

COVs.- Los Compuestos Orgánicos Volátiles

Los compuestos orgánicos volátiles (comúnmente conocidos como COV's, de las siglas en castellano o VOC's, en inglés), son compuestos químicos que contienen carbono, y que se presentan en estado gaseoso, o son muy volátiles, a temperatura ambiente. Suelen contener una cadena con un número de carbonos inferior a 12, acompañado de otros átomos como el de hidrógeno, oxígeno, cloro, bromo, flúor, yodo, nitrógeno, azufre, fósforo o sílice.

Bajo esta denominación se puede encontrar más de un millar de compuestos, de los cuales el metano es el compuesto orgánico volátil más abundante en la atmósfera y se forma de manera natural en reacciones anaerobias de actividades agrícolas, ganaderas, del tratamiento de residuos, y tratamiento y distribución de combustibles fósiles. En la atmósfera la oxidación de este contaminante produce además monóxido de carbono (CO), siendo uno de los precursores del mismo.

El origen de los compuestos orgánicos volátiles (COV's) es muy variado y puede ser tanto de tipo natural como antropogénico. De hecho, el 70% de los COV's presentes en la atmósfera de forma habitual son de origen natural y provienen de procesos biológicos, mientras que el resto de COV's se emiten en procesos industriales, generalmente químicos y petroquímicos, así como actividades en las que se utilizan disolventes orgánicos (pintados, barnizados, recubrimientos, limpieza en seco, etc), en el transporte y distribución de combustibles fósiles y en las combustiones incompletas de los mismos, principalmente.

Al abarcar un amplio espectro de sustancias, sus efectos sobre la salud son variables y dependen esencialmente de la naturaleza del compuesto y del grado de exposición al mismo. Algunos no parece que causen ningún daño, pero otros, en concentraciones especialmente altas, afectan al sistema respiratorio o podrían provocar cáncer y afecciones teratogénicas y mutagénicas (hidrocarburos aromáticos policíclicos, benceno, etc). La exposición a largo plazo puede ocasionar también daños en el hígado, los riñones y el sistema nervioso central, mientras que altas concentraciones a corto plazo pueden causar irritación en las mucosas, dolor de cabeza, náuseas, mareos y reacciones alérgicas.

Sobre la vegetación, algunos de ellos provocan una disminución en el crecimiento y desarrollo de la planta (etileno). Además, a pesar de tener una relativa baja reactividad, en presencia de luz y óxidos de nitrógeno reaccionan para formar oxidantes fotoquímicos, especialmente ozono, interviniendo en las reacciones que originan el "smog" fotoquímico¹.

La Organización Mundial de la Salud ha realizado extensos estudios sobre la exposición de algunos de estos compuestos orgánicos en Europa, estableciendo datos concretos sobre el grado de exposición y los efectos registrados sobre la salud. Sin embargo, actualmente la normativa tan sólo establece valores límite para el benceno, con un promedio anual de 5 µg/m³ y exige la medición de determinados compuestos orgánicos volátiles como precursores del ozono.

En este sentido, la red de control y vigilancia de la calidad del aire de Castilla-La Mancha realiza un estricto seguimiento de estos contaminantes tanto en zonas de mayor preponderancia de los mismos, como podría ser el caso de Puertollano, que cuenta con analizador automático de benceno, tolueno o xileno, además de la determinación mediante tubos activos y pasivos de estos y otros compuestos orgánicos volátiles, como en el resto

de Castilla-La Mancha, donde también se lleva a cabo un control continuado de estos contaminantes mediante la utilización de tubos pasivos.

En cualquiera de los casos, la red de control y vigilancia de la calidad del aire en Castilla-La Mancha no ha registrado niveles superiores a los $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de media anual de benceno en ningún caso, por lo que se cumple el valor límite legalmente establecido.

ⁱ El **smog fotoquímico** es un efecto de la contaminación del aire que se produce en aquellas áreas urbanas con mucho tráfico y una elevada densidad poblacional y/o industrial cuando se producen fuertes radiaciones solares en situaciones anticiclónicas en las que se presenta un estancamiento de las masas de aire.

En estas condiciones los contaminantes atmosféricos primarios emitidos permanecen retenidos en la misma zona en la que se producen, en las capas más bajas de la atmósfera, reaccionando con el oxígeno de la misma gracias al efecto de la radiación solar, y generando contaminantes secundarios como el ozono y el nitrato peroxiacetilico (PAN), entre otros, que reaccionan entre sí generando otros contaminantes secundarios muy perjudiciales para la salud.

El resultado visual es una atmósfera de color marrón rojizo y con aspecto de niebla más o menos densa (de ahí la palabra "smog", en inglés: humo o niebla) que se produce durante el día, fundamentalmente en las horas centrales, y permanece sobre el núcleo urbano afectado como si fuese una "boina".

Se detectó por primera vez en Los Ángeles, en 1943, y con posterioridad, dado el crecimiento de las grandes urbes a lo largo de todo el planeta, el problema se ha hecho patente en otras muchas ciudades.

Los efectos son evidentemente perjudiciales ya que supone un incremento sustancial y sostenido durante un periodo prolongado en el tiempo de los niveles de contaminantes presentes en la atmósfera, tanto primarios como secundarios, con la aparición adicional de otros oxidantes fotoquímicos, lo que hace que, además de reducir la visibilidad, afecten a la salud de las personas.

El smog fotoquímico en las ciudades causa irritación de las mucosas y el aparato respiratorio, afecta al sistema inmunológico, agrava afecciones asmáticas y broncopulmonares, en incluso genera incrementos en los índices de mortalidad. En las plantas incluidas en el entorno de estos núcleos urbanos ocasiona lesiones foliares que se hacen más patentes en función del grado de exposición a este tipo de atmósferas.