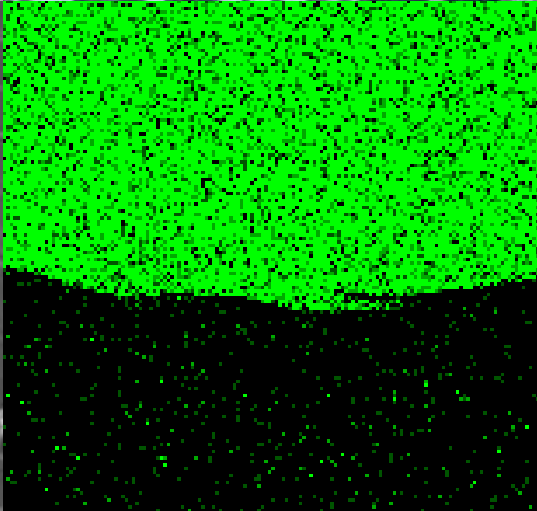
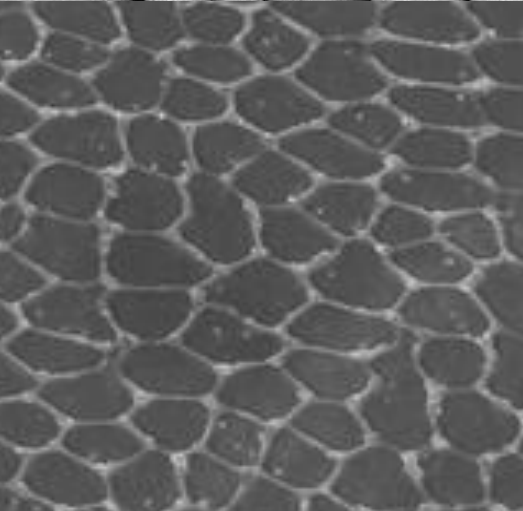
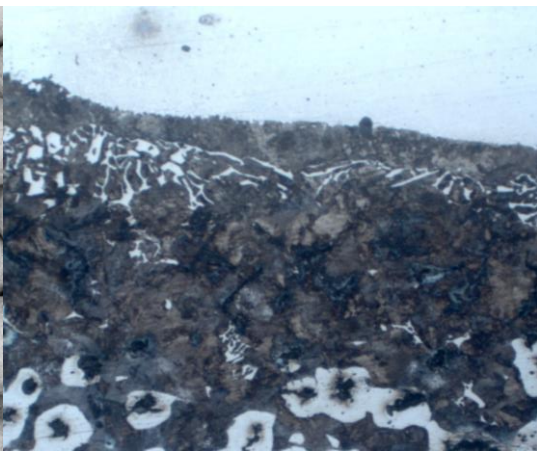
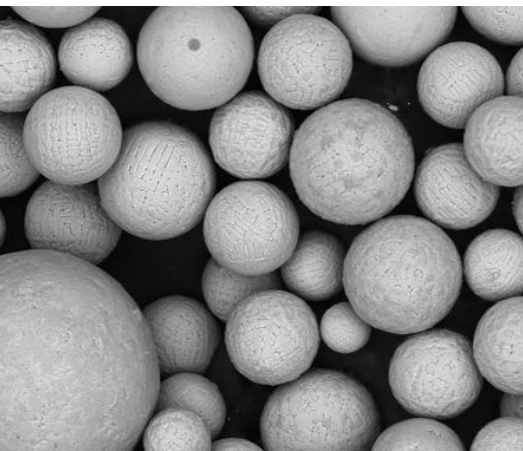


NUEVOS MATERIALES  
PROTECCIÓN DE  
SUPERFICIES “AD HOC”  
MEDIANTE EL DISEÑO DE  
NUEVAS ALEACIONES CRA



## DESARROLLO DE SUPERFICIES PROTECTORAS “AD HOC” PARA USO EN SERVICIO

Las aleaciones resistentes a la corrosión o CRA (Corrosion Resistant Alloys) son conocidas por sus propiedades ante este fenómeno y son ampliamente utilizadas en componentes que se encuentran expuestos a ambientes especialmente corrosivos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, su precio y otras solicitudes o requerimientos de las piezas hacen inviable su fabricación integral en estos materiales.

El desarrollo y fabricación de **componentes multimaterial** es posible gracias a la evolución de las tecnologías de fabricación, que permiten incorporar propiedades de corrosión en la superficie funcional de las piezas. De este modo, es posible separar la función estructural y la función de resistencia frente a la corrosión mediante el desarrollo de **superficies protectoras en base a CRA adaptadas a cada medio**. Con ello se consigue un mayor rendimiento en servicio a un menor coste.

### SECTORES Y APLICACIONES

#### GENERACIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA

Oil&Gas, Eólico, Ciclo combinado, Nuclear, H2

#### TRANSPORTE

Naval, automoción, ferrocarril, aeroespacial

#### OBRA CIVIL

Puentes, Viaductos, Elementos estructurales

#### INDUSTRIA QUÍMICA

#### BIENES DE EQUIPO

#### TRANSFORMACIÓN METÁLICA



**Dra. ENARA MARDARAS**

Responsable de Corrosión y Protección de Materiales

emardaras@azterlan.es

### CAPACIDADES DE AZTERLAN

#### DISEÑO DE NUEVAS ALEACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE SUPERFICIES

- Optimización de la composición química y microestructura de la aleación metálica de aportación para ajustar el PREN objetivo (Número Equivalente de Resistencia a la Picadura) en las capas superficiales.

#### DESARROLLO DEL PROCESO O TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN

- Definición y ajuste de los medios de aplicación de la aleación superficial: Reacción de difusión · Laser cladding · LMD
- Optimización de tratamientos térmicos, químicos y mecánicos para mejorar las propiedades del sustrato y de la aleación superficial.

#### FABRICACIÓN DE MATERIALES Y PROTOTIPOS CON PROTECCIÓN SUPERFICIAL

- Desarrollo de componentes con núcleo de acero de alta resistencia mecánica u otros materiales, y superficies CRA “ad hoc” mecanizables y tolerantes al impacto.
- Ajuste del empleo de elementos de aleación de elevado coste a las funciones y necesidades reales del componente en servicio.
- Validación de procesos de aplicación y otros tratamientos a escala semi-industrial.

#### TESTEO Y VALIDACIÓN ELECTROQUÍMICA DE LAS PROPIEDADES SUPERFICIALES

- Evaluación de las características químicas, electroquímicas y mecánicas de la aleación de aporte superficial.

## COMPONENTES PARA SERVICIO EN MEDIO MARINO

**Objetivo:** Sustitución de componentes macizos de CRA por una solución mixta, con núcleo de acero de alta resistencia y superficie recargada con CRA.

**Material base:** Acero 1.7227 en condición de temple y revenido de alta resistencia:

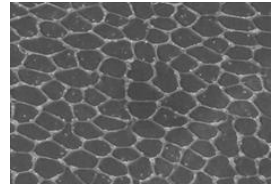
- Límite elástico: 980 MPa.
- Resistencia mecánica: 1.200 MPa.

**Materiales de recarga:** Aleaciones CRA ad-hoc con PREN entre 24 (bajos niveles de aleación y menor coste) y 44 (alto nivel de aleación y coste).

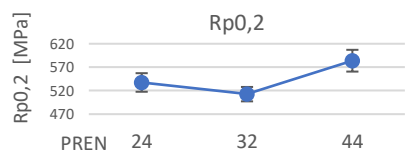
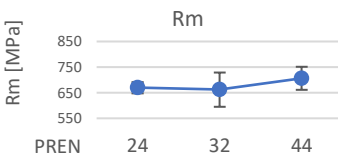
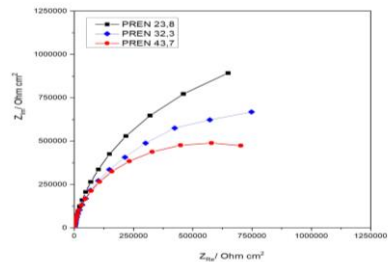
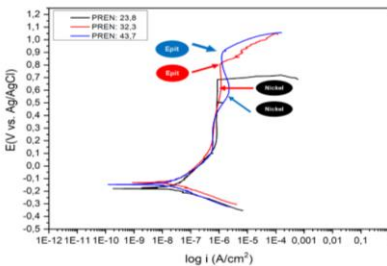
**Tipología de protección:** monocapa de espesor 0,7 mm.

## RESULTADOS

- Microestructura homogénea en el recargue y espesores homogéneos.
- Valores de potencial de circuito abierto similares.
- Con PREN 32 se obtienen valores similares al potencial de picadura del CRA de PREN 44 y superiores al de PREN 24.



Las propiedades mecánicas disminuyen en la solución con PREN 32 respecto a los otros dos niveles de PREN



## CONCLUSIONES

- Obtención de superficies homogéneas mediante recargue. Viabilidad de realizar superficies "ad hoc".
- Utilizando la tecnología de laser cladding es posible optimizar el nivel de PREN para que responda a medios hostiles, sin necesidad de sobredimensionar la inversión en elementos de aleación.
- Existe un compromiso entre propiedades de corrosión y propiedades mecánicas cuando se emplea la CRA de PREN intermedio.

# RE·THINKING METALLURGY

AZTERLAN es un Centro Tecnológico especializado en metalurgia y procesos de transformación de metales.

Repensamos la metalurgia para desarrollar procesos de fabricación más eficaces y sostenibles que favorezcan la fabricación de componentes con propiedades avanzadas y permitan abrir nuevos campos de aplicación.

Nuestra oferta de I+D+i se complementa con la más amplia oferta de caracterización y certificación de materiales y componentes metálicos para la industria metal-mecánica.

The logo for AZTERLAN, featuring the word "AZTERLAN" in a bold, sans-serif font. The letter "Z" is partially enclosed by a white rectangular box that extends to the right, creating a stylized graphic element.

AZTERLAN METALLURGY RESEARCH CENTRE  
Aliendalde nº6, Durango (BIZKAIA)  
+34 946 215 470 · [www.azterlan.es](http://www.azterlan.es)