

Congreso Nacional del Medio Ambiente  
Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018

**DOCUMENTO TÉCNICO**  
**GRUPO DE TRABAJO GT-5**  
**SALUD Y HABITABILIDAD**

**Contaminación atmosférica**

**F. Javier Neila González**  
**Salud y Habitabilidad**  
#conama2018



## Salud y habitabilidad

La Organización Mundial de la Salud dice que la salud es un estado de completo de **bienestar físico, mental y social**

Como consecuencia un espacio sano es aquel donde se puede alcanzar ese estado **donde un ser vivo alcanza un estado de pleno bienestar en el ejercicio normal de todas sus funciones**

**Un producto saludable** es aquel que ayuda a mantener ese espacio sano



## Salud y habitabilidad

La salud y el bienestar se establecen cuando el aire contiene cantidades de sustancias perjudiciales o molestas (contaminantes o polucionantes) no habituales en la atmósfera, **por debajo de un determinado nivel.**



- 01** Escala urbana
- 02** Escala edificio
- 03** Escala usuario



# 01 ESCALA URBANA



Contaminantes urbanos



|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Origen nutural:</b><br>Polvo, cenizas, polen     | PM10            |
| <b>Origen antropogénico:</b><br>Vehículos diésel    | PM2.5           |
| <b>NOx y COV</b>                                    | O <sub>3</sub>  |
| <b>Quema de combustibles,<br/>petróleo y carbón</b> | SO <sub>2</sub> |
| <b>Vehículos de combustión</b>                      | NO <sub>2</sub> |



## Contaminantes urbanos



|  |                 |
|--|-----------------|
| Baja penetración en vías respiratorias             | PM10            |
| Alta penetración en vías respiratorias: bronquitis | PM2.5           |
| Asma y enfermedades broncopulmonares               | O <sub>3</sub>  |
| Lluvia ácida. Afecta a mucosidades y pulmones      | SO <sub>2</sub> |
| Lluvia ácida. Afecta a pulmones                    | NO <sub>2</sub> |



# 02 ESCALA EDIFICIO



## Contaminantes interiores al edificio

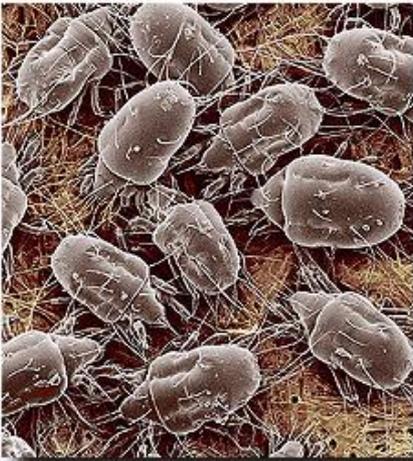


|                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Humo del tabaco</b>                | Nicotina                       |
|                                       | Partículas                     |
| <b>Gases metabólicos</b>              | CO <sub>2</sub>                |
| <b>Productos de la combustión</b>     | CO <sub>2</sub>                |
|                                       | CO                             |
|                                       | NO <sub>x</sub>                |
| <b>Gases de la basura</b>             | CH <sub>4</sub>                |
|                                       | CO <sub>2</sub>                |
|                                       | SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> |
| <b>Compuestos Orgánicos Volátiles</b> | COV                            |
| <b>Microorganismos</b>                | Bacterias                      |
|                                       | Virus                          |
|                                       | Hongos                         |
| <b>Plásticos</b>                      | Formaldhidos                   |



## Contaminantes interiores al edificio

Los acabados textiles y las fibras de madera o de celulosa favorecen, en presencia de humedad, la formación de colonias de ácaros, hongos y bacterias, y la acumulación de polvo, polen y residuos orgánicos. Pueden provocar reacciones alérgicas, o procesos tóxicos o irritantes





## Contaminantes interiores al edificio

| Tipo      | Microorganismo   | Fuente   |
|-----------|--|--|
| Bacterias | Bacillus subtilis<br>Faenia rectivirgula<br>Pseudomonas aeruginosa<br>Thermoactinomyces vulgaris   | Madera podrida<br>Humidificador<br>Humidificador<br>Aire acondicionado   |
| Hongos    | Aureobasidium pullulans<br>Cephalosporium sp.<br>Cladosporium sp.<br>Mucor sp.<br>Penicillium sp.<br>P. casei<br>P. chrysogenum/P. Cyclopium<br>Serpula lacrimans<br>Sporobolomyces<br>Trichosporon cuteneum | Sauna<br>Sótano<br>Baños no ventilados<br>Sistema de calefacción de aire<br>Humidificador<br>Pared de habitación<br>Suelo<br>Madera podrida en seco<br>Pared de habitación, techo<br>Madera, esteras |



## Contaminantes interiores al edificio

Los **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)** son compuestos químicos orgánicos presentes en los materiales de construcción y el mobiliario que se subliman en condiciones atmosféricas interiores normales.

Según su concentración, pueden ser tolerados ( $<200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), provocar molestias (3000 a 25000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) o ser tóxicos ( $>25000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



## Contaminantes interiores al edificio

El **formaldehido** es un compuesto químico muy volátil procedente de la oxidación catalítica del alcohol metílico, que polimeriza muy bien por lo que se usa para hacer resinas o aislantes.

Los tableros aglomerados con resinas sintéticas, algunos aislantes térmicos y otros materiales constructivos emiten **formaldehidos**, provocando irritación en ojos y vías respiratorias; en grandes concentraciones y durante periodos muy prolongados pueden provocar tumores en el epitelio nasal



Contaminantes interiores al edificio

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Madera prensada</b>         | Formaldehídos, acetona                    |
| <b>Pinturas para madera</b>    | Formaldehídos, acetona, tolueno           |
| <b>Tintes para madera</b>      | Nonano, decano                            |
| <b>Pinturas de poliuretano</b> | Nonano, decano                            |
| <b>Pinturas de base acuosa</b> | Benceno, tolueno, etanol                  |
| <b>Moquetas</b>                | Formaldehídos, furanos, estireno, benceno |
| <b>Baldosas vinílicas</b>      | Formaldehídos, fenol                      |



Contaminantes interiores al edificio

|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Baldosas vinílicas</b>          | Formaldehídos, fenol              |
| <b>Suelos barnizados de madera</b> | Formaldehídos, acetatos de butilo |
| <b>Placas de yeso</b>              | Xilenos, fibras                   |
| <b>Panelado de madera</b>          | Formaldehídos, acetonas           |
| <b>Recubrimientos vinílicos</b>    | Cloruro de vinilo                 |
| <b>Papel pintado</b>               | Metanol, etanol, tolueno, xilenos |



Contaminantes interiores al edificio

| Material                              | Rango de tasas de emisión de formaldehído ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{día}$ ) |
|---------------------------------------|---|
| Paneles de fibra, densidad media      | 17600...55000   |
| Paneles de contrachapado, madera dura | 1500...34000  |
| Aglomerado                            | 2000...25000  |
| Espuma de urea-formaldehído           | 1200...19200  |
| Contrachapado, madera blanda          | 240...720   |
| Productos de papel                    | 260...680   |
| Productos de fibra de vidrio          | 400...470   |
| Telas                                 | 35..570   |
| Suelo flexible                        | < 240   |
| Alfombras                             | 0...65  |
| Tapicería                             | 0...7   |



# 03 ESCALA USUARIO



## Efectos sobre el usuario

El informe [“Air quality 2017”](#), de la Agencia Europea del Medio Ambiente, que presenta la evolución de la calidad del aire exterior en el periodo 2000-2015, refleja exposiciones de poblaciones urbanas de la UE 28 superiores a las admitidas por la [OMS](#):

82-85% de población urbanas expuestas a concentraciones superiores al límite de PM<sub>2.5</sub>.

50-62% de población urbanas expuestas a concentraciones superiores al límite de PM<sub>10</sub>.

95-98% de población urbanas expuestas a concentraciones superiores al límite de O<sub>3</sub>.

7-9% de población urbanas expuestas a concentraciones superiores al límite de NO<sub>2</sub>.

85-91% de población urbanas expuestas a concentraciones superiores al límite de BaP.

20-38% de población urbanas expuestas a concentraciones superiores al límite de SO<sub>2</sub>.



## Efectos sobre el usuario

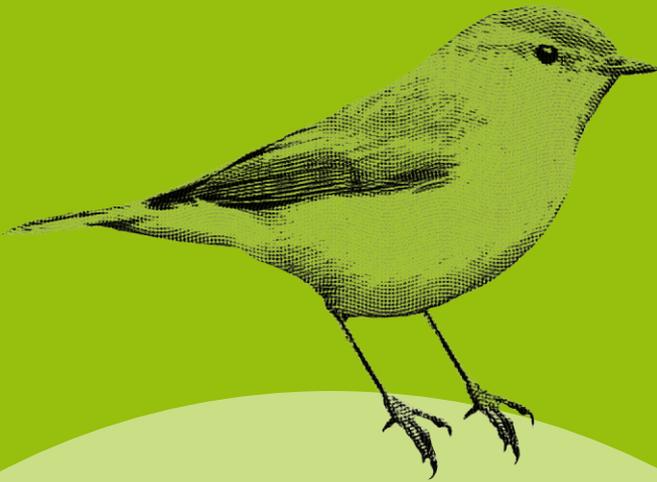
La OMS ha informado recientemente de que más de **9 millones de muertes son atribuidas a la contaminación**, lo que supone el 16%.

**De éstas un 92 % se producen en países con rentas bajas o medias.**

El **impacto económico de la contaminación supera los 3,7 billones de euros al año**, es decir, el **6,2% de la riqueza del planeta** .

En Europa, el **90% de los ciudadanos están expuestos a niveles de partículas finas en el aire por encima de las directrices de calidad del aire que fija la OMS**. Estas cifras se traducen en 524 000 muertes prematuras anuales, 432 000 atribuibles a PM2.5, 17 000 a O<sub>3</sub> y 75 000 a NO<sub>2</sub>

En España, se calcula que **15,5 millones de personas (un 33.1% de la población) respira aire que incumple los estándares vigentes con niveles de contaminación por encima de los límites marcados por la unión europea.**



# ¡Gracias!

#conama2018