCUPADA SEGÚN LA DEFINICION DE ESTA NORMA	<1,75	<0,75

Se considera que la concentración de hongos, debe ser disminuida con respecto al exterior, mediante adecuados sistemas de filtración mecánica. En cuanto a las bacterias, se acepta un ligero incremento de su concentración en los ambientes interiores debido a la aportación de las mismas realizada por las personas que ocupan los espacios.

4.3 Criterios de certificación del edificio

El certificado afecta al edificio en su conjunto, y por tanto se debe exigir un requisito a todas las mediciones realizadas.

A los efectos del presente programa se considera certificable un edificio que cumpla los siguientes requisitos:

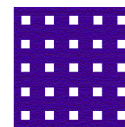
- El resultado de, al menos, el 75% de los puntos analizados se encuentra por debajo del valor límite.
- Se ha identificado la causa que provoca que en algunos puntos no se alcancen los requisitos de calidad exigidos en esta norma y se han propuesto medidas correctoras.
- Las lecturas no sobrepasan en ningún punto los valores límite máximos.
- Otros aspectos ambientales de especial riesgo, como son la posible presencia de amianto en el edificio o la existencia de instalaciones de riesgo de Legionella pneumophila, u otros que el inspector detecte durante su inspección, se encuentran bajo control.

4.4 Control de calidad

4.4.1 Acreditación de inspectores

Los inspectores serán personas físicas que podrán actuar en representación propia o de la empresa en la que estén empleados.

FEDECAI emitirá un certificado de homologación a los inspectores que cumplan satisfactoriamente los requisitos.



F.E.D.E.C.A.I.

Los inspectores acreditados deberán cumplir los siguientes requisitos:

- *Estar asociados a FEDECAI. Individualmente o como empresa
- *Disponer de una titulación universitaria de grado medio o superior
- *Realizar un curso específico de formación impartido por las asociaciones pertenecientes a FEDECAI
- *Superar un examen de conocimientos técnicos elaborado por FEDECAI
FEDECAI se encargará de desarrollar exámenes relativos a la estructura del programa de Certificación, que incluirán entre otros los siguientes aspectos:
 - Sistemas de ventilación y climatización
 - Contaminantes químicos en ambientes interiores
 - Contaminantes microbiológicos en ambientes interiores
 - Factores físicos en ambientes interiores
 - Criterios de valoración
 - Métodos de control de la calidad ambiental en interiores.
- *Realizar un seminario de formación específica de procedimiento de certificación e inspección.

FEDECAI emite un número de registro a los inspectores homologados que hubieran superado los requisitos anteriormente especificados.

Los inspectores deberán seguir los procedimientos de trabajo acordes a los protocolos de FEDECAI.

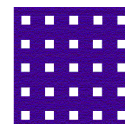
4.4.2 Gestión de emisión de certificados

FEDECAI se encargará de gestionar la emisión de certificados según el siguiente proceso:

El Inspector Homologado remite un informe de conformidad de inspección del edificio que se desea certificar, que debe incluir al menos los siguientes datos:

Titular
Dirección
Superficie
Nº de plantas
Declaración de conformidad
Numero de registro del inspector
Certificado de calibración de los equipos empleados
Fecha de realización de la inspección

Una vez revisada la documentación FEDECAI emite un número de certificado que debe constar en el documento de certificación final emitido por el Inspector Homologado o su empresa, en caso de actuar en representación de alguna.



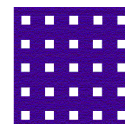
F.E.D.E.C.A.I.

4.4.3 Modelo de informe de declaración de conformidad de inspección de calidad ambiental en interiores

PARAMETRO	METODO	Número de puntos	CONFORME SI/NO
Evaluación higiénica de los sistemas de climatización	Inspección visual. Lista de chequeo tipo en anexo 2 En caso de duda razonable el inspector puede realizar gravimetría en superficie acorde a los requisitos de la Norma UNE 100-012		
Temperatura	Equipos de medición directa.		
Humedad relativa	Equipos de medición directa.		
Dióxido de carbono	Medición directa mediante Sonda infrarrojos		
Monóxido de carbono	Célula electroquímica		
Partículas en suspensión (PM10)	Medición directa. Equipo de difracción de rayos láser Método gravimétrico: aspiración mediante bomba de 100 a 200 l a caudal 1,5 -2 l/min, filtros de 37 mm y 5 micras poro		
Bacterias en suspensión	SAS y/o RCS (por impactación)		
Hongos en suspensión			

EDIFICIO CONFORME SI/NO

Otros aspectos ambientales de especial riesgo		
Legionella	Verificación de cumplimiento de requisitos legales	
Amianto	Declaración firmada del titular de que no existe amianto en el edificio	
	Declaración firmada del titular de que existe amianto, pero esta adecuadamente gestionado	
Otros		



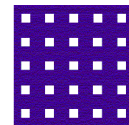
F.E.D.E.C.A.I.

ANEXO 1: Listado de parámetros complementarios y valores de referencia.

A continuación se incluye un listado de parámetros adicionales. Dado que no es obligatorio para el proceso de certificación, el número de puntos a muestrear de cada uno de estos parámetros queda a criterio del inspector

PARÁMETRO	METODO DE ENSAYO	JUSTIFICACIÓN
Iluminación ambiental	Luxómetro de lectura directa con célula fotovoltaica.	Permite conocer la adecuación de la iluminación a los usos del edificio. Recomendado en caso de problemas declarados de iluminación. SEE.
Ruido ambiental	Sonómetro de lectura directa con ponderación frecuencial "A" y clase 2 según IEC651 (norma europea sobre ruido).	Permite conocer la calidad acústica del edificio. Recomendado en caso de quejas por parte de los usuarios SEE.
Campo electromagnético	Equipo de medición directa	Permite medir campo electromagnético
Campo eléctrico	Equipo de medición directa	Permite medir campo eléctrico
Formaldehído	Captación sobre tubo o solución absorbente y cromatografía de gases en laboratorio	Proveniente de materiales de decoración, mobiliario, etc. SEE
Ozono (interior/exterior)	Captación sobre filtro o solución absorbente y cromatografía en laboratorio.	Fuente interior: Fotocopiadoras y elementos de ofimática. Fuente exterior: Tráfico. SEE
Compuestos volátiles orgánicos (interior/exterior)	Captación sobre tubo absorbente TENAX y cromatografía de gases en laboratorio	Proveniente de materiales de decoración, mobiliario, limpieza, productos de consumo, tráfico, etc. SEE El estudio incluye un análisis pormenorizado de los focos principales de VOC en el aire estudiado

PARÁMETRO	CRITERIOS DE VALORACION	
	VALOR	REFERENCIA
Evaluación de instalaciones		
Iluminación medioambiental	Según exigencia: Bajas: 100 lux Moderadas: 200 lux Altas: 500 lux Muy Altas: 1000 lux	R.D. 486/97
Ruido ambiental	55 dBA	Basado en REF. ISO R-1996 Noise Rating Curves
Campo electromagnético	Exposición trabajadores 8 h. máx 50 µteslas Exposición público máx. 10 µ teslas	Basado en IRPA
Campo eléctrico	Exposición inferior a 20 voltios/m	
Parámetros químicos		
Formaldehído	0,06 ppm	REF. STD. RECOMENDACIONES OMS SOBRE CAI
Ozono	120 µg/m ³	R.D. 1796/2003
Total de Compuestos Orgánicos Volátiles	Rango de confort: < 200 µg/m ³ Rango de exposición multifactorial: 200-3.000 µg/m ³ Rango de disconfort: 3.000-25.000 µg/m ³ Rango tóxico: >25.000 µg/m ³	Criterios basados en estudios realizados por Mølhøve.



F.E.D.E.C.A.I.

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE CERTIFICACION

El flujoograma de certificación es el siguiente:

