

# Acero Inoxidable

Centro para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable



Mobiliario integrado

**EN ACERO INOXIDABLE**  
para restauración

**EN FERROCARRILES**

56

reportaje: **Puente de acero inoxidable en Menorca**

técnica: **Film protector del acero inoxidable en el corte por láser**

artículo: **Barandilla en el paseo de Guetaria**

# SUMARIO

MAYO  
2006



<b>EDITORIAL</b>	<b>3</b>
<b>REPORTAJE</b> MOBILIARIO INTEGRADO EN ACERO INOXIDABLE PARA RESTAURACIÓN EN FERROCARRILES	<b>4</b>
<b>REPORTAJE</b> PUENTE DE ACERO INOXIDABLE EN MENORCA	<b>8</b>
<b>TÉCNICA</b> FILM PROTECTOR DEL ACERO INOXIDABLE EN EL CORTE POR LÁSER	<b>12</b>
<b>ARTÍCULO</b> BARANDILLA EN EL PASEO DE GUETARIA	<b>10</b>
<b>BREVES</b> FERIA TEM-TECMA	<b>15</b>

\* **ACERO INOXIDABLE** es una publicación cuatrimestral de CEDINOX, Centro para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable. Santiago de Compostela, 100 - 4º - 28035 MADRID. Tel: 91 398 52 31 - Fax: 91 398 51 90. e-mail: [cedinox@acxgroup.com](mailto:cedinox@acxgroup.com)  
Diseño y Maquetación: TAMED. Tel: 91 361 07 37. e-mail: [tamed@tamed.com](mailto:tamed@tamed.com) - [www.cedinox.es](http://www.cedinox.es)

CEDINOX se ha esforzado en que la información contenida en la presente comunicación sea técnicamente correcta, habiendo sido elaborada en función de los datos someros facilitados. No obstante, CEDINOX no se hace responsable de la pérdida, daño, uso indebido o lesión que pudiera derivarse de dicha información, la cual se facilita como general y de carácter orientativo.

## ASOCIADOS

• **ACERINOX** Fabricante de bobinas y chapas laminadas en frío y caliente de Acero Inoxidable. Santiago de Compostela, 100. 28035 Madrid. Tel: 91 398 51 00 - Fax: 91 398 51 92 • **INOXFIL** Fabricante de Alambre de Acero Inoxidable. Países Bajos, 11-15. 08700 Igualada (Barcelona). Tel: 93 801 82 00 - Fax: 93 801 82 16 • **ROLDAN** Fabricante de barra, ángulos, alambón y corrugado en Acero Inoxidable. Santiago de Compostela, 100 3º. 28035 Madrid. Tel: 91 398 52 57 - Fax: 91 398 51 93 • **ERAMET INTERNATIONAL** 33 Av. du Maine. Tour Maine Montparnasse 75755 Paris-Cedex 15. Tel: (33 1) 45 38 42 42 - Fax: (33 1) 45 38 73 48 • **WMC Resources Marketing Limited** Suite 970, P.O. BOX 76. 1, First Canadian Place Toronto, Canadá M5X 1B1. Tel: (1 416) 366 01 32 - Fax: (1 416) 366 66 44 • **NIDI** Nickel Development Institute. 241, King Street West - suite 510, Toronto, Ontario. M5H 3S6 Canadá. Tel.: 1 (416) 591 7999 - Fax: 1 (416) 591 7987.

# 56



Estimados lectores:

La aplicación del acero inoxidable como material estructural en los transportes públicos crece continuamente por las ventajas que ofrece en cuanto a durabilidad, aligeramiento de la estructura, estética impecable y fácil mantenimiento. Por esta razón hemos dedicado la portada de este número a su eficacia en el mobiliario de cocinas, cafeterías y restaurantes de los trenes actuales de largo recorrido. Porque el acero inoxidable está con la innovación.

Otra aplicación vanguardista, ésta en producto largo, es el corrugado de acero inoxidable para obra de ingeniería civil. En Menorca se ha construido un puente en acero inoxidable que es el primero de Europa que se realiza con este material y el segundo del mundo. La sobriedad y reflejos del inoxidable han permitido crear una estética que recuerda al mar. También en Guetaria (Guipúzcoa) se ha instalado una barandilla frente al mar, de gran belleza y resistente a la corrosión.

El film protector supone un paso más en los procesos de corte de chapa de acero inoxidable por láser.

Además, por primera vez, Cedinox participará con un stand en la próxima feria TEM-TECMA, feria de urbanismo y medioambiente, del 13 al 16 de junio en el recinto ferial IFEMA en Madrid, donde se mostrarán diferentes elementos de mobiliario urbano en acero inoxidable.

Confío en que nuestros contenidos sean del interés de todos.

A handwritten signature in blue ink, reading 'Sonsoles', with a long horizontal flourish underneath.

Sonsoles Fernández Ludeña  
DIRECTORA DE CEDINOX

## MOBILIARIO INTEGRADO EN ACERO INOXIDABLE PARA RESTAURACIÓN EN FERROCARRILES

La durabilidad, limpieza y estética del acero inoxidable hace que sea un material idóneo para el mobiliario de servicios de cafetería y restauración en los medios de transporte. Su mantenimiento y acabado son siempre impecables.



**K**ELOX, es una empresa fundada en 1959 como Sociedad filial del GRUPO FLORES VALLES para fabricar acumuladores de agua caliente a gas, así como para ejercer de subcontratistas en la manufactura y aplicaciones del acero inoxidable.

La experiencia acumulada a lo largo de los años, trabajando fundamentalmente para empresas multinacionales de diversos sectores de la industria química-farmacéutica y de

bienes de equipo, fue decisiva para comenzar en 1975 una larga actividad en el campo de la congelación criogénica y de otras aplicaciones de los gases.

En 1977 se inicia en la actividad ferroviaria fabricando unidades de mobiliario para coches cafetería en líneas de largo recorrido. La experiencia y conocimientos adquiridos en el tiempo, permite presentar hoy a Kelox como auténticos especialistas en el proyecto y suministro integral de galleys y

cafeterías para trenes de alta velocidad, lanzaderas y regionales. Además, se dedica especial atención al interiorismo de los vagones como suministro de pasamanos, mamparas, portaequipajes, papeleras, etc.

Se pueden destacar importantes proyectos llevados a cabo como el equipamiento de vagones TALGO VII, TALGO 350, Alaris, I-250, ICE-350. En la actualidad se desarrollan estudios para el producto Civia.



Hoy KELOX es una empresa dinámica de estructura moderna con capacidad de proyecto y desarrollo de los productos objeto de sus actividades, desde la fase inicial de diseño hasta el montaje final y entrega al cliente, incluida la postventa que asegura la continuidad de funcionamiento de sus equipos.

Todo el proceso productivo se realiza en talleres propios siguiendo el sistema de calidad ISO 9001, que refuerza la

garantía del producto final.

**DISEÑO.  
FUNCIONALIDAD**

Tanto el diseño del material como el proyecto de cada instalación se realiza en función de las especificaciones del cliente y conforme a la normativa UIC aplicable, fijando como objetivo prioritario la optimización de la funcionalidad, la ergonomía y la capacidad de servicios aún en los espacios disponibles más reducidos.



# REPORTAJE





**CALIDAD. ROBUSTEZ. FIABILIDAD**  
Robustez y fiabilidad son las características de los equipamientos. La certificación ISO 9001 es una garantía de calidad desde el desarrollo del producto hasta el montaje final.

**MAQUETAS Y PROTOTIPOS**  
Para cada realización se dispone de recintos acondicionados para presentación de maquetas y ensayo de prototipos.

**PRODUCTOS**  
•Mobiliario neutro y refrigerado

específico para el almacenamiento de trolleys Atlas, cabinas Atlas y carros Technifill.

- Mostradores y fregaderos
  - . Vitrinas expositoras
  - . Cerramientos
  - . Sistemas de:
    - Refrigeración industrial
    - Suministro, tratamiento y evacuación de agua
    - Electrificación e iluminación

Todos los elementos que componen las cocinas, cafeterías y restaurantes de los ferrocarriles están fabricados con

acero inoxidable AISI-304, o en algunos casos, AISI-304L. Los acabados más utilizados son 2B (acabado mate), satinado (scotch-brite) y BA (acabado brillo). El abanico de espesores es muy amplio, se emplean chapas desde 0,8 mm hasta 3 mm. 

KELOX S.A.  
Isla de Jamaica, 8  
28034 Madrid  
Tel: 91 334 15 90 - 91 141 02 34  
Fax: 91 358 05 64  
[www.kelox.es](http://www.kelox.es)



## Puente de Acero Inoxidable en Menorca

La isla de Menorca ha sido pionera en la construcción de un puente innovador en acero inoxidable que es el primero de Europa que se realiza con este material y el segundo del mundo. Sobrio y vanguardista, su estética recuerda al mar.

Juan A. Sobrino, Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos PEDELTA, S. L. Ingeniería de estructuras

**E**l Consell Insular de Menorca inauguró durante la primera quincena de junio el primer puente de carretera construido con acero inoxidable dúplex en Europa y el segundo del mundo (existe un pequeño puente en EEUU). El Consell decidió dotar de una infraestructura de vanguardia a uno de los centros turísticos más emblemáticos de esta isla, reserva de la biosfera: Cala Galdana.

El puente sustituye a un antiguo paso construido con hormigón armado que presentaba importantes daños debido a la corrosión causada por el ambiente marino.

En la génesis del proyecto se plantearon diversas alternativas, resultando idónea la construcción de un puente con una estructura de acero inoxidable tipo dúplex de elevada resistencia a la corrosión marina y

también altas propiedades mecánicas. La actuación supone, además, una mejora ambiental en la zona al recuperar el antiguo ancho del cauce del Torrent d'Algendar. El nuevo puente se ha diseñado con criterios de integración en un entorno de gran belleza, eficiencia, economía y sostenibilidad. La síntesis de estos aspectos y de un lenguaje formal claro se manifiesta en una estructura sencilla y sobria con una estética con referencias al mar.

La ingeniería barcelonesa Pedelta, especializada en el diseño de puentes, ha sido la autora de esta innovadora obra.

El acero inoxidable, si bien presenta un coste de construcción algo mayor que los materiales convencionales, posee claras ventajas al ser un material reciclable, de alta resistencia y que permite reducir considerablemente los trabajos

de mantenimiento y alargar la vida del puente. El coste global del puente considerando estos aspectos es similar al que se hubiera conseguido con otros materiales, por este motivo el acero inoxidable se está incorporando con enorme fuerza en las obras públicas.

El puente ha sido construido por Ferrovial-Agroman.

### EL ACERO INOXIDABLE COMO MATERIAL ESTRUCTURAL

Se denomina acero tipo dúplex a aquella aleación de aceros austeníticos-ferríticos con la que se consigue una microestructura de gran resistencia a la corrosión, excelente ductilidad y unas características mecánicas superiores a la gran mayoría de aceros al carbono. Gracias a su elevada resistencia, los aceros tipo dúplex son los idóneos para su aplicación en puentes y pasarelas. Al existir



un amplio rango de aceros dúplex, la selección del tipo idóneo depende sobremanera de la agresividad del entorno, tipo de corrosión previsto, propiedades mecánicas, tipos de acabado superficial, etc.

El acero inoxidable, a diferencia del acero convencional al carbono, presenta un comportamiento tensión-deformación no lineal, incluso para valores reducidos de tensión, sin tener un límite elástico claramente definido, adoptándose como límite elástico convencional la tensión asociada a una deformación del 0,2%.

Los procesos de construcción de estructuras metálicas con acero inoxidable son similares a los empleados con acero al carbono pero no idénticos, debiéndose adoptarse técnicas de corte, doblado, soldeo o acabado específicas. Los aceros austeníticos presentan excelentes

posibilidades de doblado (aunque requieren un 50% más de energía que en el caso de un acero al carbono). Algo semejante ocurre con el soldeo, dificultándose en el caso de los aceros tipo dúplex.

El contacto del acero inoxidable con otros metales durante la fabricación o en su ubicación definitiva puede provocar la corrosión galvánica. Por este motivo, la fabricación y montaje de las piezas debe llevarse a cabo en zonas donde no se trabaje con acero al carbono, empleándose utillajes y herramientas específicas.

En el puente de Cala Galdana se han empleado técnicas de soldeo con gas inerte SMAW (con electrodo recubierto), MIG, FCAW y SAW, no excediéndose una temperatura de 150°C entre dos pasadas consecutivas. El soldeo produce una oxidación del metal base y

un cambio significativo de color y textura superficiales que se debe corregir mediante un tratamiento posterior. Este aspecto es fundamental para garantizar un acabado y textura deseada.

En el puente de Cala Galdana, se ha llevado a cabo un tratamiento mediante una pasta decapante constituida fundamentalmente por ácidos fluorhídrico y nítrico (Figura 1). Para garantizar una textura uniforme de las piezas, finalmente, se ha aplicado un chorreado a alta presión con micro-esferas de vidrio (Figuras 2 y 3).

#### P U E N T E D E A C E R O I N O X I D A B L E E N C A L A G A L D A N A ( M E N O R C A )

La isla de Menorca fue declarada por la UNESCO reserva de la biosfera gracias a su entorno natural y su rico patrimonio histórico y etnológico: un museo al aire libre.



Figura 1, 2 y 3. Tratamiento de soldaduras mediante pasta decapante. Aplicación de chorreado superficial. Aspecto final de la superficie tras los tratamientos superficiales.



Figura 4. Vista general del puente sobre el torrente de Algendar.

El torrente de Algendar desemboca en la playa de Cala Galdana y su cauce se ha cruzado durante los últimos 30 años a través de un puente de hormigón armado de aproximadamente 18 m de longitud. Debido a su avanzado estado de degradación, inducido por el corrosivo ambiente marino y por la fisuración generada por un importante descenso de apoyo en uno de sus estribos, el Consell Insular de Menorca decidió su sustitución. El nuevo puente debía recuperar el ancho del antiguo cauce del torrente, de más de 40 m de ancho, encajándose armoniosamente en el entorno y haciendo uso de materiales de gran durabilidad y mínimo mantenimiento.

#### CRITERIOS DE DISEÑO

Durante el desarrollo del proyecto se analizaron diferentes alternativas estructurales y materiales, siendo elegido finalmente un arco de acero inoxidable tipo dúplex, de elevada resistencia a la corrosión

en ambiente marino, como la solución que mejor respondía a las necesidades del Consell Insular de Menorca. El nuevo puente se convierte, gracias a la innovación tecnológica que se introduce con un material de elevadas prestaciones mecánicas y durabilidad, en un nuevo icono para la isla.

La solución ha sido proyectada cumpliendo cuatro explícitos objetivos: respeto medioambiental (durante construcción y en servicio: recuperación del antiguo cauce del río), elevada durabilidad, mínimo mantenimiento y símbolo de una tecnología de vanguardia (Figura 4).

#### DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

La longitud total del puente es de 55 m y una plataforma de 13 m de ancho. La plataforma del puente permite el paso de una calzada de 7 m para tráfico de carretera y dos aceras laterales de 2 m que permiten a los peatones, desde una excelente ubicación, disfrutar de vistas panorámicas.

La estructura principal está constituida por dos arcos paralelos con tablero intermedio. El arco y el tablero se unen en los extremos (zona de estribos) mediante una biela inclinada que toma la componente horizontal del axil del arco y, en consecuencia, no se transmiten fuerzas horizontales significativas a los estribos.

#### ESTRUCTURA

El esquema estructural está constituido por dos arcos paralelos de 45 m de luz con tablero intermedio. La estructura principal es de acero inoxidable tipo dúplex 1.4462 de elevada resistencia a la corrosión por cloruros, empleándose una losa de hormigón armado conectada a una serie de vigas transversales para configurar la plataforma (Figura 5).

Los arcos presentan una flecha de 6 m (relación luz/flecha=7.5) y se vinculan al tablero mediante dos vigas longitudinales conectadas entre sí mediante vigas transversales (Figuras 6 y 7).

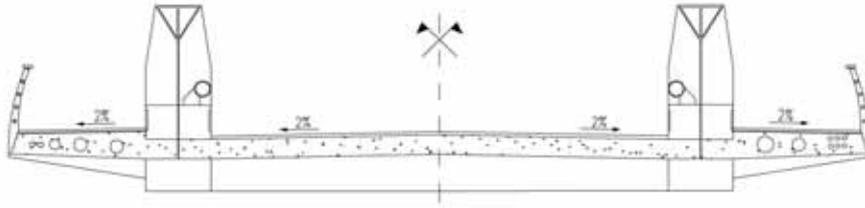


Figura 5. Sección transversal del tablero.



Figura 6, 7 y 8. Vista inferior del puente. Vista superior del tablero. Barandillas



La barandilla se ha diseñado con un pasamanos de madera de elondo de sección transversal elíptica soportado por montantes, de geometría curva, de acero inoxidable distanciados cada 2 m que se empotran en el extremo de la costilla transversal como si de una única pieza se tratara (Figura 8).

El peso de la estructura de

acero es de aproximadamente 165 T (225 Kg/m<sup>2</sup>) y el coste del puente, incluyendo sus accesos, es de aproximadamente 2,6 millones de euros.

Se ha ejecutado un exhaustivo proceso de control de calidad, acrecentado por el carácter innovador del material, habiéndose intensificado en todos los controles propios de las

soldaduras en taller y obra con técnicas de ultrasonidos, radiografías y partículas magnéticas.

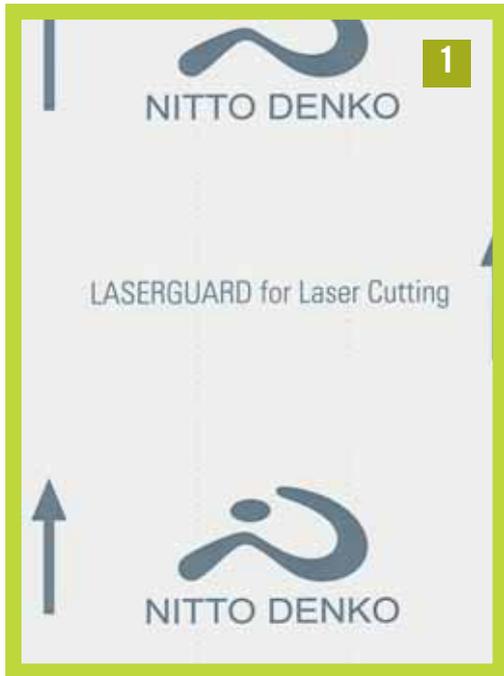
Los valores medidos de los parámetros mecánicos del acero durante el control de calidad han sido mayores que los especificados en el proyecto y en las normativas. En la tabla se resumen algunos de los parámetros. ©

Propiedad	Acero dúplex 1.4462 (Valores mínimos normativas)	Acero dúplex 1.4462 (Valores medios en puente de Cala Galdana)
Resistencia a tracción (MPa)	640	767
Límite elástico convencional (MPa)	460	535
Alargamiento hasta rotura (%)	25	35

Tabla. Características mecánicas de aceros tipo dúplex tipo 1.4462. Valores mínimos garantizados a una temperatura de 20 °C y valores medios obtenidos en el puente de Cala Galdana.

Promotor  
 Consell Insular de Menorca  
 Dirección de Movilidad

Proyecto y Dirección de obra  
 PEDELTA - [www.pedelta.es](http://www.pedelta.es)



## FILM PROTECTOR DEL ACERO INOXIDABLE EN EL CORTE POR LÁSER

### UNA PELÍCULA DE GRAN ADHERENCIA

Un paso más en el corte por láser del acero inoxidable.

Las máquinas para cortar por láser son piezas de tecnología realmente sorprendente con las que se puede procesar trabajos en una sola fase.

**L**aserguard, de Nitto Europe, es en realidad una película de tres capas. La primera es adhesiva; la segunda, actúa como soporte y la última, antiadherente. El mayor reto residía en equilibrar la fuerza del adhesivo. Los ingenieros han desarrollado una fórmula con la adhesión necesaria para evitar la formación de burbujas incluso al cortar chapas gruesas a gran velocidad. Sin embargo, si al terminar el ciclo de producción se desea retirar la película, se podrá hacer con facilidad. Existe una versión estándar para chapas de hasta 5 mm y una segunda versión especial para chapas de hasta 2 mm.

#### FORMACIÓN DE BURBUJAS

Para cortar chapas de metal gruesas de una vez, el rayo láser debe moverse lentamente,

o por lo menos más lentamente que para chapas finas. Debido a que el rayo láser debe incidir más tiempo en un mismo punto que en el caso de chapas delgadas, la transferencia de calor es más elevada, por lo que tanto la plancha de metal como la película protectora se calientan.

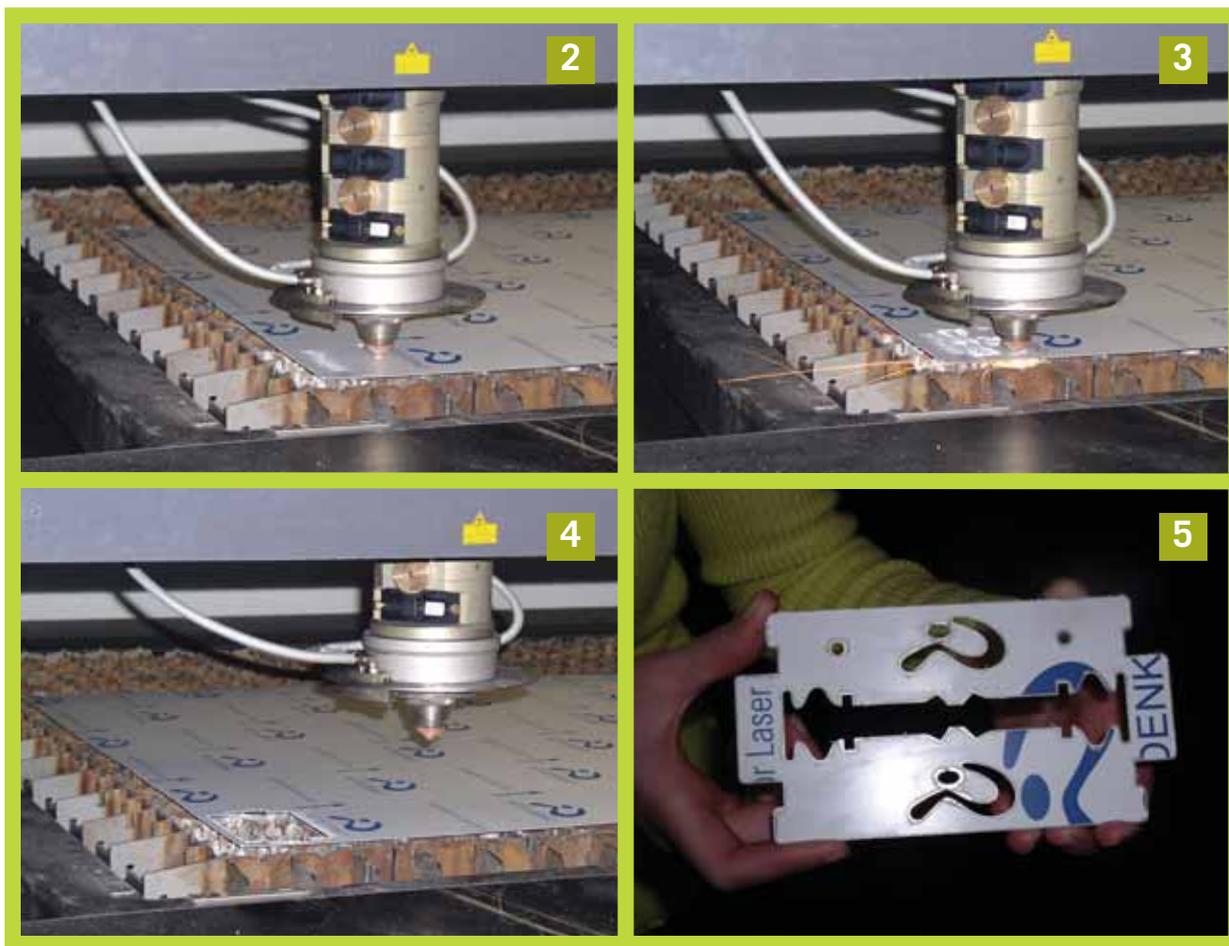
Si la termorresistencia de la película no es suficiente, ésta se deformará, y lo que es más, como el cabezal láser permanece en la misma posición durante cierto tiempo, la presión del gas también afecta a la película durante un periodo bastante largo. La formación de burbujas se debe a que el calor desprende el adhesivo y el gas hace que la película se levante. La mayoría de las películas no pueden resistir el calor y la presión del gas lo suficiente, lo cual obliga

a realizar el proceso en dos fases: una para vaporizar la película, y otra para cortar el metal.

El diseño de la película Laserguard incluye una mayor resistencia térmica y un nivel más alto de adhesión. Esto hace posible cortar con láser planchas de acero inoxidable de hasta 5 mm de espesor de una vez; el vaporizado no es necesario. Las pruebas de laboratorio y los resultados diarios que se desprenden de la planta de fabricación demuestran que no se forman burbujas de ningún tipo.

#### MANCHAS DE CARBÓN

Otro problema común a la mayoría de las películas protectoras resistentes a los rayos UV es que la capa inferior es negra, lo que deja residuos de carbón durante el corte con



láser y puede manchar la superficie del metal u obstruir el cabezal láser. Las películas Laserguard son completamente blancas y no tienen carbón. Se han mezclado aditivos especiales en el soporte de polietileno para hacer la película resistente a los rayos UV. La composición del material es tal que tampoco existe ninguna interferencia con el rayo láser. Esto elimina el riesgo de rebabas en el corte.

Además, es fundamental un corte limpio, y unas buenas propiedades de alargamiento para evitar la rotura de la película durante el proceso de doblado. Laserguard es muy eficaz en cada uno de estos aspectos.

También es importante que los enormes rollos de película

se desenrollen fácilmente para evitar interferencias en el proceso. Laserguard posee una capa extra de cera en la cara superior para que incluso con un potente adhesivo, los rollos de película se desenrollen suavemente sin mucho esfuerzo, lo que podría estirar o deformar la película.

La empresa Nitto Europe está en continuo contacto con productores de acero, fábricas y usuarios finales para tratar de entender mejor las dificultades y desventajas de las películas protectoras para el corte por láser del acero inoxidable. La película protectora Laserguard es el resultado directo de esta base de conocimiento y de un intenso programa de investigación y desarrollo para encontrar una solución óptima.

Nitto Europe es la filial europea de la multinacional japonesa Nitto Denko Corporation. La empresa busca de forma continua nuevos productos y aplicaciones para obtener nuevos clientes.

La amplia gama de productos incluye tres grupos diferentes:

1. Industrial: cintas protectoras de superficies, cintas aislantes, cintas adhesivas de doble cara y materiales de sellado
2. Electrónica: films polarizables para pantallas LCD, circuitos impresos flexibles y componentes de moldeado
3. Funcional: cintas médicas y membranas microporosas. 

NITTO IBERIA  
C/ Constitución, 3 3º-5º  
08960 Sant Just Desvern  
Barcelona  
Tel.: 661 606 918  
Fax: 93 473 14 85  
[www.nittoeurope.com](http://www.nittoeurope.com)



## BARANDILLA

### EN EL PASEO PEATONAL DE GUETARIA

**C**onstrucciones metálicas Zabinox es una empresa que diseña, fabrica e instala productos y equipos para la construcción, saneamiento e instalaciones industriales relacionadas con la industria agroalimentaria.

Especialistas en acero inoxidable, los trabajos van acompañados de la garantía de una larga experiencia en el sector y están avalados por una extensa relación de obras realizadas. Para ello, se dispone de un equipo humano cualificado y de los medios técnicos necesarios para la eficaz realización de los trabajos.

La empresa Zabinox fue la encargada de construir toda la barandilla, en acero inoxidable, a lo largo del paseo peatonal entre Zarauz y Guetaria. El paseo peatonal, de unos 900 m de largo y una anchura entre 2,30 m y 3,40 m, bordea el frente costero saliendo de Zarauz en dirección Guetaria y va colindando con la N-634.

La ejecución ha llevado consigo la instalación de una pieza de vuelo sobre el propio muro de costa, sin alterar el pie del mismo y por tanto no incidiendo en el medio natural marítimo terrestre. Se ha colocado una

defensa para la seguridad de los peatones entre el paseo y la carretera, y una barandilla de acero inoxidable en la parte del paseo con cara al mar.

Toda la barandilla ha sido realizada con acero inoxidable AISI-316 L, acabado brillo, para garantizar su resistencia a la corrosión salina. Los postes que soportan los módulos están fabricados con tubos de 84 mm de diámetro, y para los módulos se ha empleado tubo de 30 mm, barra de 14 mm y pletina de 50x8 mm. El pasamanos se ha realizado con tubo de 63 mm. 

ZABINOX  
[www.zabinox.com](http://www.zabinox.com)

CONSTRUCCIONES MOYUA  
[www.moyua.com](http://www.moyua.com)

# Breves



## Feria TEM-TECMA, Feria Internacional del Urbanismo y Medioambiente

Durante los días 13, 14, 15 y 16 de junio tendrá lugar en el recinto ferial de Ifema en Madrid. Cedinox participará, por primera vez en una feria, con un stand propio donde se mostrarán distintos elementos de mobiliario urbano fabricados en acero inoxidable, cedidos amablemente por distintos fabricantes nacionales de mobiliario urbano.

Los sectores representados en esta feria son los siguientes:

- |                                       |                                                                                |                                                    |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| - Equipamiento Urbano.                | - Rehabilitación, Mantenimiento y Ornamentación.                               | - Residuos Sólidos.                                |
| - Urbanización Vial y Servicios.      | - Equipamiento y Aplicaciones para la Eliminación de Barreras Arquitectónicas. | - Otras Contaminaciones.                           |
| - Parques y Jardines.                 | - Servicios Urbanos.                                                           | - Protección y Recuperación de Entornos Naturales. |
| - Instalaciones Deportivas y de Ocio. | - Tratamiento de Aguas.                                                        | - Instituciones.                                   |
|                                       |                                                                                | - Asociaciones y Servicios.                        |



## Stand CEDINOX: PABELLÓN 8 - 8 A 202

\* Se pueden solicitar invitaciones gratuitamente en Cedinox.

### FÉ DE ERRATAS

En el número 55 de la revista Acero Inoxidable, en los breves, se anunciaba la versión on-line de las propiedades técnicas de los aceros inoxidables. Esta versión está disponible en español aunque el gráfico apareciera en inglés por error.

Cupón de suscripción gratuita a la revista

# Acero Inoxidable

Nombre:..... Apellidos:.....

Cargo que ostenta:.....

Empresa:..... Actividad de la empresa:.....

Domicilio:.....

Código postal:..... Población:.....

Teléfono:..... Fax:..... E-mail:.....

Enviar este cupón a CEDINOX C/ Santiago de Compostela, 100 - 4º - 28035 MADRID (ESPAÑA)



**CADENA**  
Juan Pedro Valero.  
AISI-316 L



**LAS MANOS**  
Jose Antonio Castro García.  
AISI-316



**LA MUJER TORNADO**  
Paco Barón.  
AISI-316

Para cualquier consulta sobre los artistas contactar con CEDINOX



Cupón de suscripción gratuita a la revista

**Acero**  **Inoxidable**

# SUSCRIPCIÓN