

BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

DPI N°9 T2 2024

# DIGITALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL



El Boletín de Vigilancia Tecnológica sobre Digitalización de la Producción Industrial es una publicación trimestral de la Escuela de Organización Industrial desarrollada en colaboración con CTIC Centro Tecnológico. Este Boletín pretende ofrecer una visión general de las tecnologías emergentes y los avances más relevantes en materia de digitalización de la producción industrial.

Esta publicación forma parte de una colección de Boletines temáticos de Vigilancia Tecnológica, a través de los cuales se busca acercar a la pyme información especializada y actualizada sobre sectores industriales estratégicos. Los Boletines seleccionan, analizan y difunden información obtenida de fuentes nacionales e internacionales, con objeto de dar a conocer los principales aspectos del estado del arte de la materia en cuestión, así como otras informaciones relevantes de la actualidad en cada uno de los campos objeto de Vigilancia Tecnológica.

# Índice

\_05 Fabricación aditiva

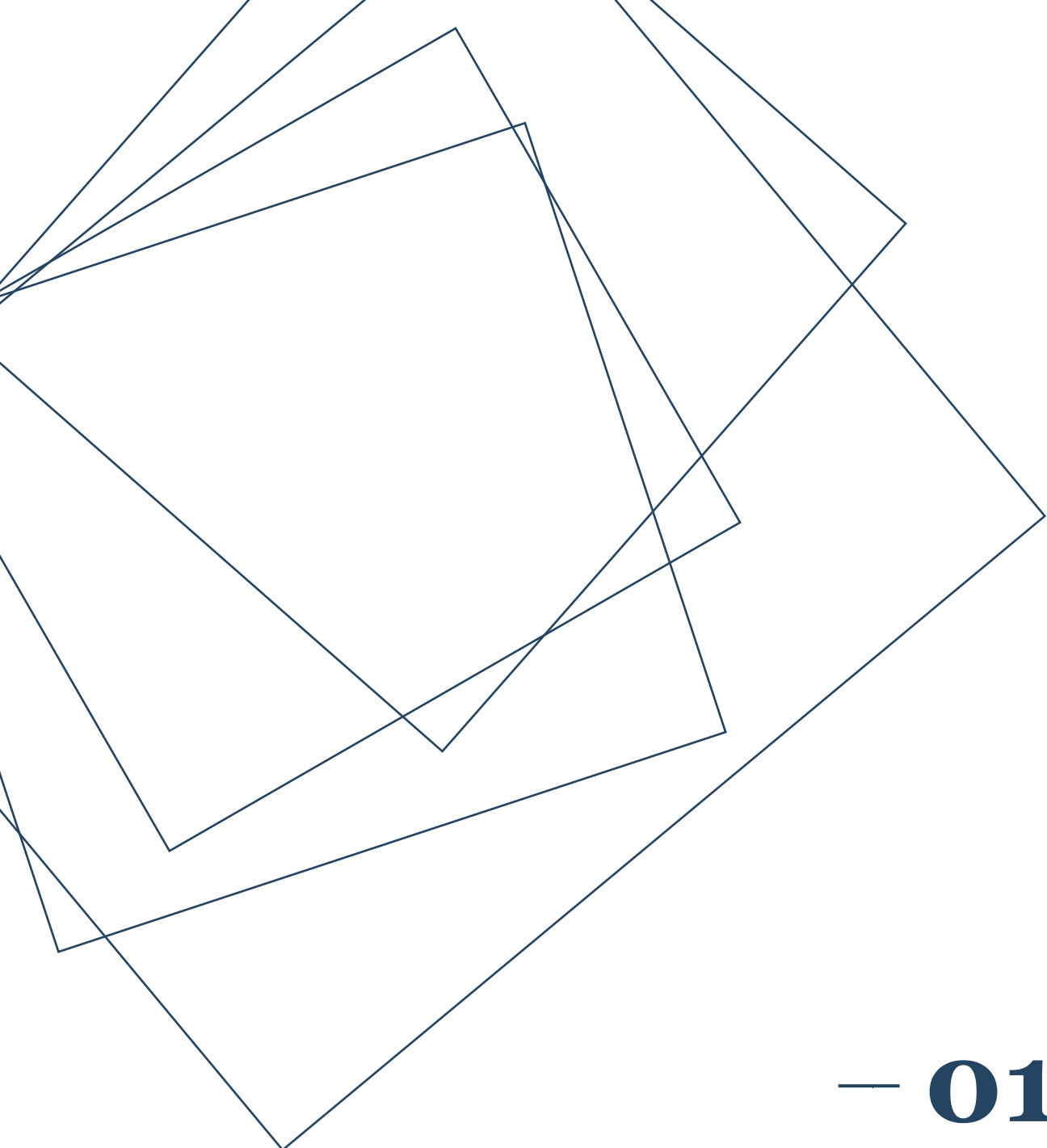
\_12 Actualidad

\_20 Tendencias tecnológicas

\_27 Agenda

\_36 *Just in Time*

\_39 Cierre



# — 01

## Estado del Arte

*Estado del arte acerca de las tendencias y novedades en el campo de la digitalización de la producción industrial.*

# Fabricación aditiva

## *Fabricación aditiva*

Puede [definirse la fabricación aditiva](#) como el término general que designa aquellas tecnologías que crean objetos físicos mediante adición sucesiva de material para crear objetos físicos según lo especificado por los datos de un modelo 3D.

Aunque comúnmente se habla de fabricación aditiva y de fabricación 3D como sinónimos (incluso en la literatura científica), [no son exactamente lo mismo](#). La fabricación aditiva es un término amplio que abarca todos los métodos y tecnologías que crean objetos añadiendo material capa por capa, con un enfoque fuerte en aplicaciones industriales y de investigación, mientras que la fabricación 3D debería restringirse a la impresión 3D, enfocándose en aplicaciones de prototipado rápido, educativas y de consumidores. Es decir, la fabricación aditiva incluye la fabricación 3D como una de sus tecnologías, pero también abarca muchas otras técnicas y aplicaciones más avanzadas y específicas.

## *Técnicas de fabricación aditiva*

En la fabricación aditiva existen varios tipos de tecnologías que permiten la creación de objetos tridimensionales mediante diferentes procesos, que a su vez usan diversidad de materiales. Cada tecnología tiene sus ventajas en términos de materiales utilizados, precisión, velocidad de producción y aplicaciones específicas. A continuación, se detallan cuatro de las principales [técnicas de fabricación aditiva](#).

## **Extrusión de Material**

La extrusión de material es una de las técnicas de fabricación aditiva más comunes y versátiles. Este método implica la extrusión continua de material a través de una boquilla, que se deposita capa por capa para construir un objeto en 3D. El proceso se asocia principalmente con el Modelado por Deposición Fundida (FDM) y la Fabricación de Filamento Fundido (FFF).

**Materiales Utilizados:** Los termoplásticos como PLA (ácido poliláctico), ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) y PETG (tereftalato de polietileno glicol) son los materiales más comúnmente utilizados. Termoplásticos de alto rendimiento como PEEK (poliéter éter cetona) y Ultem (poliéterimida), que requieren temperaturas de extrusión más altas, también se utilizan para aplicaciones específicas que demandan mayor resistencia y resistencia térmica.

**Descripción del Proceso:** El filamento se calienta y se extruye a través de una boquilla, que se mueve siguiendo una trayectoria predeterminada, depositando el material en capas sucesivas. Además del movimiento de la boquilla, la plataforma de construcción también puede moverse hacia abajo después de la deposición de cada capa, permitiendo la construcción incremental del objeto desde la base hacia arriba. Este proceso de capa por capa continúa hasta que se completa el objeto completo.

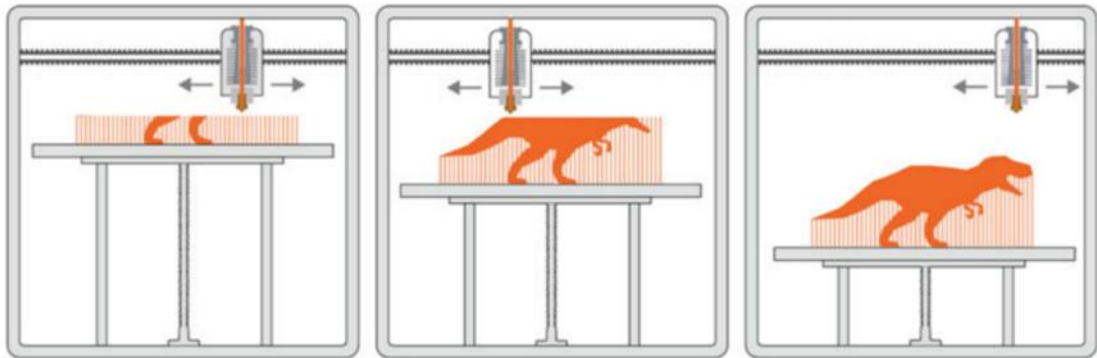


Figura 1: El proceso FDM. Un termoplástico es expulsado de una boquilla caliente y se enfría con ventiladores. Fuente: [3D Printing: Introduction to Accessible, Affordable Desktop 3D Printing](#).

**Ventajas:** Esta tecnología es apreciada por su bajo coste, simplicidad y amplia disponibilidad de materiales. Es particularmente beneficiosa para la creación de prototipos y la producción a pequeña escala.

**Desafíos:** El proceso a menudo genera problemas como la anisotropía, donde las propiedades mecánicas difieren a lo largo de diferentes ejes, y la calidad del acabado superficial, que puede requerir postprocesamiento. También pueden ocurrir problemas de deformación y adhesión entre capas, especialmente con materiales que tienen una alta contracción térmica.

**Aplicaciones:** La extrusión de material se utiliza en varios sectores, incluyendo automotriz, aeroespacial, dispositivos médicos y bienes de consumo. Es particularmente útil para crear prototipos, herramientas personalizadas y piezas con geometrías complejas.

### **Polimerización en cuba**

Se trata de una técnica versátil que ofrece alta precisión y la capacidad de utilizar una amplia gama de materiales.

La polimerización en cuba (conocida como VAT Polymerization en inglés) es una tecnología de fabricación aditiva que utiliza luz ultravioleta (UV) para solidificar resinas líquidas fotosensibles en formas tridimensionales. Existen tres métodos principales de llevarlo a cabo:

- ❑ **Estereolitografía (SLA):** Es la forma más antigua de polimerización en cuba y utiliza un láser UV para trazar y solidificar selectivamente las capas de resina líquida. Esta técnica permite una alta precisión y detalles finos en las piezas impresas.
- ❑ **Procesamiento digital de luz (DLP):** Utiliza un proyector digital para emitir luz UV en un área completa de la resina líquida, solidificando una capa entera en una sola exposición. Esto hace que el proceso sea generalmente más rápido que SLA, aunque con una posible pérdida de resolución.
- ❑ **Procesamiento digital de luz continuo (CDLP):** Similar a DLP, pero con la capacidad de proyectar luz de manera continua, lo que elimina las pausas entre capas y acelera aún más el proceso de impresión. Esto resulta en una superficie más lisa y una reducción del tiempo total de impresión.

**Materiales Utilizados:** Los materiales comúnmente empleados en la polimerización en cuba son resinas fotocurables, que se solidifican al exponerse a ciertas longitudes de onda de luz. Estas resinas pueden incluir compuestos acrílicos, epoxi y poliésteres, que ofrecen diferentes propiedades mecánicas y térmicas.

**Descripción del Proceso:** El proceso comienza con una cuba llena de resina líquida. Una plataforma de construcción se sumerge ligeramente en la resina, y un láser o fuente de luz UV dibuja el contorno de la primera capa del objeto en la superficie de la resina, solidificándola. La plataforma se baja una capa y el proceso se repite, construyendo el objeto capa por capa hasta completarlo.

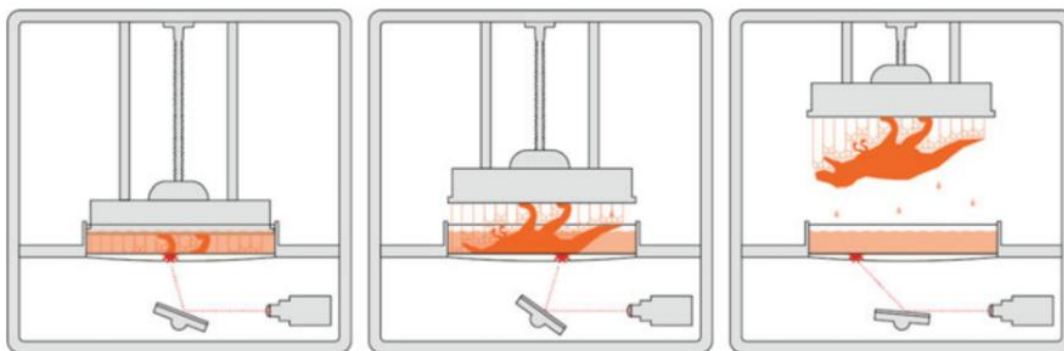


Figura 2: Proceso de estereolitografía (SLA). Un fotopolímero líquido se endurece sobre una placa de impresión mediante un láser preciso. Fuente: [3D Printing: Introduction to Accessible, Affordable Desktop 3D Printing](#).

**Ventajas:** Las principales ventajas de la polimerización en cuba incluyen una alta precisión y detalle, debido a la finura del láser y la delgada capa de resina curada. Este método permite la creación de geometrías complejas y detalles intrincados que serían difíciles de lograr con otros métodos de fabricación aditiva.

**Desafíos:** Las resinas fotocurables pueden ser costosas y algunas pueden presentar limitaciones en términos de propiedades mecánicas y estabilidad a largo plazo. Además, el proceso puede ser lento, especialmente para piezas grandes, y puede requerir un post-procesamiento intensivo para eliminar el exceso de resina y curar completamente el material.

**Aplicaciones:** Esta técnica es vital en aplicaciones que requieren alta precisión y detalle, como en la odontología, la joyería y la fabricación de prototipos.

### **Impresión por chorro de material**

Se trata de una técnica versátil que ofrece alta precisión y la capacidad de utilizar una amplia gama de materiales.

**Materiales utilizados:** esta técnica utiliza una variedad de materiales poliméricos, cerámicos y compuestos, incluyendo resinas termoplásticas, fotopolímeros, ceras y materiales biocompatibles. Estos materiales están diseñados para ofrecer propiedades específicas como resistencia, flexibilidad, transparencia, o biocompatibilidad, según la aplicación deseada.

**Descripción del proceso:** el proceso implica la deposición capa por capa de material líquido mediante cabezales de impresión que funcionan de manera similar a las impresoras de inyección de tinta. Estos cabezales depositan gotas de material que se solidifican rápidamente mediante curado UV u otro proceso de endurecimiento. Este método permite una alta precisión y la capacidad de crear objetos con detalles finos y superficies suaves.

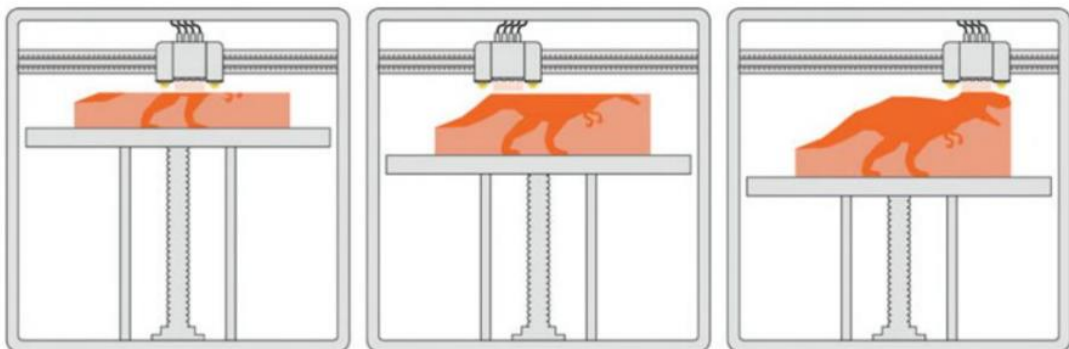


Figura 3: Proceso de impresión por chorro de material. Pequeñas gotas de resina líquida salen a chorro de un cabezal de impresión y se endurecen con la luz UV. Fuente: [3D Printing: Introduction to Accessible, Affordable Desktop 3D Printing.](#)



**Ventajas:** permite una alta precisión y puede utilizar una amplia gama de materiales para diferentes aplicaciones. Aporta una velocidad de producción alta con una alta resolución en sus resultados.

**Desafíos:** el principal desafío es el coste de los equipos, tanto en términos de adquisición como de mantenimiento, así como la necesidad de unos procesos de soporte y postprocesamiento.

**Aplicaciones:** es ampliamente utilizado en la industria para la creación rápida de prototipos funcionales, así como para la producción de piezas personalizadas.

### **Sinterización Selectiva por Láser (SLS)**

Esta técnica utiliza un láser de alta potencia para fundir selectivamente capas de polvos termoplásticos o metálicos en polvo.

**Materiales utilizados:** esta técnica utiliza principalmente polvos de polímeros termoplásticos como poliamidas (nylons), polipropileno, y polvo de polímeros termoplásticos reforzados con fibra de vidrio. También se pueden utilizar materiales metálicos como el aluminio, acero y aleaciones de titanio.

**Descripción del proceso:** En el proceso de SLS, un láser de alta potencia se utiliza para fusionar selectivamente capas de polvo termoplástico o metálico. El láser se dirige según un patrón definido por datos CAD para fusionar las partículas de polvo entre sí, formando una capa sólida. A continuación, la plataforma de construcción desciende y se aplica una nueva capa de polvo, repitiendo el proceso hasta completar el objeto deseado.

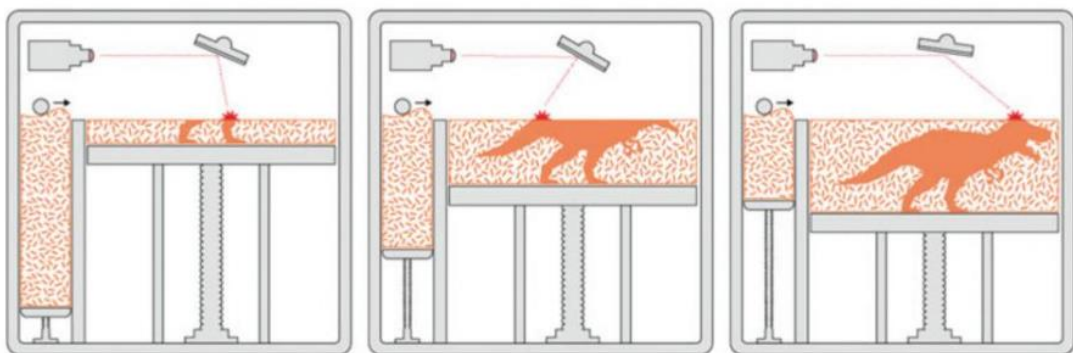


Figura 4: Proceso de Sinterización Selectiva por Láser. Un láser sinteriza (fusiona) selectivamente finas capas de material en polvo. Fuente: [3D Printing: Introduction to Accessible, Affordable Desktop 3D Printing](#).

**Ventajas:** entre sus ventajas pueden citarse la libertad de diseño, ya que permite la fabricación de geometrías complejas y estructuras internas sin necesidad de soportes, así como la variedad de materiales termoplásticos y metálicos que puede utilizar.

**Desafíos:** el principal desafío se basa en que las piezas pueden requerir un acabado post-procesamiento para mejorar la superficie y precisión dimensional. Además, el tamaño máximo de las piezas y velocidad de producción son más limitados en comparación con otros métodos.

**Aplicaciones:** Ideal para la fabricación rápida de prototipos y pequeñas series de producción sin necesidad de moldes o herramientas.

### **Fases para la fabricación aditiva**

Las técnicas anteriores tienen una serie de [fases en común](#), que parten desde la creación inicial del modelo hasta el acabado final del objeto impreso en 3D, que se detallan a continuación:

- ❑ El primer paso es diseñar un modelo 3D del objeto que se va a imprimir, utilizando software de diseño asistido por computadora (CAD) o mediante técnicas de ingeniería inversa, como el escaneo láser de objetos.
- ❑ A continuación, el archivo CAD se convierte en un formato estándar de fabricación aditiva, generalmente un archivo STL. Este formato descompone las formas en teselados, y el tiempo necesario para esta conversión depende de la potencia del PC y la complejidad del modelo. A continuación, el archivo se divide digitalmente en capas.
- ❑ Posteriormente, se transfiere el archivo STL a la impresora y se configura la máquina. Para imprimir de manera económica, maximizando el ahorro de costos y reduciendo el desperdicio de material, se verifica la colocación y el tamaño del objeto en la plataforma de construcción, generalmente imprimiendo múltiples partes a la vez.
- ❑ La máquina, controlada por una computadora, construye el modelo capa por capa. El grosor de las capas determina la calidad final y depende de la máquina y el proceso.

- ❑ Después de construir la pieza y posiblemente aplicar periodos de enfriamiento y curado, se retira el modelo de la máquina. Puede ser necesario realizar un post-procesamiento adicional como limpieza, pulido, pintura y acabado de la superficie según el estándar deseado, lo que puede implicar el uso de otras máquinas y herramientas.

### **Dominios de aplicación**

La fabricación aditiva ha evolucionado notablemente desde su uso inicial en el prototipado rápido hasta abarcar una amplia gama de aplicaciones. Inicialmente utilizada para que los ingenieros validaran y ajustaran rápidamente sus diseños, actualmente permite la realización de diseños innovadores y nuevas aplicaciones en diversos sectores. Según el informe [“Innovation trends in additive manufacturing \(Tendencias de innovación en fabricación aditiva\)”](#), se destacan 8 dominios de aplicación fundamentales:

- ❑ **Transporte:** Producción de componentes ligeros y complejos en la industria aeroespacial y automotriz, como toberas de combustible y componentes del motor, mejorando la eficiencia y reduciendo emisiones.
- ❑ **Herramientas de maquinaria:** Creación de herramientas complejas y ligeras, como plantillas, accesorios y moldes personalizados.
- ❑ **Salud y medicina:** Producción de implantes personalizados, modelos anatómicos, prótesis, y avances en bioprinting para ingeniería de tejidos.
- ❑ **Construcción:** Impresión 3D de estructuras arquitectónicas y componentes prefabricados, permitiendo geometrías complejas y diseños personalizados.
- ❑ **Energía:** Producción de componentes de turbinas de gas y partes personalizadas para sistemas de energía renovable, mejorando la eficiencia energética.

- ❑ **Electrónica:** Fabricación de componentes complejos y miniaturizados como antenas y sensores, y la integración de circuitos y trazas conductoras en piezas impresas.
- ❑ **Bienes de consumo:** Creación de productos personalizados en industrias como calzado, equipos deportivos, joyería y muebles.
- ❑ **Alimentos:** Impresión de diseños alimentarios personalizados y desarrollo de productos nutricionales adaptados a necesidades individuales.

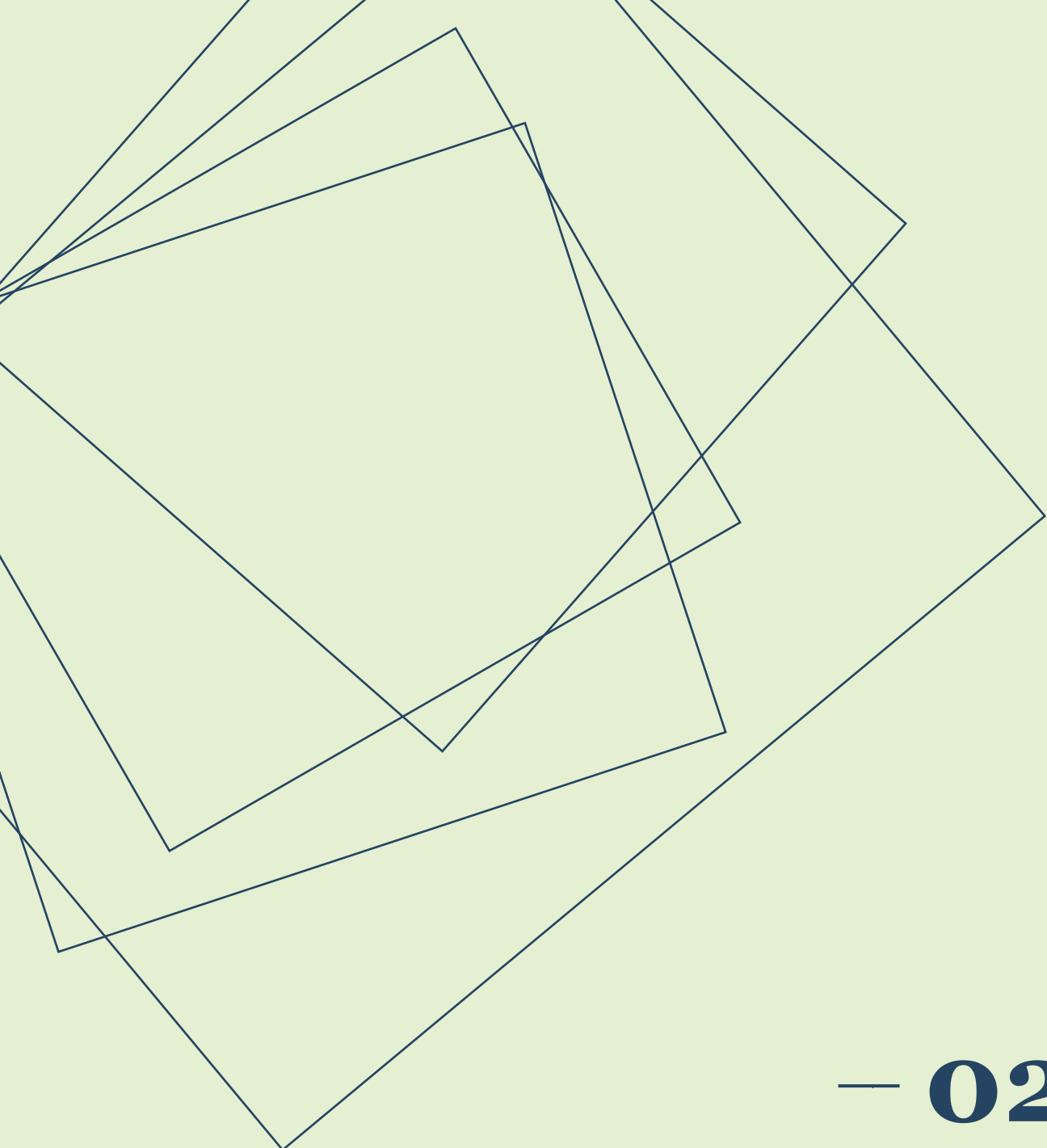
### ***Mercado de la fabricación aditiva***

Se espera que el [tamaño del mercado europeo de fabricación aditiva](#) alcance los 26.187 millones de dólares para 2030, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 20.7% desde 2023 hasta 2030. Dentro de Europa, [Alemania lidera el mercado](#) de esta tecnología, ya que un 44% de las empresas industriales alemanas con más de 100 empleados indican que están utilizando tecnologías de impresión 3D, y un 20% están planeando adoptarlas en el futuro cercano, gracias a contar con ayudas importantes del gobierno alemán.

El auge de la fabricación aditiva se debe a los siguientes aspectos:

- ❑ **Aumento de la demanda de componentes ligeros en las industrias automotriz y aeroespacial:** La fabricación aditiva es crucial para cumplir con los objetivos técnicos y económicos de rendimiento funcional, reducción de tiempo de entrega, ligereza, gestión de costos y entrega de componentes críticos para la seguridad. Esta tecnología permite estructuras más ligeras, lo que mejora el rendimiento económico y técnico, y aumenta la capacidad de carga útil en la industria aeronáutica, mejorando directamente sus ingresos.
- ❑ **Ventajas ofrecidas por la fabricación aditiva en diversas industrias:** En la industria aeroespacial, la fabricación aditiva permite la creación de piezas ligeras y resistentes a condiciones ambientales extremas, utilizando menos material y formando capas. Esto es fundamental para la reducción de peso y desperdicio, aspectos esenciales en la fabricación de componentes aeroespaciales. En la industria médica, esta tecnología facilita la creación de herramientas salvavidas, modelos previos a la cirugía, guías personalizadas para sierras y taladros, y equipos especializados, mejorando la atención médica y la investigación.
- ❑ **Facilidad de personalización y producción en masa con la fabricación aditiva:** A diferencia de la manufactura tradicional, la personalización en la fabricación aditiva no implica costos adicionales ni requiere moldes o herramientas específicas. Solo se necesita un diseño en 3D, lo que permite una producción rápida y personalizada.
- ❑ **Aumento de la industrialización y avances en la tecnología de impresión 3D de metales:** La creciente industrialización ha aumentado la demanda de productos de impresión 3D de metal en sectores como aeroespacial, automotriz y sanitario. La necesidad de piezas personalizadas y eficientes ha impulsado el desarrollo de tecnologías de impresión 3D más precisas y rápidas. Esto ha llevado a un incremento en la demanda de tecnologías avanzadas de impresión 3D de metales, necesarias para producir componentes de alta precisión en un tiempo reducido.

Todos estos factores ponen de relevancia la importancia de tener en cuenta la fabricación aditiva como una de las [tecnologías habilitadoras](#) de la Industria 5.0.



# — 02

## Actualidad

*Recopilación de las noticias más relevantes de la actualidad nacional e internacional en materia de digitalización de la producción industrial.*

## Los nuevos Premios Formnext reconocen la excelencia en seis categorías diferentes de fabricación aditiva

El mundo de la fabricación aditiva está siendo impulsado por personas con talento y motivación. Desarrollan nuevas tecnologías, fundan empresas y abren nuevas aplicaciones. Por ello, Formnext ha desarrollado una nueva iteración de su anterior formato de premios, los Formnext Awards, con el fin de elevar el perfil de estos talentos y sus ideas. En el futuro, los premios se concederán en seis categorías diferentes, que incluyen jóvenes empresas innovadoras, ideas empresariales sostenibles y tecnologías pioneras. Las candidaturas ya están abiertas y pueden presentarse en [formnext.com/awards](https://formnext.com/awards).

Desde la primera edición de Formnext en 2015, el Formnext Start-up Challenge ha premiado y promovido a empresas innovadoras y creativas. La feria líder mundial de FA ha desempeñado un papel clave para garantizar que las nuevas tecnologías encuentren su camino en el mercado, apoyando así el desarrollo de toda la industria FA. A través de sus nuevos Premios Formnext, Formnext lleva este compromiso aún más lejos. Un jurado de prestigio evaluará las candidaturas internacionales en cada una de las seis categorías. Las candidaturas para el Premio Start-up se cierran el 9 de agosto de 2024; el resto de las categorías están abiertas hasta el 6 de septiembre de 2024. El jurado está compuesto por representantes de conocidas empresas, inversores, asociaciones e institutos de investigación.

Los Premios Formnext reconocerán las siguientes categorías:

- **Premio Start-up apoyado por AM Ventures:** empresas jóvenes e inspiradoras con modelos de negocio viables.
- **Premio Rookie:** jóvenes con ideas empresariales prometedoras que aún no hayan fundado una empresa o que la hayan puesto en marcha hace menos de un año. Jurado de los premios Start-up y Rookie: Arno Held (AM Ventures), Alex Kingsbury (nLight), Peter Mayr (TU München) y Sascha Schwarz (TUM Venture Labs), Michael Petch (3D Printing Industry).
- **Premio a la sostenibilidad patrocinado por Renishaw:** Aplicaciones y productos de FA evaluados en función de su ciclo de vida. El jurado: Kristian Arntz (FH Aachen), Mohsen Seifi (ASTM International), Sherri Monroe (Additive Manufacturer Green Trade Association, AMGTA).
- **Premio al diseño:** diseño FA excepcional y productos FA evaluados sobre la base de consideraciones estéticas y funcionales. El jurado: Thomas Lück (cirp), Duann Scott (Bits to Atoms), Oliver Tessmann (TU Darmstadt DDU Digital Design Unit - Diseño digital).
- **Premio (R)Evolution apoyado por la industria de la impresión 3D:** productos, tecnologías o servicios que demuestren una innovación excepcional y un valor añadido particular para el usuario. El jurado: Melissa Orme (Boeing), Mandaná Moshiri (The Lego Group), Maximilian Binder (BMW Group).
- **Premio Ambassador:** personas u organizaciones destacadas que hayan tenido un impacto único en la industria y los usuarios a través de enfoques innovadores de formación y educación, proyectos o su defensa personal. El jurado: Irene Skibinski (VDMA Additive Manufacturing Association), Haden Quinlan (MIT - Massachusetts Institute of Technology), Ralf Anderhofstadt (Daimler Truck AG | Daimler Buses GmbH).

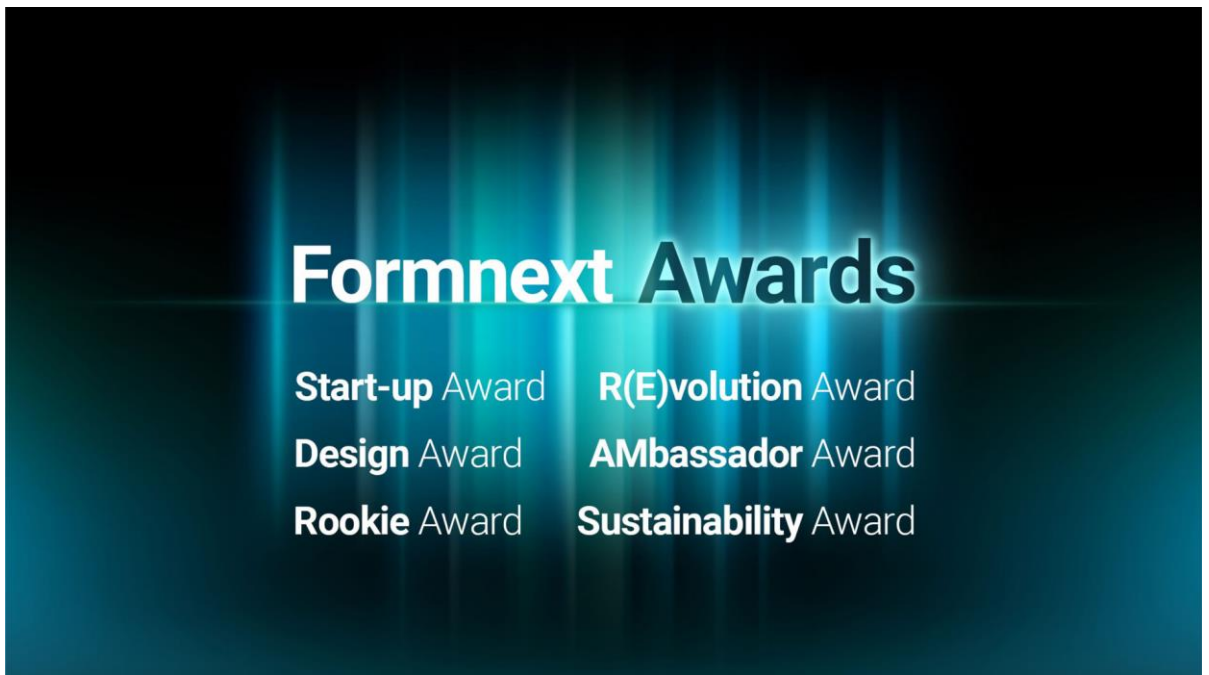
Los finalistas serán seleccionados por el jurado, y los ganadores absolutos se elegirán en Formnext, con la ayuda del voto del público. Los ganadores se presentarán en la ceremonia de entrega de premios la noche del jueves 21 de noviembre de 2024.

Las presentaciones y exposiciones de los finalistas se expondrán en Formnext. Los visitantes presenciales y en línea de Formnext tendrán la oportunidad de votar por uno de los finalistas en cada una de las seis categorías y ayudar así a determinar el resultado final. Además del exclusivo trofeo del Premio Formnext, patrocinado por Voxeljet y diseñado por Sutosuto, los ganadores también recibirán atractivos paquetes de premios. Estos consisten en premios en metálico y no en metálico, así como amplias actividades de comunicación y marketing.

“No sólo las empresas de nueva creación se benefician del intercambio de ideas, la presentación de sus negocios y la creación de redes con posibles clientes, socios e inversores. Por lo tanto, en lugar de apoyar únicamente a nuestros recién llegados a la FA, ahora queremos llegar también a la creciente diversidad de la industria FA a través de nuestros Premios Formnext y reconocer los logros de una gama aún más amplia de disciplinas”, explica Sascha F. Wenzler, Vicepresidente de Formnext en la organizadora Mesago Messe Frankfurt GmbH. “Con nuestros nuevos premios, también queremos honrar y promover los logros más allá de las categorías de productos existentes”.

Las candidaturas ya pueden presentarse. Para obtener el formulario de presentación y más información puede acceder al siguiente enlace: [formnext.com/awards](https://formnext.com/awards).

Fuente: [Interempresas](#)



## La primera impresora 3D basada en chips del mundo es más pequeña que una moneda y se beneficia al no tener partes móviles

La impresión 3D ha hecho que la fabricación sea más asequible, especialmente para la producción de bajo volumen. Sin embargo, las impresoras 3D suelen ser dispositivos enormes y pesados que necesitan una plataforma estable para funcionar correctamente, hasta ahora. MIT News informa que sus investigadores han trabajado estrechamente con un equipo de la Universidad de Texas en Austin para crear un prototipo de impresora 3D que es más pequeño que una moneda.

Este chip fotónico enfoca su haz en un pozo de resina que se cura rápidamente cuando es golpeado por una longitud de onda particular de luz emitida por el chip. La impresora 3D del tamaño de la palma de la mano también ahorra espacio al evitar partes móviles: en lugar de usar brazos y motores para cambiar el punto focal del haz, el prototipo usa pequeñas antenas ópticas para moverlo y crear la forma deseada.

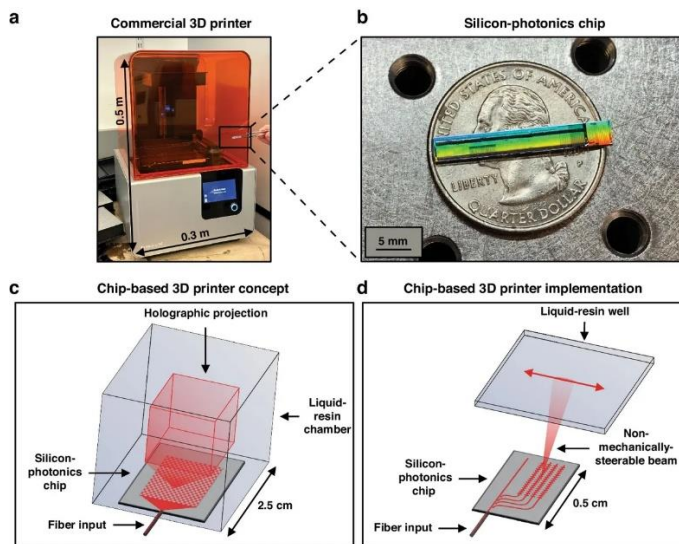


Figura 5: a- Fotografías que muestran una impresora 3D comercial típica. b- Con un chip fotónico (delineado en negro) para escala y un chip fotónico fabricado y empaquetado. c- Diagrama conceptual de la impresora 3D basada en chip propuesta, que muestra un holograma formado por un chip dentro de una cámara de resina (no a escala). d- Diagrama conceptual de la impresora 3D basada en chip inspirada en la estereolitografía de prueba de concepto que se muestra en este trabajo (no a escala) (Crédito de la imagen: MIT). Fuente: [Tomshardware](https://www.tomshardware.com).

Si el equipo logra convertir este concepto en un producto viable, podría cambiar el rostro de la fabricación instantánea. La portabilidad y velocidad de esta impresora del tamaño de la palma de la mano podría permitir que cualquier persona (ingenieros, médicos o incluso socorristas) cree soluciones sobre la marcha sin necesidad de cargar con un dispositivo grande y pesado. Por ejemplo, un cirujano ortopédico podría llevar un escáner 3D al quirófano y escanear los huesos rotos de un paciente. A partir de ahí, podrían contratar a un ingeniero biomédico para que elabore un implante óseo personalizado para ayudar a curar las fracturas y luego imprimirlo con la impresora 3D portátil utilizando una resina biomédica.

Alternativamente, esta pequeña impresora 3D sería mucho más fácil de incorporar al programa de exploración de la luna Artemisa, especialmente porque es más liviana y compacta que otras alternativas. Luego podría resultar útil para crear herramientas que la tripulación necesitara sobre la marcha.

Estas son sólo algunas de las interesantes posibilidades que aporta este concepto de impresión 3D. Según la profesora del MIT Jelena Notaros, “este sistema replantea por completo lo que es una impresora 3D. Ya no es una gran caja colocada en un banco de un laboratorio creando objetos, sino algo que es portátil. Es emocionante pensar en las nuevas aplicaciones que podrían surgir de esto y en cómo podría cambiar el campo de la impresión 3D”.

Fuente: [Tomshardware](#)

05/06/2024

## El nuevo filamento para la impresión 3D fabricado con residuos de biodiésel

El crecimiento demográfico, la industrialización y el crecimiento de la actividad económica están aumentando la demanda de energía y una mayor necesidad de fuentes de combustible renovables como el biodiésel, el biogás y el bioetanol. Estos combustibles pretenden mitigar el efecto invernadero y se derivan de recursos renovables. Por ejemplo, se prevé que la producción de biodiésel crezca un 4,5% anualmente. Sin embargo, esta rápida expansión también conlleva desventajas como el aumento de residuos, entre ellos, el glicerol y una mezcla conocida como **Materia Orgánica No Glicerol (MONG)**, que actualmente se deposita en vertederos.

Para reducir la huella de carbono derivada de la producción de biodiésel, se están estudiando alternativas al vertido de estos materiales. Una solución prometedora es convertir el MONG en un producto de valor añadido. Por otra parte, la demanda de soluciones respetuosas con el medio ambiente y de materiales de origen biológico en la impresión 3D es cada vez mayor. Los ácidos grasos de los desechos de biodiésel que contiene el MONG, pueden utilizarse para fabricar filamentos. Sin embargo, aún hay pocos datos sobre su resistencia, y las propiedades de la Materia Orgánica No Glicerol pueden variar en función del proceso de producción y del sustrato utilizado, como la soja o la colza.

Por este motivo, recientemente los científicos han analizado los posibles usos y propiedades del MONG y han descubierto que podría utilizarse como copolímero. Para mejorar su estabilidad como copolímero y filamento NFC, se llevaron a cabo varios experimentos. En la fase de tratamiento, los investigadores combinaron la mezcla resultante de copolímero MONG con termoplásticos para producir un material apto para la impresión 3D. En el primer análisis, se examinó el MONG procedente de plantas de procesamiento de biodiésel de soja en tres estados diferentes: sin tratar, tratado con ácido, y tratado con ácido y peróxido. Los resultados mostraron que el MONG sin tratar, al ser sólido, sería difícil de manejar en la impresión 3D, mientras que el MONG tratado es firme y maleable.

Fuente: [3dnatives](#)



29/05/2024

## Trumpf lanza un nuevo whitepaper sobre la fabricación aditiva en titanio para la industria aeronáutica

En Trumpf han querido compartir con la comunidad de la industria aeronáutica sus últimas innovaciones y por ello han lanzado su whitepaper exclusivo titulado 'Fabricación aditiva en titanio para la industria aeronáutica'. En él pueden descubrirse las ventajas del titanio y la impresión 3D en la aeronáutica, profundizando en aspectos clave como:

**1. Las propiedades del titanio:** descubre por qué el titanio es un material tan valioso en la industria aeroespacial, gracias a su combinación única de ligereza y durabilidad.

**2. El proceso de impresión 3D:** conoce las ventajas que ofrece la fabricación aditiva frente a los métodos tradicionales, incluyendo la capacidad de crear geometrías complejas y personalizadas con mayor eficiencia.

**3. Ejemplos reales:** presentamos casos de éxito y aplicaciones concretas donde las piezas de titanio impresas en 3D han demostrado su eficacia y ventajas competitivas.

**4. Reducción de emisiones de CO2 y sostenibilidad ambiental:** explora cómo la impresión 3D en titanio contribuye a la reducción de la huella de carbono en la industria, promoviendo prácticas más sostenibles.



Los interesados en consultar el whitepaper pueden [acceder aquí](#).

Fuente: [Interempresas](#)

29/05/2024

## Accufacture presenta Alchemist 1, una célula robotizada de fabricación aditiva con tecnología Meltio

Accufacture, en colaboración con Meltio y Fanuc America, ha lanzado **Alchemist 1**, una innovadora célula de trabajo robótica de fabricación aditiva todo en uno fabricada en EE. UU. Diseñada para una integración perfecta y un despliegue rápido, Alchemist 1 está preparada para revolucionar la fabricación aditiva de metales en una gran variedad de sectores.



Figura 6: Nueva célula de trabajo robótica de fabricación aditiva Alchemist 1. Fuente: [Interempresas](#).

Gracias a la tecnología de deposición de metal por láser y alambre (W-LMD) de Meltio, Alchemist 1 ofrece una producción rentable de piezas metálicas de gran tamaño y densidad total, satisfaciendo las necesidades de los sectores de automoción, aeroespacial, minería, petróleo y gas, entre otros. Con una serie de características clave, como una tasa de deposición de hasta 1 kg por hora, un amplio volumen de construcción de 3,2' x 6,5' x 3,2' y compatibilidad con la materia prima de alambre de soldadura de bajo coste, Alchemist 1 garantiza tanto un rendimiento superior como un precio asequible.

La célula preintegrada Alchemist 1, fabricada en EE. UU., combina a la perfección el cabezal LW-DED (deposición de energía dirigida) de Meltio con un robot Fanuc de última generación de seis ejes y un posicionador de dos ejes dentro de una carcasa elegante y segura para el láser. Además, el sistema incluye una licencia gratuita para la cortadora robótica Meltio Space, aunque los clientes tienen la flexibilidad de utilizar también otras tecnologías de cortadora.

Xavier Fajardo, director general de Accufacture, comenta: “Nuestra Alchemist 1 Cell marca la culminación de nuestra extensa relación con Meltio y Fanuc, cuyo objetivo es ampliar los horizontes de la impresión 3D metálica de gran formato. Al ofrecer una solución estandarizada y preconfigurada, pretendemos agilizar el proceso de adopción para nuestros clientes, acelerando así la innovación en diversos sectores”.

Alejandro Nieto, director de Producto de Meltio Engine, añade: “Estamos encantados de profundizar en nuestra colaboración con Accufacture a través de la introducción de Alchemist 1. Esta solución no sólo satisface las necesidades de los clientes norteamericanos, sino que también subraya nuestro compromiso compartido con la eficiencia y la simplicidad en la fabricación aditiva metálica”.

Michael Sharpe, director ejecutivo de Ventas de Unión de Materiales, comenta: “La calidad de impresión de DED, junto con el movimiento del robot Fanuc, permite a Accufacture combinar lo mejor de las tecnologías de ambas empresas en un paquete completo de láser de clase 1. La solución Alchemist 1 simplifica la impresión 3D LW-DED para que los clientes puedan concentrarse en la producción”.

Fuente: [Interempresas](#)

## Apunte de interés

### Dos informes sobre el sector de la impresión 3D

**Interempresas** ha presentado el segundo **Informe del Sector de la Impresión 3D / fabricación aditiva 2024** estructurado en dos bloques diferenciados, uno dedicado a los distribuidores y fabricantes de máquinas, y otro de da voz a entidades que tienen una perspectiva distinta a la meramente comercial.

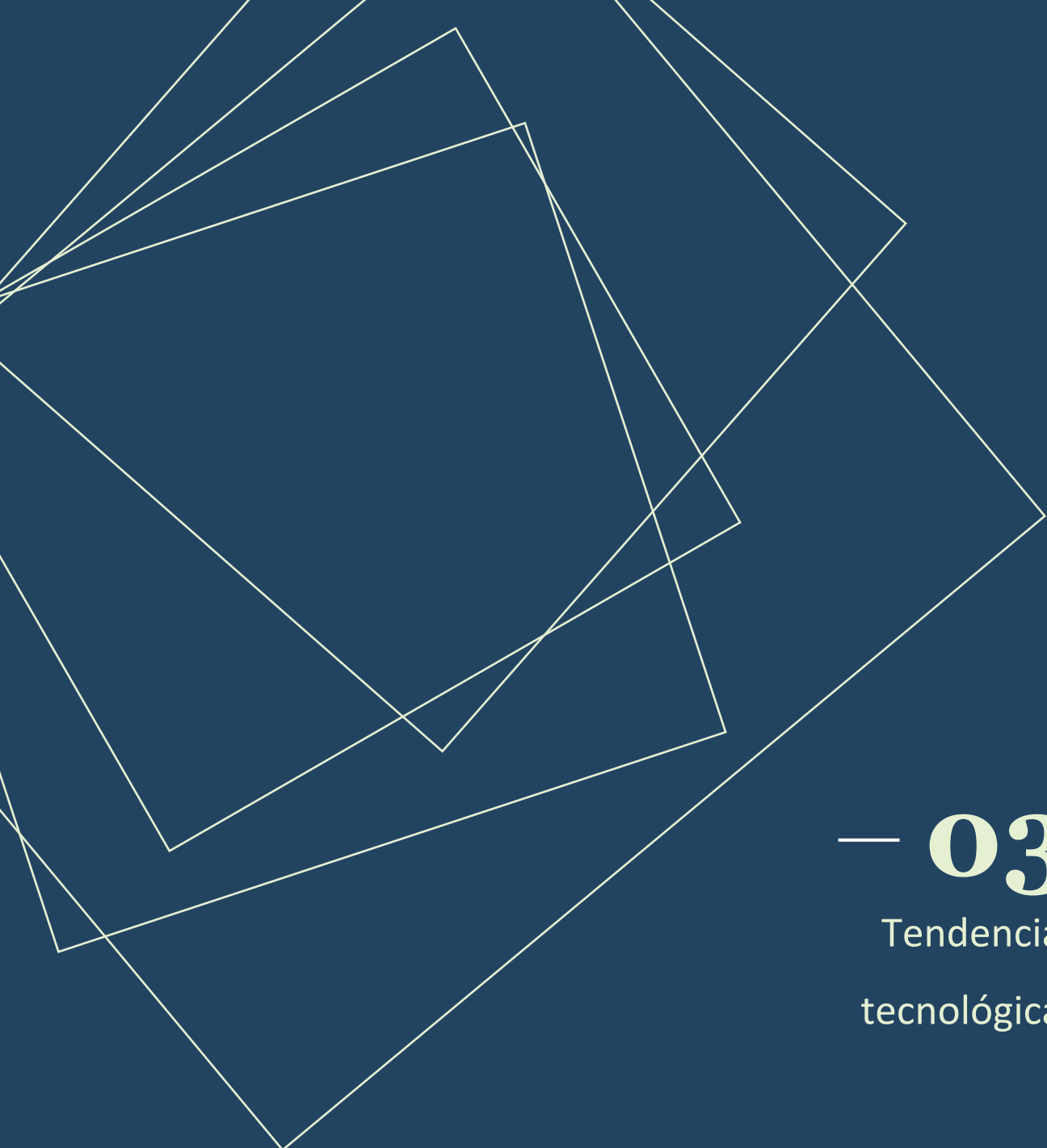
Por su parte, el **Informe Ampower 2024 de fabricación aditiva** analiza el tamaño del mercado internacional segmentado por tecnología, industria, región y material, y cubre todas las principales industrias usuarias. Ofrece, además, una perspectiva de proveedores y usuarios y representa más del 95% de la base de sistemas instalados.



[Acceso para su descarga.](#)



[Acceso para su descarga.](#)



— **03**  
Tendencias  
tecnológicas

*Nuevas patentes, prototipos y resultados de investigación.*

Nº de Publicación: EP4349510A1  
Fecha: 10/04/2024

## Técnicas de fabricación aditiva

La monitorización in situ de defectos durante el proceso de fabricación aditiva permite detener el proceso y aplicar estrategias de compensación, lo que reduce costos, aumenta la calidad del objeto y disminuye el desperdicio de producción. Sin embargo, implementar un sistema de monitorización adecuado presenta varios desafíos, como puede ser el tratamiento de los datos de fabricación (filtrado, agregación y almacenamiento de los datos). Además, es necesario que el personal pueda acceder a estos datos de forma remota y en tiempo real, lo que exige una monitorización en vivo u online.

La presente [patente](#) presenta un método, preferentemente implementado por computador, para asistir, operar, monitorear y/o controlar un proceso de fabricación aditiva. El método comprende los siguientes pasos: (i) obtención de datos operacionales; (ii) asignación de datos operacionales a nodos en la primera capa de una estructura jerárquica en forma de árbol; (iii) agregación de datos operacionales en datos agregados y (iv) asignación de datos agregados a nodos en una segunda capa de la estructura jerárquica.

Nº de Publicación: EP4353446A1  
Fecha: 17/04/2024

## Disposición para la fabricación aditiva de una estructura

En los procesos típicos de fabricación aditiva, los objetos físicos tridimensionales se fabrican a partir de modelos digitales tridimensionales que se dividen en capas planas mediante un software específico. Cada capa describe una trayectoria de fabricación lineal que el sistema de fabricación aditiva sigue, construyendo el material capa por capa hasta formar el objeto completo. Para estructuras arquitectónicas, se necesitan grandes cantidades de material, requiriendo altos niveles de energía para calentar y enfriar, lo que ha resultado en procesos económicamente inviables y ambientalmente inadecuados.

La presente [patente](#) proporciona una disposición para la fabricación aditiva de una estructura, preferiblemente una estructura arquitectónica, que incluye una boquilla, una salida de fluido, un dispositivo de ajuste de presión de fluido y una unidad de control. Los distintos componentes de la disposición pueden estar en contacto directo o indirecto entre sí, o también pueden estar distribuidos sin contacto. Esta invención mejora la calidad de fabricación de estructuras arquitectónicas con perlas de núcleo hueco al ajustar dinámicamente la presión del fluido inyectado según la geometría de la trayectoria de fabricación, permitiendo mayor resistencia y mejores propiedades térmicas.

Nº de Publicación: EP4374993A1  
Fecha: 29/05/2024

## Dispositivo y sistema de retirada de los componentes para fabricación aditiva

En la fabricación aditiva, los pasos de post-procesamiento son necesarios pero costosos y lentos. Técnicas como la fusión por haz de electrones (EBM) usan polvo metálico, como titanio, que es caro y altamente inflamable en presencia de oxígeno. Los procesos EBM crean estructuras de polvo fusionado que incluyen componentes deseados y polvo excedente. Después de la fabricación, los componentes y el polvo no utilizado deben ser retirados de manera segura, lo que requiere tiempo de enfriamiento de la máquina y puede resultar en un tiempo de inactividad significativo antes de que un técnico pueda extraer manualmente la estructura fabricada.

Para facilitar la tarea, la presente patente define un receptáculo para la retención y transferencia de una estructura de polvo fusionado en proceso desde una máquina de fabricación aditiva. Este receptáculo incluye una base y un panel. El marco está unido o puede unirse a la base de manera que el panel se pueda mover entre dos tipos de posiciones.

Nº de Publicación: EP4368373A1  
Fecha: 15/05/2024

## Sistemas para la contención del suministro de fluidos dentro de aparatos de fabricación aditiva

Los aparatos de fabricación aditiva pueden ser utilizados para construir un objeto a partir de material de construcción, como polvos orgánicos o inorgánicos. Algunos aglutinantes y limpiadores utilizados en la fabricación aditiva son inflamables o dañinos para el aparato si están fuera de un contenedor. Dado que partes del aparato de fabricación aditiva pueden no ser inertes o no estar diseñadas para el contacto con fluidos, existe la posibilidad de que el vapor se evapore del líquido y cree un ambiente inflamable o, de lo contrario, corra o dañe el sistema.

La presente patente define un sistema de contención de fluidos dentro de un sistema de fabricación aditiva para facilitar la seguridad. El contenedor comprende un cuerpo con un conjunto de paneles y sellos que definen una cavidad interior, donde se acoplan las fuentes de suministro de fluidos. Un sensor se ubica dentro de la cavidad y está configurado para detectar un umbral de vapor en la cavidad interior, generado por la evaporación del fluido, enviando señales a un controlador.

## Resultados de investigación

### Medición en línea para el descubrimiento de parámetros en la fabricación de filamentos fundidos

Read, JR, Seppala, JE, Tourlomousis, F. et al. Medición en línea para el descubrimiento de parámetros en la fabricación de filamentos fundidos. *Integr Mater Manuf Innov* 13 , 541–554 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40192-024-00350-w>

El presente trabajo describe un nuevo método para la generación automática de parámetros de proceso para la fabricación de filamentos fundidos (FFF) en diferentes máquinas y materiales. Se muestra que incluso los métodos simples en combinación con hardware instrumentado y flujos de trabajo que conectan las máquinas a las cortadoras pueden tener resultados prometedores. Se demuestra que un pequeño conjunto de datos, generado rápidamente utilizando instrumentación FFF en línea, puede ser suficiente para seleccionar automáticamente parámetros de impresión para configuraciones de máquina que de otro modo serían desconocidas.

El método tiene especial relevancia para las personas involucradas en la autoría de segmentaciones, el diseño de máquinas y dominios relacionados, ya que proporciona una alternativa al proceso exhaustivo y laborioso de ajuste manual de conjuntos de parámetros. Se espera que el trabajo contribuya a la proliferación continua de FFF, la adopción de diseños de máquinas y selecciones de filamentos más novedosos y una mayor ubicuidad de la fabricación en el mundo.

### Una revisión completa sobre la fabricación aditiva de metales por láser en el espacio: modelado y perspectivas

Mitra Taghizadeh, Zheng H. Zhu. A comprehensive review on metal laser additive manufacturing in space: Modeling and perspectives, *Acta Astronautica*, Volume 222, 2024, Pages 403-421, ISSN 0094-5765, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2024.06.027>

La implementación de la fabricación aditiva (AM) en la exploración espacial ha demostrado profundas capacidades para reducir los costos de la misión, aumentar la seguridad y brindar la capacidad crucial de producir piezas complejas bajo demanda en un entorno hostil. La fabricación de filamentos fundidos (FFF) se ha convertido en la técnica predominante a bordo de la ISS y muestra resultados prometedores en la fabricación de materiales poliméricos. Sin embargo, la aplicación más amplia de la fabricación aditiva de metales sigue siendo en gran medida experimental en condiciones espaciales.

De cara al futuro, es imperativo abordar los desafíos existentes relacionados con las propiedades de los materiales, la seguridad de los procesos y la adaptación de los equipos a la microgravedad. Se espera que los avances continuos en esta área amplíen significativamente el alcance de la fabricación en el espacio, lo que podría permitir misiones más ambiciosas y una presencia sostenida en el espacio exterior. La integración de modelos de simulación avanzados y la exploración de diversas tecnologías de AM serán vitales para superar estas barreras y aprovechar plenamente el potencial de la AM para aplicaciones espaciales.

## Proyecto PULSATE

En el marco del proyecto [PULSATE](#) se ha puesto en marcha una red de colaboración internacional que facilita que las pymes europeas puedan implementar en sus procesos la fabricación aditiva y fabricación avanzada basada en tecnología láser.

PULSATE financiado por la Comisión Europea en el marco del Programa 2020, ha generado una estructura de apoyo formada por conocimiento, infraestructuras y servicios. Esta red aglutina a las organizaciones más relevantes en tecnologías láser, fabricación aditiva y herramientas láser digitales y facilita a los potenciales usuarios de dichas tecnologías innovadoras un punto de entrada único en el que acceder a un catálogo completo de servicios.

En los cuatro años en los que se ha desarrollado el proyecto, un centenar de empresas, entre usuarios finales y desarrolladores de tecnología, de 19 países diferentes, se han beneficiado de este programa. En total se han destinado más de 4 millones de euros a financiar directamente la ejecución de 59 proyectos de transferencia tecnológica experimental y adoptantes de casos de uso que permitieron su evaluación en entornos de fabricación reales.

Las empresas que han podido evaluar técnicamente las ventajas del láser en sus procesos cubren un amplio abanico de sectores como automoción, maquinaria industrial, equipamiento médico, aeroespacial, electrónico, biotecnológico, energético, ferroviario, minero o fotovoltaico, entre otros. Además, también se ha experimentado en la fabricación de productos menos habituales como material de cocina, de ortodoncia, de higiene personal e incluso del mundo de las artes creativas.

El consorcio de PULSATE lo forman: seis Centros de Competencia, AIMEN (España) coordinadora del proyecto, FTMC (Lituania), MTC (Reino Unido), SINTEF (Noruega), Fraunhofer (Alemania) y CEA (Francia); dos proveedores de la comunidad de servicios y del mercado Fundingbox Accelerator (Polonia) y Clesgo (Alemania); y una asociación de la industria de la fotónica EPIC (Francia).



# Pulsate



## Proyecto OpenZDM

[OpenZDM](#) tiene como objetivo proporcionar una plataforma abierta para respaldar los procesos sin defectos de las redes de producción, reuniendo soluciones de I+D existentes y creando una solución integrada innovadora de última generación.

A través de cinco pilotos industriales en condiciones operativas reales, la iniciativa probará y finalizará las herramientas tecnológicas y facilitará la adopción de la solución openZDM .

Una plataforma digital que se basa en el modelo de arquitectura de referencia de última generación para la Industria 4.0 y el Shell de administración de activos, métodos de inspección no destructiva (NDI) y técnicas de evaluación de calidad basadas en datos para la identificación de defectos y la evaluación de la calidad en línea. Además, un Gemelo Digital, tecnología habilitadora clave para la adaptación de procesos online y la reducción de residuos.

Es un proyecto financiado por la Unión Europea iniciado en 2022 y con fecha de finalización prevista para noviembre de 2025. Participan 19 entidades entre las que se encuentran varias españolas.



## Proyecto GAMMA

El proyecto GAMMA nace con el ambicioso propósito de estudiar y evaluar los resultados de los materiales en polvo reutilizados en procesos anteriores de fabricación, y progresar en su conocimiento en función del resultado de las piezas obtenidas. Se trata de un estudio exhaustivo del comportamiento de estas materias primas para aprovechar una de las grandes ventajas que tienen los sistemas de fabricación aditiva de lecho de polvo, ya sea de metal o de polímero, como es la reutilización de los materiales, que otorgan a estos procesos un mayor rango de sostenibilidad.

La iniciativa profundizará en el conocimiento de cómo afecta el reuso del material a la calidad final de las piezas, así como los límites que habría que respetar para su reutilización, también abordará la parte del procesado, empleando técnicas de última generación (láser azul) para ampliar el abanico de materiales y su uso para nuevas aplicaciones adicionales, y, por tanto, la posibilidad de alcanzar más sectores.

Está coordinado por AIDIMME y tiene previsto su finalización en diciembre de 2024.

## Proyecto ZCZW

[ZDZW](#) desarrolla servicios digitales de inspección no destructiva (NDI) como un conjunto de tecnologías estratégicas para mejorar la eficiencia de la producción, la ausencia de defectos y la fabricación sostenible de las industrias europeas. Su objetivo principal es reducir los defectos y los residuos generados en los procesos de fabricación, para ello el proyecto ZDZW aborda la minimización de defectos y la reducción de residuos en tres áreas clave que cubren todo el proceso de fabricación y el ciclo de vida del producto:

1. Mejora del seguimiento y control para garantizar la calidad del proceso, donde se puede aumentar la tasa de fabricación correcta a la primera, incluidas propiedades mejoradas de durabilidad y reducción de la generación de residuos.
2. Procedimientos de reparación y retrabajo mejorados digitalmente para la recuperación de piezas necesarias y la reducción de desechos.
3. Evaluación continua de sostenibilidad para garantizar el uso eficiente de materiales y componentes en toda la línea de producción.

ZDZW demostrará su enfoque de cero defectos (ZD) y cero residuos (ZW) en 6 pilotos que involucran procesos de producción con un importante potencial de reducción de residuos (moldeo por inyección, termoformado, soldadura y pintura, endurecimiento por inducción, litografía y embalaje) de industrias clave. sectores como la automoción, los electrodomésticos, las energías renovables, la e-salud y la alimentación y bebidas.

Financiado por el programa Horizon Europe, ZDZW finalizará en agosto de 2025.





— **04**  
Agenda

*Congresos, ayudas, modificaciones normativas y otros hitos relevantes  
del calendario del sector industrial en materia de digitalización.*

¿Qué ha ocurrido?

## INDTECH 2024

Namur (Bélgica), 3-5/06/2024

La [Conferencia sobre Tecnologías Industriales](#) reunió a partes interesadas de organizaciones de investigación, la industria, las PYME y la formulación de políticas para discutir los desafíos tecnológicos más recientes, así como las tendencias futuras en el campo de las tecnologías industriales.

El evento abordó preguntas críticas en torno a como valorizar mejor la investigación para que tenga un mayor impacto en la competitividad de la industria europea o cómo podría integrarse mejor la dimensión de I+D en ambiciosas iniciativas industriales europeas para garantizar que el futuro de nuestra industria se haga en Europa.



## BeDIGITAL 2024

Bilbao, 3-7/06/2024

La VI edición de [BeDIGITAL](#) se celebró consolidándose como evento dirigido a la aplicación industrial de las tecnologías digitales. En la zona de exposición han estado representadas empresas de sectores como desarrollo de software, big data, IA, ciberseguridad, realidad aumentada, IoT, blockchain, hardware, ingeniería de software, telecomunicaciones y 5G, tecnologías de la información y la robótica, entre otras. Las Digital Talks, han supuesto una excelente oportunidad para investigar las más recientes tecnologías 4.0 relacionadas con la transformación digital en la industria.

BeDIGITAL se desarrolla de forma simultánea a la celebración de la 32ª edición de la Bienal Internacional de Máquina-Herramienta y a la nueva edición de [ADDIT€D](#), la feria internacional de fabricación aditiva e impresión 3D y WORKinn Talent Hub, un espacio integral del talento en el ámbito industrial.



¿Qué ha ocurrido?

## BIEMH 2024

Bilbao, 6/06/2024

La 32ª edición de la [feria](#) internacional líder en fabricación avanzada se ha celebrado en Bilbao Exhibition Centre.

La feria ha examinado la situación actual y las proyecciones futuras de la industria de la fabricación aditiva y sus grandes desafíos. La feria ha contado con un protagonista de excepción como Haden Quinlan, director Senior de Programa en MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts), que ha repasado la particular relación del prestigioso Instituto norteamericano a partir de una ponencia en la que ha quedado claro que el potencial de esta tecnología en los próximos años va a protagonizar un despegue extraordinario.



## DigitalES Summit 2024

Madrid, 19-20/06/2024

Bajo el lema “Aceptamos el reto” en referencia a la digitalización de las empresas y las personas se desarrolló la séptima edición de [DigitalES Summit 2024](#) con más de 500 asistentes y más de 70 ponentes del ámbito industrial, empresarial, académico y de organizaciones sociales y cívicas. Durante el evento se presentó el **Primer Libro Blanco de la IA Generativa** elaborado por un grupo interdisciplinar de 40 profesionales aporta una radiografía de la IA Generativa en nuestro país, fundamentos, casos de uso e impacto y desafíos en diversos sectores, con un enfoque particular en el ecosistema de las telecomunicaciones ([puede descargarse en este enlace](#)).



## Des – Digital Enterprise Show

Málaga, 11-13/06/2024

[DES-Digital Enterprise Show](#) reunió al ecosistema tecnológico y empresarial, el ecosistema de innovación y startups, y las administraciones públicas para entender las tecnologías y tendencias que están transformando la sociedad, la economía y los negocios; para mostrar ejemplos reales de aplicación de estas tecnologías; y para impulsar la colaboración público privada, y los negocios que ayuden a hacer crecer la competitividad de los sectores tractores de la economía.



*Próximamente*



## Feria de Fabricación Aditiva, Impresión 3D y Composites

Santiago de Surco (Perú), 22-24/07/2024

La [2ª Edición de 3D Printing & Composites](#) es el espacio ideal para presentar y vender productos y servicios de la creciente industria de la Fabricación Aditiva, Impresión 3D y Materiales Compuestos, así como para realizar demostraciones in situ de las múltiples posibilidades que este sector ofrece para las diferentes industrias, además de facilitar el contacto directo con empresas y profesionales que buscan aprovechar al máximo las oportunidades y soluciones que esta tecnología puede brindarles.



3Dprinting  
**COMPOSITES**

**22 - 24  
agosto  
2024**

## PMTi 2024

Madrid, 4-6/09/2024

La 7ª edición de la Conferencia Internacional sobre Pulvimetalurgia y Fabricación Aditiva de Titanio, [PMTi2024](#), reunirá por primera vez en España a investigadores y profesionales del procesado, diseño y aplicaciones del titanio y sus aleaciones fabricadas mediante tecnologías de pulvimetalurgia y de fabricación aditiva.



*Próximamente*



## IMTS 2024

Chicago, 9-14/09/2024

[IMTS](#), el Salón Internacional de Tecnología de Fabricación se reúne para descubrir lo último en innovaciones y tecnologías que están cambiando nuestro futuro a través de la fabricación avanzada y tradicional, la robótica, la automatización y la transformación digital.

IMTS es la feria y mercado de tecnología de fabricación más grande del hemisferio occidental. Con más de 1,2 millones de pies cuadrados de espacio de exhibición, la feria atrae a visitantes de más de 110 países.



## AMB Exposición internacional de metalurgia

Stuttgart, 10-14/09/2024

Desde 1982, [AMB](#) Exposición internacional de metalurgia presenta lo más destacado de la industria metalúrgica internacional. Es un lugar de encuentro donde se muestran los últimos productos, tecnologías, innovaciones, servicios y conceptos en todas las facetas. Con una superficie total de exposición de más de 120.000 metros cuadrados se presentan tecnologías para la producción del mañana sobre tendencias de transformación digital y tecnologías disruptivas. Ofrece una oportunidad de explorar el futuro de la industria a través de las tecnologías disruptivas impulsoras de soluciones para sus desafíos.



**10 al 14 de septiembre de 2024**

Exposición internacional de metalurgia.

*Próximamente*



## Spain Smart Water Summit 2024

Madrid, 17-19/09/2024

El [Spain Smart Water Summit 2024](#) pone la Inteligencia Artificial en el centro de atención, destacándola como el tema estrella de la edición. La IA se está convirtiendo en una herramienta transformadora en el sector, capaz de analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, predecir demandas de agua y optimizar la distribución y el tratamiento del agua de manera que antes era inimaginable. El evento también tratará la evaluación de proyectos de Digitalización del Ciclo del Agua como motor clave para el avance del sector hídrico en España.



## Formnext 2024

Frankfurt, 19-22/11/2024

[Formnext](#) es el punto de encuentro internacional para expertos en impresión 3D industrial y profesionales de la producción de una amplia gama de industrias de aplicaciones. El recinto ferial de Frankfurt será un lugar vibrante para encuentros cara a cara y un escaparate internacional para las últimas soluciones a lo largo de toda la cadena de procesos. en Impresión 3D industrial. Los expositores internacionales del evento provienen de más de 35 países y representan un impresionante 64 por ciento de todos los asistentes. En Formnext, casi todos los países e industrias de aplicaciones de la comunidad AM aprovechan la oportunidad de experimentar la fabricación aditiva en vivo y en persona. El programa de apoyo también ofrece una amplia gama de inspiración adicional sobre los últimos desarrollos y perspectivas de futuro, sin mencionar muchas formas de hacer nuevos contactos.

# formnext



## Plan Anual Normativo 2024 y Ley de Industria

El pasado mes de abril se publicó el Plan Anual Normativo de la Administración General del Estado para 2024 (PAN). En él se contienen las iniciativas legislativas o reglamentarias que los distintos departamentos ministeriales prevén elevar durante dicho año natural al Consejo de Ministros para su aprobación.

El Plan Anual Normativo orienta la actividad del Gobierno hacia prioridades como la modernización socioeconómica desde una perspectiva verde y digital, con normas como la Ley de Industria.

En el **capítulo XI** se pueden localizar las normativas que afectan a Industria y Pymes, como La Ley de Industria para adaptarse a la realidad industrial y económica presente puesto que la actual Ley data de 1992 siendo por tanto previa a toda la digitalización y principales orientaciones, hacia su sostenibilidad y aprovechamiento de la economía circular. Precisamente, el pasado 2 de julio, el Ministerio de Industria y Turismo puso en marcha un proceso de [AUDIENCIA E INFORMACIÓN PÚBLICA sobre una nueva Ley de Industria y Autonomía Estratégica](#), al objeto de recabar la opinión de las personas y de las organizaciones más representativas potencialmente afectadas por la futura norma. La nueva Ley de Industria es un compromiso de España dentro del Componente 12 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, identificado como hito #176, correspondiente a la medida C12.R1 “Estrategia Española de Impulso Industrial 2030”.

La norma, de carácter básico, se adecuará a los estándares actuales de la doble transición europea en sostenibilidad y digitalización, así como mecanismos más actualizados de vigilancia de productos en el mercado.



[Acceso para descarga del PAN 2024 en pdf.](#)

## Convocatorias de propuestas en el marco del programa de trabajo digital, industrial y espacial 2023-2024 de Horizonte Europa para la investigación y la innovación en inteligencia artificial (IA) y tecnologías cuánticas

La Comisión invertirá más de **65 millones de euros** en IA. De esta cantidad, **50 millones de euros** se dedicarán a proyectos para desarrollar nuevas formas de combinar datos y la ampliación de las capacidades de los grandes modelos de IA. Estos esfuerzos mejorarán la aplicabilidad de la IA en nuevos ámbitos y respaldarán la excelencia de la investigación europea en este campo. Se invertirán otros **15 millones de euros** en el desarrollo de sistemas de IA robustos y transparentes. Los proyectos tendrán como objetivo mejorar la confiabilidad de los sistemas de IA y proporcionar información significativa sobre sus procesos de toma de decisiones. Las inversiones anteriores ayudarán a desarrollar tecnología de IA que se alinee con [la Ley de IA](#) y el [enfoco europeo de la IA centrado en el ser humano](#).

Además, **se invertirán 40 millones de euros para impulsar la investigación en tecnologías cuánticas punteras y líderes a nivel mundial**, de los cuales **25 millones** se invertirán para la creación de una red paneuropea de gravímetros cuánticos (sensores de gravedad). La red proporcionará mediciones de la gravedad de alta precisión, importantes para diversos sectores como la observación de la Tierra y la ingeniería civil. Otros **15 millones de euros** se invertirán en proyectos transnacionales de investigación y desarrollo en el campo de las tecnologías cuánticas de próxima generación. El objetivo de esta cooperación es garantizar que la UE permanezca a la vanguardia de la carrera mundial de la tecnología cuántica.

Además, se dedicarán otros **7,5 millones de euros** a proyectos que apoyarán los valores europeos y pondrán a las personas en el centro de la transformación digital, además de aumentar la influencia de la UE en la normalización global de las TIC.

### Más información

- [Sobre los ámbitos de actividad de estas convocatorias de propuestas.](#)
- [Sobre las solicitudes de subvención para estas convocatorias de propuestas.](#)

## El CDTI lanza la convocatoria Multi-país para proyectos innovadores en salud

El CDTI Innovación, la entidad pública empresarial de financiación de la innovación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, lanza la convocatoria destinada a proyectos de I+D de empresas españolas que colaboren con entidades extranjeras cuya actividad de I+D se desarrolle en 96 países determinados (ver listado). Está enfocada en el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas para el sector salud y autonomía-país estratégica. La dotación presupuestaria es de 40M€ en formato subvención.

Los proyectos deberán encuadrarse en el ámbito de la Salud de Vanguardia, entendida como la promoción y protección de la salud mediante el desarrollo e incorporación de productos, procedimientos innovadores y soluciones digitales que añaden valor en la prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación de los pacientes de forma personalizada.

Deberán responder al desarrollo de mayores capacidades y una autonomía estratégica, basada en:

- Fomentar el despliegue de grandes avances médicos en áreas terapéuticas que ayuden a reforzar la salud del mañana y mejorar la calidad asistencial de los pacientes.
- Reforzar la autonomía estratégica de la UE, en particular mediante el desarrollo de procesos de producción innovadores a lo largo de toda la cadena de valor.
- Contribuir a la construcción de un ecosistema industrial capaz de corresponder a las necesidades médicas no satisfechas y prepararse para las crisis sanitarias, con el objetivo de fortalecer la resiliencia en Europa.
- Mejora de la digitalización y robotización del sector salud, incluyendo diagnóstico y tratamiento, así como producción sostenible e innovadora.

Características de la ayuda:

- Subvención hasta los límites de intensidad máximos: 65% gran empresa, 75% mediana empresa y 80% pequeña empresa.
- La cuantía de la ayuda se determinará en función del coste financiable real del proyecto, del tamaño y tipo de beneficiario, desarrollo del proyecto en regiones asistidas y de las disponibilidades presupuestarias respetando, en todo caso, los umbrales máximos de ayuda y los límites de intensidad previstos en la normativa aplicable.
- Las actuaciones financiables de la participación española deberán tener el carácter de investigación industrial y/o desarrollo experimental.
- Presupuesto elegible mínimo: 175.000 euros.
- Duración: los proyectos serán plurianuales y finalizarán el 31 de diciembre de 2026. Parte de los mismos deberá realizarse en el año 2024 por lo que, en todo caso, se deberá solicitar ayuda para 2024.
- Las empresas recibirán un anticipo del 100% de la ayuda en el momento de la concesión, sin necesidad de garantías.

Más información: [CDTI](#)

Plazo de presentación de solicitudes hasta el 17 de julio.



*Just in Time*

## **Oportunidades y desafíos de la fabricación aditiva**

La creciente demanda de componentes ligeros de las industrias automotriz y aeroespacial, entre otros, principal factor que impulsa el crecimiento del mercado de fabricación aditiva.

[Data Bridge Market Research](#) analiza que el mercado está creciendo con una CAGR del 20,7% en el período de pronóstico de 2023 a 2030 y se espera que alcance los USD 26.187,15 millones para 2030.

Entre los impulsores y oportunidades del mercado de fabricación aditiva en Europa Data Bridge Market Research, señala los siguientes:

**Creciente demanda de componentes ligeros en las industrias automotriz y aeroespacial.** El sector de la automoción y la aeronáutica exige numerosos objetivos técnicos y económicos que interactúan entre sí: rendimiento funcional, reducción de los plazos de entrega, peso ligero, gestión de costes y entrega de componentes críticos para la seguridad. Para satisfacer la demanda y compensar el consumo de combustible y la gestión de costes, mejorar el rendimiento técnico y hacer posible una estructura más ligera, que esté directamente relacionada con la mejora del rendimiento económico y técnico y que ayude a la industria de las aerolíneas a transportar más carga útil, lo que mejorará directamente sus ingresos. Las tecnologías de fabricación aditiva, a diferencia de la fabricación tradicional convencional, utilizan la fabricación capa por capa basada en polvo o alambre y materiales típicos como el polímero plástico, que es ligero.

**Ventajas que ofrece la fabricación aditiva en diversas industrias de usuarios finales.** Industrias como la aeroespacial son algunas de las industrias que utilizan el producto de fabricación aditiva para su rendimiento, y las piezas de los aviones utilizan productos de fabricación aditiva que son ligeros y pueden soportar duras condiciones ambientales, debido a que se requiere menos material y al proceso de formación de materiales capa por capa. Las industrias aeroespaciales lo utilizan como una ventaja para la reducción de peso y la reducción de desechos, que son muy importantes para la fabricación de piezas aeroespaciales para las grandes empresas.

En las industrias médicas que innovan rápidamente, la utilización de productos de fabricación aditiva es una gran ventaja para los médicos, los pacientes y las instituciones de investigación. A través del diseño de prototipos funcionales proporcionado por tecnologías de fabricación aditiva, ha sido de gran ventaja crear un diseño flexible de diversos diseños de herramientas que salvan vidas necesarias para fines quirúrgicos y de estudio, herramientas utilizadas en procedimientos dentales, modelos prequirúrgicos para tomografías computarizadas y sierras personalizadas. y guías de perforación, recinto e instrumentación especializada.

**Fácil personalización y producción en masa mediante fabricación aditiva.** La personalización de fabricación aditiva, a diferencia de la fabricación tradicional, no añade costes adicionales de personalización y no requiere ningún molde o herramientas determinadas para el diseño; sólo necesita un prototipo de diseño 3D y puede ser creado por el propio cliente debido a la fácil personalización y Hay una gran demanda de producción rápida y podemos producir en masa cualquier diseño único sin obstaculizar el costo y el tiempo al utilizar las impresoras 3D. No solo proporciona una producción personalizada en masa, sino que también brinda al consumidor una experiencia única de comprador y consumidor en la que le brinda el sentimiento de pertenencia y satisfacción del consumidor en comparación con la contraparte que no ofrece un diseño personalizado. También permite al consumidor comprar el diseño de su elección. Por ejemplo, NIKE, un fabricante de calzado, vende zapatos en su sitio web con un diseño 3D donde el consumidor puede agregar su elección de color por su cuenta sin mucha duda. Esto sumará una ventaja a la competencia en el mercado ya que, a través de este sistema, permite al fabricante conocer a su cliente.

**Aumento de la industrialización y avance de la tecnología de impresión de metales 3D.** Con el aumento de la industrialización, existe una enorme demanda de productos de impresión 3D de metales en industrias como la aeroespacial, la automotriz, la atención médica y otras industrias. Con la demanda de varios campos de piezas en la industria aeroespacial para sus motores a reacción y otras piezas estructurales para personalizar piezas en las industrias automotrices para personalizar el diseño de zapatos y otros dispositivos electrónicos, existe una demanda de un desarrollo riguroso de tecnologías de impresión 3D, que funcionarán de manera más eficiente y podrán producir el producto a un ritmo mucho más rápido y con mayor precisión. Por lo tanto, la demanda de avances y conveniencia de las tecnologías de fabricación aditiva conduce a un aumento en la demanda de tecnologías de impresión 3D de metales.

**Avance en el sector sanitario.** En el campo médico, cada paciente es único y, por lo tanto, la fabricación aditiva tiene un alto potencial para ser utilizada en aplicaciones médicas personalizadas y a medida. Los productos clínicos médicos más utilizados son los implantes personalizados y las guías de sierras para modelos médicos. En el campo dental, los productos de fabricación aditiva se utilizan en férulas, aparatos de ortodoncia, modelos dentales y guías de perforación. Sin embargo, los productos de fabricación aditiva también se utilizan para fabricar tejidos y órganos artificiales, que se pueden utilizar con fines de estudio en un instituto de investigación o entre consultas de médico y paciente. El desarrollo de la digitalización de imágenes médicas permite la reconstrucción de modelos 3D a partir de la anatomía de los pacientes. El flujo de trabajo típico de los dispositivos médicos personalizados comienza con la obtención de imágenes o la captura de la geometría de la anatomía del paciente mediante métodos de escaneo 3D computarizado. Dichos datos se pueden utilizar para imprimir modelos 3D de la anatomía de un paciente o se pueden utilizar para crear dispositivos o implantes personalizados.

**Aumentar la financiación gubernamental para promover la fabricación aditiva.** La fabricación aditiva tiene un inmenso potencial para revolucionar el panorama de la fabricación y la producción industrial a través de procesos digitales, comunicación e imágenes. La fabricación aditiva es un negocio de tendencia que tiene una gran demanda de diversas industrias como la aeroespacial, automotriz, médica, electrónica, de moda, etc. Al ver el potencial de la posibilidad de que este sector contribuya a la economía del país, los gobiernos de diferentes países están proponiendo una estrategia diferente para apoyar y promover esta industria.

Data Bridge Market Research también investiga las restricciones y desafíos de la fabricación aditiva como los:

- Altos costos de los equipos, maquinaria y falta de profesionales calificados.
- Falta de eficiencia del software.

El [informe del mercado europeo de fabricación aditiva](#) proporciona detalles de la participación de mercado, los nuevos desarrollos y, analiza oportunidades en términos de bolsillos de ingresos emergentes, cambios en las regulaciones del mercado, aprobaciones de productos, decisiones estratégicas, lanzamientos de productos y expansiones geográficas e innovaciones tecnológicas en el mercado.

# Freedmon Data Center, centro de datos construido mediante impresión 3D

Primero fue el "The Wave House", que representa el mayor edificio impreso en 3D en Europa, abriendo nuevas posibilidades en la construcción sostenible. Se realizó utilizando la impresora 3D de construcción COBOD BOD2, capaz de imprimir grandes volúmenes con alta precisión (ArchDaily). El proceso de impresión de la estructura básica del edificio tomó solo 140 horas, demostrando la rapidez y la eficiencia de la tecnología.

Ahora se ha presentado Freedmon Data Center un innovador centro de datos construido mediante técnicas de impresión 3D. Este proyecto representa un avance significativo en la integración de tecnologías de fabricación aditiva para construir infraestructuras críticas de una manera más rápida, eficiente y sostenible.

Se trata de un centro de datos modular impreso en 3D diseñado para ofrecer una infraestructura robusta y adaptable para el almacenamiento y procesamiento de datos. La clave de este proyecto es la utilización de la impresión 3D para construir de manera eficiente módulos de centros de datos que se pueden desplegar en ubicaciones remotas y difíciles de alcanzar, lo que es particularmente valioso para aplicaciones militares y de defensa, así como para instalaciones comerciales en áreas de difícil acceso.

Está diseñado para albergar el almacenamiento y el procesamiento de datos, con un enfoque en la seguridad y la fiabilidad. De 1kg. de masa y del tamaño de un libro, prestará servicio a un amplio abanico de clientes mundiales. Viajará a la luna en una misión de la NASA, puede almacenar hasta 8 terabytes de datos funcionará con energía solar y refrigeración natural.

El concepto del Freedom Payload Data Center representa un futuro prometedor para la infraestructura de centros de datos. La combinación de impresión 3D, modularidad y eficiencia energética ofrece una solución que no solo es innovadora, sino también pragmática para enfrentar los desafíos del crecimiento de los datos y la necesidad de infraestructuras más ágiles y sostenibles.

RED, Inc., la empresa estadounidense responsable de su desarrollo en colaboración con BIG ha demostrado cómo la tecnología de fabricación aditiva puede transformar la construcción de centros de datos, proporcionando una plataforma que puede ser rápidamente desplegada y adaptada a diversas necesidades. A medida que la demanda de capacidad de datos continúa creciendo, soluciones como el Freedom Payload Data Center serán fundamentales para proporcionar la infraestructura necesaria de manera rápida y eficiente.



Figura 6: Créditos de la foto BIG.

# Créditos

---

## DIRECCIÓN:

EOI Escuela de Organización Industrial  
Fundación EOI F.S.P.  
C/ Gregorio del Amo, 6  
28040 Madrid  
Tel: 91 349 56 00  
[www.eoi.es](http://www.eoi.es)



---

## ELABORADO POR:

Fundación CTIC  
Centro Tecnológico para el desarrollo en Asturias de  
las Tecnologías de la Información y la Comunicación  
[www.fundacionctic.org](http://www.fundacionctic.org)



Esta publicación está bajo licencia *Creative Commons* Reconocimiento, No comercial, Compartirigual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia.

Más información:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>





Boletines

DE

Vigilancia  
Tecnológica

**CEPI** Centro de  
Estrategia  
y Prospectiva  
Industrial