

# ClimateCoating®

Reflective Membrane Technology



TSR = 91,4 %

SRI = 111,4

THE = 88 %



## Thermoactive

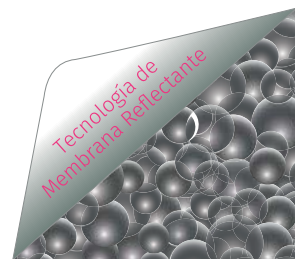
Revestimiento reflectante para cubiertas con excelente efecto de enfriamiento



GERMAN  
**INNOVATION**  
AWARD '18  
WINNER



Tecnología de  
Membrana Reflectante



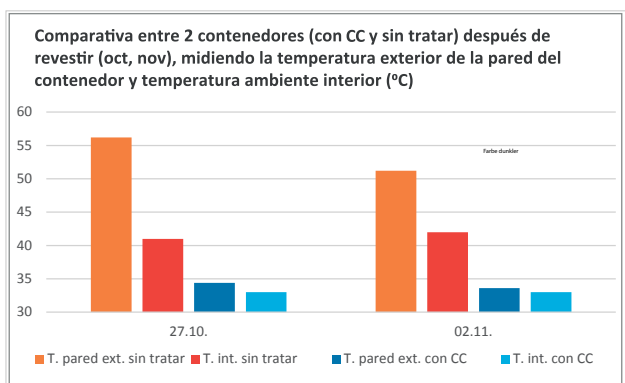
# Thermoactive – El revestimiento para cubiertas con efecto de enfriamiento

*Thermoactive* aumenta la vida útil de la estructura de la cubierta y reduce la temperatura en el interior del edificio. Esto protege la estructura de la cubierta y reduce el consumo de energía de los sistemas de aire acondicionado.

La innovadora fórmula en combinación con sus materiales de alta calidad garantizan que tras aplicar el revestimiento se forme una membrana flexible y reflectante con excelentes propiedades:

- Muy alta reflectancia de luz solar
- Durabilidad del material a largo plazo
- Elasticidad y robustez superiores a la media
- Impermeable al agua y capaz de soportar fuertes lluvias
- Resistente a temperaturas de entre -40°C y +150°C

Gracias a sus propiedades, *Thermoactive* actúa como un aire acondicionado pasivo generando espacios más frescos bajo el calor del sol.



Prueba en Contenedor 2016, Doha, Qatar, por CLAVON ENGINEERING QATAR W.L.L

## Altos valores de reflectancia - casi como la nieve

El revestimiento para cubiertas Thermoactive puede reflejar más del 91% de la luz solar. Este valor máximo ha sido probado. La nieve pura refleja el 100% de la luz solar.

## Reducción de costes mediante aire acondicionado pasivo

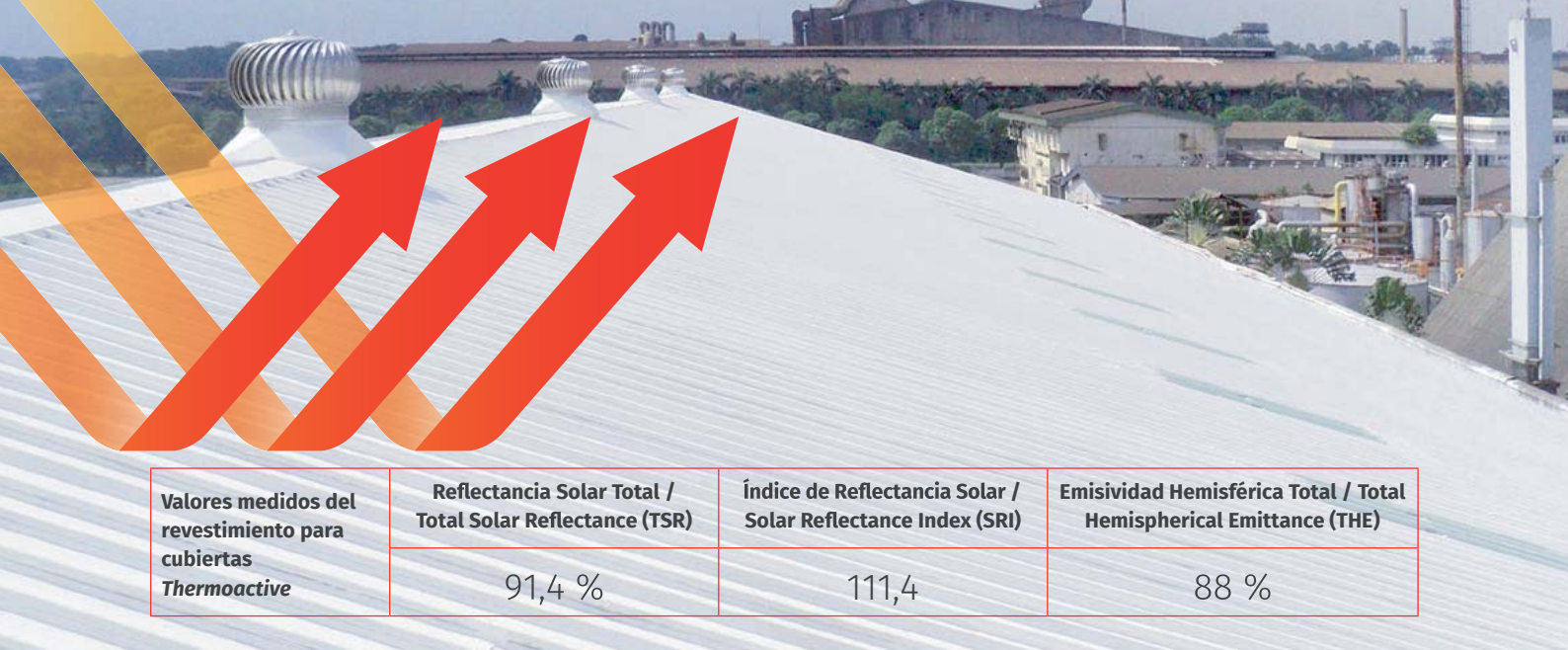
El revestimiento reflectante Thermoactive absorbe la humedad, que al evaporarse cuando se expone a la luz solar produce un enfriamiento. Esto funciona incluso cuando la cubierta no está revestida en blanco. Se consigue un efecto de enfriamiento relativamente alto mediante la evaporación incluso con colores más oscuros. Esto conduce a una reducción del consumo de energía relacionado con la refrigeración y, en consecuencia, a una disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## Mayor vida útil para la cubierta

La excelente elasticidad de Thermoactive permite cubrir sin problemas las juntas entre los elementos de revestimiento de la cubierta, y eso a temperaturas desde -40°C hasta +150°C. La cubierta permanece impermeable al agua.

El revestimiento es extremadamente robusto y puede resistir la acción de agentes medioambientales como ácidos, álcalis, ozono, óxidos de nitrógeno y azufre. El revestimiento también es extremadamente resistente a los rayos UV y tiene una excelente estabilidad a largo plazo. El revestimiento no se fractura ni se escama.

Todo esto prolonga la vida útil de la construcción de la cubierta y reduce los costes de mantenimiento.



Valores medidos del revestimiento para cubiertas <i>Thermoactive</i>	Reflectancia Solar Total / Total Solar Reflectance (TSR)	Índice de Reflectancia Solar / Solar Reflectance Index (SRI)	Emisividad Hemisférica Total / Total Hemispherical Emittance (THE)
	91,4 %	111,4	88 %

## El problema del calentamiento

### El efecto de isla de calor urbana

Las ciudades tienen su propio clima, que se ve influido por el desarrollo urbano y las emisiones. La temperatura en la ciudad es generalmente más alta que en las zonas rurales. La diferencia puede ser de hasta 10°C. La temperatura se ve afectada, entre otras cosas, por las propiedades térmicas de los materiales de construcción y las propiedades de radiación de sus superficies. Otros factores de influencia incluyen la localización geográfica de la ciudad, su geometría y la distribución de sus edificios, así como su tráfico, la industria y el comportamiento de sus habitantes. Esto hace que se cree un efecto de isla de calor que impacta en la salud humana y en la naturaleza:

- Estrés térmico en el cuerpo humano
- Mayor consumo de energía de los sistemas de aire acondicionado
- Mayor número de días cálidos y noches calurosas

Los sistemas de aire acondicionado emiten aire caliente al ambiente durante el proceso de refrigeración y consumen energía eléctrica. La Agencia Internacional de Energía (iea, Francia) estima que el consumo

*Tabla superior:* Revestimientos reflectantes para cubiertas con efecto significativo. El SRI se ha calculado de acuerdo al estándar Americano (ASTM). Los valores por encima de 110 se consideran valores máximos.

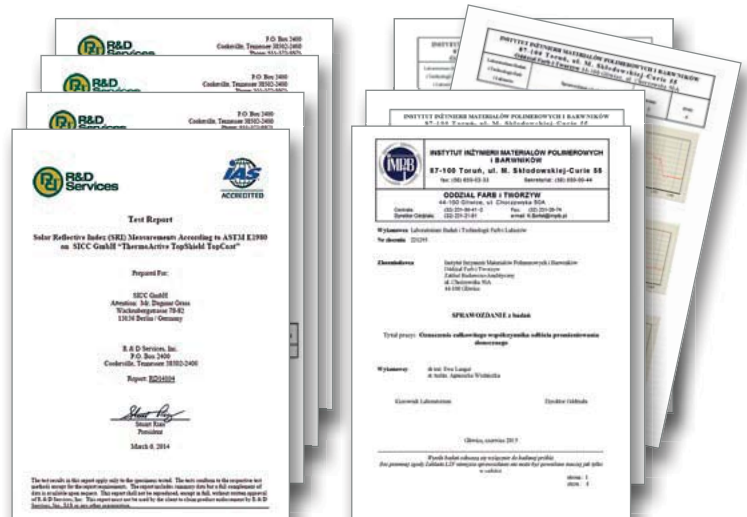
*Figura de la derecha:* R&D Services, Inc, Cookeville, TS (acreditado por IAS), Informe inicial de resultados de las pruebas CRRC\*, Marzo de 2014 (CRRC = Cool Roof Rating Council). Informe de Prueba IMPiB, Departamento de Pinturas y Plásticos, Investigación y Análisis en Gliwice/Polonia, junio de 2015.

de energía de los sistemas de aire acondicionado se habrá triplicado en todo el mundo para el año 2050.

Esto requiere soluciones que reduzcan de forma inteligente la demanda de energía, minimicen las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) y limiten el impacto del efecto de isla de calor urbana.

### Reflexión como parte de la solución

Parte de la solución es evitar que las cubiertas se calienten maximizando la reflectancia de la radiación solar. El innovador revestimiento de cubiertas de Thermoactive ha sido desarrollado precisamente con este propósito. Refleja el 91,4% de la luz solar (ver tabla superior). La tecnología de membrana reflectante de Thermoactive proporciona un enfriamiento adicional de la cubierta a través de un proceso de evaporación.



# Tecnología de membrana reflectante

Lo que parece un milagro lleva siendo una realidad física desde hace muchos años en 135 misiones con transbordadores espaciales. Un escudo térmico hecho de placas cerámicas, de tan sólo unos centímetros de grosor, pudo resistir temperaturas superiores a 1000°C al volver a entrar en la atmósfera terrestre, protegiendo así al transbordador y a su tripulación.

El secreto está en las esferas de cerámica de vidrio especialmente desarrolladas que envuelven un vacío. La combinación de estas esferas cerámicas con un adhesivo fuerte y una dispersión especialmente diseñada, así como activadores, da lugar, en sentido figurado, a una “placa de protección térmica de cerámica líquida”, que forma una membrana reflectante tras la aplicación.

El efecto de la tecnología de membrana reflectante se entiende mejor como parte de los procesos físicos que se dan de diferente manera en los edificios, incluyendo la reflexión, la evaporación dirigida, la anti-electrostática y la resistencia del material. Estas propiedades especiales se combinan en el revestimiento para cubiertas *Thermoactive* y en otros productos bajo la marca *ClimateCoating*®.

## Soluciones prácticas para el problema

Los productos *ClimateCoating*® ofrecen soluciones prácticas a diversos problemas y eliminan, previenen y evitan de manera eficaz el moho, los hongos, las algas, el musgo, la suciedad y agrietamiento en las fachadas, así como la entrada de humedad, que puedan darse como consecuencia de lluvia fuerte sobre las cubiertas. La carga de calor de p. ej. cubiertas, interiores, contenedores, tuberías o tanques se reduce significativamente. Esto da como resultado beneficios relacionados con p. ej. tiempo, reducción de costes, condiciones de vida más saludables y mejor protección de la estructura de los edificios. Los productos *ClimateCoating*® son en base agua y libres de disolventes.



Los productos, que se basan en la tecnología única de membrana reflectante, ayudan a ahorrar material, energía y recursos humanos, protegen las costosas estructuras de los edificios de una manera sostenible, preservan los activos para futuras generaciones y protegen el medio ambiente.



Menor consumo de energía para refrigeración = reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> = contribución activa para la protección del clima.

*Thermoactive* cumple con las estrictas pautas de eficiencia energética de EnergyStar. En uno de los estándares más estrictos del mundo relacionado con las emisiones químicas, *Thermoactive* recibió el certificado Greenguard “Gold”.



“Arquitectos, ingenieros civiles, consultores de eficiencia energética, políticos, por favor contribuyan a mitigar el efecto de isla de calor urbana, optimicen la eficiencia energética y la compatibilidad ambiental de los edificios. Aprovechen el potencial de *Thermoactive*.”



Schindler výtahy a eskalátory a.s.; Dunajská Streda, Slowakei

**Problema:** Sobrecalentamiento de las naves de producción debido al calentamiento de la cubierta (14.000 m<sup>2</sup>).

**Solución:** revestimiento de membrana reflectante, Thermoactive en blanco.

Temperatura de la cubierta exterior: antes de 51,4°C | después de 28,2°C

Rendimiento: HOFER SK, s.r.o., 01001 Žilina

# Áreas de aplicación, propiedades y cómo aplicarlo

## TIPOS DE CUBIERTA



- cubierta plana
- tejado en punta
- cubierta inclinada
- para naves industriales, locales comerciales y viviendas particulares

## MATERIALES



- metales ferrosos
- metales no ferrosos
- plásticos
- fibras sintéticas
- revestimientos viejos en buen estado

## ZONAS CLIMÁTICAS



- clima templado cálido
- clima subtropical
- clima tropical
- clima templado frío

## VENTAJAS PARA EL CLIENTE



- ahorro de energía en la refrigeración
- robustez de la superficie
- estanqueidad al agua contra la lluvia
- reducción de tensiones térmicas



### El revestimiento reflectante con excelente comportamiento de enfriamiento.

- refleja la radiación solar en más del 91%
- reduce significativamente el consumo de energía
- actúa como un sistema de aire acondicionado pasivo
- alarga la vida de la construcción de la cubierta
- reduce los costes de operación y mantenimiento



### PROPIEDADES

- reflexión de la luz solar
- alta y duradera resistencia a los rayos UV y resistente a agentes climatológicos
- elástico y cubrimiento de juntas de unión
- alta resistencia contra ácidos, álcalis, ozono, nitrógeno y óxidos de azufre



### TONOS Y COLORES

- 100.000 tonos disponibles
- alta estabilidad del color

### CÓMO APLICARLO

- rodillo
- brocha
- método de pulverización



### UNIDADES DE ENVASE

- 19,0 (= 5,02 gal) / 12,5 / 5,0 l
- Consumo: 600 ml/m<sup>2</sup> en superficies lisas, no muy absorbentes con 2 manos
- con geotextil embebido, hasta 1.000 ml/m<sup>2</sup> con aplicación doble



Thermoactive – el revestimiento para cubiertas eficaz y resistente al agua que mantiene los espacios frescos bajo el calor del sol. Estaremos encantados de ayudarle a resolver su problema.

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

# Ejemplo práctico, Malasia

## Reducción de la temperatura en más de 20° C a través de un revestimiento cerámico con protección simultánea contra el agua, la corrosión y los efectos de los productos químicos.

Malasia, especialmente en la parte occidental, está expuesta a un clima cálido y húmedo durante todo el año. Los componentes metálicos están expuestos a un estrés térmico y de oxidación mucho mayor en comparación con Europa Central. Esto hace necesario encontrar de manera urgente soluciones inteligentes relacionadas con el agua y el calor.

### Problema y Situación inicial

Cubierta de metal de 15.500 m<sup>2</sup> oxidada y con goteras en el área industrial de Pasir Gudang. Con las lluvias el agua penetraba al interior del edificio produciendo goteras visibles en los pasillos de la nave. La temperatura interior bajo el techo de la nave alcanzaba prácticamente 60° C de temperatura, resultando imposible a los empleados soportar tanto calor en el interior. Los gastos de climatización para mantener la nave con una temperatura más baja eran muy elevados.

### Idea y solución

En un proceso de varias etapas, se limpió la oxidación de la cubierta tanto por dentro como por fuera. Los elementos de fijación, los orificios para tornillos y las juntas de la cubierta se cubrieron con malla geotextil. Después todo se revistió con una imprimación ignífuga y posteriormente se aplicó *Thermoactive* mediante pulverización.

Los objetivos eran los siguientes:

1. eliminar las goteras de la cubierta
2. evitar la oxidación y desprendimiento de partículas
3. reducir significativamente la temperatura interior de la nave



Nave industrial en Malasia.

Exterior cubierta (antes-después): el revestimiento de la cubierta redujo la temperatura de la superficie en 24,7° C.



Interior cubierta (antes-después): la temperatura se redujo en 19,3° C. Resultado: mejores condiciones de trabajo, ahorro de energía, reducción de costes de mantenimiento de la cubierta.

### Conclusión

Se pudo reducir de manera significativa el esfuerzo de refrigeración de la cubierta. La renovación total junto con las propiedades especiales del producto de *Thermoactive* también ahorran costes de operación y mantenimiento a largo plazo.

Temperatura °C	antes	después	Reducción de Temperatura
Cubierta Exterior	64,7°	40,0°	24,7° ↓
Cubierta Interior	57,1°	37,8°	19,3° ↓

# Investigación interdisciplinaria

## Proyecto para mejorar la eficiencia energética y aumentar la proporción de fuentes de energía renovables utilizando el ejemplo de un proyecto agrícola polaco: BIOSTRATEG 1/269/056/5 / NCBR / 2015.

Extracto del informe original. El objetivo consistía en evaluar la aplicación de soluciones modernas e innovadoras de revestimientos aislantes y reflectantes del calor en un granja agrícola destinada a la cría y a la producción.



Granja agrícola en Jaworz-Jasienica, Polonia.



Fuente y derechos de autor: Łukasiewicz Red de Investigación, Instituto de Ciencias de la Ingeniería de Materiales y Tintes Poliméricos, Departamento de Colores y Plásticos, Gliwice, Polonia.

### Situación inicial y problema

La radiación solar en las superficies exteriores del edificio, especialmente en la cubierta, hace que el interior del edificio se caliente. El mantenimiento de una temperatura interior de 18-25 °C, especialmente en los meses de verano o en momentos de alta irradiación solar, solo fue posible con la ayuda de unidades de refrigeración. Los métodos habituales de protección térmica para reducir el coeficiente de conductividad térmica, utilizando materiales de aislamiento térmico y aumentando el espesor del aislamiento, ya habían alcanzado sus límites.

### Idea y solución

En este caso se eligió un enfoque innovador para el problema del aislamiento térmico. Esto consistía en reducir la carga de calor que penetraba desde la superficie del edificio o inhibir la transferencia de calor desde el exterior hacia el interior tanto como fuera posible. Este enfoque exacto de solución innovadora fue la aplicación de un “revestimiento térmico reflectante” en las superficies de la cubierta y la pared. Los productos seleccionados con tecnología de membrana reflectante provienen del fabricante Climatecoating en Berlín.

Tabla: Gasto total estimado para aislamiento térmico de la granja en Jaworz-Jasienica y los períodos de amortización.	Ahorro energético en ventilación de edificios 14.810 kWh resp. 8.145 Zł/año	Coste de aislamiento de paredes laterales y finales (Zł)			período de amortización	
		Área lateral (m <sup>2</sup> )	123,75	Área de Cubierta (m <sup>2</sup> )		Coste total (Zł)
		Área frontal (m <sup>2</sup> )	117,60	554,40		
aislamiento con revestimiento reflectante térmico		7.837	19.128	26.964	3,3 años	
aislamiento adicional - poliestireno expandido		36.367	47.398	83.765	10,3 años	
aislamiento adicional - lana mineral		22.426	29.229	51.655	6,3 años	
aislamiento adicional - espuma de PU de celda cerrada		16.424	21.406	37.829	4,6 años	
aislamiento adicional - espuma de PU de celda abierta		24.636	32.108	56.744	7,0 años	

### Conclusión

El uso de revestimientos reflectantes demostró ser la solución más rentable, prácticamente independiente de la tecnología de diseño de paredes y cubiertas. Se debe resaltar lo siguiente:

- La influencia positiva en la estabilización de la temperatura en estas naves agrícolas
- La reducción significativa de la ventilación requerida para el enfriamiento (del 300% de intercambio de volumen de aire por hora al 25%)

## Referencias de proyectos a nivel mundial



España: Vivienda residencial en Vera



Austria: Vivienda privada



Ghana: Hotel en Julikart



Corea del Sur: Iglesia en Seúl

*¿Está buscando una solución de revestimiento para su cubierta? Póngase en contacto con nosotros y le ofreceremos el mejor asesoramiento.*



**Revestecnia Soluciones Avanzadas S.L.**  
**Calle Ponzano, nº 53, Planta 1**  
**28003 Madrid / España**  
**Teléfono: (0034) 910 053 676**

Email: [revestecnia@revestecnia.com](mailto:revestecnia@revestecnia.com)  
[www.climatecoating.com](http://www.climatecoating.com)  
[www.revestecnia.com](http://www.revestecnia.com)

*Importador para España*

*ClimateCoating® – revestimientos inteligentes con valor añadido.  
Para edificios, interiores y aplicaciones industriales.  
Respetuoso con el medio ambiente. Potente. Efectivo.*

*Fabricado en Alemania. Fabricado para ti.*

**ClimateCoating** es el principal proveedor especializado en revestimientos termocerámicos y dispone de una amplia experiencia en distintas zonas climáticas así como en diferentes áreas de aplicación. Estos revestimientos están basados en la tecnología de membrana reflectante. Por el ahorro de energía que proporciona esta tecnología, ClimateCoating recibió el “Premio a la Innovación Alemana” en 2018, así como el “Premio a la Eficiencia Energética” en Singapur, entre otros. ClimateCoating está certificado en calidad y gestión medioambiental según DIN EN ISO 9001: 2015 y 14001: 2015.