



**BECOSAN<sup>®</sup>**

**CONCRETE FLOORS - MADE BETTER**

# Tabla de Contenidos

---

BECOSAN® es más que una marca, es una garantía de un suelo bien acabado tanto para usted como para sus instalaciones. En este documento descubrirá más acerca de BECOSAN.® No dude en contactarnos, será un placer dar solución a sus dudas.

## 01 | Tratamiento

---

1. Eliminar micro-rugosidad
2. Endurecido
3. Sellado
4. Pulido

## 02 | Certificaciones

---

1. ISO 9001:2015
2. HACCP - Gestión de seguridad alimentaria
3. Declaración de Prestaciones CE
4. Anti Deslizamiento
5. Reducción de absorción de líquidos
6. Resistencia a la abrasión

## 03 | Ventajas

---

1. Hormigón a prueba de polvo
2. Alta reflectividad
3. Absorción reducida
4. Reducción costes

## 04 | Referencias

---

1. Trabajos realizados  
Antes y Después

## 05 | Casos de estudio

---

1. IBS Logistic Center
2. Amazon Fresh
3. Frutas Montosa
4. DHL Express

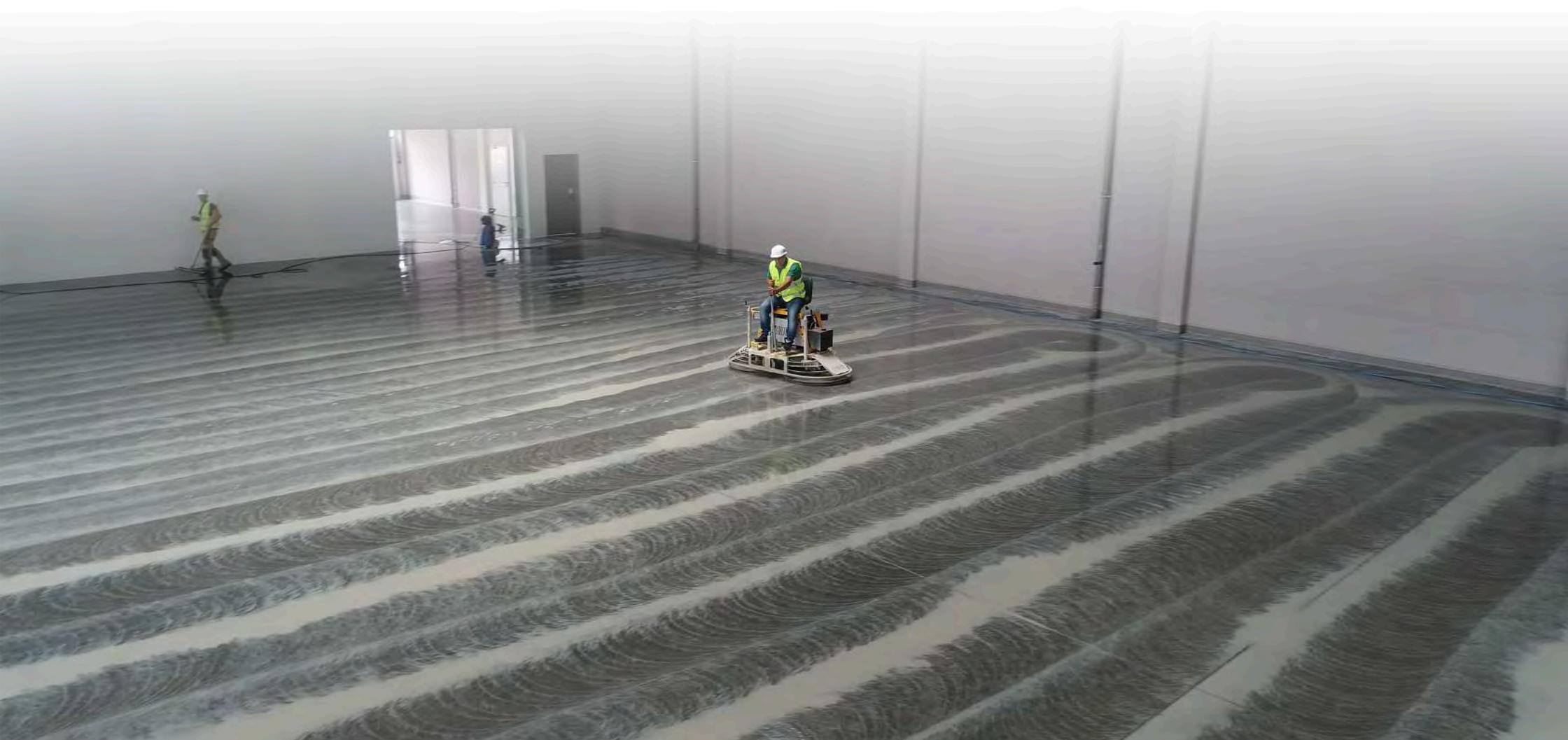
Primer paso:

## Eliminar la micro-rugosidad

Mediante pulido con grano grueso

---

En un proceso de tres pasos con diferente grosor de grano se elimina la capa superficial del hormigón, también conocida como micro-rugosidad. El suelo se compacta y se elimina la formación de polvo de forma permanente. Todo esto se lleva a cabo con un sistema de pulido especial, diseñado para realizar un tratamiento rápido y efectivo.



## Segundo paso: **Endurecido**

Con BECOSAN® Densifier

Se trata el hormigón con un silicato de litio especial a base de agua que reacciona con las partículas de cal libre en el hormigón. Es una solución diseñada para penetrar profundamente en los poros del hormigón. Además de ser respetuosa con el medioambiente, la solución crea una superficie más densa y compacta. No forma una película superficial como otros productos similares en el mercado y no serán necesarias re-aplicaciones futuras.



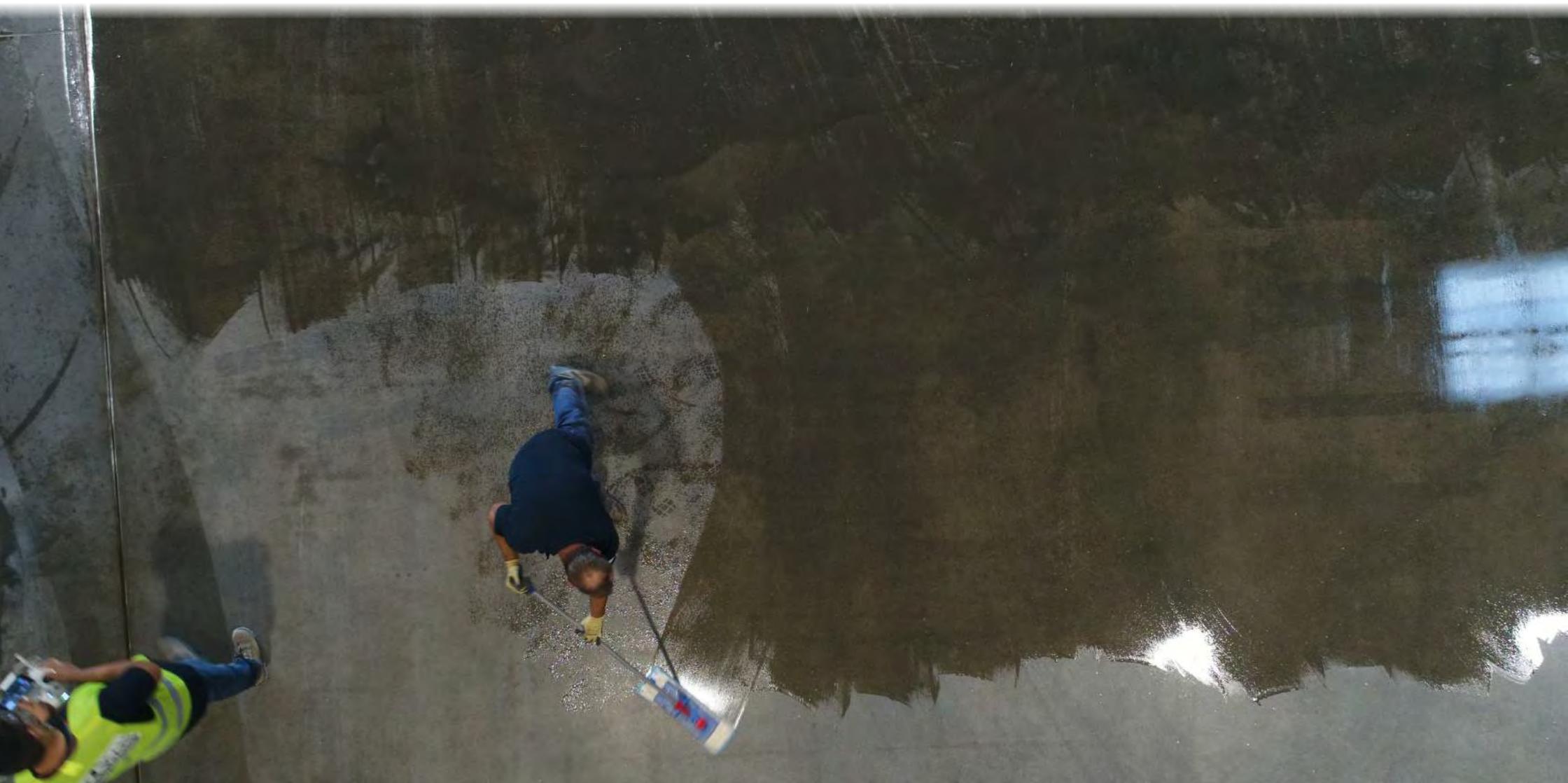
Tercer paso:

## Sellado de poros

Con BECOSAN® Protective Sealer

---

En este paso se aplica un sellador de última generación a base de agua. Penetra en las capas superficiales del hormigón para sellar los poros de manera definitiva. De esta forma se minimiza la penetración de humedad en la superficie. Esta solución es respetuosa con el medioambiente y no se trata de un producto filmógeno, por lo que no serán necesarias futuras re-aplicaciones.



Cuarto paso:

## Pulido

Acabado requerido



### Satinado

Mediante un proceso de 4 pasos, se crea una superficie satinada. El resultado es un suelo suave, resistente a la abrasión, anti-polvo y fácil de limpiar. La superficie queda protegida contra agua, aceites y otras sustancias líquidas.

### Brillante

Se lleva a cabo mediante 6 pasos de pulido con diferentes grosores de grano. La superficie adquiere las mejores propiedades; anti-polvo, dureza, resistente a la abrasión y fácil de limpiar y mantener. Los gastos de mantenimiento se reducen al mínimo. Gracias a la reflectividad del suelo, los requerimientos lumínicos serán más fáciles de alcanzar, además de ahorrar en energía y reducir emisiones CO<sub>2</sub>.

### Mate PLUS

El acabado Mate PLUS se instala rápidamente, con un pulido de tres granos. Es ideal para clientes que no requieren un suelo brillante. De todas formas, la superficie tendrá las siguientes propiedades: anti-polvo, resistente a la abrasión y muy fácil de limpiar.

## 02 | Certificaciones

**Nuestras certificaciones y estándares son tu garantía.**

## Sistema de gestión de calidad

**ISO 9001:2015**

ISO 9001 ayuda a las organizaciones a garantizar que sus clientes reciban constantemente productos y servicios de alta calidad.



## Gestión de seguridad alimentaria

**HACCP**

Análisis de riesgos y puntos críticos de control.



## Anti deslizamiento

**DIN 51131**

Ensayos de revestimientos de suelos. Determinación de la propiedad antideslizante.



## Resistencia a la abrasión

**BS EN 13892-4:2002**

Métodos de ensayo para materiales de solera. Determinación de la resistencia al desgaste según BCA.



## Absorción de líquidos

**DIN 52617**

**DIN EN ISO 15148**

Determinación del coeficiente de absorción de agua en materiales de construcción. Desempeño higiénico de materiales de construcción.



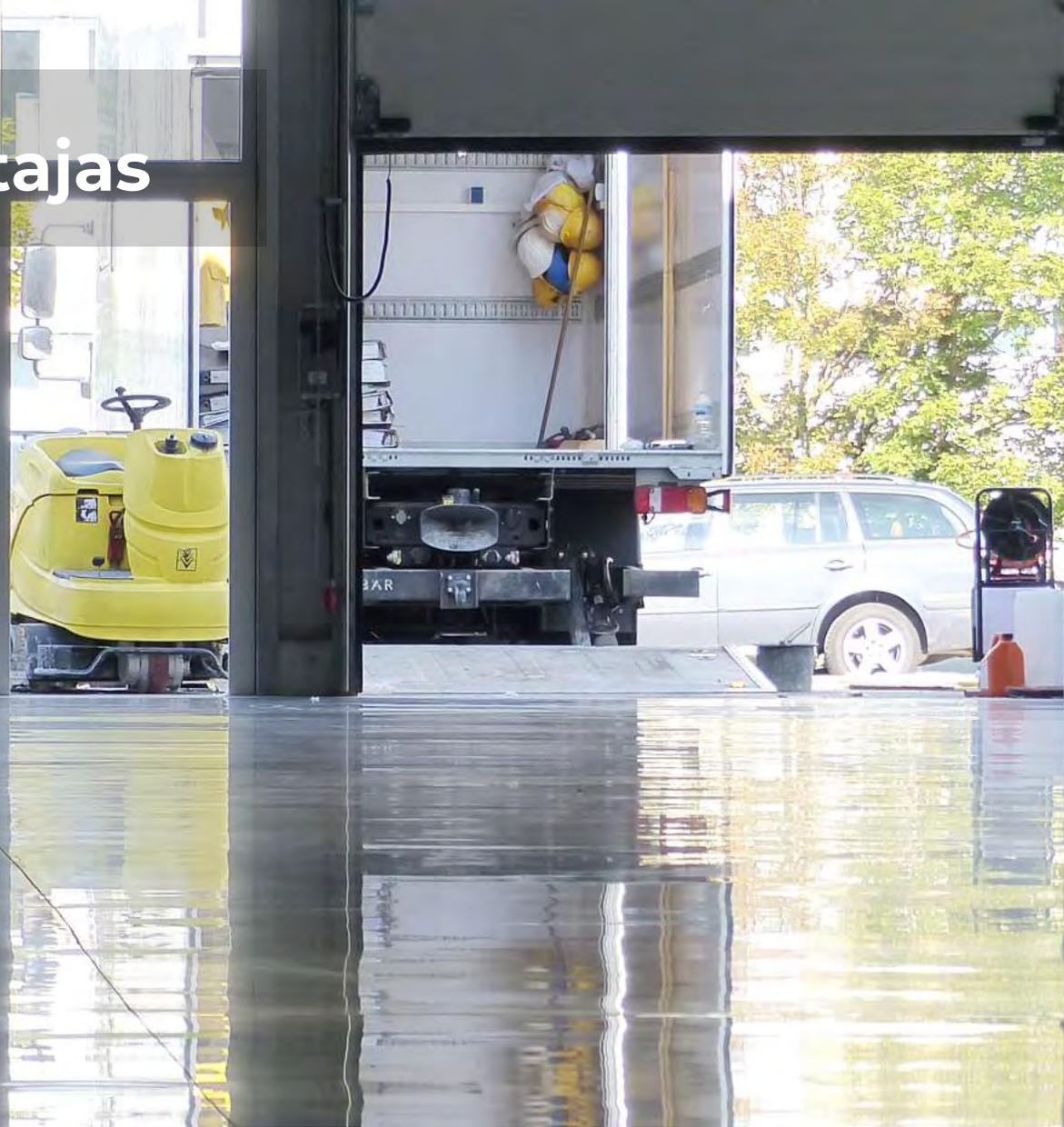
## Declaración de prestaciones

**Marcado CE**

Normas de salud, seguridad y protección del medio ambiente para productos comercializados dentro del Espacio Económico Europeo.



# 03 | Ventajas



## Incrementa

Resistencia  
Abrasión

## Minimiza

Absorción  
Líquidos

## Anti-polvo

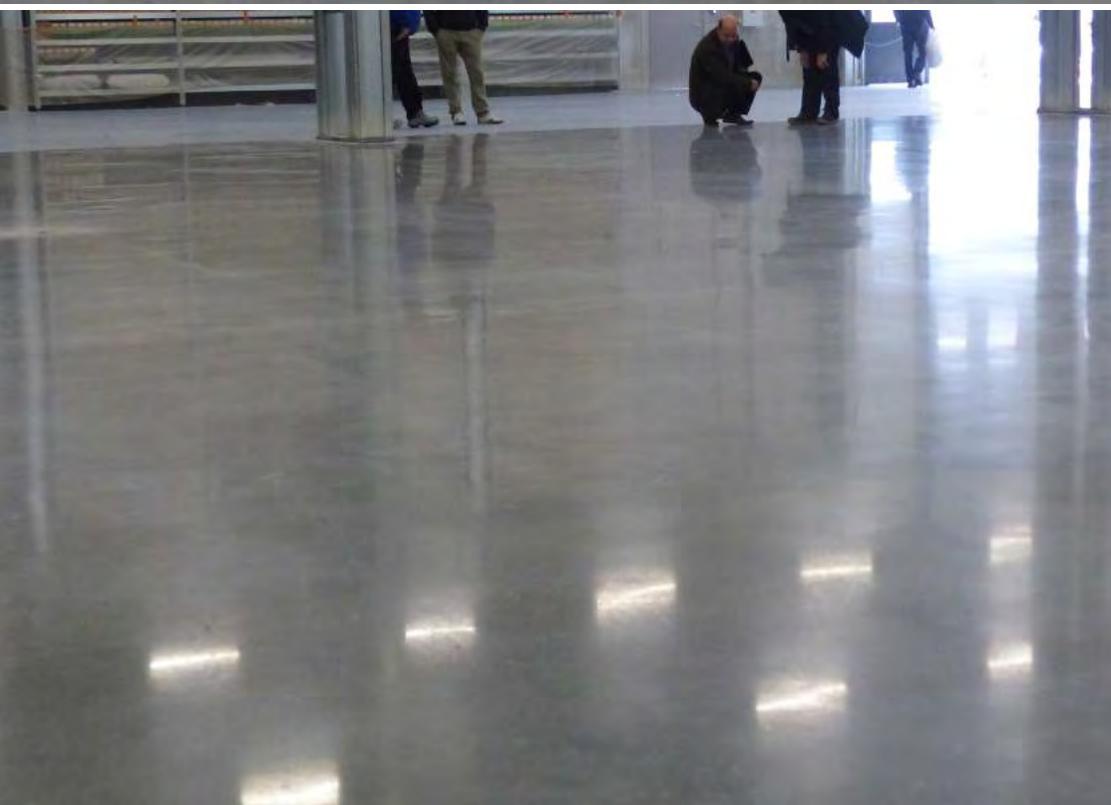
Pavimento  
Hormigón

## Reduce

Costes  
Mantenimiento

## 04 | Referencias











# 05 | Casos de estudio



# IBS Centro Logístico

IBS es un proveedor de logística integrada con soluciones innovadoras para toda la cadena de suministro, desde la logística de proveedores hasta la gestión de pedidos, incluida la facturación, el almacenamiento del producto, la distribución al minorista y los clientes finales a escala global. La empresa opera en un centro de distribución global en Heek, Alemania, con una superficie de 15,000m<sup>2</sup> y 20,000 bahías de almacenamiento.



## Problema

IBS se encontraba en plena expansión de su central de operaciones en Heek y necesitaba 7,000 m<sup>2</sup> de superficie adicional. El pavimento nuevo debía disponer de las características necesarias para soportar el tráfico diario de maquinaria logista. Además, era necesario garantizar un pavimento con una larga durabilidad, rentable y fácil de mantener.



# Solución

Tratamiento  
BECOSAN®

Conjuntamente con uno de nuestros aplicadores oficiales en Alemania, se instaló un pavimento nuevo de hormigón. Después del período de curado de 30 días, se eliminó toda la micro rugosidad de la superficie de hormigón con un acabado brillante. A continuación se trató el pavimento con BECOSAN® Densifier, incrementando significativamente su dureza. Finalmente se sellaron los poros con la aplicación de BECOSAN® Protective Sealer.



# Resultado

Entrevista

Después de 2 años le preguntamos a IBS Book Services acerca de sus experiencias con el pavimento BECOSAN®. La respuesta fue: “Debido a la dureza del suelo apenas tenemos arañazos y la superficie está libre de polvo por lo que ahora es más fácil de limpiar y mantener. Nuestros pavimentos anteriores están pintados con epoxi, pero con el tiempo suelen aparecer pompas y se resquebrajan.. En este pavimento ya no tenemos esos problemas y no necesitamos estar pendientes del suelo.”

# Amazon Fresh

Uno de los mayores éxitos de la era de Internet es la plataforma online Amazon. Su nuevo servicio, Prime Now, ofrece entrega en dos horas para una amplia gama de productos, incluidos alimentos frescos, en muchas de las principales ciudades del mundo, desde Nueva Delhi hasta Nueva York. La inversión realizada por Amazon es enorme y la velocidad de expansión es impresionante, ya que continuamente crece el número de ciudades a nivel mundial con este servicio. Una de esas nuevas ciudades es Madrid, donde la entrega en dos horas es gratuita o puede obtener el producto súper rápido, en una hora, ¡por 5,90 €! Amazon Prime Now en Madrid comenzó en julio de 2016, pero la rápida utilización de los servicios hizo que la demanda de espacio adicional en el almacén fuera alta.



## Problema

Amazon ha alquilado un almacén logístico a las afueras de Madrid, pero el pavimento no ofrecía la calidad adecuada a sus necesidades. La superficie tenía casi 20 años, se desmoronaba y con una enorme presencia de polvo debido al desgaste. Debido a la amplia gama de productos que se almacenan; alimentos, bebidas, equipos deportivos, juguetes, electrónica y ropa, el pavimento tenía que ser resistente a la abrasión, a prueba de polvo y fácil de limpiar.



**amazon**fresh

# Solución

## BECOSAN®

---

En cooperación con uno de nuestros socios en España, el suelo se pulio con discos adimantados BECOSAN® para eliminar la micro-rugosidad de la superficie y obteniendo un acabado brillante. El suelo de hormigón se trató con BECOSAN® Densifier, incrementando significativamente la dureza de la superficie. Seguidamente se sellaron los poros con BECOSAN® Protective Sealer.



# Resultado

## Calidad garantizada

---

La superficie ha demostrado ser una revelación para los propietarios del edificio que desean que otros almacenes reciban el mismo tratamiento.



# Frutas Montosa

---

Frutas Montosa se fundó en 1982 y está especializado en la recolección, almacenamiento, procesamiento y distribución de frutas tropicales, tales como aguacates y mangos. Además de la fruta en sí, Montosa produce una serie de productos derivados como guacamole y salsas de mango. En 2016, Montosa distribuyó 25,000 toneladas de aguacate, más de la mitad de la producción de la provincia de Málaga. 2017 fue un año récord con 36,000 toneladas de fruta distribuida. Los ingresos superaron los 120,000,000 €. Frutas Montosa dispone al este de Málaga de unas instalaciones con una superficie de 76,000m<sup>2</sup>.



## Problema

---

Para Frutas Montosa es imprescindible manipular sus productos alimenticios en espacios protegidos. La higiene es primordial y el polvo no puede tener ninguna presencia en sus instalaciones. En el pasado, los pavimentos de hormigón se recubrirían con una resina epoxi para garantizar un ambiente higiénico, pero estos revestimientos tenían problemas y eran muy costosos a largo plazo.



# Solución

## Restauración del pavimento

El sistema BECOSAN® no tiene estos inconvenientes. No se utilizan sustancias tóxicas (de hecho, los productos químicos utilizados cumplen con la normativa de seguridad HACCP para uso en la industria alimentaria) y la preparación del suelo con BECOSAN® puede llevarse a cabo sin interferir en la actividad diaria de las instalaciones. Además, el pavimento no se deteriora con el tiempo y puede seguir utilizándose durante muchos años.



# Resultado

## Hormigón a prueba de polvo

En Frutas Montosa están muy satisfechos con el sistema BECOSAN®. Desde que terminamos los 1,500m<sup>2</sup> iniciales, hemos completado superficies por un total de 8,500m<sup>2</sup>. Y esperamos continuar en Frutas Montosa con la transformación de pavimentos epoxi en suelos BECOSAN®.



# DHL Express

DHL Express es una división de la compañía de logística alemana Deutsche Post DHL que ofrece servicios internacionales de mensajería urgente y paquetería. Deutsche Post DHL es la compañía de logística por mar y aire más grande del mundo.



## Problema

DHL era propietaria de un gran almacén en Didcot, Oxfordshire en el Reino Unido. El pavimento tiene una superficie de 18.000m<sup>2</sup>. Durante 20 años, el almacén sufrió un uso intenso por una empresa logística. Hace 10 años, fue alquilado ASDA, una conocida cadena de supermercados del Reino Unido. En consecuencia, el suelo estaba en mal estado y muy deteriorado. DHL decidió vender el almacén a una compañía farmacéutica. El comprador estableció como condición previa la restauración del pavimento con el fin de disponer de propiedades ajustadas a sus necesidades.



# Solución

## Hormigón pulido

En colaboración con uno de nuestros aplicadores oficiales en el Reino Unido, el suelo de hormigón se pulio con discos adiamantados BECOSAN® (grano 50, 100 y 200) para eliminar la micro-rugosidad de la superficie.

A continuación se trató con BECOSAN Densifier para incrementar de forma considerable la dureza de la superficie.

El acabado brillante final se obtuvo mediante pulido con granos más finos (400, 1000 y 3000). Para concluir el tratamiento se aplicó BECOSAN® Protective Sealer, sellando los poros del pavimento y ofreciendo una protección óptima contra manchas.

# Resultado

## Instalación lista para cualquier uso

Justin Lemm, Gerente de Proyectos de DHL, nos comentó su experiencia. “El sistema BECOSAN® cumple a la perfección los requisitos establecidos para llevar a cabo las operaciones comerciales del comprador, incrementando la dureza del pavimento y facilitando su limpieza. El sistema nos permite obtener una superficie muy resistente al deterioro, especialmente en industrias con tráfico pesado y de alta intensidad.”



# BE COSAN<sup>®</sup>

CONCRETE FLOORS - MADE BETTER

Daniel García

+34 951 244 111

[dg@becosan.com](mailto:dg@becosan.com)

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



# Densifier

micro**FORMULA**<sup>®</sup>

**BECOSAN<sup>®</sup> Densifier** es un endurecedor y sellador de polvo para superficies de hormigón. Se trata de una solución a base de agua que penetra y reacciona con la cal contenida en la superficie de hormigón. La reacción molecular logra una mayor densidad dentro de la superficie de hormigón, lo que reduce su desgaste por abrasión así como la formación de polvo e incrementa su resistencia contra productos químicos.

**Uso recomendado:** Todas las superficies de hormigón.

## Preparación

Asegúrese de que la superficie esté bien limpia, libre de cualquier residuo y que sea apta para el tratamiento con BECOSAN<sup>®</sup> Densifier.

## Aplicación

Utilizar para su aplicación una bomba de baja presión, spray, brocha, rodillo o fregona. Una sola aplicación es suficiente, aunque ésta debe estar saturada. En caso de aplicación con fregona esperar unos minutos para asegurarse de que todas las áreas estén bien cubiertas, ya que las zonas con mayor porosidad requieren más cantidad de producto. Si es necesario repetir la aplicación. La temperatura mínima de aplicación es de 5°C.

## Dosificación

100-150 ml por m<sup>2</sup>, dependiendo de la porosidad de la superficie.

## Tiempo de secado

30 – 60 minutos en condiciones normales (dependiendo de sustrato y temperatura).

## Apariencia

Líquido claro. Incoloro una vez seco.

## Embalaje

Bidones de 25 litros (24 bidones por palet).

## Limpieza herramientas de aplicación

Todas las herramientas deben ser aclaradas con agua después de cada uso.

## Almacenamiento

Almacenar en un lugar seco y fresco. No exponer a la luz solar.

## Caducidad

24 meses (en envase original sellado).

## Seguridad y Precauciones

BECOSAN<sup>®</sup> Densifier es alcalino y no debe entrar en contacto con la piel o con los ojos. Evitar la inhalación de gases procedentes de aerosoles. Se recomienda usar gafas de seguridad, guantes y botas de goma. En caso de contacto con la piel, lavar con agua limpia. En caso de salpicaduras en los ojos lavar inmediatamente con abundante agua limpia y acudir al médico.

Para mayor información sobre las precauciones de manipulación consulte la ficha de seguridad y la etiqueta del envase.

## Características y Beneficios

- Ecológico
- Ralentiza el envejecimiento de la superficie
- Aplicación fácil y rápida
- Transparente
- Apto para uso interior y exterior
- Endurece y reduce la abrasión de la superficie
- Suelos de hormigón libres de polvo
- Muy fácil de limpiar
- Mejora los suelos de supermercados, fábricas, instalaciones industriales, aparcamientos, etc.

La presente información ha sido compilada usando la última tecnología, experiencia y conocimiento. En vista de la variedad de proyectos individuales, el comprador/usuario no está eximido de su obligación de analizar nuestros materiales bajo su propia responsabilidad para el uso previsto. Cualquier hoja informativa actualizada sustituye su anterior versión.

última actualización: septiembre de 2014

Nº de declaración: BEC-0316

**1. Código de identificación única del producto tipo:** BECOSAN® Densifier

**2. Tipo, lote o nº de serie:** Endurecedor/densificador y sellador de polvo basado en agua para suelos de hormigón.

**3. Uso previsto:** La solución basada en agua penetra y reacciona con las partículas del cal presentes dentro del hormigón. La reacción química logra una mayor densidad dentro de la superficie de hormigón, reduce su desgaste por abrasión y la formación de polvo y ofrece una elevada resistencia química. Venta exclusivamente para uso profesional.

**4. Fabricante:**

**BECO TREAT ApS**  
**Nebelvej 15**  
**8700 Horsens**  
**Dinamarca**  
**www.becotreat.com**

**5. En su caso, representante autorizado :**

N/D

**6. Normas armonizadas:**

Sistema 2+  
EN 1504-2 2005  
EN 1504-9 2010  
EN 1504-10 2006

**7. Laboratorio notificado, si procede:**

N/D

El fabricante dispone de un sistema de control de producción en fábrica de acuerdo con la norma ISO 9001/2008. Certificado N°: DIC577QMS

**8. Prestaciones declaradas**

Características esenciales	Prestaciones	Especificación técnica armonizada
Resistencia a la abrasión	< 3000 mg >m30% EN 13892-3	EN 1504-2 2005
Sustancias peligrosas	Ninguna – de acuerdo con la ficha de seguridad y la lista de ingredientes, el producto no contiene sustancias químicas a clasificar de acuerdo con la Directiva (CE) N° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias químicas (REACH), estableciendo una Agencia Europea de Productos Químicos, modificando la Directiva 1999/45/CE, derogando el Reglamento del Consejo (EEC) N° 793/93 el Reglamento de la Comisión (CE) N° 1488/94 así como la Directiva del Consejo 76/769/CEE y Directivas de la Comisión 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105CE y 2000/21/CE.  Además, el producto no contiene sustancias o concentrados incluidos en la regulación anteriormente mencionada, ni ingredientes clasificados considerados peligrosos para el medio ambiente, ni compuestos orgánicos volátiles.	EN 1504-2 2005
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 kg (m2 x 0,5 h) EN 1062-3	EN 1504-2 2005
Deslizamiento	> 2,0 N/mm2	EN 1504-2 2005
Resistencia al impacto	No hay daños, grietas o delaminación una vez cargado Clase III EN ISO 6272-1	EN 1504-2 2005
Profundidad de penetración	> 5 mm	EN 1504-2 2005
Reacción al fuego	A1	

Las prestaciones del producto identificado por este medio están en conformidad con las prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se expide bajo la única responsabilidad del fabricante.

Tenga en cuenta que se ha realizado evaluación HACCP con el fin de analizar y aprobar el uso del sistema y el sistema de tratamiento de suelos como tal en la industria de procesamiento de alimentos.

Lugar & Fecha: Horsens, 1 de marzo 2016

Firma:



Kenneth Olsen  
Gerente

# Protective Sealer

**BECOSAN® Protective Sealer** es un tratamiento único, diseñado para proteger todos los materiales porosos contra la penetración de agua, aceite y grasas. Se trata de una fórmula única basada en nano-tecnología monocapa, la cual contiene moléculas ultra-finas que penetran en sustratos minerales. La superficie tratada reduce su desgaste por abrasión, permanecerá libre de polvo y reducirá la penetración de productos químicos, agua, aceites y grasas.

**Uso recomendado:** Todas las superficies minerales como piedra natural, hormigón, barro, terracota, pizarra, etc.

Para uso en superficies de mármol y granito recomendamos utilizar BECOSAN® Protective Sealer SB.

## Preparación

Asegúrese que la superficie a tratar esté limpia, libre de cualquier residuo y que sea apta para el tratamiento con BECOSAN® Protective Sealer.

## Aplicación

Utilizar para su aplicación una bomba de baja presión, spray, brocha, rodillo o fregona. Una sola aplicación es suficiente, aunque ésta debe estar saturada. En caso de aplicación con fregona esperar unos minutos para asegurarse de que todas las áreas estén bien cubiertas, ya que las zonas con mayor porosidad requieren más cantidad de producto. Si es necesario repetir la aplicación. La temperatura mínima de aplicación es de 5°C.

## Dosificación

150-200 ml por m<sup>2</sup>, dependiendo de la porosidad de la superficie.

## Tiempo de secado

30 – 60 minutos en condiciones normales (dependiendo de sustrato y temperatura).

## Apariencia

Líquido claro. Incoloro una vez seco.

## Embalaje

Bidones de 25 litros (24 bidones por palet).

## Limpieza herramientas de aplicación

Todas las herramientas deben ser aclaradas con agua después de cada uso.

## Almacenamiento

Almacenar en un lugar seco y fresco. No exponer a la luz solar.

## Caducidad

24 meses (en envase original sellado).

## Seguridad y Precauciones

Sin clasificación tóxica. Nocivo en caso de ser ingerido. La exposición repetida puede provocar sequedad o agrietamiento de la piel.

Para mayor información sobre las precauciones de manipulación consulte la ficha de seguridad y la etiqueta del envase.

## Características y Beneficios

- COV-conforme, bajo en olor
- Ecológico
- Aplicación fácil y rápida
- Transparente
- Reduce la permeabilidad del hormigón contra agua y aceite
- Minimiza el crecimiento de musgo y algas
- Minimiza eflorescencias salinas
- Apto para uso interior y exterior
- Económico y duradero
- Fácil de limpiar – efecto auto-limpiante
- Ahorro de tiempo y dinero
- Mejora la funcionalidad y el aspecto de superficies minerales
- Mayor durabilidad
- Resistente a los rayos UVA
- No afecta al aspecto original de la superficie

La presente información ha sido compilada usando la última tecnología, experiencia y conocimiento. En vista de la variedad de proyectos individuales, el comprador/usuario no está eximido de su obligación de analizar nuestros materiales bajo su propia responsabilidad para el uso previsto. Cualquier hoja informativa actualizada sustituye su anterior versión.

última actualización: septiembre de 2014

Nº de declaración: BEC-0416

**1. Código de identificación única del producto tipo:** BECOSAN® Protective Sealer

**2. Tipo, lote o nº de serie:** Tratamiento basado en agua para proteger materiales porosos contra la penetración de agua y aceite. Repelente al agua y al aceite para la protección de materiales porosos contra manchas de aceite, grasa y agua.

**3. Uso previsto:** Solución para superficies minerales como piedra natural, hormigón, barro, terracota, pizarra, etc. Consiste de moléculas ultra-finas que penetran en sustratos minerales, creando una superficie hidrófoba y oleofóbica, sin afectar a la permeabilidad al vapor de agua. Venta exclusivamente para uso profesional.

**4. Fabricante:**

**BECO TREAT ApS**  
Nebelvej 15  
8700 Horsens  
Dinamarca  
[www.becotreat.com](http://www.becotreat.com)

**5. En su caso, representante autorizado :**

N/D

**6. Normas armonizadas:**

Sistema 2+  
EN 1504-2 2005  
EN 1504-9 2010  
EN 1504-10 2006

**7. Laboratorio notificado, si procede:**

N/D

El fabricante dispone de un sistema de control de producción en fábrica de acuerdo con la norma ISO 9001/2008. Certificado N°: DIC577QMS

**8. Prestaciones declaradas**

Características esenciales	Prestaciones	Especificación técnica armonizada
Resistencia a la abrasión	< 3000 mg > m30% EN 13892-3	EN 1504-2 2005
Sustancias peligrosas	Ninguna – de acuerdo con la ficha de seguridad y la lista de ingredientes, el producto no contiene sustancias químicas a clasificar de acuerdo con la Directiva (CE) N° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias químicas (REACH), estableciendo una Agencia Europea de Productos Químicos, modificando la Directiva 1999/45/CE, derogando el Reglamento del Consejo (EEC) N° 793/93 el Reglamento de la Comisión (CE) N° 1488/94 así como la Directiva del Consejo 76/769/CEE y Directivas de la Comisión 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105CE y 2000/21/CE.  Además, el producto no contiene sustancias o concentrados incluidos en la regulación anteriormente mencionada, ni ingredientes clasificados considerados peligrosos para el medio ambiente, ni compuestos orgánicos volátiles.	EN 1504-2 2005
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 kg (m2 x 0,5 h) EN 1062-3	EN 1504-2 2005
Deslizamiento	> 2,0 N/mm2	EN 1504-2 2005
Resistencia al impacto	No hay daños, grietas o delaminación una vez cargado Clase III EN ISO 6272-1	EN 1504-2 2005
Profundidad de penetración	> 5 mm	EN 1504-2 2005
Reacción al fuego	A1	

Las prestaciones del producto identificado por este medio está en conformidad con las prestaciones declaradas. Esta declaración de prestaciones se expide bajo la única responsabilidad del fabricante.

Tenga en cuenta que se ha realizado evaluación HACCP con el fin de analizar y aprobar el uso del sistema y el sistema de tratamiento de suelos como tal en la industria de procesamiento de alimentos.

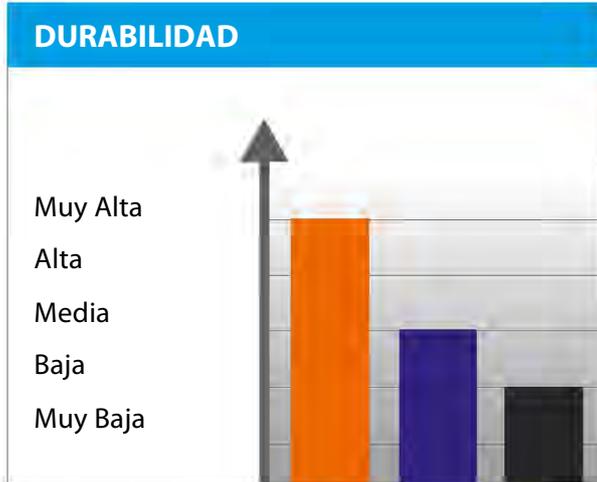
Lugar & Fecha: Horsens, 1 de marzo 2016

Firma



Kenneth Olsen  
Gerente

### TRATAMIENTO DE PAVIMENTOS INDUSTRIALES CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS



El tratamiento BECOSAN ofrece una durabilidad inigualable. Después del tratamiento y disfrutando de un bajo coste de mantenimiento el pavimento de hormigón pulido tendrá una vida útil prácticamente ilimitada y probablemente durará el mismo tiempo que el edificio en el que se encuentra. Se trata de la opción de inversión en suelo más lucrativa, ya que el coste del ciclo de vida es un 70% menor que cualquier solución tradicional como el Epoxi o pinturas de suelos.



Los costes de mantenimiento de suelos de hormigón pulido son extremadamente mínimos, ya que la superficie tratada se vuelve extremadamente densa y resistente. Superficies con mucho tráfico de camiones o plantas de producción con mucho tráfico peatonal están sometidos a una gran cantidad de abrasiones. Con BECOSAN su pavimento industrial estará mejor protegido, sin desquebrarse ni romperse. Los revestimientos Epoxi o pintura de suelos a menudo requieren reparaciones costosas o en el peor de los casos, su sustitución. Con BECOSAN estos problemas pasarán a la historia y ahorrará muchos recursos en mantenimiento. Por otra parte, una significativa reducción de los gastos de limpieza está garantizada debido al hecho de que no se requieren productos químicos y menor frecuencia de limpieza.

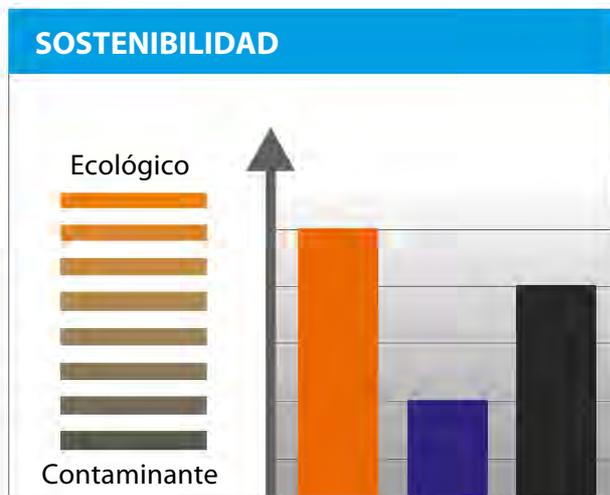


El coste inicial del tratamiento BECOSAN es muy bajo, al hacerse uso de productos que ya están presentes. Es decir, no es necesario añadir ningún material dañino como por ejemplo el Epoxi. El proceso es muy rápido y dependiendo del método de instalación, pueden procesarse 500-1500 m<sup>2</sup> por día y máquina, manteniendo los costes de mano de obra en mínimos nunca vistos. Por otra parte, el hormigón pulido puede utilizarse inmediatamente tras finalizar el proceso. Al tratarse de un proceso limpio y sin productos químicos, tóxicos o peligrosos, el tratamiento puede realizarse sin interrumpir la producción de su empresa.

### TRATAMIENTO DE PAVIMENTOS INDUSTRIALES CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS



Los suelos de hormigón no tratados son casi imposibles de limpiar debido a que la micro-rugosidad retiene las partículas de polvo en la superficie al limpiarse. Al secarse el suelo, éstas volverán a moverse libremente en el aire y crearán un entorno de trabajo lleno de polvo. BECOSAN crea un entorno más saludable y seguro y hace que el suelo sea muy fácil de limpiar con agua. Marcas creadas por los vehículos son difícil de eliminar. En los suelos tratados con BECOSAN éstas marcas desaparecen al lavarlas con agua y jabón suave. Fácil, eficiente y rentable.



Como en la mayoría de almacenes modernos y plantas de producción las instalaciones suelen estar construidas sobre una losa de hormigón. BECOSAN es una muy buena opción para crear un suelo sostenible, haciéndose uso de materiales ya presentes. Al lijar y pulir la superficie de un hormigón expuesto, se reduce significativamente el consumo de energía así como el consumo de materiales, si lo comparamos con un revestimiento Epoxi. Con BECOSAN avanzamos hacia un futuro más verde y no debemos perder de vista este aspecto a la hora de construir o reformar suelos de hormigón.



En suelos de hormigón no tratados y través de la fuerza hidrostática pequeñas partículas de polvo son empujadas desde el interior a la superficie. Esto resulta en una constante formación de polvo. Con BECOSAN este polvo se elimina creando un mejor entorno de trabajo. Se protegerá la salud de los empleados y especialmente a las personas que sufren alergias. A pesar del alto brillo de la superficie y poder parecer resbaladiza, lo cierto es que mediante el tratamiento BECOSAN la resistencia al deslizamiento o coeficiente de fricción (COF) se mejora y se mantiene en línea con las directrices europeas (DIN 51130 y 51097).



Gracias al alto nivel de brillo logrará con BECOSAN un espacio mucho más claro, pudiendo reducir la necesidad de iluminación artificial. Esto reducirá su factura de electricidad y gracias a ello limitará además las emisiones de CO2. Aunque todavía no existen estudios definitivos sobre este tema, el ahorro factible se estima en un 30% se puede lograr.



# CERTIFICADO DE GARANTIA

Como fabricante, BECOSAN® garantiza la calidad del producto por un período de 10 años.

La garantía cubre la funcionalidad del producto con respecto a la eliminación de polvo en pavimentos de hormigón, siempre y cuando la aplicación se ha llevado a cabo de acuerdo con las directrices especificadas en la documentación técnica.

La garantía se limita a la sustitución del producto.

Empresa: \_\_\_\_\_ N° factura: \_\_\_\_\_

Dirección de la propiedad: \_\_\_\_\_

Tipo de superficie: \_\_\_\_\_ N° lote: \_\_\_\_\_ m2: \_\_\_\_\_

Cantidad aplicada: \_\_\_\_\_



EMITIDO POR APLICADOR:

\_\_\_\_\_  
Fecha, firma & sello

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

Enviar una copa a BECO TREAT ApS  
dentro de los 6 meses posteriores a la aplicación.  
La garantía se limita a la sustitución del producto.

### TRADUCCIÓN ALEMÁN-CASTELLANO INFORME ULBRICH GROUP

BECO Treat Aps  
Nebelvej 15  
8700 Horsens  
Dinamarca

### Verificación de absorción de agua y resistencia al deslizamiento de una superficie de hormigón lijada y posteriormente tratada el día 02/03/2015

#### A continuación: Informe

Buenos días, Sr. Gerlach,  
buenos días, señoras y señores,

Con fecha 27/02/2015 se solicitó telefónicamente y por correo electrónico y la empresa IHK Koblenz convocó públicamente y por orden de la empresa BECO TREAT Aps al Perito Experto Dipl.-Ing. (FH) Ralf Marth von Reiner con el fin redactar el presente informe acerca de la absorción de agua de una superficie nueva de hormigón lijada y tratada con BECOSAN Densifier. La superficie fue producida por la empresa Twintec y tratada a continuación con el sistema BECOSAN.

**Reiner Ulbrich**  
Sachverständiger & Dozent

**Fachbereiche**  
Forschung & Entwicklung  
Schadensanalytik  
Industriefußböden  
Fußbodenkonstruktion der  
DIN 18202  
DIN 15185  
DIN 15620  
VDMA Richtlinien  
Humanschwingungen/  
Vibration 2002/44/EG  
Fugen-Rissanierung  
Fugenkonstruktion  
beim Bundesverband  
freier Sachverständige e.V.  
(BVFV) Düsseldorf

#### Kooperationspartner

**Dipl. Ing. Ralf Marth**  
Sachverständiger & Buchautor

**Fachbereiche**  
Industriefußböden  
Fußbodenkonstruktion der  
DIN 18202  
DIN 15185  
DIN 15620  
VDMA Richtlinien  
Luft-Gleitkissen Böden  
Oberböden aus  
Keramik, Holz, Kunststoff, Textil  
ESD Schutz  
Zugelassen und Vereidigt am  
Landgericht zu Koblenz

**Dr. Wolfgang Loeser**  
Sachverständiger & Geologe

**Fachbereiche**  
Baugrundgeologie  
Tief und Straßenbau  
Erdwärme zentral/dezentral  
ENEV Norm  
Schaumbeton  
DESAG/BSG zugelassen

**Innovationen**  
UlbrichLAU  
UlbrichFOOD  
UlbrichSEAL  
UlbrichVID

**Hausanschrift**  
Ulbrich Group  
Kesseldorfer Rott 16a  
D-46499 Hamminkeln

**Fon**  
+49(0)2852-507097-0

**Fax**  
+49(0)2852-507097-20

**Mail**  
group@ulbrich.tv

**Gerichtstand**  
Wesel NRW

**St.-Nr.**  
130/5133/2709

**UST-ID-Nr.**  
DE292035484

**Bankverbindung**  
Verbandssparkasse Wesel

**BIC**  
WELADED1WES

**IBAN**  
DE86 3565 0000  
0000 3219 27

**TRADUCCIÓN ALEMÁN-CASTELLANO INFORME ULBRICH GROUP**

Página 2 del informe del 23/04/2015

**1. General**

En el objeto en cuestión se trata de varios pavimentos industriales con una losa de hormigón no especificada y construida en 2014.

BECO TREAT Aps ha creado un nuevo método para el tratamiento de suelos de hormigón nuevos y existentes con el fin de poder utilizar la superficie inmediatamente posterior al tratamiento.

Para este fin, la superficie de hormigón fratasado es lijada al menos tres veces con el sistema BECOSAN, a continuación se aplica BECOSAN Densifier y se procede al pulido de la superficie, aplicando finalmente el sellador BECOSAN Protective Sealer.

La superficie tratada es inmediatamente utilizable y eficiente, por lo tanto no es necesario aplicar ningún otro tipo de revestimiento de suelos para poder utilizar directamente el mismo.

El experto que suscribe se encargó de examinar, en qué medida afecta el cambio causado a la superficie por el nuevo procedimiento BECOSAN con respecto a Fricción de Deslizamiento y Absorción de Agua.

**2. Determinación de la Fricción de Deslizamiento según la norma DIN 51131**

In situ se procedió en los lugares definidos (estado original, triple lijado con discos de diamante BECOSAN, Grano 400, aplicación posterior de BECOSAN Densifier, seguido de pulido en seco) a la medición de la Fricción de Deslizamiento de acuerdo con la norma DIN 51131 y mediante el dispositivo de medición controlado por microprocesador "GMG 200".

**TRADUCCIÓN ALEMÁN-CASTELLANO INFORME ULBRICH GROUP**

Página 3 del informe del 23/04/2015

El medidor anteriormente mencionado mide el coeficiente dinámico de la fricción de deslizamiento entre un deslizante cargado y el suelo a ensayar.

Los valores medidos se muestran permanentemente de forma digital.

El instrumento de medición es portátil, con fuente de alimentación independiente y se caracteriza por su facilidad de uso, aunque las condiciones de ensayo idénticas y la eliminación de influencia del Experto garantizan resultados exactos y reproducibles.

Se determinaron los siguientes resultados de la prueba.

Tabla 1: Determinación de la fricción de deslizamiento

Superficie de hormigón	Fricción de deslizamiento					Valor Medio	Evaluación
	1	2	3	4	5		
Estado original (fratasado), limpiado 1 vez con agua	0,73	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	MUY SEGURO
Triple lijado Con discos de diamante BECOSAN, Grano 400	0,68	0,69	0,70	0,73	0,67	0,69	MUY SEGURO
Aplicación de BECOSAN Densifier y lijado con discos de diamante BECOSAN Grano 1000	0,53	0,53	0,54	0,53	0,53	0,53	SEGURO
Pulido en seco con discos de diamante BECOSAN, Grano 3000	0,62	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	SEGURO

La prueba se realizó en cada caso con un deslizante de caucho

**TRADUCCIÓN ALEMÁN-CASTELLANO INFORME ULBRICH GROUP**

Página 4 del informe del 23/04/2015

Según el fabricante, los valores de fricción de deslizamiento se interpretan de la siguiente manera:

Valor	Valoración
0,00 – 0,29	NO SEGURO
0,30 – 0,44	CONDICIONALMENTE SEGURO
0,45 – 0,64	SEGURO
0,65 – 1,00	MUY SEGURO

Debido a la realización de las pruebas, se confirmó que, a pesar de que la fricción de deslizamiento, partiendo de su estado original hasta la finalización del tratamiento de la superficie, disminuye, sigue situado en el área de valoración "seguro".

**3. Determinación del coeficiente de absorción de agua**

Se determinó el llamado coeficiente de absorción de agua como valor característico para la clasificación de materiales de construcción en términos de comportamiento de absorción de agua según la norma DIN 62617 / DIN EN ISO 15148.

En el marco de las pruebas de medición realizadas in situ se obtuvieron los siguientes resultados:

**TRADUCCIÓN ALEMÁN-CASTELLANO INFORME ULBRICH GROUP**

Página 5 del informe del 23/04/2015

Tabla 2: Determinación del coeficiente de absorción de agua

Estado de superficie de hormigón	Lugar de medición	Tiempo en Minutos	Resultado en l/m <sup>2</sup>
Estado original	centro de la nave	más de 15	1,2
Estado original	centro de la nave	15	1,4
Estado original	zona lateral	15	1,8
Triple lijado de superficie con discos de diamante BECOSAN Grano 400	centro de la nave	15	0,1
Triple lijado de superficie con discos de diamante BECOSAN Grano 400	zona lateral	15	0,2
Triple lijado de superficie con discos de diamante BECOSAN Grano 400	zona de entrada	15	0,1

Basándonos en los resultados obtenidos se pudo demostrar que incluso únicamente lijando 3 veces con discos de diamante BECOSAN Grano 400, se logró una reducción significativa de la penetración de agua en la superficie de hormigón.

Con medidas adicionales, es decir, tratamiento de la superficie de hormigón pulido con BECOSAN Densifier, posterior lijado en mojado con Grano 1000 y subsiguiente pulido en seco con Grano 3000 la superficie de hormigón estará aún más compacta/densa, de modo que la penetración de agua se volverá a reducir significativamente.

Según lo acordado, no se llevaron a cabo más pruebas en la superficie de hormigón.

POR LA PRESENTE SE ASEGURA BAJO JURAMENTO, QUE LOS TRABAJOS PERICIALES REALIZADOS, LA ELABORACIÓN Y REDACCIÓN POR ESCRITO DEL PRESENTE INFORME SE REALIZARON DE FORMA TOTALMENTE IMPARCIAL Y DE BUENA FE.

El Perito Experto

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Marth

Technical Report Title:

## Prueba de deslizamiento de péndulo y estudio de la rugosidad de la superficie – Determinación de los valores de la prueba de péndulo y potencial de riesgos asociados al deslizamiento de peatones.

Procedimiento(s) de prueba de acuerdo con:

BS 7976-2:2002+A1:2013

*Medidores de péndulo - método de actuación.*

Directrices del UKSRG-5:2016

*Evaluación de la resistencia al deslizamiento del suelo.*

Dirección del ensayo:

Unit 2400 (Ex Argos Distribution Centre)  
Wellington Parkway  
Magna Park  
Lutterworth  
Leicestershire  
LE17 4XW

Preparado por:

Philip Nolan  
Technical Manager  
National Testing Services Limited  
8th March 2019.

Número de informe:

03085-19/1191

Número de contrato:

PRJ19-0046

### Conditions of Issue:

This report may be forwarded to other parties concerned provided that it is not changed in anyway. It must not be published, for example by including it in advertisements, without the prior, written permission of National Testing Services Ltd.

Results given in this report refer only to area(s) tested by National Testing Services Ltd. Our comments are for guidance only and are based on current knowledge.

A satisfactory test report in no way implies that the area tested is approved by National Testing Services Ltd and no warranty is given as to the performance of the area tested.

National Testing Services Ltd shall not be liable for any subsequent loss or damage incurred by the Client as a result of information supplied in this report.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN</b>	<b>4</b>
1.1	Áreas de prueba designadas	4
1.1.1	Fotografías de las áreas de prueba designadas	4
<b>2</b>	<b>RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN</b>	<b>7</b>
2.1	Valores de la prueba del péndulo - Tabla de resultados	7
2.2	Valores de la prueba del péndulo - Leyenda de la tabla	9
2.3	Lecturas de la Rugosidad de la Superficie (Rz) - Tabla de resultados	10
2.4	Observaciones técnicas	10
<b>3</b>	<b>EXPLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>11</b>
3.1	BS 7976-2:2002 + A1:2013 Medidores de Péndulo, Método de Actuación	11
3.2	Medición de la rugosidad de la superficie (Rz)	13
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>15</b>
4.1	General	15
4.1.1	Resumen del cuadro de evaluación	16
4.2	Condiciones encontradas en superficie seca	16
4.2.1	Zonas de alto riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie seca	16
4.2.2	Zonas de riesgo moderado de deslizamiento en condiciones de superficie seca	16
4.2.3	Zonas de bajo riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie seca	16
4.3	Condiciones encontradas en superficie mojada	17
4.3.1	Zonas de alto riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie mojada	17
4.3.2	Zonas de riesgo moderado de deslizamiento en condiciones de superficie mojada	17
4.3.3	Zonas de bajo riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie mojada	17
4.4	Otras áreas	17
<b>5</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>18</b>
5.1	Recomendaciones para todas las áreas – incluyendo las de bajo riesgo de deslizamiento	18
5.2	Recomendaciones para otras áreas	19
<b>6</b>	<b>DECLARACIÓN</b>	<b>20</b>

## 1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se nos encargó asistir al lugar en la Unidad 2400 (Ex-Centro de Distribución Argos), Wellington Parkway, Magna Park, Lutterworth, Leicestershire, LE17 4XW el 5 de marzo de 2019 y determinar el valor de la prueba de péndulo de las superficies de suelo de hormigón pulido, denominadas como:

- Zona 1 - Hormigón pulido original.
- Zona 2 – Parche de hormigón pulido recién instalado.

Por lo tanto, las pruebas de deslizamiento de péndulo se llevaron a cabo utilizando técnicas estándar de HSE de acuerdo con BS 7976- 2:2002+A1:2013, y las Directrices de Resistencia al Deslizamiento del Reino Unido (UKSRG) - Número 5:2016, donde proceda. Para cada área individual, las pruebas se llevaron a cabo originalmente en condiciones encontradas de superficie seca y mojada usando un medidor de péndulo calibrado, un deslizador de goma 96 (material tipo tacón de zapato duro de resistencia al deslizamiento moderada, siendo la goma de prueba principal para la evaluación de los materiales de los pavimentos para uso peatonal) y un medidor de micro-roughness Surtronic.

Las pruebas en condiciones de superficie mojada se completaron con agua potable aplicada con un pulverizador de mano. Se supuso que este tipo de contaminación sería representativo del peor escenario posible para los usuarios peatonales de la zona. Nuestro técnico no realizó ninguna limpieza de las superficies antes de la prueba en la condición "encontrada".

### 1.1 Áreas de prueba designadas

Se siguió el siguiente protocolo de pruebas:

Se completó una serie completa de pruebas de deslizamiento de péndulo en tres direcciones (0 , 90 y 45 ). Las pruebas se completaron tanto en condiciones „encontradas" de superficie seca como mojada utilizando el deslizador de goma 96. Los resultados se registraron como:

#### ZONA 1

- Área de pruebas 1: Esquina noroeste (original) - peatones calzados.
- Área de pruebas 2: Esquina noreste (original) - peatones calzados.
- Área de pruebas 3: Esquina sureste (original) - peatones calzados.
- Área de pruebas 4: Esquina suroeste (original) - peatones calzados

#### ZONA 2

- Área de prueba 5: Esquina noreste, recién instalado (lado izquierdo) - peatones calzados.
- Área de prueba 6: Esquina noreste, parche recién instalado (lado derecho) - peatones calzados.
- Área de pruebas 7: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo) - peatones calzados.
- Área de pruebas 8: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo) - peatones calzados.

#### 1.1.1 Fotografías de las áreas de prueba designadas

A continuación se muestran las fotografías de las posiciones de prueba individuales:

## ZONA 1



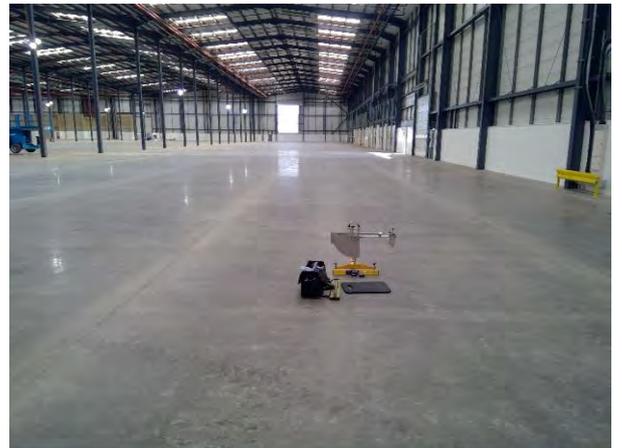
Área de pruebas 1



Área de pruebas 2

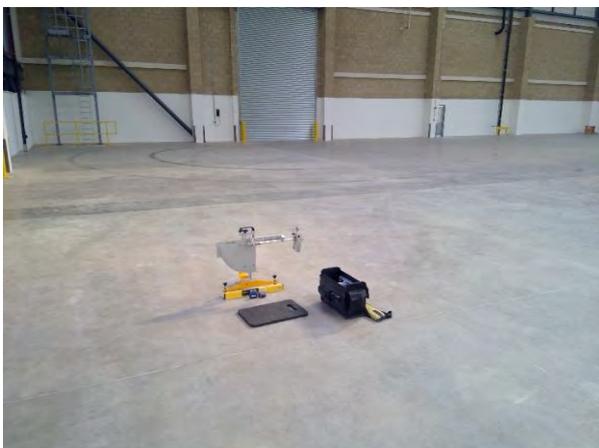


Área de pruebas 3

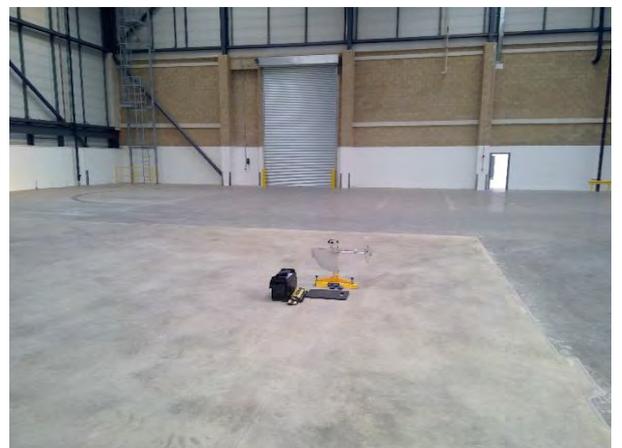


Área de pruebas 4

## ZONA 2



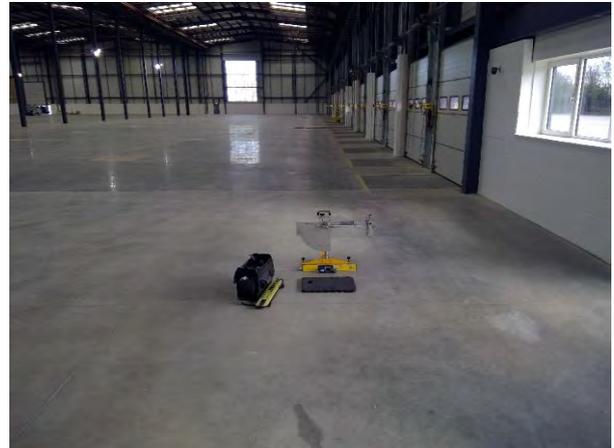
Área de pruebas 5



Área de pruebas 6



Área de pruebas 7



Área de pruebas 8

--- FIN DE LA SECCIÓN ---

## 2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Los valores de la prueba de péndulo (VPP) se determinaron en condiciones de superficie seca y contaminada. Las condiciones de superficie mojada se simularon mediante la aplicación de agua potable utilizando un pulverizador de mano. También se midió la micro-rugosidad de la superficie (Rz) de cada área de prueba.

### 2.1 Valores de la prueba del péndulo - Tabla de resultados

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE PRUEBA DE PÉNDULO									
DE ACUERDO CON BS 7976-2:2001+A1:2013 Y LAS DIRECTRICES DEL GRUPO DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DEL REINO UNIDO, EDICIÓN 5:2016									
Descripción del área de prueba y tipo de deslizador utilizado.	Superficie		Temp (°)	Dirección prueba	VPP	Gradiente Máx. Suelo (°)	Valores corregidos de la pendiente [Basado en el gradiente máximo del suelo]		
	Estado	Contaminación					Potential Deslizamiento [en cada dirección]	Clasificación general [Basado en la dirección más baja]	
								Potencial deslizamiento	Riesgo deslizamiento <sup>5</sup>
ZONA 1 Áreas de prueba 1: Esquina noroeste (original) - peatones calzados.	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D°	A <sup>1</sup>	64	0.05°	Bajo	Bajo Equivalente a 63 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	64		Bajo		
				C <sup>3</sup>	63		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D°	A <sup>1</sup>	27	Moderado		Alto Equivalente a 24 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de 20 usuarios	
			B <sup>2</sup>	24	Alto				
			C <sup>3</sup>	25	Moderado				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				
ZONA 1 Área de pruebas 2: Esquina noreste (original) - peatones calzados.	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D°	A <sup>1</sup>	58	0.3°	Bajo	Bajo Equivalente a 57 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	58		Bajo		
				C <sup>3</sup>	58		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D°	A <sup>1</sup>	17	Alto		Alto Equivalente a 17 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	Menos de 1 de cada 2 usuarios	
			B <sup>2</sup>	18	Alto				
			C <sup>3</sup>	18	Alto				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				
ZONA 1 Área de pruebas 3: Esquina sureste (original) - peatones calzados.	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D°	A <sup>1</sup>	59	0.2°	Bajo	Bajo Equivalente a 59 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	59		Bajo		
				C <sup>3</sup>	59		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D°	A <sup>1</sup>	24	Alto		Alto Equivalente a 22 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	Entre 1 de cada 2 y 1 de cada 20 usuarios	
			B <sup>2</sup>	24	Alto				
			C <sup>3</sup>	22	Alto				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE PRUEBA DE PÉNDULO									
DE ACUERDO CON BS 7976-2:2001+A1:2013 Y LAS DIRECTRICES DEL GRUPO DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DEL REINO UNIDO, EDICIÓN 5:2016									
Descripción del área de prueba y tipo de deslizador utilizado.	Superficie		Temp (°)	Dirección prueba	VPP	Gradiente Máx. Suelo (°)	Slope Corrected Values [Based on Max. Floor Gradient]		
	Estado	Contaminación					Potential Deslizamiento [en cada dirección]	Clasificación general [Basado en la dirección más baja]	
								Potencial deslizamiento	Riesgo deslizamiento <sup>5</sup>
ZONA 1 Área de pruebas 4: Esquina suroeste (original) - peatones calzados	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D°	A <sup>1</sup>	60	0.05°	Bajo	Bajo Equivalente a 58 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	59		Bajo		
				C <sup>3</sup>	58		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D°	A <sup>1</sup>	20	High		Alto Equivalente a 20 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	Entre 1 de cada 2 y 1 de cada 20 usuarios	
			B <sup>2</sup>	20	High				
			C <sup>3</sup>	20	High				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				
ZONA 2 Área de prueba 5: Esquina noreste, parche recién instalado (lado izquierdo) - peatones calzados.	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D°	A <sup>1</sup>	59	0.2°	Bajo	Bajo Equivalente a 57 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	57		Bajo		
				C <sup>3</sup>	58		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D°	A <sup>1</sup>	24	Alto		Alto Equivalente a 22 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	Entre 1 de cada 2 y 1 de cada 20 usuarios	
			B <sup>2</sup>	22	Alto				
			C <sup>3</sup>	22	Alto				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				
ZONA 2 Área de prueba 6: Esquina noreste, parche recién instalado (lado derecho) - peatones calzados.	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D°	A <sup>1</sup>	59	0.3°	Bajo	Bajo Equivalente a 59 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	59		Bajo		
				C <sup>3</sup>	59		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D°	A <sup>1</sup>	18	Alto		Alto Equivalente a 16 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	Menos de 1 de cada 2 usuarios	
			B <sup>2</sup>	17	Alto				
			C <sup>3</sup>	18	Alto				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				
ZONA 2 Área de pruebas 7: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo) - peatones calzados.	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D°	A <sup>1</sup>	64	0.1°	Bajo	Bajo Equivalente a 55 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	64		Bajo		
				C <sup>3</sup>	61		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D°	A <sup>1</sup>	24	Alto		Alto Equivalente a 21 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	Entre 1 de cada 2 y 1 de cada 20 usuarios	
			B <sup>2</sup>	21	Alto				
			C <sup>3</sup>	21	Alto				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE PRUEBA DE PÉNDULO									
DE ACUERDO CON BS 7976-2:2001+A1:2013 Y LAS DIRECTRICES DEL GRUPO DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DEL REINO UNIDO, EDICIÓN 5:2016									
Descripción del área de prueba y tipo de deslizador utilizado.	Superficie		Temp (°)	Dirección prueba	VPP	Gradiente Máx. Suelo (°)	Slope Corrected Values [Based on Max. Floor Gradient]		
	Estado	Contaminación					Potential Deslizamiento [en cada dirección]	Clasificación general [Basado en la dirección más baja]	
			Potencial deslizamiento	Riesgo deslizamiento <sup>5</sup>					
<b>ZONA 2</b> Área de pruebas 8: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo) - peatones calzados	Condiciones encontradas, limpieza no realizada con anterioridad a la prueba	Superficie seca	N/D <sup>0</sup>	A <sup>1</sup>	60	0.2°	Bajo	Bajo Equivalente a 55 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	1 de cada 1,000,000 de usuarios
				B <sup>2</sup>	58		Bajo		
				C <sup>3</sup>	58		Bajo		
				D <sup>4</sup>	N/A		N/D		
	Superficie mojada con agua potable	N/D <sup>0</sup>	A <sup>1</sup>	17	Alto		Alto Equivalente a 21 VPP teniendo en cuenta el gradiente máximo del suelo.	Menos de 1 de cada 2 usuarios	
			B <sup>2</sup>	17	Alto				
			C <sup>3</sup>	17	Alto				
			D <sup>4</sup>	N/A	N/D				

## 2.2 Valores de la prueba del péndulo - Leyenda de la tabla

<sup>1</sup>Dirección de prueba A = 0°, paralela a la dirección principal, ver fotografías.

<sup>2</sup>Dirección de prueba B = 90°, hacia la misma dirección.

<sup>3</sup>Dirección de prueba C = 45°, hacia la misma dirección.

<sup>4</sup>Dirección de prueba D = sólo aplicable a superficies con una elevación geométrica, cuando la prueba se realiza con el péndulo.

--- = No se ha realizado la prueba debido a restricciones de espacio por diseño, dirección de prueba no aplicable o condiciones ambientales desfavorables.

<sup>5</sup> Al considerar el valor de la prueba de péndulo (VPP) y los posibles resultados del deslizamiento, se debe tener cuidado al interpretar los datos que se aproximan a los límites de las categorías. El potencial de deslizamiento presentado por un suelo con un VPP de 35 no es significativamente diferente de uno con un VPP de 37. Sin embargo, el potencial de deslizamiento presentado por un suelo con un VPP de 23 es considerablemente más alto que uno con un VPP de 26, cuando se tienen en cuenta los datos biomecánicos actualmente disponibles.

<sup>5</sup> La orientación actual del UKSRG sugiere que la lectura en la dirección que da el VPP más bajo es probable que indique la menor resistencia al deslizamiento que un peatón experimentaría al caminar en diferentes ángulos y por lo tanto debe ser considerada al evaluar el potencial de deslizamiento y el diseño de cualquier material de superficie in-situ.

<sup>5</sup> Los índices de riesgo y los resultados anteriores se basan en la condición básica de un peatón razonablemente activo de entre 18 y 60 años de edad, que camina en línea recta a un ritmo moderado, sin correr, girar, llevar, empujar o tirar de una carga. El alejarse de esta condición básica crea riesgos adicionales para los usuarios de la zona y, por lo tanto, aumenta el potencial de resbalones. Si se identifican esos riesgos, la probabilidad de que ocurra un accidente de resbalón es aún mayor que la indicada.

### 2.3 Lecturas de la Rugosidad de la Superficie (Rz) - Tabla de resultados

Lecturas de la Rugosidad de la Superficie (Rz)	VALOR
Área de pruebas 1: esquina noroeste (original)	10.8 $\mu\text{m}$
Área de pruebas 2: esquina noreste (original)	11.5 $\mu\text{m}$
Área de pruebas 3: esquina sudeste (original)	11.8 $\mu\text{m}$
Área de pruebas 4: esquina suroeste (original)	7.5 $\mu\text{m}$
Área de pruebas 5: Esquina noreste, parche recién instalado (lado izquierdo)	10.6 $\mu\text{m}$
Área de pruebas 6: Esquina noreste, parche recién instalado (lado derecho)	5.4 $\mu\text{m}$
Área de pruebas 7: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo)	6.6 $\mu\text{m}$
Área de pruebas 8: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo)	4.1 $\mu\text{m}$

### 2.4 Observaciones técnicas

No se registraron otras observaciones técnicas como parte de esta evaluación.

--- FIN DE LA SECCIÓN ---

### 3 EXPLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Las investigaciones llevadas a cabo por el Laboratorio de Salud y Seguridad (HSL), junto con el Grupo de Resistencia al Deslizamiento del Reino Unido (UKSRG), han demostrado que es posible evaluar las características de los materiales de la superficie del suelo necesarias para una resistencia al deslizamiento satisfactoria. El Laboratorio de Salud y Seguridad ha desarrollado un conjunto de métodos de prueba "fiables y robustos" que constituyen la base de nuestros protocolos de evaluación.

#### 3.1 BS 7976-2:2002 + A1:2013 Medidores de Péndulo, Método de Actuación

Las pruebas de péndulo se llevan a cabo de acuerdo con la norma BS 7976-2 y si procede, según las directrices 2011 UKSRG. Estos métodos de prueba estándar de la industria son esencialmente los mismos, pero con una ligera diferencia entre los métodos de preparación de los deslizadores de goma.

Se prevé que un deslizador de goma preparado, fijado a un "zapato" con peso, pueda oscilar desde un punto de lanzamiento horizontal. El deslizador está montado en un soporte con muelle y entra en contacto con el suelo en una distancia conocida de  $124 \pm 1$  mm.

El deslizador de goma que entra en contacto con el suelo está construido con goma "45" (Suela de zapato simulada estándar) también conocida como "Slider 96" y está diseñada para replicar el movimiento de deslizamiento más común experimentado por los peatones que usan zapatos. Un caucho más suave y moldeable llamado "Slider 55" puede ser usado para simular un deslizamiento con los pies descalzos. Las superficies perfiladas se prueban tanto con el Slider 96 como con el Slider 55, sobre la base de que los perfiles han demostrado dar una amplia gama de valores de resistencia al deslizamiento con diferentes calzados. La altura a la que se desplaza el calzado después de entrar en contacto con el suelo da una lectura del Valor de Prueba de Péndulo (VPP), formalmente conocido como Valor de Resistencia al Deslizamiento (VRD). La prueba de péndulo es uno de los pocos métodos que modelan la formación de una película de compresión hidrodinámica entre el suelo y la suela, un factor importante conocido en un deslizamiento húmedo.

Las superficies de prueba están sujetas a ocho mediciones del VPP, las tres primeras se descuentan de cualquier cálculo. Las pruebas se realizan normalmente en la dirección principal [A], [B] a 45° de la dirección principal y [C] a 90° de la dirección principal. Una cuarta dirección también se mide cuando se prueban las superficies perfiladas. Todas las pruebas se realizan tanto en condiciones secas como mojadas, con el fin de dar una visión representativa de las condiciones de servicio previstas para los suelos. Se registra un total de al menos 48 mediciones y se genera un valor medio de VPP para las pruebas en seco y en mojado basado en el rendimiento en diferentes direcciones.

El valor de la prueba de péndulo (VPP) para cada dirección se calcula como la media de cinco oscilaciones usando la fórmula:

$$PTV = \frac{\sum (4 + 5 + 6 + 7 + 8)}{5}$$

donde 4 a 8 son valores individuales para cada oscilación, o donde hay una variación significativa de 1 a 8 puede ser necesario destacar las primeras lecturas. Aunque los resultados en seco pueden ser de poco interés para el cliente, cabe señalar que los resultados en mojado podrían reducirse ligeramente si no se realizara la prueba en seco, ya que consta que el deslizador está condicionado por el material del suelo durante el transcurso de las pruebas en seco.

Cuando se utiliza el "Slider 55" es necesario corregir el valor de VPP como  $VPP_{corr}$  utilizando la siguiente tabla:

Temperatura de superficie (°C)	Corrección VPP a $VPP_{corr}$
8 a 11	Sustraer 3 unidades
12 a 15	Sustraer 2 unidades
16 a 18	Sustraer 1 unidad
19 a 22	Sin corrección
23 a 28	Sumar 1 unidad
29 a 35	Sumar 2 unidades

El VPP de cada lugar es la media de tres mediciones individuales del VPP o del  $VPP_{corr}$ . Una clasificación de potencial de deslizamiento puede aplicarse usando las directrices del UKSRG, ver la tabla de abajo.

Valor de prueba de péndulo (PTV)	Potencial de deslizamiento
0 – 24	Alto
25 – 35	Moderado
36 +	Bajo

Para ayudar a reducir aún más el potencial de deslizamiento es importante entender los requisitos de fricción de los peatones. Datos publicados por el Building Research Establishment (BRE): Pisos y pavimentos - rendimiento, diagnóstico, mantenimiento, reparación y prevención de defectos (P.W Pye & H.W Harrison 2003) mostraron que las personas tienen diferentes requerimientos de fricción. Esta gama de requisitos se analizó y se relacionó con el riesgo. Si el valor de la prueba del péndulo (VPP) es 36, el riesgo de deslizamiento es de uno en un millón, ya que el VPP reduce el riesgo aumenta y a un VPP de 19 el riesgo es de uno en dos, véase el cuadro siguiente.

Riesgo	VPP mínimo	Potencial de deslizamiento
1 : 2	19	High
1 : 20	24	High
1 : 200	27	Moderate
1 : 10,000	29	Moderate
1 : 100,000	34	Moderate
1 : 1,000,000	36	Low

Los índices de riesgo mencionados son para la condición básica de un peatón razonablemente activo de entre 18 y 60 años de edad, que camina en línea recta a un ritmo moderado, sin girar, cargar, empujar o tirar de una carga. Alejarse de esta condición básica aumentará el valor de la prueba del péndulo requerido. De manera similar, si se tiene que evaluar una superficie inclinada, entonces los requerimientos del VPP serán mayores y deberán ser incrementados en:

$$100 \times \text{tangente } \alpha$$

donde  $\alpha$  es el ángulo de la pendiente. Por ejemplo, una pendiente de tres grados (aproximadamente 1 de cada 20 de gradiente) la tangente es de 0,05. Por lo tanto, el VPP requerido aumenta en 5 unidades y un VPP de 41 o más sólo se consideraría aceptable.

Una medida alternativa de la resistencia al deslizamiento del suelo es su coeficiente de fricción dinámica (CoFD). El VPP puede ser convertido a CoFD usando la siguiente fórmula. Cabe señalar que el CoFD describe una interacción entre dos superficies específicas y que esta relación se complica aún más por el comportamiento de cualquier película lubricante entre las dos superficies.

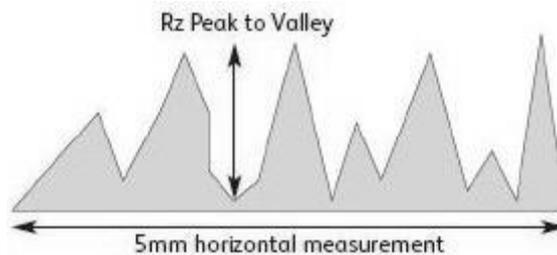
$$CoFD = (3xVPP) / (330-VPP)$$

El medidor de deslizamiento de péndulo es uno de los pocos métodos de prueba que modela con precisión la película de compresión hidrodinámica que se forma en un deslizamiento contaminado, tal como la experimentan los peatones. Esto debe tenerse en cuenta cuando se comparan los valores de CoFD de las superficies contaminadas con los de otros métodos de prueba.

### 3.2 Medición de la rugosidad de la superficie (Rz)

La rugosidad de la superficie, en particular el valor Rz, describe la distancia media entre el pico vertical y el valle en una muestra horizontal determinada. La construcción microscópica de una superficie afecta a su capacidad de perforar la película de fluido generada en un deslizamiento. También es una herramienta valiosa para evaluar el nivel de desgaste, ya que con el tiempo el tráfico alisará la superficie del suelo, cambiando su potencial de deslizamiento.

National Testing utiliza un rugosímetro de superficie Surtronic Duo para la evaluación. El medidor mueve un lápiz a lo largo de una superficie de prueba de 5 mm, midiendo el promedio de la distancia vertical entre el pico y el valle del perfil del suelo en micrones (Rz). Un lugar de prueba será medido diez veces usando este método, con muestras tomadas al azar a través de la superficie. Cuando los resultados indiquen un perfil direccional, se realizarán diez mediciones a lo largo del perfil y diez a lo ancho del mismo. Esto está en línea con las directrices del UKSRG.



La rugosidad de la superficie puede utilizarse para dar una indicación general del potencial de riesgo de resbalones de un suelo, aunque no es en absoluto una prueba exhaustiva. Las pruebas nacionales utilizan mediciones de la rugosidad de la superficie unidas a los resultados de péndulo para permitir un control preciso y continuo de la superficie. El UKSRG publicó los datos que se muestran en el cuadro siguiente para utilizarlos junto con las pruebas de péndulo.

Rugosidad de superficie Rz (Micrones)	Potencial de deslizamiento
Less than 10µm	Alto
10 - 20µm	Moderado
Greater than 20µm	Bajo

*Clasificación de la posibilidad de resbalar utilizando la rugosidad Rz en zonas peatonales de bajo nivel de agua.*

A medida que aumenta la viscosidad de los contaminantes, también aumenta la rugosidad de la superficie necesaria para mantener un nivel aceptable de resistencia al deslizamiento.

Rugosidad mínima	Contaminante
20 micrones	Agua limpia, café, refrescos
45 micrones	Solución jabonosa, leche
60 micrones	Caldo de cocinar
70 micrones	Aceite de motor, aceite de oliva
Superior a 70 micrones	Aceite hidráulico, margarina

*Niveles de rugosidad recomendados para los contaminantes más comunes (HSE,2004).*

Aunque se está investigando el efecto de la rugosidad de la superficie en la resistencia al deslizamiento, se considera en general que el parámetro Rz es una buena indicación del riesgo de deslizamiento. Las limitaciones de la medición de Rz son que no tiene en cuenta la densidad o la construcción del microperfil, simplemente su altura media. El puntero que mide la altura del pico a la del valle puede viajar alrededor de las partículas antideslizantes o puede ser demasiado ancho para medir la profundidad de los valles estrechos. Es posible que las superficies tengan valores de Rz similares y poseer diferentes resistencias al deslizamiento contaminadas. Además, el Rz no tiene en cuenta el macroperfilado o la deformación de un suelo más blando.

National Testing utiliza la relación entre la rugosidad Rz y el valor de prueba de péndulo (VPP) para determinar los umbrales probables de riesgo de deslizamiento alto, moderado y bajo. En los casos en que la prueba de péndulo es imposible, como en las salientes de las escaleras, las mediciones de Rz en una superficie cercana similar es a veces la única manera de relacionar un VPP, de acuerdo con las directrices del UKSRG. Esto se basa en una aproximación lineal de la relación entre Rz y VPP y debe considerarse sólo como una guía.

--- FIN DE LA SECCIÓN ---

## 4 CONCLUSIONES

### 4.1 General

Es necesario seleccionar las superficies del suelo para caminar o para el tráfico rodado (por ejemplo, sillas de ruedas, carros de trabajo, etc.) para garantizar, en la medida de lo posible, que se puedan mantener niveles seguros de tracción entre el pie o la rueda en condiciones normales de uso. Esto supone especificar materiales que tengan un coeficiente de fricción adecuado, que ofrezcan una superficie que reduzca la posibilidad de resbalones y que al mismo tiempo permita el paso sin esfuerzos indebidos por tener niveles de fricción demasiado grandes.

Los niveles excesivos de tracción pueden ser por sí mismos una barrera para su uso, en particular para el tráfico rodado o cuando el pie permanece en contacto con la superficie durante la marcha. Es necesario evitar en la medida de lo posible las superficies o materiales muy rugosos, como las alfombras de pelo profundo o las alfombras de cepillo. Ello contribuirá a que el paso por esas superficies sea más cómodo y requiera menos esfuerzo y control.

Los cambios repentinos en las características de fricción de una superficie de suelo pueden hacer que una persona tropiece y se caiga o pierda el control de alguna otra manera. Cuando se produce un cambio en las características de los materiales en una ruta de circulación, por ejemplo, de un acabado de baldosas a uno de alfombras, la transición debe ser nivelada y ofrecer características de fricción similares. Cuando esto no sea práctico, las diferentes superficies deben contrastar visualmente para identificar el cambio de material y reducir la posibilidad de un incidente..

En una superficie plana, se considera adecuado un material de suelo que mide 36 VPP o superior. Sin embargo, un material con un VPP superior a 40 se considera más apropiado para una superficie cuando es probable que el usuario esté girando o empujando (P.W Pye & H.W Harrison 2003).

Also, on a sloping surface, the lateral component of the force in contact with the surface increases as the gradient of that surface increases. To compensate for this, a sloping surface needs to have a higher coefficient of friction than an equivalent level surface to maintain the same degree of traction. Therefore, when a sloping surface has to be negotiated then the PTV requirements will be greater and must be increased by:

$$100 \times \text{tangent } \alpha$$

donde  $\alpha$  es el ángulo de la pendiente.

Por ejemplo, para una pendiente de  $0,3^\circ$ , en la que es probable que una persona esté girando o empujando una carga, el VPP requerido se incrementa mediante el siguiente cálculo:

(i) Bajo potencial de deslizamiento para caminar recto:	36 VPP
(ii) Valor de ajuste de la pendiente para compensar una pendiente de $0,2^\circ$ : ( $100 \times \text{tangente } \alpha$ , donde $\alpha$ es el ángulo de la pendiente)	+ 1 VPP
(iii) Incremento requerido para las actividades de giro y empuje:	+ 4 VPP
(iv) Overall PTV required using risk assessed approach:	<u>41 VPP</u>

Al considerar el valor de la prueba de péndulo (VPP) y los posibles resultados del deslizamiento, se debe ser cauteloso al interpretar los resultados que se aproximan a los límites de las categorías. El potencial de deslizamiento presentado por un pavimento nivelado con un VPP de 35 no es significativamente diferente de uno con un VPP de 37. Sin embargo, el potencial de deslizamiento presentado por un pavimento nivelado con un VPP de 23 es considerablemente más alto que uno con un VPP de 26, cuando se consideran los datos biomecánicos actualmente disponibles.

Las directrices actuales del UKSRG sugieren que la lectura en la dirección que dé el menor VPP probablemente indique la menor resistencia al deslizamiento que un peatón experimentaría al caminar en diferentes ángulos y por lo tanto debe considerarse al evaluar el potencial de deslizamiento y el diseño de cualquier material de superficie in-situ.

Los coeficientes de riesgo citados corresponden a la condición básica de un peatón razonablemente activo de 18 a 60 años de edad, que camina a 100 pasos por minuto y no dobla una esquina, no realiza cambio repentino de dirección o ritmo, ni para detenerse o arrancar. El no cumplimiento de esta condición básica aumentará aún más la necesidad de tracción y puede ser necesario que las partes responsables necesiten formalizar medidas de control adicionales para gestionar adecuadamente cualquier riesgo identificado.

#### 4.1.1 Resumen del cuadro de evaluación

La clasificación del riesgo de resbalones para cada área de prueba se ha clasificado sobre la base de las condiciones de la superficie y el sitio en el estado encontrado, las prácticas del lugar de trabajo observadas y/o la información que se nos proporcionó en el momento de la evaluación. Las condiciones de la superficie encontrada pueden no reflejar necesariamente el peor escenario o las condiciones del lugar en el momento de cualquier accidente o de un accidente inminente.

Lugar	Superficie		Slip Risk Potential	Number of Areas Assessed
	Condiciones	Contaminación		
Unit 2400 (Ex Argos Distribution Centre) Wellington Parkway Magna Park Lutterworth Leicestershire LE17 4XW	Según las condiciones encontradas, no se realizó ninguna limpieza antes o durante la realización de la prueba.	Superficie seca.	Bajo	8
			Moderado	0
			Alto	0
			No probado	0
		Superficie mojada con agua potable.	Bajo	0
			Moderado	0
			Alto	8
			No probado	0
<b>Totales:</b>				<b>8</b>

## 4.2 Condiciones encontradas en superficie seca

### 4.2.1 Zonas de alto riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie seca

Ninguna de las zonas de ensayo nominadas, evaluadas como parte de este estudio, está clasificada como alto riesgo de deslizamiento en condiciones "encontradas" de superficie seca.

### 4.2.2 Zonas de riesgo moderado de deslizamiento en condiciones de superficie seca

Ninguna de las zonas de ensayo nominadas, evaluadas como parte de este estudio, está clasificada como riesgo moderado de deslizamiento en condiciones "encontradas" de superficie seca.

### 4.2.3 Zonas de bajo riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie seca

Los resultados de la prueba de péndulo indican un bajo potencial de riesgo de deslizamiento en condiciones encontradas de superficies secas para los peatones que caminan por las siguientes superficies de prueba nominadas:

#### ZONA 1

- Area de prueba 1: Esquina noroeste (original).
- Area de prueba 2: Esquina noreste (original).
- Area de prueba 3: Esquina sureste (original).
- Area de prueba 4: Esquina suroeste (original).

## ZONA 2

- Área de prueba 5: Esquina noreste, parche recién instalado (lado izquierdo).
- Área de prueba 6: Esquina noreste, parche recién instalado (lado derecho).
- Área de prueba 7: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo).
- Área de prueba 8: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo).

El riesgo estadístico de que ocurra un accidente por deslizamiento en todas las áreas de suelo mencionadas anteriormente, en las que se han realizado ensayos en condiciones de superficie seca es como mínimo igual a 1 de cada 1.000.000 de usuarios (P.W Pye & H.W Harrison 2003).

## 4.3 Condiciones encontradas en superficie mojada

### 4.3.1 Zonas de alto riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie mojada

Los resultados de las pruebas de péndulo indican un alto potencial de riesgo de deslizamiento en condiciones mojadas de superficies "encontradas" para los usuarios que se desplazan por las siguientes superficies de prueba:

#### ZONA 1

- Área de prueba 1: esquina noroeste (original) = 1 de cada 20 usuarios.
- Área de prueba 2: esquina noreste (original) = menos de 1 de cada 2 usuarios.
- Área de prueba 3: esquina sureste (original) = entre 1 de cada 20 y 1 de cada 2 usuarios.
- Área de prueba 4: esquina suroeste (original) = entre 1 de cada 20 y 1 de cada 2 usuarios.

#### ZONA 2

- Área de prueba 5: Esquina noreste, parche recién instalado (lado izquierdo) = entre 1 de cada 20 y 1 de cada 2 usuarios.
- Área de prueba 6: Esquina noreste, parche recién instalado (lado derecho) = menos de 1 de cada 2 usuarios.
- Área de prueba 7: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo) = entre 1 de cada 20 y 1 de cada 2 usuarios.
- Área de prueba 8: Lado sur, parche recién instalado (lado izquierdo) = menos de 1 de cada 2 usuarios.

El riesgo estadístico de que se produzca un accidente por un resbalón de peatones en las zonas superiores del pavimento cuando se camina en condiciones de superficie "encontrada" mojada, es según P.W. Pye & H.W. Harrison 2003.

### 4.3.2 Zonas de riesgo moderado de deslizamiento en condiciones de superficie mojada

Ninguna de las zonas de ensayo evaluadas como parte de este estudio se clasifica como potencial de riesgo de deslizamiento moderado en condiciones de superficie "encontrada" mojada.

### 4.3.3 Zonas de bajo riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie mojada

Ninguna de las zonas de ensayo evaluadas como parte de este estudio se clasifican como de bajo riesgo de deslizamiento en condiciones de superficie "encontrada" mojada.

## 4.4 Otras Areas

No se evaluaron otras áreas como parte de este estudio.

--- FIN DE LA SECCIÓN ---

## 5 RECOMENDACIONES

En lo que respecta a su construcción, la superficie del suelo deberá ser adecuada para su uso previsto y no deberá ser resbaladiza de manera que suponga un riesgo para la seguridad de las personas..

Siempre que sea razonablemente posible, la jerarquía de medidas de control descrita en las actuales directrices de HSE debe utilizarse para controlar el riesgo de resbalones de peatones. Esas medidas de control deben formalizarse y comunicarse a todas las personas afectadas, y se debe impartir la formación necesaria, cuando sea oportuno. Siempre debe prestarse máxima atención para minimizar cualquier fuente de contaminación antes de tomar medidas para reemplazar o modificar cualquier superficie de suelo existentes.

Cuando las medidas de control no permitan mantener una resistencia al deslizamiento satisfactoria y la probabilidad de que se produzca un accidente por deslizamiento siga siendo irrazonablemente alta, deberá considerarse la posibilidad de modificar o sustituir la superficie para mejorar la seguridad del usuario. Siempre que los responsables de los trabajos lo consideren razonablemente práctico, las superficies de los suelos deberían registrar un valor mínimo de prueba de péndulo igual a un bajo riesgo de deslizamiento en las peores condiciones de uso previsibles.

### 5.1 Recomendaciones para todas las áreas – incluyendo las de bajo riesgo de deslizamiento

Area(s) de prueba	Descripción de la recomendación
<b>Todas las áreas.</b> Incluyendo áreas de suelo con bajo riesgo de deslizamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revise los procedimientos que se aplican para evitar que se deposite cualquier contaminación superficial mojada (o de otro tipo) en estas superficies de suelo y para asegurar su oportuna eliminación en caso de derrames imprevistos u otra fuente de contaminación. El acceso de peatones debe restringirse a esas zonas hasta que la superficie esté completamente seca.</li> <li>Examinar todas las medidas de control de estas áreas como parte del proceso de evaluación de riesgos en curso. Se debe prestar especial atención a las zonas que han sido clasificadas como de riesgo de deslizamiento moderado a alto en condiciones mojadas, asegurándose de que:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>se impide el acceso innecesario a todas esas zonas cuando están mojadas y sólo pueden utilizarse por usuarios peatones cuando están completamente secas.</li> </ul> </li> </ol> <p>Esto está en línea con la actual guía de HSE del Reino Unido.</p>

El rendimiento de los materiales de la superficie del suelo puede cambiar significativamente durante la instalación y a lo largo de su vida útil; la resistencia al deslizamiento depende en gran medida del nivel y el tipo de contaminación, el tratamiento, el mantenimiento y la limpieza eficaz. .

Una vez instalados los pavimentos, el HSE del Reino Unido recomienda que sus niveles de resistencia al deslizamiento sean monitorizados a lo largo de su vida útil, a intervalos apropiados al nivel de riesgo determinado, para identificar cualquier cambio. Esto también ayudará a los responsables a demostrar el cumplimiento de las disposiciones legales contenidas en la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo, etc., de 1974, secciones 2 y 3, y en el Reglamento de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo de 1999, sección 3.

Lugar de la prueba	Descripción de la recomendación
<b>Todas las áreas.</b> Incluyendo áreas de suelo con bajo riesgo de deslizamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se debería llevar a cabo anualmente un programa continuo de estudios de pruebas de deslizamiento de péndulo acreditados por el UKAS, cuyos resultados formen parte de la evaluación anual de riesgos para la(s) zona(s) en cuestión.</li> </ol> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda que en marzo de 2020 los Servicios Nacionales de Ensayo Limitados realicen un estudio de seguimiento de la prueba de deslizamiento del péndulo, acreditado por el UKAS, o antes si se llevan a cabo trabajos de recuperación de la seguridad del suelo en la zona evaluada.</p> <p>Esto está en línea con la actual guía de HSE del Reino Unido.</p>

## 5.2 Recomendaciones para otras áreas

Las organizaciones suelen pasar por alto la necesidad de una evaluación formal de pavimentos resbaladizos, aunque esto está cambiando rápidamente a medida que se presentan más y más reclamaciones por daños personales. Reducir los accidentes por resbalones no tiene por qué ser caro. El primer paso para reducir el riesgo de resbalones de los peatones es identificar las zonas que suponen un riesgo para los usuarios. Muchos de nuestros clientes actuales emplean nuestros servicios para evaluar los diferentes tipos de superficie del suelo en toda su propiedad, proporcionando pruebas de pavimentos seguros y destacando cualquier superficie no conforme relevante para cada unidad de negocio.

Cuando las superficies son conformes, es necesario un programa de seguimiento continuo si se pretende evidenciar la resistencia al deslizamiento a largo plazo. Puesto que se sabe que la resistencia al deslizamiento cambia con el tiempo con los efectos de la contaminación, la limpieza y el deterioro relacionado con el desgaste, no es suficiente certificar una superficie una vez. Por lo general, se recomienda una reevaluación anual, con una reducción del período intermedio en el que las superficies se encuentran cerca del nivel de umbral de "bajo riesgo de deslizamiento", o en los casos en que es probable que las superficies cambien más rápidamente de lo habitual.

Lugar de prueba	Descripción de la recomendación
<b>Todas las areas.</b>	4. Mejorar la seguridad del pavimento de cada unidad individual y ayudar a mitigar la exposición a la responsabilidad a través de un programa continuo de encuestas de pruebas de deslizamiento de péndulo acreditadas por el UKAS, realizadas por National Testing Services Ltd.

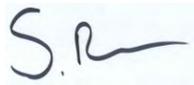
--- FIN DE LA SECCIÓN ---

## 6 DECLARACIÓN

La presente evaluación fue realizada por National Testing Services Limited, en cumplimiento de las directrices del UKSRG, el HSE y el CIRIA sobre la evaluación del riesgo de resbalones de peatones, cuando procede. Los resultados proporcionados son representaciones exactas de los datos adquiridos en la fecha de la prueba. Los resultados presentados sólo se refieren a la(s) muestra(s) presentada(s) o a las mediciones del lugar registradas en el momento de la prueba. Los resultados han sido interpretados para dar clasificaciones de riesgo de deslizamiento basadas en los parámetros recomendados por el UKSRG y el HSE.

Cualquier opinión, interpretación o recomendación que forme parte de este informe está fuera del alcance de nuestra acreditación UKAS. National Testing Services Ltd no será responsable de ninguna pérdida o daño posterior en el que incurra el cliente como resultado de la información suministrada en este informe.

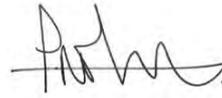
Área(s) probada(s) por:



---

Scott Armstrong  
Técnico  
05/03/19

Informe autorizado para y en nombre de National Testing Services Limited por:



---

Philip Nolan  
Gerente Técnico  
08/03/19

--- FIN DEL INFORME ---

# Informe BECOSAN® de la resistencia al desgaste según BCA

El método de prueba según la norma BCA DIN EN 13892-4: 2002 se utiliza para soleras de resina sintética y soleras de cemento modificadas con resina. Tres rodillos de acero templado con una carga rodante de 650 N recorren un área de prueba anular - durante un total de 2.850 revoluciones. A continuación, se mide la profundidad con una plantilla de medición y un medidor de profundidad en ocho puntos a una distancia de 45 °, se compara con la profundidad antes de la prueba y a partir de ella se calcula la profundidad media de abrasión en µm. Esto da la resistencia al desgaste AR.



Una de las principales ventajas de este método de ensayo es que puede utilizarse tanto en el laboratorio como in situ.

Clasificación de la resistencia a la abrasión y limitación de la profundidad de desgaste para la prueba de abrasión:

Clase	Condiciones del servicio	Aplicación	Profundidad máx. de desgaste de la prueba mm	Ejemplos típicos (véase 6.2)					
				Tipo de hormigón	Clase de resistencia a la compresión mínima N/mm <sup>2</sup>	Contenido mínimo de cemento kg/m <sup>3</sup>	Tipo de árido grueso	Tipo de árido fino	Proceso de acabado
AR0.5/DF (especial)	Abrasión extrema e impacto debido al tráfico de ruedas de acero o plásticos duros o marcas de objetos metálicos arrastrados.	Talleres de ingeniería muy pesados y almacenes de uso muy intensivo, etc.	0.05	Hormigones con propiedades especialmente diseñadas	Hormigones especiales que no están clasificados por clase de resistencia o contenido mínimo de cemento y pueden contener áridos que no se ajustan a 5.3. Pueden utilizarse técnicas especiales de acabado. La idoneidad de los suelos de hormigón para esta clase debe establecerse con el fabricante o el contratista de suelos que ofrezca la garantía.				
AR1/DF	Abrasión muy alta; tráfico e impacto de ruedas de acero o plástico duro	Talleres industriales con alta exigencia, almacenes de uso intensivo, etc.	0.1						
AR2/DF	Abrasión alta; tráfico con ruedas de acero o plástico duro	Trabajo de mediana intensidad industrial y comercial	0.2	Hormigón acabado directo	C40/50 RC50	400	Áridos conformes a 5.3.2	Árido fino conforme a 5.3.3	Fratasado y alisado repetido conforme 10.7
AR4/DF	Abrasión moderada: tráfico de neumáticos	Industria y comercio ligeros	0.4	Hormigón acabado directo	C32/40 RC40	325			

## Procedimiento en la muestra BECOSAN® analizada

<b>1 Superficie de la losa de hormigón</b>	B30 con superficie fratasada muy dura, tratada con Ameripolish PCA (agente de curado), con una película residual muy fina (varios micrones) que debe eliminarse antes del tratamiento final con endurecedor-densificador líquido
<b>2 Proceso</b>	Abrasivos de resina adiamantados BECOSAN®: - Grano 100, 200 - Endurecedor BECOSAN® - Grano 400, 1000 - Sellador protector BECOSAN® - Grano 3000 - Abrillantado
<b>3 Productos químicos</b>	
Tasa de cobertura según ficha técnica:	
BECOSAN® Densifier	100-150ml/m <sup>2</sup>
BECOSAN® Protective Sealer	100-150ml/m <sup>2</sup>
Tasa de cobertura real	Bastante inferior, debido a la gran densidad de la superficie de hormigón.

- 4 Pruebas de resistencia a la abrasión Punto N° 1 = AR0.5  
 Número de puntos Punto N° 2 = AR0.5  
 ( Clase AR)

Ver detalles en la hoja "Resultados de la prueba de abrasion"

- 5 Descripción del resultado El brillo es bueno.  
 6 Estimación de la calidad de la base de hormigón Buena superficie de hormigón fratasado, color gris intenso.

## CONCLUSIÓN

Los resultados y el coste del sistema BECOSAN® son comparables a los de las tecnologías tradicionales, pero no se requieren inversiones adicionales en máquinas de pulido convencionales. La tecnología de alto rendimiento es conveniente para su uso en grandes proyectos con plazos ajustados.

Resistencia a la abrasión Clase AR0,5

ROMEX, una empresa de pavimentos industriales, realizó el 16/08/2018 una prueba de resistencia al desgaste BCA según la norma DIN EN 13892-4: 2002 en una muestra de BECOSAN®, con los siguientes resultados:

Fecha:	16/08/2018
Proyecto:	Pavimento BECOSAN®
Fabricante de solera de hormigón	ROMEX Professional Industrial Flooring
Productos químicos:	<b>Abrasivos, endurecedor y sellador BECOSAN®</b>
Fecha de corrección:	

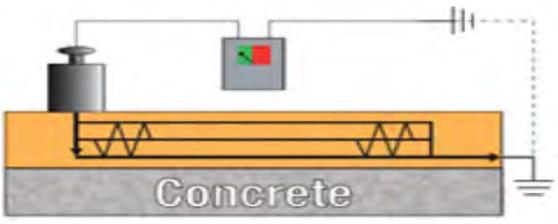
Punto de prueba no.	Valor antes de la prueba, mm	Valor después de la prueba, mm	Diferencia
1	0	0	0
2	-0,009	-0,023	-0,014
3	0,004	-0,045	-0,049
4	-0,017	-0,075	-0,058
5	-0,008	-0,051	-0,043
6	-0,016	-0,086	-0,070
7	0,014	-0,025	-0,039
8	0,002	-0,001	-0,003
		<b>Suma</b>	<b>0,276</b>
		<b>Valor medio</b>	<b>0,0345</b>



## CONCLUSIÓN

Un pavimento BECOSAN® es la mejor opción para talleres de ingeniería de alta resistencia y almacenes de uso muy intensivo, centros logísticos, etc. con una abrasión y un impacto severos por el tráfico rodado de acero o plásticos duros o por el rayado de objetos metálicos arrastrados.

**INFORME**  
**RESISTENCIA ELECTRICA DE SUELOS**

<b>Localización de la prueba</b> Se realiza la prueba en una nave logística en Barcelona, sobre tres acabados diferentes de pavimento de hormigón tratados con BECOSAN®, con referencia según el cliente: Zona 22, 23 y 24.		
<b>NORMAS APLICADAS</b>	<b>UNE-EN 14041:25</b>	Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales
	<b>UNE-EN 1081</b>	Revestimientos de suelo resilientes. Determinación de la resistencia eléctrica
	<b>ASTM F 150-06</b>	Electrical resistance of Conductive and Static Dissipative Resilient Flooring
<b>Equipos utilizados</b>	<b>HT CSG 60</b>	Analizador de redes / Meger
	<b>HT-SEE</b>	Electrodo para medir aislamiento
<b>Fecha -Hora</b>	<b>Inicio</b>	<b>18/09/17</b>
	<b>Final</b>	<b>18/09/17</b>
<b>Instrucciones especiales</b>		

**DATOS DE LA PRUEBA**

<b>Tierra utilizado</b>	<b>Tipo tierra-localización</b>	Tierra de la instalación	
	<b>Resistencia del tierra</b>	4,5 Ω	
	<b>Método de medición</b>	Impedancia del bucle	
<b>Voltaje inyectado</b>	1000 v	<b>Tiempo de integración</b>	60 seg

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Medición nº	MΩ	Descripción -Localización
1	0.01	Pavimento muestra de ZONA 22
2	0.01	Pavimento muestra de ZONA 22
3	0.02	Pavimento muestra de ZONA 23
4	0.01	Pavimento muestra de ZONA 24
5	0.02	Pavimento muestra de ZONA 24
<b>Media</b>	<b>0.01</b>	

**Comentarios al resultado**

Según especificaciones aportadas, el resultado de las pruebas efectuadas en los tres tipos de acabados de pavimento tratado con BECOSAN®, son FAVORABLES.



Fig.1 Proceso de ensayo en ZONA 22

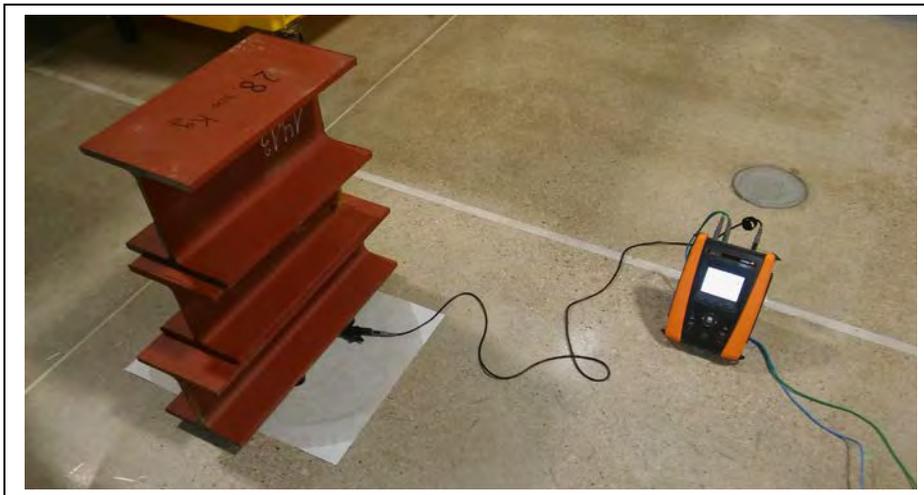


Fig.2 Proceso de ensayo en ZONA 23

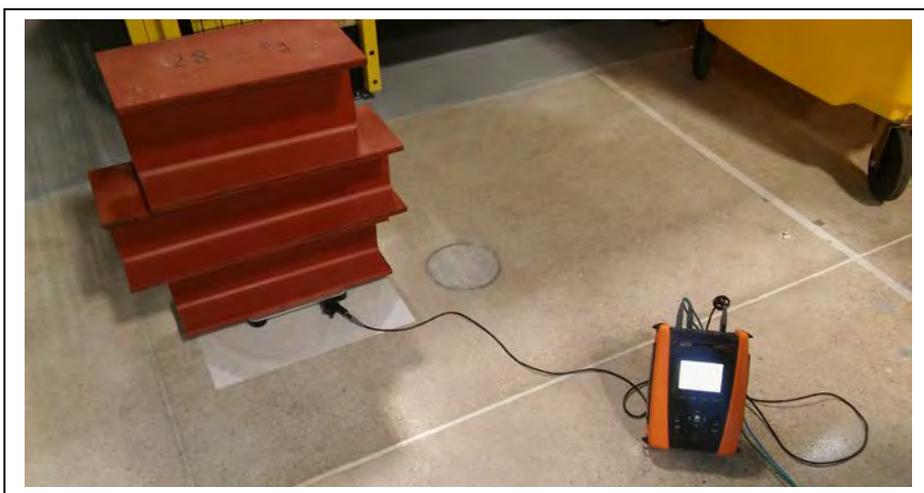


Fig.3 Proceso de ensayo en ZONA 24



## **ACCPP - Plan de análisis para:**

- **BECOSAN® Combi**
- **BECOSAN® Densifier Flash**
- **BECOSAN® Densifier**
- **BECOSAN® Protective Sealer**

## Introducción

La empresa danesa BECO TREAT ApS, en lo sucesivo BECOTREAT, fabrica y comercializa una variedad de productos para pavimentos de hormigón. El propósito de los productos es aumentar la resistencia de los pavimentos. BECOTREAT ha desarrollado e implementado un sistema de gestión de calidad y ha obtenido un certificado de sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2015.

Los productos penetran mucho más rápido y se unen a los poros de una forma más completa que densificadores de hormigón convencionales. La reacción química produce una superficie más densa, reduce el desgaste por abrasión y la formación de polvo, repele el agua y protege contra aceites, grasas y productos químicos. Los productos son a base de agua y no contienen epoxi ni isocianatos.

Los productos se enumeran a continuación:

### 1. BECOSAN® Combi

Recomendado para: Todas las superficies de hormigón.

- Endurece y elimina el polvo en superficies de hormigón.
- Protege pavimentos de hormigón contra agua, aceite y grasa.
- Mejora los pavimentos en almacenes, fábricas, naves industriales, parkings, etc.

### 2. BECOSAN® Densifier Flash

Recomendado para: Todas las superficies de hormigón. También es apto para superficies blandas de hormigón o no completamente curadas.

- Endurece y elimina el polvo en superficies de hormigón.
- Excelente resistencia contra agentes químicos.  
Mejora los pavimentos en almacenes, fábricas, naves industriales, parkings, etc.

### 3. BECOSAN® Densifier

Recomendado para: Todas las superficies de hormigón

- Endurece y elimina el polvo en superficies de hormigón.
- Excelente resistencia contra agentes químicos.
- Mejora los pavimentos en almacenes, fábricas, naves industriales, parkings, etc.

### 4. BECOSAN® Protective Sealer

Recomendado para: Todas las superficies minerales como piedra natural, pavimentos y losas de hormigón, baldosas de arcilla, suelos de terracota, pizarra, etc.

- Mejora la funcionalidad y apariencia de las superficies minerales.
- Prolonga la vida útil.
- Fácil de mantener limpio y protegido con un mínimo esfuerzo.
- Estable a los rayos UV.
- No amarilleará ni cambiará el aspecto original de la superficie.



## Índice

- 1. Requisitos legales relacionados con los productos**
  - 1.A Higiene procesamiento de alimentos
  - 1.B Legislación química
  - 1.C Legislación relacionada con productos de construcción
- 2. Identificación de los productos del fabricante**
- 3. Análisis ACCPP**
- 4. Identificando puntos críticos de control**
- 5. Límites críticos, seguimiento y acciones correctivas**
- 6. Registro y verificación**
- 7. Sumario ACCPP/Plan ACCPP**
- 8. Listado de literatura**
- 9. Declaraciones de prestaciones para los productos como productos de construcción**



# 1. Requisitos legales relacionados con los productos

## 1.A Higiene procesamiento de alimentos

Los productos se utilizarán en la industria de procesamiento de alimentos. Esto significa que hay una serie de demandas legales relacionadas con la higiene.

En Europa, las demandas generales se describen en: REGLAMENTO (CE) N° 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 29 de abril de 2004, sobre la higiene de los productos alimenticios. Las demandas son más bien de carácter general:

Anexo II menciona:

*"1. Las instalaciones locales de alimentos deben mantenerse limpias y en buen estado.*

**2.** *Diseño, construcción, ubicación y tamaño de instalaciones alimentarias deben:*

- (a) permitir un mantenimiento, limpieza y/o desinfección adecuada, evitar o minimizar la contaminación transmitida por el aire y proporcionar un espacio de trabajo adecuado para permitir el rendimiento higiénico de todas las operaciones;*
- (b) proteger contra la acumulación de suciedad, el contacto con materiales tóxicos, el desprendimiento de partículas en los alimentos y la formación de condensación o moho indeseable en las superficies;*
- (c) permitir buenas prácticas de higiene alimentaria, incluida la protección contra la contaminación y, en particular, el control de plagas;"*

Y:

*"En áreas donde los alimentos se preparan, tratan o procesan (excluyendo las áreas de comedor y los locales especificados en el Capítulo III, pero incluyendo las habitaciones contenidas en los medios de transporte), el diseño y la distribución deben permitir buenas prácticas de higiene alimentaria, incluida la protección contra la contaminación entre y durante operaciones. En particular:*

*1. (a) las superficies de pavimentos deben mantenerse en buenas condiciones y ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar. Esto requerirá el uso de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos, a menos que los operadores de negocios alimentarios puedan satisfacer a la autoridad competente de que otros materiales utilizados son apropiados. Cuando sea necesario, los pavimentos deben permitir un drenaje adecuado de la superficie."*

Esto no es particularmente informativo en términos de seleccionar el mejor material de pavimentación, aunque define algunas necesidades básicas:

- Los pavimentos deben ser resistentes y lavables.
- Los pavimentos no deben emitir o liberar contaminantes.
- Los pavimentos deben diseñarse para prevenir el crecimiento de riesgos microbiológicos.



La guía del Codex Alimentarius para la Higiene de los alimentos, 4.ª edición (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y ORGANIZACIÓN DE AGRICULTURA DE LAS NACIONES UNIDAS, Roma, 2009), repite las siguientes demandas generales:

## **4.2 Instalaciones y habitaciones**

### **4.2.1 Diseño y maquetación**

*Cuando sea apropiado, el diseño interno y la distribución de los establecimientos de alimentos deben permitir buenas prácticas de higiene alimentaria, incluida la protección contra la contaminación cruzada entre y durante las operaciones de los productos alimenticios.*

**4.2.2 Estructuras internas y guarniciones.** *Las estructuras dentro de los establecimientos de alimentos deben estar construidas con materiales duraderos y ser fáciles de mantener, limpiar y, en su caso, de desinfectar. En particular, deben cumplirse las siguientes condiciones específicas, cuando sea necesario, para proteger la inocuidad y la idoneidad de los alimentos:*

*las superficies de paredes, tabiques y pavimentos deben estar contruidos con materiales impermeables sin efecto tóxico para el uso previsto;*

*las paredes y particiones deben tener una superficie lisa con una altura adecuada para la actividad;*

*los pavimentos deben ser contruidos para permitir un drenaje y una limpieza adecuados;*

*Los techos y los accesorios superiores deben contruirse y para minimizar la acumulación de suciedad y condensación así como el desprendimiento de partículas;*

*las ventanas deben ser fáciles de limpiar, se deben construir para minimizar la acumulación de suciedad y, cuando sea necesario, se deben instalar pantallas desmontables y lavables a prueba de insectos. Donde sea necesario, las ventanas deben ser fijas;*

*las puertas deben tener superficies lisas y no absorbentes, ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar;*

*Las superficies de trabajo que entran en contacto directo con los alimentos deben estar en buenas condiciones, ser duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar. Deben estar hechas de materiales lisos, no absorbentes, e inertes a los alimentos, a los detergentes y desinfectantes en condiciones normales de operación.*

La Comisión Europea ha publicado un documento orientativo sobre la aplicación de ciertas disposiciones del Reglamento (CE) n° 852/2004 sobre la higiene de los productos alimenticios. Esta guía aborda los pavimentos, pero solo en términos de la documentación que un operador comercial podría necesitar enviar a la autoridad apropiada para documentar el cumplimiento de la legislación de higiene de los alimentos:

*“8.2. Aunque el Reglamento no lo exige, puede ser una buena práctica para los operadores de empresas alimentarias establecer también otra documentación que pueda ayudar a cumplir los objetivos del Reglamento. Al establecer dicha documentación, los operadores de empresas alimentarias pueden desear tener en cuenta lo siguiente:*



### **Documentación de requerimientos estructurales**

La documentación puede referirse a requisitos estructurales para aclarar una serie de requisitos de carácter general contenidos en el Reglamento, tales como:

- *Anexo II, capítulo II, punto 1, (a) y (b), donde las superficies de los pavimentos y las paredes deben ser "de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos, a menos que los operadores de empresas alimentarias puedan satisfacer la autoridad de que otros materiales utilizados son apropiados", y (f), donde las superficies en general deben ser de "materiales lisos, lavables, resistentes a la corrosión y no tóxicos, a menos que los operadores de empresas alimentarias puedan satisfacer a la autoridad competente que otros materiales utilizados son apropiados."*
- *Anexo II, capítulo III, punto 2, punto b), requiere que las superficies en contacto con los alimentos sean de "materiales lisos, lavables, resistentes a la corrosión y no tóxicos, a menos que los operadores de empresas alimentarias puedan satisfacer a la autoridad competente que otros materiales utilizados son apropiados."*

Por lo tanto, el operador de negocios de una empresa de procesamiento de alimentos puede necesitar documentar que los pavimentos elegidos para sus instalaciones son apropiados. Esto significa que el proveedor de pavimentos debe atender las demandas legales y presentar la documentación necesaria.

La Sección Regional Europea de la Unión Mundial de Mercados Mayoristas ha publicado una guía comunitaria sobre buenas prácticas de higiene específicas para la gestión del mercado mayorista en la Unión Europea (WUWM, noviembre de 2009).

Esta guía explica más detalladamente las demandas relacionadas con las fábricas de procesamiento de alimentos:

***Permitir un mantenimiento, limpieza y/o desinfección adecuados, evitar o minimizar la contaminación transmitida por el aire y proporcionar un espacio de trabajo adecuado para permitir el rendimiento higiénico de todas las operaciones;***

*Los materiales utilizados para la construcción deben permitir el tipo de limpieza apropiada para el área. La distribución y el diseño de las instalaciones alimentarias deben permitir el acceso para la limpieza de todas las áreas de las instalaciones. El diseño, la construcción y los acabados de superficie dentro de las instalaciones de alimentos determinan la facilidad con la que se pueden limpiar.*

*La administración del mercado mayorista y/o las empresas de alimentos responsables deben garantizar que existan los sistemas y las precauciones adecuados para evitar que se produzcan reacciones químicas adversas entre productos de limpieza y/o materiales de construcción.*

*Los colores y materiales deben ser apropiados para uso alimentario.*

*Es esencial que se elijan los materiales correctos para todos los acabados de techos, paredes y pisos y que se fijen o apliquen adecuadamente.*



**Para proteger contra la acumulación de suciedad, el contacto con materiales tóxicos, el desprendimiento de partículas en los alimentos y la formación de condensación o moho indeseable en la superficie;**

*El diseño interior de las instalaciones debe evitar la acumulación de suciedad en lugares inaccesibles para la limpieza. Los edificios existentes se deben mantener según corresponda, por ejemplo, minimizando las repisas.*

*Los materiales de construcción no deben contener ninguna sustancia que pueda agregar material tóxico a los alimentos, ya sea directa o indirectamente.*

*El diseño y la construcción, especialmente de superficies de alto nivel, deben evitar los acabados que pueden conducir al desprendimiento de partículas como pintura resquebrajadas, yeso y similares.*

*Las uniones de paredes y suelos deben ser cubiertas (con molduras cóncavas) para facilitar la limpieza intensiva. Al reacondicionar o renovar, se deben suprimir todas las repisas, si es posible.*

**Las superficies del pavimento deben mantenerse en buen estado y ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar. Esto requerirá el uso de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos, a menos que los operadores de negocios alimentarios puedan satisfacer a la autoridad competente de que otros materiales utilizados son apropiados. Cuando sea apropiado para las operaciones, a menos que los operadores de empresas alimentarias puedan satisfacer a la autoridad competente de que otros materiales utilizados son apropiados;**

*Todas las superficies deben ser antideslizantes. Se pueden usar materiales como baldosas, vinilo sin costuras, terrazo, resina epoxi, granolítico, etc., pero en todos los casos deben estar perfectamente sellados.*

*Los pisos deben estar diseñados para evitar que el agua se asiente o se acumule. Donde pueda haber derrames significativos o cuando se use limpieza húmeda, se pueden proporcionar drenajes en el pavimento. Los desniveles de la superficie deben dirigirse hacia los desagües del pavimento."*

El Grupo Europeo de Ingeniería y Diseño en Higiene (EHEDG) ha publicado una guía especial para el Grupo Europeo de Ingeniería y Diseño en Higiene (documento EHEDG n° 8, abril de 2004). Aunque esta guía trata sobre la maquinaria, proporciona dos definiciones relevantes:

**Materiales de construcción no tóxicos**

*Materiales que, en las condiciones de uso previstas, no liberan sustancias tóxicas.*

**Materiales no absorbentes**

*Materiales que, bajo las condiciones del uso previsto, no retienen internamente sustancias con las que entran en contacto.*

La legislación de los EE. UU. Es decir, 9 CFR 416.2 es muy similar - las mismas exigencias generales con respecto a la higiene.



La legislación moderna utiliza el desarrollo y la aplicación de estándares como una forma de definir demandas más específicas para productos específicos o de definir métodos de prueba para la documentación de cumplimiento. Si bien existen varios estándares relacionados con los pavimentos y pinturas flexibles, no existen estándares relacionados con un producto que no sea un pavimento resistente o un revestimiento de superficie. Esto significa que hay formas preexistentes de documentar el cumplimiento de los productos de BECOTREAT. Por lo tanto, se ha definido un plan de prueba especial.

Además, cabe mencionar que el Codex Alimentarius ha emitido un CÓDIGO DE PRÁCTICAS RELATIVO A LAS MEDIDAS DIRIGIDAS A LA FUENTE PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS (CAC - RCP 49-2001).

Si bien este código de práctica se centra en formas más directas de contaminación química de los alimentos, mantiene que:

“Las operaciones de producción, procesamiento y preparación de alimentos deben analizarse con el fin de identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados. Esto debería llevar a una determinación de los puntos de control críticos y al establecimiento de un sistema para monitorear la producción en estos puntos (es decir, el enfoque del Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico o "ACCPP"). Es importante que disponga de un cuidado especial en toda la cadena de procesamiento y distribución de la producción, ya que la seguridad y la calidad de los alimentos en otros aspectos no se pueden "inspeccionar" en el producto al final de la cadena”.

Esto significa, que debido a su elección de materiales o diseño, los fabricantes de equipos e instalaciones para la industria de procesamiento de alimentos deben considerar los tipos de agentes de limpieza necesarios. En otras palabras: se podría argumentar que los fabricantes de equipos e instalaciones para la industria de procesamiento de alimentos están obligados a considerar si su elección de materiales o diseño podría resultar en el uso de agentes de limpieza peligrosos que pueden constituir un riesgo de contaminación química de los alimentos. Si este es el caso, los fabricantes de equipos e instalaciones están obligados a intentar sustituir los materiales o cambiar el diseño para reducir el uso de productos de limpieza peligrosos.

Los pavimentos de instalaciones de procesamiento de alimentos están expuestos a:

- Aceites vegetales
- Grasas animales
- Productos lácteos
- Azúcar
- Sales
- Compuestos alcalinos
- Todo tipo de productos químicos para el procesamiento de alimentos, así como aditivos.
- Agentes de limpieza
- Cloro
- Desinfectantes
- Disolventes
- Daños físicos causados por carros con ruedas de acero, cajas arrastradas, montacargas, etc.
- Humedad
- Temperaturas extremas



Por lo tanto, BECOTREAT ha definido el siguiente plan de pruebas:

<b>Requisito legal</b>	<b>Documentación</b>
Suavidad	Los productos han sido probados por dos laboratorios diferentes y se ha encontrado que cumplen con los requisitos de pavimentos industriales.
Limpieza	Los productos se pueden limpiar con cualquier agente de limpieza industrial; preferiblemente un agente de limpieza de pH neutro sin necesidad de agentes de limpieza peligrosos.
<p>Materiales no tóxicos</p> <p>En general, no está permitido que los materiales en contacto con alimentos contengan sustancias clasificadas como tóxicas, carcinógenas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción. Aunque los pavimentos industriales no se definen como materiales en contacto con alimentos, parece lógico que cumplan los mismos requisitos.</p>	<p>Ningún ingrediente está clasificado como tóxico, carcinógeno, mutagénico o tóxico para la reproducción según REACH o CLP. Los productos consisten en una mezcla de sustancias químicas no clasificadas y máximo 20 vol. % de una sustancia química clasificada como:</p> <p>H315: Causa irritación de la piel. H319: Provoca irritación ocular grave.</p> <p>Vea la sección 1.b de este documento para más información</p>
Impermeabilidad	<p>Pruebas internas según el plan de pruebas del hormigón tratado con BECOSAN® suministrado por pruebas documentales externas. Las pruebas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites vegetales</li> <li>• Grasas animales</li> <li>• Productos lácteos</li> <li>• Azúcar</li> <li>• Sales</li> <li>• Agentes de limpieza alcalinos</li> <li>• Ácidos fuertes</li> <li>• Colorantes</li> <li>• Cloro</li> <li>• Agentes de limpieza</li> <li>• Desinfectantes</li> <li>• Disolventes</li> </ul>
No absorbente	Véase más arriba
Evitar reacciones químicas adversas entre productos de limpieza y/o materiales de construcción.	Véase más arriba
Los colorantes deben ser apropiados para uso alimentario.	Las manchas y las fugas deben ser fácilmente visibles en el suelo, la mayoría de los productos BECOTREAT son incoloros.
Correctamente arreglado y aplicado.	Manuales e instrucciones para aplicadores.
Protección contra la acumulación de suciedad.	Esta es una cuestión de suavidad y falta de juntas y costuras.
Protección contra el derramamiento de partículas.	Pruebas de hormigón tratado con BECOSAN® para documentar la resistencia a la abrasión y al desgaste.
Protección contra la formación de condensación o moho indeseable en la superficie.	Ensayo de hormigón tratado con BECOSAN® con respecto a la resistencia microbiológica.



Además, la mayoría de las fábricas de procesamiento de alimentos exigen que el pavimento tenga una vida útil determinada, ya que es difícil y costoso reemplazar el mismo. Los pavimentos tratados con BECOSAN® se pueden renovar mediante el uso de un producto revitalizante, por lo que los pavimentos tratados con BECOSAN® no tienen que ser rehabilitados tan a menudo como los pavimentos industriales convencionales.

### **Resultados de las pruebas internas relacionadas con la higiene de los alimentos**

Las pruebas se completaron en enero de 2017 y se realizaron aplicando diferentes sustancias alimenticias en las superficies de hormigón. Estas fueron tratadas previamente con BECOSAN® Densifier y BECOSAN® Protective Sealer.

Se utilizaron las siguientes sustancias alimenticias:

- Sangre
- Aceite de oliva
- Zumo de arándanos
- Alcohol de quemar "White Spirit"
- Col repollo
- Margarina
- Agua hirviendo
- Zumo de frutos rojos
- Ketchup
- Cloro

Las sustancias permanecieron durante 2 horas en la superficie de hormigón como sigue:



Después de dos horas, las sustancias alimenticias se limpiaron con diferentes agentes de limpieza y desinfección que se utilizan habitualmente en la industria de procesamiento de alimentos. Se utilizaron:

- Novaclean - Un típico limpiador de salas limpias
- Suma Bac D. 10. - un típico desinfectante líquido de un solo paso utilizado en la industria de procesamiento de alimentos.
- Suma Chlorosan D.10.4 - un típico desinfectante clorado y agente de limpieza para la industria de procesamiento de alimentos
- Desinfect Maxi - Una espuma desinfectante típica para la industria de procesamiento de alimentos.
- Acido de cal - un agente de limpieza ácido típico o espuma para la industria de procesamiento de alimentos.

Los resultados de la prueba demostraron que el ácido de cal dañó la superficie de hormigón; por lo tanto, se decidió no proseguir con este desinfectante / agente de limpieza en particular.

Los agentes de limpieza se aplicaron a las superficies según de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, es decir, la concentración habitual, el tiempo de trabajo recomendado y los métodos de aplicación recomendados.

Una vez limpia, la superficie fue inspeccionada visualmente para su evaluación:

- Daños en la superficie
- Eliminación de manchas

La superficie no sufrió daños. Esto significa: si la superficie de hormigón fuese dañada por alguna sustancia alimenticia o agente de limpieza, BECOTREAT tendría que advertir a los clientes sobre su uso específico. Por esta razón no se recomienda el uso de ácido de cal como agente de limpieza.

Con respecto a la eliminación de manchas, ésta se definió, así como cualquier cambio de color visible en la superficie de hormigón. Resultó que el aceite de oliva y la margarina dejaron una sombra, una mancha ligeramente más oscura, independientemente del agente de limpieza utilizado. Sin duda, la mancha está limpia, pero existe una sombra visible. Por lo tanto, se decidió recomendar que las sustancias grasosas de los alimentos deberían eliminarse con mayor frecuencia.

Los resultados se muestran a continuación:

Sustancia alimenticia	Resultado de la eliminación de manchas (después de limpiar con los siguientes productos de limpieza)			
	Novaclean	Suma Bac D.10	Suma Chlorosan D.10.4	Desinfect Maxi
Sangre	100%	100%	100%	100%
Aceite de oliva	80%	80%	80%	80%
Zumos de arándanos	100%	100%	100%	100%
Alcohol de quemar "White Spirit "	100%	100%	100%	100%
Col repollo	100%	100%	100%	100%
Margarina	85%	85%	85%	85%
Agua hirviendo	100%	100%	100%	100%
Zumo de frutos rojos	100%	100%	100%	100%
Ketchup	100%	100%	100%	100%
Cloro	100%	100%	100%	100%



**Como resultado de estas pruebas internas, BECOTREAT ha decidido comercializar los productos para pavimentos de hormigón probados para su uso en la industria de procesamiento de alimentos y en almacenes para la industria de procesamiento de alimentos con las siguientes advertencias:**

**No utilice agentes de limpieza ácidos fuertes ni desinfectantes. Las sustancias grasas como el aceite, la mantequilla y la margarina se deben lavar de vez en cuando durante la producción.**

## **1.B Legislación química**

Los productos son productos químicos. Por lo tanto, es obligatorio demostrar el cumplimiento con: REGLAMENTO (CE) No 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de productos químicos (REACH), por el que se crea una Agencia Europea de Productos Químicos, se modifica la Directiva 1999/45 / CE y se deroga El Reglamento (CEE) n° 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) n° 1488/94 de la Comisión, así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/ CEE, 93/67/CEE, 93/105 / CE de la Comisión y 2000/21/EC (REACH).

y

REGLAMENTO (CE) No 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, que modifica y deroga las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE, y que modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006 (CLP).

Mientras que el reglamento REACH define las reglas de clasificación de las sustancias y bandas químicas o restringe el uso de ciertas sustancias (sustancias altamente preocupantes, por ejemplo), el reglamento CLP exige que el productor emita una ficha de datos de seguridad del material (MSDS) basada en una evaluación de riesgos del uso previsto del producto.



Los productos de BECOTREAT no contienen SVHC como se puede observar en la siguiente lista::

<b>Productos BECOTREAT</b>	<b>Ingrediente</b>	<b>Clasificado como</b>	<b>SVHC?</b>	<b>CMR?</b>	<b>VOC</b>	<b>¿Peligroso para el medio ambiente?</b>
<b>BECOSAN® Combi</b>	Polímero de silicato de litio modificado	H315: Causa irritación de la piel.  H319: Provoca irritación ocular grave.	No	No	No	No
<b>BECOSAN® Densifier Flash</b>	Polímero de silicato de litio modificado	H315: Causa irritación de la piel.  H319: Provoca irritación ocular grave.	No	No	No	No
<b>BECOSAN® Densifier</b>	Polímero de silicato de litio modificado	H315: Causa irritación de la piel.  H319: Provoca irritación ocular grave.	No	No	No	No
<b>BECOSAN® Protective Sealer</b>	Polímero modificado	No se requiere clasificación	No	No	No	No



## 1.C Legislación relacionada con productos de construcción

Los productos de BECOTREAT son productos de construcción. Como tales, deben cumplir el REGLAMENTO (UE) N° 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 9 de marzo de 2011, que establece condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este reglamento establece que los productos de construcción deben cumplir con un conjunto de requisitos básicos definidos en el Anexo 1 del reglamento. Estos requisitos básicos se “traducen” en una variedad de normas europeas. Cuando se ha publicado una norma europea relevante, los fabricantes están obligados a demostrar el cumplimiento de la regulación utilizando esta o estas normas. El cumplimiento se demuestra mediante un etiquetado CE del producto y la emisión de una declaración de prestaciones.

Todos los productos que han sido probados cumplen con los siguientes estándares:

- EN 1504-2 2005
- EN 1504-9 2010
- EN 1504-10 2006

Las declaraciones de rendimiento se pueden encontrar en el capítulo 9.

## 2. Identificación de los productos del fabricante

### Descripción de la categoría del producto

#### Producto:

#### 1. Nombre común/Descripción

- BECOSAN® Combi
- BECOSAN® Densifier Flash
- BECOSAN® Densifier
- BECOSAN® Protective Sealer

#### 2. ¿Cómo debe ser utilizado?

El propósito de los productos es aumentar la resistencia de los pavimentos. Los productos penetran mucho más rápido y se unen a los poros de una forma más completa que densificadores de hormigón convencionales. La reacción química crea una superficie de hormigón más densa, reduce el desgaste por abrasión y la formación de polvo, repele el agua y protege contra aceites, grasas y productos químicos.

#### 3. Tipo de embalaje

Bidón de 25 litros

#### 4. Plazo de almacenamiento y temperatura

24 meses con un mínimo de 5°C.

#### 5. ¿Dónde se comercializa?

A través de representantes globales para aplicadores profesionales.



## 6. Instrucciones de etiquetado



### Advertencia:

H315: Causa irritación de la piel. H319: Provoca irritación ocular grave.

P262: No entrar en contacto con los ojos, la piel o la ropa.

P280: Usar guantes protectores / ropa protectora / protección ocular / protección facial.

P303+P361+P353: IF ON SKIN (o el cabello): Quítese inmediatamente toda la ropa contaminada.

Enjuagar la piel con agua/ducha.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Si procede, quítese las lentes de contacto. Continuar enjuagando.

## 7. ¿Se necesita un control de distribución especial?

Sí, solo puede ser comercializado a aplicadores profesionales familiarizados con los productos por los representantes globales.

### Ingredientes principales:

Silicato de litio, CAS no: 12627-14-4

### Otros ingredientes

Una mezcla de sustancias químicas no clasificadas

### Ingredientes restringidos

Ninguno

### Material de embalaje

Polietileno

### Cajas

N/D

## Diagrama de flujo

1. Desarrollo de producto en BECOTREAT según procedimiento especificado.
2. Pruebas de producto según especificaciones en Análisis ACCPP. Prueba de aplicaciones.
3. Etiquetado de producto y manual de aplicación.
4. Producción. Todos los lotes son trazables. Todos los lotes han sido analizados.
5. Marketing y ventas.
6. Asesoramiento y supervisión de proyectos: oficinas de ventas de BECOTREAT: No todos los proyectos son supervisados, pero BECOTREAT exige que una oficina de ventas de BECOTREAT participe en los procesos de toma de decisiones con respecto a la elección de productos cuando se identifican riesgos nuevos o desconocidos.
7. Instrucción de aplicadores.
8. Aplicación.
9. Seguimiento de los resultados de la aplicación: ciertos proyectos son supervisados por una oficina de ventas de BECOTREAT.
10. Gestión de incumplimientos y reclamaciones de clientes.
11. Seguimiento y revisión de análisis y plan de ACCPP.



## Análisis ACCPP

Paso de proceso	Peligro potencial introducido, controlado o mejorado en este paso B = Biológico C = Químico P = físico	¿Debería abordarse el peligro en el plan ACCPP?	Justificación de decisión	¿Qué medidas de control se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?
1. Preparación del pavimento existente para el tratamiento con los productos	P, B y C El pavimento existente tiene que ser de un hormigón adecuado para pavimentos industriales.	Si	Si el hormigón no es del tipo correcto, el tratamiento puede no resultar en una superficie adecuada para la industria de procesamiento de alimentos.	El aplicador debe obtener la documentación del cliente, relacionada con los materiales de pavimentos utilizados. Las superficies deben estar limpias, secas y ser absorbentes. Confirmar la absorción pulverizando agua sobre el suelo; las superficies designadas para el tratamiento deben humedecerse uniformemente. Eliminar grasa, aceite y agentes de curado antes de usar.
2. Aplicación del producto	P, B y C El producto debe distribuirse de forma saturada uniformemente con una temperatura mínima de 5 °C.	Si	Si el producto no se distribuye y se satura uniformemente, el pavimento puede tener áreas no tratadas.	Para la aplicación, usar una bomba de baja presión y distribuir posteriormente de manera uniforme y saturada con un fregasuelos. Evitar la formación de charcos y mantener la superficie húmeda durante al menos de 15 minutos; volver a aplicar si es necesario en áreas no saturadas. Para la aplicación se requiere una temperatura mínima de 5 °C.
3. Secado y endurecido	B, C y P Se necesita un tiempo mínimo y una temperatura adecuada para garantizar el secado y el endurecido.	Si	Si la temperatura es inferior a 5 °C, el endurecido y el secado no serán eficientes	Tiempo de secado: 30 - 60 minutos bajo condiciones normales.
4. Diseño de aplicación para evitar juntas y costuras	P, B y C El producto debe distribuirse de forma saturada uniformemente con una temperatura mínima de 5 °C.	Si	P, B y C El producto debe distribuirse de forma saturada uniformemente con una temperatura mínima de 5 °C.	Para la aplicación, usar una bomba de baja presión y distribuir posteriormente de manera uniforme y saturada con un fregasuelos. Evitar la formación de charcos y mantener la superficie húmeda durante al menos de 15 minutos; volver a aplicar si es necesario en áreas no saturadas. Para la aplicación se requiere una temperatura mínima de 5 °C.
5. Uso del suelo - tráfico industrial	P - seguido de C y B Si el pavimento no se mantiene, tarde o temprano comenzará a erosionarse.	Si	Si no se mantiene el pavimento, tarde o temprano comenzará a erosionarse	Es necesario un plan de mantenimiento para mantener el rendimiento del pavimento.
6. Uso del suelo derramamiento de alimentos y materias primas	P - seguido de C y B Si el derramamiento permanece en el pavimento por un tiempo prolongado, la vida útil del mismo disminuirá	Si	El pavimento ha sido probado para garantizar que su aptitud sea adecuada para una variedad de alimentos y materias primas. La superficie ha sido probada exponiendo el pavimento tratado durante 20 minutos y 20 horas. Si el derramamiento se elimina en los primeros 20 minutos, la influencia en el mismo es prácticamente inexistente. Si el suelo se expone a derrames durante varias horas, la vida útil del piso disminuirá.	Son necesarias las instrucciones al cliente, relacionadas con el derramamiento.



Paso de proceso	Peligro potencial introducido, controlado o mejorado en este paso B = Biológico C = Químico P = físico	¿Debería abordarse el peligro en el plan ACCPP?	Justificación de decisión	¿Qué medidas de control se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos?
7. Limpieza del pavimento - exposición a agentes de limpieza	P seguido de B y C Si se permite que durante la limpieza los agentes desinfectantes permanezcan en el pavimento por un tiempo prolongado, la vida útil del mismo disminuirá	Si	El pavimento ha sido probado para garantizar que sea adecuado para varios productos de limpieza y desinfectantes. El suelo tratado ha sido probado exponiéndolo durante 20 minutos y 20 horas.  Si los agentes de limpieza y los desinfectantes se eliminan en los primeros 20 minutos, la influencia del derramamiento en el pavimento es prácticamente inexistente. Si el pavimento está expuesto a derramamientos durante varias horas, la vida útil del mismo disminuirá.	Es necesaria la instrucción al cliente, relacionada con las rutinas de limpieza y desinfección.
8. Mantenimiento general	P - seguido de C y B Si no se mantiene el pavimento, tarde o temprano comenzará a erosionarse	Si	Si no se mantiene el pavimento, tarde o temprano comenzará a erosionarse	Es necesario un plan de mantenimiento para mantener el rendimiento del pavimento.

### 3. Identificando puntos críticos de control

Paso de proceso	Peligro potencial introducido, controlado o mejorado en este paso B = Biológico C = Químico P = físico	Q1. ¿Este paso implica un peligro o un grave riesgo suficientes para garantizar su control?	Q2. ¿Existe una medida preventiva para el peligro en este paso?	Si Q2 es no: ¿es necesario el control en este paso para la seguridad?	Q3. ¿Existe una medida preventiva para el peligro en este paso?	PCC
1. Preparación del pavimento existente para el tratamiento con los productos	P, B y C El pavimento existente tiene que ser de un hormigón adecuado para pavimentos industriales.	Si	Si		El aplicador debe obtener la documentación del cliente, relacionada con los materiales de pavimentos utilizados. Las superficies deben estar limpias, secas y ser absorbentes. Confirmar la absorción pulverizando agua sobre el suelo; las superficies designadas para el tratamiento deben humedecerse uniformemente. Eliminar grasa, aceite y agentes de curado antes de usar.	GMP
2. Aplicación del producto	P, B y C El producto debe distribuirse de forma saturada uniformemente con una temperatura mínima de 5 ° C.	Si	Si		Para la aplicación, usar una bomba de baja presión y distribuir posteriormente de manera uniforme y saturada con un fregasuelos. Evitar la formación de charcos y mantener la superficie húmeda durante al menos de 15 minutos; volver a aplicar si es necesario en áreas no saturadas. Para la aplicación se requiere una temperatura mínima de 5 ° C.	GMP



<b>Paso de proceso</b>	<b>Peligro potencial introducido, controlado o mejorado en este paso</b> B = Biológico C = Químico P = físico	<b>Q1. ¿Este paso implica un peligro o un grave riesgo suficientes para garantizar su control?</b>	<b>Q2. ¿Existe una medida preventiva para el peligro en este paso?</b>	<b>Si Q2 es no: ¿es necesario el control en este paso para la seguridad?</b>	<b>Q3. ¿Existe una medida preventiva para el peligro en este paso?</b>	<b>PCC</b>
3. Secado y endurecido	B, C y P Se necesita un tiempo mínimo y una temperatura adecuada para garantizar el secado y el endurecido.	Si	Si		B, C y P Se necesita una temperatura adecuada para asegurar el secado y el endurecimiento	GMP
4. Diseño de aplicación para evitar juntas y costuras	P, B y C El producto debe distribuirse de forma saturada uniformemente con una temperatura mínima de 5 °C.	Si	Si		Para la aplicación, usar una bomba de baja presión y distribuir posteriormente de manera uniforme y saturada con un fregasuelos. Evitar la formación de charcos y mantener la superficie húmeda durante al menos de 15 minutos; volver a aplicar si es necesario en áreas no saturadas. Para la aplicación se requiere una temperatura mínima de 5 °C.	GMP
5. Uso del suelo - tráfico industrial	P - seguido de C y B Si el pavimento no se mantiene, tarde o temprano comenzará a erosionarse.	Si	Si		Es necesario un plan de mantenimiento para mantener el rendimiento del pavimento.	GMP
6. Uso del suelo derramamiento de alimentos y materias primas	P - seguido de C y B Si el derramamiento permanece en el pavimento por un tiempo prolongado, la vida útil del mismo disminuirá.	Si	Si		Son necesarias las instrucciones al cliente relacionadas con el derramamiento.	GMP
7. Limpieza del pavimento - exposición a agentes de limpieza	P seguido de B y C Si se permite que durante la limpieza los agentes desinfectantes permanezcan en el pavimento por un tiempo prolongado, la vida útil del mismo disminuirá.	Si	Si		Es necesaria la instrucción al cliente, relacionada con las rutinas de limpieza y desinfección.	GMP
8. Mantenimiento general	P - seguido de C y B Si no se mantiene el pavimento, tarde o temprano comenzará a erosionarse.	Si	Si		Es necesario un plan de mantenimiento para mantener el rendimiento del pavimento.	GMP



## 4. Límites críticos, seguimiento y acciones correctivas

Como todos los riesgos identificados se clasifican como GMP, las instrucciones básicas para los aplicadores y los clientes se encuentran en las hojas de datos técnicos que son utilizados como manuales para los productos.

Además, todos los aplicadores deben recibir instrucciones adecuadas antes de ser autorizados como aplicadores oficiales. Dicha instrucción incluye la inspección y aprobación de los pavimentos antes del tratamiento, así como la aplicación correcta.

Además, las agencias comerciales deben describir y evaluar cualquier proyecto que utilice los productos para garantizar que el uso real del pavimento coincida con el uso prescrito en los productos.

## 5. Registro y verificación

BECOTREAT mantiene los siguientes registros:

- Descripción de todos los proyectos donde se han utilizado los productos, es decir, fecha de tratamiento, nombre del aplicador, uso previsto del pavimento y nombre del cliente.
- Los incumplimientos relacionados con el pavimento existente, la aplicación, las reclamaciones de los clientes y los errores relacionados con el uso previsto o imprevisto.

Se analizan todos los incumplimientos y se definen las acciones correctivas cuando es necesario. Las acciones correctivas podrían ser:

- Pruebas adicionales con nuevos agentes
- Pruebas adicionales bajo nuevas condiciones
- Instrucción adicional de aplicadores
- Cambio de instrucciones para la aplicación o uso de los pavimentos.

## 6. Sumario ACCPP/Plan ACCPP

Paso de proceso	Descripción del peligro	Descripción CCP	Límite crítico	Procedimientos de Monitoreo/Frecuencia/ Persona responsable	Acción Correctiva Persona Responsable	Registros ACCPP	Procedimientos de verificación
1. Preparación del pavimento existente para el tratamiento con los productos	P, B and C. El pavimento existente tiene que ser de un hormigón adecuado para pavimentos industriales.	GMP	Si el suelo no es adecuado, no se puede tratar.	El aplicador debe obtener la documentación del cliente, relacionada con los materiales de pavimentos utilizados. Las superficies deben estar limpias, secas y ser absorbentes. Confirmar la absorción pulverizando agua sobre el suelo; las superficies designadas para el tratamiento deben humedecerse uniformemente. Eliminar grasa, aceite y agentes de curado antes de usar. El aplicador es responsable de este procedimiento.	Si se trata el pavimento a pesar de la baja absorción de la superficie, el resultado final puede no ser aceptable. Por lo tanto, generalmente esto se percibe al inspeccionar el resultado final antes de cerrar el caso. En este caso es necesario enviar un mensaje de no conformidad a la oficina central de BECOTREAT. La oficina central se encarga de seguir dialogando con el cliente.	Mensajes de no conformidad y documentación	La oficina central cierra el caso con el cliente. La verificación se refiere a la eliminación del producto.



<b>Paso de proceso</b>	<b>Descripción del peligro</b>	<b>Descripción CCP</b>	<b>Límite crítico</b>	<b>Procedimientos de Monitoreo/Frecuencia/ Persona responsable</b>	<b>Acción Correctiva Persona Responsable</b>	<b>Registros ACCPP</b>	<b>Procedimientos de verificación</b>
2. Aplicación del producto	P, B y C El producto debe distribuirse de forma saturada uniformemente con una temperatura mínima de 5 ° C.	GMP	Min 5°C. A distribuir uniformemente. Mantener la superficie min. 15 minutos mojada.	El aplicador es responsable de este procedimiento.	En caso de incumplimiento, el aplicador debe volver a aplicar el producto y remitir un mensaje de no conformidad. La oficina central de BECOTREAT debe ser notificada y se debe realizar una inspección especial del pavimento para evaluar su aprobación.	Mensajes de no conformidad y documentación	Informe de la inspección especial y aprobación del pavimento.
3. Secado y endurecido	B, C y P Se necesita un tiempo mínimo y una temperatura adecuada para garantizar el secado y el endurecido.	GMP	Min. 5°C. Tiempo de secado en condiciones normales: 30 - 60 minutos.	El aplicador es responsable de este procedimiento.	En caso de incumplimiento, el aplicador debe presentar un mensaje de no conformidad. La oficina central de BECOTREAT debe ser notificada y se debe diseñar un plan especial para el tratamiento del pavimento. Además, se debe realizar una inspección especial del mismo para evaluar su aprobación.	Mensajes de no conformidad, documentación y plan especial de tratamiento	Plan especial para el tratamiento del pavimento. Informe de la inspección especial y aprobación del pavimento
4. Diseño de aplicación para evitar juntas y costuras.	P, B y C El producto debe distribuirse de forma saturada uniformemente con una temperatura mínima de 5 ° C.	GMP	Min 5°C. A distribuir uniformemente. Mantener la superficie min. 15 minutos mojada.	El aplicador es responsable de este procedimiento.	En caso de incumplimiento, el aplicador debe presentar un mensaje de no conformidad. La oficina central de BECOTREAT debe ser notificada y se debe diseñar un plan especial para el tratamiento del pavimento. Además, se debe realizar una inspección especial del mismo para evaluar su aprobación.	Mensajes de no conformidad, documentación y plan especial de tratamiento	Plan especial para el tratamiento del pavimento. Informe de la inspección especial y aprobación del pavimento
5. Uso del pavimento suelo - tráfico industrial	P - seguido de C y B Si el pavimento no se mantiene, tarde o temprano comenzará a erosionarse.	GMP	Sin grietas ni agujeros	El cliente necesita asegurar una inspección regular del pavimento.	Mantenimiento y reparación. En caso de una deformación muy rápida, se debe enviar una reclamación a la oficina central de BECOTREAT.	Cliente: Registros de inspección BECOTREAT: Reclamaciones del cliente	Cliente: Registro de mantenimiento BECOTREAT: Registro de no conformidad



Paso de proceso	Descripción del peligro	Descripción CCP	Límite crítico	Procedimientos de Monitoreo/Frecuencia/ Persona responsable	Acción Correctiva Persona Responsable	Registros ACCPP	Procedimientos de verificación
6. Uso del pavimento derramamiento de alimentos y materias primas	P - seguido de C y B Si el derramamiento permanece en el pavimento por un tiempo prolongado, la vida útil del mismo disminuirá.	GMP	No definido como tal. Pero, en general, el derramamiento debe eliminarse lo más rápido posible.	Gestión de incumplimiento del cliente	Gestión del cliente de incumplimiento	Registros del cliente de incumplimientos	Si por alguna razón el derramamiento parece haber dañado el pavimento, el cliente enviará una reclamación a la oficina central de BECOTREAT. BECOTREAT verificará si el derramamiento ha dañado el pavimento y por qué razón. BECOTREAT especifica un plan de acciones correctivas especiales para el caso.
7. Limpieza del pavimento - exposición a agentes de limpieza	P seguido de B y C Si se permite que durante la limpieza los agentes desinfectantes permanezcan en el pavimento por un tiempo prolongado, la vida útil del mismo disminuirá.	GMP	No definido como tal. Pero, en general, los agentes de limpieza o desinfectantes deben eliminarse de acuerdo con la prescripción de las instrucciones del producto.	Procedimientos del cliente respecto a la limpieza y desinfección.	Gestión del cliente de incumplimientos	Gestión del cliente de registro de incumplimientos	Si por alguna razón el agente de limpieza o desinfectante parece haber dañado el pavimento, el cliente enviará una reclamación a la oficina central de BECOTREAT. BECOTREAT verificará si el derramamiento ha dañado el pavimento y por qué razón. BECOTREAT especifica un plan de acciones correctivas especiales para el caso.
8. Mantenimiento general	P - seguido de C y B Si no se mantiene el pavimento, tarde o temprano comenzará a erosionarse.	GMP	Sin grietas ni agujeros	El cliente necesita asegurar una inspección regular del pavimento.	Mantenimiento y reparación. En caso de una deformación muy rápida, se debe enviar una reclamación a la oficina central de BECOTREAT.	Cliente: Registros de inspección BECOTREAT: Reclamaciones del cliente	Cliente: Registro de mantenimiento BECOTREAT: Registro de no-conformidad



## 7. Listado de literatura

1. Comisión Europea: DOCUMENTO DE GUÍA Implementación de procedimientos basados en los principios de HACCP, y facilitación de la implementación de los principios de ACCPP en ciertas empresas de alimentos. (Bruselas 2005)
2. Comisión Europea: Documento de orientación sobre la aplicación de determinadas disposiciones del Reglamento (CE) N° 852/2004
3. Sobre la higiene de los alimentos. (Bruselas 2012)
4. On the hygiene of foodstuffs. (Bruxelles 2012)
5. Unión Mundial de Mercados Mayoristas, Sección Regional Europea: Guía comunitaria de buenas prácticas de higiene específicas para la gestión de los mercados mayoristas en la Unión Europea. (WUWM noviembre de 2009)
6. Codex Alimentarius: PRINCIPIOS Y DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS MICROBIOLÓGICOS (GRM) CAC/GL 63-2007
7. El Codex Alimentarius: DIRECTRICES PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS TRANSMITIDA POR LOS ALIMENTOS CAC/GL 77- 2011
8. Codex Alimentarius: PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS CAC / RCP 1-1969
9. Codex Alimentarius: CÓDIGO DE PRÁCTICAS RELATIVAS A LAS FUENTES DIRIGIDAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS CAC / RCP 49-2001
10. Codex Alimentarius: NORMA GENERAL PARA CONTAMINANTES Y TOXINAS EN ALIMENTOS Y ALIMENTOS (CODEX STAN 193-1995)
11. 9. El Grupo Europeo de Ingeniería y Diseño en Higiene (EHEDG): directriz para el Grupo Europeo de Ingeniería y Diseño en Higiene (documento EHEDG n° 8, abril de 2004).
12. Documento de Alimentación y Nutrición de la FAO no. 87: Análisis de riesgos de seguridad alimentaria.
13. Servicio de Inspección de Inocuidad de los Alimentos, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 13 de octubre de 1999: Guía de Cumplimiento de las Normas de Desempeño Sanitario

## 9. Declaraciones de prestaciones para los productos como productos de construcción



Declaración de Prestaciones **CE**



Nº de declaración: BEC-0316

1. Código de identificación única del producto tipo: BECOSAN® Densifier

2. Tipo, lote o nº de serie: Endurecedor/densificador y sellador de polvo basado en agua para suelos de hormigón.

3. Uso previsto: La solución basada en agua penetra y reacciona con las partículas del cal presentes dentro del hormigón. La reacción química logra una mayor densidad dentro de la superficie de hormigón, reduce su desgaste por abrasión y la formación de polvo y ofrece una elevada resistencia química. Venta exclusivamente para uso profesional.

4. Fabricante:

**BECO TREAT ApS**  
**Nebelvej 15**  
**8700 Horsens**  
**Dinamarca**  
**www.becotreat.com**

5. En su caso, representante autorizado :

N/D

6. Normas armonizadas:

Sistema 2+  
EN 1504-2:2005  
EN 1504-9:2010  
EN 1504-10:2006

7. Laboratorio notificado, si procede:

N/D

El fabricante dispone de un sistema de control de producción en fábrica de acuerdo con la norma ISO 9001/2008. Certificado N°: DIC577QMS

8. Prestaciones declaradas

Características esenciales	Prestaciones	Especificación técnica armonizada
Resistencia a la abrasión	< 3000 mg > m30% EN 13892-3	EN 1504-2:2005
Sustancias peligrosas	Ninguna – de acuerdo con la ficha de seguridad y la lista de ingredientes, el producto no contiene sustancias químicas a clasificar de acuerdo con la Directiva (CE) N° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias químicas (REACH), estableciendo una Agencia Europea de Productos Químicos, modificando la Directiva 1999/45/CE, derogando el Reglamento del Consejo (EEC) N° 793/93 el Reglamento de la Comisión (CE) N° 1488/94 así como la Directiva del Consejo 76/769/CEE y Directivas de la Comisión 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105CE y 2000/21/CE.  Además, el producto no contiene sustancias o concentrados incluidos en la regulación anteriormente mencionada, ni ingredientes clasificados considerados peligrosos para el medio ambiente, ni compuestos orgánicos volátiles.	EN 1504-2:2005
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 kg (m2 x 0,5 h) EN 1062-3	EN 1504-2:2005
Deslizamiento	> 2,0 N/mm2	EN 1504-2:2005
Resistencia al impacto	No hay daños, grietas o delaminación una vez cargado Clase III EN ISO 6272-1	EN 1504-2:2005
Profundidad de penetración	> 5 mm	EN 1504-2:2005
Reacción al fuego	A1	

Las prestaciones del producto identificado por este medio están en conformidad con las prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se expide bajo la única responsabilidad del fabricante.

Tenga en cuenta que se ha realizado evaluación HACCP con el fin de analizar y aprobar el uso del sistema y el sistema de tratamiento de suelos como tal en la industria de procesamiento de alimentos.

Lugar & Fecha: Horsens, 1 de marzo 2016

Firma:

Kenneth Olsen  
Gerente



**Declaración de Prestaciones** 

**Nº de declaración:** BEC-0216

**1. Código de identificación única del producto tipo:** BECOSAN® Densifier Flash

**2. Tipo, lote o nº de serie:** Endurecedor/densificador y sellador de polvo basado en agua para suelos de hormigón.

**3. Uso previsto:** La solución basada en agua penetra y reacciona con las partículas del cal presentes dentro del hormigón. La reacción química logra una mayor densidad dentro de la superficie de hormigón, reduce su desgaste por abrasión y la formación de polvo y ofrece una elevada resistencia química. Venta exclusivamente para uso profesional.

**4. Fabricante:**

**BECO TREAT ApS**  
**Nebelvej 15**  
**8700 Horsens**  
**Dinamarca**  
**www.becotreat.com**

**5. En su caso, representante autorizado :**

N/D

**6. Normas armonizadas:**

Sistema 2+  
EN 1504-2 2005  
EN 1504-9 2010  
EN 1504-10 2006

**7. Laboratorio notificado, si procede:**

N/D

El fabricante dispone de un sistema de control de producción en fábrica de acuerdo con la norma ISO 9001/2008. Certificado Nº: DIC577QMS

**8. Prestaciones declaradas**

Características esenciales	Prestaciones	Especificación técnica armonizada
Resistencia a la abrasión	< 3000 mg > m30% EN 13892-3	EN 1504-2 2005
Sustancias peligrosas	Ninguna - de acuerdo con la ficha de seguridad y la lista de ingredientes, el producto no contiene sustancias químicas a clasificar de acuerdo con la Directiva (CE) Nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias químicas (REACH), estableciendo una Agencia Europea de Productos Químicos, modificando la Directiva 1999/45/CE, derogando el Reglamento del Consejo (EEC) Nº 793/93 el Reglamento de la Comisión (CE) Nº 1488/94 así como la Directiva del Consejo 76/769/CEE y Directivas de la Comisión 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105CE y 2000/21/CE.  Además, el producto no contiene sustancias o concentrados incluidos en la regulación anteriormente mencionada, ni ingredientes clasificados considerados peligrosos para el medio ambiente, ni compuestos orgánicos volátiles.	EN 1504-2 2005
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 kg (m <sup>2</sup> x 0,5 h) EN 1062-3	EN 1504-2 2005
Deslizamiento	> 2,0 N/mm <sup>2</sup>	EN 1504-2 2005
Resistencia al impacto	No hay daños, grietas o delaminación una vez cargado Clase III EN ISO 6272-1	EN 1504-2 2005
Profundidad de penetración	> 5 mm	EN 1504-2 2005
Reacción al fuego	A1	

Las prestaciones del producto identificado por este medio están en conformidad con las prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se expide bajo la única responsabilidad del fabricante.

Tenga en cuenta que se ha realizado evaluación HACCP con el fin de analizar y aprobar el uso del sistema y el sistema de tratamiento de suelos como tal en la industria de procesamiento de alimentos.

Lugar & Fecha: Horsens, 1 de marzo 2016

Firma:



Kenneth Olsen  
Gerente

**Declaración de Prestaciones** 

**Nº de declaración:** BEC-0116

**1. Código de identificación única del producto tipo:** BECOSAN® Combi

**2. Tipo, lote o nº de serie:** Endurecedor/densificador y sellador de polvo basado en agua para suelos de hormigón.

**3. Uso previsto:** La solución basada en agua penetra y reacciona con las partículas del cal presentes dentro del hormigón. La reacción química logra una mayor densidad dentro de la superficie de hormigón, reduce su desgaste por abrasión y la formación de polvo y ofrece una elevada resistencia química. Venta exclusivamente para uso profesional.

**4. Fabricante:**

**BECO TREAT ApS**  
**Nebelvej 15**  
**8700 Horsens**  
**Dinamarca**  
**www.becotreat.com**

**5. En su caso, representante autorizado :**

N/D

**6. Normas armonizadas:**

Sistema 2+  
EN 1504-2 2005  
EN 1504-9 2010  
EN 1504-10 2006

**7. Laboratorio notificado, si procede:**

N/D

El fabricante dispone de un sistema de control de producción en fábrica de acuerdo con la norma ISO 9001/2008. Certificado Nº: DIC577QMS

**8. Prestaciones declaradas**

Características esenciales	Prestaciones	Especificación técnica armonizada
Resistencia a la abrasión	< 3000 mg > m30% EN 13892-3	EN 1504-2 2005
Sustancias peligrosas	Ninguna - de acuerdo con la ficha de seguridad y la lista de ingredientes, el producto no contiene sustancias químicas a clasificar de acuerdo con la Directiva (CE) Nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias químicas (REACH), estableciendo una Agencia Europea de Productos Químicos, modificando la Directiva 1999/45/CE, derogando el Reglamento del Consejo (EEC) Nº 793/93 el Reglamento de la Comisión (CE) Nº 1488/94 así como la Directiva del Consejo 76/769/CEE y Directivas de la Comisión 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105CE y 2000/21/CE.  Además, el producto no contiene sustancias o concentrados incluidos en la regulación anteriormente mencionada, ni ingredientes clasificados considerados peligrosos para el medio ambiente, ni compuestos orgánicos volátiles.	EN 1504-2 2005
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 kg (m <sup>2</sup> x 0,5 h) EN 1062-3	EN 1504-2 2005
Deslizamiento	> 2,0 N/mm <sup>2</sup>	EN 1504-2 2005
Resistencia al impacto	No hay daños, grietas o delaminación una vez cargado Clase III EN ISO 6272-1	EN 1504-2 2005
Profundidad de penetración	> 5 mm	EN 1504-2 2005
Reacción al fuego	A1	

Las prestaciones del producto identificado por este medio están en conformidad con las prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se expide bajo la única responsabilidad del fabricante.

Tenga en cuenta que se ha realizado evaluación HACCP con el fin de analizar y aprobar el uso del sistema y el sistema de tratamiento de suelos como tal en la industria de procesamiento de alimentos.

Lugar & Fecha: Horsens, 1 de marzo 2016

Firma:



Kenneth Olsen  
Gerente

Declaración de Prestaciones **CE**



Nº de declaración: BEC-0416

1. Código de identificación única del producto tipo: BECOSAN® Protective Sealer

2. Tipo, lote o nº de serie: Tratamiento basado en agua para proteger materiales porosos contra la penetración de agua y aceite. Repelente al agua y al aceite para la protección de materiales porosos contra manchas de aceite, grasa y agua.

3. Uso previsto: Solución para superficies minerales como piedra natural, hormigón, barro, terracota, pizarra, etc. Consiste de moléculas ultra-finas que penetran en sustratos minerales, creando una superficie hidrófoba y oleofóbica, sin afectar a la permeabilidad al vapor de agua. Venta exclusivamente para uso profesional.

4. Fabricante:

**BECO TREAT ApS**  
**Nebelvej 15**  
**8700 Horsens**  
**Dinamarca**  
**www.becotreat.com**

5. En su caso, representante autorizado :  
N/D

6. Normas armonizadas:

Sistema 2+  
EN 1504-2 2005  
EN 1504-9 2010  
EN 1504-10 2006

7. Laboratorio notificado, si procede:

N/D  
El fabricante dispone de un sistema de control de producción en fábrica de acuerdo con la norma ISO 9001/2008. Certificado N.º. DIC577QMS

8. Prestaciones declaradas

Características esenciales	Prestaciones	Especificación técnica armonizada
Resistencia a la abrasión	<3000 mg >m3096 EN 13892-3	EN 1504-2 2005
Sustancias peligrosas	Ninguna – de acuerdo con la ficha de seguridad y la lista de ingredientes, el producto no contiene sustancias químicas a clasificar de acuerdo con la Directiva (CE) Nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias químicas (REACH), estableciendo una Agencia Europea de Productos Químicos, modificando la Directiva 1999/45/CE, derogando el Reglamento del Consejo (EEC) Nº 793/93 el Reglamento de la Comisión (CE) Nº 1488/94 así como la Directiva del Consejo 76/769/CEE y Directivas de la Comisión 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105CE y 2000/21/CE.  Además, el producto no contiene sustancias o concentrados incluidos en la regulación anteriormente mencionada, ni ingredientes clasificados considerados peligrosos para el medio ambiente, ni compuestos orgánicos volátiles.	EN 1504-2 2005
Absorción capilar y permeabilidad al agua	w < 0,1 kg (m2 x 0,5 h) EN 1062-3	EN 1504-2 2005
Deslizamiento	> 2,0 N/mm2	EN 1504-2 2005
Resistencia al impacto	No hay daños, grietas o delaminación una vez cargado Clase III EN ISO 6272-1	EN 1504-2 2005
Profundidad de penetración	> 5 mm	EN 1504-2 2005
Reacción al fuego	A1	

Las prestaciones del producto identificado por este medio está en conformidad con las prestaciones declaradas. Esta declaración de prestaciones se expide bajo la única responsabilidad del fabricante.

Tenga en cuenta que se ha realizado evaluación HACCP con el fin de analizar y aprobar el uso del sistema y el sistema de tratamiento de suelos como tal en la industria de procesamiento de alimentos:

Lugar & Fecha: Horsens, 1 de marzo 2016

Firma

Kenneth Olsen  
Gerente

BECOSAN® es una marca registrada de BECO TREAT ApS. Todos los derechos reservados.





THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

# CERTIFICATE

*Inspecta Sertifiointi Oy has issued an IQNet recognized certificate that the organization:*

**Beco Treat ApS**  
**Nebelvej 15, DK-8700 Horsens**

*has implemented and maintains a*

**Quality Management System**

*for the following scope:*

**Development, production and sales of surface treatment systems for roofs, facades and floors.**

*which fulfils the requirements of the following standard:*

**ISO 9001:2015**

*Issued on: 2019-12-16*

*Expires on: 2022-03-22*

*This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document*

**Registration Number: FI 11611-01**



**Alex Stoichitoiu**  
**President of IQNet**

**Mikko Törmänen**  
**Managing Director**  
**Inspecta Sertifiointi Oy**

**IQNet Partners\*:**

AENOR Spain AFNOR Certification France APCER Portugal CCC Cyprus CISQ Italy  
CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany EAGLE Certification Group USA  
FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia Inspecta Sertifiointi Oy Finland INTECO Costa Rica  
IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MIRTEC Greece MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland  
NYCE-SIGE México PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia  
SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under [www.iqnet-certification.com](http://www.iqnet-certification.com)



**Certificate**  
No. 11611-01



CERTIFICATE

Inspecta Sertifiointi Oy has granted this certificate as proof that the quality system of

**Beco Treat ApS**  
**Nebelvej 15, DK-8700 Horsens**

complies with the requirements of the standard

**ISO 9001:2015**

Certification covers

**Development, production and sales of surface treatment systems for roofs, facades and floors.**

The certificate is issued on 2019-12-16

The certificate is valid until 2022-03-22.

Mikko Törmänen, Managing Director

The certificate is valid on condition that the quality system of the organization remains in compliance with the aforementioned standard and the General Regulations ABC 200. The validity of the certificate can be verified on the Internet at [www.kiwa.com/fi](http://www.kiwa.com/fi).

Inspecta Sertifiointi Oy  
P.O. Box 1000,  
Sörnäistenkatu 2  
FI-00581 Helsinki,  
Finland  
Tel. + 358 10 521 600



Inspecta Sertifiointi Oy

