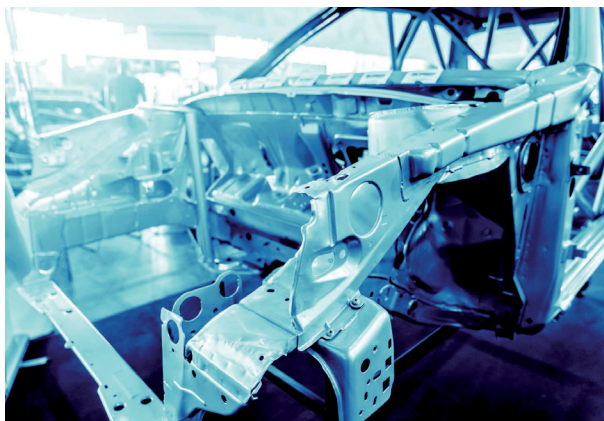


Avances en la optimización del acero para la descarbonización de la industria de la automoción

La transición hacia una industria automotriz más sostenible prioriza la optimización de componentes metálicos y el desarrollo de tecnologías para producir aceros avanzados con bajas emisiones de CO₂. El centro tecnológico Eurecat colabora en diversos proyectos: COOPHS y Sup3rForm, que buscan reducir la huella de carbono, mientras que iniciativas como SuPreAM y NewAIMS exploran la fabricación aditiva para mejorar la eficiencia y personalización de los aceros, contribuyendo así a una movilidad más limpia y segura.



Bobina de acero para la producción de componentes en el sector de la automoción



Vista de componentes de acero de un chasis de un vehículo

La transición hacia una industria automotriz más sostenible y respetuosa con el medio ambiente es un objetivo primordial en el contexto actual. En este sentido, el sector metalmeccánico está cada vez más enfocado en optimizar los componentes metálicos y desarrollar tecnologías que permitan la producción de aceros avanzados con bajas emisiones de CO₂, contribuyendo así a la descarbonización del sector.

Esto implica no solo desarrollar nuevas aleaciones o aceros con bajas emisiones, sino también nuevos métodos de fabricación y rediseñar los procesos existentes. Los retos del sector también incluyen la necesidad de mejorar la eficiencia en la fabricación de componentes destinados a la industria automotriz, reduciendo al máximo el uso de recursos y rechazos de producción.

La optimización de componentes de acero para el sector de la automoción se ha convertido en un área de investigación clave por parte del sector metalmeccánico por su gran impacto, ya que contribuye a la mitigación del cambio climático y la promoción de una movilidad más limpia. El centro tecnológico Eurecat lidera cuatro proyectos europeos financiados por el fondo de investigación para el carbón y el acero (RFCS, por sus siglas en inglés) que impulsan la optimización de diferentes calidades de acero para mejorar sus propiedades y usos en sectores como los de la automoción y el aeronáutico, a la vez que buscan conseguir una reducción de defectos, costes de manufactura y emisiones de dióxido de carbono en su fabricación.

NUEVAS METODOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ACERO BAJO EN DÍOXIDO DE CARBONO

Los aceros de estampación en caliente (*Press Hardened Steels* - PHS) son materiales estructurales ligeros y resistentes, esenciales en los componentes de seguridad de los automóviles actuales. El proyecto europeo COOPHS desarrolla metodologías de proceso más respetuosas con el medio ambiente para este tipo de aceros a partir de la sustitución del alto horno como ruta de producción principal por la utilización del horno de arco eléctrico (EAF, por sus siglas en inglés).

Así, COOPHS estudia la producción de acero de alto rendimiento a partir de material reciclado. Esta tecnología

ACTIROX

MÁXIMO

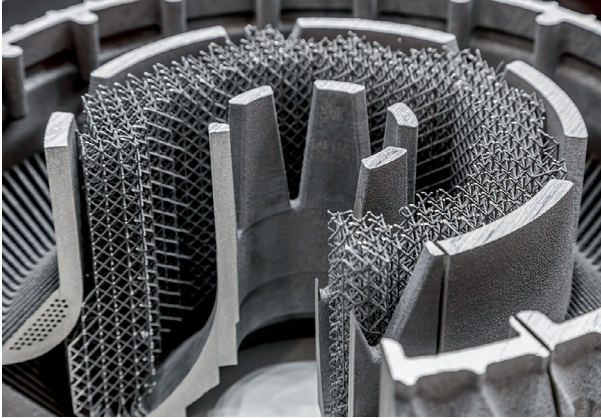
ARRANQUE DE MATERIAL.

CORTE

MÁS RÁPIDO.

VSM ACTIROX ayuda a
aumentar la productividad
de forma comprobable.





Proyecto NewAIMS: detalle de una pieza impresa mediante fabricación aditiva



Proyecto COOPHS: proceso de producción de aceros de estampación en caliente

permitirá reducir en más de un 75% la huella de CO₂ de la producción de estos aceros, además de afianzar un modelo de economía circular para la industria automovilística y el mercado europeo del acero, en línea con los objetivos del programa RFCS y el Pacto Verde Europeo.

COOPHS profundiza en los complejos efectos introducidos por los elementos residuales habituales del material reciclado en las rutas de producción en EAF sobre la microestructura y las propiedades del material. Además del rendimiento estructural del material, estos elementos de traza tienen un gran impacto en los tratamientos superficiales y recubrimientos necesarios para lograr una larga vida en servicio del componente. En este sentido, uno de los objetivos principales del proyecto es determinar las cantidades aceptables de estos elementos residuales en un despliegue industrial de estas soluciones.

El proyecto COOPHS contribuye al avance del estado del arte en la optimización de los aceros de estampación en caliente y de los aceros de alta resistencia, proponiendo metodologías de fabricación más respetuosas con el medio ambiente.

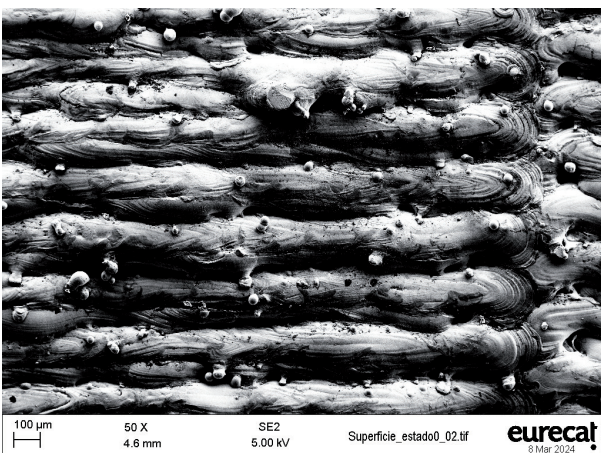
Finalmente, los resultados se compilarán en una base de datos que, mediante una herramienta de agregación, permitirá garantizar un compromiso entre emisiones y

rendimiento de producto final. Esta información facilitará el desarrollo e implantación de aceros bajos en CO₂ en el mercado de la automoción. La investigación de COOPHS también comparará diversas soluciones existentes y propondrá rutas optimizadas de procesamiento de acero con bajas emisiones.

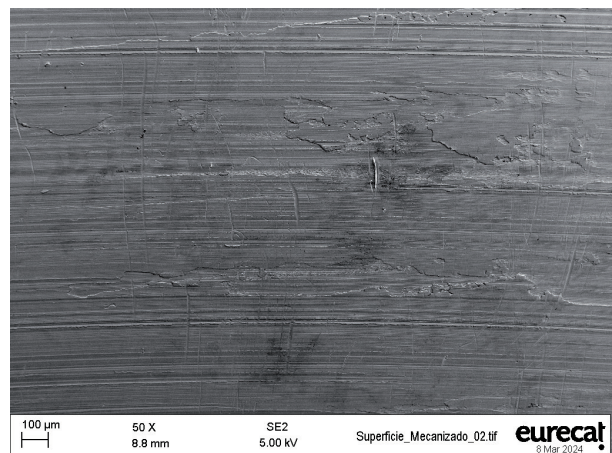
DESARROLLO DE ACEROS AVANZADOS PARA AUTOMOCIÓN DE ALTO VALOR AÑADIDO A BAJO COSTO

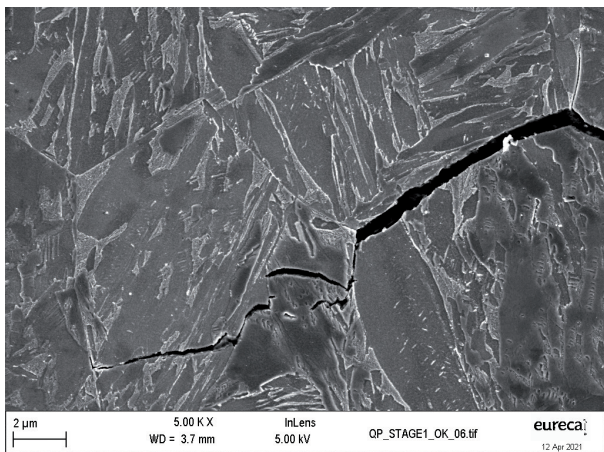
Por otra parte, el proyecto europeo Sup3rForm trabajará en la optimización de aceros de tercera generación de temple y particionado y aceros de medio manganeso con el objetivo de mejorar sus propiedades y favorecer su uso en aplicaciones estructurales ligeras que den respuesta a la necesidad de vehículos más ligeros, eficientes, seguros y económicos en la movilidad del futuro.

En este sentido, Sup3rForm implementará técnicas de modelización y caracterización multiescalar para identificar los principales mecanismos de daño y deformación de estos aceros avanzados de nueva generación, así como para comprender la relación entre sus microestructuras y propiedades



Proyecto SupreAM: imágenes de microscopía electrónica de una superficie de acero obtenida por fabricación aditiva (izquierda) y después de un post proceso de mecanizado (derecha)





Proyecto Sup3rForm: imagen de microscopía electrónica donde se observa el avance de una grieta a través de la microestructura de un acero de temple y particionado

críticas para su implementación como la conformabilidad, tenacidad de fractura, fatiga y resistencia al choque.

Así pues, en el proyecto Sup3rForm se demostrará la viabilidad industrial de los aceros de tercera generación de temple y particionado y aceros de medio manganeso para la fabricación de piezas de automóvil de alto valor añadido a bajo coste y con una menor huella de carbono a lo largo del ciclo de vida del vehículo.

Además, Sup3rForm desarrollará métodos experimentales y numéricos avanzados que permitirán predecir con precisión las propiedades y el rendimiento de las piezas desde las primeras etapas de diseño, de forma que se reduzca el tiempo de comercialización de nuevos productos de acero de alto rendimiento.

Los resultados obtenidos en Sup3rForm abrirán el camino para la implementación industrial de nuevas calidades de acero avanzado en el sector de la automoción y ayudarán a consolidar el papel del acero como solución ligera rentable en la movilidad futura.

Los aceros de templado y particionado y aceros de medio manganeso, pertenecientes a la tercera generación de aceros avanzados de alta resistencia (AHSS, por sus siglas en inglés), se caracterizan por mostrar una alta resistencia mecánica y muy buena ductilidad, ofreciendo la posibilidad de fabricar componentes de alto rendimiento más delgados y geometrías más complejas, lo que los hace especialmente adecuados para componentes estructurales de seguridad.

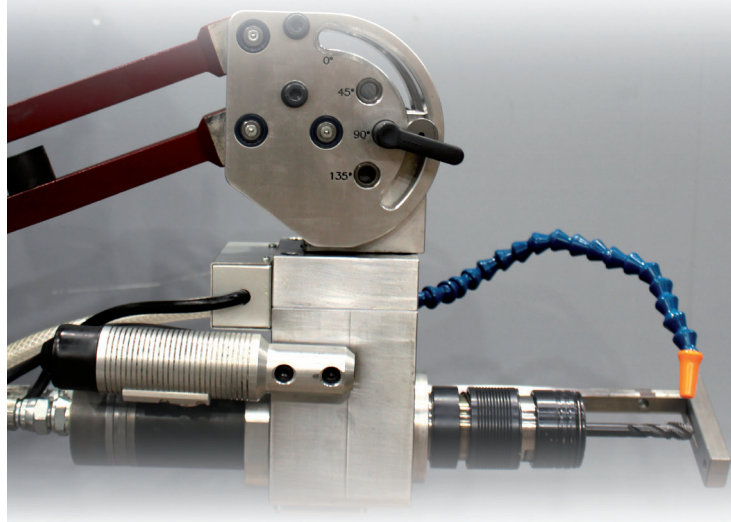
OPTIMIZACIÓN DE COMPONENTES DE ACERO MEDIANTE NUEVAS METODOLOGÍAS DE FABRICACIÓN ADITIVA Y POSTPROCESOS

La fabricación aditiva se ha establecido firmemente como una de las tecnologías con más impacto. Su creciente aplicación en la producción y reparación de piezas metálicas está superando las limitaciones de los métodos tradicionales. Este enfoque tecnológico no solo está transformando la manera en que se fabrican los productos, sino que también



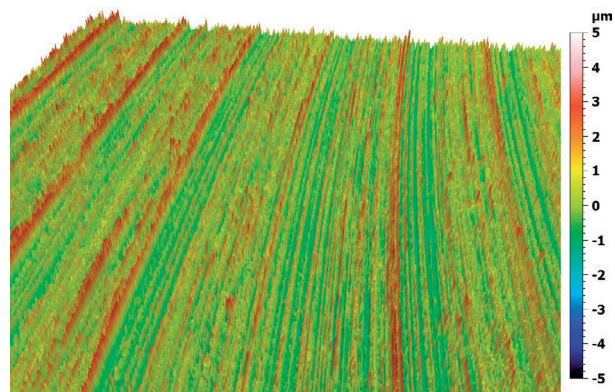
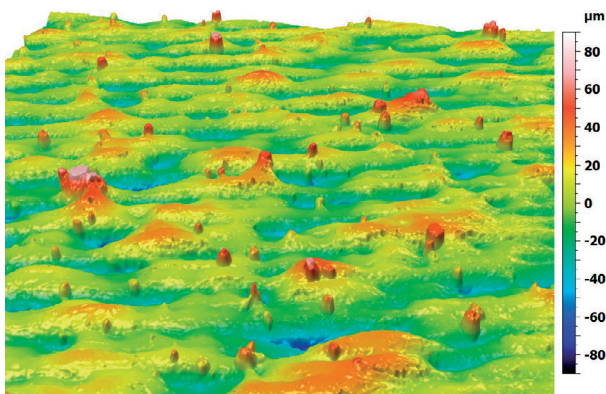
LO QUE NO PODRÁS HACER CON UNA ROSCADORA GAMOR:

- Roscado torcido
- Roscados fuera de norma
- Roscados rompiendo machos
- Roscados no rentables
- Roscados con mala calidad
- Roscados con esfuerzo
- Roscados antieconómicos



+34 943 69 10 99 / gamor@gamor.es / www.gamor.es

- **Pensadas** para trabajar al mínimo coste
- **Diseñadas** para trabajar con el mínimo esfuerzo
- **Fabricadas** para trabajar en las peores condiciones
- **Testadas** para trabajar durante años como el primer día



Proyecto SuPreAM: imágenes topográficas de una superficie de acero obtenida por fabricación aditiva (izquierda) y después de un post-proceso de mecanizado (derecha)

» En el proyecto SuPreAM se están desarrollando nuevos modelos predictivos y de optimización de operaciones de acabado superficial con el objetivo de impulsar la fabricación aditiva en el sector industrial del acero y reducir defectos y costes de fabricación, que contribuirán a minimizar componentes defectuosos.

está abriendo nuevas vías para el desarrollo de nuevos aceros vanguardistas y diseños altamente personalizados.

En el proyecto SuPreAM se están desarrollando nuevos modelos predictivos y de optimización de operaciones de acabado superficial con el objetivo de impulsar la fabricación aditiva en el sector industrial del acero y reducir defectos y costes de fabricación, que contribuirán a minimizar componentes defectuosos.

Para el desarrollo de los modelos predictivos de operaciones de acabado, se considerará la influencia de la tecnología de fabricación aditiva y la calidad del acero, así como las estrategias y parámetros de postproceso de mecanizado y las propiedades superficiales de los componentes obtenidos por fabricación aditiva, que permitirán identificar las principales variables que afectan a la integridad de la superficie.

El proyecto SuPreAM se basa en la integración de todos los factores que afectan a la integridad de la superficie de piezas fabricadas aditivamente, a fin de proporcionar soluciones y estrategias de mecanizado para el acabado de la pieza en la etapa previa de diseño, y evitar la generación de chatarra, con el objetivo de producir componentes libres de defectos.

Con este fin, se han seleccionado dos casos prácticos en los que los componentes son piezas reales en uso. Se trata de un molde de inyección de plástico, donde el acabado superficial es determinante para garantizar el comportamiento del molde y la calidad de las piezas inyectadas, así como de un componente estructural para aplicación aeroespacial, que requiere resistencia a la fatiga. Además, en el proyecto se producirán demostradores de ambos casos prácticos y se utilizarán para la validación de los modelos y la comparación con el comportamiento de piezas obtenidas con aceros convencionales.

Por otro lado, el proyecto NewAIMS propone el uso de la fabricación aditiva de nuevos aceros de alto rendimiento, tecnología que puede permitir una reducción de costes en su producción y un desarrollo mucho más personalizado a cada cliente.

NewAIMS propone combinar una composición química de acero bien adaptada y un proceso no convencional de tiempo-temperatura para la impresión 3D. De esta forma, se pretende obtener microestructuras avanzadas con mejores prestaciones que las que se consiguen actualmente con la fabricación aditiva convencional y optimizar el rendimiento del material y las piezas finales impresas, superando limitaciones actuales.

El centro tecnológico Eurecat trabaja con fabricación aditiva para estudiar aceros de alto rendimiento, sus acabados superficiales y cómo reducir los defectos para evitar pérdidas de producción.

NewAIMS propone dos cualidades de acero de alto rendimiento y una demostración de soluciones de impresión basadas en tecnologías de Powder Bed Fusion (PBF) que se utilizan para el rápido prototipado, al tiempo que vincula los procesos y las microestructuras a su rendimiento final.

El proyecto implementará estas soluciones en un caso de uso basado en aceros para herramientas, una familia esencial de aceros utilizados en prácticamente todos los procesos de fabricación, y donde las características de la fabricación aditiva ofrecen un potencial muy atractivo para su implementación transversal.

EURECAT

www.eurecat.org