

Ecopavements

Ecopavements®

La fotocatálisis: aprendiendo de la naturaleza

¿Podría un pavimento descontaminar el ambiente como lo hace una planta?

En **Montalbán y Rodríguez**, hemos desarrollado la tecnología **Ecopavements®** para revolucionar nuestros productos e incorporar propiedades descontaminantes activas en todos nuestros pavimentos.

Esta innovación fundamental se basa en el principio de la **fotocatálisis**, una reacción que imita la naturaleza al convertir la energía lumínica, ya sea solar o artificial, en la energía química necesaria para purificar el entorno. Al ser activada por la luz, en especial la ultravioleta A (UV-A), la superficie catalítica de nuestros pavimentos transforma y neutraliza las sustancias nocivas presentes en el aire.

Este proceso eficiente se compara frecuentemente con la fotosíntesis de las plantas, ya que ambos utilizan la energía del sol para mejorar la calidad del aire.

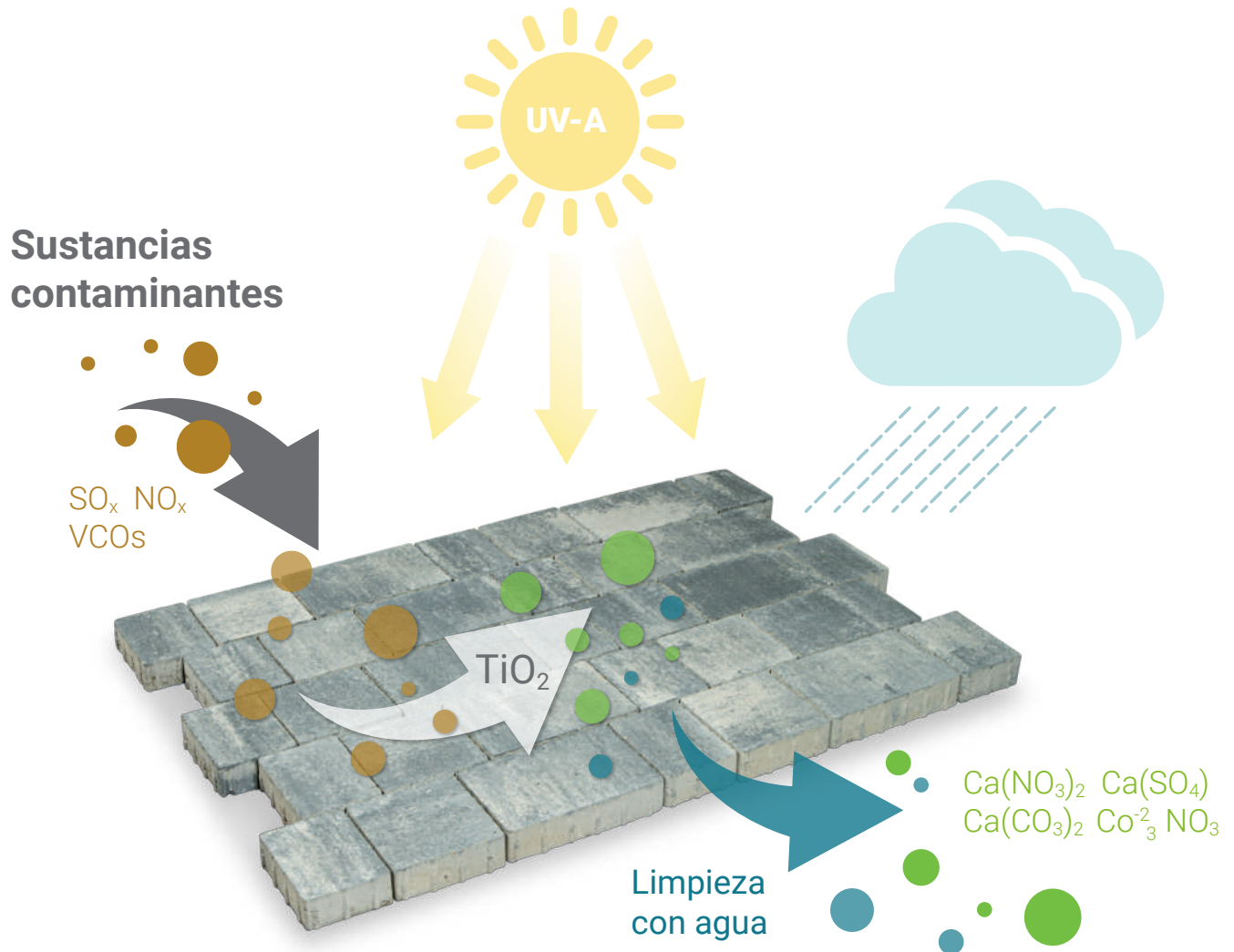
Los pavimentos Ecopavements® descomponen y mineralizan contaminantes perjudiciales para el ser humano, como son los óxidos de nitrógeno y diversos compuestos orgánicos volátiles, convirtiéndolos en sustancias inocuas. De esta manera, transformamos la infraestructura urbana en una herramienta activa para la sostenibilidad medioambiental.

Si bien la tecnología fotocatalítica cuenta con diversas aplicaciones, desde la depuración de aguas hasta el desarrollo de superficies autolimpiables o fines energéticos.

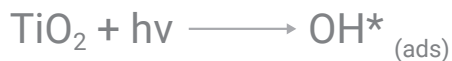
Al elegir **Ecopavements®**, se está optando por un pavimento duradero que, de forma constante y pasiva, contribuye a un entorno más saludable para todos.

Fig. 1 | Esquema de funcionamiento de un material fotocatalítico en exteriores. Fuente: elaboración propia, Ecomyrsa.





Fotocatálisis



Sustancias inocuas

Propiedades de los Ecopavements®

Doble Acción para un Entorno Saludable

Ecopavements® transforma activamente los gases nocivos y perjudiciales para la salud en sustancias completamente inocuas tanto para el medio ambiente como para las personas.

Al implementar esta tecnología de **fotocatálisis** dedicada, creamos un entorno urbano significativamente más saludable con un menor grado de contaminación atmosférica.

Además de este impacto medioambiental, la tecnología confiere a nuestros pavimentos dos propiedades esenciales que garantizan su eficacia y mantenimiento a largo plazo.

Sus propiedades principales son:

- **Air-cleaning**
- **Self-cleaning**



Fig. 2 | Pavimento Ecopavement® en Parque de Las Cortes Valencianas, Alicante. Fuente: Estudio Visual Joaquín Clares.

Air-cleaning : Limpieza del Aire

Esta propiedad se basa en la **fotocatálisis** mediante el dióxido de titanio. Al ser activado por la luz, el pavimento descompone activamente contaminantes nocivos transformándolos en sustancias totalmente inocuas, como agua e iones inorgánicos sencillos. Esto garantiza un proceso continuo de purificación del aire en el entorno urbano.

Self-cleaning: Autolimpieza

La **super-hidrofiliidad** inducida por el TiO_2 hace que el agua de lluvia o riego no forme gotas, sino que se extienda en una película uniforme sobre el pavimento. Este efecto de “capa de agua” facilita el arrastre y la eliminación eficiente de la suciedad y las manchas adheridas, manteniendo la superficie limpia, activa para la descontaminación y con menores necesidades de mantenimiento.



Ecopavements® en laboratorio

UNE 127197-1:2013 e ISO 22197-1

Los ensayos para la comprobación de sus propiedades han sido desarrollados en laboratorios especializados.

De acuerdo con los resultados, el rendimiento de purificación de aire - NOx según la normativa vigente (**UNE 127197-1:2013** e **ISO 22197-1**) para los productos Ecopavements® de la gama estándar sería superior al 8%, lo que supone su identificación como fotocatalíticos de Clase 3.

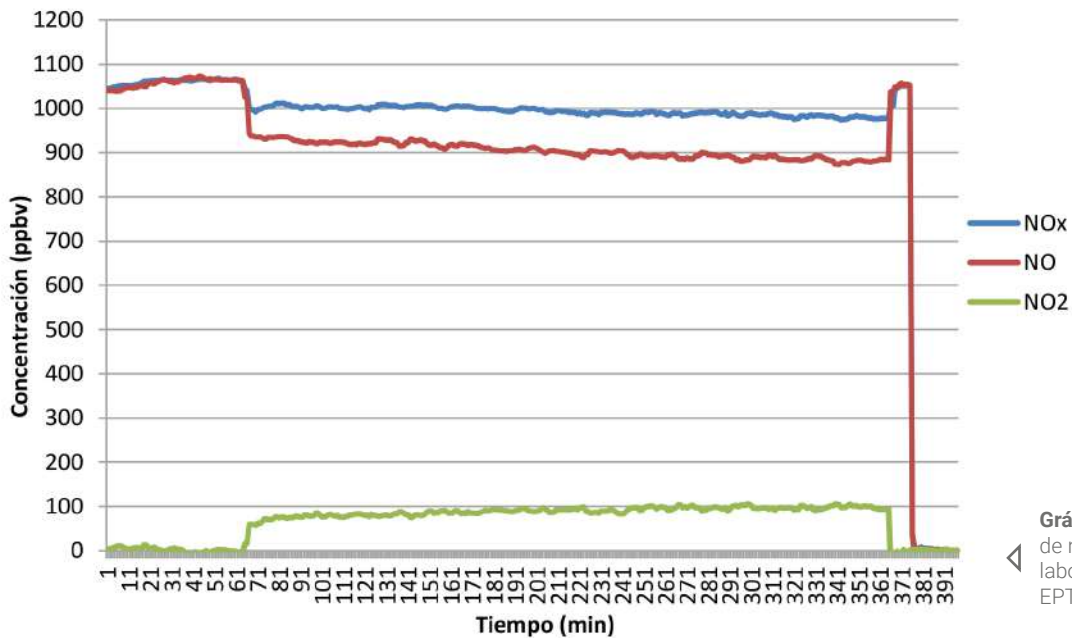
Los ensayos han mostrado un rendimiento de eliminación de contaminantes alto con una activación de una muestra de fotocatalítico durante 5 horas bajo luz ultravioleta (irradiación de UV-A de 10,00 W/m2).

En base a los datos ensayados, se puede inferir que 1.000 m² de Ecopavements® podrían filtrar un volumen de aire de cerca de 24.000 m³ por cada 5 horas de radiación solar.

RENDIMIENTO DE PURIFICACIÓN DE AIRE (NO _x) Según NORMA UNE 127197-1:2013	
CLASE	RENDIMIENTO DE LA PURIFICACIÓN DE AIRE - NO _x
Clase 0 – sin actividad	$XNO_x < 4,0\%$
Clase 1	$4,0\% \leq XNO_x \leq 6,0\%$
Clase 2	$6,0\% \leq XNO_x \leq 8,0\%$
Clase 3	$XNO_x > 8,0\%$

Tabla 1 | Tabla de rendimientos de purificación de aire según normativa vigente UNE 127197-1:2013. Fuente: Elaboración propia a partir de normativa, Ecomyrsa.

1.000 m² de Ecopavements® podrían filtrar un volumen de aire de cerca de 24.000 m³ por cada 5 horas de radiación solar.



Gráfica 1 | Resultados de los ensayos de rendimiento de Ecopavements en laboratorio. Fuente: Laboratorios de EPTISA.

Beneficios de los Ecopavements®

Hacia una ciudad más sostenible

Los principales beneficios del uso de la tecnología fotocatalítica en pavimentación se pueden agrupar en tres ámbitos:

Mejoras medioambientales | Contribuye a limpiar el aire y el agua, así como a combatir el efecto isla de calor en las ciudades, lo que supone una línea de acción muy eficaz entre las estrategias posibles de mitigación del Cambio Climático.

Mejoras para la salud | Según los informes de los expertos, más de la mitad de la población mundial va a sufrir algún tipo de alergia en los próximos años a causa de factores genéticos o medioambientales (Zubeldia, J. M., 2012). En base a este diagnóstico, el efecto reductor de la contaminación en el aire puede ayudar a disminuir el porcentaje de patologías en la población y en otros seres vivos.

Mejoras económicas | Al incrementar la resistencia a las altas temperaturas y a la luz solar, mejorar la resistencia a la lluvia y desarrollar propiedades auto-limpiantes, se contribuye a aumentar la durabilidad de los pavimentos y se facilita su mantenimiento, lo que supone a medio y largo plazo un mejor rendimiento económico comparado con pavimentos no fotocatalíticos.

Cabe mencionar que la creación de grandes áreas pavimentadas de estas características, denominadas como **islas fotocatalíticas**, tienen un carácter multiplicador de las propiedades asociadas de este tipo de materiales, por lo que los resultados globales pueden ser incluso mejores.

Además, si se combinan sus efectos con los derivados de la aplicación de otras tecnologías de mejora de la ecología urbana, como pueden ser los SUDS (sistemas de drenaje urbano sostenibles), los firmes reciclados o la jardinería eficiente, se contribuirá a avanzar más rápido y con más consistencia hacia modelos de ciudad más sostenibles y saludables.

Así se ha comprobado en **proyectos europeos LIFE** tales como EQUINOX, MINOX STREET o PHOTOSCALING (Libro Blanco de la Fotocatálisis, 2020).



Fig. 3 | Infografía de una regeneración de espacio público aprovechando el efecto combinado de pavimentos fotocatalíticos, sistemas de drenaje urbano sostenible, de jardinería eficiente y pavimentos reciclados. Todas estas tecnologías se encuentran en desarrollo en el departamento de Ecomysa. Fuente: Elaboración propia, Ecomysa.

Obras Ecopavements®

Implementación a escala nacional

La mayoría de nuestros modelos de pavimento pueden fabricarse incorporando en su proceso la tecnología fotocatalítica de Ecopavements®, lo que nos ha permitido implementarla en multitud de proyectos a escala nacional.

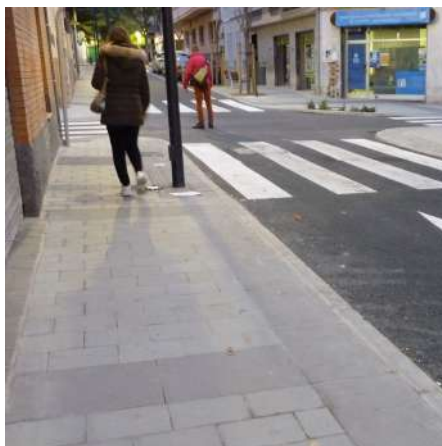
Algunas de las obras más destacadas son:

1. **Mejoras del Polígono Cañada del Río en Pájara, Fuerteventura** | 3.771 m² de Ecopavements®
2. **Proyecto de mejora paisajística y del espacio público de la Calle Tomás, Mislata** | 3.128 m² de Ecopavements®
3. **Acondicionamiento de la Calle Euforbia y aledañas en Morro Jable, Fuerteventura** | 4.208 m² de Ecopavements®
4. **Proyecto de mejora paisajística y de accesibilidad de Corralejo-Playa, Fuerteventura** | 3.317 m² de Ecopavements®
5. **Proyecto piloto de implementación de isla fotocatalítica en la Calle Arzobispo Loaces, Alicante** | 574 m² de Ecopavements®
6. **Proyecto de regeneración urbana de la Plaza Castellón, Alicante** | 1.226 m² de Ecopavements® implementados.

Fig. 4 | Fotografías de proyectos donde se han implementado los pavimentos Ecopavements®. Fuente: Ecomyrsa.



Acceso a Corralejo-Playa, Fuerteventura.



Calle Arzobispo Loaces, Alicante.



Parking San Javier, Murcia

- 7. Proyecto Paseo de las Estrellas, Alfaz del Pi**
| 1.532 m² de Ecopavements®
- 8. Proyecto de regeneración urbana y paisajística de la Plaza del Progreso, Alicante**
| 2.690 m² de Ecopavements®
- 9. Adaptación de intersecciones para mejora de la movilidad peatonal - Fase II en la Calle Alcalde Suárez Llanos, Alicante** | 1.192 m² de Ecopavements®
- 10. Mejora de accesibilidad y revitalización urbana en calles General Aldave y Olozaga, Alicante** | 2.070 m² de Ecopavements®
- 11. Parking Calle Coronel Lopez Peña, San Javier**
| 2.592 m² de Ecopavements®
- 12. Acondicionamiento y mejora de la Urbanización de Mojacar, Almeria** | 1.803 m² de Ecopavements®
- 13. Proyecto de renovación del casco urbano de Almoradí, Alicante**
| 3.576 m² de Ecopavements®
- 14. Proyecto paisajístico en Barranco del Ciervo, Fuerteventura** | 1.854 m² de Ecopavements®



Plaza del Progreso, Alicante.



Plaza de la Justicia, Alicante.



Plaza de Antoñete Gálvez, Torreagüera.

Normativa de referencia

Ámbito nacional y europeo

En España la normativa de referencia es la **UNE 127197-1:2013** y la **ISO 22197-1**.

Ésta norma regula los ensayos de rendimiento en la purificación de aire mediante materiales semiconductores fotocatalíticos embebidos en productos prefabricados de hormigón.

Además, la norma **UNE 83321 EX/2017** para hormigón con actividad fotocatalítica mediante método de flujo continuo, ha sido propuesta recientemente para su aprobación como norma europea EN.



Bibliografía

Sobre fotocátalisis y calidad del aire

Almazán et al. (2020). **Libro Blanco de la Fotocatálisis**. AIF – Asociación Ibérica de la Fotocatálisis.

Almazán, D. (2018, 16-18 Octubre). **Pavimentos fotocatalíticos. Avances, aplicaciones y retos** [Comunicación]. Simposio Nacional de Firms SNF-2018: En ruta hacia una economía circular, Madrid, España.

Tompkins, D.T., Zeltner, W. A., Lawnicki, B.J., Aderson, M.A. (2005). **Evaluation of Photocatalysis for Gas-Phase Air Cleaning**. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

Zubeldia, J. M., Senent, C. J., & Baeza, i. (2012). **Libro de las enfermedades alérgicas de la Fundación BBVA**. Fundación BBVA.





Fig. 6 | Pavimento Holanda® (20 x 20 x 6 cm.) Ecopavement® en Parque de Las Cortes Valencianas, Alicante. Fuente: Estudio Visual Joaquín Clares.



Ecopavements³

Línea de investigación Eco-Lab

Pavimentos descontaminantes



Montalbán y Rodríguez | Sede central



Avenida Agustín Fuentes s/n, 30565
Las Torres de Cotillas, Murcia, España



(+34) 968 626 733



Información comercial | comercial@montalbanyrodriguez.com



Otras consultas | clientes@montalbanyrodriguez.com