

**CIDEMCO-Tecnalia**

Área Anardi, nº 5  
Apartado 134 P.O. Box  
E-20730 Azpeitia (Guipúzcoa) / Spain  
Tel.: +34 943 81 68 00  
Fax: +34 943 81 60 74

[www.cidemco.es](http://www.cidemco.es)  
cidemco@cidemco.es

## INFORME DE ENSAYO

**CLIENTE:** Derivados Asfálticos Normalizados, S.A. (Danosa)  
**SOLICITANTE:** JOSE A. MANZARBEITIA  
**DIRECCIÓN:** C/ LA GRANJA, 3  
20108 ALCOBENDAS (MADRID)

<b>MATERIAL ENSAYADO:</b>	<b>LÁMINAS BITUMINOSAS REF. «ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.»</b>
<b>OBJETO DE LA PETICIÓN</b>	<b>Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces (ASTM E1980-01)</b>

<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b>	<b>29.03.2010</b>
<b>FECHA DE INICIO DEL ENSAYO:</b>	<b>07.04.2010</b>
<b>FECHA DE FINALIZACIÓN DEL ENSAYO:</b>	<b>13.04.2010</b>
<b>FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:</b>	<b>08.06.2010</b>

Los resultados recogidos en este informe solo se refieren al material recibido y sometido a ensayo en este Centro de Investigación en las fechas indicadas.

Este Informe consta de trece (13) páginas y no podrá ser reproducido sin la autorización expresa de CIDEMCO, excepto cuando lo sea de forma íntegra.



Susana Santamaría  
Eficiencia Energética en la Edificación  
Arquitectura y Tecnologías para la Construcción

Sergio Saiz  
Resp. Eficiencia Energética en la Edificación  
Arquitectura y Tecnologías para la Construcción

## CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS

El día 29 de marzo de 2010 se recibieron en CIDEMCO, procedentes de la empresa **Derivados Asfálticos Normalizados, S.A. (Danosa)**, seis láminas bituminosas acabadas en pizarra blanca de dimensiones (100 x 100) mm y referenciadas como:

**«ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.»**



*Fotografía de la muestra ensayada*

En el anexo se incluye la información técnica del material ensayado facilitada por el cliente.

## CÁLCULO SOLICITADO

El cálculo solicitado es la determinación del índice SRI de una losa de hormigón poroso según ASTM E1980-01 **«Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces»**.

Para la determinación del índice SRI deben realizarse dos ensayos previos:

- Determinación de la reflexión solar según ASTM E903-96 «**Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres**».
- Determinación de la emisividad según ASTM C1371-04a «**Standard Test Method for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers**».

## ENSAYOS REALIZADOS

### REFLEXIÓN SOLAR

La determinación de la reflectancia entre 280 y 2.500 nm se ha llevado a cabo mediante un espectrofotómetro *Spectrometer Lambda 900 UV/VIS/NIR* de Perkin-Elmer con una esfera integradora de 150 mm de diámetro.

El método utilizado tiene las siguientes características:

- Intervalo de longitud de onda: 5nm
- Velocidad de barrido: 250 nm/min
- Slit UV/VIS:1
- Ganancia del detector NIR:4

Se han realizado seis medidas de la muestra recibida y se ha calculado la media de las mismas.

A partir de la media de reflectancia de la muestra, se ha calculado la **reflexión solar** utilizando el método de selección de ordenadas contemplado en el apartado 8.3.4.. La selección de ordenadas se ha tomado de los valores de irradiancia normal directa solar especificados en la tabla 3 de la norma ASTM E 891-87 (Reapproved 1992) «Standard Tables for Terrestrial Direct Normal Solar Spectral Irradiance for Air Mass 1.5».

Se ha ponderado la medida de reflectancia utilizando cuarenta y nueve puntos de los cincuenta contenidos en dicha tabla ya que la determinación de la reflectancia se ha realizado hasta una longitud de onda de 2.500 nm tal y como se especifica en el apartado 6.1.1. de la norma ASTM E903-96.

## EMISIVIDAD

El aparato de medición es un emisometro Modelo AE fabricado por Device & Services Company para baja y alta emisividad.

El ensayo se ha realizado en condiciones de laboratorio a  $(23\pm 2)$  °C y  $(50\pm 5)$  % de humedad relativa. La muestra y el dispositivo de ensayo (Emisometer Model AE) se han acondicionado 24 horas en las condiciones de laboratorio descritas anteriormente.

Los valores de emisividad vienen determinados por la comparación entre el valor mínimo Standard estimado en 0,05 mediante un disco de una aleación de níquel plata y cobre, y el valor máximo Standard estimado en 0,91 mediante un disco negro, próximo al negro perfecto cuyo valor sería 1, de aluminio negro galvanizado cubierto de teflón. Los valores de estos materiales de referencia vienen descritos en la nota técnica 78-2 de Device & Service Company donde se recoge como se han desarrollado estos valores de emisividad Standard.

Los valores obtenidos tienen una desviación estimada de  $\pm 0,02$ .

Se han realizado cinco medidas sobre una las muestras recibidas y se ha calculado la media de las mismas.

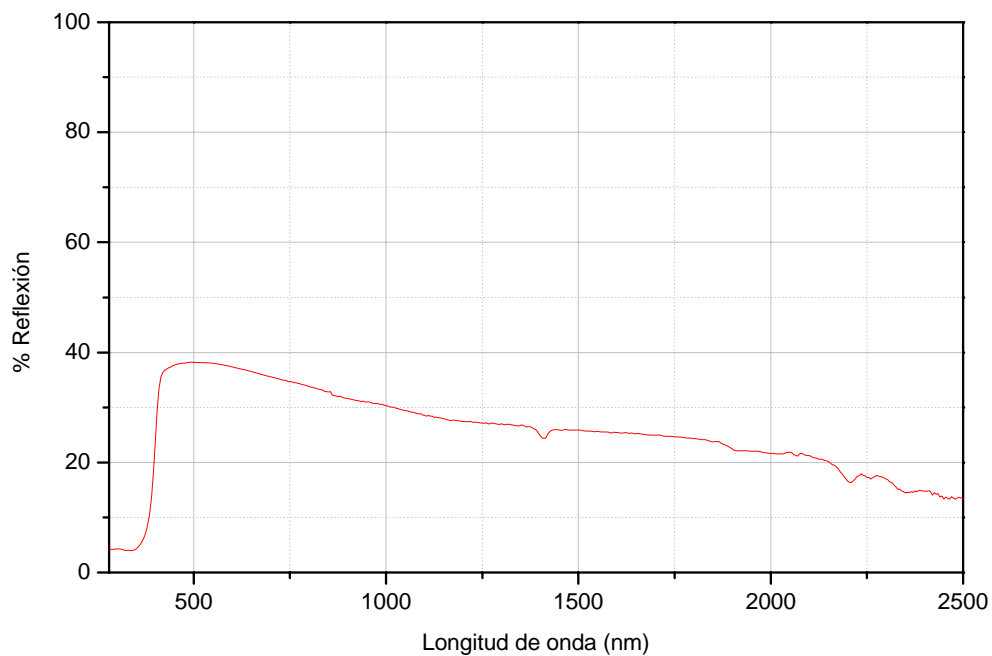
## RESULTADOS

### REFLEXIÓN SOLAR

A continuación se detalla el resultado de la reflectancia solar de la muestra de referencia «**ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.**» ensayadas.

Reflexión solar (%)	<b>32,0 ± 0,1</b>
---------------------	-------------------

La gráfica siguiente muestra los datos de reflexión de la muestra ensayada.



## EMISIVIDAD

A continuación se detallan los resultados de emisividad de la muestra de referencia «**ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.**» ensayada.

	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4	Medida 5
<b>Emisividad</b>	0,92	0,88	0,95	0,90	0,91

Por lo tanto, el valor medio de emisividad de la muestra ensayada es:

Emisividad	<b>0,91 ± 0,02</b>
------------	--------------------

**SRI**

Tomando los valores obtenidos de reflexión solar y emisividad se obtiene los siguientes valores del índice SRI de acuerdo con la norma ASTM E1980-01 para distintos coeficientes de convección:

<b>Coeficiente de convección</b>	<b>SRI</b>
<b>Bajo (0-2 m/s)</b>	<b>34,9 ± 0,2</b>
<b>Medio (2-6 m/s)</b>	<b>35,2 ± 0,2</b>
<b>Alto (6-10 m/s)</b>	<b>35,4 ± 0,2</b>

# ANEXO

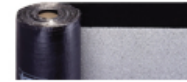




IMPERMEABILIZACIÓN

**ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.**

Lámina bituminosa de superficie autoprottegida tipo LBM(SBS)-50/G-FP R. Está compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS), acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color natural o rojo o en gránulos cerámicos de color verde o blanco, como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación.



**MARCADO CE**



Nº de Organismo Notificado: 0099

DERIVADOS ASFALTICOS NORMALIZADOS S.A.  
Calle La Granja 3 (28108 - Alcobendas, MADRID)

Año de colocación del Marcado CE: 2006  
Nº Certificado CPF: 0099 / CPD / A85 / 0013  
Norma UNE-EN 13707

Fabricado en: Poligono Industrial Sector 9 (19290 - FONTANAR, Guadalajara)

Lámina de 1 m x 8 m x 5 kg/m<sup>2</sup> de betún modificado con elastómeros (SBS) con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, terminación antiadherente en la cara interna por un film plástico y como material de protección, en la cara externa de la lámina granulo mineral. Colocación adhesión mediante soplete. Recomendada para sistema monocapa expuesto a la intemperie, lámina superior en sistema bicapa expuesto a la intemperie y lámina superior en sistema bicapa bajo protección pesada. No recomendada para sistema monocapa bajo protección pesada, lámina inferior en sistema bicapa y cubierta ajardinada.

DATOS TECNICOS	VALOR	UNIDAD	NORMA
Comportamiento frente a un fuego externo	Broof(t1)	-	UNE-EN 1187; UNE-EN 13501-5
Reacción al fuego	E	-	UNE-EN 11925-2; UNE-EN 13501-1
Estanquidad al agua	Pasa	-	UNE-EN 1928
Resistencia a la tracción longitudinal	700 ± 200	N/5cm	UNE-EN 12311-1
Resistencia a la tracción transversal	450 ± 150	N/5cm	UNE-EN 12311-1
Elongación a la rotura longitudinal	45 ± 15	%	UNE-EN 12311-1
Elongación a la rotura transversal	45 ± 15	%	UNE-EN 12311-1
Resistencia a la penetración de raíces	No Pasa	-	UNE-EN 13948
Resistencia a la carga estática	>15	kg	UNE-EN 12730
Resistencia al impacto	>1800	mm	UNE-EN 12691
Resistencia al desgarro longitudinal	220 ± 40	N	UNE-EN 12310-1
Resistencia al desgarro transversal	220 ± 40	N	UNE-EN 12310-1
Resistencia de juntas: pelado de juntas	PND	-	UNE-EN 12316-1
Resistencia de juntas: cizalla de la soldadura	450 ± 150	-	UNE-EN 12317-1
Flexibilidad a bajas temperaturas	< -15	°C	UNE-EN 1109
Factor de resistencia a la humedad	20.000	-	UNE-EN 1931
Sustancias peligrosas	PND	-	-
Durabilidad flexibilidad	-5 ± 5	°C	UNE-EN 1109
Durabilidad fluencia	100 ± 10	°C	UN-EN 1110

Pasa = Positivo o correcto No pasa = Negativo PND = Prestación no determinada - = No exigible



ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.

**DATOS TÉCNICOS ADICIONALES**

DATOS TÉCNICOS ADICIONALES	VALOR	UNIDAD	NORMA
Masa nominal	5	kg/m <sup>2</sup>	-
Masa mínima	4.75	kg/m <sup>2</sup>	-
Espesor nominal	3.5(SOLAPE) -0.3	mm	-
Resistencia a la fluencia a altas temperaturas	>100	°C	UN-EN 1110
Estabilidad dimensional a elevadas temperaturas (longitudinal)	< 0.3	%	UNE-EN 1107-1
Estabilidad dimensional a elevadas temperaturas (transversal)	< 0.3	%	UNE-EN 1107-1
Determinación de la pérdida de gránulos	< 30	%	UNE-EN 12039

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**



DERIVADOS ASFÁLTICOS NORMALIZADOS S.A.  
Calle La Granja 3 (28108 - Alcobendas, MADRID)

Lámina de 1 m x 8 m x 5 kg/m<sup>2</sup> de betún modificado con elastómeros (SBS) con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, terminación antiadherente en la cara interna por un film plástico y como material de protección, en la cara externa de la lámina granulo mineral. Colocación adhesión mediante soplete. Recomendada para sistema monocapa expuesto a la intemperie, lámina superior en sistema bicapa expuesto a la intemperie y lámina superior en sistema bicapa bajo protección pesada. No recomendada para sistema monocapa bajo protección pesada, lámina inferior en sistema bicapa y cubierta ajardinada.

Producto conforme con el Anexo Z.A. de la UNE-EN 13707.

Almacenar en posición vertical, apoyando el rollo sobre el lado contrario al de la banda de solape. Los rollos deberán estar resguardados de la intemperie y aislados de la humedad. No aplicar a temperaturas inferiores a -5 °C.

Nº Certificado CPF: 0099 / CPD / A85 / 0013

José Antonio Manzarbeitia Valle  
Director de Calidad e Investigación.  
En Fontanar, a 01 de Marzo de 2009

**NORMATIVA Y CERTIFICACIÓN**



Cumple con las exigencias del Código Técnico de la Edificación.  
Cumple con los requisitos de la norma UNE EN 13707.  
Cumple con los requisitos del Mercado CE.  
Está en posesión de la Marca N de AENOR.  
Avis Technique 5/02-1649 "Glasdan E-Esterdan E-Polydan E".



ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.

**CAMPO DE APLICACIÓN**

Uso recomendado:

- Membrana monocapa para impermeabilización de cubiertas autoprotegidas adherida (membrana GA-1 según la norma UNE 104-402/96).

Uso mejorado:

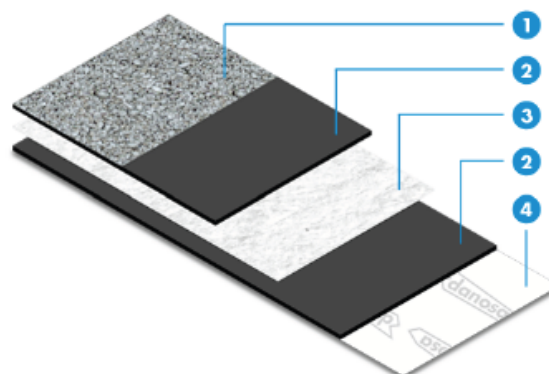
- Lámina superior de membranas multicapa para impermeabilización de cubiertas con autoprotección mineral (membranas GA-2, G y GA-6 según la norma UNE 104-402/96).  
- El acabado mineral aporta a la lámina resistencia a los rayos UV, necesario en las impermeabilizaciones vistas. Por lo tanto esta lámina se puede utilizar como capa superior en membranas bicapa con protección pesada adheridas (membrana PA-8 según la norma UNE 104-402/96) sustituyendo a la lámina plastificada, en aquellos casos en que se prevea que va a transcurrir cierto tiempo entre ejecución de la impermeabilización y de la protección.

Otros usos:

-Impermeabilización bajo teja en cubiertas inclinadas, tanto por su espesor como por su resistencia mecánica. Además, la autoprotección mineral favorece y facilita los trabajos en la cubierta. En estos casos, la lámina, además de adherirse al soporte, se clavará al mismo.

**PRESENTACIÓN**

PRESENTACIÓN	VALOR	UNIDAD
Longitud	8	m
Ancho	1	m
Superficie por rollo	8	m <sup>2</sup>
Rollos por palet	25	rollos
Código de Producto	141262 Gris (negro) 141312 Gris (claro) 141272 Verde 141286 Rojo 141276 Blanco	-



1. granulo mineral
2. betún modificado con elastómeros (SBS)
3. fieltro de poliéster reforzado y estabilizado
4. film plástico



ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.

### VENTAJAS Y BENEFICIOS

La lámina ESTERDAN PLUS 50 GP ELAST, al estar constituida por un mástico de betún modificado con polímeros elastómeros tipo SBS que mejora sustancialmente al resto de másticos bituminosos, aporta unas prestaciones muy superiores en comportamiento a altas y bajas temperaturas, elasticidad y resistencia al envejecimiento, lo que conlleva una mayor durabilidad de la lámina y una mayor seguridad de la membrana impermeabilizante.

La lámina ESTERDAN PLUS 50 GP ELAST, al incorporar una armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, presenta las siguientes ventajas que proporcionan beneficios concretos al sistema:

#### VENTAJAS

- Gran resistencia al desgarro.
- Gran resistencia a la tracción y gran elongación a la rotura.
- Gran resistencia al punzonamiento estático y dinámico.
- Imputrescible.
- Muy estable a largo plazo.
- Gran estabilidad dimensional.

#### BENEFICIOS

- Buenas prestaciones en sistemas clavados.
- Absorbe bien los movimientos estructurales.
- Es, por tanto, una buena protección antipunzonante frente a daños mecánicos.
- Conserva mejor sus propiedades con el paso del tiempo.
- Colabora a aumentar la durabilidad de la lámina.
- Limita las deformaciones y las tensiones en la membrana impermeabilizante.

### MODO DE EMPLEO

#### Preparación del soporte:

-La superficie del soporte base deberá ser resistente, uniforme, lisa, estar limpia, seca y carecer de cuerpos extraños. En caso de ser un aislamiento térmico, las placas se colocarán a matajuntas y sin separaciones entre placas superiores a 0,5 cm.

- Lámina superior de membranas multicapa con autoprotección mineral. La lámina se dispone en la misma dirección que la lámina inferior, desplazando la línea de solape aproximadamente la mitad del rollo. La lámina se suelda totalmente a la inferior con soplete. Los solapes se han de soldar, y serán de  $8 \pm 1$  cm en el sentido longitudinal y de  $10 \pm 1$  cm en el sentido transversal. Para la unión del solape transversal en los extremos de los rollos, es necesario calentar previamente el borde transversal de la lámina inferior en una franja de 10 cm, eliminando o embebiendo el árido de protección en la masa bituminosa y seguidamente, soldar el extremo de la pieza siguiente.

- Membrana monocapa autoprotégida sistema adherido. La adherencia al soporte de la lámina se efectúa con soplete. En el caso de soportes de mortero u hormigón, previamente se aplicará una imprimación bituminosa (Curidán, Impridán 100, Maxdán o Maxdán Caucho). En el caso de que el soporte sea un panel de aislamiento térmico soldable, es decir, acabado en asfalto (Rocdán A o Rocdán PIR VA), no será necesaria la imprimación. Los solapes se han de soldar, y serán de  $8 \pm 1$  cm en el sentido longitudinal y de  $10 \pm 1$  cm en el sentido transversal. Para la unión del solape transversal en los extremos de los rollos, es necesario calentar previamente el borde transversal de la lámina inferior en una franja de 10 cm, eliminando o embebiendo el árido de protección en la masa bituminosa y seguidamente, soldar el extremo de la pieza siguiente.

- Impermeabilización bajo teja en cubierta inclinada. Se procederá de la manera antes descrita, pero realizando fijaciones mecánicas en los solapes.



ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.

**INDICACIONES IMPORTANTES Y RECOMENDACIONES**

- No utilizar en cubierta ajardinada.
- Este producto forma parte de un sistema de impermeabilización, por lo que se deberá tener en cuenta todos los documentos a los que haga referencia el Manual de Soluciones de Danosa, así como toda normativa y legislación de obligado cumplimiento al respecto.
- Se deberá prestar especial atención a la ejecución de los puntos singulares, como pueden ser petos (encuentros con elementos verticales y emergentes), desagües, juntas de dilatación, etc...
- En caso de ser necesario adherirse sobre elementos metálicos, caso de perfiles de chapa plegada en petos y juntas de dilatación, en cubierta deck, previamente se aplicará una imprimación bituminosa (Impridán 100) a toda la superficie a soldar.
- Se controlará la posible incompatibilidad entre los aislamientos térmicos y la impermeabilización.
- Si se prevén dilataciones que pudieran afectar a la lámina, se utilizará una capa separadora geotextil (Danofelt PY 150) entre ésta y los paneles aislantes de poliestireno extruido, a fin de que cada producto dilate de manera independiente.
- Se evitará proyectar espuma de poliuretano directamente encima de la impermeabilización sin la utilización de una capa separadora adecuada (geotextiles, capas de mortero, film de polietileno, etc...).
- En caso de rehabilitación, se tendrá en cuenta las incompatibilidades químicas con antiguas impermeabilizaciones, principalmente consistentes en láminas de PVC flexible y másticos modificados de base alquitrán, pudiendo ser necesario la eliminación total o utilizar capas separadoras adecuadas (geotextiles, capas de mortero, film de polietileno, etc...). Otros materiales de impermeabilización son susceptibles también de presentar incompatibilidades químicas.
- En caso de obra nueva y rehabilitación se tendrá en cuenta las posibles incompatibilidades químicas con las láminas de betún modificado con plastómero APP.
- Las láminas autoprotegidas acabadas en colores claros se comportan mejor térmicamente.
- Las láminas autoprotegidas son láminas de acabado visto, por lo que hay que esmerarse en la colocación.

NOTA: Para mayor información sobre los sistemas Danosa en que interviene ESTERDAN PLUS 50 GP ELAST, rogamos ver documento "Soluciones de impermeabilización".

**MANIPULACIÓN, ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN**

- Este producto no es tóxico ni inflamable.
- Se almacenará en un lugar seco y protegido de la lluvia, el sol, el calor y las bajas temperaturas.
- Se almacenará en posición vertical.
- No se apilará un palet sobre otro.
- El producto se utilizará por orden de llegada a la obra.
- No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, humedad superficial > 8% según NTE QAT, o cuando sople viento fuerte.
- ESTERDAN PLUS 50 GP ELAST no debe ser instalado cuando la temperatura sea inferior a - 5 °C.
- En todos los casos, deberán tenerse en cuenta las normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como las normas de buena práctica de la construcción.
- Danosa recomienda consultar la ficha de seguridad de este producto que está disponible permanentemente en [www.danosa.com](http://www.danosa.com), o bien puede solicitarse por escrito a nuestro Departamento Técnico.
- Para cualquier aclaración adicional, rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico.

**AVISO**

La información que aparece en la presente documentación en lo referido a modo de empleo y usos de los productos o sistemas Danosa, se basa en los conocimientos adquiridos por danosa hasta el momento actual y siempre y cuando los productos hayan sido almacenados y utilizados de forma correcta. No obstante, el funcionamiento adecuado de los productos dependerá de la calidad de la aplicación, de factores meteorológicos y de otros factores fuera del alcance de danosa. Así, la garantía ofrecida pues, se limita a la calidad intrínseca del producto suministrado. Danosa se reserva el derecho de modificar, sin previo aviso, los datos reflejados en la presente documentación.

Los valores que aparecen en la ficha técnica son resultados de los ensayos de autocontrol realizados en nuestro laboratorio. Septiembre 2006

Página web: [www.danosa.com](http://www.danosa.com) E-mail: [info@danosa.com](mailto:info@danosa.com) Teléfono: 902 42 24 52