

Sostenibilidad medioambiental de los sistemas de impermeabilización de cubiertas

La sostenibilidad medioambiental consiste en utilizar los recursos que la naturaleza nos ofrece, y que hemos heredado de generaciones anteriores, de una forma en que seamos capaces de dejarles a las generaciones futuras un mundo adecuado para vivir en él. Cada vez hay más gente utilizando esos recursos de una manera más intensa, por lo cual se está creando una situación tendente al desequilibrio insostenible. Por eso estos temas están de tan candente actualidad.



En este artículo se trata el tema de la sostenibilidad en una faceta muy concreta del mundo de la construcción: el de los sistemas de impermeabilización de cubiertas. Se comparan diferentes sistemas entre ellos, para ver cuál es el más sostenible. Para ello se utiliza el método del **Análisis del Ciclo de Vida (Life Cycle Assessment, LCA)**.

Análisis del Ciclo de Vida

Es un método normalizado para medir y comparar las entradas, las salidas y los impactos medioambientales potenciales de los productos y servicios a lo largo del ciclo de vida. Los **LCA** son herramientas de análisis cada vez más reconocidas para la evaluación de la sostenibilidad de los productos y de los sistemas.

Sika lleva a cabo el **LCA** según las normas **ISO 14040** y la **EN 15804**. La metodología para evaluar el impacto es la **CML**

2001. Los datos para el **LCA** de Sika se extraen de bases de datos públicas, como las de **Ecoinvent**, de la **Base de Datos Europea de Referencia para el Ciclo de Vida [European Reference Life Cycle Data Systems (ELCD)]** y el programa informático **Gabi**, así como de los datos específicos de las plantas de producción y los productos de Sika.

Desde un punto de vista de normalización, Sika evalúa todas las categorías de impactos y los indicadores de recursos como importantes según las normas relevantes. Para las cubiertas, los más relevantes son la **Demanda Acumulada de Energía (CED)**, el **Potencial de Calentamiento Atmosférico (GWP)** y el **Potencial de Creación de Ozono Fotoquímico (POCP)**. Otros, como el uso de agua dulce neta son menos significativos para las cubiertas y, por tanto, no se incluyen en esta publicación.

Resultados del LCA para la Demanda Acumulada de Energía (CED)

La **Demanda Acumulada de Energía (CED)** cuantifica el consumo de los recursos energéticos, concretamente la cantidad de energía primaria que proviene de las fuentes energéticas renovables y no renovables.

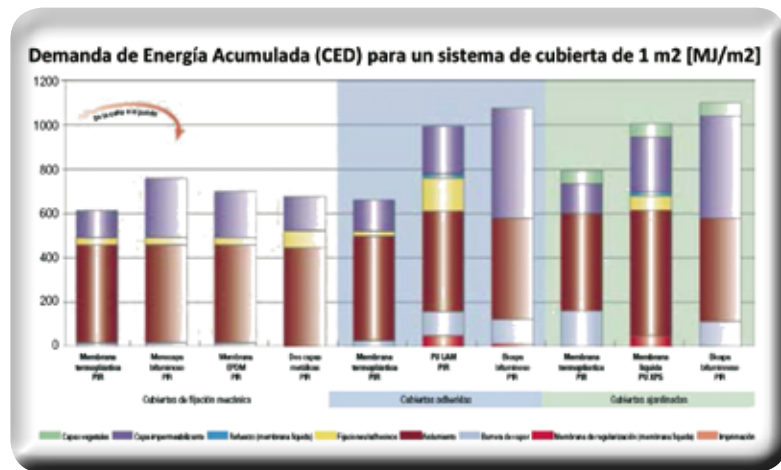
Las conclusiones en cuanto a la eficiencia energética de los sistemas de cubiertas son:

- ❖ En comparación con otras tecnologías de cubiertas, los sistemas de Sika basados en membranas termoplásticas monocapas de PVC y FPO tienen una menor **Demanda Acumulada de Energía (CED)** y se aplican en la cubierta fijada mecánicamente, adherida y en cubiertas ajardinadas.
- ❖ Los sistemas bituminosos tienen un comportamiento medioambiental bastante peor, en cuanto a este tipo de impacto.

Resultados del LCA para el Potencial de Calentamiento Atmosférico (GWP)

El **Potencial de Calentamiento Atmosférico (GWP)** o "huella de carbono" mide la contribución al cambio climático, centrándose en las emisiones de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂), que eleva la radiación de calor absorbida por la atmósfera, que causa el aumento de la temperatura en la superficie terrestre.

Las conclusiones en cuanto a la protección del clima, medida por la "huella de carbono" son:





- ❖ En comparación con otras tecnologías de cubiertas, los sistemas de **Sika** basados en membranas termoplásticas monocapas de PVC y FPO tienen un menor *Potencial de Calentamiento Atmosférico (GWP)*. Esto significa una menor cantidad de "Huella de Carbono"
- ❖ Los sistemas bituminosos, EPDM o a base de membranas líquidas de PU tienen peor comportamiento en cuanto a este tipo de impacto.

Resultados del LCA para el Potencial de Creación de Ozono Fotoquímico (POCP)

El *Potencial de Creación de Ozono Fotoquímico (POCP)*, o contaminación atmosférica de verano es la formación de compuestos químicos reactivos, por ejemplo, el ozono, por la acción de la luz solar sobre los compuestos orgánicos volátiles (VOC) y sobre los óxidos de nitrógeno (NOX). Se produce de manera frecuente en las grandes ciudades, donde se emiten cantidades altas de VOC y de NOX, como, por ejemplo, las emisiones vehiculares e industriales, sobre todo en verano, cuando hay más cantidad de luz solar. La contaminación atmosférica puede ser perjudicial para las personas y los ecosistemas.

Las conclusiones en cuanto a la afectación a la calidad del aire, de los distintos sistemas son:

- ❖ En comparación con otras tecnologías de cubiertas, los sistemas de **Sika** basados en membranas termoplásticas

cas monocapas de PVC y FPO tienen, claramente, un menor *Potencial de Creación de Ozono Fotoquímico (POCP)*; lo que significa una reducción de la potencial contaminación atmosférica de verano.

- ❖ Las membranas bituminosas, de EPDM o de PU son bastante peores en cuanto a este tipo de impacto.

Ahorro de energía – Aislamiento térmico

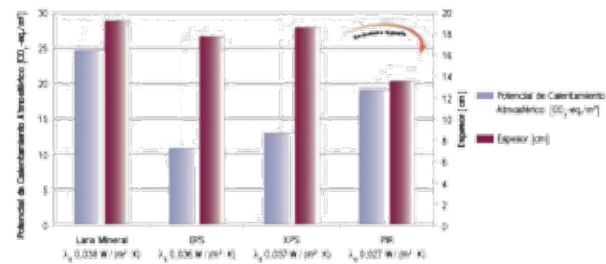
El aislamiento térmico es la clave para crear un ambiente confortable dentro del edificio. Al mismo tiempo, también es la clave para ahorrar energía. Para la comparación se utiliza el impacto de *Potencial de Calentamiento Global (GWP)*.

Las conclusiones en cuanto al rendimiento del aislamiento térmico son:

- ❖ Los materiales de poliestireno expandido (EPS) son los que tienen el *Potencial de Calentamiento Atmosférico (GWP)* más bajo para un determinado rendimiento térmico.
- ❖ Los sistemas basados en lana mineral, tienen el mayor GWP, sin embargo tienen la ventaja de no ser combustibles.
- ❖ Los materiales de poliisocianurato (PIR) tienen el mejor rendimiento térmico para un determinado espesor de aislamiento.



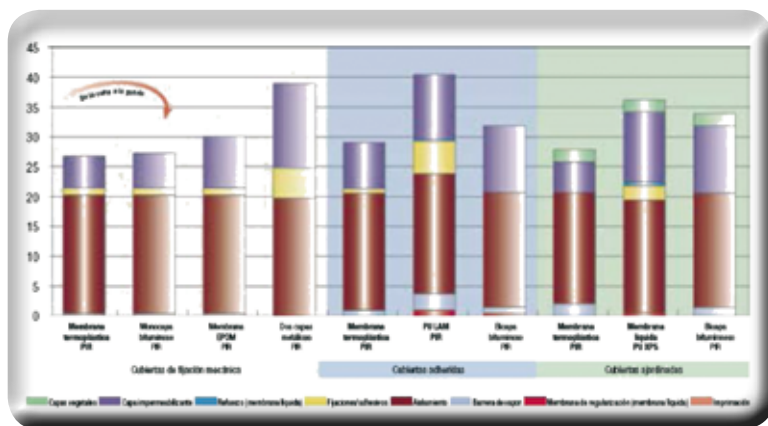
Potencial de Calentamiento Atmosférico (GWP) y grosor de los distintos materiales de aislamiento que proporcionan una resistencia térmica de $RD = 5 (m^2 \cdot K) / W$



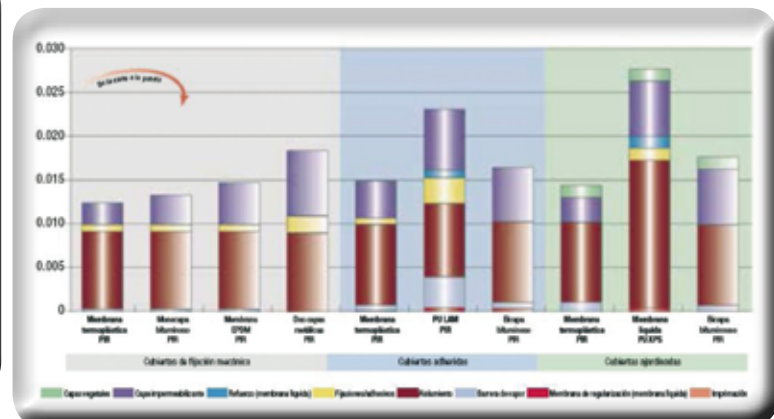
Ahorro energético – Cubiertas con reflectancia solar

Los beneficios de los materiales solares reflectantes y de los colores ya se conocen y se entienden, sobre todo en los climas cálidos de todo el mundo. Con el aumento de la densidad urbana, el efecto isla de calor está afectando cada vez más a las ciudades. Las membranas reflectantes blancas aumentan considerablemente la reflectancia, y reducen el efecto de isla de calor y el consumo de energía y la climatización en los edificios.

Los sistemas de cubiertas de **Sika** incluyen membranas termoplásticas blancas altamente reflectantes con una reflectancia inicial de $SRI = 111\%$ (Índice de reflectancia solar) y las membranas líquidas de PU con un valor similar de $SRI (110\%)$; lo que contribuye a la calificación para conseguir la *Clasificación de Edificio Sostenible (Green Building)*.

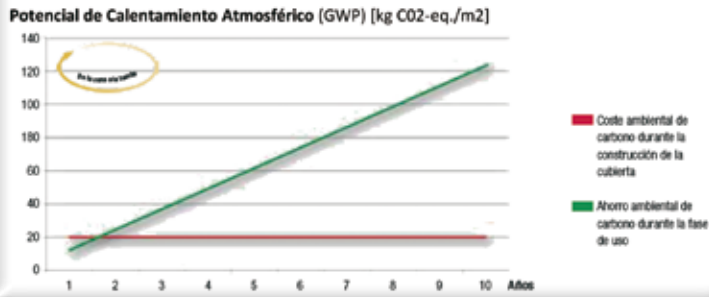


▲ *Potencial de Calentamiento Atmosférico (GWP) para un sistema de cubierta de 1 m² [kg CO₂-eq./m²]*



▲ *Potencial de Creación de Ozono Fotoquímico (POCP) para un sistema de cubierta de 1 m² [kg C₂H₄-eq./m²]*

Diagrama de punto de equilibrio que muestra el coste ambiental de carbono en un sistema de cubierta:



▲ Esquema de la cubierta (Gráfica I): la membrana termoplástica Sarnafil® S 327-15 EL termoplástico blanco tráfico 9016 SR, lana mineral con $RD = 2 (m^2 \cdot K) / W$, barrera de vapor.

Estudio de un caso en Sevilla, España: este ejemplo compara el esquema de una cubierta con una membrana altamente reflectante Sarnafil® S 327-15. EL SR (SRI inicial = 111%) con una cubierta con membrana negra. Tras un periodo de tiempo inferior a dos años, el CO₂ emitido en la extracción de materias primas, producción, instalación y final de la vida útil se compensó con el CO₂ ahorrado debido a la reducción de la demanda de energía refrigerante dentro del edificio.

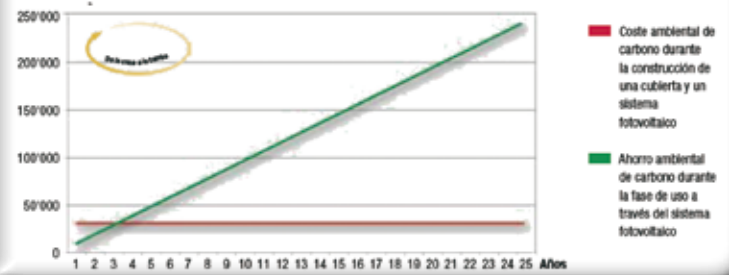
Generación de energía – Sika SolaRoof®

Sika se dio cuenta hace mucho tiempo de la importancia de las aplicaciones solares en las cubiertas y, por ello, sus membranas solares reflectantes (SR) pueden incrementar el rendimiento de los paneles fotovoltaicos. En la

actualidad, en Sika gestionamos nuestros propios parques solares localizados en varias ubicaciones utilizando diferentes métodos para:

- ❖ Controlar el rendimiento energético de las diferentes tecnologías fotovoltaicas
- ❖ Recopilar información y experiencia de primera mano sobre su rendimiento a largo plazo.
- ❖ Mostrar la flexibilidad de los sistemas Sika para cubiertas junto con las aplicaciones fotovoltaicas.
- ❖ Proporcionar una plataforma para nuestros socios en tecnología fotovoltaica y otras partes interesadas.

Potencial de Calentamiento Atmosférico: (GWP) [kg CO2-eq./ 236 m2]



▲ Gráfica II que muestra el coste ambiental de carbono de una cubierta y sistema fotovoltaico.

Paneles fotovoltaicos cilíndricos CIGS, membrana termoplástica Sarnafil® TS 77-20 E blanco tráfico 9016 SR, lana mineral con $RD = 3 (m^2 \cdot K) / W$, barrera de vapor

Estudio de un caso de un Parque Solar de Sika en Stuttgart, Alemania (236 m² de cubierta): Este ejemplo muestra que el ahorro acumulado de CO₂ durante tres años a través de los sistemas fotovoltaicos es mayor que la cantidad producida durante la fase de extracción de materias primas, producción e instalación tanto de la cubierta como de la instalación fotovoltaica. Las membranas SR de Sika aumentan de manera significativa el rendimiento del panel fotovoltaico, por lo que contribuye a reducir el tiempo de retorno del carbono □

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72

28108 (Alcobendas - Madrid)

Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es BUILDING TRUST

