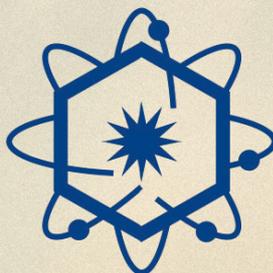


# LA QUÍMICA Y EL MEDIO AMBIENTE



Colegio Oficial  
**Químicos**  
de Madrid



Asociación de  
Químicos e  
Ingenieros Químicos  
de Madrid

#COMOMOLALAQUIMICA  
#PONUNQUIMICOENTUVIDA

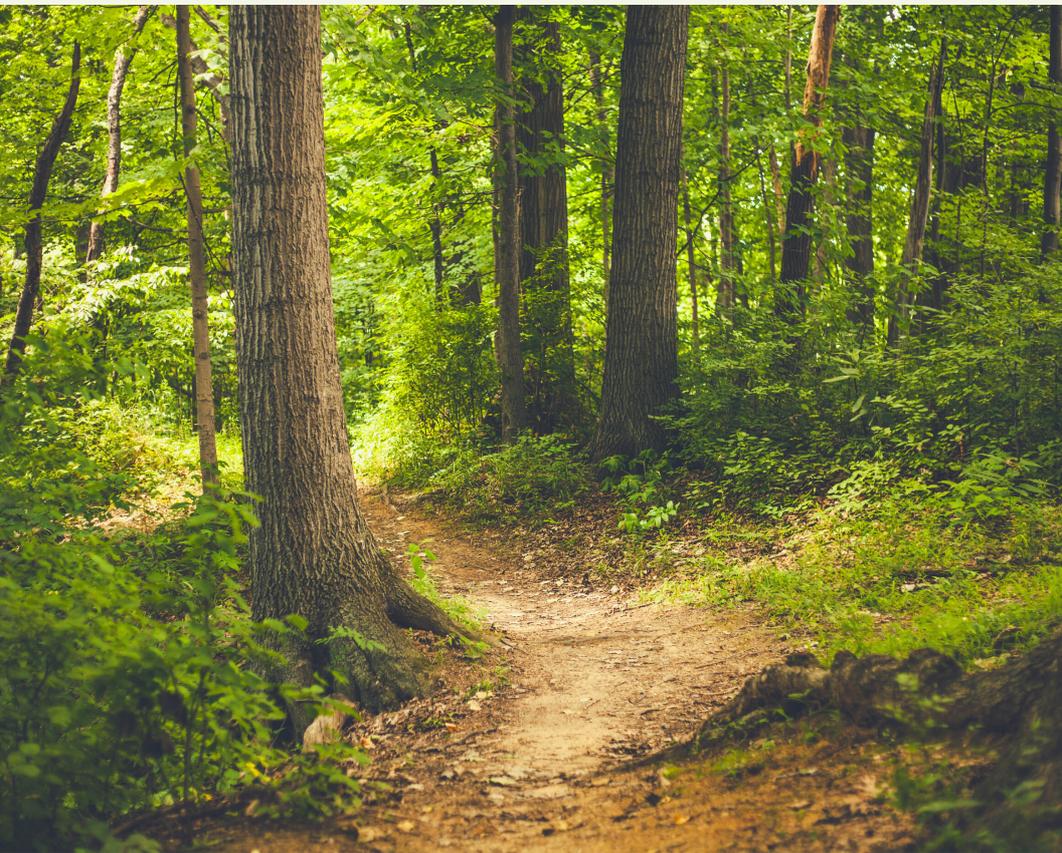
La química y su industria se ha convertido en estas dos últimas décadas en un aliado fundamental en la protección del medio ambiente, colaborando en la lucha para evitar su deterioro. Históricamente, el medio ambiente se ha visto amenazado por la presencia de contaminantes emitidos al aire o vertidos a las aguas y al suelo; sin embargo, gracias a las mejoras técnicas disponibles que la industria química ha implantado en sus procesos y a una legislación ambiental muy exigente, el impacto ambiental de la actividad química es totalmente compatible con la conservación del medio ambiente y su protección.

Es más, en los últimos años la ciencia química y su aplicación industrial ha aportado innumerables soluciones para reducir los impactos ambientales que generan las actividades humanas. Se pueden poner multitud de ejemplos de esta colaboración de la química en la lucha contra la contaminación.

Así, en relación con la mejora de la calidad del aire y la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, se pueden mencionar los catalizadores.

basados en metales nobles que se instalaron hace más de 30 años en los vehículos de gasolina para reducir la emisión de monóxido de carbono y otros productos de la combustión incompleta de estos motores, como el benceno y otros compuestos orgánicos volátiles, precursores de la formación de ozono troposférico. Simultáneamente, se había conseguido reducir las emisiones a la atmósfera de toneladas de plomo, gracias la sustitución en la gasolina del tetraetilo de plomo con el metil-ter-butyl-eter (MTBE).

Más recientemente, los fabricantes de catalizadores han aportado una solución a la llamada "boina" marrón-anaranjada de las grandes ciudades, reduciendo las emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) proveniente principalmente de los vehículos Diesel, mediante la reacción de reducción catalítica del dióxido de nitrógeno a nitrógeno atmosférico (N<sub>2</sub>), inyectando urea o amoniaco. Como dicen algunos fabricantes de vehículos, actualmente los



ciudadanos ya no conducen coches, sino pequeñas industrias químicas móviles. Pero estas aplicaciones de la química básica en los motores de combustión han repercutido muy favorablemente en la mejora de la calidad del aire en nuestras ciudades.

Esta misma reacción catalítica (“SCR – selective catalytic reduction”) se aplica también en grandes industrias de carbón, en cementeras, en siderúrgicas y en plantas incineradoras de residuos, permitiendo llevar a cabo una combustión muchísimo más controlada en cuanto a sus emisiones de óxidos de nitrógeno, que es el principal precursor del ozono troposférico que tantos problemas genera en la salud de las personas y en el rendimiento de los cultivos.

En estas instalaciones se aplican, además, otras técnicas para eliminar contaminantes de la corriente gaseosa, utilizando carbonatos cálcicos o magnésicos, hidróxido cálcico, carbones activos, etc., que permiten reducir posibles emisiones de HCl, SO<sub>2</sub>, metales pesados o compuestos orgánicos persistentes (COP) como las dioxinas y furanos. Gracias a la aplicación de la química se ha conseguido que una actividad como la incineración de residuos, tan cuestionada por sus potenciales emisiones de COP, pueda estar instalándose y funcionando actualmente en el centro de grandes ciudades como Viena, Copenhague, París o en las proximidades de Madrid ciudad. Por otro lado, la evolución de la química analítica ha permitido que los controles y análisis de contaminantes atmosféricos en estas instalaciones sean cada vez más precisos, exactos y fiables, dando



tranquilidad a los gestores de las instalaciones, a los responsables administrativos y, por ende, a toda la población.

En relación con esos controles analíticos, esta misma buena evolución se puede decir sobre las determinaciones que realizan los laboratorios de análisis de aguas superficiales, subterráneas y agua potable. Estos laboratorios son capaces de cuantificar metales y contaminantes orgánicos en concentraciones lo suficientemente bajas para asegurar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental exigidas por la legislación de protección del medio acuático y los valores paramétricos establecidos por la normativa sobre aguas potables, de tal manera que la salud de los ciudadanos se encuentra mucho más protegida que hace sólo 20 o 30 años.

Continuando con las aguas, residuales en este caso, podemos mencionar el uso de cloruro férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) para la eliminación del fósforo por vía química. Esta aplicación, cada vez más generalizada cuando no interesa aplicar la vía biológica, ha incidido de manera muy positiva en la reducción del fósforo que se vierte a las aguas superficiales. Dado que el fósforo es el nutriente limitante en el crecimiento de las algas, esta reducción contribuye a reducir la eutrofización de nuestros embalses; tanto es así, que la concentración de clorofila en algunos embalses está ya en ligera o considerable recesión.

En cuanto a la gestión de los residuos, se pueden poner multitud de ejemplos exitosos sobre cómo la química y su industria está contribuyendo a reducir el impacto ambiental de su gestión. Así, es bien conocido el impacto odorífero que genera la degradación de la materia orgánica, ya sea de forma aerobia (compostaje) o anaerobia (digestión). Sistemas de absorción o adsorción de olores, oxidación catalítica o no catalítica de sustancias odoríferas, aplicados a las corrientes de gases generados en plantas de compostaje, o la aplicación de hidróxido férrico en los digestores anaerobios, han permitido que el medio ambiente urbano mejore y la población cercana a estas instalaciones pueda abrir las ventanas de sus casas en pleno verano.

En el mundo del tratamiento y valorización de los residuos domésticos está produciéndose una auténtica revolución tecnológica, donde la química básica y la ingeniería química tienen mucho que decir: desde tecnologías para el reciclado químico de los plásticos (pirólisis), pasando por la gasificación de residuos orgánicos o plásticos para obtener gas de síntesis, hasta la aplicación de reacciones como Fischer-Tropsch para producir combustibles de aviación a partir de residuos. Se trata de tecnologías maduras y desarrolladas en otros campos, que ahora comienzan a aplicarse en la gestión de los residuos domésticos, con el objetivo de mejorar los porcentajes de reciclado material de plásticos y biorresiduos y alcanzar los ambiciosos objetivos de reciclado establecidos por la normativa europea de residuos. A mayor reciclado o valorización material de los residuos, menor necesidad de uso de combustibles fósiles para producir nuevos plásticos o combustibles. En definitiva, queda patente la relación que tienen estas tecnologías químicas aplicadas a los residuos con la contribución en la lucha contra el cambio climático.

Por todo ello, sin caer en un conformismo o autocomplacencia paralizante, en el día del medio ambiente queremos reflejar el buen papel que juegan la química y su industria a la mejora de nuestro medio ambiente, proponiendo que se siga trabajando en minimizar la introducción de sustancias químicas en el medio acuático, en la atmósfera o el suelo, que puedan alterar los ecosistemas y el medio ambiente en general.

#COMOMOLALAQUIMICA  
#PONUNQUIMICOENTUVIDA



Colegio Oficial  
**Químicos**  
de Madrid



Asociación de  
Químicos e  
Ingenieros Químicos  
de Madrid