



ACERO

inoxidable

91

DICIEMBRE
2022

editorial

Dear Friends,

It is a great pleasure for me to introduce the new issue of our magazine Acero Inoxidable.

On this occasion, our aim has been to bring together different interesting topics that show the high versatility of stainless steel.

This material makes our life easier and nicer with its multiple applications. For example, in urban furniture, in our cities and in our paths adding a bonus of safety and durability. We encourage you to find it out in our pages.

The United Nations declared this 2022 year, as the International Year of Glass. We would like to take it as an opportunity to present it together with stainless steel in our Architecture section. There you will find good examples of the use of both materials.

Through our pages, you will find articles regarding sculpture, food industry, our technical contribution and the section dedicated to special alloys. We are sure you will enjoy reading our magazine and be surprised with some of the articles.

Finally, we would like to wish you a very happy Christmas time together with your loved ones and the best for the coming year.

Merry Christmas!

Luis Peiró

Cedinox Manager

Estimados lectores:

Es para mí un inmenso placer presentaros nuestro nuevo número de la revista Acero Inoxidable.

En esta ocasión, hemos tratado diferentes temáticas que creemos os pueden resultar de interés, y que muestran, una vez más, la gran versatilidad de este material.

El acero inoxidable está presente en nuestro día a día en gran cantidad de aplicaciones, haciéndonos la vida más fácil y agradable tanto en nuestras ciudades, con el mobiliario urbano, como en nuestros paisajes y senderos, dotándolos de un plus de seguridad y durabilidad. Os animamos a descubrirlo a lo largo de nuestros artículos.

El año 2022 ha sido el año del vidrio, y qué mejor ocasión para presentar el excelente binomio que forma con el acero inoxidable, dedicando nuestra sección de arquitectura a este fin. En ella encontraréis detalles y ejemplos de utilización de ambos materiales en un sinfín de aplicaciones.

En nuestra revista tenemos artículos que van desde la industria alimentaria hasta la escultura, sin olvidar nuestra sección dedicada a la técnica y a las aleaciones de alto rendimiento. Estamos convencidos de que disfrutaréis con la lectura y os sorprenderán algunas de las aplicaciones que os mostramos.

No me queda sino desearos unas muy felices fiestas en compañía de vuestros seres queridos y desear, que el año que comienza, sea mucho mejor que el que dejamos atrás.

Luis Peiró

Director de Cedinox



El bosque, acero inoxidable y madera,
para el restaurante Miramar*



ENCIMERAS DE ACERO INOXIDABLE NEGRO

BlackRange Countertops

4

MARQUESINAS PARA BIZKAIBUS

Bizkaibus Shelter

6

VAJILLA ESCULTÓRICA

Sculptural tableware

8

REFRIGERACIÓN DE MASA DE ACEITUNA PARA AOVE

Production of Premium EVOO: Cooling of the olive mass

10

TÉCNICA: NUEVOS MÉTODOS DE CÁLCULO AVANZADO PARA ESTRUCTURAS DE ACERO INOXIDABLE

TECHNICAL: English abstract

12

LIMPIADORAS AUTOMATIZADAS EN ACERO INOXIDABLE

Stainless steel automated aqueous parts washer

14

CAMINITO DEL REY, MÁLAGA - ESPAÑA

Caminito del Rey, Málaga - Spain

16

TÉCNICA: ALEACIONES ESPECIALES CON POTENCIAL DE INNOVACIÓN

TECHNICAL: High-alloy materials with innovation potential

18

ETB "LA ESCUELA TÉCNICA DE LA BICICLETA"

ETB "The Escuela Técnica de la Bicicleta"

22

ARQUITECTURA: INOXIDABLE Y VIDRIO

ARCHITECTURE: Stainless steel and glass

24

ANCLAJES PARA MINAS EN 3CR12

Mining roof bolts

28

BREVES: FERIAS 2022 / FOROS Y CONFERENCIAS

Exhibitions, forums and conferences

30

ALBERTO Y MARIANA Artistas Estrella Michelin

Alberto y Mariana

Cedinox se ha esforzado en que la información contenida en la presente comunicación sea técnicamente correcta, habiendo sido elaborada en función de la documentación facilitada. No obstante, Cedinox no se hace responsable de la pérdida, daño, uso indebido o lesión que pudiera derivarse de dicha información. Queda prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio, sin autorización expresa.

Cedinox has made its best so that the information here contained is accurate. However it has been prepared regarding the documentation given. Therefore Cedinox, does not assume any responsibility for direct or indirect damages and loss arising out of the normal use or misuse of such information. No part of this publication may be reproduced, without the prior written permission.

Encimeras de acero inoxidable negro

El acero inoxidable de alta calidad utilizado para la serie *BlackRange* de Suter Inox AG, puede compararse con un diamante en bruto: cuando las chapas de acero negras y aún sin tratar, llegan a su fábrica en Suiza, apenas se puede imaginar la estructura de múltiples capas, los matices y los reflejos que se revelan durante el elaborado trabajo manual.

El elemento central del diseño, es la superficie que se forma durante el proceso de laminación del acero inoxidable. Dependiendo del tipo de tratamiento se pueden obtener resultados muy variados, con acabados más o menos oscuros.

Cada una de las sólidas chapas de acero inoxidable de 8 mm de grosor, se perfecciona en un proceso artesanal para crear una pieza verdaderamente única. Capa a capa, el diseño individual de la superficie de acero inoxidable se elabora durante el proceso. El tratamiento intensivo aumenta gradualmente el contenido de acero color plata visible, lo que determina la diferenciación de las dos

líneas: *BlackRange Passion*, con mayor predominación negra y *BlackRange Industrial*, con una mayor plateada.

Pensada para la cocina, la superficie repele el agua y la suciedad, no es delicada en el uso cotidiano y no da lugar a huellas dactilares. La textura superficial permite una limpieza sin esfuerzo después de cada uso y, conserva su carácter inconfundible durante toda la vida. Como todo acero inoxidable, adquiere una pátina única con el uso y así, cuenta su propia historia con el paso del tiempo.

El juego elegante y experto de los colores negro y plata, sus irregularidades, las diferentes inclusiones del material, así como sus diferentes estructuras son parte fundamental de la gama *BlackRange Industrial*. Cada encimera es diferente y revela su verdadero y sorprendente carácter, tras el proceso manual.

Fueron necesarios años de desarrollo de la empresa suiza Suter Inox, desde su idea inicial hasta el producto definitivo que han lanzado al

mercado. La encimera final, refleja la experiencia y el dominio en el procesamiento del acero inoxidable en el que están inmersos desde 1947.

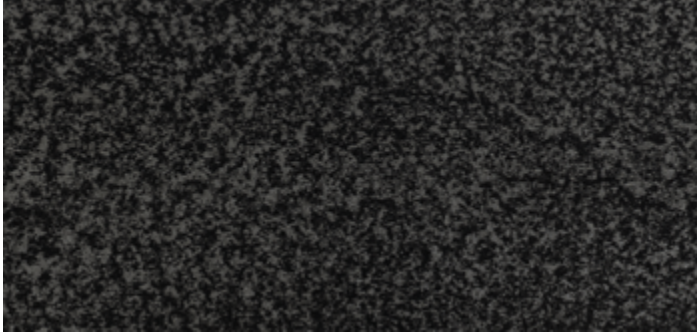
El acero inoxidable es el material por excelencia en el diseño de cocinas. Su elegancia se complementa con su funcionalidad y sus conocidas ventajas higiénicas. Hasta ahora las cocinas profesionales estaban siempre equipadas con acero inoxidable.

A día de hoy, cada vez más domicilios particulares optan por este material, descubriendo que además de sus propiedades higiénicas, de resistencia y durabilidad, combina a la perfección con otros materiales como la piedra y la madera, reflejando



MATERIAL :
Acero inoxidable negro
CONTACT :
www.suter.ch





los colores y la luz de lo que lo rodea, dando como resultado un ambiente 100% integrado.

Suter Inox AG, su planta de procesado de acero inoxidable y su equipo de diseño, compiten al más alto nivel en el diseño de interiores, creando componentes únicos hechos a medida que suman calidad al espacio de cocina.

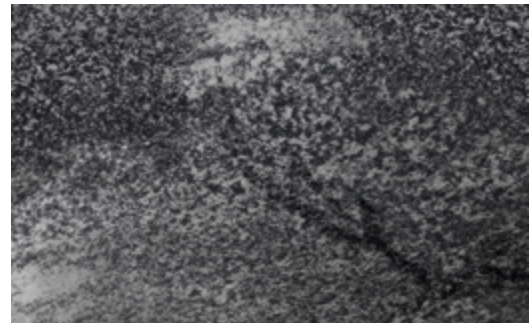
BlackRange Countertops

The high-quality stainless steel used for BlackRange, one of the kitchen countertops of Suter Inox AG, can be compared to a rough diamond: when the black, still untreated raw steel plates are delivered to their manufactory, they can hardly imagine the complex structures, nuances and highlights that reveal themselves during the fine polishing by hand.

Each of the solid, 8 mm thick stainless steel panels is finished to become a truly unique piece by hand. Layer by layer, the manual grinding process brings out the individual design of the stainless steel surface. The intensive processing gradually increases the visible silver content, which leads to the differentiation of the two lines BlackRange Passion (higher black content) and BlackRange Industrial (higher silver content).

The surface is water- and dirt-repellent, not sensitive in everyday use and leaves no chance for fingerprints. The nature of the surface allows easy cleaning after each use. The surface retains its unmistakable character for life. Like every stainless steel surface, this one also acquires a unique patina through use and thus tells its very own story over time.

Four years of development were necessary from the first idea to the current marketability of the surface that reflects all Suter Inox pride and expertise in the field of stainless steel processing.



Marquesinas para Bizkaibus

La diputación Foral de Vizcaya ha dotado de casi un centenar de nuevas marquesinas de autobús a la provincia de Vizcaya. El diseño está especialmente pensado para favorecer a personas mayores o con discapacidades físicas. Se ha incluido un apoyo isquiático, un elemento que permite el descanso de las personas sin necesidad de tener que sentarse e incorporarse, además de contar con un espacio señalizado para sillas

de ruedas. Es posible afirmar que son más sostenibles y accesibles que las anteriores.

Se ha buscado una mayor transparencia conectando visualmente interior y exterior que además de mejorar la iluminación, evita zonas de sombra, y aporta una imagen más moderna y actual. Tanto la cubierta, serigrafiada con las hojas de roble características de la Diputación Foral de Bizkaia, como los laterales son de vidrio, lo que permite ver tanto lo que sucede alrededor

como dentro de la misma. Para el alumbrado se ha escogido tecnología led, con lámparas de bajo consumo y más fáciles de limpiar, por lo que no es necesario el uso de ningún producto que pueda resultar agresivo con el medio ambiente.

El techo se encuentra ligeramente inclinado hacia la parte posterior, permitiendo la recogida de aguas de lluvia y su drenaje hasta el suelo, mediante un canalón que pasa desapercibido al estar

integrado en la estructura metálica, con el fin de evitar que se formen goteras en la parte frontal. Todo este esfuerzo por conseguir un diseño sostenible, y amable con el medio ambiente, no tendría sentido sin emplear materiales duraderos que garanticen el buen comportamiento de la estructura al paso del tiempo, especialmente en un ambiente con tan elevada humedad. Este es el motivo que ha convertido al acero inoxidable en el material



elegido para la formación de la estructura portante, el mueble publicitario, el apoyo isquiático o el banco. Se ha optado por emplear acero inoxidable AISI 316L en acabado satinado, en combinación con madera y vidrio.

Estas estructuras de casi 5 metros de longitud con 1,9 metros de fondo y 2,7 de altura, han sido fabricadas por Trameinsa, especialistas en diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas en proyectos singulares. Esta empresa con base en Vizcaya cuenta con una larga

experiencia en el trabajo del acero inoxidable, desde su fundación en el año 1988.

El producto que tiene una mayor presencia es el tubo rectangular que ha sido empleado para los pilares, los marcos laterales y las ménsulas, que forman la estructura principal y que sostiene un entramado de madera laminada que se incorpora en la cubierta. Pero también se ha empleado tubo redondo, para el apoyo isquiático, y chapa y pletina para conformar el banco con reposabrazos.

El diseño inicial fue testado con una marquesina de prueba, y finalmente se hicieron algunas modificaciones hasta alcanzar el diseño optimizado que se ha instalado, más adaptable a las características del terreno y de fácil montaje.

MATERIAL :

[Acero inoxidable AISI 316L](#)

FABRICADO :

[Acerinox Europa](#)

SUMINISTRADO :

[Metalinox Bilbao](#)

FUENTE / SOURCE :

www.trameinsa.com

Bizkaibus Shelter

Vizcaya has been equipped with nearly a hundred new bus shelters. Its design is specially made for the benefit of elderly people or those with physical disabilities. An ischiatic support has been included, an element that allows people to rest without sitting down and getting up, in addition to a marked wheelchair area. It is possible to affirm that they are more sustainable and accessible than the previous ones.

Looking for greater transparency, the roof and walls are made of glass, connecting visually outside and inside. The design also improves the lighting by avoiding dark areas and offers a more modern and actual look. Led technology has been chosen, with energy-saving lamps that are easier to clean, so no chemical products, aggressive with the environment, are needed.

All the effort made to obtain a sustainable and environmentally friendly design has been completed with the use of durable materials that guarantee the correct behaviour of the structure over time, specially in an environment with such high humidity. This is the reason why stainless steel has been the chosen material for the resistant structure, the advertising, the ischiatic support or the bench. AISI 316L in brushed finish has been selected, in combination with wood and glass.

These stainless steel structures have been manufactured by Trameinsa, a company based in Vizcaya since 1988, specialist in design, manufacture and assembly of metallic structures in singular projects. They used stainless steel rectangular tubes, sheets and plates to perform the bus shelters.



Vajilla escultórica



Creando una medusa para el Restaurante Skina**



En 2012 Mariana decide crear ADORNO como un concepto marco, un espacio inventado, donde acoger todo tipo de actividades destinadas a la creación de objetos cuyo denominador común sea la belleza. Es entonces cuando encuentra a Alberto, quien, desde siempre, tuvo inquietud por generar objetos.

A partir de ese momento, ambos amplían el marco de sus creaciones e integran al proyecto, el diseño y fabricación de muebles y el concepto de "vajilla escultórica", que Alberto venía desarrollando desde 2008, cuando un amigo chef le pide "algo especial". Actualmente en Adorno crean esculturas sobre las que los chefs presentan la comida, en cuyas creaciones tiene un peso muy importante la obra escultórica de Alberto y su pasión por combinar diferentes materiales en una misma pieza.

El descubrimiento del acero inoxidable viene de la mano de su amigo el escultor Jordi Díez, autor de la figura de Rafael Nadal que vimos en nuestra revista 89. Jordi insistía que cuando probara a trabajar

con el acero inoxidable, vería lo versátil y fácil de manejo que es, por lo que Alberto pasa de considerar el inoxidable como un material "difícil" a comprender sus infinitas posibilidades, soldándolo, transformándolo, deformándolo y puliéndolo a su antojo, consiguiendo que cada obra transmita la esencia del lugar para el que desarrolla el encargo.

Su primera obra con acero inoxidable fue para un chef de Ibiza "Los prados de Posidonias". El encargo era crear una pieza que representara Ibiza y tras estudiar la iconografía de la isla, decidieron representar los prados de Posidonias (tan importantes y amenazados). De una idea de Mariana y la investigación y elaboración de Alberto, se obtuvo una pieza compuesta de unas "tiras" de inoxidable de 1 mm de espesor, 5 mm de ancho y 60 cm de largo, deformadas y soldadas. Dicha pieza fue todo un éxito, llegando a estar presente en un documental sobre Ibiza emitido en La2 (RTVE).

Una de las características que estos artistas "Estrella

Michelin" destacan sobre el inoxidable es su capacidad para captar la luz y su mimetización con lo que le rodea, considerándolo ideal para este tipo de piezas donde el continente debe ser estético y sorprendente, pero no debe absorber el interés por el contenido.

Los encargos de sus proyectos llegan a través de los propios chefs, o de su distribuidora, ACME (que, de la mano de Silvia Pardo, equipa las mejores mesas del mundo desde 1995).

Entre sus clientes podemos destacar chefs del panorama internacional, como Paco Pérez del restaurante Miramar** o Albert



"Posidonia"

Sastregener del restaurante Bo.TiC*, entre otros.

Su obra más reciente es la mesa del sumiller para el restaurante Lluerna*, poseedor de una Estrella Michelin y otra Estrella Verde.

Esta mesa está formada por una pieza de madera de nogal del Pirineo, con pie escultórico de acero inoxidable en forma de árbol.

La construcción fue sencilla en concepto, pero compleja en ejecución. Solamente la madera pesa 50 kg y el brazo largo del árbol soporta una tensión importante.

Alberto creó líneas maestras con varillas de 3 mm con las que dibujó el camino por donde iría el conjunto, después a base de piezas de acero inoxidable AISI 316L

modeladas con el yunque, fue cerrando el espacio buscando el movimiento y la forma mediante soldadura, continuando con un inicial pulido y pasivado, llevado a

cabo por la empresa AUJOR, y un nuevo pulido hasta llegar al aspecto minimalista, orgánico y a la vez femenino que requería el espacio del restaurante Lluerna.

Sculptural tableware

Mariana founded ADORNO in 2012 and Alberto became part of the project one year later. This fact expands the framework of creations and integrates the design and fabrication of furniture and sculpture tableware, an activity that Alberto has been developing since 2008.

They discovered stainless steel through their friend Jordi Díez, sculptor and author of the Rafael Nadal sculpture, on the cover of our magazine number 89. Jordi insisted that as soon as they tried stainless steel they would see how versatile and easy to handle this material was.

Their first commission with stainless steel was for a restaurant in Ibiza. They had to represent the island and after a deep study they chose the Posidonia meadows. Mariana had the idea and Alberto investigated and finally accomplished it with 1 mm thick, 5 mm width and 60 cm length, welded and deformed stainless steel strips. The final piece of art was a great success and it was even shown on a tv documentary about Ibiza.

Their most recent artwork is the table for the sommelier of one the top restaurants in Spain. This element is made of walnut wood of the Pyrenees together with a sculptural stainless steel tree-shape base. First, Alberto created necessary guidelines using 3 mm stainless steel rods. Then he covered it with AISI 316L pieces that welded, closing the space and searching for movement. After polished, he took it to AUJOR to get the right passivation process and back to Adorno, he polished it again to release the minimalist, alive and feminine piece that the restaurant required.

MATERIAL :

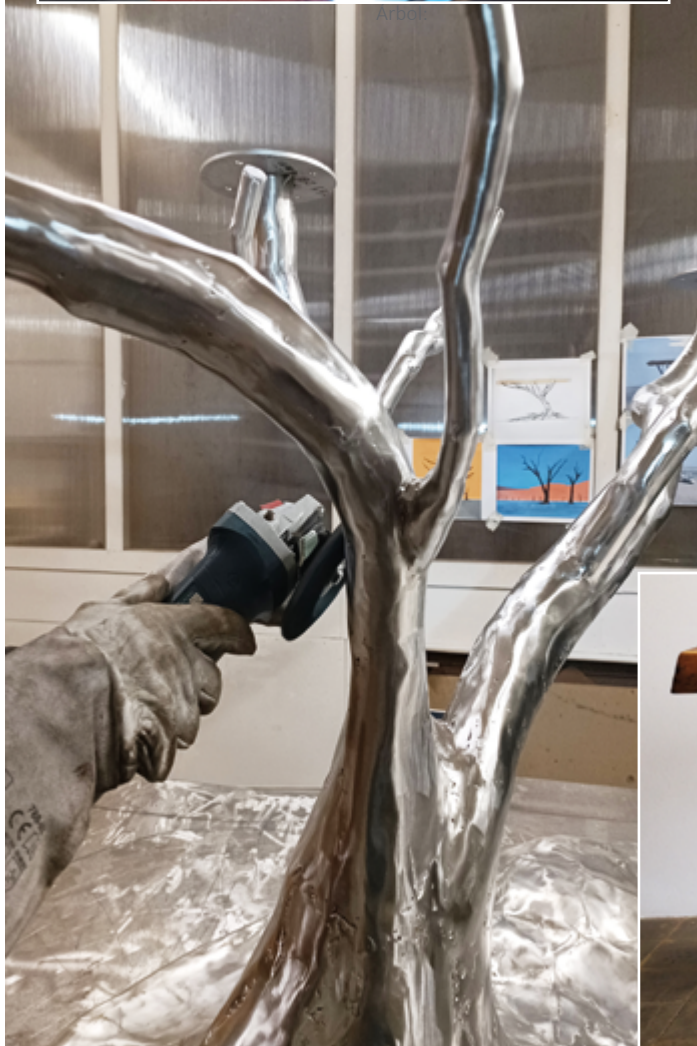
[Acero inoxidable AISI 316L](#)

FUENTE / SOURCE :

www.adornobcn.com

www.instagram.com/adornobcn/

Árbol, mesa sumiller restaurante Lluerna*



Árbol, restaurante Lluerna *



Refrigeración de Masa de Aceituna para AOVE

Uno de los principales problemas a los que debe hacer frente la producción de aceite de oliva virgen extra de alta calidad, es el control de temperatura.

Para obtener aceite de oliva virgen extra de alta calidad y cuidar las mejores condiciones en el proceso enzimático, es de suma importancia no superar los 25°C.

En los últimos años, especialmente en septiembre y octubre, meses en los que se obtiene una maduración óptima de la aceituna, se han registrado temperaturas por encima de los 30°C. Además, a esta problemática, se le adiciona el incremento de temperatura que producen los sistemas mecánicos de molturación de la aceituna.

Si no se consigue trabajar con temperaturas inferiores a los 25°C, los compuestos

volátiles, sobre todo los aromas verdes, se pierden en la primera fase del proceso de molienda y batido. En esta primera fase actúan los ácidos grasos linoleico y linolénico que a temperaturas inferiores a 25°C favorecen la aparición de aldehídos o esteres responsables de los aromas herbáceos, almendrados o florales, tan cotizados en los aceites de oliva virgen extra de alta gama. Por el contrario, si superamos los 25°C-27°C aparecen los alcoholes penalizando los aromas y la calidad final del producto.

Para la elaboración de un aceite de la mejor calidad, es indispensable extraer la máxima cantidad de aromas a temperaturas inferiores a 25°C. Y en este punto, es donde la empresa Proyectos y Montajes Industriales Menxi, ubicada en Jaén, ha ideado una solución innovadora para

regular la temperatura en el proceso productivo. El control de temperatura impide que la masa de aceituna alcance valores críticos, y corrige el exceso ocasionado por condiciones ambientales y de proceso.

El sistema de enfriamiento consta de tres partes diferenciadas, la enfriadora, el intercambiador refrigerante/masa de aceituna, y por último el cuadro de control, donde se establece la consigna de trabajo deseada.

El corazón de este equipo reside en el intercambiador de masa de aceituna, producto patentado por MENXI. Este intercambiador está construido con acero inoxidable AISI 304L (opcionalmente se puede servir en AISI 316L) con cobertura de chapa de 2 mm de espesor y acabado BA.



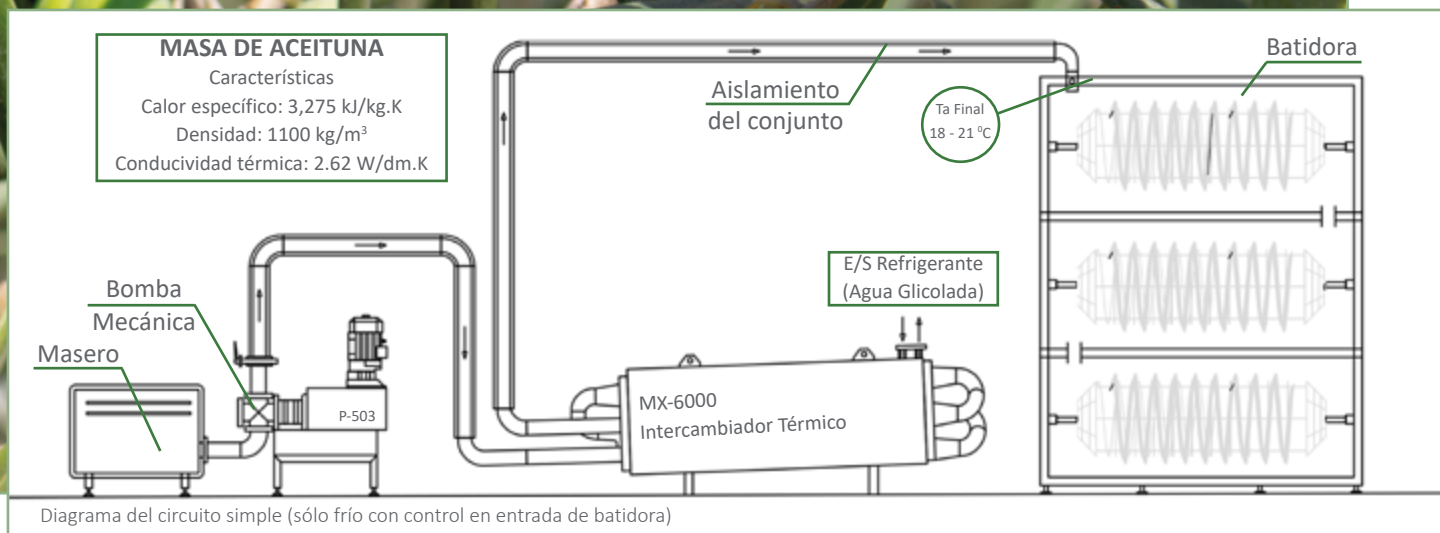
Como ejemplo, para fabricar un equipo de 4,5 tn/h se emplea 1 tonelada de acero inoxidable.

En el diseño del intercambiador, han prestado especial atención a favorecer las labores de limpieza y han evitado aristas y zonas de difícil acceso. MENXI apuesta por un montaje inclinado, e incluso vertical, para favorecer estas labores. Este intercambiador está calculado para ofrecer poca resistencia al paso de masa, por lo que no genera una pérdida de carga significativa en el transporte.

MENXI hace especial énfasis en la limpieza, ya que es de vital importancia para evitar la fermentación, y así mantener la calidad buscada en la elaboración de aceites de oliva virgen extra "premium".

Máquina, configuración básica (intercambiador+enfriadora)





El dimensionamiento del equipo lo realizan ajustándose al valor de producción en caudal y a las exigencias dictadas por cada cliente.

A día de hoy, MENXI es un referente en la regulación de temperatura en almazaras que buscan la excelencia en aceites de oliva virgen extra tempranos de alta calidad.

MATERIAL :

Acero inoxidable AISI 304L o AISI 316L, acabado BA

Fabricado por: [Acerinox Europa](#)

Distribuido por: [Inoxcenter](#)

CONTACT :

www.menxi.es

Production of Premium EVOO: Cooling of the olive mass

EVOO stands for Extra Virgin Olive Oil and one of the problems that its production is facing is the control of temperature.

In order to obtain the purest premium extra virgin olive oil, the temperature during the process should be <25°C. This is a problem in Jaén, the world's largest producer of EVOO, where the average temperature during September and October is above that. Added to this, there are also two more factors, first that olive mass is a semisolid product and second, its low heat transfer capacity.

Menxi is a company from Jaén that has created an innovative solution to this problem completely made with stainless steel. The equipment has two main parts: the exchanger and the cooler. The exchanger enables the pass of the mass without any accumulation of organic matter, which also improves the cleanability of the equipment. On the other hand, the cooler power can be controlled according to the customer's needs.

This new system enables the control of the temperature for cold extraction below 27°C avoiding any loss of aroma and flavour. In addition to that, the system also preserves the antioxidant properties of the olives, slowing down the mass oxidation, reducing oil wax and fermentation.

The stainless steel used to manufacture the equipment is AISI 304L, BA finish but it can be done using AISI 316L if required.

Soldado de codos y puesta en servicio



Nuevos métodos de cálculo avanzado para estructuras de acero inoxidable

Tanto los Eurocódigos como las demás normativas internacionales, adoptan métodos de cálculo constituidos por dos pasos: (1) un análisis estructural donde se determinan los esfuerzos de cálculo de cada elemento que conforma la estructura, y (2) la verificación de la resistencia de estos elementos utilizando las expresiones de cálculo proporcionadas en las diferentes normativas. Además, estos métodos se basan en el concepto de elemento, y suponen que las estructuras fallan cuando se alcanza el agotamiento del elemento más solicitado. Aunque estos métodos estén más que consolidados, presentan ciertos problemas puesto que requieren comprobaciones de resistencia para cada componente y múltiples combinaciones de carga, y no capturan la redistribución plástica de esfuerzos, dando lugar a procesos de verificación largos y a predicciones demasiado conservadoras de la resistencia del sistema en estructuras que cuenten con

cierta redundancia. Este hecho resulta especialmente lesivo para materiales estructurales que presentan costes iniciales más elevados, como son las estructuras metálicas en general.

No obstante, gracias a los recientes avances en las herramientas de análisis estructural basadas en el método de los elementos finitos y la mejora de la capacidad de los ordenadores de sobremesa, hoy en día es posible predecir de manera muy precisa la resistencia y modo de fallo de las estructuras de acero inoxidable. Esto hace posible proyectar estas estructuras como sistemas completos en lugar de como un conjunto de elementos aislados, propiciando un cambio de paradigma en el cálculo estructural, y dando lugar a los nuevos métodos directos basados en sistemas que constituirán la base de las nuevas generaciones de normativas internacionales, incluyendo los Eurocódigos.

Estos nuevos métodos avanzados de cálculo, permiten simplificar enormemente el proceso de

verificación de las estructuras y resultan en soluciones más ligeras y económicas, puesto que aprovechan mejor su capacidad de redistribución de esfuerzos, hecho que resulta especialmente ventajoso para estructuras proyectadas en acero inoxidable. El proceso de cálculo puede resumirse de la siguiente manera:

- 1) crear un modelo avanzado de elementos finitos que tenga en cuenta todos los aspectos que influyen en la resistencia de la estructura (imperfecciones geométricas iniciales, tensiones residuales, efectos de segundo orden, modelos de material no lineales),
- 2) aplicar las cargas de cálculo mayoradas Q_{Ed} de acuerdo con las combinaciones de acciones requeridas (ver Figura 1),
- 3) realizar un análisis avanzado no lineal de la estructura, tal y como se muestra en la Figura 2, y determinar la resistencia característica de la estructura completa R_k , asumida como la resistencia última del sistema F_u , a partir de la curva carga-desplazamiento de la estructura (ver Figura 3),

- 4) comprobar que esa resistencia característica R_k , minorada por el factor parcial de seguridad para el sistema $\gamma_{M,s}$, sea mayor que las cargas de diseño Q_{Ed} , $R_k/\gamma_{M,s} \geq Q_{Ed}$.

Debe tenerse en cuenta que, al emplear un método directo de cálculo basado en sistemas, el factor parcial de seguridad $\gamma_{M,s}$ que debe utilizarse en la comprobación es aquel que corresponde al sistema completo, el cual tiene en cuenta el efecto de las diferentes incertidumbres en la respuesta del sistema global, y es en principio diferente de los factores $\gamma_{M,i}$ para elementos actualmente recogidos en los Eurocódigos. Por ello, los factores de sistema $\gamma_{M,s}$ deben calibrarse mediante análisis de fiabilidad independientes para garantizar que se cumplan los requisitos de fiabilidad de las estructuras proyectadas.

Aunque algunas normativas internacionales como AISC 360, EN 1993-1-14 y AS/NZ 4100 incluyen versiones preliminares de estos métodos directos basados en sistemas, generalmente no prescriben valores para los factores de sistemas necesarios

actualmente, y la fiabilidad de las estructuras proyectadas utilizando estos nuevos métodos debe demostrarse de manera independiente. Asimismo, debe tenerse en cuenta que, en su estado actual, estos nuevos métodos no consideran las comprobaciones asociadas a la verificación de las uniones, sino que asumen que tanto su resistencia como su ductilidad son suficientes

para alcanzar el estado límite último de las estructuras, y deben comprobarse utilizando las expresiones actuales de verificación. No obstante, una vez estos nuevos métodos estén completamente desarrollados podrán llevarse a cabo también las verificaciones que correspondan al fallo de las uniones directamente desde el análisis.

En vista de que ni el marco normativo europeo ni el resto de normativas internacionales incluyen factores parciales de sistema $\gamma_{M,s}$ para el cálculo directo de estructuras de acero inoxidable, el proyecto de investigación NewGeneSS (financiado por la Unión Europea a través del Programa MSCA-Horizon 2020 bajo el contrato de subvención nº 84239) se ha centrado en la calibración de estos factores de sistema para contribuir a un diseño más eficaz y seguro de las estructuras de acero inoxidable bajo diferentes tipos de carga, de manera que se puedan explotar las

ventajas adicionales que presenta este material en términos de durabilidad. También se han desarrollado unas recomendaciones pre-normativas de cálculo para contribuir a la extensión e implementación de estos nuevos métodos de cálculo del futuro, las cuales pueden descargarse de manera gratuita a través de la página web del proyecto

www.newgeness.com.

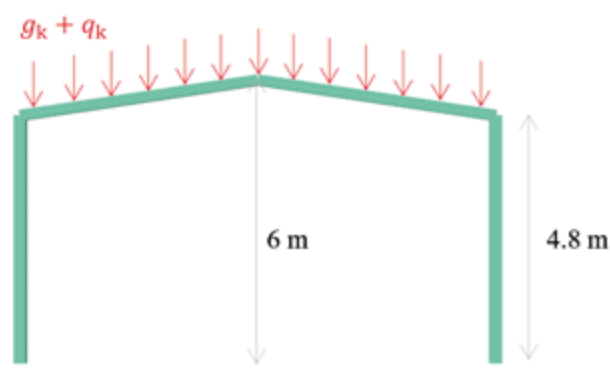


Figura 1. Modelo de elementos finitos de un pórtico de acero inoxidable con cargas de diseño aplicadas.



Figura 2. Deformada de un pórtico de acero inoxidable tras un análisis avanzado no lineal por elementos finitos.

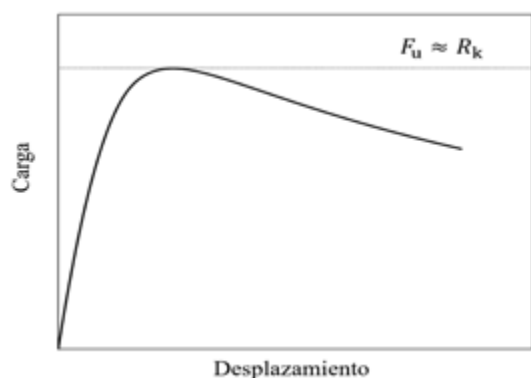


Figura 3. Curva carga-desplazamiento de la estructura a partir de un análisis avanzado de elementos finitos.

FUENTE / SOURCE :

Itsaso Arrayago^a, Kim J.R. Rasmussen^b, Hao Zhang^b, Esther Real^a

^a Universitat Politècnica de Catalunya (UPC),
Dpto. Ingeniería Civil y Ambiental, España

^b The University of Sydney, School of Civil Engineering, Australia

[Inglés on line](#)

ENGLISH ABSTRACT

System-based direct design approaches will constitute the future of structural design specifications for stainless steel structures, moving from the current member-based two-step design approaches adopted in the Eurocodes and other international standards to more holistic and efficient design methodologies that consider structures as whole systems. These new methods use advanced finite element models to estimate the strength of stainless steel structures directly, which is then assessed using a very simple design check. These verification checks require, however, the adoption of a partial safety factor that is developed at system level, and which needs to be specifically calibrated for stainless steel structures, among others. The NewGeneSS project, funded by the European Commission under the H2020-MSCA programme with grant agreement 84239, has contributed to the development of these system-based direct design approaches for stainless steel structures, allowing the widespread of this sustainable material for the design of efficient and safe societies that are built to last.

LIMPIADORAS AUTOMATIZADAS EN ACERO INOXIDABLE

Las compañías suministradoras de equipamiento de cocina, tales como menaje, baterías y otros utensilios para cocinar y hornear en la industria alimentaria, se enfrentan al reto de suministrar productos, que cumplan con las estrictas regulaciones sanitarias que rigen en la gran mayoría de los países. Como resultado de esa regulación, tiene que alcanzarse un alto grado de limpieza en todos los productos, para asegurar que no existe contaminación producida por aceites y lubricantes en la estampación durante el proceso de fabricación del equipamiento.

Alliance Manufacturing, Inc. de Wisconsin, Estados Unidos, cumple estos requisitos con su limpiadora industrial de gran volumen “Aquamaster CB-9600XE”, diseñada y fabricada para lavar y limpiar gran cantidad de utensilios de cocina y horno, a alta velocidad.

Cuando diseñó el equipo, Alliance Manufacturing tuvo en cuenta la necesidad de su cliente de lavar al ácido, enjuagar y secar completamente, una amplia gama de tamaños de menaje y utensilios de horneado hechos de acero inoxidable y también

aluminio. Se requería además muy alto rendimiento, así que Alliance Manufacturing construyó un equipo de limpieza con agua, de casi 25 metros de longitud con una cinta transportadora de aproximadamente 2,5 m de ancho, que mueve las piezas a una velocidad de 2 metros por minuto.

El proceso incluye varias fases de lavado, aclarado y secado, así como una fase de ácido que prepara la superficie para la operación de revestimiento. Los cabezales se pueden colocar a diferentes alturas desde el control del operador,

y un elevador neumático, sube y baja todas las salidas de aire de forma simultánea. Los cabezales pulverizadores, barreras y escobillas, pueden desmontarse fácilmente para su limpieza, mantenimiento o reemplazo. Además, en su zona más caliente alcanza cerca de 180°C, lo que garantiza el máximo secado cuando es necesario.

Debido a la naturaleza de los agentes limpiadores, la humedad y el calor, se puso especial atención en identificar los mejores materiales para la fabricación de la máquina.



Fotografías por cortesía de Alliance Manufacturing

Gracias a su alta resistencia a la corrosión a diferentes temperaturas, los aceros inoxidables 304 y 316L fabricados por North American Stainless (NAS), fueron los seleccionados. Alrededor de 41 toneladas se utilizaron en la fabricación y el montaje de

la máquina, que garantizan mayor vida útil y un reducido mantenimiento, comparado con otras alternativas y además cumpliendo con las regulaciones sanitarias de la industria.

MATERIAL :

[Acero Inoxidable AISI 304 y 316L](#)

FABRICADO :

[NAS, North American Stainless](#)



All pictures credited to Alliance Manufacturing

Con el acero inoxidable fabricado por NAS y suministrado por Ryerson, el reto de fabricar un equipamiento industrial que cumpliera las necesidades de su cliente y la regulación sanitaria, fue superado con notable éxito.

STAINLESS STEEL AUTOMATED AQUEOUS PARTS WASHER

Companies that supply the food and beverage industry with kitchen equipment such as cookware and bakeware items face the challenge of supplying these items that must comply with strict sanitary regulations in most countries. As a result of these regulations, a high degree of cleanliness has to be achieved in all products with the challenge of ensuring that there is no contamination from stamping oils and lubricants used in the manufacturing process of equipment, such as food containers and pans.

One company that is helping to meet this challenge is Alliance Manufacturing, Inc. out of Wisconsin, USA, with the custom design and fabrication of their "Aquamaster CB-9600XE" Industrial high-volume washer, designed to thoroughly wash and clean spot-free cookware and bakeware at a high rate of speed and volume.

The washing process includes multiple stages of wash, rinse, and drying, as well as an acid etch stage to prepare the surface for coating operation. Due to the nature of the cleaning agents, moisture, and heat involved, care was taken to identify which were the best metals to be used in the fabrication of the machine. Due to its high corrosion resistance at different temperatures, North American Stainless (NAS) grades 304 and 316L were chosen

as the optimal materials to be used for the fabrication. Over 90,000 lbs. were used in the fabrication/assembly process of the machine, thus ensuring a long life cycle with reduced maintenance compared to other alternatives, and also for compliance with sanitary regulations of the industry.

With the stainless steel produced at NAS and serviced to Alliance Manufacturing, Inc. by Ryerson, the challenge of fabricating an industrial washer to meet the needs of the food service equipment manufacturer was met with outstanding success.



Caminito del Rey

El conocido Caminito del Rey, es una senda aérea construida en las paredes del Desfiladero de los Gaitanes, situado en la Cordillera Bética. La construcción del camino se inició en 1901, recorriendo el desfiladero de los Gaitanes para facilitar el mantenimiento del sistema hidroeléctrico del Chorro, comunicando el

Salto del Gaitanejo y el Salto del Chorro. Conocido como Caminito del Rey a partir de 1921, cuando el rey Alfonso XIII lo recorrió junto a su séquito para su inauguración.

Con el paso del tiempo, la instalación se fue deteriorando debido a la acción de la naturaleza y a la mano del hombre, llegando a un estado de ruina que hacía imposible su uso. El camino, destinado en origen únicamente al trasiego de los vigilantes y trabajadores del canal, fue convirtiéndose en un elemento fundamental para los habitantes de El Chorro y el entorno del Gaitanejo. Su clausura suponía una pérdida, no sólo de la conexión de los diferentes enclaves, sino también de la historia de los pueblos que en ellos se ubican.

La recuperación del Caminito del Rey comienza en 2014, por promoción de la Diputación de Málaga. El proyecto se basa en la construcción de una serie de pasarelas suspendidas intercaladas con senderos de tierra. En el diseño de la senda se ha buscado la mimetización con el entorno, alterando lo

mínimo posible el paisaje, con formas orgánicas adaptándose a la topografía.

Los requisitos buscados en la realización del proyecto, y los que llevaron a la elección de la actual solución fueron:

- Intervención mínima en la roca y de carácter reversible.
- Elementos ligeros en su conjunto.
- Garantizar la seguridad en puesta en obra y ejecución.
- Buena adaptabilidad al terreno.
- Fácil reparación en caso de afectación del recorrido por desprendimientos.
- Minimizar los residuos.
- Uso de materiales miméticos.

Con todas estas premisas se diseñó un recorrido a base de pasarelas voladas, en ambas partes del desfiladero, formadas por ménsulas de madera ancladas a la roca y sustentadas por tornapuntas elaboradas con tubos de acero inoxidable cuya inclinación varía a lo largo del recorrido, para adaptarse a la roca a la que están fijados con anclajes

químicos. A fin de garantizar la seguridad en todo momento, la estructura se completa con una barandilla muy ligera formada por cables trenzados y malla de acero inoxidable que se va anclando a pletinas verticales del mismo material.

En la parte final del camino, se ha creado un puente colgante, con increíbles vistas del recorrido y de la presa, que



comunica la vertiente norte con la sur del desfiladero. Oculta tras el puente-acueducto de Ribera, esta estructura está formada por dos cables principales anclados a ambos lados del desfiladero, de los que pende la pasarela de trámex por la que circulan los peatones, suspendida mediante cables de acero inoxidable. El viaducto se arriostra lateralmente para garantizar la estabilidad.

La selección de materiales fue clave, al buscar elementos lo más ligeros posibles, de alta capacidad resistente y que garantizaran una alta durabilidad, con la menor alteración del entorno posible.

MATERIAL:

Acero inoxidable

FUENTE / SOURCE:

www.cedinox.es



Caminito del Rey

"Works began in 1901 and concluded in 1905. The trail started by the railway tracks and covered the Gaitanes gorge, communicating and facilitating the way to both sides. To open this great work, King Alfonso XIII travelled in 1921 to the dam that belonged to Count Guadalhorce, crossing the trail previously built, it was at that moment when people started calling it Caminito del Rey, a name that still stands today."

In February 2014, Malaga's regional council started the restoration process of the Caminito del Rey and at the end of March 2015 it was reopened to the public.

The restoration project was based on the construction of a series of boardwalks on both sides of the Gaitanes gorge connected by a small charming suspension bridge. The main requirements to meet this challenge were:

- *Mínimum invasive intervention on the rock, it should be also reversible.*
- *Light elements as a whole.*
- *Safety during execution and installation.*
- *Good adaptability to the landscape.*
- *Easy repair in case of affectation by landslides.*
- *Minimizing waste.*
- *Use of mimetic materials.*

Taking these premises into consideration has led to the use of stainless steel in most of the elements such as handrails, structural tubes and vertical strips, mesh and cable. The selection of the material was key for the success of the restoration, elements as light as possible, with exceptional resistance capacity and proved durability with no damage to the environment.



Aleaciones especiales con potencial de innovación

El desarrollo de las súper aleaciones se considera la disciplina definitiva en el campo de los materiales de base níquel. Sin embargo, los aceros inoxidable de alta aleación son también un apasionante campo de actuación, al obtener una significativa mejora en las propiedades del material solo con ajustar ligeramente la composición química.

En las últimas décadas los materiales Alloy 825 y Alloy 31 se han establecido como materiales versátiles en ambientes corrosivos. El primero fue introducido en el mercado a principios de 1950 y el segundo a finales de 1980. Estos materiales contienen, entre otros elementos, significativamente más níquel que los tipos estándar de aceros inoxidable y pueden ser clasificados en la gama intermedia entre los aceros inoxidable de alta calidad y las aleaciones con base níquel de contenido

medio a alto. En los últimos años, los desarrolladores de materiales han efectuado una exhaustiva puesta a punto a estas aleaciones, que ha desembocado en los nuevos VDM Alloy 31 Plus® y VDM® Alloy 825 CTP, lo que demuestra una vez más que unos ajustes a la composición química pueden moldear las propiedades de los materiales de manera decisiva.

VDM Alloy 31 Plus® - un comodín en aplicaciones difíciles

VDM Alloy 31 Plus® es una aleación de níquel, hierro, cromo y molibdeno con nitrógeno añadido. Es una evolución del material VDM® Alloy 31, que es idóneo en medios acuosos y ácidos debido a su excelente resistencia a corrosión por picaduras e intersticial.

El objetivo principal de este desarrollo fue hacer más seguro y práctico para el usuario el recocido por

disolución, además de garantizar la misma resistencia a la corrosión que el material original. El contenido en cromo del 27% determina la alta resistencia a la corrosión en medios oxidantes. El contenido optimizado de nitrógeno y níquel reduce la tendencia a precipitación de fases intermetálicas y estabiliza la microestructura austenítica, lo que es particularmente ventajoso para la soldadura por arco. La reducción de temperatura del recocido por disolución es de 1140°C a 1160°C, que es menor que la del VDM® Alloy 31, simplificando el posterior procesado.

Las principales aplicaciones son en plantas de la industria química y equipamiento para la producción y tratamiento del ácido sulfúrico y fosfórico. También se emplean en componentes de plantas de desulfurización de gases y recipientes a presión.



Imagen 1: Hot rolling (Siegen-VDM)

VDM



Tabla 1: Chemical composition Alloy 31 and Alloy 31 Plus

Material	Chemical composition (%)						
	Ni	Cr	Fe	Mo	Cu	Mn	N
VDM® Alloy 31 (1.4562)	31	27	33	6,5	1,2	2,0 (max.)	0,15- 0,25
VDM Alloy 31 Plus® (2.4692)	34	27	29	6,5	1,2	2,0	0,2



El material tiene buena soldabilidad. Se utiliza en formatos semiacabados y también en polvo para procesos de fabricación aditiva.

VDM® Alloy 825 CTP – El nexo con las aleaciones de mayor contenido de níquel

La aleación VDM® Alloy 825 CTP se desarrolló para acabar con la brecha entre el Alloy 825 y el Alloy 625, que es significativamente de mayor valor debido a sus componentes aleantes. VDM® Alloy 825 CTP es una aleación austenítica de níquel, hierro y cromo con adición de cobre y molibdeno. La

ventaja de VDM® Alloy 825 es su mayor contenido en molibdeno, que aporta mayor resistencia a la corrosión en medios reductores, y omite el titanio en su composición, lo que resulta en la mejora de la soldabilidad con menor riesgo de fisuración por calor.

Ajustando la composición química, se incrementó considerablemente el “Pitting Resistance Equivalent Number (PREN)” de 33 a 42 (en comparación con el PREN del Alloy 625 que es 52). La resistencia a la corrosión por picaduras e intersticial en agua de mar se ha incrementado, lo que es

interesante en aplicaciones como conducciones offshore, líneas de control y suministro, intercambiadores de calor y la industria química.

Este material está disponible en formato de chapas, pletinas y VDM Metals ha desarrollado su correspondiente material de aportación para soldadura VDM® FM 825 CTP, que se caracteriza por una excelente soldabilidad con una considerable reducción de la fisuración testada. Incluso después del proceso de soldadura y su tratamiento térmico, mantiene su excelente resistencia a la corrosión.

Tabla 2: Chemical composition Alloy 825 / 825 CPT / 625

Material	Chemical composition (%)						
	Ni	Cr	Fe	Mo	Cu	Ti	Nb
VDM® Alloy 825 (2.4858)	40	23	30	3	2	0,9	
VDM® Alloy 825 CTP (2.4861)	40	22	31,5	4,5	2		
VDM® Alloy 625 (2.4856)	61	21,5	4,5	9			3,5

Para ambos materiales, pequeños ajustes o cambios en su composición tienen un

gran efecto, capacitando al usuario a llevar a cabo nuevos procesos, más sencillos y

ampliando el ámbito de aplicación.

Imagen 2: Smelter (Unna-VDM)



Metals



High-alloy materials with innovation potential

The development of superalloys is considered by many to be the ultimate discipline in the field of nickel materials. However, high-alloy stainless steels are also an exciting field of activity, as a significant improvement in material properties can be achieved by slight adjustments to the chemical analysis.

Over the past decades, the materials Alloy 31 and Alloy 825 have established themselves as versatile construction materials for use in corrosive environments. The first mentioned alloy was introduced to the market in the late 1980s, Alloy 825 already in the early 1950s. The materials contain, among other things, significantly more nickel than standard stainless steel grades, and they can be classified in the intermediate range between high-grade stainless steels and nickel-base alloys with a medium to high nickel content. In recent years, materials developers have given both alloys a thorough update. This has resulted in the two new alloys VDM Alloy 31 Plus® and VDM® Alloy 825 CTP. They demonstrate once again how targeted adjustments to chemical analysis can decisively shape material properties.

VDM Alloy 31 Plus® - an all-rounder in difficult applications

VDM Alloy 31 Plus® is a nickel-iron-chromium-molybdenum alloy with added nitrogen. It is a further development of the material VDM® Alloy 31, which is considered particularly suitable for use in aqueous neutral and acidic media due to its excellent resistance to pitting and crevice corrosion.

The main objective in the development of VDM Alloy 31 Plus® was to make solution annealing safer and more convenient for the user, while ensuring corrosion resistance comparable to that of the original material. The chromium content of 27 percent results in high resistance in oxidizing media. The optimized nitrogen and nickel content reduces the tendency of intermetallic phases to precipitate and stabilizes the austenitic microstructure, which is particularly advantageous for overlay welding. The reduced solution annealing temperature is 1,140 to 1,160°C, which is lower than that of VDM® Alloy 31, simplifying further processing.

The main fields of application are plants in the chemical process industry and equipment for the production and treatment of sulfuric and phosphoric acid, components in flue gas desulfurization plants, and pressure vessels. The material has good weldability. It is used both in classic semi-finished forms and in the form of powder for additive manufacturing processes.

VDM® Alloy 825 CTP – the link to higher-grade nickel alloys

VDM® Alloy 825 CTP was developed to close the gap between Alloy 825 and Alloy 625, which is significantly higher in value due to its alloying constituents. VDM® Alloy 825 CTP is a fully austenitic nickel-iron-chromium alloy with additions of copper and molybdenum. The advancement of VDM® Alloy 825 has a higher molybdenum content, which provides better corrosion resistance in reducing (acidic) media, and omits titanium from the composition, resulting in better weldability with a lower risk of hot cracking.

By adjusting the chemical composition, the Pitting Resistance Equivalent Number (PREN) was significantly increased from 33 to 42 (for comparison, the PREN of Alloy 625 is 52). Pitting and crevice corrosion resistance in seawater has been increased, which is of particular interest to the oil and gas industry, for example in applications as offshore pipelines, control and supply lines, seawater-cooled heat exchangers and the chemical industry.

The material is available as sheet and strip; to match this, VDM Metals has developed a welding filler metal

commercialized under the name VDM® FM 825 CTP. This is characterized by very good weldability with significantly reduced weld cracking, which has been confirmed by extensive testing. Even after the welding process and subsequent heat treatment, the very good corrosion resistance is retained.

For both materials, it has been shown that in certain cases only minor adjustments or changes in the composition can often have a major effect, enabling the user to carry out new processes while at the same time simplifying processing and extending the range of applications.



ETB

"La Escuela Técnica de la Bicicleta"

La Escuela Técnica de la Bicicleta es un centro integral de enseñanza que comprende todos los aspectos relacionados con el diseño, construcción y prototipado de la bicicleta. Ante la ausencia de centros que traten la enseñanza de este área de la misma manera que se estudia una ingeniería o se aprende una profesión, la ETB busca crear un cuerpo básico de conocimientos, técnicas y procedimientos, que puedan transmitirse de una forma reglada y efectiva a los alumnos para su aplicación, más tarde, en la práctica en taller.

Los cursos que se imparten en la ETB están pensados para cubrir un amplio rango de necesidades formativas, desde el aficionado con curiosidad por aprender cómo se hace una bicicleta partiendo de un juego de

tubos, el usuario regular que busca mantener su bicicleta en buen estado mecánico, hasta aquellas personas que quieren dedicarse profesionalmente al diseño, construcción o la mecánica de la bicicleta y estén buscando recibir una formación sólida y sistematizada.

Para esta escuela el acero es el mejor material para hacer una bicicleta, y dentro de los aceros, el acero inoxidable es la aleación que presenta las mejores propiedades mecánicas y de resistencia a la corrosión. Ofrece una mayor vida útil debido a su gran resistencia a la fatiga. Además, es más resistente a la tracción y su alta ductilidad, lo hace especialmente interesante en otro tipo de aplicaciones. La manipulación de este material hace posible obtener propiedades específicas en los cuadros, variando secciones y espesores de tubería de manera que el peso no sea un



problema. El acero inoxidable absorbe las vibraciones transmitidas por el terreno, haciendo que nuestra bicicleta sea más confortable, esto es especialmente idóneo para cicloviajeros, quienes utilizan la bicicleta para recorrer grandes

distancias y en diferentes tipos de terreno, así como para usuarios que promueven este tipo de desplazamientos para minimizar el uso de vehículos contaminantes y fomentar la práctica de ejercicio.



Según los datos de la gran encuesta “Barómetro de la Bicicleta 2022” presentada en el último Congreso Nacional de Medioambiente el pasado mes de noviembre, quienes pedalean al trabajo han pasado del 26% al 37% y quienes lo hacen al lugar de estudio, sube del 30% al 40%. Gracias a la concienciación en cuanto a ir hacia un tipo de movilidad más amable con el medioambiente y que además, aporte un gran beneficio en la salud de quienes lo puedan adaptar a su vida diaria y de los que no, al liberar espacio y reducir la contaminación. La movilidad usando la bicicleta, ayuda también a mejorar la habitabilidad de nuestras ciudades. Con la incorporación de carriles bici, la relación entre bicicleta y sostenibilidad es más que evidente.

En la fabricación de bicicletas urbanas, según ETB “el acero inoxidable no tiene rival gracias a las infinitas posibilidades que este tipo de material representa”. El acero inoxidable es un material versátil, soldable, totalmente reciclado y reciclable, que además resiste al paso del tiempo. Permite trabajar en serie o a medida, de manera que el producto final se adapta como ninguno a las necesidades de fabricación y al desempeño que el cliente vaya a hacer.

Este material garantiza la durabilidad del producto y después de todo su ciclo de vida, sigue contribuyendo a nuestra aportación para mejorar en la relación con el planeta, minimizando el impacto de nuestras actividades, ya que es 100% reciclable.

MATERIAL :

[Acero inoxidable](#)

FUENTE / SOURCE :

www.etbicicleta.com

ETB

The Escuela Técnica de la Bicicleta (ETB) is a comprehensive research and training centre focused in all aspects related to the design, building and mechanics of the bicycle. In the absence of any educational institution where bicycle studies are imparted as if they were an engineering career or technical profession, the ETB aspires to create a basic body of knowledge, techniques and procedures that can be transmitted to the student in an effective and systematised way for its subsequent practical application at the workshop.

Finally, ETB is also a centre of research, which collaborates with departments at different universities (both domestic and international) towards the goal of achieving a better understanding of the various technical aspects of bicycle design and frame building.

As this training centre affirms, "steel is the best material to build a bicycle, and stainless steel is the alloy, which combines the best mechanical properties and corrosion resistance".



Inoxidable y vidrio

Este año ha sido declarado el Año Internacional del Vidrio por la Asamblea General de Naciones Unidas. Con motivo de dicha celebración hemos decidido preparar una recopilación del uso del acero inoxidable junto a este otro apreciado amigo. Son muchas las aplicaciones en las que ambos van de la mano, pero como viene siendo costumbre en esta sección nos vamos a centrar en las que atañen directamente a la arquitectura.

Tanto el acero inoxidable como el vidrio son materiales apreciados por sus cualidades estéticas, además de prestacionales, y es por este motivo que se emplean en multitud de obras emblemáticas. Situamos el origen de esta corriente en el siglo XIX, en concreto en la obra de Joseph Paxton para la Exposición Universal de 1851, el Crystal Palace de Londres. La influencia de esta corriente, junto a los avances tecnológicos en ambos materiales han dado origen a nuevas formas de edificios en la arquitectura moderna.

La fachada es la parte de los edificios asociada al vidrio por excelencia. El principal motivo de su empleo es la transparencia, que permite generar una conexión entre

el exterior y el interior. Además, es un material que ha evolucionado notablemente a lo largo de los años, ganando en prestaciones y tecnología, con vidrios que permiten el control solar, vidrios aislantes acústica y térmicamente con transmitancias muy bajas, que satisfacen unas especificaciones consideradas inviables hasta hace muy poco. Todas estas tecnologías se han desarrollado en un contexto de búsqueda de edificios con bajo consumo energético, por lo que el aislamiento de sus envolventes es un punto clave.

Entre los distintos tipos de fachadas donde vemos el tándem inoxidable-vidrio, destacan los muros cortina, que pueden ser diseñados con perfiles de acero inoxidable cuya función es la sustentación de los vidrios y la transmisión de cargas a la estructura, con esbelteces cada vez mayores. También las fachadas de vidrio estructural, donde los vidrios son autoportantes y se anclan a una estructura fuera del plano de la fachada. La transmisión de la carga permanente y la carga de viento a la estructura se realiza a través de los elementos de conexión, que son fabricados en acero inoxidable para satisfacer los requisitos de resistencia a la corrosión y durabilidad.

Con la misma filosofía de diseño encontramos soluciones para cubierta en inoxidable y vidrio, los lucernarios, que son una extensión de los sistemas empleados en fachada, pero adaptados a las particularidades de la cubierta, donde la evacuación de aguas pluviales es clave y debe resolverse apropiadamente.

A una escala más cotidiana, observamos carpinterías cuya perfiles es de acero inoxidable, y que también se combinan con vidrio, como puertas, ventanas o barandillas. También en interiores existe una amplia gama de soluciones que implican a ambos materiales en perfecta armonía, como los ascensores panorámicos, escaleras, y sobre todo las mamparas y puertas de vidrio templado, que es una solución muy empleada para separar espacios en zonas en las que se desea evitar las interrupciones visuales. Los herrajes empleados en estos elementos de vidrio templado son de acero inoxidable.

Por último, otra aplicación donde vemos trabajar perfectamente unidos vidrio y acero inoxidable es en el mobiliario urbano, donde la selección de materiales se ve determinada por requisitos de higiene, reducción de costes



Edificio en Castellana 94- fotografías: Cedinox



Universidad Cartagena- fotografías: Cedinox

de mantenimiento a lo largo de la vida útil, así como la resistencia a impacto y la fácil limpieza por la gran exposición de estos elementos frente al vandalismo. Lo vemos emplear en ascensores exteriores, marquesinas, luminarias y estructuras singulares como los miradores.

Nos parece importante recordar que tenemos muchos tipos de aceros inoxidables diferentes, y que es necesario hacer una correcta selección del idóneo para cada aplicación. En interiores es posible recurrir a ferríticos, ya que al no estar expuestos a la intemperie se reduce considerablemente el riesgo de corrosión. En aplicaciones exteriores, va a depender de la agresividad del ambiente en el que se sitúe la instalación, junto al resto de condicionantes que afectan en la selección del material como son el régimen de mantenimiento, el proceso de fabricación de la pieza final, o

el diseño, incluyendo la forma de unión entre otros.

Por último, añadir, que el protocolo de mantenimiento y limpieza de los elementos contruidos con acero inoxidable y vidrio, es fundamental. La limpieza inadecuada puede arruinar un proyecto. Recomendamos encarecidamente que los productos limpiadores empleados sean compatibles con los materiales sobre los

que se realiza la limpieza. En el caso del acero inoxidable y el vidrio, se debe tener en consideración que son dos materiales distintos, con requisitos diferentes, por lo que un producto idóneo para uno podría causar daños, incluso irreparables, en el otro. Así pues, por ejemplo, el uso de productos limpiadores que contengan cloro o ácidos fuertes, no son aconsejables sobre el acero inoxidable.

Os animamos a consultar con un experto ante cualquier duda al respecto, y nos ponemos a vuestra disposición en el canal de consultas técnicas de nuestra página web.



Torre Europa en Madrid- fotografía: Cedinox

Cristalia IV en Madrid- fotografía: Duccio Malagamba





Stainless steel and glass

2022 has been declared the International Year of Glass by the General Assembly of the United Nations. To join this celebration, we have decided to prepare a compilation of using stainless steel with this dear colleague. There are a lot of applications where both are joined together, but as usual in this section we will focus on the architectural ones.

Glass and stainless steel are both appreciated materials for its aesthetic qualities, in addition to its features, and that is the reason they are widely used in many singular projects. The origin of this trend is placed in the XIX century, more specifically, in Joseph Paxton's project for the first World Expo, the magnificent Crystal Palace. This construction was an immense iron and glass structure, easy and fast to build, and large enough to host the exhibits and thousands of visitors. The influence of this trend, along with the technological development in both materials have resulted in new building shapes in modern architecture.

Façades are the part from buildings usually related to glass. The main reason is the transparency that generates a connection between outside and inside. Moreover, this material has evolved notably along the years, improving in technology and performance, with solar control glasses, improved thermal insulation and soundproofing qualities that meet requirements impossible to reach until very recently. All these technologies have been developed in the context of searching low energy consumption buildings, where the isolation of envelopes is a key factor.

Among the different kinds of façades where we can see stainless steel and glass working in tandem, curtain walls are especially remarkable. These can be designed with stainless steel profiles as supporting elements of the glass and load transmission of the structure, with increasing slenderness. Structural glass façades are also important to mention, where glass is self-supporting and fixed to an outer structure. The load transmission of the permanent and the wind load to the structure goes through the anchoring elements, which are made of stainless steel to meet the requirements of corrosion resistance and durability.

With the same philosophy we find solutions for stainless steel and glass roofing, such as skylights, which are an extension of the systems used in façade but adapted to the special features of a roof as for example rainwater drainage is essential and should be solved accordingly.

In everyday life, we find metallic frames with stainless steel and glass, such as doors, windows and handrails. Also in interiors there is a wide range of solutions that join both materials in perfect harmony, as panoramic elevators, stairs and panels made

of tempered glass often used to separate spaces in areas where you don't want to find any visual interruption. There also fittings for the tempered glass are made of stainless steel.

The last application but not least important, is the use of both materials in urban furniture where features such as hygiene, maintenance cost reduction, resistance to impact, easiness to clean and finally its exposure to vandalism are decisive for the selection of the appropriate materials. We see them used in outdoor lifts, shelters, skylights and singular structures as viewpoints. We almost forgot the most important or magnificent of all, stainless steel and glass working together in amazing sculptures! This is widely explained by our friends Mariana and Alberto in this magazine.

It is important to remember that we have lots of different grades of stainless steel and it is critical to select the right grade for each application. Inside it is possible to use ferritic stainless steels because it is not normally exposed to elements and the risk of corrosion is quite reduced. However in outer spaces it is going to depend on the environment, together with the rest of determinants that will affect the final element as the maintenance protocol, the fabrication process of

the piece or the design of it, including the type of joining among others.

In the end, we would like to add that the maintenance and cleaning regime of the elements made of stainless steel and glass is also a key factor. The wrong cleaning can ruin a project. We strongly recommend that products used are compatible with other materials involved. In the case of stainless steel and glass it is very important to take into account that they are very different, with different requirements and a product good for one could damage the other, even in an irreversible way. The use of cleanser products with chlorides or strong acids are not advisable on stainless steels.

We encourage you to consult an expert if you have any doubt about it and are also at your disposal to inform you through our technical enquiries channel from our website.

Anclajes para minas en 3CR12

La seguridad es el desafío más importante al que los mineros se enfrentan en las minas subterráneas. Se requieren sistemas de soporte robustos y adecuados, para prevenir el colapso del techo y garantizar la seguridad de los trabajadores. La tecnología *Split set* se utiliza comúnmente en minas en todo el mundo, incluyendo las de oro o carbón. Estos elementos funcionan como estabilizadores de roca por fricción.

El anclaje consiste en un tubo de acero de alta resistencia con un lateral abierto y una placa frontal. Un extremo tiene forma troncocónica para facilitar la inserción en un orificio pretaladrado. Se instala introduciendo el conjunto en el orificio en la roca, mínimamente más pequeño que el diámetro del anclaje de fricción, y el anillo de acero soldado proporciona el soporte para mantener la placa con función de arandela en el lugar adecuado.

El conjunto se vale de la fricción para anclarse a lo largo de toda la longitud del perno, confiando en la fuerza radial del resorte generada por la compresión del tubo.

Tradicionalmente, este tipo de pernos se fabrican en acero dulce con un tratamiento posterior de galvanizado por inmersión en caliente. Durante la instalación, al introducir los anclajes en la formación rocosa, la capa de zinc se ve gravemente comprometida, lo que provoca la corrosión del acero dulce expuesto. Esta corrosión pone en riesgo la integridad estructural del metal empleado en esta aplicación, lo que a menudo conduce a catástrofes con pérdidas de vidas.

El entorno minero subterráneo contiene varias sustancias químicas que se filtran con el agua a través de las rocas, algunas de las cuales pueden ser muy ácidas. La sección del perno incrustado en la

roca es más propensa a la corrosión, especialmente si el recubrimiento de zinc está dañado, llegando a peligrar la integridad estructural y la seguridad de los trabajadores. La investigación de las causas de fallo en las minas de carbón de Sudáfrica, estima que el colapso del techo de la mina, contribuye hasta en un 25% de las muertes relacionadas con la minería.

Mpumatech Stainless Tube ha invertido en una nueva iniciativa de desarrollo de productos: identificar un metal alternativo que cumpla con los requisitos de resistencia del acero dulce empleado tradicionalmente, pero que ofrezca una resistencia a la corrosión superior. Esta línea de productos alternativos ofrece anclajes de fricción más duraderos para excavaciones de carácter permanente.

El aumento de vida útil se consigue mediante el uso

de acero inoxidable 3CR12, idóneo para soportar las duras condiciones de la mina subterránea junto con la abrasión húmeda derivada de los movimientos laterales de la roca, típico de la minería subterránea. Este desarrollo contribuye a obtener un coste de ciclo de vida más económico además de reducir la pérdida de vidas humanas.

Los anclajes fabricados por Mpumatech Stainless Tube se someten a múltiples controles de calidad; incluyendo pruebas in situ en diversos lugares. También se realizan pruebas de verificación de terceros, para garantizar que el producto cumpla con los estrictos requisitos de seguridad estipulados en las normativas de sistemas de soporte de techos mineros.



MATERIAL :[Acero Inoxidable](#)[AISI 430DDQ](#)

Fabricado y suministrado
por Columbus Stainless

FUENTE / SOURCE :www.columbus.co.za

Mining Roof Bolts

Safety is the most important challenge in underground mines. It requires roof support systems, which are sturdy and well suited to prevent roof collapse in order to guarantee workers safety. Split set technology comprises friction bolt and plate and it is used worldwide in a wide variety of mines, including gold and coal ones. These sections work as friction rock stabilisers.

The anchor consists of an open seamed high strength steel tube with a faceplate. One end is tapered for easy insertion into a pre-drilled hole. It is installed by driving the assembly into a marginally smaller hole than the split set friction anchor diameter and the welded steel ring then provides the necessary support to hold the washer plate in place. The set uses friction to anchor itself along the whole length of the bolt by relying on the radial spring force generated through compression of the tube.

Traditionally, mining roof bolts are made from mild steel that is hot dip galvanised post fabrication. During installation (i.e. drilling the split sets into the rock formation), the zinc layer becomes severely compromised, resulting in corrosion attack on the exposed mild steel substrate. Corrosion risks the structural integrity of the metal used in this application – which often leads to catastrophic loss of life and production.

The underground mining environment contains various chemistries of mine waters seeping through the rocks, some of which can be very acidic. The section of the roof bolt embedded in the rocks is more prone to corrosion attack – especially due to the damaged galvanised zinc coating. Ultimately, corrosion attack exposes the integrity of the mild steel support structures. Compromised structures result in loss of production but also more importantly, loss of life. Research of failures in South African coal mines estimates that mine roof collapse (i.e. falls of ground) contributes to as much as 25% of mining related fatalities.

Mpumatech Stainless Tube has invested in a new product development initiative – identifying a suitable alternative metal of construction that meets the strength requirements of the traditional mild steel used, but offering superior corrosion resistance, almost indestructible. This alternative product line offers more permanent split set friction anchors, which can be used in more permanent excavations.

This longevity and subsequently higher life cycle efficient product is attained by using grade 3CR12 stainless steel – a product which is best suited to withstand the harsh underground mine conditions along with the wet-abrasion conditions created through lateral rock movements, resulting from underground mining conditions.

The continuous development of a long-lasting support structure solution not only contributes to reduction in loss of life, but is also considered a more profitable life cycle cost product for this application. This is the motivation behind the development of the 3CR12 split set solution.

The split sets manufactured by Mpumatech Stainless Tube are subjected to various quality assurance measures and tests; including in-situ case testing at various sites. Third party verification tests are also conducted to ensure the product meets the stringent safety requirements, stipulated in the mining roof support system standards. The company continues to invest in research studies to ensure that the product evolves with the safety requirements of the mining industry.

Ferias 2022

El grupo Acerinox ha participado en cuatro grandes ferias durante este 2022. La primera en la que estuvo presente fue en la Tube de Düsseldorf a finales de junio. Este fue el primer gran evento del sector que se llevaba a cabo después de la pandemia, y la primera vez que Acerinox acudía a una feria internacional tras la incorporación de VDM Metals al grupo.

En septiembre de este mismo año el grupo asistió a la duodécima edición de Stainless Steel World que tras tres días de éxito cerró sus puertas hasta septiembre de 2023.

Es un evento que ofrece la oportunidad de reunirse a almacenistas, fabricantes y comerciales del sector, y a intercambiar conocimientos y experiencias en la fabricación de aceros inoxidables a través de sus conferencias y foros. La economía circular y la sostenibilidad del mercado mundial del acero inoxidable, así como el uso de aceros inoxidables y otras aleaciones resistentes a la corrosión fueron el gran nexo de unión de gran variedad de industrias presentes en este foro internacional.

Otra feria en la que participó en octubre de 2022 fue Stainless Steel World Asia siendo en

esta ocasión en Singapur. Era la primera vez que Acerinox apostaba en este tipo de evento en el país asiático, que representa la mayor parte del mercado mundial de aleaciones resistentes a la corrosión y donde se brinda la oportunidad de presentar las últimas tecnologías de la industria a empresas directamente relacionadas con el inoxidable tanto con su presencia en stand como en las conferencias y foros llevados a cabo.

Por último, cabe señalar otra muestra en la que Acerinox estuvo presente también en el mes de octubre: MetalMadrid en su XIII edición, donde participaron más de 600 expositores con más de 12.600 visitantes.

MetalMadrid es evento líder en fabricación, mecanizado y procesamiento de materiales, donde el visitante acude para hacer *networking* con profesionales del sector, ver máquinas en funcionamiento y asistir *in situ* a talleres formativos.

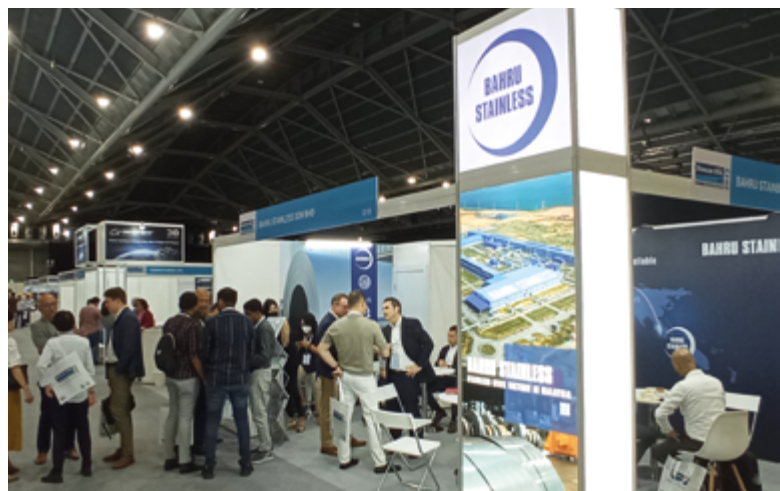
MetalMadrid es parte de Advanced Manufacturing un punto de encuentro y negocio junto con Robótica y Composites Madrid. La próxima edición se llevará a cabo en noviembre de 2023 y Acerinox, como cada año, también estará.



Tube and Wire en Düsseldorf, junio 2022



Stainless Steel World en Maastricht, septiembre 2022



Stainless Steel World en Singapur, octubre 2022



MetalMadrid, octubre 2022

Breves

Los foros de empleo son espacios de encuentro y acercamiento entre la comunidad universitaria y las organizaciones que juegan un papel activo en el mercado de trabajo.

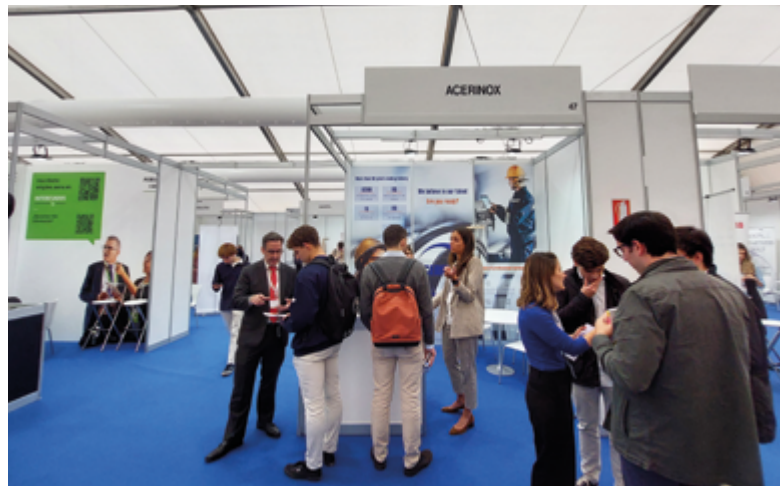
El Foro de Empleo de ICAI del pasado octubre, ha sido el primero en el que Acerinox ha estado presente, aunque para Comillas esta es su XXIII, convirtiéndose en una referencia de empleo de la Comunidad de Madrid. En esta ocasión se dieron cita casi 80 empresas, las cuales informaron sobre los procesos de selección que llevan a cabo para sus candidatos. Para Comillas “la universidad continúa siendo referencia en cuestiones de empleabilidad en España”.

Sin embargo, no ha sido el único foro sobre acero

inoxidable en el que Acerinox, de la mano de Cedinox, ha participado. También en el mismo mes, tuvo lugar el XIV Stainless Steel Forum en la ciudad de Katowice, Polonia, durante la feria internacional Expowelding, dirigido a expertos de gran variedad de sectores industriales.

Según palabras de la organización “El foro fue la plataforma perfecta para intercambiar opiniones, experiencias y conocimientos sobre las últimas soluciones en acero inoxidable”.

Foros y conferencias



Foro de Empleo ICAI en Madrid, octubre 2022



XIV Stainless Steel Forum en Polonia, octubre 2022

Exhibitions, forums and conferences

In 2022, Acerinox participated in several forums worldwide. The Tube in Düsseldorf last June, was the first big event of the industry after pandemic, and the first time Acerinox participated in an international fair since VDM Metals is part of the group. Acerinox also participated in the latest edition of Stainless Steel World Conference and Expo in Maastricht's the three-day international platform where experts share knowledge of corrosion resistant alloys. The next venue of this Maastricht event will be held in September 2023. Acerinox also took part in the first edition ever of this face-to-face event in Asia, specifically in Singapore, springboard for expansion into the entire ASEAN region. The following networking event was Metalmadrid, which brought together 600 exhibitors and more than 12600 visitors.

Furthermore, Acerinox was at the XXIII edition of the Employment Forum of ICAI in Madrid, where almost 80 companies presented their selection process criteria to those who attended it. Finally, led by Cedinox, Acerinox took part in the XIV Stainless Steel Forum in Katowice, Poland, during the International Welding Fair ExpoWELDING. The forum was addressed

to managers, engineers, technicians, constructors, welders and other experts within the industry and is considered one of the most interesting meetings for the Polish stainless steel sector.

Alberto y Mariana

A Mariana y Alberto podríamos definirles como "Artistas Estrella Michelin".

En 2012 se conocen. Alberto, escultor apasionado con la estética y la democratización del arte, y Mariana, creativa multidisciplinar. "Nos encontramos con la persona especial en el momento adecuado". Y así nació lo que hoy es Adorno: un apasionante proyecto creativo y de vida.



Llamas, acero inoxidable y vidrio, para el restaurante Bo.TiC**

Alberto Martínez



Mariana Frola



El trabajo en acero inoxidable de la mano de Alberto y las creaciones en vidrio de Mariana, hacen que cada pieza sea especial y diferente y podamos disfrutarlos junto con las mejores elaboraciones de los grandes chefs de todo el mundo.



Paper, acero inoxidable, para el restaurante Miramar**

They met in 2012. Alberto, passionate sculptor focused on aesthetic and art democratization, and Mariana, multidisciplinary creative artist. This is how Adorno was born, an exciting life project. Over the years, they have performed numerous projects together, joined by respect, collaboration, willing to learn and to take new challenges.

They work with different materials, those that are

necessary to release the idea they have in mind.

The stainless steel work made by Alberto and delicate Mariana's work with glass, make every piece special and different from the others so we can enjoy them together with the best preparations of the top chefs of the world.

