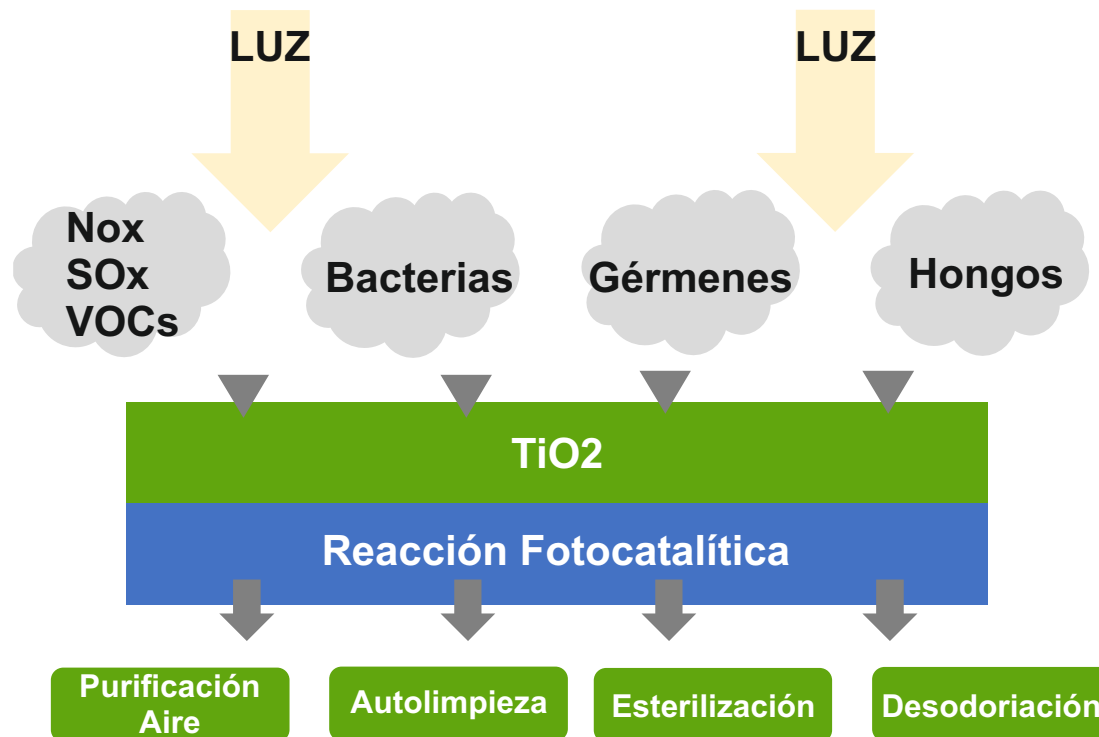


TECNOSENYAL



SUSTAINABLE SOLUTIONS, FOR A CLEANER WORLD

La fotocatálisis es una reacción química que elimina contaminantes habituales en la atmósfera, como son los NOx, SOx, COVs, mediante un proceso de oxidación activado por la energía solar. El fotocatalizador más comúnmente utilizado es el dióxido de Titanio (TiO₂).



NOx y SOx

Término genérico que hace referencia a un grupo de gases muy reactivos tales como el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂) que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones. Los óxidos de azufre son producido principalmente durante la combustión del carbón y de algunos derivados del petróleo

¿Cómo contaminan?

En la atmósfera, los óxidos de nitrógeno pueden contribuir a la formación de ozono fotoquímico (smog o niebla contaminante) y tener consecuencias para la salud. También contribuye al calentamiento global y puede provocar lluvia ácida. El dióxido de azufre es un gas irritante y tóxico.

VOCs

Los compuestos orgánicos volátiles son liberados por la quema de combustibles, como gasolina, madera, carbón o gas natural.

¿Cómo contaminan?

Son compuestos con diferentes grados de toxicidad, deben de ser considerados como contaminantes del aire respiramos. Muchos de ellos son inflamables y en determinadas concentraciones presentan riesgo de explosión. Son uno de los principales causantes del cambio climático.

¿Cómo funciona?

El tráfico y la Industria genera contaminación



Los O₂-radicales atacan a los NO_x y los transforman en Nitratos inofensivos



Pureti transforma el Oxígeno y la Humedad en O₂-radicales y OH-radicales



Los OH-radicales atacan a los VOC's y los transforman en Vapor de Agua y gas



1 m² de Superficie tratada con Pureti equivale a la purificación de Aire generada por 1 árbol.

Beneficios

ANTI-POLUCIÓN



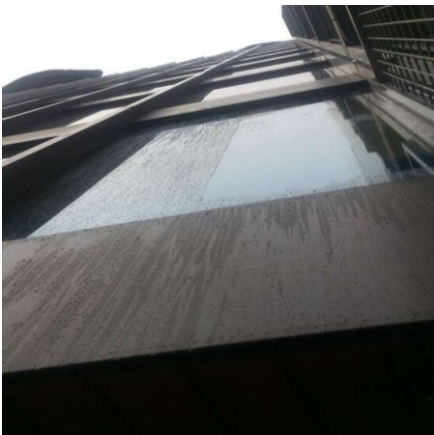
ANTI-BACTERIA



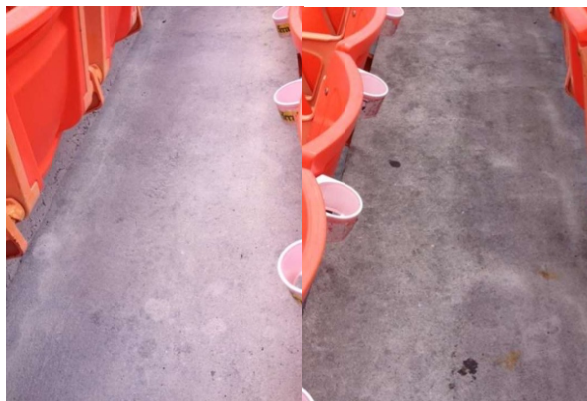
ANTI-LORES



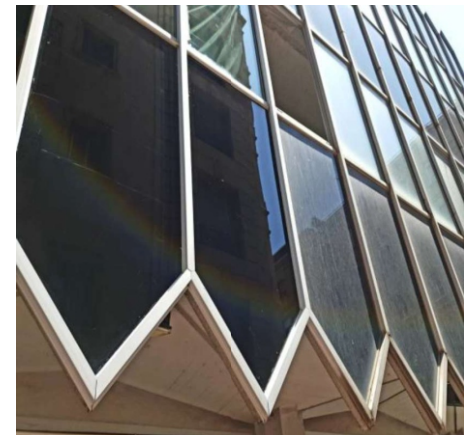
HIDROFILIA



ANTI-MOHO



AUTOLIMPIEZA



Características Diferenciales sobre cualquier otro tratamiento fotocatalítico.

Transparente

Nano Red

Durabilidad

Adherencia
sobre
cualquier
superficie

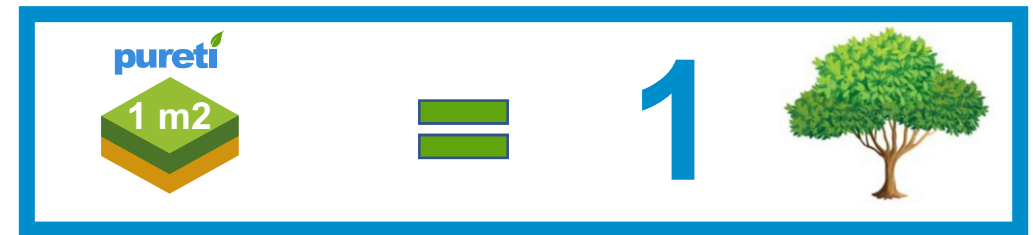
Altísima
Eficiencia:
25 veces +

Equivalencias

Una variedad de estudios han determinado el efecto de los árboles urbanos en las ciudades:

- London (Tallis, Taylor, Sinnett, & Freer-Smith, 2011)
- Leicester (Jeanjean, Hinchliffe, McMullan, Monks, & Leigh, 2015)
- The entire United States (Nowak, Crane, & Stevens, 2006)

Reducciones
entre 1% y 7%



Results: Photocatalytic coating

- Reduce the NO2 concentrations by 8-17%
- We quantified the benefits of large scale implementation in Bologna

NO2 related avoided mortality	Expected decrease in mortality, cases, 8% reduction	Expected decrease in mortality, 17% reduction
-------------------------------	---	---

Reducciones
entre 8% y 17%

Conversiones



Cantidad de Nox eliminado en contacto con 1 metro cuadrado



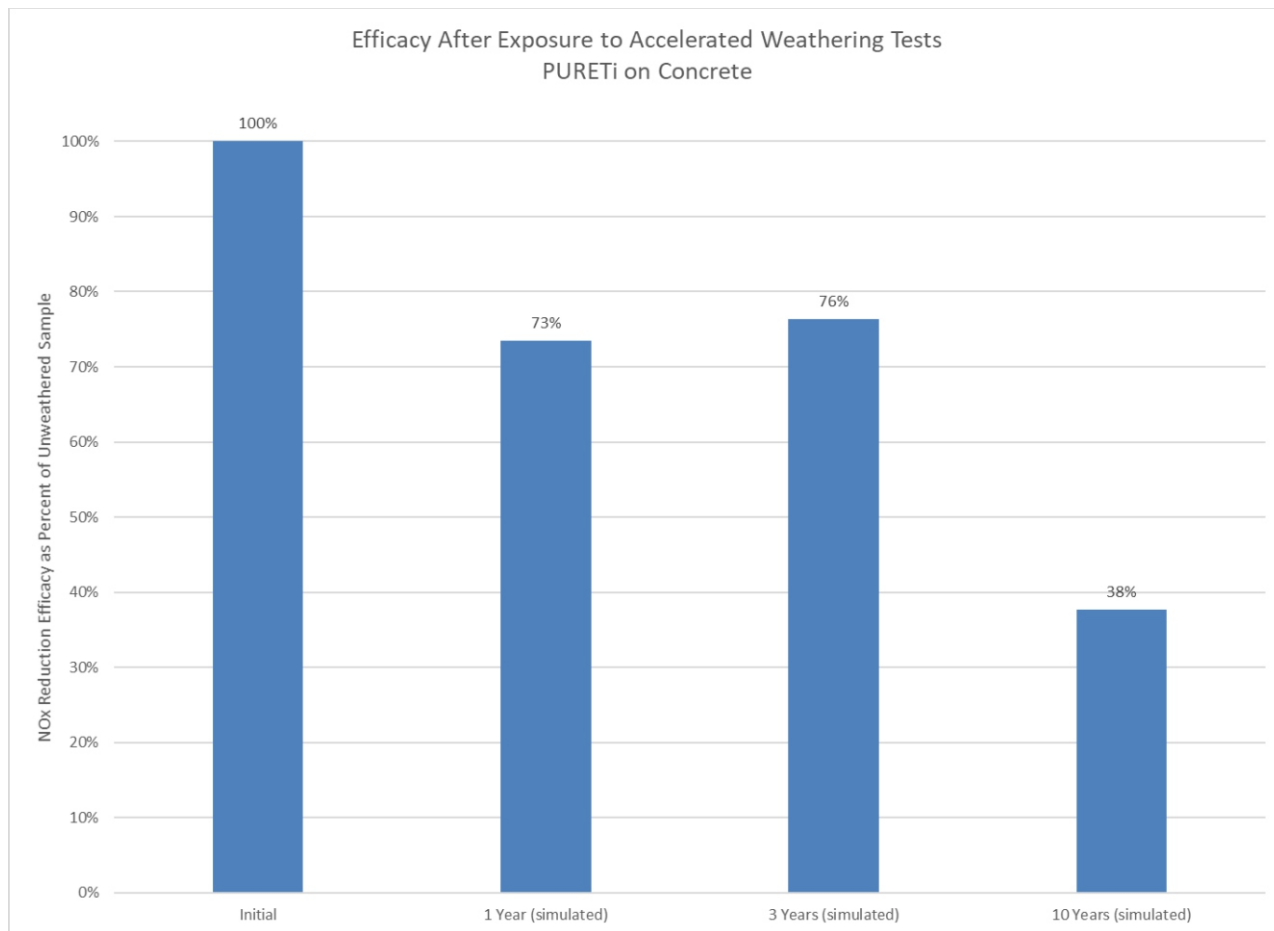
0.29
Kg /Año

Cantidad de Nox producida por año automovilístico con una media de 16.000 km anuales



0.5
Kg /Año

Durabilidad



6 Semanas = 3 Años = 78,6%

8 Semanas = 5 Años = 77,8%



VNIVERSITÀ
DEGLI·STVDI
DI·FERRARA

Polución

POLLUTION

TEXTILES



Determination of the photocatalytic air-cleaning performance of SAULEDA fabrics towards nitric oxide in a stirred tank reactor

Quotation-No.: Ne20190607-01

According to the test results above the tested sample

SAULEDA (coarse meshed)

exhibits an intrinsic NO photocatalytic abatement rate k_R of 10,84 m/h with a total NO conversion of 55,88%

Table of test results in accordance with ISO 31-0:

Sample	NO inlet concentration [ppmv]	NO abatement rate [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	NO ₂ production rate [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	NO ₂ abatement rate [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	Overall conversion of NO [%]	NO photo-catalytic abatement rate [m/h]
	$C_{\text{IN NO}}$	$r_{\text{photo NO}_2}$	$r_{\text{photo NO}_2}$	$r_{\text{photo NO}_2}$	$\eta_{\text{total NO}_2}$	$k_R = \frac{r_{\text{photo NO}_2}}{C_{\text{IN NO}}}$
SAULEDA	1,0543	1384,53	1856,56	261,77	55,68	10,84

NO reduction

55,88%

POLLUTION

CESPED ARTIFICIAL



Determination of the photocatalytic air-cleaning performance of nitric oxide in a stirred tank reactor

Quotation-No.: Ne20190607-01

Turf no. 8_2

exhibits an intrinsic NO photocatalytic abatement rate k_R of 9,00 m/h with a total NO conversion of 48,68%

Table of test results in accordance with ISO 31-0:

Sample	NO inlet concentration [ppmv]	NO abatement rate [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	NO ₂ production rate [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	NO ₂ abatement rate [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	Overall conversion of NO [%]	NO photo-catalytic abatement rate [m/h]
	$C_{\text{IN NO}}$	$r_{\text{photo NO}_2}$	$r_{\text{photo NO}_2}$	$r_{\text{photo NO}_2}$	$\eta_{\text{total NO}_2}$	$k_R = \frac{r_{\text{photo NO}_2}}{C_{\text{IN NO}}}$
Turf no. 3_1	0,1075	793,72	551,89	662,49	42,67	6,07
Turf no. 8_2	0,0979	1092,73	871,20	800,68	48,68	9,00

NO reduction

48,68%

POLLUTION

CEMENTO



Fine ceramics - Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials -

Removal of nitric oxide:
Modified ISO 22197-1:2007

Prof. A Mills, Queen's University Belfast, David Keir Building, Stranmillis Road, Belfast, BT9 5AG, UK
Tel: 02890974339 | Fax: 02890976524 | Email: enquiries@queensips.com
www.queensips.com

Customer name: Pureti
Customer contact: hbkash@pureti.com
Sample name: PURETI Coating
Sample description: Grey concrete panel

Testing conditions
Date (dd/mm/yy): 17/10/2013
T (°C): 25.7
RH (%): 52
STP flow (L/min): 1.4231
Irradiance (mW/cm²): 2.00
NO supply conc. (ppm): 413.0

Results
(i) NO supplied to the reactor
(ii) NO removed by the test piece
(iii) total NO unreacted
(iv) amount of NO₂ generated by the test piece
(v) net amount of NO_x removed by the test piece = ((ii)-(iv))

Amount (mmol)	Area (%)
7.88	100.0
6.79	86.1
1.09	13.9
1.27	16.1
5.52	70.0

NOx reduction

70,0%

POLLUTION

PAPEL



Fine ceramics - Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials -

Removal of nitric oxide:
Modified ISO 22197-1:2007

Prof. A Mills, Queen's University Belfast, David Keir Building, Stranmillis Road, Belfast, BT9 5AG, UK
Tel: 02890974339 | Fax: 02890976524 | Email: enquiries@queensips.com
www.queensips.com

Customer Name: n/a
Customer contact: n/a
Sample name: Example 2
Sample description: Photocatalytic paper

Testing conditions
Date (dd/mm/yyyy): 05/09/2012
T (°C): 21.1
RH (%): 51
STP flow (L/min): 2.8676
Irradiance (mW/cm²): 0.98
NO supply conc. (ppm): 0.977

Results
(i) NO supplied to the reactor
(ii) NO removed by the test piece
(iii) total NO unreacted
(iv) amount of NO₂ generated by the test piece
(v) net amount of NO_x removed by the test piece = ((ii)-(iv))

Amount (μmol)	Area (%)
35.69	100.00
23.85	66.82
11.84	33.18
10.02	28.05
13.83	38.76

NOx reduction

38,76%

Anti-Bacterias

Estudio de bacterias en superficies

ainia



Reducción de bacterias

99,99%

Resultados obtenidos

Material y tratamiento	<i>Escherichia coli</i> (log ufc/material)	<i>Staphylococ. aureus</i> (log ufc/ material)
Nº bacterias sobre material CONTROL tras 5h UV	4,81	3,18
Nº bacterias sobre PURETI COAT tras 5h UV	2,74	0
Nº bacterias sobre PURETI COAT PLATA tras 5h UV	0	0
Nº bacterias sobre material CONTROL tras 5h oscuridad	5,28	4,99
Nº bacterias sobre PURETI COAT tras 5h oscuridad	5,20	5,08
Nº bacterias sobre PURETI COAT PLATA tras 5h oscurid	5,39	4,99
Actividad antibacteriana fotocatalítica Material PURETI COAT	2,00	3,18
Actividad antibacteriana fotocatalítica Material PURETI COAT PLATA	4,81	3,18

Evaluación de resultados

- Los materiales cerámicos control no presentan ninguna actividad antimicrobiana.
- Los materiales cerámicos con agente PURETI COAT y agente PURETI COAT PLATA no presentan actividad antimicrobiana en condiciones de oscuridad.
- **Los materiales cerámicos con agente PURETI COAT y agente PURETI COAT PLATA presentan actividad antibacteriana cuando son expuestos a una irradiación UV por debajo de 360nm, que simularía la luz solar o la luz artificial, produciendo la reducción de entre 2-4.8 log de las bacterias presentes en su superficie (es decir, entre el 99%-99,99% de las bacterias).**

Autolimpieza

Estudio de Autolimpieza



Stony Brook University
The State University of New York

80%

Desaparición de Ácido Esteárico

Es un ácido graso saturado presente en aceites y grasas vegetales y animales.

3.2 Self-cleaning properties

The photocatalytic activity of the PURETi coating was assessed by disappearance of stearic acid, which is commonly used to determine self-cleaning properties of various substrates. Figure 7 shows the stacked FTIR spectra of the stearic acid as a function of UV exposure. Based on this information we can conclude that stearic acid is substantially decomposed under UV radiation as indicated by significant reduction in intensity of absorbance over the course of UV exposure.

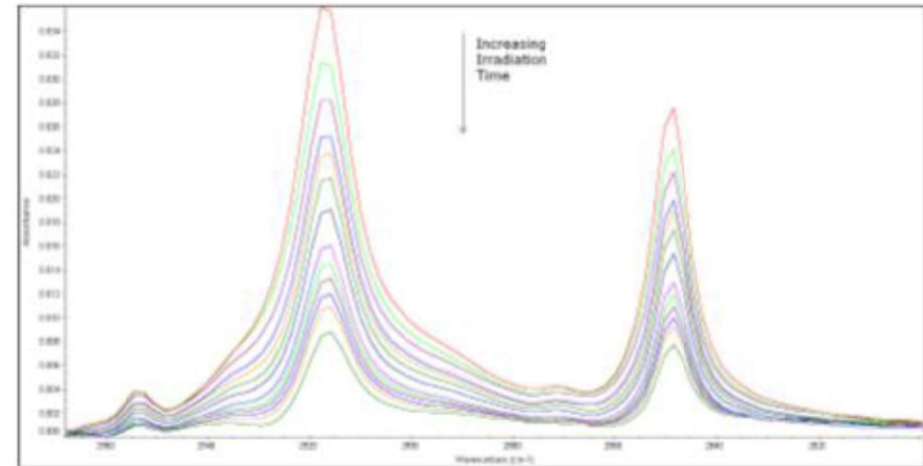


Figure 7: FTIR spectra of stearic acid for increasing UV-irradiation time.

The rates of stearic acid degradation were analyzed by integrating the area under the peaks (between 2800 and 2975 cm^{-1}). The results are shown in Fig 8. The y-axis represents the stearic acid concentration as a function of time normalized for initial concentration. The x-axis represents the time of exposure, or more specifically, a number of UV exposures, each lasting 8 minutes. The error bars are given for 90% confidence intervals. Figure 8 indicates that almost 80 % of stearic acid disappeared within 104 minutes of exposure. It can be concluded that PURETi coating is very effective for decomposing the stearic acid, which can serve as a good approximation of self-cleaning properties of the samples tested.

“Very effective”

Sala Blanca

Reducción Partículas Ambientales

Orbital Pharma
de REIDENSEN PHARMA SERVICES



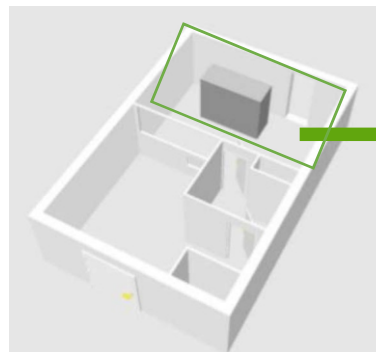
REDUCCIÓN

PPM 0,5

53,82%

PPM 2,5

52,46%



Sala de **43 m3**
con **3 m2**(3 Paneles
de 1 m2 cada uno)
con **PURETI**

PARTÍCULAS	SIN PURETY	CON PURETY SIN AIRE	% REDUCCIÓN	CON PURETY CON AIRE	% REDUCCIÓN
0,5 MICRAS	5.242.645	3.709.769	29,24%	2.421.108	53,82%
5,0 MICRAS	42.484	26.287	38,12%	20.197	52,46%

• Por tanto, el presente estudio demuestra que:

1. La eficacia del óxido de titanio de Purety es demostrable en cuanto a la disminución de partículas ambientales.
2. La eficacia del óxido de titanio de Purety aumenta en el caso que las salas limpias disponen de un sistema de recirculación de aire en continuo (24h).
3. La aplicación del óxido de titanio de Purety consigue obtener una clasificación ambiental ISO 8 en una sala limpia sin clasificación. Por tanto, se recomienda repetir los test en una sala limpia (con sistema de tratamiento de aire) de una clasificación igual o superior a ISO 8 para verificar la disminución de partículas y por consiguiente una mejora de clase ambiental sin mejorar el sistema de filtración de aire de la sala.