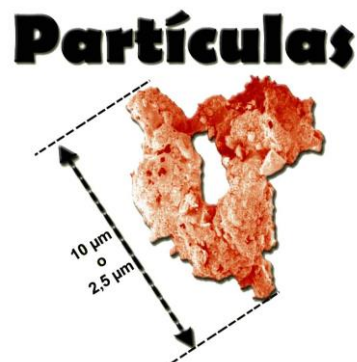


Partículas en suspensión - PM₁₀ y PM_{2,5}

Las partículas en suspensión son aquellas partículas presentes en el aire que, debido a que disponen de un tamaño lo suficientemente reducido, pueden permanecer "flotando" en el mismo por un tiempo indeterminado e incorporarse a las vías respiratorias de los seres vivos, o depositarse finalmente sobre la superficie de plantas y edificios.



El tiempo de residencia en la atmósfera, su capacidad para penetrar en las vías respiratorias, depositarse, o generar daños, depende de dos factores esenciales: el tamaño de la partícula y su composición.

En este sentido, la normativa y los métodos de muestreo se centran en el tamaño de las partículas, ya que resulta ser el principal factor limitante para la mayor o menor penetración en las vías respiratorias. Así, resulta obligatorio para las redes de control la determinación de aquellas partículas de menos de 10 micrómetros de diámetro (10µm), denominadas fracción PM₁₀, ya que son las partículas que presentan una mayor capacidad de acceso a las vías respiratorias y por lo tanto mayor afección a las mismas.

Sin embargo, dentro de la fracción PM₁₀, la penetración en las vías respiratorias se diferencia aún más ya que las partículas más pequeñas (menores de 2,5 µm) se depositan en los alvéolos, la parte más profunda del sistema respiratorio, donde tienen más posibilidades de ser incorporadas al torrente sanguíneo y casi ninguna de ser expulsadas, mientras que las partículas en el rango de 2,5 µm a 10 µm se depositan preferentemente en la región traqueobronquial y nasofaríngea, desde donde son expulsadas por el sistema respiratorio, pudiendo pasar al tracto gastrointestinal.

Este hecho diferencial hace que la tendencia en los últimos años lleve a la determinación adicional de la fracción PM_{2,5}, que son aquellas partículas con un diámetro inferior a 2,5 µm, por ser este tipo de partículas las que presentan una mayor capacidad de acceso al nivel pulmonar, en el que quedan atrapadas pudiendo generar efectos más severos sobre la salud.

Por otro lado, la composición de las partículas hace que estas sean más o menos reactivas con su entorno, lo que intervendrá en el tiempo de permanencia y en los daños que sobre los materiales y tejidos se puedan generar. En este sentido, las partículas PM_{2,5} presentan además la peculiaridad de incluir composiciones químicas de una mayor afección para la salud humana, lo que justifica que se incremente su control y determinación.

Los factores meteorológicos son también esenciales en la generación, transporte y deposición de las partículas en suspensión, interviniendo considerablemente en las concentraciones detectadas para este contaminante en el control de la calidad del aire.

En cuanto a su generación, las partículas en suspensión pueden estar formadas por dos tipos de fracciones, una de origen natural, formada por partículas minerales provenientes de la erosión natural del terreno y los materiales o por partículas orgánicas provenientes de la emisión de polen, mohos, esporas, etc., y otra de origen humano, o antropogénica,

proveniente de procesos de combustión, tráfico rodado, desgaste de maquinaria, procesos de extracción de minerales y movimiento de tierras, etc.

En las vías respiratorias pueden generar desde irritación, fundamentalmente en nariz y garganta, hasta daños en los pulmones, bronquitis o empeoramiento de distintas afecciones pulmonares preexistentes, en función de su penetración, la exposición a la que se encuentre el sujeto y su composición química. En el aire reducen la visibilidad a altas concentraciones y, en su deposición, afectan a la fotosíntesis de las plantas o ensucian y decoloran estructuras, edificios y ropa.

La normativa de calidad del aire establece valores límite para PM_{10} (diario de $50 \mu g/m^3$ y anual de $40 \mu g/m^3$), así como un valor límite y objetivo para $PM_{2,5}$ de $25 \mu g/m^3$. En la red de control y vigilancia de la calidad del aire se realiza el control en continuo del material particulado PM_{10} mediante equipos basados en la técnica de atenuación de la radiación beta instalados en un total de nueve estaciones de control. Adicionalmente, en los últimos años se han instalado también equipos para la medición en continuo de la fracción $PM_{2,5}$ en tres estaciones de control, que funcionan en paralelo a los equipos para la determinación de PM_{10} , de forma que se disponga de un histórico que determine la contribución de esta fracción a las partículas PM_{10} .

Los equipos beta instalados, al no basarse en la técnica de referencia establecida por la normativa (gravimetría) dado que ésta impide el control en continuo de los niveles en inmisión de este contaminante, disponen de estudios de correlación que corroboran la validez de las mediciones realizadas con los mismos. Dichos estudios de correlación frente a la técnica de referencia, que se incluyen en la página web, se están realizando para todos los equipos beta y permiten la corrección del dato arrojado por dicho equipo para su adecuación a los niveles reales detectados en inmisión.

En Castilla-La Mancha los niveles de partículas son elevados esencialmente por la considerable contribución que a los mismos se produce por parte de la fracción natural, debido al clima especialmente seco de la región, que contribuye a una mayor degradación material y a una resuspensión elevada de las partículas ya existentes. Por otro lado, se debe tener en cuenta también el aporte que se produce desde el desierto sahariano y el norte de África, conocidas como "intrusiones saharianas".

Así, los niveles medios de PM_{10} obtenidos en la región se encuentran en promedios anuales que van de los $22 \mu g/m^3$ a los $40 \mu g/m^3$ anuales, superando en algunas de las estaciones de control los valores límite diarios que se establecen en la normativa