

2015

SENSOCOV

Actividades desarrolladas dentro del Programa “Plan de actividades de carácter no económico de AIDIMA para 2015”

Breve descripción:

Recopilación de los principales resultados obtenidos durante el año 2015 en el proyecto “SENSOCOV - Desarrollo de nuevas tecnologías de medición de compuestos orgánicos volátiles, incluyendo análisis sensoriales”

Realizado por:



23/12/2015



Índice

1. Clasificación de las técnicas de medición de COVs y las necesidades de cuantificación establecidas en la normativa y reglamentación	3
2. Resumen de los análisis realizados, condiciones metodológicas y descripción de la mejora obtenida	8
3. Informe de metodología desarrollada para análisis sensorial y evaluación del panel de expertos	16
4. Difusión realizada en el proyecto durante el año 2015.....	25

1. Clasificación de las técnicas de medición de COVs y las necesidades de cuantificación establecidas en la normativa y reglamentación

En esta tarea se ha realizado una revisión bibliográfica a través de la consulta de las bases de datos, artículos científicos y revistas técnicas disponibles, sobre las técnicas de medición de COVs y las necesidades de cuantificación establecidas en la normativa y reglamentación. La información se ha estructurado en los siguientes apartados:

A. Análisis del estado del arte de tecnologías de medición de COVs

- Metodologías de muestreo:
 - Muestreadores pasivos.
 - Muestreadores activos.
 - Analizadores automáticos.
- Tratamiento de la muestra y transferencia.
- Sistemas de análisis.
- Evaluación de olores.
- Determinación de COV en aires interiores y cámaras de ensayo mediante muestreo difusivo con adsorbente Tenax TA®, desorción térmica y cromatografía de gases mediante MS/FID (ISO 16000-6).
 - Principio.
 - Desorción térmica.
 - Programa de temperatura.
 - Análisis.
 - Identificación.
 - Ejemplos de compuestos detectados en el aire de interiores y emitidos por productos de construcción en cámaras de ensayo.
- Identificación de Compuestos Orgánicos Volátiles por desorción térmica, cromatografía en fase gaseosa y espectrometría de masas (ISO 16017-1).
 - Principio.
 - Técnicas de medida de tasas de emisión.
 - Cámaras de ensayo de emisión.
 - Células de emisión FLEC.

B. Revisión de requisitos públicos y privados relativos a emisiones de COVs

- Requisitos ambientales y de los productos en la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles.
 - Ámbito de aplicación a escala Nacional.
 - Ámbito de aplicación a escala Europea.
 - Ámbito de aplicación a escala mundial.
 - Edificios Sostenibles.
 -
- Descripción de los principales sistemas de etiquetado (sellos) con requerimientos para COVs:
 - EMICODE
 - EUROPEAN FLOWER ECOLABEL
 - BLUE ANGEL
 - CALIFORNIA CDPH
 - FLOORSCORE

- BIFMA
- NORDIC SWAN
- M1
- AFSSET
- CERTIPUR US
- GREENGUARD
- DIM/DICL
- NATUREPLUS
- ETC.

Se destaca a continuación aspectos relevantes de la revisión bibliográfica realizada.

- ✓ ***Determinación de COV en aires interiores y cámaras de ensayo mediante muestreo difusivo con adsorbente Tenax TA®, desorción térmica y cromatografía de gases mediante MS/FID (ISO 16000-6).***

La norma ISO 16000-6 describe un método para la determinación de compuestos orgánicos volátiles en aire de interiores muestreado para la determinación de COV de materiales de construcción empleando cámaras y células de ensayo. El método emplea el sorbente Tenax TA®, con desorción térmica y análisis por cromatografía de gases.

Este método se aplica a la medición de COV no polares y ligeramente polares en un rango de concentración de submicrogramos por metro cúbico hasta varios miligramos por metro cúbico y también, a algunos compuestos orgánicos muy volátiles (COMV) y compuestos orgánicos semivolátiles (COSV).

- Principio:

En este método se capta un volumen medido de aire del interior de una cámara de ensayo de emisión o célula de ensayo de emisión mediante la aspiración a través de uno o varios tubos adsorbentes de Tenax TA®, de forma que los COV quedan retenidos para su posterior análisis en el laboratorio.



Tubos adsorbentes de Tenax TA® dispuestos para su análisis por espectrometría de masas.

Estos COVs atrapados son desorbidos térmicamente y transferidos por el gas portador inerte mediante una trampa/sorbente fría a un cromatógrafo de gases que va equipado con una columna o columnas capilares y un detector de ionización de llama (FID) y/o un detector de espectrometría de masas (MS), cuyo principio se describe en la norma ISO 16017-1. Cuando se emplean conjuntamente para el análisis un detector de llama y un detector de espectrometría de masas, los detectores pueden estar instalados en el mismo cromatógrafo de gases o en diferentes cromatógrafos de gases. En este último caso, deben emplearse parámetros de inyección de muestra y de separación idénticos en ambos instrumentos para producir cromatogramas comparables.

Cuando la cuantificación se lleva a cabo con FID, deben analizarse mezclas de patrones de calibración de diferentes concentraciones o al menos un patrón con cada conjunto de muestras como verificación del funcionamiento del sistema y cuando se emplea MS para cuantificación, deben analizarse mezclas patrón de calibración de al menos tres concentraciones diferentes, con cada lote de muestras para actualizar la calibración. Pueden utilizarse patrones internos para el control de funcionamiento del muestreo y análisis.

- **Desorción térmica.**

Las condiciones de desorción habituales para el análisis de COV cuando se emplea una trampa fría secundaria y tubos de muestreo contenido de 200mg a 250mg de Tenax TA[®], son las siguientes:

Temperatura de desorción	260°C a 280°C
Tiempo de desorción	5 min a 15 min
Caudal de gas de desorción	30ml/min a 50ml/min
Temperatura superior de la trampa fría	280°C
Temperatura inferior de la trampa fría	-30°C
Adsorbente e trampa fría	Tenax TA [®]
Temperatura de la línea de transferencia	220°C
Relación de división	Según concentración atmosférica esperada y en base a las indicaciones del fabricante del equipo de desorción (ver nota).

Nota: Los COMV (compuestos orgánicos muy volátiles) pueden atravesar la trampa fría bajo estas condiciones y no serán determinados cuantitativamente en el análisis.

✓ **Requisitos ambientales y de los productos en la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles.**

En lo referente a la emisión de compuestos orgánicos volátiles, se encuentran requisitos tanto a escala nacional de ciertos países, como a escala europea e internacional. Dichos requisitos pueden venir fijados por el sector público o por sellos privados.

En Europa encontramos los siguientes sellos (sistemas de etiquetado) para materiales de construcción, que hacen referencia a los COVs, los dividimos en los que se circunscriben al ámbito nacional de cada país y los que lo hacen a todo el ámbito europeo:

- **Ámbito de aplicación europeo (a nivel nacional):**

Etiqueta (sello)	País	Producto/s
AgBB/DIBt	Alemania	pavimentos
Agentur 21, ARGE kdR	Alemania	declaración del producto
Blauer Engel	Alemania	pinturas, madera, adhesivos, etc
EMICODE	Alemania	Adhesivos, suelos, etc
LGA Prüfzeichen	Alemania	diversos productos de construcción
TÜV Umweltzeichen	Alemania	diversos productos de construcción
PFSC	Alemania	diversos productos de construcción
Ecolabel	Austria	diversos productos de construcción
IBO-Prüfzeichen	Austria	diversos productos de construcción
DICL	Dinamarca	diversos productos de construcción
M1	Finlandia	todos los productos de construcción
Grenelle Environnement	Francia	productos de construcción e interiores
AFSSET	Francia	productos de construcción sólidos
LQAI	Portugal	adhesivos, sellantes, etc
Nordic Ecolabel ("Swan")	Suecia	diversos productos de construcción

- **Ámbito de aplicación europeo:**

Etiqueta (sello)	Producto/s
EU Ecolabel	diversos productos de construcción
GUT	alfombras, suelos, etc
Natureplus	diversos productos de construcción
FSC	diversos productos de construcción

Como se puede observar, la mayoría de los sistemas de etiquetado (sellos) con requisitos referentes a la emisión de COVs se encuentran en el centro y norte de Europa.

- **Ámbito de aplicación a escala mundial:**

A escala mundial, los sellos (sistemas de etiquetado) para materiales de construcción que hacen referencia los COVs son los siguientes:

Etiqueta (sello)	País	Producto/s
Green Label	Hong Kong	diversos productos de construcción
Californian CHPS / Section 01350	EEUU	diversos productos de construcción + mueble
Floor Score	EEUU	pavimentos, adhesivos para suelos
BIFMA	EEUU	muebles de oficina
CRI	EEUU	alfombras, suelos, etc
ANSI/NSF US	EEUU	diversos productos de construcción
SCAQMD	EEUU	adhesivos y sellantes
Greenguard	EEUU	diversos productos de construcción
Certipur	EEUU	espumas

2. Resumen de los análisis realizados, condiciones metodológicas y descripción de la mejora obtenida

Se ha realizado la adaptación y mejora de las tecnologías existentes de análisis de emisiones de COVs a los materiales y productos del hipersector del hábitat. Para ello se ha tenido en consideración los aspectos analíticos que influyen en la incertidumbre, precisión y especificidad del método desarrollado.

Cabe destacar que la reproducibilidad entre laboratorios en la medición analítica de las COVs emitidas por un mismo producto, ha demostrado tener desviaciones estándar relativas comprendidas entre el 15 y el 79%, lo que confirma la necesidad de mejorar la definición y la tecnología empleada en los métodos de medición existentes.

A.- Investigación en parámetros del método, influyentes en calidad de resultados.

Como primera aproximación a las emisiones de COVs existentes en los materiales y productos del hipersector del hábitat, se realizaron diversos análisis de las emisiones de los productos más representativos del sector, utilizando las técnicas analíticas a las que hacen referencia las normas más demandadas por el mercado.

Los materiales/productos analizados fueron los siguientes:

Tablero MDF	Pintura líquida base acuosa
Tablero compacto	Pintura al disolvente con acabado de brillo
HPL	Papel pintado
Suelo laminado	Plancha de poliuretano
Cemento barnizado	Colchón de muelles
Madera maciza	

Y las técnicas analíticas utilizadas han sido:

TD-GC-MS	HEADSPACE	HPLC
----------	-----------	------

A continuación se presenta una serie de ejemplos de los análisis de emisiones realizadas a los materiales/productos mencionados (en ocasiones los análisis se han realizado modificando unos o varios parámetros del método de ensayo, con el objeto de analizar su influencia en el resultado final):

Producto	Norma/ Técnica	Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
MDF	ISO 16000-3,-6,-9/ TD-GC, HPLC	3d	13
		28d	<2
		3d	<2
		28d	<2
		3d	<2
		28d	<2
		3d	<2
		28d	<2
		3d	<2
		28d	<2
		3d	<2
		28d	<2
		3d	<2
		28d	<2
		3d	<2
		28d	<2
		3d	30
		28d	<2
		3d	<2
		28d	3,5
		3d	<59
		28d	<21,5

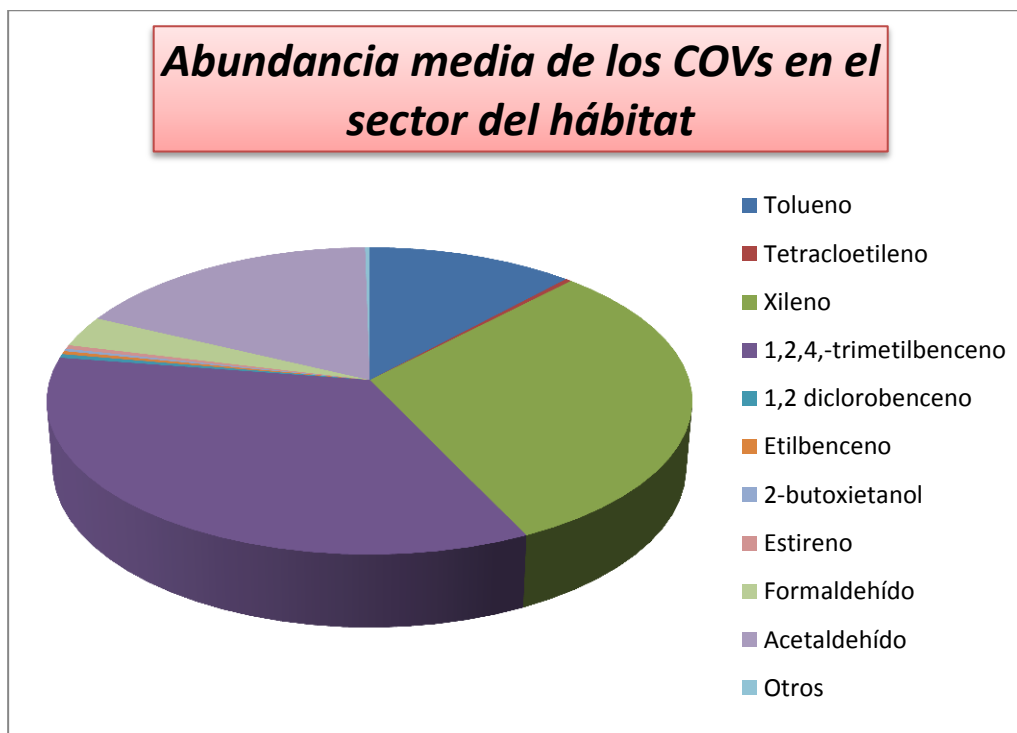
Producto	Norma/ Técnica	Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Papel pintado	ISO 16000-3,-6,-9/ TD-GC, HPLC	28d	<300
		28d	<750
		28d	<200
		28d	<200
		28d	<1000
		28d	<2
		28d	<2
		28d	<2
		28d	<2
		28d	<10
		28d	<200
		28d	<1000

Producto	Norma/ Técnica	Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
HPL	ISO 16000-3,-6,-9/ TD-GC, HPLC	3d	10,9	Tolueno
		28d	37,1	
		3d	<2	Tetracloroetileno
		28d	<2	
		3d	<2	Xileno
		28d	3,3	
		3d	<2	1,2,4-Trimetilbenceno
		28d	<2	
		3d	<2	1,4-Diclorobenceno
		28d	<2	
		3d	<2	Etilbenceno
		28d	<2	
		3d	<2	2-Butoxietanol
		28d	<2	
		3d	<2	Estireno
		28d	<2	
		3d	<4	Formaldehído
		28d	<4	
		3d	<80	Acetaldehído
		28d	<80	
		3d	<110	TVOC
		28d	<137	

Producto	Método	Compuesto	% Aprox.
Pintura disolvente Acabado brillo	Headspace	Metanol	0,9
		Etanol	0,8
		Acetona	4,5
		Acetato de metilo	1,8
		2-Butanona	0,2
		Acetato de etilo	14,4
		Tolueno	5,3
		Acetato de butilo	0,9
		Etilbenceno	0,9
		Xileno	2,9
		Estireno	70

Producto	Norma/ Técnica	Resultado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Colchón de muelles	ISO 16000-3,-6,-9/ TD-GC, HPLC	Cumple las especificaciones del sello	
		3d	49,7
		28d	2,57
		3d	29,6
		28d	<2
		3d	50,3
		28d	29,6
		3d	23,4
		28d	3,87
		3d	27,0
		28d	10,7
		3d	51,0
		28d	6,51
		3d	23,2
		28d	2,62
		3d	14,2
		28d	7,10
		3d	73,8
		28d	18,8
		3d	883
		7d	529
		28d	196
		3d	88,0
		7d	<60
		28d	25,9

Tras la realización de los análisis de compuestos orgánicos volátiles emitidos por los productos más representativos del sector del hábitat, su abundancia media quedaría representada de la siguiente forma:



Al mismo tiempo, se puede observar que la norma de referencia para las mediciones de COVs es la ISO 16000, es por ello que, a continuación, se analizarán los distintos parámetros susceptibles de influir en la incertidumbre, precisión y especificidad del método. Se persigue un doble objetivo de intentar mejorar la definición y tecnología empleadas, además de intentar ajustar las condiciones de mayor sensibilidad para los contaminantes propios del sector del hábitat.

B.- Parámetros susceptibles de influir en la incertidumbre, precisión y especificidad del método

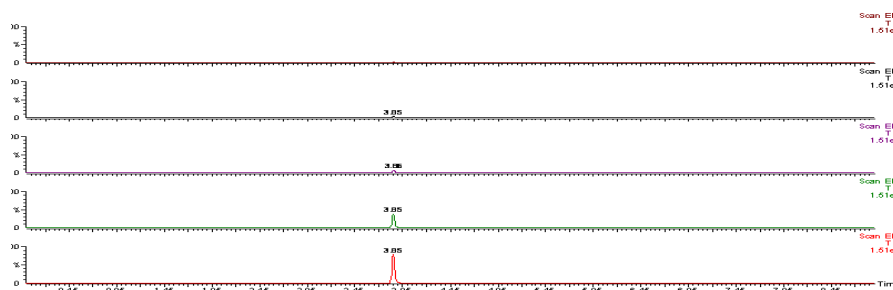
Tomando como base la norma ISO 16000-9 (método de ensayo en cámara), se detectaron los posibles parámetros susceptibles de modificación, que podrían afectar a la calidad del resultado final, de forma esquemática serían:



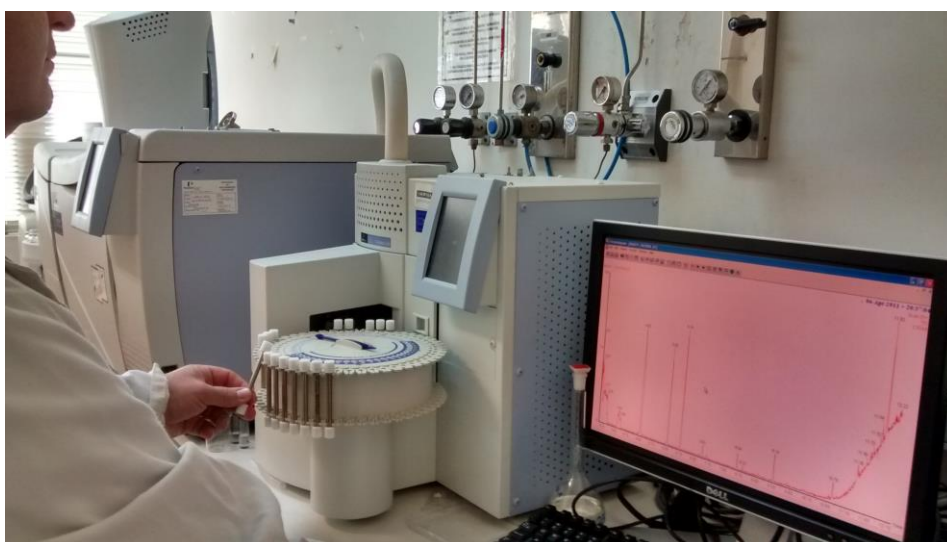
Las condiciones paramétricas de los equipos en todos los casos fueron las siguientes:

Parámetros GC-MS	Condiciones
Tubos sorbentes	Tenax
Caudal de muestreo (ml/min)	150
Duración de muestreo (min)	30
Volumen de muestra (l)	4,5
Recogida de muestra	72 ± 2h y 28 ± 2 días
Temperatura del inyector (°C)	260
Temperatura tubo desorción (°C)	240
Tiempo de desorción (min.)	15
Flujo del gas de desorción (ml/min.)	75
Temperatura alta, trampa fría (°C)	250
Temperatura baja, trampa fría (°C)	-25
Trampa fría sorbente	Tenax
Temperatura de la línea de transferencia (°C)	250
Gas portador (GC-MS)	He
Caudal (ml/min)	1
Columna GC-MS	Elite-5MS; 30 m; 0,25 mm; 0,25 µm
Temperaturas del horno	40 °C (2 min); 5 °C/min - 150 °C (2 min); 10 °C/min - 250 °C (4 min).
Standard	Tolueno

La cuantificación de los COVs se realiza por equivalentes de tolueno, para ello, previamente se realiza la siguiente curva de calibrado, para poder cuantificar los compuestos a partir de las áreas obtenidas.



Curva de calibrado con 5-standards de tolueno (1,1 – 5,5 – 11,1 – 55,5- 111,1) $\mu\text{g}/\text{m}^3$. TD – GC



Técnico de AIDIMA introduciendo tubo Tenax para realizar TD-GC-MS

Parámetros HPLC	Condiciones
Caudal de muestreo (ml/min)	500
Recogida de muestra	72 ± 2h y 28 ± 2 días
Volumen de muestra (l)	60
Duración de muestreo (min)	120
Columna	C-18
Fase móvil	60% acetonitrilo / 40% agua
Detector	UV, 360 nm
Caudal (ml/min)	1
Volumen del inyector (µl)	20
Standard formaldehído	5 standards de la disolución de DNPH-formaldehído con acetonitrilo
Standard acetaldehído	5 standards de la disolución de DNPH-acetaldehído con acetonitrilo

Los cartuchos comerciales de DNPH se deben atemperar antes de realizar el muestreo. Una vez alcanzada la temperatura ambiente, se ensambla al sistema de muestreo y con ayuda de una bomba de vacío se hace pasar a través del cartucho aire de la cámara de ensayo con un flujo determinado.

Para desorber la muestra, se conecta el cartucho de la muestra a una jeringa limpia, de modo que el flujo de líquido durante la desorción sea el mismo que el flujo de aire durante el muestreo. El derivado DNPH-formaldehído formado y el DNPH sin reaccionar se desorben del cartucho (por gravedad) pasando 5 ml de acetonitrilo desde la jeringa a través del cartucho a un matraz aforado de 5 ml, aforando con AcCN.

Para obtener un blanco, se realiza el mismo procedimiento con un cartucho nuevo al que no se le ha hecho pasar aire a su través.

La muestra se analiza mediante HPLC con las mismas condiciones experimentales que se emplean para la calibración. También se debe realizar una medida de un blanco. La cantidad de DNPH-formaldehído presente en la disolución se calcula a partir de la recta de calibrado.

Se calcula la concentración C de formaldehído en aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mediante la ecuación

$$C = \frac{((c - c_b) \cdot 5) \cdot 0,143 \times 10^6}{q_v \cdot t}$$

Donde,

c es la concentración de DNPH-formaldehído en el cartucho expuesto, en $\mu\text{g}/\text{ml}$;

c_b es la concentración de DNPH-formaldehído en el cartucho blanco, en $\mu\text{g}/\text{ml}$;

q_v es el caudal de recogida de aire, en ml/min ;

t es el tiempo de recogida de muestra, en minutos;

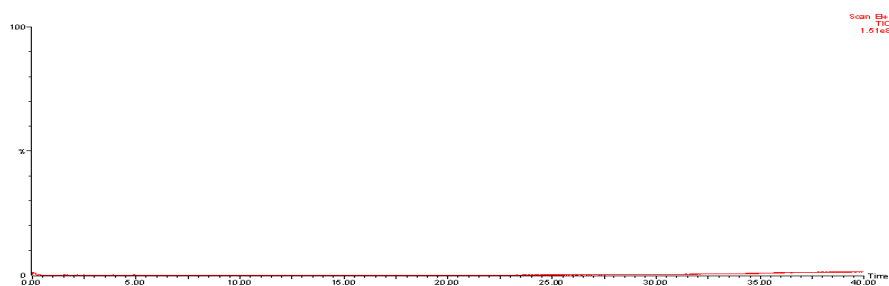
5 es el volumen de AcCN en ml en los que se desorbe la muestra del cartucho;

0,143 M (formaldehído)/ M (DNPH-formaldehído), siendo M la masa molecular.



Cristales de DNPH utilizados en la recta de calibrado

Previamente a la introducción de cualquier muestra en la cámara de ensayos se realiza un blanco de ésta, para comprobar que el aire que entra es “aire zero” y no existan posibles contaminantes en la cámara que puedan interferir en los resultados.



Cromatograma TD-GC-MS de la cámara vacía con renovación de aire

3. Informe de metodología desarrollada para análisis sensorial y evaluación del panel de expertos

En cuanto a los análisis sensoriales, en el proyecto SENSOCOV se ha abordado los siguientes aspectos:

1. Análisis de métodos de valoración sensoriales

- Metodologías para la realización de análisis sensoriales de olores
 - Métodos de concentración:
 - VDA 270
 - UNE-EN 1230-01
 - Método de dilución:
 - UNE-EN 13725
- Olores de referencia
- Aspectos referentes a la minimización de incertidumbres o variabilidad en las evaluaciones de olores
- Definición del método de creación y evaluación de panel de expertos de olores de AIDIMA.

2. Creación y evaluación de un panel de expertos en análisis sensorial de olores

- Búsqueda y adquisición de equipamiento/material necesario
- Mediciones de olores por parte de todos los participantes del proyecto
- Comparación de medidas sensoriales vs analíticas
- Influencia variables personales en resultados
- Selección panel de expertos

De los distintos métodos revisados en la bibliografía, en AIDIMA se van a emplear cuatro métodos para seleccionar a las personas que formarán parte del panel de expertos dedicados a realizar los ensayos de determinación de olores.

Estos métodos se describen en las normas o métodos de ensayo que se indican a continuación:

- ISO 16000-28: *Indoor air – Determination of odour emissions from building products using test chambers.*
- VDA 270: *Determination of the odour characteristics of trim material in motor vehicles.*
- Método Burghart Messtechnik GmbH: *Ensayo de determinación del umbral de las medidas olfativas.*
- Norma del Consejo oleícola internacional (DEC-21/95-V/2007, de 16 de noviembre de 2007) relativa a catas.
- Normativa de la Comunidad Europea, basada en el Reglamento (CE) número 640/2008 de la Comisión, relativo a catas.

Antes de la realización de los ensayos, se informará a cada uno de los candidatos a ser miembro del panel de expertos del **código de conducta** que deben seguir antes y durante cada ensayo. Este código se indica a continuación:

- El miembro del panel debe estar motivado para llevar a cabo su trabajo concienzudamente.
- El miembro del panel debe estar disponible para realizar una sesión completa de medida.
- Desde 30 minutos antes y durante la medida, al panel de miembros no les está permitido fumar, comer, beber (excepto agua) ni mascar chicles o dulces.
- Los miembros del panel deben tener cuidado de no causar interferencias en su propia percepción de olor o en de los demás debido a la falta de higiene personal, uso de desodorantes, lociones corporales u otros cosméticos.
- Aquellos miembros del panel que sufran un resfriado o cualquier otra enfermedad que afecte a su percepción de olores (por ejemplo ataques de alergia o sinusitis) deben ser excluidos de participar en la medida.
- Los miembros del panel deben estar presentes en la habitación de medida de olores o en una habitación de condiciones similares 5 minutos antes del comienzo de la medida con el fin de estar adaptado a las condiciones ambientales de la habitación de medida.
- Los miembros del panel no deben comunicarse entre ellos los resultados antes de que la medida haya sido completada.

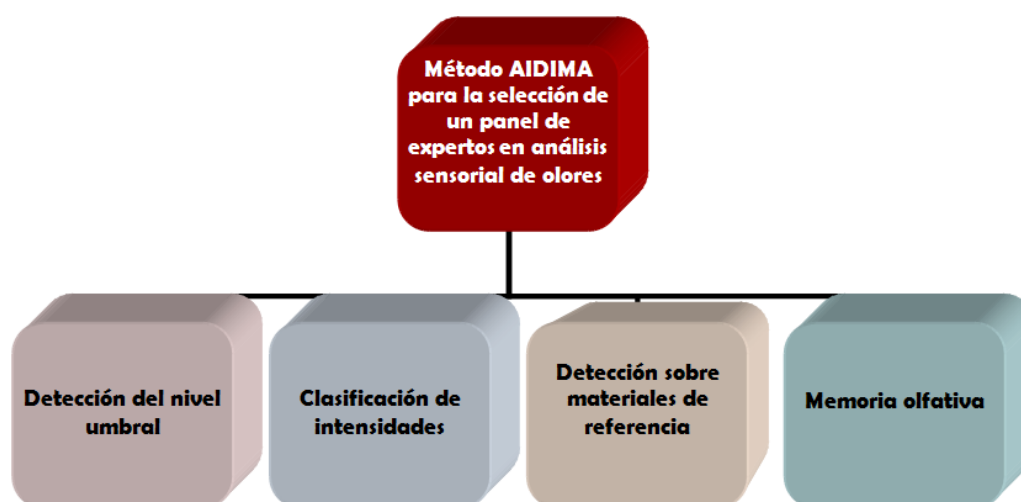
La sala de cata

Actualmente existen normativas que fijan las condiciones mínimas que deben reunir los locales donde se realiza el análisis sensorial, los utensilios, etc. por ejemplo la norma UNE-EN ISO 8589:2010 Análisis sensorial. Guía general para el diseño de una sala de cata.

Las condiciones ambientales en las que se realiza las evaluaciones sensoriales son muy importantes, porque la experiencia ha demostrado que, con independencia de los catadores, las condiciones que los rodea tales como olores, iluminación, ruidos, temperatura, humedad, etc. influyen mucho en los resultados obtenidos; por ello es necesario estandarizar al máximo todas estas condiciones con el fin de obtener resultados reproducibles.

El área de preparación de las muestras debe estar separada del área de pruebas, y los evaluadores no deben ver al supervisor de la prueba preparando las muestras que serán evaluadas.

De forma esquemática, el método utilizado por AIDIMA sería el siguiente:



Para poder formar parte del panel de expertos en las evaluaciones sensoriales de olores de AIDIMA, los candidatos deberán superar las cuatro pruebas.

Material adquirido para la creación del panel de expertos en análisis sensoriales:

Dos kits de bolígrafos para inhalar, suministrados por la empresa Odournet GmbH (Alemania). Estos bolígrafos (sticks) se utilizan para investigar y determinar la capacidad olfativa de las personas tanto a nivel médico (otorrinolaringología-rinología) como en la selección de un panel de expertos para ensayos olfativos.

El primer kit consta de un total de 48 bolígrafos, divididos en 3 grupos de 16 bolígrafos, cada grupo se distingue del otro por el color (rojo, verde, azul) y dentro de cada grupo los bolígrafos se encuentran numerados del 1 al 16.

La composición de cada grupo bolígrafos es la siguiente:



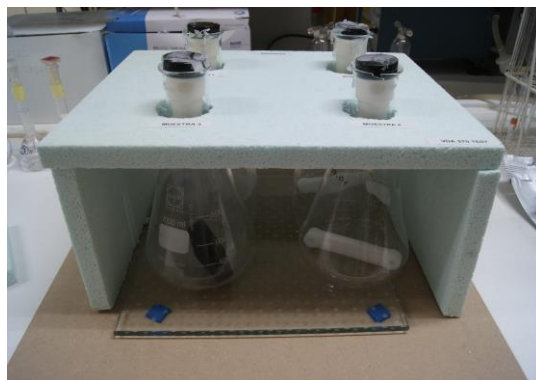
Color rojo	Disolvente (blanco) + n-butanol
Color verde	Disolvente (blanco)
Color azul	Disolvente (blanco)

A su vez, dentro de cada grupo de color, los bolígrafos van numerados del 1 al 16, en orden creciente de concentración.

El segundo kit consta de un total de 6 bolígrafos, los cuales se encuentran numerados del 1 al 6, en orden creciente de concentración. La composición de estos bolígrafos es de un disolvente común en todos los bolígrafos y **2-feniletanol** (olor similar a las rosas) en orden creciente de concentración.



Asimismo se adquirieron **materiales de referencia** suministrados por la empresa Odournet GmbH, para la evaluación sensorial del tono hedónico e intensidad del olor según la norma VDA 270. Estos materiales se emplean habitualmente en la formación de paneles de expertos o en la intercomparación entre laboratorios. Los materiales de referencia han sido preparados por la empresa Odournet GmbH en cooperación con las empresas automovilísticas Volkswagen, BMW y Mercedes Benz.



Por otro lado, se empleó **acetona** en grado reactivo, para las pruebas preliminares de ajuste de los métodos de evaluación sensoriales.

Ejemplos de evaluaciones sensoriales realizadas:



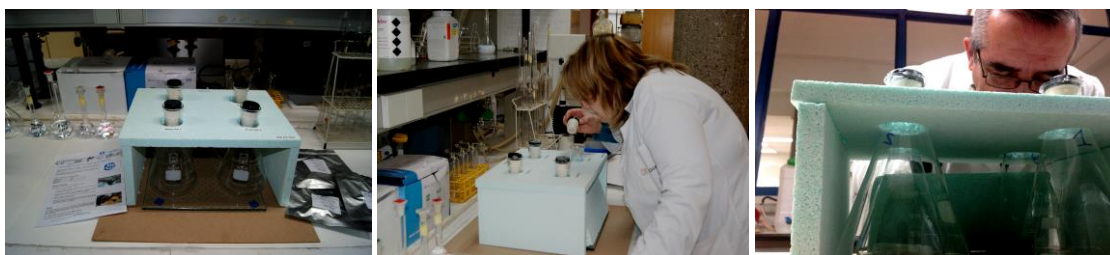
Candidatos al panel de expertos realizando ensayo de clasificación de intensidades



Candidatos al panel de expertos realizando ensayo de clasificación de intensidades

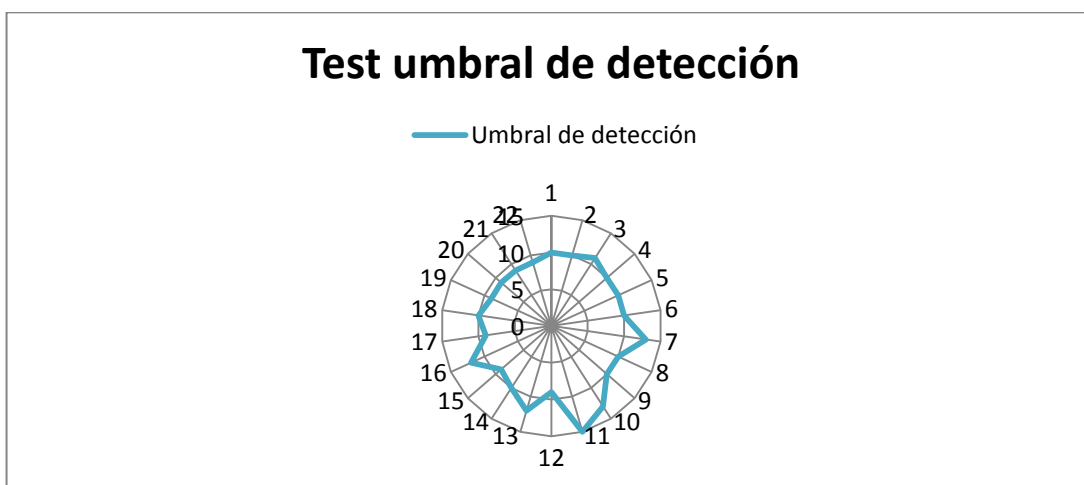


Candidatos al panel de expertos realizando ensayo de umbral de detección y clasificación de intensidades



Candidatos al panel de expertos realizando evaluación de materiales de referencia

Teniendo en cuenta que se considera umbral de detección de una población objeto de estudio aquel en el cual el 75% de la población es capaz de detectar el olor. **El umbral de detección obtenido es 10.**



Representación gráfica de algunos resultados obtenidos

- Comparación de medidas sensoriales vs analíticas

Puesto que diversas de las medidas de olores efectuadas, se han realizado con unos kits de bolígrafos con distintas concentraciones de n-butanol, y estos a su vez, se han utilizado para la determinación del umbral de detección y poder realizar una clasificación de intensidades. Se decidió abordar un estudio analítico de dichos bolígrafos, para determinar la concentración exacta de n-butanol y obtener una correlación entre los sticks utilizados en medidas sensoriales y las analíticas obtenidas.

La determinación de la concentración de **n-butanol** presente en cada uno de los bolígrafos, se efectuó mediante cromatografía gaseosa por espacio de cabeza (**Headspace GC**).

Para ello, se cortaron la punta de los bolígrafos con n-butanol utilizados en las mediciones y se introdujeron en los viales correspondientes para su análisis mediante HS-GC.

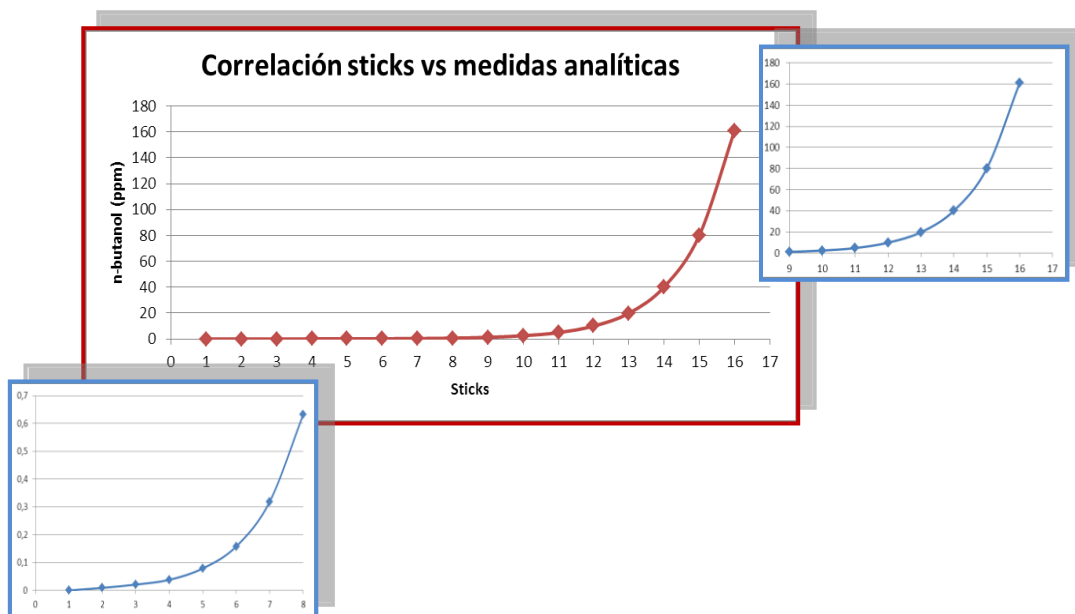


Técnico de AIDIMA analizando n-butanol por HS-GC

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Bolígrafo	n-butanol (ppm)	Bolígrafo	n-butanol (ppm)
1	0,000	9	1,248
2	0,009	10	2,525
3	0,021	11	4,908
4	0,038	12	10,009
5	0,079	13	19,880
6	0,158	14	40,212
7	0,319	15	80,121
8	0,632	16	161,024

A continuación se representa la correlación entre los sticks y la concentración analítica de n-butanol:



Por lo tanto, podemos cuantificar el **umbral de detección** obtenido, dado que éste se corresponde con el stick 9, su valor es de **2,525 ppm de n-butanol**.

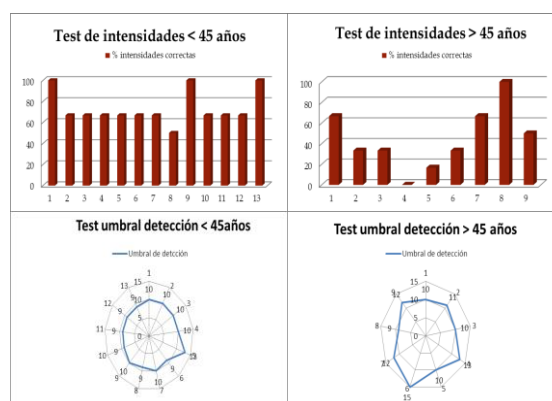
- Influencia variables personales en resultados

En primer lugar, se analiza la **influencia de edad** en la capacidad olfativa de los candidatos. Para comprobar dicha influencia, se analizan en los resultados de las evaluaciones de intensidades, umbral de detección y memoria olfativa realizados.

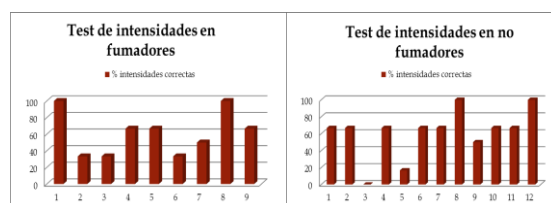
El test de intensidades, es superado por el 92,3% de los menores de 45 años. Sin embargo, únicamente el 33,3% de los mayores de 45 años son capaces de superarlo.

Si nos fijamos en el test del umbral de detección, dicho umbral es de 10, para los menores de 45 años, frente a un valor de 12, en los mayores de dicha edad. O lo que es lo mismo, los menores de 45 años son capaces de detectar n-butanol a partir de una concentración de 2,525 ppm frente a las 10,009 ppm de n-butanol, que son capaces de detectar los mayores de 45 años.

Al igual que sucede en los casos anteriores, la memoria olfativa de los mayores de 45 años es inferior a la de los candidatos de menor edad.



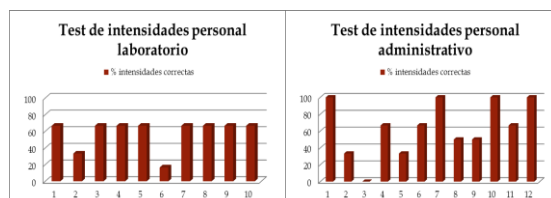
En segundo lugar, por orden de relevancia, se analiza la **influencia del tabaco** en la capacidad olfativa de los candidatos. Para comprobar dicha influencia, se analizan los resultados de las evaluaciones de intensidades, umbral de detección y memoria olfativa realizados.



El test de intensidades es superado por el 75% de los candidatos no fumadores, frente al 55,6% de los candidatos fumadores.

Si nos basamos en el test del umbral de detección la influencia del tabaco no es perceptible. Sin embargo, en el caso de la memoria olfativa, se puede observar, que los únicos 3 candidatos menores de 45 años que no superan esta evaluación, son fumadores.

En tercer lugar, se analiza la influencia del **ambiente de trabajo** en la capacidad olfativa de los candidatos. Para ello, se compara la capacidad olfativa de candidatos de laboratorio frente a los que trabajan en otros ambientes de trabajo.



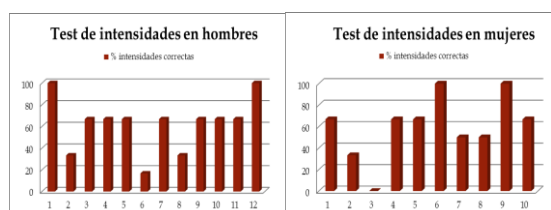
El test de intensidades es superada por el 80% de los candidatos que trabajan en el laboratorio, frente al 66,7% de los candidatos que no trabajan en él.

Los resultados ponen de manifiesto el buen uso de los Equipos de Protección Individual (EPIs) por parte de candidatos que trabajan en el laboratorio así como el buen estado de los laboratorios en lo relativo a ventilación y uso, dado que las capacidades olfativas de los candidatos no se han visto mermadas, pese a considerarse un ambiente de trabajo con alta carga olfativa.

Sin embargo cabe mencionar que las mejores puntuaciones individuales obtenidas en la evaluación de intensidades, fueron obtenidas por personal administrativo.

En cuarto y último lugar, se analiza influencia de **género** en la capacidad olfativa de los candidatos.

El test de intensidades es superado por el 75% de los candidatos de género masculino frente al 60% del género femenino.



Como **conclusión**, y tras analizar los resultados obtenidos, se observa que la capacidad olfativa es significativamente superior en hombres menores de 45 años, que no sean fumadores y trabajen en un ambiente sin alta carga olfativa.

4. Difusión realizada en el proyecto durante el año 2015

MEDIOS DE DIFUSIÓN GENERAL

- Newsletter #1 Difusión del proyecto SENSOCOV



18/09/2015

Proyecto "SENSOCOV": DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES, INCLUYENDO ANÁLISIS SENSORIALES

Contacto: Julián Moratalla
jmoratalla@aidima.es

Newsletter #1

Difusión de proyectos

1. Resumen y motivación del proyecto.

Las principales fuentes de emisión de compuestos químicos que contribuyen al deterioro de la calidad del aire interior provienen de productos utilizados en hogares y oficinas, incluyendo mobiliario y materiales de construcción, los cuales liberan con el tiempo los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) utilizados en su fabricación.

Los seres humanos pasan entre un 80 y un 90 % de su vida en interiores. Consecuentemente, la calidad de aire interior debe ser un asunto de la máxima preocupación y más teniendo en cuenta que, según la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) de los EE.UU. la concentración de los COVs suele ser varias veces más alta, según algunas fuentes, más del doble en promedio en espacios cerrados como puedan ser los hogares que en el exterior, al aire libre.

Actualmente existe un gran desarrollo normativo y legislativo destinado a analizar y limitar los COVs emitidos por productos del hábitat o la construcción. Aunque son numerosos los métodos de ensayo empleados en la identificación y medición de COVs, la experiencia sobre la influencia y el comportamiento de los productos de madera y derivados de la madera es limitada pero esencial para comprender la contribución y evolución de sus emisiones. Ampliando el conocimiento existente se podría evaluar estos productos correctamente, con la máxima precisión, y encontrar estrategias para el



LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD DEPENDERÁN DE LOS COMPUESTOS EMITIDOS, DE SU CONCENTRACIÓN Y DEL PERÍODO DE EXPOSICIÓN A LOS MISMOS.

Newsletter #1 / Difusión de proyectos
Proyecto financiado por IVACE y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

www.aidima.es

AIDIMA / SENSOCOV / Newsletter #1

(1)

desarrollo de productos con propiedades mejoradas.

Otra preocupación y asunto de controversia son los olores que se dan en ambientes interiores. Aun cuando, en ocasiones, no sean peligrosos, los olores pueden causar gran molestia y cada vez más, son objeto de requisitos y causa de numerosas reclamaciones. Para la medición de los olores procedentes de productos acabados se emplean habitualmente análisis sensoriales subjetivos realizados por paneles de expertos. No obstante, los métodos actuales para la validación de paneles de expertos en olores admiten tener incertidumbres cercanas al 40%, lo que limita la fiabilidad de estos sistemas para la evaluación de productos.

Por todo ello, en el presente proyecto de I+D – cofinanciado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y los Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (Fondos FEDER) – se va a desarrollar una nueva tecnología de medición de emisiones de COVs que minimice la incertidumbre de las medidas y que sea especialmente selectiva a los contaminantes habituales presentes en el hogar. Asimismo se va a desarrollar análisis sensoriales que serán llevados a cabo por un panel de expertos en olores. Este panel se constituirá "ex profeso" aunando las evaluaciones sensoriales con los resultados de técnicas experimentales y considerando los principios de funcionamiento de otro tipo de paneles sensoriales (catadores de alimentos o bebidas, de perfumes...).

Todo esto conllevará una mejora de la competitividad de los sectores productores de la Comunitat Valenciana, beneficiarios últimos del proyecto al disponer de nuevas herramientas de diferenciación y validación de la calidad de sus productos.

2. Objetivo general del proyecto.

El objetivo general del proyecto consiste en el desarrollo de tecnologías de medición de COVs, optimizadas en cuanto a su precisión, selectividad y reproducibilidad, y que sean óptimas para su empleo en materiales de los sectores de la madera y el mueble. Asimismo se obtendrá un aumento del conocimiento existente sobre la relación de las materias primas y las emisiones finales de los productos.

Otro objetivo del proyecto es el desarrollo e implementación de análisis sensoriales de olores provenientes (o no) de COVs mediante la constitución de un panel de expertos que emplee las mejores técnicas existentes para minimizar las incertidumbres en evaluaciones sensoriales.

3. Objetivos específicos del proyecto.

Los objetivos específicos previstos para el proyecto son los siguientes:

- a) Desarrollo de tecnologías de medición de emisiones de alta precisión y específicas de las emisiones de los materiales de los sectores madera y mueble.
- b) Obtención de una metodología de cuantificación de COVs de elevada precisión y selectividad a los compuestos emitidos por los materiales y productos del sector del mobiliario y hábitat.
- c) Medición de la calidad de aire interior mediante técnicas cromatográficas (gaseosa y HPLC) y espectrofotometría, con parámetros optimizados para aumentar la reproducibilidad y repetitividad de los métodos.
- d) Aumento del conocimiento existente sobre la relación entre las materias primas y las emisiones finales de los productos.

- e) Desarrollo de una tecnología de medición de olores indeseables, por medio de análisis sensoriales.
- f) Establecimiento de un panel de expertos, seleccionados en función de su capacidad olfativa, y capaces de clasificar materiales en función del grado y tipo de olores de los materiales.
- g) Verificación de los factores que afectan a la sensibilidad olfativa.
- h) Establecimiento de un sistema de evaluación sensorial de olores aunando mediciones subjetivas y objetivas. Esta herramienta permite evaluar y clasificar los productos en cuanto a la bondad e intensidad de los olores emitidos, minimizando la incertidumbre de las medidas y sirviendo de elemento diferenciador para la puesta en mercado de productos de alto valor añadido.

4. Beneficios del proyecto para las empresas.

Es conocido que un alto porcentaje de los tableros derivados de la madera emiten formaldehído, aunque bien es cierto que la tendencia en los últimos años ha sido una bajada considerable y generalizada de las emisiones de este compuesto. Lo que habitualmente no es tan conocido es que esos mismos tableros podrían emitir otros compuestos como hexanal o acetato de butilo, o que los barnices para mobiliario podrían emitir etilbenceno o dimetilhexano, entre otros.

Existe un cierto desconocimiento sobre las emisiones de materiales y productos, y las limitaciones que ello implicaría para poner a la venta los productos para ciertas aplicaciones o mercados. A continuación se muestra una tabla, en la que se detalla alguno de los posibles compuestos emitidos por materiales comúnmente empleados en mobiliario o en productos de la construcción.

Material	Compuestos químicos emitidos
Tableros derivados de la madera	Formaldehído, α -pineno, xilenos, butanol, acetato de butilo, hexanal, acetona
Pinturas, Tintes y Barnices para madera	Formaldehído, acetona, tolueno, butanol, nonano, decano, undecano, dimetiloctano, dimetilnonano, dimetilhexano, trimetilbenceno, etilbenceno, propilbenceno, etc...
Material textil	Formaldehído, cloroformo, metilcloroformo, tetracloroetileno, tricloroetileno
Espumas para relleno	Toluendiisocianato (TDI)
Suelos barnizados de madera	Acetato de butilo, acetato de etilo, etilbenceno, xilenos, formaldehído

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 521.

Debido a sus potenciales efectos adversos en el medio ambiente y en la salud humana, las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) deben ser reducidas siguiendo las

recomendaciones o legislaciones de distintos países. Como fabricante, es necesario conocer los límites legislados existentes en cuanto a la emisión de los COVs en su proceso industrial, por cuestiones de seguridad e higiene laboral, así como las emisiones de sus productos una vez fabricados.

Entre los beneficios de este proyecto para las empresas de la Comunitat Valenciana:

- Fomentar el uso de materiales con bajas emisiones de COVs en las industrias de la madera, mueble y embalaje.
- Aportar a las empresas de la Comunitat Valenciana una herramienta de diferenciación de alto valor añadido.
- Disponer de información accesible y actualizada relativa a requisitos normativos y legislativos.
- Reducción de los costes asociados a las mediciones y evaluaciones de productos susceptibles de emitir COVs u olores.
- Aumentar el grado de internacionalización y las exportaciones de los sectores implicados.



PROCESO DE PINTADO DE TABLERO DERIVADO DE LA MADERA MEDIANTE EL USO DE PINTURAS EN BASE AGUA EN CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA 2004/42/CE

En concreto, los resultados del proyecto beneficiarán a:

- Empresas fabricantes de mobiliario.
- Empresas fabricantes de tablero derivado de la madera.
- Empresas fabricantes de otras materias primas (pinturas, barnices, adhesivos, espumas, tapicería...).
- Empresas fabricantes de elementos constructivos (suelos, techos, puertas, ventanas...).

Asimismo, las innovaciones del proyecto contribuirán a aumentar la seguridad de los consumidores y usuarios debido al efecto que tendrán en la reducción progresiva de las emisiones provenientes de los productos finales utilizados en hogares y oficinas.



○ Newsletter #2 Difusión del proyecto SENSOCOV



18/12/2015

Proyecto "SENSOCOV": DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES, INCLUYENDO ANÁLISIS SENSORIALES

Contacto: Julián Moratalla
jmoratalla@aidima.es

Newsletter #2

Difusión de proyectos

1. Introducción.

Actualmente existe un gran desarrollo normativo y legislativo destinado a analizar y limitar los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) emitidos por productos del hábitat o la construcción. Aunque son numerosos los métodos de ensayo empleados en la identificación y medición de COVs, la experiencia sobre la influencia y el comportamiento de los productos de madera y derivados de la madera es limitada pero esencial para comprender la contribución y evolución de sus emisiones. Ampliando el conocimiento existente se podría evaluar estos productos correctamente, con la máxima precisión, y encontrar estrategias para el desarrollo de productos con propiedades mejoradas.

Otra preocupación y asunto de controversia son los olores que se dan en ambientes interiores. Aun cuando, en ocasiones, no sean peligrosos, los olores pueden causar gran molestia y cada vez más, son objeto de requisitos y causa de numerosas reclamaciones.

Por todo ello, en el presente proyecto de I+D – cofinanciado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y los Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (Fondos FEDER) – se va a desarrollar una nueva tecnología de medición de emisiones de COVs que minimice la incertidumbre de las medidas y que sea especialmente selectiva a los contaminantes habituales presentes en el hogar. Asimismo se va a desarrollar análisis sensoriales que serán llevados a cabo por un panel de expertos en olores. Este panel se constituirá "ex profeso" aunando



SE INVESTIGA EL EFECTO DE LOS PARÁMETROS METODOLÓGICOS INFLUYENTES EN LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS

Newsletter #1 / Difusión de proyectos
Proyecto financiado por IVACE y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

www.aidima.es

AIDIMA / SENSOCOV / Newsletter #2

1

las evaluaciones sensoriales con los resultados de técnicas experimentales y considerando los principios de funcionamiento de otro tipo de paneles sensoriales (catadores de alimentos o bebidas, de perfumes...).

2. Objetivo general del proyecto.

El objetivo general del proyecto consiste en el desarrollo de tecnologías de medición de COVs, optimizadas en cuanto a su precisión, selectividad y reproducibilidad, y que sean óptimas para su empleo en materiales de los sectores de la madera y el mueble. Asimismo se obtendrá un aumento del conocimiento existente sobre la relación de las materias primas y las emisiones finales de los productos.

Otro objetivo del proyecto es el desarrollo e implementación de análisis sensoriales de olores provenientes (o no) de COVs mediante la constitución de un panel de expertos que emplee las mejores técnicas existentes para minimizar las incertidumbres en evaluaciones sensoriales.

3. Resultados del proyecto

Como resultado del presente proyecto cabe destacar lo siguiente:

- a) Se ha desarrollado una tecnología de medición de emisiones de alta precisión y específicas de las emisiones de los materiales de los sectores madera y mueble.
- b) Se ha realizado mediciones de la calidad de aire interior mediante técnicas cromatográficas (gaseosa y HPLC) y espectrofotometría, con parámetros optimizados para aumentar la reproducibilidad y repetitividad de los métodos.
- c) Se ha mejorado el conocimiento sobre la relación entre las materias primas y las emisiones finales de los productos.
- d) Se ha complementado la tecnología de medición de olores indeseables, por medio de análisis sensoriales.
- e) Se ha creado un panel de expertos, seleccionados en función de su capacidad olfativa, y capaces de clasificar materiales en función del grado y tipo de olores de los materiales.
- f) Se dispone de información respecto a los factores que afectan a la sensibilidad olfativa, y su influencia en la capacidad olfativa.
- g) Se ha establecido un completo sistema de evaluación sensorial de olores aunando mediciones subjetivas y objetivas. Esta herramienta permite a AIDIMA, a partir de estos momentos, estar en disposición de evaluar y clasificar los productos en cuanto a la bondad e intensidad de los olores emitidos, y así que éstos puedan competir en los mercados más exigentes.

Las actividades del proyecto se centraron en un inicio en los COVs habitualmente emitidos por tableros derivados de la madera y mobiliario, y que, por tanto, tienen una mayor incidencia en el hábitat, como son los aldehídos, terpenos y cetonas. Dado el conocimiento limitado del comportamiento de estas emisiones, se ha considerado necesario estudiar con mayor profundidad las emisiones provenientes de madera y sus productos derivados (tipos de compuestos y subcompuestos, tiempos y fuentes de emisión, estabilización de las emisiones...).

A destacar también el extenso análisis de requisitos y legislaciones internacionales de carácter público y privado, relativas a los Compuestos Orgánicos Volátiles, que permitirá a las empresas valencianas disponer de una herramienta para competir en los mercados internacionales. Entre otros se ha evaluado los requisitos y aspectos metodológicos indicados en la European Flower Ecolabel, Emicode, Blue Angel, California CDPH, Floorscore, Nordic Swan, LEED, BREEAM, Greenguard, CertiPUR, AFFSET... entre otros.



Por otro lado, en el proceso de creación del panel de expertos se realizaron varias etapas, con el objeto de obtener la mayor reproducibilidad y la menor incertidumbre de la medida. Se realizaron pruebas de detección umbral, pruebas de reproducibilidad, de saturación olfativa, de intensidad y de memoria olfativa.



EVALUACIÓN DE OLORES POR MIEMBROS DEL PANEL DE EXPERTOS

Se ha vinculado las evaluaciones sensoriales con los resultados de técnicas experimentales posibilitando una clasificación hedónica de olores positivos y negativos más precisa. De esta forma se limitan las altas incertidumbres de los paneles de expertos creados en base a la normativa (incertidumbres de $\pm 40\%$), y se crea una herramienta de enorme interés para la industria mediante la que se puedan realizar análisis sensoriales de olores aunando mediciones subjetivas y objetivas.



SESIONES DE DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE LAS MEDIDAS OLFATIVAS



Además de las normas existentes en la conformación de paneles de expertos, se ha tenido en consideración las recomendaciones o procedimientos existentes que provienen del campo de los catadores de productos agroalimentarios.

Para las medidas realizadas se emplearon patrones, materiales de referencia (materiales certificados para evaluación del cumplimiento acordes a la VDA 270) y compuestos químicos de diversas concentraciones preparados en los laboratorios de AIDIMA.

La información resultante del proyecto se ha empleado por parte de AIDIMA en la preparación de una propuesta de acción COST (programa *European Cooperation in Science and Technology*) llamada *Wood Emissions and indoor air quality*, en la que participan entidades de reconocido prestigio de 19 países europeos.

Los resultados del proyecto están enfocados a la obtención de una mejora de la competitividad de los sectores productores de la Comunitat Valenciana, beneficiarios últimos del proyecto al disponer de nuevas herramientas de diferenciación y validación de la calidad de sus productos.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

MEDIOS DE DIFUSIÓN SECTORIAL

- AIDIMA INFORMA Nº75 Desarrollo de nuevas tecnologías de medición de compuestos orgánicos volátiles, incluyendo análisis sensoriales

aidima informa digital

Desarrollo de nuevas tecnologías de medición de compuestos orgánicos volátiles, incluyendo análisis sensoriales

Debido a sus potenciales efectos adversos en el medio ambiente y en la salud humana, las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) deben ser reducidas siguiendo las recomendaciones o legislaciones de distintos países. Como fabricante, es necesario conocer los límites legislados existentes en cuanto a la emisión de los COVs en su proceso industrial, por cuestiones de seguridad e higiene laboral, así como las emisiones de sus productos una vez fabricados. El Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines, AIDIMA, es especialista en ensayos de determinación de compuestos orgánicos volátiles, y tiene como una de sus principales actividades la innovación para el control de estos compuestos.

■ Julian Moratalla
Dpto. de Materiales y Medio Ambiente

El proyecto de I+D, SESOCOV -cofinanciado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y los Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (Fondos FEDER)-, está desarrollando una nueva tecnología de medición de emisiones de COVs que minimice la incertidumbre de las medidas y que sea especialmente selectiva a los contaminantes habituales presentes en el hogar.

Asimismo se están realizando análisis sensoriales con un panel de expertos en olores, constituido exprofeso, y que aúna las evaluaciones sensoriales con los resultados de técnicas experimentales, y considerando los principios de funcionamiento de otro tipo de paneles sensoriales (catadores de alimentos o bebidas, de perfumes...).

Las principales fuentes de emisión de compuestos químicos que contribuyen al deterioro de la calidad del aire interior provienen de productos utilizados en hogares y oficinas, incluyendo mobiliario y materiales de construcción, los cuales liberan con el tiempo los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) utilizados en su fabricación.

Así, el proyecto centra su atención en el desarrollo de tecnologías de medición de COVs, optimizadas en cuanto a su precisión, selectividad y reproducibilidad, y que sean óptimas para su empleo en materiales de los sectores de la madera y el mueble, al tiempo que se

obtendrá un aumento del conocimiento existente sobre la relación de las materias primas y las emisiones finales de los productos. La iniciativa propiciará, por tanto, una mejora de la competitividad de los sectores productores de la Comunitat Valenciana, beneficiarios últimos del proyecto al disponer de nuevas herramientas de diferenciación y validación de la calidad de sus productos.

Calidad de aire
Los seres humanos pasan entre un 80 y un 90 % de su vida en interiores. Consecuentemente, la calidad de aire interior debe ser un asunto de la máxima preocupación y más teniendo en cuenta que, según la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) de los EE.UU. la concentración de los COVs suele ser varias veces más alta, según algunas fuentes, más del doble en promedio en espacios cerrados como puedan ser los hogares que en el exterior, al aire libre.



© AIDIMA - Los efectos sobre la salud dependerán de los compuestos emitidos, de su concentración y del periodo de exposición a los mismos.

Actualmente existe un gran desarrollo normativo y legislativo destinado a analizar y limitar los COVs emitidos por productos del hábitat o la construcción. Aunque son numerosos los métodos de ensayo empleados en la identificación y medición de COVs, la experiencia sobre la influencia y el comportamiento de los productos de madera y derivados de la madera es limitada pero esencial para comprender la contribución y evolución de sus emisiones. Ampliando el conocimiento existente se podría evaluar estos productos correctamente, con la máxima precisión, y encontrar estrategias para el desarrollo de productos con propiedades mejoradas.

Otra preocupación y asunto de controversia son los olores que se dan en ambientes interiores. Aun cuando, en ocasiones, no sean peligrosos, los olores pueden causar gran molestia y cada vez más, son objeto de requisitos y causa de numerosas reclamaciones. Para la medición de los olores procedentes de productos acabados se emplean habitualmente análisis sensoriales subjetivos realizados por paneles de expertos. No obstante, los



AIDIMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
MUEBLE, MADERA, EMBALAJE Y AFINES

AIDIMA Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines

Parque Tecnológico • Calle Sagunto, 113
46100 Sagunto (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 96 136 60 70 / Fax: 96 136 61 95
e-mail: aidima@aidima.es • www.aidima.es

 [twitter.com/aidima](#)
 [facebook.com/aidima.instituto.tecnologico](#)

aidima informa digital

métodos actuales para la validación de paneles de expertos en olores admiten tener incertidumbres cercanas al 40%, lo que limita la fiabilidad de estos sistemas para la evaluación de productos.

Necesidades y soluciones

Es conocido que un alto porcentaje de los tableros derivados de la madera emiten formaldehído, aunque bien es cierto que la tendencia en los últimos años ha sido una bajada considerable y generalizada de las emisiones de este compuesto. Lo que habitualmente no es tan conocido es que esos mismos tableros podrían emitir otros compuestos como hexanal o acetato de butilo, o que los barnices para mobiliario podrían emitir etilbenceno o dimetilhexano, entre otros.

También existe un cierto desconocimiento sobre las emisiones de materiales y productos, y las limitaciones que ello implicaría para poner a la venta los productos para ciertas aplicaciones o mercados. A continuación se muestra una tabla, en la que se detalla alguno de los posibles compuestos emitidos por materiales comúnmente empleados en mobiliario o en productos de la construcción.

Material	Compuestos químicos emitidos
Tableros derivados de la madera	Formaldehído, α -pineno, xilenos, butanol, acetato de butilo, hexanal, acetona
Pinturas, Tintes y Barnices para madera	Formaldehído, acetona, tolueno, n -butanol, nonano, decano, undecano, dimetiloctano, dimetilnonano, dimetilhexano, trimetilbenceno, etilbenceno, propilbenceno, etc...
Material textil	Formaldehído, cloroformo, metildiformo, tetraboroetileno, tricloetileno
Espumas para relleno	Toluenedisocianato (TDI)
Suelos barnizados de madera	Acetato de butilo, acetato de etilo, etilbenceno, xilenos, formaldehído

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 521.

Los beneficios de este proyecto para las empresas de la Comunitat Valenciana permitirán fomentar el uso de materiales con bajas emisiones de COVs en las industrias de la madera, mueble y embalaje; aportar a las empresas de la Comunitat Valenciana una herramienta de diferenciación de alto valor añadido; disponer de información accesible y actualizada relativa a requisitos normativos y legislativos; reducir los costes asociados a las mediciones y evaluaciones de productos susceptibles de emitir COVs u olores; y aumentar el grado de internacionalización y las exportaciones de los sectores implicados.

Por ello, los resultados del tendrán una amplia repercusión para fabricantes de mobiliario, de tablero derivado de la madera, de otras materias primas - como pinturas, barnices, adhesivos, espumas, tapicería, etc- y fabricantes de elementos constructivos (suelos, techos, puertas, ventanas...) entre otros. Asimismo, las innovaciones del proyecto contribuirán a aumentar la seguridad de los consumidores y usuarios debido al efecto que tendrán en la reducción progresiva de las emisiones

provenientes de los productos finales utilizados en hogares y oficinas.



© AIDIMA - Proceso de pintado de tablero derivado de la madera mediante el uso de pinturas en base agua en cumplimiento de la directiva 2004/42/ce.

En resumen, los objetivos específicos d el proyecto contemplan el desarrollo de tecnologías de medición de emisiones de alta precisión y específicas de las emisiones de los materiales de los sectores madera y mueble; la obtención de una metodología de cuantificación de COVs de elevada precisión y selectividad a los compuestos emitidos por los materiales y productos del sector del mobiliario y hábitat; una medición de la calidad de aire interior mediante técnicas cromatográficas (gaseosa y HPLC) y espectrofotometría, con parámetros optimizados para aumentar la reproducibilidad y repetitividad de los métodos; un aumento del conocimiento existente sobre la relación entre las materias primas y las emisiones finales de los productos; el desarrollo de una tecnología de medición de olores indeseables, por medio de análisis sensoriales; el establecimiento de un panel de expertos, seleccionados en función de su capacidad olfativa, y capaces de clasificar materiales en función del grado y tipo de olores de los materiales; la verificación de los factores que afectan a la sensibilidad olfativa; y el establecimiento de un sistema de evaluación sensorial de olores aunando mediciones subjetivas y objetivas que permite evaluar y clasificar los productos en cuanto a la bondad e intensidad de los olores emitidos, minimizando la incertidumbre de las medidas y sirviendo de elemento diferenciador para la puesta en mercado de productos de alto valor añadido.

Más información a través del correo electrónico redaccion@aidima.es



AIDIMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
MUEBLE, MADERA, EMBALAJE Y AFINES

AIDIMA Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines

Parque Tecnológico - Calle Berengueri Franks, 13
Asiático nº 30 - 46100 BURJASSOT (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 96.136.60.70 / Fax: 96.136.61.45
e-mail: aidima@aidima.es • www.aidima.es

twitter: [twitter: aidima](https://twitter.com/aidima)

facebook: facebook.com/aidima.instituto.tecnologico

- Flash Tecnológico 2015. Sector Mueble, Maderas y Afines

Nuevas tecnologías de medición de COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

Las principales fuentes de emisión de compuestos químicos que contribuyen al deterioro de la calidad del aire interior provienen de productos utilizados en hogares y oficinas, incluyendo mobiliario y materiales de construcción, los cuales liberan con el tiempo los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) utilizados en su fabricación.

Los seres humanos pasan entre un 80 y un 90% de su vida en interiores. Consecuentemente, la calidad de aire interior debe ser un asunto de la máxima preocupación, y más teniendo en cuenta que, según la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) de los EE.UU., la concentración de los COVs suele ser varias veces más alta, más del doble en promedio en espacios cerrados como puedan ser los hogares que en el exterior al aire libre, según aseguran otras fuentes especializadas.

Actualmente existe un gran desarrollo normativo y legislativo destinado a analizar y limitar los COVs emitidos por productos del hábitat o la construcción. Aunque son numerosos los métodos de ensayo empleados en la identificación y medición de COVs, la experiencia sobre la influencia y el comportamiento de los productos de madera y derivados de la madera es limitada pero esencial para



comprender la contribución y evolución de sus emisiones. Ampliando el conocimiento existente se podría evaluar estos productos correctamente, con la máxima precisión, y encontrar estrategias para el desarrollo de productos con propiedades mejoradas.

Otra preocupación y asunto de controversia son los olores que se dan en ambientes interiores. Para la medición de los olores procedentes de

productos acabados se emplean habitualmente análisis sensoriales subjetivos realizados por paneles de expertos. No obstante, los métodos actuales para la validación de paneles de expertos en olores admiten tener alta incertidumbre que limita estos sistemas para la evaluación de productos.

AIDIMA trabaja en el proyecto SENSOCOV, desarrollo de nuevas tecnologías de medición de compuestos orgánicos volátiles, incluyendo análisis sensoriales, a través del cual se va a desarrollar una nueva tecnología de medición de emisiones de COVs que minimice la incertidumbre de las medidas y que sea especialmente selectiva a los contaminantes habituales presentes en el hogar. Asimismo se están desarrollando análisis sensoriales que serán llevados a cabo por un panel de expertos en olores.

Proyecto SENSOCOV

- Cartel con información sobre el proyecto en las instalaciones de AIDIMA



