36

INOXIDABLE

ACERO

CEDINOX

Centro para la investigación y desarrollo del Acero Inoxidable

Nº 36 JULIO 1998

ACERO INOXIDABLE

Es una publicación cuatrimestral de CEDINOX, Centro para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable. Santiago de Compostela, nº 100, 4º
28035 Madrid
Tel:398 52 31
Fax:398 51 90

Asociados

ACERINOX
Fabricante de bobinas y chapas laminadas en frío y caliente de Acero Inoxidable
Santiago de Compostela, nº 100, 4º 28035 Madrid
Tel:398 51 00
Fax:398 51 92

INOXFIL
Fabricante de Alambre de Acero Inoxidable.
Países Bajos, nº 11-15
08700 Igualada (Barcelona)
Tel:(93) 801 82 00
Fax: (93) 801 82 16

PERTINOX
Fabricante de tubería soldada en Acero Inoxidable.
Avda. de Barcelona, nº 18
08970 San Juan Despí (Barcelona)
Tel:(93) 373 38 94
Fax: (93) 373 26 60

ROLDAN
Fabricante de barra, ángulos y alambrón en acero inoxidable.
Santiago de Compostela, 100, 3º
28035 Madrid
Tel:(91) 398 52 57
Fax: (91) 398 51 93

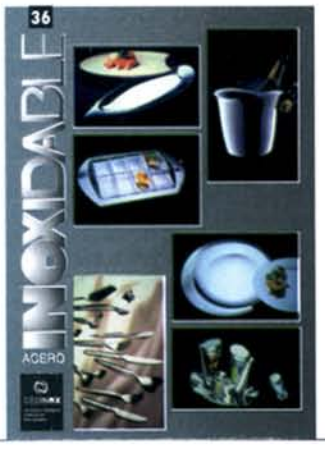
ERAMET INTERNATIONAL
33 Av. du Maine
Tour Maine Montparnasse
75755 Paris - Cedex 15
Tel: (33 1) 45 38 42 42
Fax: (33 1) 45 38 73 48

INCO EUROPE LTD
5th Floor, Windsor House
50, Victoria Street
London SW 1H OXB
Tel:(44 71)931 77 33
Fax:(44 71) 931 01 75

SAMANCOR LIMITED
88, Marshall Street / P.O. BOX 8186
Johannesburg 2001 / Johannesburg 2000
Sudáfrica
Tel: (27 11) 491 79 11
Fax: /(27 11) 491 73 68

WMC Nickel Sales Corporation
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

Portada



INDICE

- ***Los rituales de la mesa . . . . . .3 a 4***
- ***Sustitución de la Cúpula del Teatre-Museu Dalí . . . . . .5 a 6***
- ***Tejados de Inoxidable en la Olimpiada de Nagano. Japón . . . . . .7 a 8***
- ***Ensayos de flexión en vigas de Acero Inoxidable . . . . . .9 a 10***
- ***Aceite de oliva y Acero Inoxidable 11***
- ***Dispositivo de control de tensión en fachadas VEA 12***
- ***Anclajes para revestimientos de fachadas de edificios . . . . . .13 a 14***
- ***Conferencias Sevilla 15***
- ***Video: "Acero Inoxidable contra la corrosión" . .15***
- ***Roca lo tiene todo en Baños. Serie SUPERINOX 16***

Centro de Información Tel: (91) 398 52 31

Los asociados y CEDINOX ofrecen gratuitamente su colaboración a toda persona que necesite información sobre las características, manipulación y aplicaciones del acero inoxidable.

Autorizada la publicación de cualquier información tanto parcial como total, citando la fuente.

Editor: CEDINOX
Santiago de Compostela, 100, 4º
28035 Madrid

Dtor.: Mariano Martín Domínguez

Diseño: M.A.S.H.
Imprime: SPRINT S.A.
D. Legal: B32.952/ - 1985

LOS RITUALES DE LA MESA

Entre el carácter puramente funcional de los objetos de menaje destinados a la hostelería y el excesivo y gratuito decorativismo de la mayoría de estos objetos, tanto de corte clásico como modernos, diseñados y producidos para el mercado doméstico, pensé que existía un territorio que no había sido suficientemente explorado.

Me imaginé este territorio como un espacio que se podía ir llenando con una serie de pequeñas arquitecturas de acero y cristal ordenándolas meticulosamente bajo la luz de un sol artificial. Veía formas diversas; una torre de cristal erigiéndose altiva junto a un oasis de acero sobre el que se reflejaban formas de origen desconocido pero que podía controlar dibujándolas, modificándolas o haciéndolas desaparecer. Deseaba inventar todas esas formas pero necesitaba un pretexto, un motivo que justificara este trabajo.

Primero encontré un valioso cómplice: la WMF me hizo el encargo. Y más tarde encontré el pretexto. El espacio se convirtió en mesa, y la mesa se cubrió de blanco, posiblemente de lino blanco como un altar dispuesto a poblarse de objetos con los que iniciar el rito.

Una mesa de comedor no solo sirve para comer, igual que una cama no sólo sirve para dormir.

Una mesa es una escenario donde se representa una obra y esa obra cambia en función de quien, cuando y como se interprete. Esa obra es distinta el día de Navidad con la familia como actores, pequeño drama que puede acabar en tragedia, o en una cálida noche de verano con la encantadora chica que acabamos de conocer. En ese pequeño escenario antes de que los focos proyecten su luz debe estar todo cuidadosamente dispuesto.

Y se hace necesario el "atrezo", un inventario de objetos cada uno de ellos destinados a desempeñar una función precisa, que debe cumplir a la perfección. Una bandeja de servicio cuya función es la de trasladar y ofrecer alimentos o enseres con seguridad, un salero que debe permitir la dosificación de la sal, o un pimentero para triturar y dispersar la pimienta...

Y todos ellos se deben asir bien, limpiar con facilidad, manipular sin peligro.

Imaginé soluciones simples, me ocupé tanto de la forma real como de la forma aparente creada por la reflexión de la luz y el propio entorno sobre las curvas del acero inoxidable pulido. Es a través de su forma que un objeto nos empieza a interesar y a esta capacidad de seducción contribuyen indiscutiblemente los aspectos simbólicos, sensoriales o culturales, que sumados a sus específicas calidades formales, configuran la imagen final de dicho objeto, una imagen que yo pretendía clara, precisa y contundente pero al mismo tiempo poética y sensual.

Formas reales, formas virtuales, formas elegantes que permitieran el gesto elegante, pero en modo alguno gratuitas.

En general partí de la idea de diseñar todos los objetos de una sola pieza, sin añadidos, únicamente una lámina de acero inoxidable de 1 mm de espesor que se transforma en bandeja o champañera a partir de un único golpe de prensa incluidas las asas.

Cuando pensé en la bandeja de salmón, la primera imagen que me vino a la mente fue la de esas tradicionales bandejas para salmón en forma de pez, cabeza y cola de pez metálicas y una parte central de madera. Me di cuenta que en realidad aquello era un pescado muerto, degollado, algo así como las sobras de un pescado, cabeza, cola y espinas, un cadáver, y un cadáver no es otra cosa que un cuerpo sin alma.

Pensé que no se podía servir, ofrecer salmón en una cosa así, era muy poco elegante.

Por esta razón, decidí diseñar un objeto que sugiriese algo marino, náutico, quizás un pez, quizás una nave, la abstracción de un pez, de una nave, la síntesis entre ambos.

Doté a mi bandeja, de una doble función. Diseñe pues una base de acero inoxidable en la que tanto la cabeza como la cola cumplen la función de asas integradas al igual que en el resto de la serie y que sirve para servir pescado cocinado, y una tabla de madera de se acopla a esta base, y se utiliza para cortar o servir salmón.

GALARDONES CONCEDIDOS A LA SERIE "SCULPTURA"

1993 **"Award for High Design Quality"**, concedido por el Design Zentrum Nordhein Westfalen a la serie "Sculptura", Essen Germany.

1993 **"IF-Award for Good Industrial Design"** 1993, concedido por el IF-Industrie Forum Design Hannover a la serie "Sculptura", Hannover, Germany.

1998 **"IF-Product Design Award 1998. Award for Excellence Design"**, concedido por el IF Industrie Forum Design Hannover al "Salmon Platter", Hannover, Germany.

Contacto: **Llusca ■ Asociados**
C/ Marmellá, 4-6
08023 Barcelona
Telf.: 93 212 02 18
Fax: 93 418 52 18

SUSTITUCIÓN DE LA CUPULA del Teatre-Museu Dalí

Según consta en la Memoria del Proyecto de Obra redactado por el despacho de arquitectos CLOTET, PARICIO i Associats, se trata de la reconstrucción de la Cúpula geodésica del Teatre-Museu Dalí en Figueres (Girona, España).

La cúpula existente fue construida entre 1969 y 1972 por encargo personal del genial pintor catalán Salvador Dalí al arquitecto Emilio Pérez Piñero, y se trataba de una cúpula geodésica de doble hoja.

Como evidenció el informe realizado por una empresa especialista, el estado de corrosión de la estructura portante exterior, exigía su sustitución total.

CONSTRUCCIÓN Y COLOCACIÓN DE LA NUEVA CÚPULA

La nueva cúpula geodésica que cubre la sala principal del Teatre-Museu Dalí, creada por Talleres Inox, es una estructura de 2/3 partes de una esfera.

La piel exterior parte en su forma geométrica de la unión de 15 triángulos esféricos, 5 en su parte superior y 10 en su base. En los vértices de dichos triángulos es donde se encuentran los pentágonos para cerrar el resto de la estructura con hexágonos. Esta piel exterior está formada por 61 piezas completas y 15 incompletas en su base.

De las 61 piezas completas hay 6 pentágonos regulares 15 hexágonos regulares, 10 hexágonos irregulares, todo ello realizado con tubo de acero inoxidable de diámetro 44 x 2 mm en AISI 316, arenado posteriormente para dar el acabado deseado. Las uniones también son de acero inoxidable torneado, fresado y soldado siguiendo unos controles rigurosos de calidad y montaje.

La piel interior se ha realizado con T de 30 x 30 mm en acero inoxidable AISI 304 unidos en sus vértices por macizos torneados y fresados para poderse ensamblar en obra, de manera muy similar a la cúpula original diseñada por Pérez Piñero. Todo ello dará una forma de malla tubular compuesta de barras que dividen en doce partes cada triángulo esférico, cara del icosaedro proyectado sobre la esfera circunscrita.

La unión entre barras se ha realizado por soldadura sobre un casquillo cilíndrico de acero inoxidable de 30 mm de diámetro. La unión entre hexágonos se ha realizado con medios casquillos superpuestos.

Sobre uno de cada cuatro nudos de esta malla se han montado unos vástagos radiales que forman la unión con la hoja exterior. Estos vástagos se atornillarán a través del casquillo cilíndrico. La unión, pues entre la piel exterior y la interior se realiza atornillando sobre unas barras macizas de acero inoxidable de 30 mm de diámetro y 280 mm de longitud.. Todos los módulos se han colocado por el interior.

Para el anclaje de la nueva cúpula en la cubierta, se situó sobre el forjado perimetral, unas placas de anclaje en chapa de acero inoxidable de 12 mm de espesor con 4 espárragos de M-16 y cápsulas de taco químico. Una vez niveladas se procedió al izado mediante una grúa de 60 metros.

Una de las condiciones exigidas por la dirección facultativa del proyecto era volver a colocar la nueva esfera geodésica en su posición anterior original. Para ello, los técnicos de Talleres Inox, S.A., habían marcado en la cubierta anteriormente, la posición exacta de los pentágonos.

Gracias a unas cartelas pivotantes de chapa de acero inoxidable de 15 mm de espesor, se pudo soldar sobre las placas toda la estructura en su posición definitiva, con toda perfección y precisión.

La nueva estructura tubular de acero inoxidable de 4,5 toneladas de peso estaba ya fijada al anillo perimetral de hormigón y preparada para empezar a ser recubierta con los vidrios cámara dentro de los 3 próximos días.

La nueva estructura tubular de acero inoxidable de 4,5 toneladas de peso estaba ya fijada al anillo perimetral de hormigón y preparada para empezar a ser recubierta con los vidrios cámara dentro de los 3 próximos días.

Los vidrios se montaron sobre las T de acero inoxidable y se fijaron con silicona estructural con lo que el plano superior queda totalmente liso y libre para el paso del agua. La fijación de los vidrios se asegura con unas pletinas circulares dispuestas en los nudos de manera que no excedan del tamaño de la intersección de las barras en T.

Los vidrios fueron colocados sobre una junta Norton de separación y por la parte exterior se fijó y selló con silicona estructural. La fijación se completó con una arandela de acero inoxidable AISI 316 pavonada.

Sólo la hoja exterior contacta estructuralmente con el anillo de hormigón existente. La unión se resolvió con pletinas atornilladas con tacos HSL-M12/25 separados 30 cm con garantía de resistencia a la tracción de 4.000 kg por pletina. Sobre la pletina se montó una unión de tipo rótula plana que conecta con las barras tubulares. Toda la pieza es de acero inoxidable AISI 316.

La hoja interior está separada del hormigón por un elemento opaco que ocupa el espacio correspondiente de la superficie esférica entre la línea de corte del icosaedro y el plano del hormigón. La altura mínima, medida verticalmente, de este elemento es de 22 cm Está formado por un bateaguas exterior de 2 mm de grueso de acero inoxidable y un panel tipo sandwich del mismo material relleno de poliuretano. El conjunto se montó sobre un premarco de acero inoxidable unido a la última T de la malla interior.

DATOS TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS

- 2.300 m.l. de T de 30 m/m. AISI 304
- 1.250 m.l. de tubo de 40/44. AISI 316
- 290 nudos de unión principales AISI 316
- 900 nudos de unión intermedios AISI 316
- Peso de la estructura en acero inoxidable: 7.200 kg.
- Altura de la cúpula (desde el forjado): 11,5 m.
- Diámetro de la cúpula: 14 m.

Contacto: TALLERES INOX, S.A.
Avda. Manuel Fernández Marquez, 141-143
NAVE 6 - 3 esq. C/ Albarracín
08930 SAN ADRIAN DE BESOS
BARCELONA
Tel.: 93 381 96 61
Fax: 93 462 10 69

Este artículo es un extracto del artículo publicado en la Revista del VIDRIO Nº 46-1998.

TEJADOS DE INOXIDABLE EN LA OLIMPIADA DE NAGANO. JAPÓN

Semejando una gota de agua, el pabellón White Ring (Aro Blanco) fue el centro de las pruebas de patinaje artístico. Los tejados del White Ring y el vecino pabellón de prácticas emplearon materiales de acero inoxidable.

Los décimo octavos Juegos Olímpicos de Invierno tuvieron lugar en Nagano, entre el 7 y el 22 de febrero de 1998.

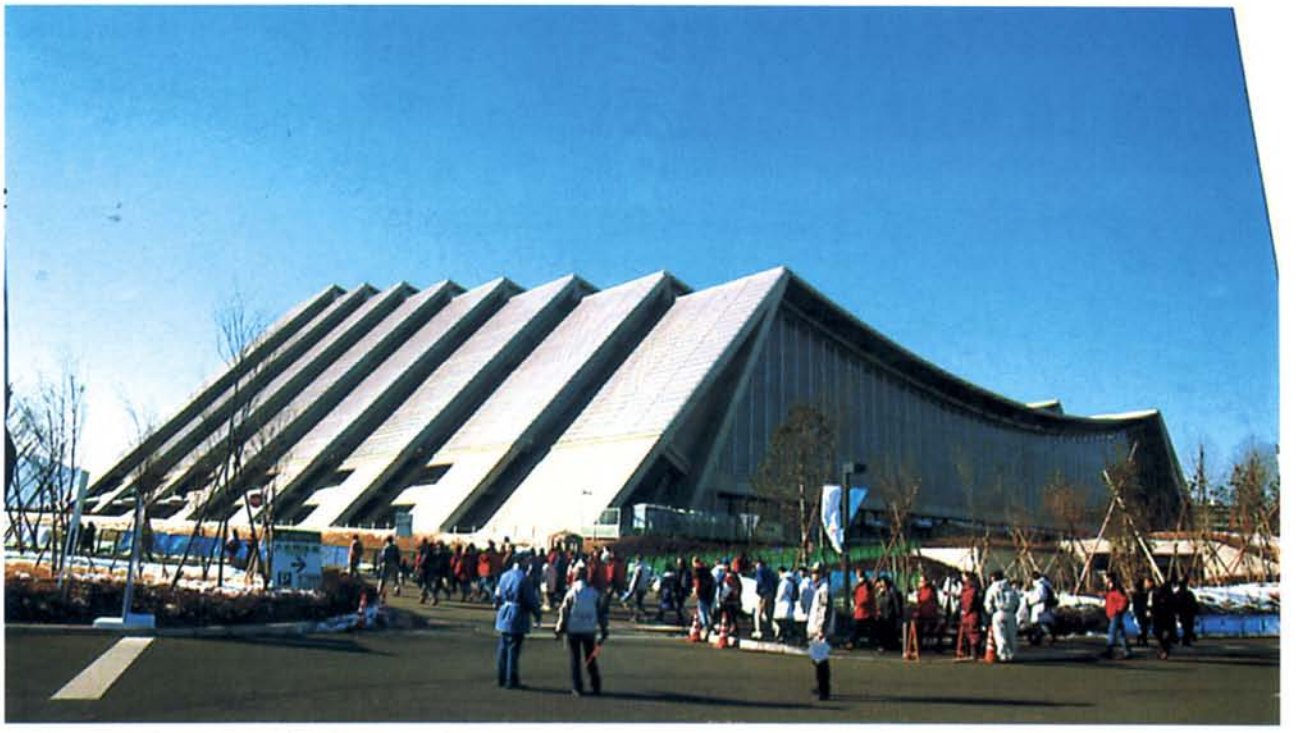
Nagano es la capital de la prefectura del mismo nombre y está a una hora y media de Tokyo si se utiliza la nueve línea Shinkansen inaugurada el año pasado. La ciudad se ha desarrollado alrededor del famoso Templo Zenkoji - cuya historia data de hace 1300 años - y está situada en el Valle de Nagano, casi en el centro del archipiélago Japonés, y rodeada por las montañas más altas del país.

Se construyeron cinco nuevos recintos atléticos que se llenaron con el entusiasmo de los atletas y espectadores durante los 16 días que duraron los Juegos Olímpicos.

El White Ring (Aro Blanco) albergó las pruebas de patinaje artístico, que, junto con los saltos de esquí, fueron los acontecimientos más populares de los Juegos. El elegante circuito quiere expresar la imagen de una gota de agua que fluye entre las lentas corrientes de dos ríos cercanos y que flota sobre el valle. El techo y las paredes redondeados (curvados) de su gran estructura ovalada están en consonancia con la elegancia del patinaje. El material que ha hecho posible esta construcción es ACERO INOXIDABLE muy resistente a la corrosión, sobre el que se aplicó un revestimiento de fluorina para reducir el brillo.

Teniendo como telón de fondo unas montañas cubiertas de nieve y rodeados por un manto de nieve reluciente, el aspecto impresionante del White Ring (Aro Blanco) dejó en los visitantes una huella tan imborrable como los inolvidables ejercicios de los atletas.

El M-Wave (Ola en M) fue el centro de las pruebas de patinaje de velocidad. Es el mayor edificio de patinaje en interior de Japón con una circunferencia de 400 metros de doble vía, y su diseño se inspiró en las montañas de Nagano. Con vistas a enfatizar el encanto local, se utilizó alerce japonés, original de Nagano, para la estructura interior, con un gran techo de madera en suspensión sin precedentes y que ha sido el inicio de una nueva era en cuanto a las técnicas de construcción de cúpulas. En el exterior de esta innovadora construcción se aplicaron productos de ACERO INOXIDABLE. Con las dinámicas y potentes olas en forma de M dirigiéndose hacia un esplendoroso cielo azul, las capas de las paredes exteriores hechas de ACERO INOXIDABLE parecían ver la expresión externa de las pruebas de patinaje de velocidad que ocurrían dentro.



Estadio M-Wave (Ola en M) - inspirada en las montañas de Nagano.

Además de estos dos puntos de reunión en el centro de la ciudad, en el enclave Olímpico de las montañas y ciudades cercanas, ese emplearon aproximadamente 690 TM de materiales de acero inoxidable. Por ejemplo, en las tuberías interiores y las barandillas que rodean los asientos de los espectadores del estadio Big Hat (Gran Sombreo), punto de cita del hockey, y en el tejado del gimnasio y piscina junto al estadio del Parque Deportivo de Miami-Nagano, donde tuvo lugar la ceremonia de inauguración.

También se utilizaron materiales de ACERO INOXIDABLE en cuatro estaciones y en los pasillos rodantes en la nueva línea Shikansen de Nagano, que une Tokyo y Nagano. Además de su excelente funcionalidad, las instalaciones utilizadas en los Juegos Olímpicos son compatibles con el medio ambiente, reflejan las características distintivas de la región y se han diseñado para ser utilizados durante mucho tiempo. De hecho, se han disfrutado de las mismas instalaciones en los Juegos Paralímpicos que tuvieron lugar en marzo.

Esperamos que estas instalaciones sean utilizadas y disfrutadas por tanta gente como sea posible.

El gimnasio y la piscina del Parque de Deportes de Minami-Nagano.

Artículo extractado del Boletín de noticias de NISSHIN STEEL

ENSAYOS DE FLEXIÓN EN VIGAS DE ACERO INOXIDABLE

E. Real, J. Albareda, E. Mirambell y A. Arnedo
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona.
Departamento de Ingeniería de la Construcción. Universidad Politécnica de Cataluña.

1.- INTRODUCCIÓN

El acero inoxidable ofrece unas prestaciones físicas y mecánicas que son, en muchos aspectos, superiores a las del acero al carbono. Entre sus principales campos de aplicación destacan la industria (alimentaria, nuclear, médica,..), la edificación (correas de cubierta y de fachada, tejados tipo sandwich o deck,..) y la construcción off-shore. Todos estos usos aprovechan alguna de sus cualidades como la resistencia a la corrosión, facilidad de limpieza, resistencia al fuego, alta ductilidad y condiciones de acabado.

El principal obstáculo que frena su uso es el elevado coste debido al laborioso proceso de fabricación. Y es por ello por lo que debe utilizarse de manera inteligente, ingeniando nuevas tipologías de secciones que permitan un aprovechamiento más eficaz del material. Este hecho justifica, por otra parte, proyectos de investigación y campañas experimentales como las que se han realizado en el trabajo que se presenta en esta comunicación.

2.- EL MATERIAL

Si bien todo parece apuntar a que el cuerpo de doctrina del acero inoxidable puede apoyarse en el ya existente del acero al carbono, es cierto que las propiedades mecánicas de ambos materiales son significativamente distintas. En comparación con el acero al carbono, cuya curva tensión-deformación presenta un claro escalón de cedencia, en la mayoría de los casos, la curva del acero inoxidable es claramente no lineal, sin límite elástico diferenciado y con límite de proporcionalidad considerablemente más bajo que el del acero al carbono. Como consecuencia de este comportamiento no lineal del material, el acero inoxidable pierde rigidez a partir de ya bajos niveles de tensión.

Por otra parte, el acero inoxidable muestra un comportamiento anisótropo (las propiedades mecánicas son distintas en función de la dirección del laminado) y se comporta de manera distinta en tracción y en compresión; ello da lugar a la caracterización del material acero inoxidable mediante cuatro curvas tensión-deformación. Además la susceptibilidad extrema del acero inoxidable austenítico al trabajo en frío es también aparente en las curvas tensión-deformación para el material de las esquinas de cualquier sección conformada.

Estas propiedades del acero inoxidable hacen que no sean directamente aplicables muchos de los procedimientos usuales clásicos de la resistencia de materiales y el cálculo de estructuras. La determinación de flechas y cargas críticas de abolladura y pandeo que se han obtenido sobre la base de un módulo de elasticidad constante son un buen ejemplo. Las normativas actuales sobre aplicación estructural del acero inoxidable siguen las pautas de las de acero al carbono con ligeras modificaciones, resultando conservadoras, dada la falta de base experimental.

3.- DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

A continuación se presenta la descripción de una serie de ensayos realizados en el Laboratorio de Tecnología de Estructuras del Departamento de Ingeniería de la Construcción, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona. Dichos ensayos se enmarcan dentro de un proyecto de investigación titulado "Estudio teórico y experimental de inestabilidad de estructuras de acero inoxidable. Criterios de diseño y aplicaciones estructurales" (PB95-0772) subvencionado por la Dirección General de Enseñanza Superior del Ministerio de Educación y Cultura.

La programación de la campaña experimental incluía la ejecución de ensayos de caracterización del material realizados en el Laboratorio Metalúrgico de ACERINOX, en el que se ensayaron culatas de los perfiles a ensayar, con el fin de obtener las características mecánicas de cada sección incluyendo el aumento de resistencia provocado por el conformado en frío. Los perfiles ensayados fueron suministrados por INOXCENTER, Barcelona.

ENSAYOS DE FLEXIÓN EN VIGAS DE ACERO INOXIDABLE

El siguiente paso ha sido la elaboración de un modelo numérico basado en el método de los elementos finitos en el que se tiene en cuenta las propiedades mecánicas del acero inoxidable. Para ello se ha utilizado como ecuación constitutiva del material la obtenida en los ensayos de caracterización. Los resultados de este modelo sirvieron para asentar las bases de los ensayos, afinando al máximo todos los parámetros que intervienen en el problema y avanzándose, en la medida de lo posible, a los imprevistos que surgirán siempre en un trabajo experimental.

El trabajo experimental concreto ha consistido en la realización de seis ensayos de flexión en vigas biapoyadas con carga puntual centrada y otros seis ensayos en vigas continuas de dos vanos con una carga puntual en cada tramo (Figura 1).

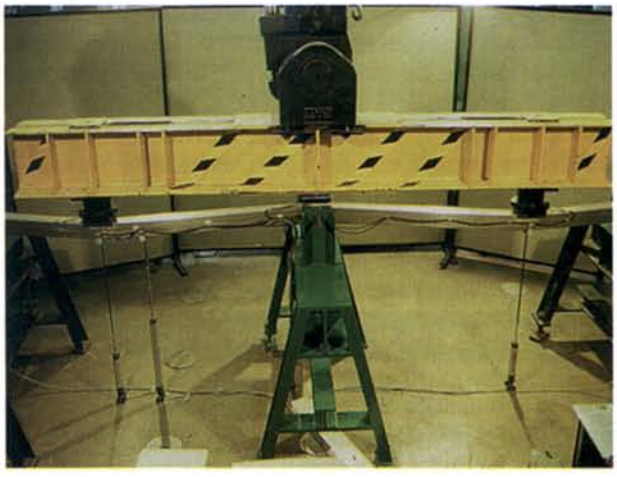


Figura 1: Viga continua de 2 vanos sometida a flexión.

Estas vigas se han materializado a partir de tubos rectangulares conformados en frío y de perfiles en H laminados, todos ellos disponibles comercialmente.

Para medir las magnitudes físicas que servirán para interpretar el comportamiento de las vigas se ha utilizado la siguiente instrumentación: Transductores de desplazamiento para obtener flechas, células de carga para medir las reacciones de las vigas continuas y galgas extensométricas unidireccionales para medir deformaciones.

Una vez terminados los ensayos se ha realizado un análisis comparativo de las flechas obtenidas experimentalmente con las del modelo numérico y las obtenidas aplicando la norma europea de acero inoxidable (Eurocódigo 3, Parte 1-4), (Figura 2)

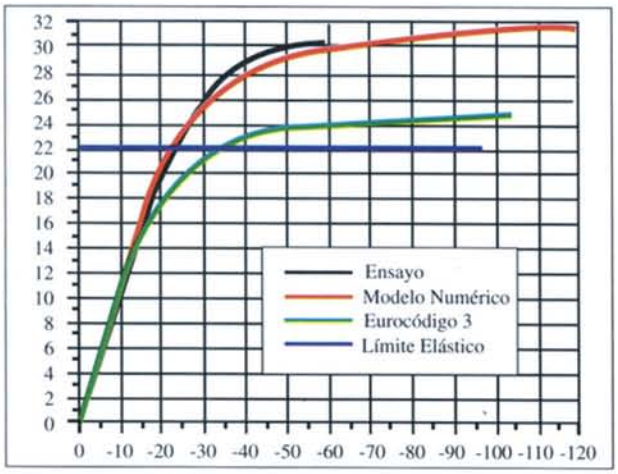


Figura 2: Gráfico comparativo de flechas para una viga biapoyada.

4.- CONCLUSIONES

A continuación se presentan diversas conclusiones prácticas derivadas de este trabajo:

- Existe una concordancia clara entre los resultados experimentales y los del modelo numérico; éste predice muy bien el comportamiento de vigas de acero inoxidable. Para determinados niveles de tensión, próximos al límite elástico, el modelo numérico proporciona flechas ligeramente inferiores a las obtenidas en los ensayos; esto es debido a que en el modelo se han utilizado elementos finitos tipo viga en los que no se han tenido en cuenta los efectos de las inestabilidades locales, con lo que reproduce un comportamiento algo más rígido que el real.

- Se observa que al aplicar una carga en una viga de acero inoxidable siempre queda una flecha residual debida a la no linealidad del material, incluso a niveles bajos de tensión. Resulta espectacular el caso de algunas vigas continuas, para las que se forma una rótula plástica en el apoyo intermedio, ya que una vez descargadas dejan de tener contacto con el apoyo, quedando suspendidas por los apoyos extremos.

- Las flechas calculadas según Eurocódigo 3 oscilan alrededor del 6% respecto a las experimentales hasta niveles de la tensión admisible (60% del límite elástico). Superado este nivel de tensiones la norma resulta excesivamente conservadora, llegando a proporcionar flechas un 50% superiores a las experimentales.

ACEITE DE OLIVA Y ACERO INOXIDABLE

Cooperativa el campo "San Francisco". Mancha Real (Jaen). Capacidad total 1.000.000.- Kgr.

En la industria del aceite, todo comienza cuando las aceitunas recogidas de los olivos, son trituradas por medio de almazaras tradicionales o bien por trituradoras mecánicas de martillo hasta llegar al grado de finura deseado. Tras la trituración se procede al "amasado" que tiene la finalidad de mejorar la desintegración de las aceitunas, y la homogeneización de la masa, de esta forma se facilita la liberación de las partículas de aceite y su agregación en masas consistentes. La pasta amasada tras su disolución con agua templada, se envia a un extractor que separa el aceite bruto del agua y otros residuos.

En una fase posterior, el aceite en bruto se envía aun separador centrífugo que lo libera de las sustancias mucilaginosas y de los pequeños residuos de agua que todavía quedaban. Las aguas a su vez se tratan en otros separadores centrífugos para recuperar las partes de aceite todavía útiles. Por último, se pasa a una fase de refino o rectificación del aceite que aún conserva una elevada acidez.

Una vez realizado estos procesos, el aceite es almacenado en grandes depósitos de acero inoxidable, como el que muestra la fotografía. Todos los depósitos son realizados con acero inoxidable AISI 304, y espesores variables de 1,5 mm. a 3,00 mm.

Contacto: CALDERERIA BUJALANCE, S.L.
Sto. Domingo de Guzamán, 16
14650 Bujalance
Córdoba
Telf. / Fax: 957 17 18 89

DISPOSITIVO DE CONTROL DE TENSION EN FACHADAS VEA

(PREMIO VETECO - ASEFAVE 1998, AL PRODUCTO MAS INNOVADOR)

Figura (1), nos muestra el muelle, premio Veteco-Asefave 1998, al producto más innovador En vidrios atornillados con seis puntos de fijación articulados, sometidos a cargas laterales uniformemente repartidas (viento), el momento negativo que solicita el punto central de la fijación produce unas tensiones muy elevadas en el borde del taladro central de la placa de vidrio, aumentando la probabilidad de rotura del mismo por encima de la admisible.

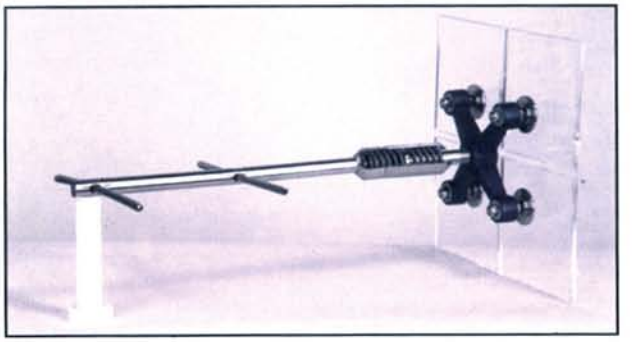


Figura 1

El dispositivo aquí presentado permite disminuir dicha tensión, permitiendo una deformación controlada del punto de fijación central, funcionando tanto para cargas de presión como de succión.

En las simulaciones anexas se presentan los cálculos de las placas de vidrio templado de 3600 x 1400 x 12mm. sometidas a una carga lateral uniforme de 1500 Pa. (Análisis por el método de los elementos finitos de 1/4 de placa por simetría).

En un modelo la fijación central está sobre una estructura rígida, mientras que en el otro se ha sustituido por un soporte elástico.

Permaneciendo la deformación máxima dentro de los límites admisibles, el soporte elástico ha reducido la tensión principal máxima en un 20%, haciendo posible esta construcción con seguridad.

Para el cálculo exacto de la rigidez de los muelles precomprimidos, que se utilizan en el dispositivo para la obra aquí presentada, se ha tenido en cuenta la rigidez propia de la viga de cables pretensados de acero inoxidable, montada en serie con la que ofrece la biela amortiguadora (todo en acero inoxidable AISI - 316), siendo el valor del conjunto "viga de cables - dispositivo amortiguador" el obtenido en el análisis previo de la placa.

Este dispositivo también se puede acoplar para vidrios de grandes dimensiones con sistemas de fijación que no requieren taladrar el vidrio y que necesiten un punto de apoyo intermedio.

La figura (2), el prototipo PUNTpart, tiene por finalidad mostrar a los arquitectos las posibilidades de nuestro sistema de fijación de vidrios atornillados, todo mediante manetas ("arañas" tal como se llama de forma común) de acero modular o de acero inoxidable (según el caso). Cada una de estas manetas de fundición por microfusión a la cera perdida (las de acero inoxidable) sujeta 4 rótulas (tornillos articulados) PUNTpart SP ó ST, especialmente diseñadas para la correcta sujeción de los vidrios.

Estas han sido fabricadas en acero inoxidable AISI - 316 (la totalidad de sus piezas de acero), aunque contiene juntas de delrin y EPDM.

En este prototipo, se utiliza una biela de acero inoxidable AISI 316 que sale de la araña para ser tirada por tensores, cables y tubos de acero inoxidable de la misma calidad que todo lo anterior.

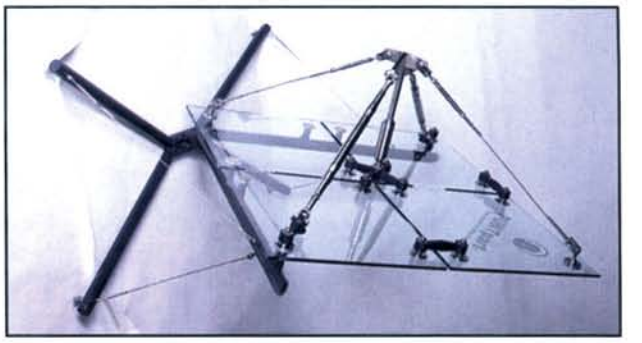


Figura 2

En la figura (3) se muestra la fachada del Pabellón de los Países Participantes en la Expo'98 de Lisboa.

La fachada se ésta viendo desde dentro, de abajo a arriba y ésta compuesta por un conjunto de piezas especiales para la fijación de vidrios llamado PUNTpart AL -I, todo en acero inoxidable AISI - 316.

Consta de unas manetas de fundición por microfusión a la cera perdida /con la finalidad de conseguir un acabado perfecto) con un límite elástico de 21 Kg/mm^2, y un acabado chorreando con arena; rótulas PUNTpart SP para aplicaciones estructurales, fabricadas mediante torno de control numérico en acero inoxidable AISI - 316 para su máxima precisión, calidad y resistencia a la intemperie.

Figura 3

La fachada en general se trata de una estructura flexible tensionada por medio de cables rígidos de diámetro 12mm, de acero inoxidable AISI - 316 con un límite elástico del 70% y carga de rotura a 11.280 Kg. con terminales de horquilla móvil en ambos extremos para el perfecto anclaje y tensionado de los mismos.

Dichos cables se sujetan en una "oreja" de 12mm. de espesor cortada con láser y de acero inoxidable AISI - 316.

Contacto: BELLAPART, S.A.
Avd. Venezuela, 8
17800 OLOT (Gerona
Telf.: 972 26 04 99
Fax: 972 26 76 66

ANCLAJES PARA REVESTIMIENTOS DE FACHADAS DE EDIFICIOS

Se resume el texto de la propuesta de norma CTN -41 / SC - 1 / GT- 4.

Esta propuesta ha sido aprobada por la comisión general y en el plazo de un mes se publicará en el B.O.E.. Una vez se publique, estará 45 días a exposición pública, para que se puedan presentar alegaciones al texto.

En este resumen, presentamos aquellos puntos que hacen referencia al acero inoxidable.

INDICE: INTRODUCCION

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
3. DEFINICIONES.
6. INCOMPATIBILIDADES.
7. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ANCLAJES.
8.2. MATERIALES
8.2.1. ALEACIONES DE ALUMINIO
8.2.2. ACERO INOXIDABLE
11. TRANSPORTE Y MANIPULACION DE LOS COMPONENTES DE LOS ANCLAJES.
ANEXO A. (INFORMATIVO)

INTRODUCCIÓN

Esta norma establece las condiciones mínimas necesarias para la correcta disposición y ejecución de los subsistemas de anclajes destinados a soportar revestimientos de fachadas de edificios teniendo en cuenta:

a) La interacción entre soporte, anclaje y revestimiento, de forma que cada uno de los componentes de este subsistema sea adecuado para su fin y compatible con el resto.
b) Que el peso del revestimiento, y el resto de las acciones que puedan incidir sobre los anclajes, deben ser trasmitidos al soporte a través de ellos únicamente, de tal manera que no pueda ser dañado ningún componente del sistema de cerramiento.
c) Que el subsistema debe ser proyectado y ejecutado de manera que mantenga sus propiedades dentro de un rango de temperatura comprendido entre -20ºC y +80ºC.
d) La necesidad de que se asegure la durabilidad suficiente para que el subsistema permanezca en servicio durante la vida útil del edificio.

Esta norma se estructura en dos partes:

Parte 1: Anclajes para Revestimientos Ligeros.
Parte 2: Anclajes para Revestimientos Pesados.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta primera parte de la norma tiene por objeto la definición de los subsistemas de anclaje destinados a la sujeción de revestimientos ligeros de fachadas de edificios, así como de sus características y prestaciones exigibles.

No son objeto de esta norma los anclajes empleados en chapados o aplacados unidos al soporte mediante mortero aplicado al trasdós de sus componentes.

3.- DEFINICIONES

A efectos de esta norma son de aplicación las siguientes definiciones:

3.1. Revestimiento de fachada ligero:

Revestimiento discontinuo de fachada formado por un conjunto de elementos superficiales (normalmente de poco espesor), con un peso menor de 180 kp/m2, que precisa de otros elementos para asegurar su estabilidad, constituir el cerramiento, con juntas abiertas, o selladas, que permitan el libre movimiento de sus componentes (que pueden ser paneles, tableros, placas o plaquetas de diferentes materiales) y cuya unión al soporte requiere el empleo de un subsistema de anclajes.

3.2. Subsistema de anclaje:

Conjunto de elementos resistentes que transmiten al soporte los esfuerzos que recibe mecánicamente del revestimiento.

3.3. Soporte:

Elemento constructivo resistente situado detrás del revestimiento, que trasmite los esfuerzos de éste a la estructura del edificio, o que forma parte de ella y que presenta una deformabilidad acumulada compatible con el libre movimiento de los componentes del revestimiento. En esta norma se contemplan los soportes:

- Continuos: fábricas de ladrillo perforado o macizo y de bloques de hormigón vibro-comprimido, de tabica igual o mayor a 40 mm., y hormigón en masa o armado.
- Discontinuos: tales como pilares, vigas, jácenas y frentes de forjado, tanto de acero como de hormigón armado o de madera.
- Mixtos.

3.4. Junta:

Espacio entre dos elementos de los que componen el revestimiento.

3.4.1. Conformación de las juntas:

a) Juntas abiertas. Aquellas formadas por dos elementos de revestimiento contiguos que no entran en contacto directamente ni a través de otro material en condiciones de servicio.
b) Juntas cerradas. Aquellas que han sido selladas con un material adecuado para ello. La dimensión mínima necesaria para ser sellada debe ser de 5 mm. debiendo tenerse en cuenta para su dimensionado, tanto en fase de proyecto como en la ejecución, las deformaciones de cualquier índole del propio material de revestimiento, los posibles errores dimensionales de las propias piezas del revestimiento (tolerancias dimensionales) y las posibles deformaciones del anclaje, y del propio soporte, por toda clase de acciones.
c) Juntas de contorno o de borde. Las que se producen en los puntos de contacto del revestimiento con otros elementos del sistema de fachada como cornisas, techos en voladizo o arranque del revestimiento sobre el pavimento. Es conveniente que estas juntas tengan un ancho mínimo de 10 mm.
d) Juntas estructurales y de dilatación. Son aquellas que se disponen coincidiendo exactamente con las juntas del soporte o de la estructura, que deberán ser respetadas en todo caso mediante el duplicado del anclaje a ambos lados de la junta o mediante el empleo de anclajes especiales que garanticen la libertad e independencia de movimientos.
e) Juntas por solape o machihembramiento. Las que se conforman por el diseño de los bordes en este sentido.
f) Juntas de movimiento. Entre cerramiento y estructura, destinadas a absorción de posibles asientos, retracciones, etc.

6.- INCOMPATIBILIDADES

En la constitución del sistema anclaje - revestimiento - soporte se deberá tener en cuenta las posibles incompatibilidades entre los propios materiales constituyentes del subsistema de anclaje entre sí y con otros elementos del revestimiento o incluso del soporte.

Deberán ser tenidas en cuenta, entre otras posibles, las siguientes causas de incompatibilidades, siendo evitadas mediante las medidas de protección adecuadas:

- Las que generen pares galvánicos por contacto entre metales de diferente naturaleza tales como:
  - ❒ Aleaciones de aluminio y acero inoxidable (véase el Anexo A);
  - ❒ Morteros de unión del soporte a los componentes del anclaje.
- Las que conlleven riesgo de transporte de sales del soporte al revestimiento.
- Las que sellantes de cualquier naturaleza como ciertas siliconas. De éstas son recomendables en rellenos de revestimientos pétreos las clasificadas con A1 según UNE 53622 y en general el uso será preferentemente de siliconas de pH próximo a 7 y de bajo módulo sobre masillas de poliuretano.

7.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ANCLAJES

En la selección del subanclaje se deberá valorar la adecuación de sus componentes, tanto respecto al soporte como al revestimiento y a las acciones a que pueden verse sometidos, entre las que, debido a la dificultad de inspección y mantenimiento, debe merecer especial consideración las condiciones ambientales.

A los efectos de esta norma se definen dos situaciones ambientales: Ambiente Normal y Ambiente Agresivo, y para encuadrar cada caso particular se procederá como sigue:

a) Encuadrar el caso a considerar en los ambientes que se citan en la Tabla 1:
b) Sumar las puntuaciones correspondientes a cada una de las opciones coincidentes.
c) Si la suma total es mayor o igual a 4 corresponde a un ambiente de alta agresividad. En el caso contrario corresponde a un ambiente de baja agresividad..

TABLA I		
AMBIENTE		**PUNTUACIÓN**
Ambiente Marino	Muy Agresivo	3
	Poco Agresivo	2
Ambiente Industrial	Muy Agresivo	3
	Poco Agresivo	2
Ambiente Urbano	Muy Agresivo	2
	Poco Agresivo	1
Ambiente Rural		0
Presencia de Nieblas		1
Temperaturas Extremas		1
Condiciones. Arquitectónicas		(*) A discreción

(*) Como por ejemplo, proximidad a piscinas, cubiertas o descubiertas, o depósitos, contacto directo con aguas cloradas, etc.

8.2.- MATERIALES

En la fabricación de anclajes se admiten los siguientes materiales:

8.2.1. Aleaciones de aluminio:

8.2.2. ACERO INOXIDABLE:

Austenítico al cromo-níquel con molibdeno, según especificaciones de la norma UNE-EN 10088-1 en tornillería y en chapas:

De acuerdo con la normativa citada la composición y nomenclatura de los distintos tipos de acero son las siguientes:

En ambientes poco agresivos: X5 Cr-Ni 18-10 (1.4301)

En ambientes muy agresivos: X5 Cr-Ni-Mo 17-12-2 (1.4401)

X3 Cr-Ni-Mo 17-13-3 (1.4436)

Los elementos de acero deberán tener dimensiones tales que garanticen que las deformaciones del anclaje en carga sean compatibles con las interacciones con el resto de componentes del sistema de fachada.

En los anclajes de acero inoxidable se aplicará un tratamiento de bruñido y pulido idóneo (con grado de acabado según la UNE-EN 10088-2), tras las operaciones de mecanización, estampación o soldadura, que aseguren la pasivación adecuada del material para las condiciones ambientales previstas.

En cualquier anclaje la tornillería será de acero inoxidable de la misma naturaleza del resto de componentes debiéndose especificar en la documentación del fabricante su composición química, la métrica, longitud del tornillo y el par de apriete en función de las características del taco, del soporte y de las cargas a soportar.

11.-TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SUSSITEMA DE ANCLAJES

Los componentes de los subanclajes deberán ser manipulados tanto en su transporte como en las labores de puesta en obra sin que sufran deformaciones o que sus superficies experimenten alabeos o cualquier otra modificación de su estructura original. Estos cuidados se extremarán en anclajes con componentes de aluminio anodizado.

Deberán ser rechazados todos los pasadores y regletas de apoyo de elementos pétreos que muestren cualquier grado de deformación.

El fabricante deberá aportar en la documentación descriptiva del sistema de anclaje todos aquellos aspectos que deberán ser tenidos en cuenta en relación a la fijación del anclaje, al soporte, en función de la naturaleza de éste, y al material que conforma el taco.

Una vez en obra los anclajes, se tomarán las siguientes precauciones:

- Conservarlos en el embalaje primitivo en lugar seco.
- Evitar el contacto con otros metales, en especial con el acero al carbono, cobre o bronce.
- Evitar el contacto con cemento, yeso y escombros.
- Evitar el contacto con grasas o aceites.
- Evitar la manipulación sin guantes.

En caso de fijación por soldadura deberá tenerse en cuenta:

- Emplear electrodos revestidos de 2,5 a 4 mm. de diámetro.
- Limpiar previamente los componentes de cualquier resto de grasa, aceite, plástico, óxido de acero carbono, pintura o cualquier otro material que contamine la unión y pueda afectar a la calidad final obtenida.
- Eliminar de inmediato las escorias producidas durante la soldadura, siendo aplicables al respecto las especificaciones de UNE-EN 288-1, UNE-EN 288-2.

ANEXO A (Informativo)

REGLAS PARA PREVENIR LA CORROSION GALVANICA EN ANCLAJES

Los contactos aluminio-acero inoxidable son perfectamente compatibles en atmósferas poco agresivas (rural o urbana), ahora bien, en atmósferas más agresivas (edificios cerca del mar o atmósferas industriales) hay que tomar precauciones tendentes a evitar la posible corrosión galvánica. Las reglas o recomendaciones que se citan son de carácter general, sin embargo, cada caso específico requiere un estudio particular y preliminar:

1. Seleccionar la combinación del metal que esté más próximo posible al aluminio en la serie galvánica para el medio agresivo considerado.
2. Siempre que sea necesario, al realizar las uniones con distintos metales hay que prever en el diseño que la superficie del metal "más resistente" a la corrosión, tenga una superficie menor que el menos resistente.
3. Cuando sea posible, aislar eléctricamente los metales distintos a unir mediante la colocación de arandelas y juntas aislantes o bien mediante pinturas adecuadas.
4. Si es posible, realizar el contacto galvánico en las zonas menos agresivas en el conjunto del anclaje.
5. Evitar uniones realizadas con hilos o superficies mínimas de contacto, ya que éstas pueden deteriorarse rápidamente. Así, cuando tornillos de acero inoxidable se atornillan a chapas de aluminio de bajo espesor (< 2,5 mm.) será preferible aislarlos en ambientes de alta agresividad.

Especial consideración debe prestarse a las uniones atornilladas, para lo cual se tendrá en cuenta lo especificado en la tabla A.1:

TABLA A.1 - NORMAS PARA LA SELECCION DE UNIONES ATORNILLADAS EN BASE A LA ACCION GALVANICA

Metal de la Unión Atornillada / Metal Base	Zinc y Acero Galvanizado	Aluminio y Aleaciones de Aluminio	Acero y Hierro Fundido	Latones, Cobre, Bronces, Monel	Acero Inoxidable Martensítico	Acero Inoxidable Austenítico,
Zinc y Acero Galvanizado	A	B	B	C	C	C
Aluminio y Aleaciones de Aluminio	A	A	B	C	No recomendado	B
Acero y Hierro Fundido	AD	A	A	C	C	B
Terne (Aleación de plomo y estaño) Láminas de acero enchapadas	ADE	AE	AE	C	C	B
Latones, Cobre, Bonces, Monel	ADE	AE	AE	A	A	B
Acero Inoxidable Ferrítico	ADE	AE	AE	A	A	A
Acero Inoxidable Austenítico,	ADE	AE	AE	AE	A	A

A.- No aumenta la corrosión del metal base por la unión atornillada.
B.- El aumento de la corrosión del metal base es independiente a la unión atornillada.
C.- El material de la unión atornillada puede hacer que aumente notablemente la corrosión del metal base.
D.- El enchapado de la unión atornillada se consume rápidamente, dejando desnudo el metal de la unión atornillada.
E.-. El metal base aumenta la corrosión de la unión atornillada.
NOTA: El tratamiento de la superficie y el medio ambiente pueden modificar la actividad.

CONGRESOS / SEMINARIOS ACERO INOXIDABLE

CONFERENCE ON STAINLESS STEEL:
"NEW PRODUCT AND MARKET DEVELOPMENTS"
6th October, 1998 • University of Sevilla

- ❒ ***New Cold Rolled Stainless Steels with Deep Drawing Qualities*** by Ultra-Rapid Heat Treatment - CSM, EA Technology.
- ❒ ***Optimisation of High Temperature Oxidation Behaviour og Conventional Stainless Steels*** by Surface Applied Rare Earth Elements - University of Sevilla, Acerinox, CNRS, University of Lisbon.
- ❒ ***Improvement of Stainless Steel for use at Elevated Temperaturs in Aggressive Environments*** - MPI, Acerinox, IMF, Ugine.
- ❒ ***Low Nickel Austenitic Stainless Steel with Elevated Resistance to Pitting Corrosion Acerinox***, CSM, University of Madrid, University of Oulu
- ❒ ***Fatigue Design of welded Stainless Steels*** - CEMUL, TWI, FHG
- ❒ ***Fatigue Behaviour of Stainless Steels for Railway Carriages in Corrosive Environments (TRAINOX)*** - CSM, LBF
- ❒ ***In-Service Qualification of Adhesive Bonded Stainless Steel Components (BONDINOX)*** - CSM, Ugine
- ❒ ***Establishment of Anti-Crash, Anti-Intrusion Solutions Based on High Strength Stainless Steels to Increase the Passive Safety of Vehicles (INOXSA-FE)*** - CSM, Acerinox.
- ❒ ***Study of Passivation Breakdown and Repassivation of Stainless Steels Due to Corrosion Abrasion***. CLI
- ❒ ***Effects of Residual Stresses on the Resistance Against Localised Corrosion of Stainless Steels***. CLI.
- ❒ ***Assessment of Stainless Steel Compatibility in Food and Health Application Ugine***
- ❒ ***Development of Nitrogen-Alloyed Duplex Stainless Steel with Optimised Microstructure and Texture for Improvement of Forming*** - IMM Aachen, Bohler, CLI, USTL
- ❒ ***Fracture Behaviour of welded Duplex Stainless Steels for Low Temperature Applications*** - BWI, Sandvik

Organizado por: **EUROPEAN COMMISSION DG XII, C.2**
Lugar: **Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla**
Isla de la Cartuja
Av/ Americo Vespuccio, s/n • 41092 Sevilla

NOVEDADES

CEDINOX, pone a disposición de sus lectores, el video:

En este video se exponen los siguientes temas:

- *El Costo de la Corrosión*
- *Oxidación y Corrosión*
- *Resistencia a la Corrosión*
- *Tipos de Acero Inoxidables*
- *Deformación y Unión de los Aceros Inoxidables*

Pedidos, CEDINOX
Telf.: 91 398 52 31
Fax: 91 398 51 90

SOLICITUD GRATUITA DE SUSCRIPCION
" ACERO INOXIDABLE "

Si desea recibir periódicamente y gratuitamente la revista trimestral ACERO INOXIDABLE cumplimente esta tarjeta y remítala a CEDINOX.

C/ Santiago de Compostela, 100, 4º
28035 MADRID
Tel.: (91) 398 52 31
Fax: (91) 398 51 90

En caso de que le interese publicar algún artículo, diríjase a nosotros o bien marque con una cruz la opción que más le convenga.

- ❒ Deseo contacten conmigo para la publicación de un artículo sobre material de mi interés.
- ❒ Adjunto material para su publicación en la revista.

APELLIDOS: _____
NOMBRE: _____
PROFESION: _____
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA: _____
_____
_____
EMPRESA: _____
DIRECCION: _____
POBLACION: _____ D.P: _____
PROVINCIA: _____
TELEFONO.: _____ FAX: _____

SECTORES DE INTERES:

- ❒ ENERGIA
- ❒ INDUSTRIA ALIMENTARIA
- ❒ INDUSTRIA QUIMICA Y AFINES
- ❒ TRANSPORTES
- ❒ ELECTRODOMESTICOS MENAJE / HOSTELERIA
- ❒ CONSTRUCION MOBILIARIO OBRAS PUBLICAS
- ❒ ENTES CULTURALES Y DE ENSEÑANZA.
- ❒ ADMINISTRACIONES PUBLICAS

CEDINOX
Santiago de Compostela, 100, 4º
28035 MADRID

ROCA LO TIENE TODO EN BAÑOS

SERIE SUPERINOX

En el diseño de sus productos ROCA tiene muy en cuenta la perfecta comunicación del cuarto de baño como conjunto. Lo último que ha sacado al mercado ha sido la colección de accesorios de baño fabricada en acero inoxidable de alta calidad y garantía.

- ❒Su diseño (asequible a todos los gustos).
- ❒Su composición de gama (18 artículos que van desde un portarrollo hasta una repisa).
- ❒Sus dos acabados (brillante o mate).
- ❒Su calidad (inoxidable 18/8).
- ❒Su ligereza de líneas y
- ❒Su sistema de fijación (antivandálico),

Son argumentos evidenciales para complacer cualquier demanda, desde la PERSONAL (para baños domésticos) hasta la PROFESIONAL (para hoteles, restaurantes, colectividades, etc.).

Contacto: Compañía Roca Radiadores, S.A.
División Sanitario
Avda. Diagonal, 513
08029 Barcelona
tel 93 405 32 00
fax 93 419 45 01