

24

INNOVATION

ACERO



CEDINOX

Centro para la investigación
y desarrollo del
Acero inoxidable

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 e hilo de acero inoxidable. Países Bajos, nº 11-15 08700 Igualada (Barcelona)
Tel: (93) 805 25 00
Fax: (93) 805 23 75

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

Fabricantes de barra y alambre de acero inoxidable. Santiago de Compostela, nº 100 - 3º 28035 Madrid
Tel: (91) 398 52 57
Fax: (91) 398 51 93

INCO EUROPE LTD.

1 - 3 Grosvenor Place
London SW1X 7EA
Tel: (44) 71 235 20 40
Fax: (44) 71 235 43 59

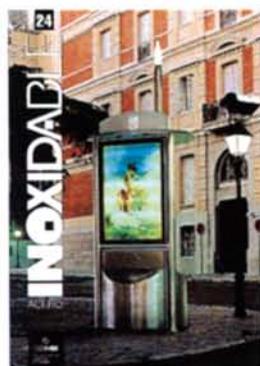
MINEMET / ERAMET

Alcalá, 89
28009 Madrid
Tel: (91) 576 98 22
Fax: (91) 431 70 88

WMC Nickel Sales Corporation

Suite 970, P.O. BOX 76
1, First Canadian Place
Toronto, Canadá M5X 1B1
Tel: 416 - 366 - 0132
Fax: 416 - 366 - 6644

Portada



INDICE

- *Diseño de Mobiliario Urbano* 3
- *Palacio de Justicia de Vitoria* 5
- *Anclajes para aplacados Flotantes* 6
- **TÉCNICA:**
*Tratamientos Térmicos de los Aceros
Inoxibles* 8 a 11
- *Escap-Rapid* 12
- *Bombas de agua en Acero Inoxidable* 12
- *Plantas para tratamiento de aguas* 13
- *Carrocería de acero inoxidable :*
mayor seguridad y duración 14
- *Programa de señalización exterior*
MARK SEÑAL en acero inoxidable 14
- *Curso y servicios* 15
- *Marquesina en Acero Inoxidable*
triunfa en Hannover 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 nº 100, 4º
28035 Madrid

Dtor.: Mariano Martín Domínguez

Diseño: TV 2000
Imprime: COSMOPRINT, S.L.
D.Legal: B 32.952 / - 1985

DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO para la Villa de Madrid



SOPORTES INFORMATIVOS Y SEÑALIZACION

La estructura del soporte es un poste. Tiene así un sólo punto de anclaje a la acera, con las ventajas que esto significa cuando ésta no es horizontal y con la facilidad de limpieza consiguiente.

El poste es excéntrico, lo que permite prolongarlo para recoger otros paneles de señalización y rematarse con una luminaria decorativa identificativa de su función; una I para Información Municipal, un rombo para Información del Metropolitano, una pila para el Contenedor de Pilas, una botella para el Vidrio, un perrito para los Aseos Caninos, etc. En el supuesto de que en un futuro se introdujesen paneles exclusivamente publicitarios, el poste podría ser mucho más bajo y rematarse con un símbolo de la ciudad: la interpretación escultórica de un madroño, por ejemplo.

Los paneles de señalización van montados sobre unos anillos que giran libremente sobre un pernio interior del poste.

De esta forma se pueden fijar "in situ" con la orientación exacta.

La "mancha" informativa tiene un tamaño de óptima percepción visual que difícilmente puede reducirse. Sólo cabría la posibilidad de reducir al mínimo la dimensión del soporte y simplificar su forma.

La gráfica

Aunque en el concurso para mobiliario urbano de Madrid, no se solicitaba un diseño gráfico de señalización, se adelantó una propuesta en la que se utiliza un alfabeto de tipo Romano Clásico, muy semejante al que figura en casi todos los edificios oficiales de Madrid del siglo XVII y XVIII. El azul del fondo recuerda al que figura en el Escudo de España, en el óvalo que contiene tres flores de Lis, color que también aparece en el Escudo de Madrid.



CONTENEDORES

El tamaño de la columna

El primer criterio que se ha adoptado en el diseño de contenedores es que su repercusión en el espacio público debe ser la mínima posible. Por esta razón, su volumen se acerca al mínimo que las bases del concurso aceptaban. Esta decisión comporta inevitablemente un servicio de recogida más ágil y periódico que quedó garantizado por la empresa concursante.

El contenedor de vidrio, el mayor y más delicado de los solicitados, debe ser lo más reducido posible y encerrarse en un estuche. Si la introducción de publicidad garantiza la calidad de estuche y su mantenimiento, bienvenida sea.

Esta columna-contenedor puede también albergar usos que hoy no encuentran alojamiento, como las escobas y carritos de limpieza de las calles o un sistema de eliminación de las heces de los perros.

Contenedor de pilas

Los contenedores de pilas son mucho menores y por lo tanto, mucho menos conflictivos. Se solucionaron como un pequeño anexo al panel informativo estándar.

Los materiales

El material elegido como elemento resistente es el acero inoxidable, un material de un envejecimiento absolutamente garantizado y de un mantenimiento nulo. Es matizado para evitar posibles reflejos violentos en la vía pública y menos, a la vera de señalizaciones.

CONTACTOS:

TUSQUETS-DIAZ & ASOCIADOS
ARQUITECTURA
Cavallers, 50
08034 Barcelona

Tlf.: (93) 280.55.99
Fax: (93) 280.40.71

DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A.
Avda. Tenerife, 4-6
28700 San Sebastián de los Reyes
Madrid

Tlf.: (91) 583.20.00
Fax: (91) 583.26.24

PALACIO DE JUSTICIA DE VITORIA - GASTEIZ

El nuevo Palacio de Justicia de Vitoria - Gasteiz, que comprende una superficie de 27.326 m² agrupará todos los servicios judiciales de la capital alavesa. El palacio se compone de una planta en forma de triángulo isósceles, que ofrece su acceso principal por un vértice, donde destacan las esbeltas columnas, realizadas en acero inoxidable.

La estructura metálica del edificio, está formada por un conjunto de elementos que definen las pasarelas y parasoles perimetrales al exterior de fachadas.

Las pasarelas sirven para posibilitar la limpieza exterior de las cristalerías, para acceder a los registros de conductos verticales de instalaciones existentes en el perímetro y, además, para facilitar el acceso de bomberos en caso necesario.

Los parasoles que se apoyan en los elementos estructurales de la pasarela volando respecto a ellos, se consideran necesarios para evitar la radiación solar directa al menos en los ángulos de incidencia de mayor fuerza, además de constituir elementos visuales singulares asociados a la imagen definidora del edificio.

La descripción de todo el conjunto puede realizarse como sigue:

El elemento fundamental de apoyo consiste en ménsulas fijadas en la fachada resistente (hormigón) y realizadas a base de pletina recortada de acero inoxidable de 10mm. de espesor que sobresale de la línea del revestimiento de aluminio por las juntas verticales del mismo, de forma modulada.

Sobre estas ménsulas, se sustenta el entramado de acero inoxidable que constituye la base de la pasarela, asimismo se proyecta una barandilla del mismo material sustentada sobre pies y tubos de acero inoxidable que enlaza entre sí los diferentes pisos de pasarelas, arriostrándolos, y posibi-



litando además la formación de escaleras verticales de intercomunicación entre plantas, útiles para el mantenimiento exterior e incluso para situaciones de accesibilidad de bomberos. El acceso por estas escaleras verticales, por seguridad, se plantea con la o las personas situadas en la parte interior de la misma, situándose trampillas practicables en los entrantes para acceso entre pisos.

En cuanto a los alerones, o parasoles, se proyectan a base de unas quillas de acero inoxidable voladas sobre las ménsulas anteriormente señaladas y atornilladas a las mismas, a partir de las cuales se atornillan unos rigidizadores constituyendo todo ello el armazón sobre el que, mediante chapa de aluminio de 3 mm de espesor se conforma el parasol, acabado en PVDF tipo Duranar XL.



**CONTACTO: ESTUDIO DE ARQUITECTURA
IÑAKI ASPIAZU IZA
JAVIER BOTELLA ASTORQUI
C/ Reyes de Navarra, 49 bajo
01013 VITORIA**

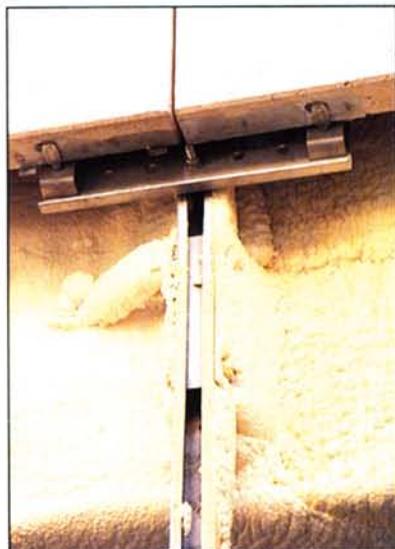
ANCLAJES PARA APLACADOS FLOTANTES

Les presentamos un sistema integral de sujeción de aplacados flotantes de fachadas o de cualquier otro paramento en la edificación.

El sistema de sujeción es un elemento intermedio entre la estructura del edificio y su fachada, y debe cumplir una serie de requisitos:

- Ajuste de cota en sus tres dimensiones (ejes x, y, z), sin forzar las placas, para obtener una correcta posición, alineación y planeidad de los elementos que conforman la fachada.
- Resistencia para soportar grandes cargas.
- Durabilidad de las fijaciones, que deben conservar sus propiedades sin necesidad de mantenimiento, poseyendo un alto grado de resistencia a la corrosión.
- Seguridad como resultado de la técnica aplicada en todos sus componentes.
- Simplicidad, para un fácil y rápido montaje.

El sistema se basa en una subestructura sencilla de acero inoxidable, formada básicamente por dos elementos: la *grapa*, encargada de sujetar las placas y la *perfilería* que soporta lo anterior.



LA GRAPA

Anclaje de acero inoxidable AISI 304 (A2), puede instalarse solidaria al sistema de perfilera, o directamente contra un muro de fábrica de ladrillo, hormigón o cualquier cerramiento rígido. Esta unión se ejecutará mediante tacos con fuerza de expansión controlable, capaces de soportar las acciones que provienen del peso de la placa, y de la posición que esta placa adopta respecto al paramento de soporte.

El enganche de la placa se efectúa mediante un pasador cilíndrico de acero inoxidable con casquillo de ajuste, que se introduce en un taladro practicado en el centro del espesor de la placa y el tornillo de regulación. Esta técnica es la de mayor seguridad, y debe dársele preferencia sobre otras como la de ranura continua que debilita la resistencia de la placa.

Gracias a su innovador diseño permite regular el ajuste del aplomado de la placa (eje x), sin tener que desmontarla, ya

que posee un componente giratorio de salida regulable controlada.

En el eje z, la grapa permite corregir desviaciones hasta de 14 mm, mediante una arandela de seguridad, tipo cremallera, graduada milimétricamente. Este ajuste de cota vertical permanece inalterable a lo largo del tiempo incluso si se produjera un aflojamiento en el anclaje.

Si este tipo de grapa se coloca directamente sobre un cerramiento, puede ajustarse la distancia entre el plano definitivo de fachada y el plano del paramento soporte mediante tablas disponibles.

LA PERFILERIA

El resultado del estudio tecnológico que ha evolucionado y desarrollado el sistema de fijaciones de aplacados. Basándose en la utilización de pocos componentes, pero muy



bien diseñados, consigue una gran facilidad de montaje, al mismo tiempo que una perfecta fijación, facilitando la libre deformación de un conjunto tan heterogéneo de los materiales que conforman un aplacado.

La perfilera forma una subestructura de acero inoxidable AISI 304 (A2), base soporte de la grapa.

Esta subestructura transmite las cargas propias del aplacado directamente a la estructura, imprescindible en los casos en que el muro de cerramiento no es portante.

Subestructura regulable en las tres direcciones del espacio (ejes x, y, z), para optimizar la planeidad de la fachada.

Esta técnica permite una cámara de ventilación de gran espesor y la total continuidad del material aislante, evitando todos los puentes térmicos (forjados y pilares) optimizando así la inercia térmica del edificio.

Ofrece muchos menos puntos de anclaje que los sistemas tradicionales, por lo que se consiguen rendimientos de montaje considerablemente superiores.

El elemento de unión entre perfiles es un componente de la subestructura que da continuidad a la perfilera, absorbiendo las dilataciones del material.

El anclaje de la perfilera al soporte, es mediante el elemento de sujeción intermedia. Este componente permite corregir los problemas de planimetría de la base, adaptándose a las más caprichosas superficies. Está diseñado para poder resolver situaciones en las que se requieran separaciones inusuales entre paramento de soporte y aplacado, según tablas adjuntas.

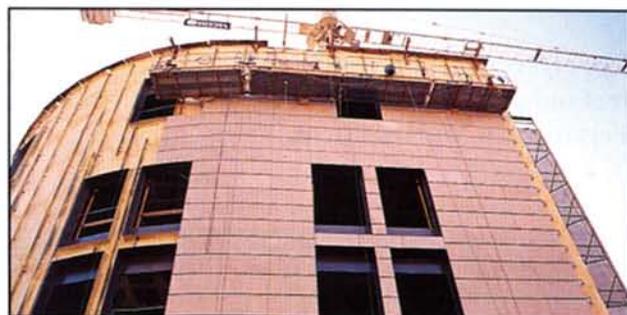
• Características de los materiales

Dada la gran variedad de situaciones, se ha optado para resolver los elementos objeto de la presente mediante chapa perforada de acero inoxidable tipo (AISI 304/316) y de límite elástico 3.100 kg/cm^2 , sin embargo, los elementos accesorios tipo tornillos, espárragos y espigas de soporte, básicamente, se disponen de acero de alta resistencia tipo A2/A4. Límite elástico 5.000 kg/m^2 .

• Solicitaciones para el cálculo

Para el análisis del sistema que se presenta se han considerado diversas situaciones de carga, de acuerdo con las normativas vigentes al respecto.

Estas acciones corresponden a la acción eólica y a la acción de las cargas gravitatorias, es decir, a su propio peso.

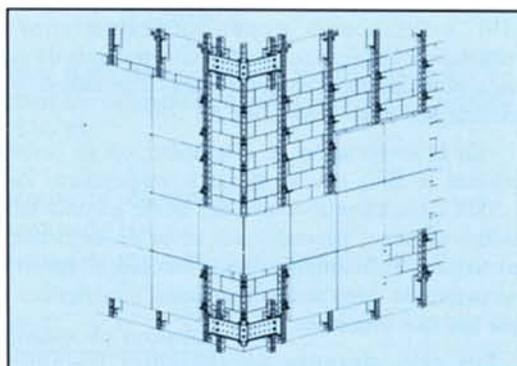


El propio peso se considera en forma de solicitación concreta, que se valora en cada caso en función del espesor y tamaño de las piezas del aplacado o de acuerdo con las especificaciones del fabricante de las piezas.

Por el contrario, el valor de la acción eólica se determina en función de los siguientes parámetros, según establece la NBE-AE-88:

- Situación del edificio: normal.
- Altura de coronación: de 11 a 30 mts.
- Velocidad máx. viento: 125 km/h.
- Presión dinámica: 75 kg/m^2 .
- Coef. superficie barlovento: . . . 0,80.
- Solicitación definitiva: 60 kg/m^2 .

Para la determinación del comportamiento del conjunto al viento se ha tenido en consideración que la perfilera quede sujeta a los forjados del edificio y libre en toda la distancia que los separa, a pesar de la existencia del cerramiento de obra de fábrica u otros sistemas que pudiesen haber.



CONTACTO: MASA

Avda. Can Roses, Nave nº 3
Polígono Industrial Can Roses
08191 RUBI (Barcelona)
Tif.:(93) 588.06.64
Fax:(93) 588.06.31



TRATAMIENTOS TERMICOS DE LOS ACEROS

Les ofrecemos la segunda parte de éste artículo, tratando en ésta ocasión de los Aceros Inoxidables Ferríticos y Martensíticos.

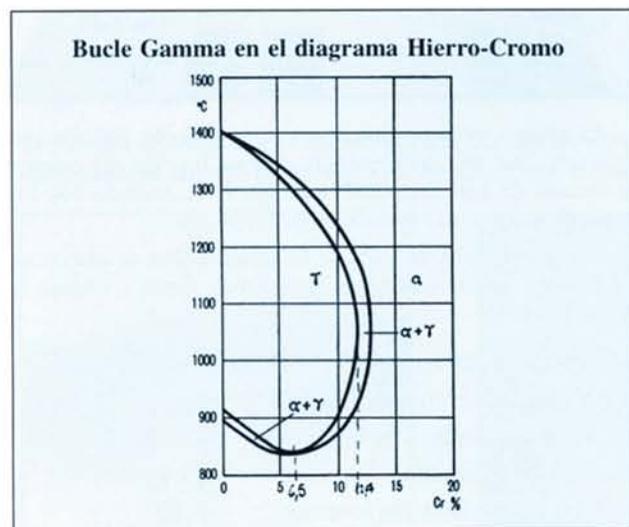


Figura 5

ACEROS FERRITICOS

Estos aceros no sufren ningún apreciable endurecimiento por tratamiento térmico, pero en condiciones de recocido presentan unas buenas características mecánicas. Debido a ello, estos aceros tienen un tratamiento único de recristalización conectado con unos trabajos de deformación para obtener unas características mecánicas y un grano metalúrgico homogéneo (Fig.5).

En la elaboración de este acero, en su deformación en caliente se hace preciso llegar a temperaturas del orden de 1.200°C, claramente dentro del bucle gamma del diagrama hierro carbono, después una serie de deformaciones con posteriores enfriamientos no controlados, hacen que en la estructura de estos aceros permanezca martensita y carburos que hay que eliminar.

Por ello, después de cualquier tratamiento cuya temperatura haya estado dentro del bucle gamma, se hace preciso un tratamiento térmico subcrítico, (es decir, por debajo del punto de transformación) durante un largo período de tiempo que permita redissolver todos esos carburos y esa martensita. En el caso de estos aceros la susceptibilidad a corrosión intergranular se produce en intervalos de temperatura entre 900°C y el punto de fusión, por ello no es necesario un enfriamiento rápido.

Si se hubiera producido esa susceptibilidad se evita con enfriamiento muy lento, o nuevo tratamiento entre 600 y 900°C.

Los tratamientos térmicos que se efectúen después de deformaciones plásticas han de ser subcríticos.

Se recomienda, según los aceros entre 790 - 850°C, y con un enfriamiento que evite exposiciones en los márgenes de temperatura entre 400-570, ya que en este intervalo y sobre todo alrededor de 485 °C un largo tiempo de exposición fragiliza el material. Además interesa enfriamiento rápido para controlar crecimiento de grano que hace crecer la fragilidad.

Esta fragilización si se ha producido, puede evitarse volviendo a hacer el tratamiento de recristalización subcrítico y enfriando rápidamente.

La fase sigma que en aceros con cromo elevado aparecen después de calentamientos entre 550 y 900°C y largo tiempo de mantenimiento; en los aceros normales con menos del 20% de cromo se necesitan cerca de 10.000 horas a 500°C para su aparición. Estos aceros, cuando han tenido temperaturas cercanas a los 1.300°C, pierden la resiliencia y solo se recupera con forja o laminación.

ACEROS MARTENSITICOS

Entre los tipos usuales de aceros inoxidables, son aquellos, que al poseer puntos de transformación A_3 y A_1 podrán ser tratados térmicamente en el sentido típico de la palabra, es decir, mejorando sus propiedades mecánicas.

Estos aceros, obtienen mejores características de resistencia a la corrosión cuando sufren temple y revenido.

Para el tema que nos ocupa nos vamos a auxiliar de dos tipos de diagramas; transformaciones isotérmicas (o curvas TTT, temperatura, tiempo, transformación), y transformaciones anisotérmicas (o curvas CCT, continuous cooling transformation). En ambos casos concretaremos en el tipo AISI 420 (ACX-365) con un 0.3% de C y 13% de Cr como elementos más significativos.

a.- Transformación Isotérmica: (Fig. 6)

Es aquella en que el acero se enfría desde una temperatura superior a la de austenización a una inferior a la crítica, permaneciendo en ella el tiempo suficiente hasta obtener una estructura estable.

En la figura 6 se pueden ver dos curvas (s y f) correspondientes al inicio y final de transformación, así como dos líneas paralelas al eje de abscisas que nos indican las temperaturas críticas AC_3 (temperatura de equilibrio austenita (γ) Ferrita (α), y AC_1 (temperatura de equilibrio austenita / Ferrita + Carburo).

INOXIDABLES: FERRITICOS Y MARTENSITICOS

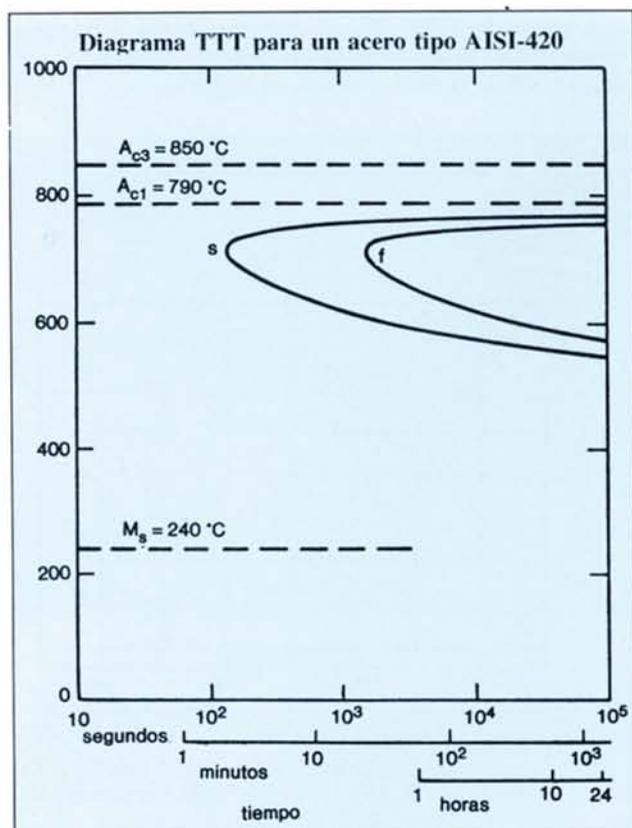


Figura 6

En este tipo de transformación se parte de una temperatura lo suficientemente baja (siempre debajo de la A_{c3}) para que se corte la curva S, lo cual nos indica el principio de transformación de la austenita. Asimismo aparece otra línea paralela, M_s , que indica la temperatura de transformación de austenita en martensítica (proceso ya anisotérmico).

b.- Transformación anisotérmica (Diagrama C, C, T): (Fig. 7)

En esta transformación se enfría el acero desde una temperatura superior a la de austenización, de forma continua, acabando a una temperatura inferior al intervalo crítico.

En la figura 7 se pueden observar adicionalmente los siguientes puntos:

A, F, P, C, M (Austenita, Ferrita, Perlita, Carburos, Martensita): Zonas de existencia.

Al ir enfriándose la austenita, ésta se convierte en martensita, a no ser que la trayectoria del enfriamiento

seccione la curva s-f, en cuyo caso habrá una transformación a otras fases (Perlita, Ferrita y Carburos) y parcialmente (si corta M_s) a Martensita.

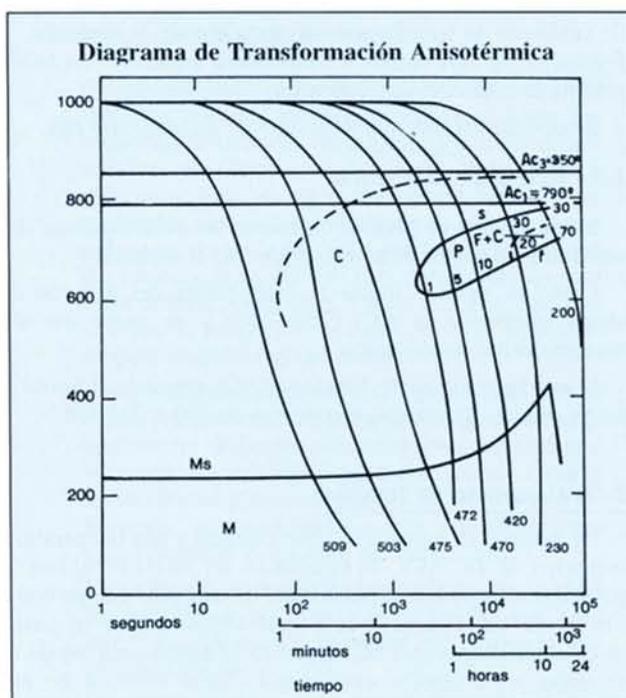


Figura 7

Tratamientos: Basándonos en los diagramas anteriores, se pueden describir los siguientes referidos al ejemplo ya citado de acero, AISI-420.

- 1.- Tratamientos de recocido
- 2.- Tratamientos de temple
- 3.- Tratamientos de revenido y eliminación de tensiones

1.- Tratamiento de recocido

1.1.- Recocido completo

En esta modalidad se calienta el acero a una temperatura superior a la A_{c3} (870-900°C) durante un tiempo aproximado de 2 horas por pulgada de espesor y, se enfría controladamente hasta unos 590°C (15-25°C/hora).

Se obtiene así un material de estructura ferrítica y carburos, con una dureza resultante de 170-200 HB. (Ver curva CCT).



TRATAMIENTOS TERMICOS DE LOS ACEROS

1.2.- Recocido Isotérmico

Se pueden obtener casi los mismos resultados con unos tiempos menores. Ahora el material se calienta a una temperatura superior a la AC_1 (830-885°C). Posteriormente y de forma controlada se hace descender la temperatura a 705°C y, se mantiene el material durante unas dos horas, con objeto de conseguir la transformación completa de la austenita, y finalmente se deja enfriar a temperatura ambiente, sin haber peligro de aparición de martensita.

Se obtiene así una dureza resultante de unos 200 HB.

1.3.- Recocido subcrítico

Se da cuando es preciso regenerar las características del material para seguir deformando en frío el material

Como su nombre indica la temperatura del material es ahora inferior a la AC_1 (750-780) y se suele dar un mantenimiento de dos horas.

El enfriamiento suele ser combinado, primero en horno y luego en aire. Se obtiene una dureza de 200 a 225 HB.

2. Tratamiento de temple

En general, el material se debe calentar a una temperatura superior a la AC_3 , asegurando su austenización y posteriormente enfriar rápidamente, de tal forma que no corte a la "nariz" de la curva de la S en el diagrama CCT. al cortar en el citado diagrama a M_s empezará la transformación de la austenita a martensita, continuando hasta finalizar en M_f (180-200°C por debajo de M_s).

En el caso del material que estamos contemplando se empleará como medio de enfriamiento aceite o agua, según espesor y geometría, con objeto de prevenir en el primer caso deformaciones y grietas. Cuando los espesores son muy importantes se puede ver la conveniencia de un precalentamiento en torno a los 750-800°C.

Aunque en teoría bastaría con una temperatura de austenización de algunos grados por encima del AC_3 , en la práctica se suele subir a 1.050 °C o más, para alcanzar la zona puramente austenítica y posteriormente la máxima dureza. El tiempo de mantenimiento a esta temperatura depende del espesor y para chapa se pueden indicar unos 10-15 minutos.

Se pueden obtener para este tipo de acero durezas en torno a los 55 HRC.

El punto de partida del temple, es decir la temperatura máxima a que se llega depende de cada tipo de acero. Como ejemplo, en un acero con 13'5% de Cromo, y 0'30% de Carbono, las pruebas de laboratorio demuestran que es a partir de 1.100°C hasta 1.200°C donde se alcanzan las máximas características.

A partir de 1.200 °C, al aparecer ferrita delta, estas características bajan, luego la temperatura de temple mejor será 1.000°C (Fig.8).

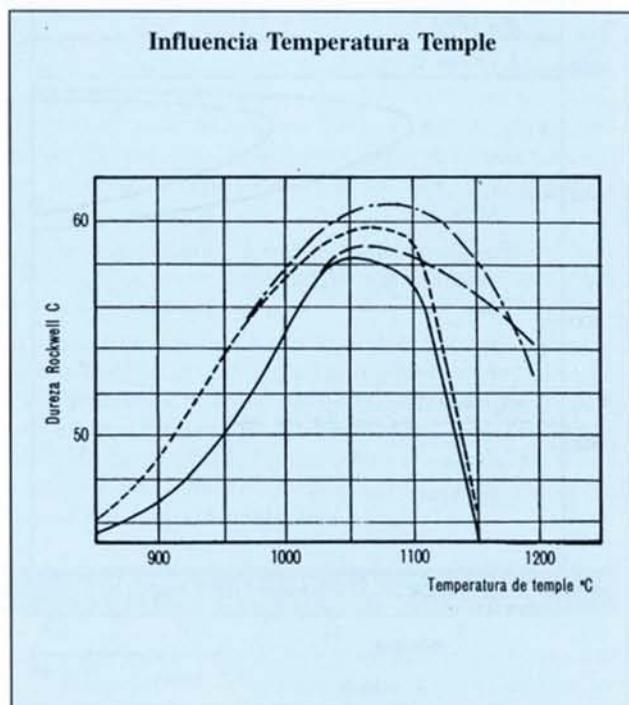


Figura 8

3. Tratamiento de revenido

Este tratamiento se efectúa a materiales templados con objeto de reacondicionar tensiones en su estructura y lógicamente será siempre subcrítico. Debemos evitar la zona de fragilidad situada entre 430 y 570°C, en la que se degrada la tenacidad del material y su resistencia a la corrosión.

A menudo se prefiere la zona inferior de temperaturas (150-370°C) hablándose de tratamientos de alivio de tensiones.

Por conveniencia y economía se preferirá hacer este tratamiento inmediatamente después de efectuar el temple. Los tiempos de mantenimiento suelen ser de media hora.

Las temperaturas de revenido tienen una marcada influencia también en las características mecánicas, a temperaturas del orden de 570 a 750°C la resiliencia experimenta una clara mejora.

INOXIDABLES: FERRITICOS Y MARTENSITICOS

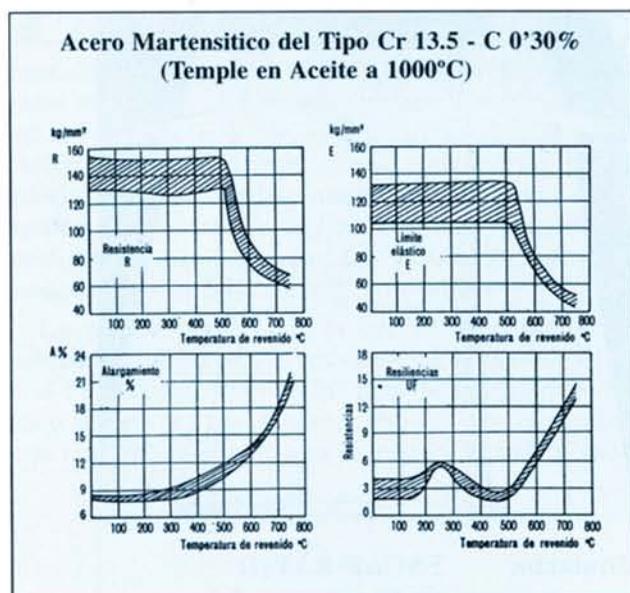


Figura 9

Como resumen final, veamos el siguiente cuadro.

TEMPERATURA 200 - 500 °C

— **Ferríticos y austeníticos.**- Eliminación parcial de tensiones, no acritud. Precaución por susceptibilidad a corrosión intergranular en austeníticos y fragilidad en ferríticos. Se eliminan tensiones de mecanizado, pulido, etc.

TEMPERATURA 500 - 650°C

— **Ferrítico** - No se usa

— **Austenítico** - Sólo válida para aceros estabilizados o bajos en carbono, o como tratamiento de sensibilización para ensayos.

TEMPERATURA 650 - 950°C

— **Ferrítico** - Recocidos de recristalización o dilución de martensita y carburos. No sobrepasar por crecimiento de grano.

— **Austenítico** - Estabilización de aceros al Ti ó Nb.

TEMPERATURA 950 - 1.050°C

— **Ferrítico** - No hacerlo. Creación martensita y carburos.

— **Austenítico** - Recocidos y eliminación de tensiones. Dilución de carburos.

TEMPERATURA 1.050 - 1.150°C

— **Austenítico** - Recocido. Las temperaturas más altas se usan para aceros más aleados y carburados.

OBSERVACIONES

Deben evitarse los tratamientos en atmósferas reductoras o todavía más en atmósferas alternantes reductoras oxidantes, ya que se reducen los óxidos de hierro y níquel haciendo porosa la capa de óxido de cromo que pierde su papel protector.

— Cuando se desee evitar la formación de cascarilla debido a los usos posteriores conviene hacer los tratamientos térmicos en atmósfera controlada sin oxígeno, por ejemplo, mezcla de N -H o amoníaco disociado. Esto obliga a trabajar en hornos muy especiales sin vestigio de vapor de agua (valores del punto de rocío de -4°C) por la susceptibilidad del cromo a la oxidación. Este tratamiento no solo evita pulidos posteriores, y buen acabado, sino que al evitar la formación de óxido, evita el empobrecimiento superficial de cromo.

— Las atmósferas carburantes son perniciosas, recordemos el caso de la corrosión intergranular y la preferencia de hornos oxidantes, pero sin embargo en los aceros martensíticos donde manteniendo el acero en atmósfera oxidante a 1.000°C hay descarbonación, se recomienda que la atmósfera tenga algún pequeño porcentaje de hidrocarburos.

— Ha de huirse de atmósferas excesivamente oxidantes por formar un exceso de cascarilla que hace difícil su eliminación posterior por decapado mecánico o químico.

— Dilatación térmica muy alta -50% que en aceros comunes.

— Ferrita delta.- Se forma en temperaturas altas, al no ser un enfriamiento en equilibrio se retiene ferrita en la estructura con los problemas que pueda proporcionar después de corrosión en medios muy especiales y quizás de alineamientos posteriores en ligeras conformaciones.

— El carácter autotemple de los aceros martensíticos, hace que si se alcanzan temperaturas elevadas en el proceso de fabricación, en su proceso de enfriamiento o recalentamiento puedan aparecer grietas (la tendencia es mayor cuanto mayor es el contenido de carbono). Por ello se aconseja hacer enfriamientos y calentamientos lentos.

Autor: D. Ignacio Fernández del Castillo

Doctor Ingeniero Industrial
JEFE Dpto. Técnico ACERINOX, S.A.

ESCAP-RAPID LO ULTIMO EN SEGURIDAD

Escap-Rapid es el sistema más innovador en cuanto a sistemas de evacuación rápida de edificios se refiere.

El sistema Escap-Rapid, premiado en el Salón Internacional de Inventiones de Ginebra, aporta nuevas y eficaces fórmulas en cuanto a seguridad contra incendios en edificios, sea cual sea su dimensión y diseño.

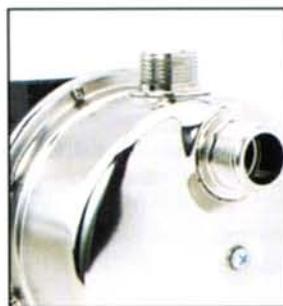
En síntesis, Escap-Rapid consiste en una escala irrompible e ignífuga fabricada en acero inoxidable que permite desalojar un edificio en el que se haya producido un incendio o cualquier otro accidente. Dicha escala, plegada en el interior de una caja de seguridad situada en el exterior, puede dispararse desde cualquier lugar del edificio (vivienda, porterías, etc.) cuenta igualmente con un sistema de baterías capaz de iluminar su recorrido en el caso de que la evacuación deba realizarse por la noche, al tiempo que una alarma sonora avisa exteriormente de la situación de riesgo existente.

La incorporación de "ALAS" cada cuatro escalones y de un sencillo mecanismo de tensión hacen imposible cualquier efecto negativo de péndulo y/o rotación.

En su constante investigación, se está incorporando actualmente a los modelos más avanzados la colocación del Air-Back, elemento que añade más seguridad a la evacuación del edificio con este sistema. Por su seguridad y efectividad, por su fácil colocación y por su precio, Escap-Rapid se constituye, hoy por hoy, como el sistema más adecuado y rentable para la evacuación de edificios tanto de nuevo diseño como de los ya construidos, en caso de incendios, terremotos, etc.



Contacto: ESCAP-RAPID
C/ Nicaragua nº 3
11207 Algeciras
Cádiz
Telf: (956) 60 49 45



BOMBAS EN ACERO INOXIDABLE

Tanto en la captación de aguas subterráneas como en los abastecimientos de agua a presión, riegos, tranvases, lavados y refrigeración de máquinas, es necesaria la instalación de bombas.

Hoy en día tanto el cuerpo de la bomba, como los filtros, ejes de válvulas y el soporte de los motores, está realizado en acero inoxidable AISI 304 o en la calidad AISI 316.

Existen diversos tipos de bombas para cada una de las aplicaciones descritas, pero todas tienen en común el estar realizadas con material inalterable, como es el acero inoxidable.

Contacto: BOELSA
Ctra. de Mieras, s/n
17820 Banyolas
Girona
Telf: (972) 57 06 62

PLANTAS PARA TRATAMIENTO DE AGUAS

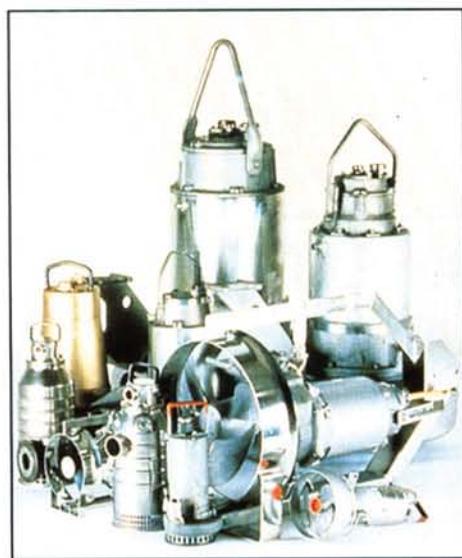
En las plantas de tratamiento de aguas normales y aguas residuales-tanto industriales como municipales - hay pocos sitios donde los aceros inoxidable no puedan hacer un mejor trabajo que otros materiales comúnmente usados. Entre esos usos están las barreras y barandillas, aireadores, manipulación de los sedimentos, -riego, y equipo de incineración, válvulas, bombas, uniones atornilladas y adaptadores, incineradores de humo, cribas, rebosaderos, aclaradores, tanques- entre 4 y 1.800 m³, así como componentes arquitectónicos y tuberías.

La primera razón por la que se especifican los aceros inoxidable es la resistencia a la corrosión, ya que los ambientes en las plantas de tratamiento son muy agresivos. Los equipos que no son fabricados con material resistente a la corrosión, se deben pro-

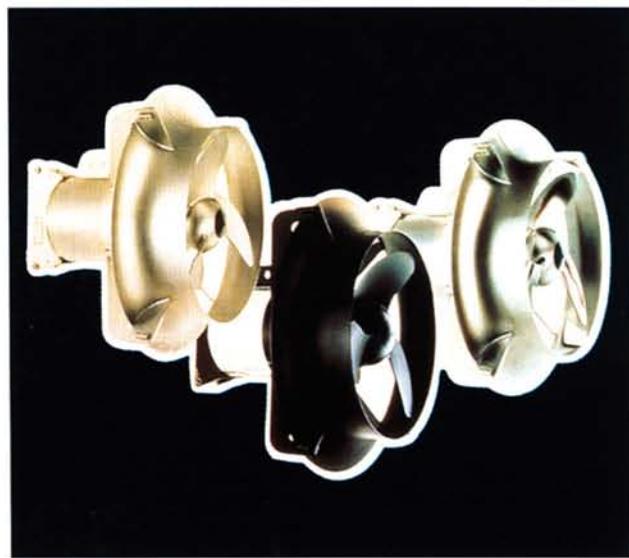
ger generalmente con la aplicación de un revestimiento protector.

El personal de la planta, en su mayor parte, tienen que hacer concienzudos esfuerzos para conservar los revestimientos; a pesar de esto, se pueden observar fallos prematuros debidos a la corrosión en todas las partes de las plantas. Una mirada en la pila de desperdicios de cualquier planta lo confirmará.

Como los costes laborales siguen aumentando, se hace más y más difícil justificar continuamente los costes de mantenimiento, sobre todo si el problema se puede solucionar desde el primer momento con el uso de acero inoxidable. Una vez instalado, el acero inoxidable no necesita ningún tipo de mantenimiento, a no ser una limpieza ocasional.



Equipos sumergibles realizados en acero inoxidable



Mezclador realizado en Acero inoxidable

CONTACTO: T F B
C/ Aravaca, 24
28040 MADRID
Tlf.: (91) 533.35.08

CARROCERIAS DE ACERO INOXIDABLE: MAYOR SEGURIDAD Y DURACION



La fábrica de coches más antigua existente en Gran Bretaña, AC Cars, afirma que ha diseñado un coche eterno usando acero inoxidable 3CR12 en el chasis, y aluminio en el cuerpo. El ACE está considerado como el competidor británico del Mercedes 500SL.

Un chasis de una pieza de 3CR12 plegado y soldado y una suspensión inspirada en la de los coches de carreras, proporciona al usuario una excelente conducción. La rigidez total del coche hace también que las pruebas de seguridad en los golpes del ACE estén en línea con la resistencia exigida en la futura legislación de Europa y Norte América.

El chasis monocasco incorpora zonas en las partes delanteras y traseras que se pueden deformar y por tanto, absorber energía, con la consiguiente seguridad para el pasajero, los choques a baja velocidad son perfectamente amortiguados. Con la utilización del acero inoxidable ferrítico 3CR12 en la carrocería, la compañía garantiza la seguridad del ACE durante 30 años. Se dice que el coche es tan ligero como un Porsche y más ligero, aunque menos rígido que el Mercedes. La utilización del inoxidable ha permitido a la compañía usar un 20% menos de material que si se hubiera usado acero al carbono.

El 3CR12 es un acero inoxidable con 12% de cromo, que se trabaja exactamente igual que el acero al carbono y ofrece una protección a la corrosión al menos 10 veces superior a la del acero al carbono revestido.

Tradicionalmente, el motivo de la resistencia de los fabricantes de vehículos al usar acero inoxidable, ha sido el coste. Utilizando la nueva tecnología y evitando los caros materiales de níquel y molibdeno, el 3CR12 se coloca en precio, a medio camino entre el inoxidable y el acero al carbono. El ciclo de coste de vida no es algo que interese al público cuando compra un coche, pero con el ACE, AC Cars afirma que han fabricado un vehículo para toda la vida.

CORTESIA DE STEEL TIMES INTERNATIONAL

(MARCH 1.994; VOL. 18; N° 2)

PROGRAMA DE SEÑALIZACION EXTERIOR MARK SEÑAL ACERO INOXIDABLE

El nuevo programa de señalización exterior de ALTRO, presenta una solución realizada totalmente en acero inoxidable (pulido brillo o satinado) y rotulada con polivinilo en cualquier color. El programa MARK SEÑAL II resuelve de modo sencillo las necesidades de señalización exterior en instalaciones de alta calidad. Este sistema partiendo de diversos soportes y dimensiones de lamina genera las soluciones que se requieran, el sistema permite diseñar y construir "a medida" de las necesidades del espacio físico a tratar.

Debido a su aspecto final de gran calidad el programa MARK SEÑAL II está especialmente indicado por su aplicación en: edificios corporativos, urbanizaciones, hoteles, complejos deportivos, etc...

CONTACTO: ALTRO

Carrió, 7
08240 MANRESA
Barcelona
Telf.: (93) 872.11.55
Fax : (93) 872.85.21



PROXIMO CURSO: 27 Octubre 1994

En colaboración con la E.I.S. Ingenieros Industriales -ICAI- se celebrara en sus locales de: C/ Alberto Alcocer, 23 - 28015 MADRID

La jornada sobre:

“TRANSFORMACIONES Y APLICACIONES DEL ACERO INOXIDABLE”.

PROGRAMA

- 9'30 - 10'00 **Introducción al acero inoxidable**
D. Andrés Torres García / Dpto. Técnico de Acerinox, S.A.
- 10,00 - 10'45 **Soldadura de los aceros inoxidables**
D. Manuel Aracil Cadenas / Jefe de producto de Argón, S.A.
- 10'45 - 11'00 **Descanso**
- 11'00 - 11'45 **Acabados superficiales de los aceros inoxidables**
D. Jorge Gaspar González / Dtor. Técnico de Interpultit, S.A.
- 11'45 - 12'30 **Limpieza, decapado y mantenimiento de los aceros inox.**
D. Andrés Torres García / Dpto. Técnico de Acerinox, S.A.
- 12'30 - 13'15 **Deformación del acero inoxidable**
D. Manuel Fernández González
Director del Dpto. de Organización Industrial.
E.T.S.Ingenieros Industriales - ICAI
- 13'15 - 14'00 **Coloquio**
- 16'00 - 16'45 **Aplicaciones de productos largos de acero inoxidable**
D. Lorenzo Vidal / Dpto. Marketing de Acerinox, S.A.
- 16'45 - 17'30 **Aplicaciones del acero inoxidable en la construcción.**
D. Mariano Martín Domínguez / Director de Cedinox

INFORMACION E INSCRIPCION:

CEDINOX : Srta. Susana Adámez • Tif.: (91) 398.52.31 • Fax: (91) 398.51.90

NUEVA PUBLICACION



Se pone en conocimiento de arquitectos, constructores e ingenieros, que se ha editado el folleto :

“CORRUGADO DE ACERO INOXIDABLE”

Quien esté interesado en este folleto, puede solicitarlo a CEDINOX.

SOLICITUD GRATUITA DE SUSCRIPCION “ACERO INOXIDABLE”

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

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

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 _____

TEL. _____ D.P. _____

POBLACION _____

PROVINCIA _____

SECTORES DE INTERES:

- 1 ENERGIA
 2 INDUSTRIA ALIMENTARIA
 3 INDUSTRIA QUIMICA Y AFINES
 4 TRANSPORTES

- 5 ELECTRODOMESTICOS MENAJE/HOSTELERIA
 6 CONSTRUCCION MOBILIARIO OBRAS PUBLICAS
 7 ENTES CULTURALES Y DE ENSEÑANZA ADMINISTRACIONES PUBLICAS

Santiago de Compostela, 100, 4º
28035 MADRID

CEDINOX

MARQUESINA DE ACERO INOXIDABLE, TRIUNFA EN HANNOVER

Una marquesina-parada de autobús construida con maestría por Dragados según el diseño del arquitecto Oscar Tusquets, ha sido el punto de atención entre las nueve marquesinas que, con un diseño y ejecución singular, han sido construidas por encargo del programa Busstops, literalmente paradas de autobús.

La iniciativa pertenece a la fundación Niedersachsen, que buscó para Busstops espacios emblemáticos de Hannover. A la fundación, que es de carácter privado, se le ha unido en la financiación del proyecto la empresa local de autobuses, que transporta a más de 450.000 ciudadanos diarios, y la lotería de la Baja Sajonia, en tanto que las autoridades municipales le prestaron su apoyo político cediendo los espacios para las obras.

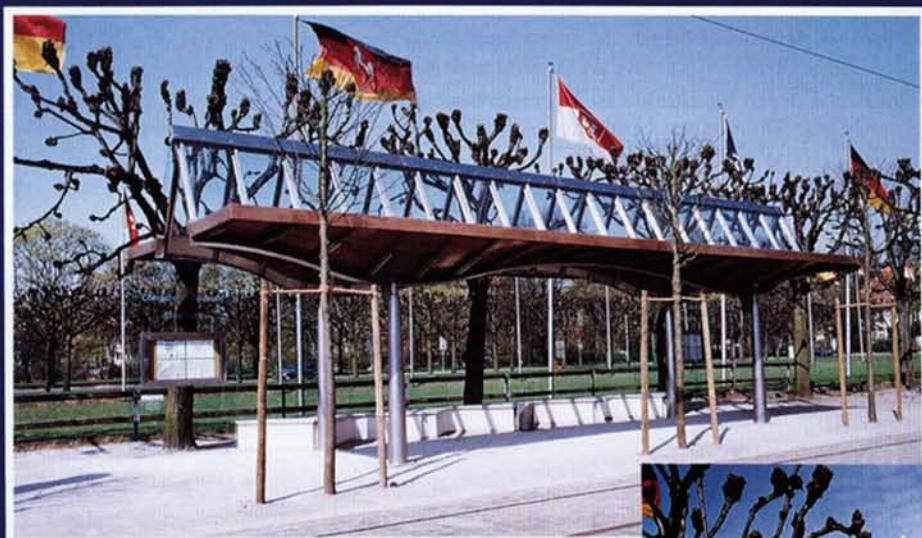
A la atención cada vez mayor que se da al carácter funcional del equipamiento urbano, se añade el inte-

res ciudadano de dotarlo de valores estéticos. Lo que hasta hace poco era meramente equipamiento municipal utilitario, ha venido a convertirse en un valor de representación cultural.

Persiguiendo este fin, la Fundación Niedersachsen invitó a nueve diseñadores a unirse a distintas constructoras para realizar su propuesta.

Si las nueve marquesinas-paradas de autobús, ya instaladas en distintos barrios de la ciudad, han tenido una calurosa acogida popular, más caluroso si cabe, ha sido el eco entre los diseñadores y arquitectos internacionales invitados a su inauguración.

La preocupación de Dragados por alcanzar calidad y diseño en la instalación de mobiliario urbano ha tenido una resonancia internacional en la última obra que ha realizado en Hannover, en la Baja Sajonia alemana.



El diseño consiste en una cubierta de cristal a dos aguas, que deja ver el cielo y la arboleda. A la cubierta se adosan dos marquesinas onduladas y nervadas a modo de esqueleto, y abajo se sitúa una zona de asientos. La madera utilizada se trabajó en el taller sevillano que construyó el Pabellón de Navegación. La metalistería, en acero inoxidable - 316 L -, se realizó con un moderno sistema de corte computerizado en un taller de Bilbao. El ensamblaje de todas las piezas se realizó en Hannover, quedando encajadas a la perfección.



CONTACTO: DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A.

Avda. Tenerife, 4-6
28700 San Sebastián de los Reyes
Madrid
Tlf.: (91) 583.20.00
Fax: (91) 583.26.24