



Edificios sostenibles y saludables

Autor: Pablo Maroto

Institución: Knauf GmbH Sucursal en España

Resumen

Actualmente existen formas de conseguir que un edificio tenga criterios de sostenibilidad, como las viviendas passivhaus, optimización de recursos naturales, recuperación de aguas grises, pluviales, utilización de energías renovables... pero parece que cada vez más, cobran importancia criterios de calidad del aire interior, confort de los espacios, y el hecho de utilizar materiales saludables. No obstante las normas que hay en torno a estos conceptos son pocas y diversas, y en algunos países como España poco extendidas.

Cómo armonizar, por un lado, las diferentes directivas europeas en reducir la demanda energética en los edificios con un objetivo claro 20/20/20, y por otro el entorno donde permanecemos más del 80% de nuestro tiempo y que debería ser lo más saludable y confortable posible.

Actualmente existe el proyecto de norma prEN 16687 Construction products - Assessment of release of dangerous substances – Terminology, por otro lado disponemos en España como regulación de la Calidad ambiental la UNE 17330 y su introducción en el RD 238/2013, además en los edificios que se certifican según LEED, exigen declaraciones de contenido de COVs en materiales a aplicar “in situ”... y así podríamos continuar... pero lo que es evidente, es que la calidad del aire interior es fundamental para la salud de las personas, además de la iluminación, confort acústico y otros aspectos que no podemos olvidar, aunque quizás estén más regulados y por tanto estemos más concienciados.

La sociedad cada vez más, debería ser consciente de lo que significa un edificio con criterios de sostenibilidad, y que sean ellos los principales motores de esta demanda, valorando las diferentes apuestas de los intervinientes en el proceso constructivo, por un compromiso con nuestro entorno y la propia salud de los usuarios.

Los avances tecnológicos nos ayudan a disponer de materiales y sistemas constructivos cada vez más eficientes, bajo estándares fijados por normas europeas o bien mediante certificaciones en muchos casos poco conocidas y diversas, pero lo fundamental es garantizar que sean respetuosos con el medioambiente y beneficioso para la salud de las personas, y que el usuario sepa, en todo momento, qué es lo que tiene que exigir en un edificio.

Palabras clave: Calidad aire interior, salud, bienestar, eficiencia energética, innovación, arquitectura sostenible, biohabitabilidad, sostenibilidad.

Introducción:

El sector de la construcción es una de las actividades más importantes en nuestro país, tanto a nivel social como económico, a pesar de que estos últimos años haya sufrido un ajuste importante debido al impacto de la crisis, dejando unas secuelas en el sector inmobiliario hasta el día de hoy. Esto ha provocado un cambio en el concepto de lo que entendemos como una construcción racional. Hoy en día, la obra nueva es un recuerdo melancólico del pasado, así como en la especulación inmobiliaria en nuestra economía actual. La directiva europea 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, nos abre una oportunidad para activar el motor de la construcción, basándonos en la rehabilitación energética y sin que por ello tengamos que caer en los mismos errores cometidos en tiempos pasados.

La eficiencia energética es un concepto amplio, que no debemos únicamente, centrarnos en el ahorro energético y dejar de lado el confort de los usuarios, muchas veces vinculado pero no por ello intrínseco en las diferentes actuaciones posibles en una rehabilitación energética. La lucha por el cambio climático no debe dejar de lado la salud de las personas, no sólo por la repercusión del calentamiento global, sino por conceptos como, la calidad del aire interior de los edificios, control de emisiones de COVs (compuestos orgánicos volátiles) de los materiales utilizados, purificación del aire mediante sistemas tanto mecánicos como a través de innovadores materiales de construcción, campos electromagnéticos, gas Radón...

Calidad del ambiente interior

Los edificios juegan un papel muy importante en la salud de las personas, de hecho permanecemos un promedio de 21 horas al día en recintos cerrados como, en puestos de trabajo, transporte... y en el hogar.

Si analizamos el término “*ecología*”, creado en 1869 por el naturalista y filósofo alemán prusiano Ernst Haeckel, “*ökologie*” está compuesto por las palabras griegas oikos (casa, vivienda, hogar) y logos (estudio o tratado), por ello ecología podría significar “el estudio del hogar”. Algo desvirtuado a lo largo de estos años, quizás perdiendo de vista la verdadera adaptación de los edificios a la naturaleza, a nuestro entorno y confort, teniendo que recurrir, hoy en día, a palabras como arquitectura bioclimática y posteriormente sostenible, cuando en realidad deberíamos decir sentido común, puesto que nuestros predecesores, de una manera u otra, ya la consideraban.

País	Situación	n50 vol/h
Austria	Ventilación natural	3
	Ventilación mecánica	1,5
Alemania	Ventilación natural	3
	Ventilación mecánica	1,5
Lituania	Ventilación natural	3
	Ventilación mecánica	1,5
Dinamarca	Viviendas	1,5
Portugal	Viviendas	0,6
Francia	Vivienda unifamiliar	4,5
	Otro tipo de vivienda	6,8
Reino Unido	Ventilación natural	5
	Ventilación mecánica	1
Holanda	Ventilación natural	4
	Ventilación mecánica	2
Noruega	Viviendas	3

Tabla 1. Estándares de hermeticidad para envolventes de viviendas normalizados a 50 Pa. Fuente Europe's Building under the microscope

Hemos de considerar que gracias a la ineficiencia energética de los edificios, antes de la entrada en vigor del CTE 2006 por su poco o nulo aislamiento térmico, la renovación del aire interior se realizaba de una manera intrínseca en la propia manera de construir, debido a las infiltraciones no deseadas a través de las carpinterías y cajas de persianas, en detrimento del ahorro energético. Si analizamos estas infiltraciones, podemos encontrarnos en viviendas con más de 10 renovaciones/hora, a modo de ejemplo, esto supone para una vivienda de 90 m² un hueco abierto en la fachada de aproximadamente 35x35 cm, teniendo que calentar cada hora hasta 10 veces todo el volumen interior para mantener la temperatura de confort.

El límite máximo de renovaciones de aire es muy dispar entre los diferentes países europeos tabla 1. En términos generales, para mantener la calidad del aire de los espacios interiores hace falta asegurar una renovación mínima (en el caso del Passivhaus del orden de 0,6 renovaciones/hora). Se debe controlar el momento del día en que se hace y la duración en función de la época del año (verano-invierno). La renovación se puede conseguir con las infiltraciones de las carpinterías exteriores, la ventilación voluntaria y los sistemas de ventilación mecánicos. El RITE, define el número de renovaciones en función de la ocupación y el uso de los espacios, pero como dato a considerar: la renovación de aire de una vivienda, en los términos en que lo plantea el CTE o el RITE, es un tema de confort ambiental, no un tema de salud.

Si hablamos en términos de salud, lo primero que debemos de analizar, es la calidad del aire. El nivel de contaminación ambiental en un edificio puede ser muy variable dependiendo de su ocupación. El tratamiento en una vivienda podría ser muy diferente si la ocupación es de una sola persona o bien de una familia numerosa o una fiesta familiar. El CTE no profundiza en estas situaciones, estableciendo un caudal constante.

Ahora bien, la hermeticidad de los edificios en beneficio del ahorro energético, puede ser contraproducente para la salud de las personas. Esto puede suceder en casos en que se realicen medidas pasivas en la envolvente de los edificios, sin considerar un exceso de estanquidad en el recinto, lo que puede provocar, entre otros problemas, un empeoramiento de la calidad del aire si el usuario no ventila con cierta frecuencia, incluso pueden aparecer condensaciones superficiales si no prestamos cierta atención a los puentes térmicos. Si tenemos en cuenta que una persona realiza, aproximadamente, 20.000 inspiraciones y espiraciones al día, podemos interpretar que la exposición a posibles contaminantes atmosféricos que se hallen en esos espacios interiores es

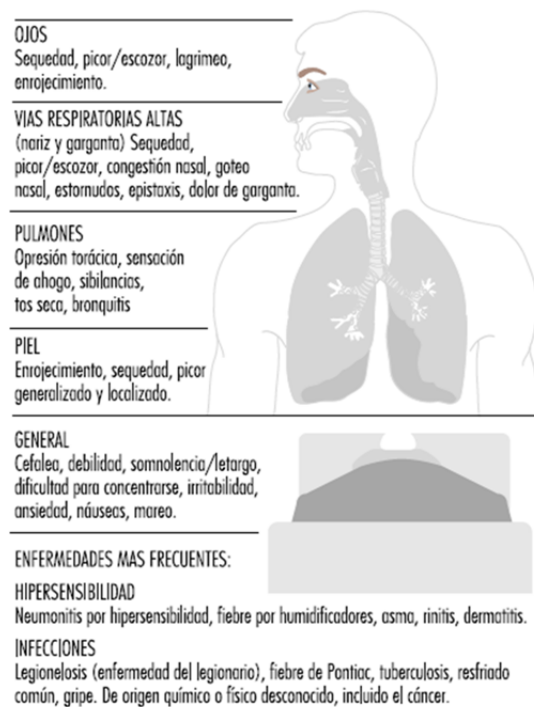


Figura 2: Síntomas y enfermedades relacionadas con la CAI. Fuente Ministerio de trabajo y asuntos sociales 2001

enorme. Además la exhalación de CO₂ de las personas en sitios cerrados como podría ser el caso de un vehículo ocupado por cuatro personas con la climatización desactivada, al cabo de unos cuantos minutos, nos podríamos encontrar con un aire poco “potable” con niveles de CO₂ peligrosos y provocar, entre otras cosas, somnolencia de los ocupantes, por eso es muy recomendable abrir de vez en cuando las ventanillas para renovar el aire, en caso de no disponer de un sistema mecánico que lo filtre y lo renueve. Como curiosidad una persona exhala alrededor de 7,72 TN de CO₂ al año (fuente www.breathingearth.net). Es algo a tener en cuenta en los edificios, sobre todo en Hospitales, oficinas, colegios... siendo importante la colocación de detectores de CO₂ y su monitorización. Cuando los niveles de CO₂ sobrepasan los 800 ppm en recintos cerrados, las personas pueden experimentar incomodidad, dolores de cabeza, cansancio y problemas respiratorios, dependiendo de la propia persona, de la duración y de la exposición.

Límites de exposición (% en aire)	Efectos sobre la salud
2-3	Imperceptible en reposo, pero en actividad marcada falta de aliento
3	Respiración se hace notoriamente más profunda y más frecuente durante el reposo
3-5	Aceleramiento del ritmo respiratorio. Repetida exposición provoca dolor de cabeza
5	Respiración se hace extremadamente dificultosa dolores de cabeza, transpiración y pulso irregular
7.5	Respiración acelerada, promedio cardíaco aumentado, dolor de cabeza, transpiración, mareos, falta de aliento, debilidad muscular, pérdida de habilidades mentales, somnolencia y zumbido auricular
8-15	Dolor de cabeza, vértigo, vómitos, pérdida de conciencia y posible muerte si el paciente no recibe oxígeno inmediatamente
10	Agotamiento respiratorio avanza rápidamente con pérdida de conciencia en 10 - 15 minutos
15	Concentración letal, la exposición por encima de este nivel es intolerable
25+	Convulsiones y rápida pérdida de conciencia luego de unas pocas aspiraciones. Si se mantiene el nivel, deviene la muerte.

Tabla 3: Efecto en la salud por exposición de CO₂. Fuente www.ivhnn.org/

No sólo el CO₂ que exhalamos puede contaminar el aire, en el ambiente interior es normal el uso de productos para la limpieza, aseo personal, pinturas, tintas de impresión, adhesivos y un largo etcétera, que también contaminan el aire (p. e. emisiones COVs). La problemática en interiores se incrementa debido a la existencia de contaminantes atmosféricos biogénicos, por ejemplo los ácaros presentes en textiles. La mala calidad del aire interior puede causar malestar, estrés, absentismo laboral y pérdida de productividad; además, los problemas relacionados con los edificios pueden generar rápidamente un conflicto entre los ocupantes, sus empresas y los propietarios de los edificios (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001).

Es muy habitual en oficinas donde no existe un sistema mecánico de intercambio de aire con el exterior, que no se ventilen en invierno debido a que son los propios usuarios los que lo deben hacer manualmente.

Contaminación del aire interior			
Procedencia	Origen		Contaminante
Ambiente exterior	Ubicación del edificio	Combustible, Tráfico Actividad industrial Vertederos	CO, CO ₂ , NOx, SOx NOx, SOx, COVs Radón, olores, bacterias...
Propio edificio	Maquinas Materiales de construcción	Fotocopiadora, impresoras... Madera, barnices, pinturas...	Ozono O ₃ COVs, formaldehido HCHO...
Ocupantes	Personas Mantenimiento edificio	Respiración, tabaco Limpieza, desinfección, ambientadores	CO ₂ , tabaco Plaguicidas
Disconfort	Acondicionamiento Equipos y aparatos	Aire acondicionado, ventilación calefacción Equipos informáticos, pantallas, cables	Temperatura, ruido, humedad Campos electromagnéticos

Tabla 4: Algunos contaminantes del aire interior. Fuente Evaluación de impacto ambiental en la salud (EIAS)



Figura 4b: Esquema, contaminantes en el aire interior

Sustancia	Exposición	Concentración
Inorgánicos		
CO2 (IBN MAES)		<500 ppm
Ozono	8 horas	120 µg/m ³
Monóxido de Carbono	15 minutos	100 mg/m ³
	24 horas	7 mg/m ³
Óxidos de Nitrógeno (como dióxido)	1 hora	200 µg/m ³
	prom. Año	40 µg/m ³
Dióxido de Azufre	24 horas	125 µg/m ³
	prom. Año	40 µg/m ³
Orgánicos		
Tolueno	1 semana	260 µg/m ³
Xileno	24 horas	4800 µg/m ³
Estireno	1 semana	260 µg/m ³
Acetaldehído	24 horas	2000 µg/m ³
Formaldehído	30 minutos	100 µg/m ³
Tetracloroetileno	24 horas	250 µg/m ³
Radioactividad		
Radón según OMS		100 Bq/m ³
Radón (recomendación 90/143/EUROTOM)	Ed. Nuevos	200 Bq/m ³
	Ed. existentes	400 Bq/m ³

Tabla 5. Valores guía de Contaminantes (Fuente OMS, NTP 607)
 Basados en efectos conocidos para la salud

Los compuestos orgánicos volátiles COVs son un grupo de compuestos pertenecientes a diferentes familias químicas (alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres de glicol, terpenos, etc.) que tienen en común su base química de carbono y la particularidad de volatilizarse en el aire en estado gaseoso a temperatura ambiente, de forma más o menos rápida.

La OMS (1987) los clasifica por su punto de ebullición como:

- Volátiles entre 50 °C y 260 °C.
- Muy volátiles, si el punto de ebullición es inferior.
- Semivolátiles si es superior.

Los COVs son emitidos por diversas fuentes tanto de origen biogénico (origen natural) o antropogénico (origen humano), estando presentes tanto en el ambiente exterior como en el interior (figura 4b). En el ambiente interior, dichos compuestos son ampliamente utilizados en la fabricación de diversos productos, materiales decorativos y de construcción: pinturas, barnices, colas, limpiadores, madera, alfombras, telas, ambientadores, biocidas, etc. En general, en los países desarrollados se observan concentraciones superiores de COVs en interiores que las existentes en el exterior.

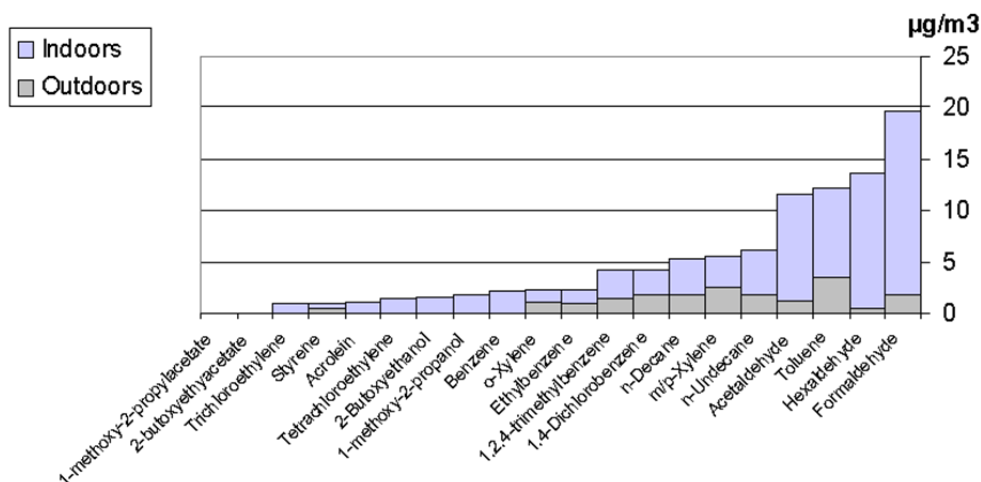


Tabla 6. Concentración media de COVs en el aire interior y exterior. Fuente French national survey 2006

En general, los COVs no están recogidos en las normativas de ventilación de espacios interiores; siendo muy recomendable el establecer límites de concentraciones en ellas.

Existe un marco normativo (UNE 171330) para poder certificar la Calidad del aire interior CAI, elaborado por el Comité Técnico 171 de calidad de ambientes interiores de AENOR, con el que se puede certificar cualquier edificio a excepción de los industriales y engloba un análisis de todos los contaminantes del aire, así como iluminación, ruido, campos electromagnéticos, eléctricos, electricidad estática, gas Radón y un largo etcétera. Por otro lado, es cierto que existen otras regulaciones, en lo referente a las emisiones de COVs, como el Real Decreto 117/2003 sobre limitación de emisiones COVs debidas al uso de disolventes en algunas actividades, o bien el RD 227/2006 sobre la limitación de emisiones COVs en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos... También podemos encontrar notas técnicas como NTP 290 y 380 sobre “El síndrome del edificio enfermo”, la NTP 431 “Caracterización de la calidad del aire en ambiente interior” y NTP 607 “Guías de calidad de aire interior – Contaminantes químicos”, otras recomendaciones o certificaciones voluntarias son las de algunas certificaciones para edificios sostenibles como LEED, BREEAM, VERDE... sobre los COVs en algunos materiales de construcción.

Podemos hablar de contenido de COVs de un material como se indica en LEED para adhesivos, pastas de juntas para las placas de yeso laminado... o bien de emisiones de COVs durante un periodo de tiempo, que suele ser a los 28 días. Existen diversas normas para determinar estos valores, como:

- UNE EN ISO 11890-1/2 y ASTM D2369 para contenido de COVs
- ISO 16000 Emisión de COVs
- UNE EN 717 emisión Formaldehído en tableros derivados de la madera

Si analizamos la regulación en otros países, sobre las emisiones de COVs en ambientes interiores, vemos que existen clasificaciones de obligado cumplimiento para los materiales de construcción y por tanto, están algo más avanzados que en España. Podemos encontrar por un lado, países donde existe un sistema de clasificación para evaluar el riesgo de la emisión de sustancias peligrosas de los productos de construcción

como Francia, Bélgica¹, Alemania y un proyecto de norma europea, por otro lado, “sellos” o “certificaciones” que se otorgan a los productos en función de sus emisiones y otros factores:

Clasificación de los materiales según las emisiones de COVs

Francia:

Emisiones CMR² (French Decrees of 30/04/09 modified the 28/05/09):

Desde el 1 de Septiembre 2013, sólo se podrán vender en Francia materiales de construcción si van etiquetados con la clasificación de emisiones de COVs. Valores límites (en µg/m³) para clases de emisión³ (A+, A, B o C) según tabla 8.

Classes	C	B	A	A+ (Best class)
Formaldehyde	>120	<120	<60	<10
Acetaldehyde	>400	<400	<300	<200
Toluene	>600	<600	<450	<300
Tetrachloroethylene	>500	<500	<350	<250
Xylene	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Trimethylbenzene	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzene	>120	<120	<90	<60
Ethylbenzene	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyethanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrene	>500	<500	<350	<250
TCOV	>2000	<2000	<1500	<1000

Tabla 8 Clasificación según emisiones COVs

A pesar de que esta etiqueta sólo sea obligatoria en Francia, el hecho de querer vender en ese país un material de construcción, se debe clasificar y etiquetar según el decreto N° 2011-321. Un ejemplo serían las placas de Yeso Laminado, fabricadas en España y que se destinan al mercado francés y la península Ibérica.

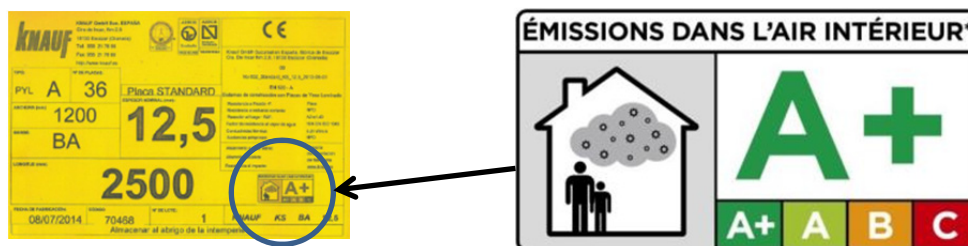


Tabla 8b Etiqueta, identificación de producto. Fuente Knauf GmbH Sucursal en España

Alemania:

AgBB German protocol (Productos para suelos):

¹ En proceso

² CRM: Sustancias Cancerígenas, Mutagénicas y tóxicas para la reproducción

³ Ensayado a 28 días con ISO 16000 y calculado por European Reference Room.

<i>Después 3 días</i> $TCOV^* \leq 10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $CMR1A \text{ \& } CMR1B \leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Después 28 días</i> $TCOV^* \leq 1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $TCOSV^* \leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $CMR1A \text{ y } CMR1B \leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $"R" \text{ valor (para COV con LCI}^*) \leq 1$ $TCOV \text{ (sin LCI}^*) \leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
--	--

* Según especificaciones Norma alemana

TCOV y TCOSV se determinan mediante la suma de las concentraciones individuales de cada COV y COSV identificados y no identificados a una concentración de $\geq 5\text{mg}/\text{m}^3$, después de restar los que puedan interferir.

Para formaldehido: Valor límite de $120 \text{mg}/\text{m}^3$ en la Norma alemana (pero no en el protocolo AgBB).

El protocolo AgBB es más estricto que la Norma francesa (emisiones de COV y CMR)⁴.

Bélgica:

Draft Royal Decree (Materiales "Suelos"):

<i>Después 28 días</i> $TCOV^* \leq 1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $TCOSV^* \leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $CMR1A \text{ y } CMR1B \leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $"R" \text{ valor (para COV con LCI}^*) \leq 1$	$\text{Formaldehido}^* \leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{Acetaldehido}^* \leq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{Tolueno}^* \leq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$
--	--

*Ensayado a los 28 días con la norma ISO16000 y calculado por European Reference Room.

El valor de R debe ser calculado con los valores de JRC EU-LCI armonizadas. Mientras éstos, no están disponibles, deben utilizarse los valores más recientes de LCI alemanes.

Draft Royal Decree se basa en el protocolo AgBB con 3 sustancias de la etiqueta francesa "A+".

Proyecto Europeo: CEN/TC 351 Construction Products: Assessment of Release of Dangerous Substances

En Europa la situación de la normalización de los productos es compleja. Las responsabilidades para la evaluación del riesgo de las emisiones de sustancias peligrosas de los productos de construcción, dependen de cada país, pudiendo elegir diferentes formas de evaluar dicho riesgo.

El CEN / TC 351 está desarrollando métodos de evaluación relativos a la emisión y/o el contenido de las sustancias peligrosas reguladas por la Directiva de Productos de Construcción (DPC), teniendo en cuenta las condiciones previstas de uso del producto.

Notas: COV Compuesto Orgánico Volátil, COSV Compuestos Orgánico Semivolátil, CMR1A y CMR1B sustancias Cancerígenas, Mutagénicas y tóxicas para la Reproducción. Categoría 1^a; Las sustancias que se sabe que tienen un potencial cancerígeno para los seres humanos. Categoría 1B; Sustancias que se sospecha que son carcinógenas para los humanos (basado en la evidencia en animales). LCI Lowest Concentration of Interest. JRC The European Commission's Joint Research Centre (JRC)

Los diferentes campos que se están desarrollando son:

- WG 1 Leaching to soil, ground water and surface water
- WG 2 Emissions into indoor air
 CEN TC 351 // CEN TS 16516 Método de ensayo armonizado basado en la ISO 16000-9 para la evaluación de las emisiones de COV para los productos de construcción.
 Según EUROFINS, CEN/TS 16516 se convertirá en la "madre de todas las normas de ensayo de emisiones de COV" para los productos de construcción en Europa. Será la base de las pruebas de emisiones de COV para el mercado CE.
- WG 3 Radiation from construction products
- WG 4 Terminology
 prEN 16687 Construction products-Assessment of release of dangerous substances
- WG5 "Content and eluate analysis in construction products"

La finalidad de la armonización de la forma de realizar el test de emisiones, es asegurar la reproductividad y fiabilidad de los resultados del test de los diferentes laboratorios. La ISO 16000 es demasiado imprecisa en algunos campos, especialmente, en la toma de muestras. También habrá diferencia en la "European reference room", que será más grande que en la referenciada en la ISO 16000.

Este proyecto de evaluación de las emisiones de COVs, podríamos decir, que es una mezcla entre la regulación francesa (etiqueta sanitaria A+) y normativa alemana (diB-AgBB).

Por un lado se evaluarían TCOV, Formaldehído (HCHO) e ISL (Individual Substances List: 9 sustancias) con clasificación de 1 a 4.

	Harmonized EU class
TVOC	1
Q	Y
HCHO	1
ISL	3

La evaluación Q (Qualification): Y (Yes) o N (No). Para obtener "Y", la emisión de los productos tiene que cumplir 6 criterios aún por determinar por el protocolo EGDS (Grupo de Expertos de Sustancias Peligrosas).

Los niveles aceptables de emisión, lo definirá cada Estado miembro de la UE. El mercado CE mostrará varias clases de COV. El usuario podrá leer en el mercado CE si puede utilizar el producto en un específico Estado miembro de la UE.

En el caso de Francia, según el "Décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011", los valores guías se estipularán a partir del 2015 en los ERP (établissements recevant du public), por ejemplo:

2015 centros de cuidado infantil colectivos para los niños menores de 6 años,
 2018 para las escuelas primarias y
 2020 para el segundo grado;

Para el formaldehído <30 µg/m³ en 2015 y <10 µg/m³ para 2023
 Para el Benceno <5 µg/m³ en 2013 y <2 µg/m³ para 2016

Sellos/certificados voluntarios relacionados con las emisiones COVs para materiales de construcción

Las etiquetas o sellos voluntarios, a diferencia de las normas, exigen unos requisitos mayores en lo referente a las emisiones de COVs. En la mayoría de los casos con de ámbito nacional. Las más relevantes son los representados en la tabla 9.

	CESAT	M1	ICL	LQAI scheme	Natureplus
Origen	Francia	Finlandia	Dinamarca	Portugal	Alemania
Productos	Algunos productos de construcción	Todo tipo de materiales de construcción	Para todos los productos en interiores	Algunos productos para interiores	Algunos productos de construcción
Muestreo y prueba	EN 13419-3	Similar a EN 13419-3	EN 13419-3	EN 13149-3	EN 13419-3

	Blue Angel	Austrian Ecolab	GUT	EMICODE	Scandinavian Trade Standards
Origen	Alemania	Austria	Alemania	Alemania	Suecia
Productos	Algunos productos para interiores	Algunos productos de construcción	Acabados textiles en suelos	Productos para acabados en suelos	Algunos productos de construcción
Muestreo y prueba	Basado en 13419-3	EN 13419-3	DiBt bassado en EN 13419-3	Similar a 13419-3	Específico para el producto similar a EN 13419-3

Tabla 9 Fuente Report No 24 Harmonisation of indoor material emissions labelling systems in the EU

Por otro lado, existe un sello que pretende tener en cuenta varios factores que influyen en un hábitat saludable. El certificado IBR emitido por el Institut für Baubiologie Rosenheim de Alemania, solo es emitido a productos que cumplen unos requisitos mínimos, en los que se evalúa la radiactividad, el posible contenido de metales pesados, COVs, biocidas y otros factores que tienen que ver con la biohabitabilidad.

Materiales que purifican el aire

Con el propósito de purificar el aire, y de eliminar los diferentes COVs que nos encontramos en el ambiente interior, la industria desarrolla nuevos métodos y formas de poder limpiar de una manera eficiente, desde los propios materiales de construcción. Es el caso de la utilización de Ceolitas en las placas de yeso laminado o bien de otros aditivos.

Algunos materiales que tienen esta facultad de purificar el aire, pueden ser más efectivos para algún tipo de compuesto orgánico volátil, como el formaldehído (HCHO), o bien para un rango mayor TCOVs.



Figura 10 Ejemplo certificado IBR. Fuente Knauf GmbH (imagen recortada)

Como ejemplo, a nivel europeo encontramos la tecnología *Cleaneo®* y *Cleaneo® C* incorporada en las placas de yeso laminado:

La tecnología *Cleaneo®* básicamente está desarrollada para placas de yeso laminado perforadas, para darles, además de la prestación de acondicionamiento acústico y una visión estética al techo, la facultad de poder purificar el aire interior en un rango de COV muy amplio.

Prueba en sala de fumadores cubierta en un 80% de placas <i>Cleaneo®</i> perforadas (0,27m²<i>Cleaneo</i>/m³ local), recubiertas con una capa de imprimación y una capa de pintura.			
	Concentración antes de la instalación de <i>Cleaneo®</i>	Concentración 3 meses después del panel <i>Cleaneo®</i>	
Contaminantes	µg/m ³	µg/m ³	Disminución
TCOVs	2027	752,7	62,9%
*Los valores indicados en la tabla son los valores medios para períodos prolongados, lo que permite eliminar los picos debidos a la presencia de fumadores			

Tabla 11 Resultado ensayo en sala fumadores con tecnología *Cleaneo*. Fuente Knauf Francia

La tecnología *Cleaneo® C*, está pensada para tabiques, trasdosados o bien para techos continuos sin perforar. Se basa en la incorporación de un ingrediente activo en el alma de yeso que actúa con el aire interior, a pesar de que las placas de yeso estén pintadas e independientemente de la temperatura ambiente y la iluminación. Este compuesto funciona muy bien en el caso de los Formaldehidos, convirtiéndolos en compuestos inertes.

Conclusiones

La pregunta es, ¿Una casa o edificio construida con criterios desde el punto de vista medioambiental, es también saludable para las personas?

Las personas pueden llegar a encontrarse en un entorno poco confortable dentro de los edificios, y por regla general no disponen de información referente a los efectos nocivos que puede suponer un ambiente enrarecido o contaminado. Por otro lado, aun teniendo los datos de lo peligroso que puede suponer una mala calidad del aire interior, no somos conscientes de ello, no siendo así cuando hablamos de contaminación exterior.

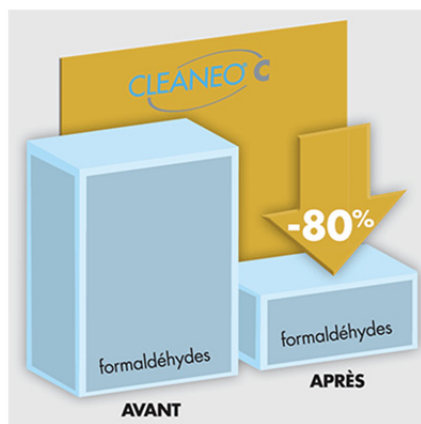


Figura 12 Efectividad de la tecnología *Cleaneo C* en Formaldehidos. Fuente Knauf Francia

Son conocidos los efectos en las personas de los contaminantes del aire, pero de una forma individual, pero no en el caso de su combinación, ya que pueden interactuar entre ellas y por consiguiente los efectos pueden ser superiores o inferiores a la suma de los efectos individuales de cada sustancia contaminante, es decir, aún no se sabe mucho sobre los efectos que puede haber cuando se combinan dichos contaminantes.

Es evidente que detrás de todos estos certificados, normas y sellos, existen expertos con diferentes estudios sobre los riesgos y problemas que supone los contaminantes del aire, campos electromagnéticos, radiación... Es por ello que la OMS definió en 1982 el Síndrome del Edificio Enfermo (SEE). Es el nombre que se le da a un conjunto de síntomas que presentan los individuos en esos edificios y que se suelen diagnosticar por exclusión ya que no van acompañados de ningún tipo de lesión orgánica ni física.

Pero el problema principal, es ¿Qué sabemos, los participantes del sector de la construcción, sobre estos riesgos? ¿Y el consumidor? Para que exista una demanda de estos certificados y sellos, la armonización es fundamental, así como una buena comunicación, educación o digamos, transmisión a los usuarios de estos conceptos, de una manera fácil de entender, de esta manera se puede crear una demanda de materiales y formas de construir teniendo en cuenta tanto el impacto ambiental como el de la salud.

Referencias

- Calidad del aire interior en edificios de uso público. Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. 2010
- Organización Mundial de la Salud. Guidelines for air quality
- NTP 607 Guías de calidad de aire interior: contaminantes químicos
- NTP 243 Ambientes cerrados: Calidad del aire
- NTP 549 El dióxido de carbono en la evaluación de la calidad del aire interior
- NTP 289 Síndrome del edificio enfermo: Factores de riesgo
- Opinion on risk assessment on indoor air quality. 2007 por el CCRSM (comité científico de los Riesgos Sanitarios y Medioambientales de la Comisión Europea.
- CEN/TC 351 - Construction Products - Assessment of release of dangerous substances
- New European VOC emissions testing method CEN/TS 16516. Reinhard Oppl. Eurofins Product Testing
- Norma técnica de medición en Baubiologie SBM-2008
- Guía del estándar Passivhaus. Edificios de consumo energético casi nulo. Fundación de la Energía Comunidad de Madrid
- Enciclopedia salud y seguridad en el trabajo. Capítulo 44 Calidad aire interior. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones
- Harmonisation of indoor material emissions labelling systems in the EU Inventory of existing schemes. European Collaborative Action – Urban air, Indoor environment and human exposure.
- Manual para que dejes de tirar la energía v.2 Slow Energy