



Breinco es consciente de lo que supone el reto de la sostenibilidad y lo importante que es fijarse un planteamiento de estrategias de cambio. Breinco ha desarrollado el nuevo mensaje de posicionamiento de marca corporativa, breinco**bluefuture** que responde a las renovadas exigencias del mercado y de la sociedad con criterios de sostenibilidad. Siguiendo las nuevas directrices de su plan estratégico, Breinco ha evolucionado su proceso de investigación y desarrollo de producto, y ha creado la nueva línea de productos eco-logic®.

## Compromiso de Calidad Ambiental



Incluir los aspectos ambientales en el diseño de los productos ha pasado de ser una idea, a empezar a ser una necesidad, y en algunos casos una realidad.

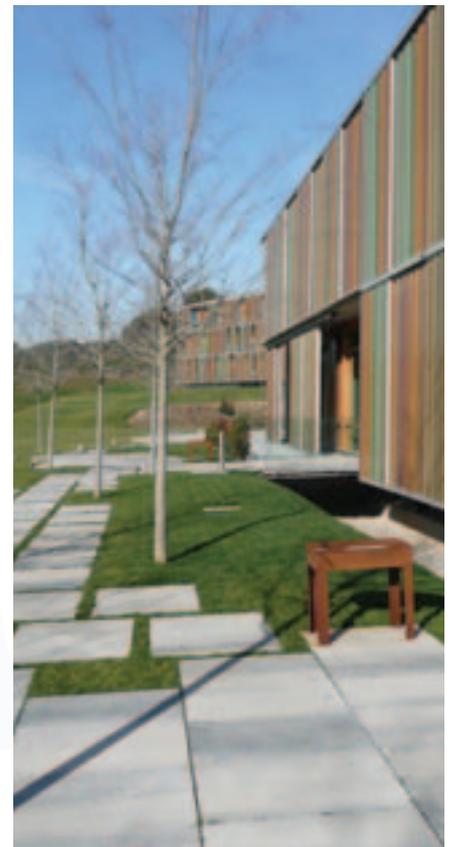
En el año 2009 tuvo lugar la quinta edición del **Premio Diseño para el Reciclaje** donde Breinco fué galardonado por la Generalitat de Catalunya en reconocimiento a la estrategia innovadora en el sector de la construcción para desarrollar y crear nuevos productos con un alto valor de innovación y de respeto al medio ambiente. Así mismo, este premio, entregado por el Consejero de Medio Ambiente y Vivienda, Hble. Sr. Francesc Baltasar, quiso destacar el fuerte compromiso de la empresa para liderar una concepción modélica de gestión empresarial.

Una vez más, Breinco lideró su sector con el lanzamiento integral de esta nueva estrategia y de sus productos eco-logic® en la feria Construmat de Barcelona en 2009, y se ha posicionado como referente nacional con productos sostenibles.

Breinco es la primera empresa del país que produce estas piezas de hormigón air clean® con propiedades fotocatalíticas, que provocan un efecto descontaminante y autolimpiante, y reducen los NOx, perjudiciales de la atmósfera.

Otra de las características de la gama de productos eco-logic® es la utilización de materiales reciclados y la reutilización y el reciclaje correspondiente cuando llegan al final de su vida útil. Una cantidad adecuada del árido que se utiliza en la fabricación del producto proviene de escombros y demolición de la construcción de la planta de tratamiento de las Franqueses del Vallès, Tecnocatalana de Runes, SL.

De esta manera, obtenemos productos de la misma calidad y con una valoración de residuos para evitar que se acumulen en los vertederos.



air clean®  
by Breinco

air  
clean®

Breinco ha realizado las pruebas que certifican la eficacia del producto air clean® conjuntamente con F.C.Nüdling, una importante empresa alemana del sector. Breinco y FCN forman parte de SF-Kooperation, grupo internacional de fabricantes de productos prefabricados de hormigón que proporciona a los socios y accionistas soporte técnico en el desarrollo de nuevos productos, ensayos y aporta su experiencia de muchos años en la instalación de productos.

Breinco y FCN han colaborado conjuntamente en la investigación de la eficacia de los pavimentos fotocatalíticamente activos. La investigación se inició el año 2006 y durante estos años hemos realizado pruebas de laboratorio en un Instituto de biología molecular y ecología aplicada, ensayos en pruebas de campo y ensayos en obras reales.

**A día de hoy y después de un laborioso proceso de investigación podemos garantizar mediante ensayos certificados la eficacia de los pavimentos fotocatalíticamente activos.**

### un efecto duradero

El adoquín fotocatalítico reduce la cantidad de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos orgánicos en el aire, y por lo tanto contribuye a crear un entorno más saludable con un menor grado de contaminación. Este producto reduce la cantidad de contaminantes del aire que se encuentra por encima de él, es decir, la zona en la que se liberan emisiones de los tubos de escape de los vehículos. Con dichas superficies pavimentadas, el proceso de degradación de contaminantes mediante fotocatalisis que se produce de forma natural, se acelera más de treinta veces con respecto a la velocidad habitual.



$\text{NO}_x$  Óxido de nitrógeno  
 $\text{SO}_x$  Óxido de azufre  
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  Nitrato de calcio  
 $\text{Ca}(\text{SO}_4)$  Sulfato de calcio  
 $\text{CO}_3$  Ión carbonato  
 $\text{CaCO}_3$  Carbonato de calcio  
 $\text{TiO}_2$  Dióxido de titanio

### el principio: fotocatalisis.

Usando la energía lumínica, los fotocatalíticos estimulan la formación de reactivos de oxidación fuerte capaces de degradar algunos de los compuestos orgánicos e inorgánicos contenidos en la atmósfera, principalmente por oxidación. La fotocatalisis es un proceso en el que una sustancia actúa como un catalítico aumentando la velocidad de una reacción química. En el curso de la reacción de oxidación, los óxidos de nitrógeno altamente tóxicos se convierten en nitratos. El proceso natural de la fotocatalisis se produce sin la presencia de este catalítico.

El fotocatalítico que utilizamos es un dióxido de titanio modificado especialmente. Los minerales que contienen dióxido de titanio pertenecen al amplio grupo de minerales formadores de rocas. En el proceso fotocatalítico, la energía requerida se suministra sólo mediante la radiación ultravioleta y radiación visible emitidas por el sol.



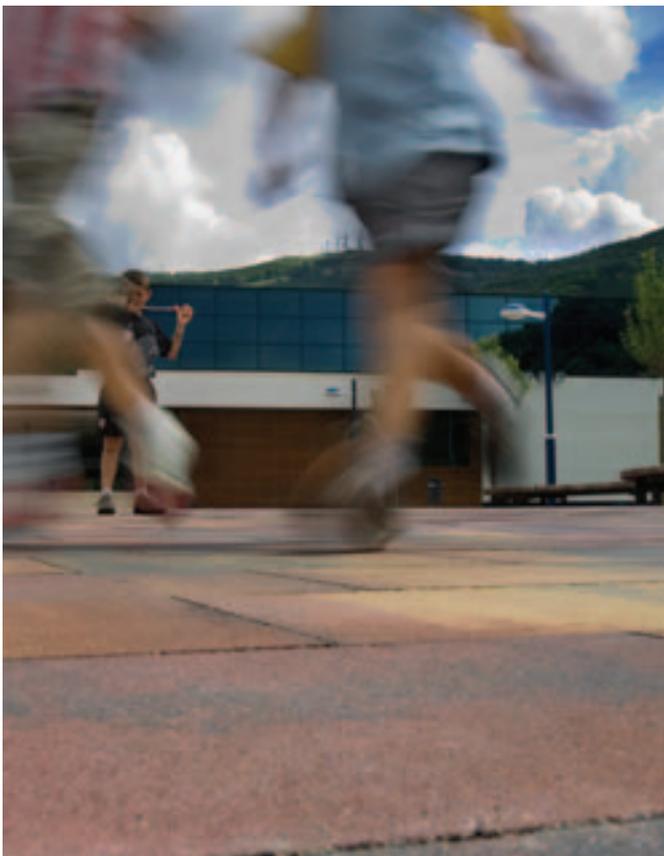
## nitratos

Los propios óxidos de nitrógeno altamente tóxicos se disuelven muy difícilmente en agua, lo que significa que ni incluso la lluvia podría eliminar estos gases de la atmósfera. Por el contrario, los productos finales de la reacción química, es decir, ácido nítrico o sus sales, son especialmente solubles en agua, y por lo tanto el agua de lluvia, la condensación o el agua utilizada para la limpieza pueden disolverlos y eliminarlos. El nitrato así generado, puede estar disponible como un nutriente esencial para las plantas, incluso en forma biodegradada en el suelo o disuelto en agua.



## un efecto duradero

Con los adherentes utilizados, el fotocatalítico se adhiere a la estructura de los adoquines de hormigón mientras que su composición se mantiene inalterada. Por lo tanto, el  $TiO_2$  que actúa como un fotocatalítico en la reacción química de degradación de los contaminantes no se reduce sino que permanece intacto. Como resultado de ello, la acción fotocatalítica de los adoquines air clean® se mantiene durante toda la vida útil del pavimento.



## beneficios añadidos: mejora la retención del color y facilita la limpieza

Además de asegurar la degradación de  $NO_x$  y VOC como contaminantes gaseosos en el aire,  $TiO_2$  también tiene un efecto en los compuestos orgánicos de tipo pasta o líquido, y descompone los materiales biológicos. La descomposición de las películas virtualmente invisibles de grasa y aceite que son los principales responsables de la adherencia de suciedad en las superficies, facilita la limpieza de las superficies de air clean®. La degradación de materiales biológicos evita la decoloración bioquímica de los adoquines air clean® y mejora la retención del color.

También se degrada la parte orgánica del polvo fino acumulado en los adoquines de hormigón. Mediante este mecanismo, el proceso de fotocatalisis elimina moléculas orgánicas. Las partículas de polvo utilizan estas moléculas orgánicas para adherirse a la superficie. Pero si estas moléculas orgánicas ya no existen, se minimiza el grado de adherencia y se facilita la retirada de las partículas en suspensión.



## testado y aprobado

Ponemos a su disposición el informe completo sobre la eficacia del pavimento air clean®. En las páginas siguientes encontrarán el resumen del informe pericial del Instituto Fraunhofer donde podrán comprobar las tasa de reducción de NO<sub>2</sub> y NO en pavimentos air clean®



## proyectos realizados:

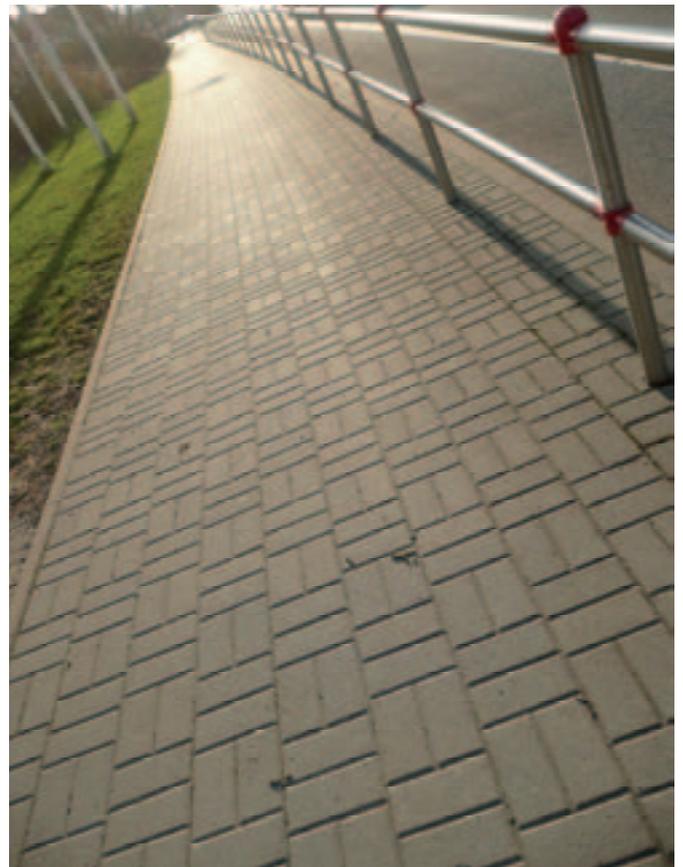
En agosto de 2006, se completó el primer proyecto municipal en Alemania en el que se utilizaron adoquines activos fotocatalíticos. Los adoquines air clean® se colocaron en un pavimento de la ciudad de Fulda.



Mercedes-Benz completó el primer proyecto privado en Alemania en el que se utilizaron adoquines Air Clean para uno de sus concesionarios.



Además, Erfurt, la capital de Thuringia, vió el primer proyecto en una capital del estado federal en el que se utilizó adoquines air clean® a gran escala en el área de una vía pública de tráfico pesado.



## resumen informe pericial

Sobre la eficacia de

air clean®  
by Breinco

El pavimento fotocatalíticamente activo



air  
clean

Colaboración entre:



**F.C. Nüdling Betonelemente GmbH + Co. KG 36037**

Ruprechtstraße 24, Fulda (Alemania)

[www.nuedling.de](http://www.nuedling.de)

breinco

**BREINCO SA**

Crta. de Cardedeu a Dosrius Km. 6,50

08450 Llinars del Vallès, Barcelona (Spain)

[www.breinco.com](http://www.breinco.com)

Para reducir las concentraciones de óxido de nitrógeno en el aire

Elaborado por:

**Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie**

(Instituto Fraunhofer de biología molecular y ecología aplicada)

Auf dem Aberg 1

57392 Schmallenberg (Alemania)

AZ 25306-31

Dirigido por la Fundación Federal alemana de Medio Ambiente

## resumen informe pericial

En una serie de investigaciones se ha podido constatar que, la concentración de óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) en aire exterior en una área pavimentada con adoquines que incluyen dióxido de titanio suministrados y fabricados por la empresa F.C. Nüdling, se degrada de forma rápida y significativa.

Por lo tanto, los pavimentos fotocatalíticos air clean® suponen una contribución activa a la protección del medio ambiente.

El producto en degradación resultante de la fotocatalisis (sales de nitratos) no implica ningún riesgo medioambiental.

### Certificado de efectividad del pavimento fotocatalítico air clean®

La efectividad del pavimento fotocatalítico air clean® se ha demostrado mediante la validación en dos fases de estudio y un caso real:

#### 1. Examen de muestras de adoquines en un laboratorio independiente.

Mediante proceso estándar de conformidad según la norma UNE ISO 22197-1.

#### 2. Estudio de campo.

Simulando condiciones reales durante 6 meses para la comparación de dos tramos de calle o cañones separados por una pared vertical. En total, una superficie de 315 m<sup>2</sup>. Un tramo fué pavimentado con losas Standard y el segundo tramo con losas fotocatalíticas air clean®. La monitorización del estudio de campo continuará hasta completar 1 año de manera que se obtenga un valor medio anual, y se compruebe que es menor que el límite legislativo aplicable a los NO<sub>x</sub>.

Los gases emitidos por un motor diesel fueron canalizados a los callejones, simulando los gases de combustión producidos por el tráfico de vehículos. En ambos callejones hay colocados dos medidores de NO<sub>x</sub> a una altura de 3 metros.

Los resultados obtenidos de reducción de NO<sub>x</sub> en el callejón pavimentado con air clean® respecto al callejón pavimentado con adoquines Standard fueron:

Tasa de reducción de NO <sub>2</sub> :	18%
Tasa de reducción de NO:	29%

Durante el periodo de tiempo estudiado (4 meses), la intensidad lumínica se situó un 30 % por debajo del valor medio anual, debido a la nubosidad. Extrapolando, los valores obtenidos, en condiciones medias lumínicas que caracterizan la Europa Central los resultados hubieran sido los siguientes:

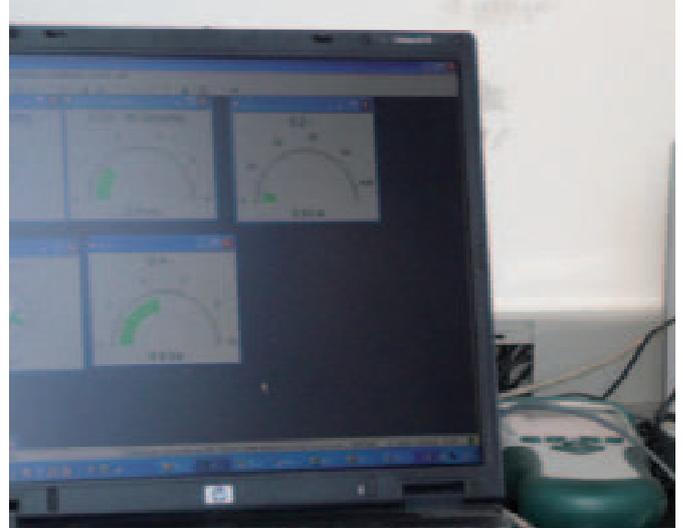
Tasa de reducción de NO <sub>2</sub> :	25 %
Tasa de reducción de NO:	41%.

En estos resultados influye la dirección y la velocidad del viento. En ausencia de viento, los resultados de reducción de NO<sub>2</sub> y NO podrían llegar hasta el 70%.

estudio de campo:



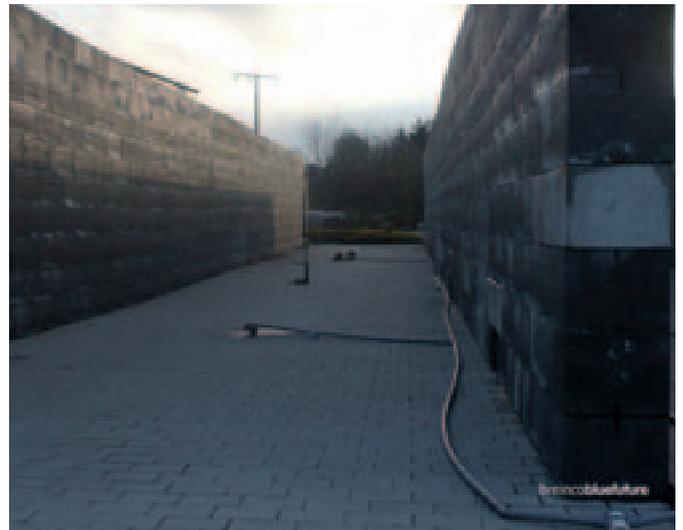
Monitorización de NOx en la prueba de campo.



Monitorización de la dirección y velocidad del viento en la prueba de campo.



Detalle del cañón con pavimento fotocatalítico de prueba de campo.



Detalle de canalización de gases de combustión en la prueba de campo.

### 3. Caso real.

Se realizó la pavimentación de una calle en Erfurt, Alemania con adoquines fotocatalíticos air clean® y los resultados obtenidos constataron una reducción media de 20% de NO<sub>2</sub> y del 38% de NO.

Estos resultados certifican y confirman los valores obtenidos en las mediciones del estudio de campo.

Las mediciones cumplen los valores exigidos por el 22º Reglamento sobre Valores de inmisión para sustancias nocivas en el aire (Reglamento BImSchV) en la versión aceptada el 4 de julio de 2007 (Boletín oficial federal alemán I, pág. 1006)], anexo 4 para mediciones orientadas.

## Certificado de la calidad de los pavimentos desarrollados en materia de estabilidad a largo plazo:

### Comprobación del pavimento conforme la normativa DIN EN 1338

Como base para la determinación de la resistencia se empleó el ensayo de resistencia a la rotura de los adoquines. El proceso de exposición a la climatología se determinó según el procedimiento CDF y el slab-test.

Air clean® cumple todos los valores normalizados en el momento de su colocación. Pasados 23 meses, no se ha detectado ningún empeoramiento en las propiedades de desgaste y resistencia. También en este caso se supone una buena estabilidad a largo plazo de acuerdo con los valores estándar.

## Estimación prospectiva del riesgo para el medio ambiente debido a los productos en transformación (Sales de Nitrato).

Se ha realizado una estimación prospectiva del riesgo para el medio ambiente (*multi-worst-case*) causado por la generación de sales de nitrato. Se ha podido constatar que el NO<sub>x</sub> se transforma en sales de nitrato, por lo que las sales de nitrato es un compuesto final de la degradación fotocatalítica.

La cantidad máxima de sales de nitrato que podrían generarse en agua superficial atribuibles a un pavimento fotocatalítico (por m<sup>2</sup>, en 1 año y en el peor de los casos) es de 15 mg/l (valor límite para masas de agua de pesca 20 mg/l).

La concentración máxima de sales de nitrato en el agua subterránea, atribuible a reacciones fotocatalíticas (por m<sup>2</sup>, en 1 año y en el peor de los casos), es de 1,6 mg/l (valor límite del nitrato para el agua superficial: 50 mg/l).

Por lo que constatamos, que las cantidades de nitrato formadas debido a reacciones fotocatalíticas e introducidas en el medio ambiente son claramente inferiores a los valores límite actualmente vigentes.