



GUÍA COMPLETA DE IMPRESIÓN 3D EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ



TABLA DE CONTENIDO



3.	INTRODUCCIÓN A LA IMPRESIÓN 3D EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
5.	PROTOTIPOS PARA IDEAS Y DISEÑOS
9.	MANUFACTURA CON HERRAMIENTAS BAJO DEMANDA
13.	PIEZAS DE RENDIMIENTO DE BAJO VOLUMEN
17.	CÓMO IMPLEMENTAR LA IMPRESIÓN 3D EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Introducción a la impresión 3D en la industria Automotriz



La industria Automotriz ha estado utilizando manufactura aditiva desde sus inicios. A medida que la industria continúa cambiando y progresando rápidamente, las nuevas tecnologías, materiales y plataformas están disponibles para más aplicaciones como nucaantes.

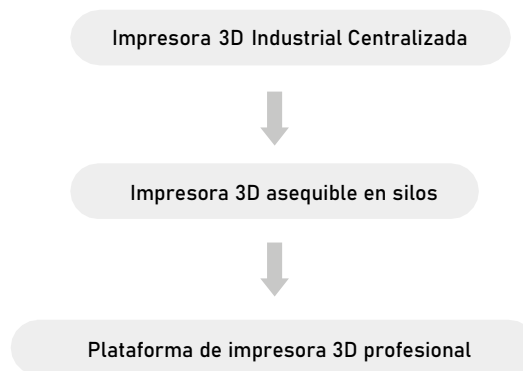
Al principio, las empresas automotrices adoptaron impresoras 3D grandes y centralizadas. Estas máquinas eran caras de adquirir y operar. Obtener una pieza impresa solo era accesible para departamentos seleccionados, e incluso esos departamentos necesitaban hacer un caso de presupuesto sólido para imprimir una pieza.

El rápido avance de la década de 2010 y las impresoras 3D de escritorio baratas comenzaron a aparecer como una solución rápida para el ingeniero promedio. Estas impresoras eran más accesibles, pero limitadas por su capacidad (precisión, resistencia y opción de materiales).

Hoy en día, existe una nueva generación de potentes impresoras 3D de escritorio profesionales que pueden imprimir piezas sólidas y precisas en una variedad de materiales de ingeniería, lo que significa que un solo ingeniero puede beneficiarse de un fácil acceso, mientras que una gran empresa puede también gestionar fácilmente una flota de estas máquinas de fabricación.

LA EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE IMPRESIÓN 3D EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Esta evolución de las impresoras 3D ha llevado a una democratización en todos los niveles de la industria automotriz, desde el diseño y la optimización hasta el piso de fabricación y ensamble y piezas de uso final para los automóviles. Si bien la industria todavía utiliza grandes sistemas industriales centralizados, que son más poderosos que los primeros sistemas. -En esta guía, nos centraremos en las soluciones accesibles y escalables que ofrecen las impresoras profesionales de la nueva generación, como MakerBot Method. Seguiremos este tipo de solución en las tres aplicaciones principales dentro de la industria automotriz: prototipos de diseño, herramientas de fabricación y piezas de producción de bajo volumen.



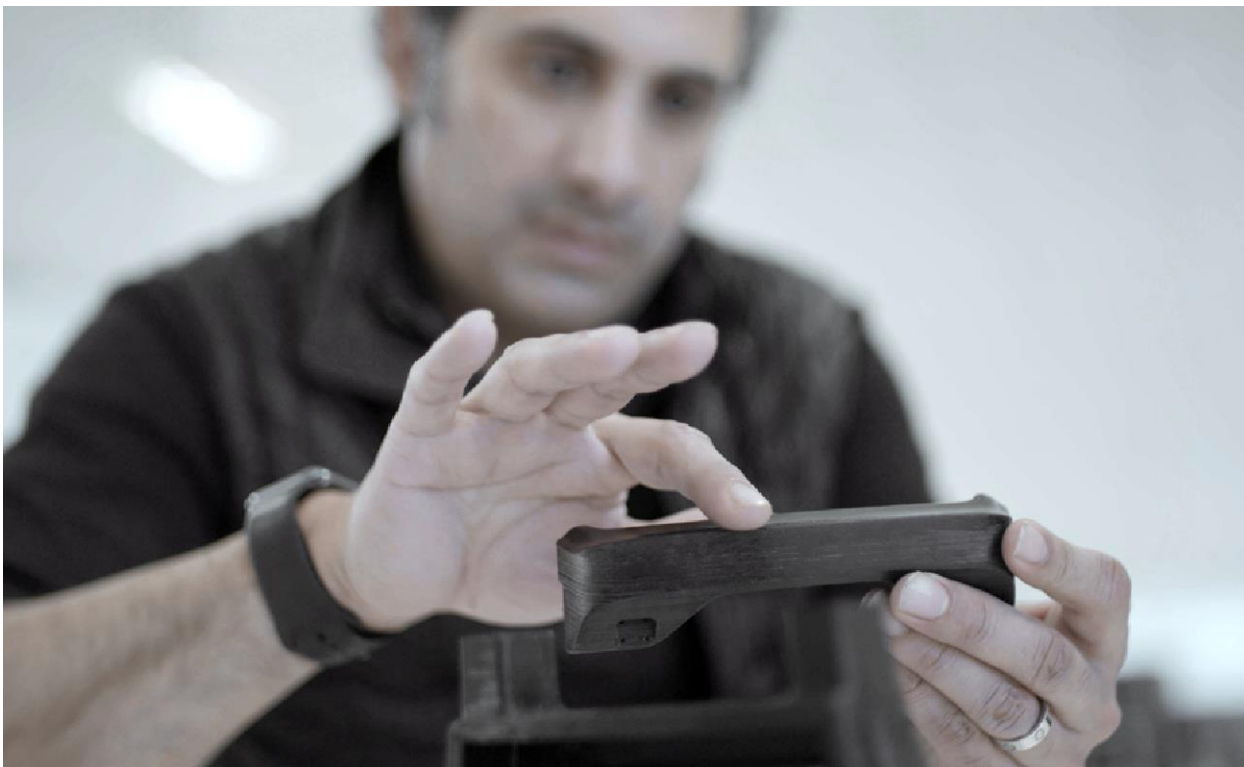
Prototipos para crear ideas y diseños

Cada automóvil, camión u otro vehículo comienza con una idea. Este concepto pasa por muchas fases desde el boceto inicial, hasta el modelo a escala, el prototipo y finalmente, la producción. El proceso de idea y diseño es extremadamente importante porque permite a los diseñadores tomarse libertades, ser creativos, probar audiencias y traspasar los límites de lo que se ha hecho antes. También les da a los ingenieros la oportunidad de probar la forma, el ajuste y el funcionamiento de las piezas antes de pasar a la costosa fase de herramientas. Las impresoras 3D se han convertido en herramientas extremadamente valiosas para permitir la creación de prototipos rápidos y de bajo costo.

Si una imagen vale más que mil palabras, entonces un
objeto vale más que mil imágenes.

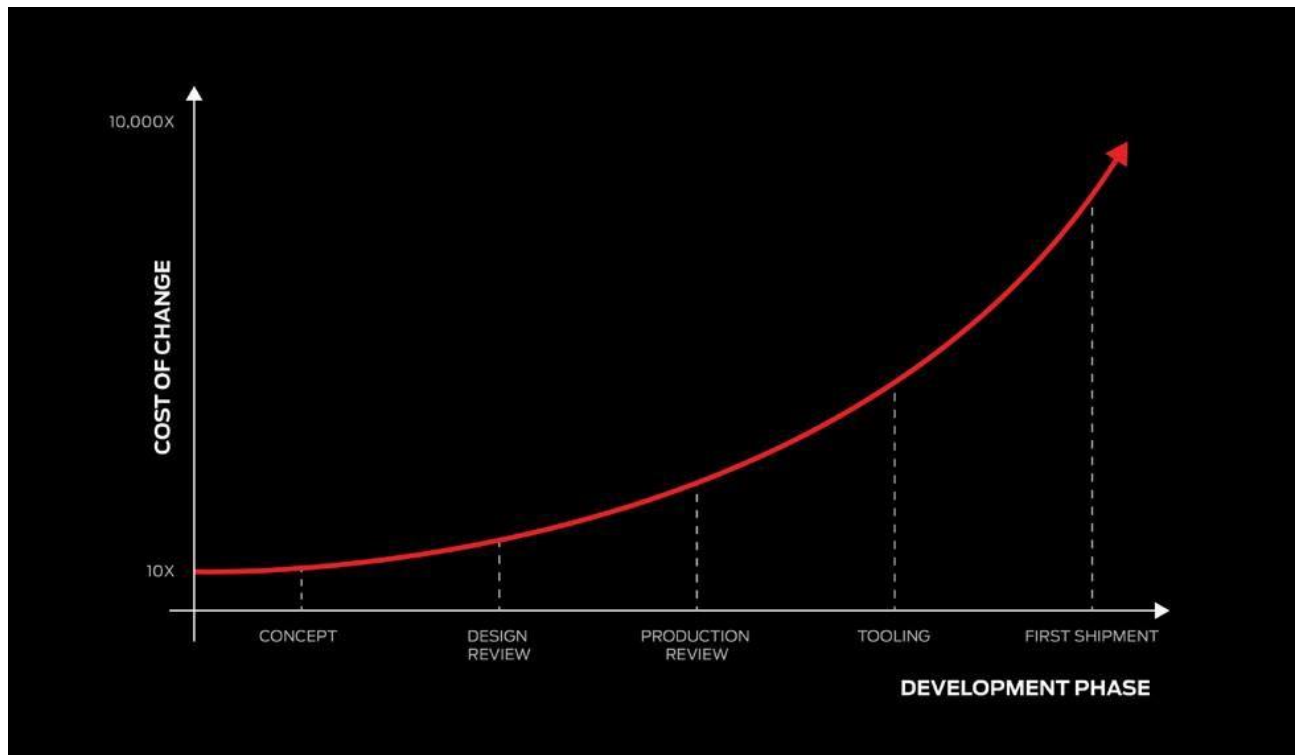
¿POR QUÉ ES IMPORTANTE REALIZAR UN PROTOTIPO?

Los prototipos son herramientas extremadamente valiosas para probar ideas y transmitir información a otros. Para una importante OEM automotriz que fabricará decenas de miles de vehículos, obtener un diseño justo antes de pasar a producción reduce el riesgo de errores en la producción.



Según la NHTSA, el número de retiradas de automóviles ha aumentado constantemente en los últimos 20 años, lo que ha provocado pérdidas de miles de millones de dólares para las empresas afectadas; así como agitación y pérdida de confianza de los clientes. Debido al aumento de modularidad y la variedad de proveedores, es importante comprender completamente cómo todo encaja y funciona en conjunto.

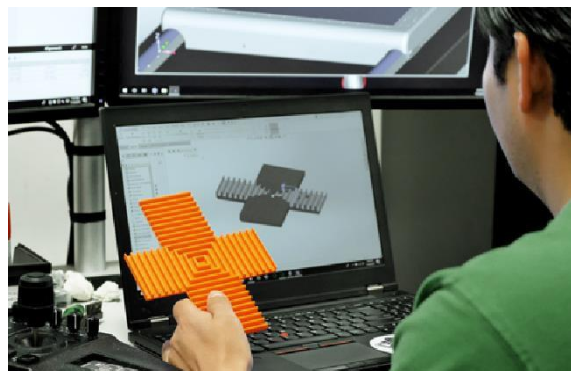
En resumen, si bien siempre existirán fallas de diseño en cualquier producto nuevo, es esencial que se detecten lo antes posible en el proceso para minimizar el costo. La creación de los prototipos es esencial para la validación temprana y minimizar el riesgo de recuperación.



¿POR QUÉ DEBERÍA USAR UNA IMPRESORA 3D PARA PROTOTIPOS DE DISEÑO?

Si bien hay muchas formas de hacer un prototipo (cortar y tallar en madera, esculpir en arcilla, mecanizar a partir de metal), la impresión 3D proporciona muchos beneficios específicos para la creación de prototipos en la industria automotriz.

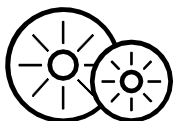
Enlace directo al CAD digital y otras herramientas digitales
No es ningún secreto que casi todos los diseñadores e ingenieros automotrices utilizan CAD en varias etapas del diseño. Pueden iterar rápidamente sobre un diseño CAD e imprimir otra pieza con muy poco esfuerzo. Con herramientas digitales como MakerBot CloudPrint, puede iniciar y administrar su trabajo de impresión fácilmente. La impresión 3D le permite tomar rápidamente el archivo de la pieza en la que está trabajando y crearlo según las especificaciones.





**Automatización -habilidad mínima
requerida y altamente repetible**

A diferencia de muchas herramientas de creación de prototipos, la impresión 3D está altamente automatizada. Obviamente, los modelos de arcilla y madera requieren una gran cantidad de mano de obra y atención, pero incluso los CNC requieren una configuración extensa en la programación CAM y accesorios personalizados. Las impresoras 3D están prácticamente listas para crear cualquier forma con solo presionar un botón y requieren poca o ninguna atención de principio a fin.



Variedad de materiales

Los materiales de impresión 3D están en constante evolución. Si bien hay muchas tecnologías diferentes que se especializan en materiales, desde resinas, hasta metales, las máquinas FDM profesionales como MakerBot Method permiten imprimir en más de 25 materiales compuestos y polímeros. En la fase de diseño y prueba estos permiten a los ingenieros prototipar en materiales similares a los que serán utilizados en la producción final como PC-ABS, ASA Y PC.



Bajo costo

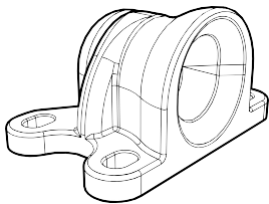
Los costos iniciales varían de una impresora a otra, pero para la nueva era de las impresoras 3D de escritorio profesionales conectadas en red, puede esperar gastar entre \$5,000 y \$10,000 dólares. Los materiales también son relativamente asequibles. Con todo, el costo de crear una pieza puede ser una décima parte de los métodos de creación de prototipos más tradicionales al tener en cuenta el tiempo de trabajo.



Tipos y ejemplos de prototipo



1



ENCHUFE DE PUERTA TRASERA

Material: Nylon Fibra de Carbono

El enchufe del portón trasero es un componente de ensamble de varias partes donde se requieren tolerancias estrictas. Al crear prototipos de los diversos componentes que encajan, los ingenieros de producto pueden probar su diseño en el garaje antes de instalar una pieza terminada. En este caso, identificaron una falla en el diseño, pero rápidamente pudieron modificar su archivo CAD e imprimir uno nuevo que tenían en la mano al día siguiente y funcionó perfectamente.

2

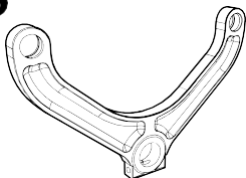


MONTAJE DE EFECTOR

Material: Nylon 12 Fibra de Carbono

Al instalar brazos robóticos en una línea de montaje, en un taller mecánico o en otro lugar, es importante tener los efectores finales adecuados. La impresión 3D permite el diseño de efectores finales personalizados que se adaptan perfectamente a su aplicación (y puede que no exista de un proveedor). Si bien las piezas finales pueden considerarse herramientas de taller, la fase de diseño y creación de prototipos es la misma que la de cualquier otro producto. En este caso, el soporte debe encajar de forma segura en el brazo, pero también debe conectarse a herramientas intercambiables. La fibra de carbono proporciona un material resistente y ligero que recude el impacto de las herramientas en el presupuesto total de carga útil.

3



HORQUILLA

Material: ABS

La horquilla es un componente común que se encuentra en un conjunto de suspensión. Si bien es poco probable que esta parte se imprima funcionalmente, para las pruebas de forma y ajuste, la impresión 3D es una opción viable. El ABS, si bien es un gran material de producción, también es una muy buena opción para la creación de prototipos. No solo es asequible, sino que las piezas salen con un alto nivel de precisión dimensional y acabado superficial cuando se imprimen en una impresora equipada con una cámara de construcción térmica, como la de Method X.

Manufactura con herramientas bajo demanda

El piso de la línea de ensamble de una planta de fabricación debe ser una máquina bien engrasada con varios subconjuntos que vienen junto con el chasis. Si bien la configuración inicial de la línea es crucial para el éxito, el trabajo no termina una vez que se enciende la línea. El trabajo del ingeniero de fabricación es mejorar constantemente el proceso durante la vida útil de la línea. Los cambios pueden venir en forma de herramientas nuevos, más ergonómicos o eficientes, medidores de inspección, organizadores y jigs y fixtures. Las impresoras 3D se están volviendo críticas para el diseño, la producción y el reemplazo de herramientas, esencialmente proporcionando herramientas bajo demanda.

La forma en que los humanos fabrican y usan herramientas es quizá lo que distingue a nuestra especie más que cualquier otra cosa

¿QUÉ SON LOS HERRAMENTALES Y PORQUÉ DEBERÍAS UTILIZARLOS?

Cuando hablamos de herramientas de fabricación en el contexto de este artículo, no estamos hablando de moldes mecanizados que se utilizarán para producir miles de piezas. Sino que, nos referimos a dispositivos muy especializados que sirven para hacer a los técnicos, ingenieros y robots en la línea más eficientes.



Casi todos los ingenieros de fabricación del sector de la automoción comprenden el valor de los herramientas, jigs y fixtures personalizados. Permiten una mayor velocidad y eficiencia al hacer que el trabajo de los trabajadores de la línea de montaje sea más fácil y más repetible. Al igual que los prototipos, también reducen el riesgo de que los vehículos defectuosos lleguen a sus clientes; sin embargo, en lugar de evitar que se produzca un diseño defectuoso, los herramientas de fabricación reducen la probabilidad de que se produzcan errores o inconsistencias durante la producción.

¿POR QUÉ DEBERÍA UTILIZAR UNA IMPRESORA 3D PARA FABRICAR HERRAMENTALES?

En un entorno como una planta de montaje de automóviles, habrá una gran cantidad de herramientas a disposición de los ingenieros de fabricación. Las impresoras 3D son miniplantas de fabricación valiosas que pueden ubicarse en las inmediaciones del equipo y brindar un acceso incomparable.

Accesibilidad en el piso

Las impresoras 3D son herramientas poderosas que eliminan la mayor parte del trabajo físico de crear herramientas. La nueva generación de impresoras 3D de escritorio potentes y fáciles de usar, se pueden tener en una oficina o en el suelo junto a la línea, haciéndolas de fácil acceso para los ingenieros. Comparado con un equipo CNC, son extremadamente fáciles de usar, lo que significa que cualquier persona con poca formación puede imprimir una pieza. Tampoco se requieren áreas demasiado especializadas con ventilación industrial o recolección de polvo.



Reemplazos ilimitados

La idea del inventario digital está empezando a ponerse de moda, permite que un ingeniero de fabricación en la planta tenga una biblioteca infinita de piezas a la mano sin necesidad de un almacén completo. La impresora 3D permite que los archivos se impriman según sea necesario. Ciertas partes, una boquilla utilizada para aplicar sellador de ventanas, por ejemplo, podrían imprimirse en un lote de 20 pulgadas. En una sola impresión. Todo lo que se requiere físicamente es una impresora 3D, una variedad de materiales y una computadora.

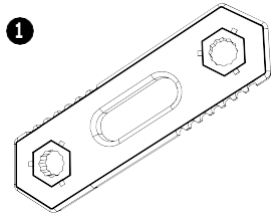
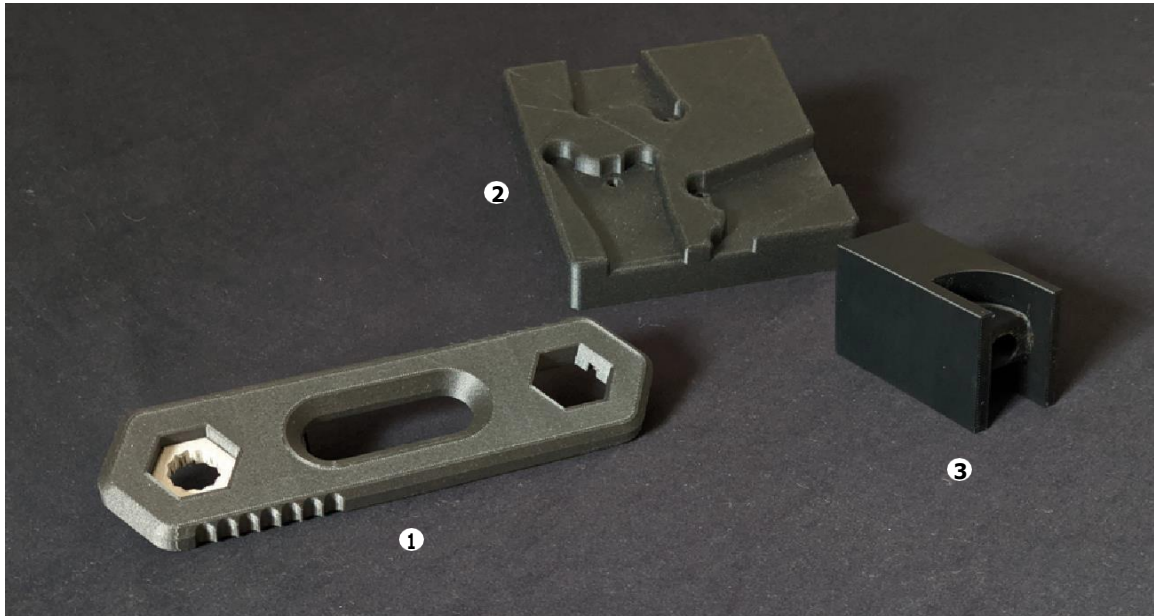


Mejora y optimización sobre la marcha

Al igual que con el diseño iterativo a través de la creación de prototipos, cuando se utilizan impresoras 3D para producir herramientas de fabricación bajo demanda, puede iterar y optimizar sus herramientas. Tal vez haya recibido comentarios de que ciertas plantillas son difícil de manejar, pero podría usar una para mantenerla en su lugar. No hay problema: simplemente acceda al archivo CAD, diseñe e imprima la nueva versión, todo en un día. Esta fácil optimización también se aplica a los cambios de especificaciones o nuevos modelos, lo que permite configurar una nueva línea más rápido y adaptarse fácilmente cualquier cambio que se le presente.



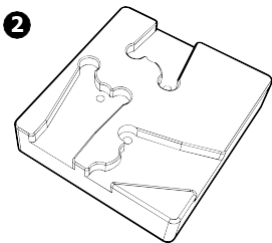
Tipos y ejemplos de fabricación con herramientas bajo demanda



LLAVE HEXAGONAL DE 15MM

Material: Nylon 12 Fibra de Carbono, BASF Ultrafuse 316L

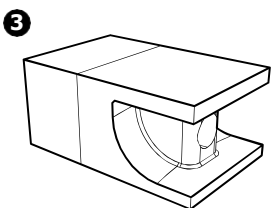
Para maximizar los beneficios de ambos materiales, el componente de interfaz de esta llave está impreso en BASF Ultrafuse 316L, mientras que el cuerpo principal del conjunto está impreso en Nylon 12 fibra de carbono. Esto da como resultado una herramienta fuerte y liviana.



GUIA PARA PERFORAR KEVLAR

Material: ABS

Este herramental permitió al equipo de ingeniería colocar y ajustar a presión una pequeña producción de ensamblajes metálicos en el piso de la fábrica. El filamento ABS Kevlar, es un compuesto enriquecido con fibras que se utilizan en los chalecos antibalas. Ofrece propiedades de resistencia y durabilidad que son superiores a un ABS estándar.



GUIA DE TALADRO DE CURVATURA DOBLE

Material: ABS Kevlar

Este fixture en particular fue desarrollado para colocar correctamente un orificio ciego en un componente curvo. La compleja geometría de la pieza requiere una guía segura para el operador a fin de ubicar y ejecutar con éxito la operación. Esta guía simplificó el proceso de perforación y también mejoró la precisión.

Piezas de rendimiento de bajo volumen

La fabricación de automóviles no se trata solo de las líneas de producción a gran escala. Las empresas de alto nivel, desde Ferrari, hasta McLaren y Arash Motor Company, producen muchos (o todos) sus modelos a bajo volumen. Los equipos de automovilismo gastan millones de dólares produciendo solo un puñado de autos cada año. De manera similar, existen innumerables empresas de automóviles, motocicletas, vehículos recreativos y camionetas de trabajo personalizadas que toman un chasis existente y lo modifican para adaptarse a las necesidades personalizadas de un cliente específico. ¿Qué tienen en común este tipo de empresas? Lo has adivinado: volúmenes bajos. Las impresoras 3D brindan una ventaja única de las piezas de bajo volumen, precisión y rendimiento, todo a un costo relativamente bajo.

¿QUÉ SON LAS PIEZAS DE BAJO VOLUMEN?

Las piezas de producción de bajo volumen pueden ser realmente cualquier cosa que termine en el vehículo. En el caso de la empresa de automóviles a medida, todo el conjunto, desde el chasis hasta la perilla de la palanca de cambios, podría calificar como piezas de automóvil de bajo volumen. En los motores es posible que vea conductos, soportes para botellas o soportes para sensores. Y en el mundo del mercado de accesorios, los soportes o las piezas de repuesto podrían calificar. En estos casos, cualquier cosa que tenga un volumen relativamente bajo, entre 1 y 20 partes, calificaría.



¿PORQUÉ DEBERÍA USAR UNA IMPRESORA 3D PARA PIEZAS DE BAJO VOLUMEN?

Las impresoras 3D no son las únicas herramientas que probablemente se utilizarán para producir piezas para fabricantes de bajo volumen, pero son una tecnología integral que debería estar en todas las tiendas.



Variedad de materiales de producción

Cuando una pieza acaba en un vehículo, el material con el que se fabrica es fundamental. Exposición a altas temperaturas, las tensiones, los rayos ultravioletas y la humedad pueden afectar el rendimiento y la vida útil de la pieza. Con la tecnología de impresión 3D actual, puede elegir entre una variedad de polímeros, compuestos e incluso metales. Uno de los principales beneficios del uso de la impresión 3D es la capacidad de utilizar polímeros y compuestos en las piezas finales, lo que permite piezas de menor peso. El Nylon Fibra de Carbono es un ejemplo de material específico que está llevando los beneficios de la fibra de carbono o más aplicaciones debido a su facilidad de uso con una impresora 3D, en comparación con el proceso tradicional de laminado de fibra de carbono. Otros materiales como ASA y PC, ambos populares en la industria automotriz, se pueden usar en algunas de las impresoras 3D de escritorio profesionales de alta gama, como el equipo MakerBot Method.



Geometrías complejas (menor número de componentes = ahorro en peso)

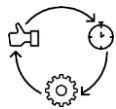
El problema con las técnicas tradicionales de fabricación sustractiva o moldeado es que está limitado por las geometrías. Las brocas de corte deben quitar el material. La impresión 3D no tiene esta limitación, debido a que las partes se están construyendo desde cero, las cavidades y otros componentes internos se pueden imprimir en una sola vez. Esto reduce la necesidad de componentes y sujetadores adicionales que tradicionalmente se utilizarían en un ensamblaje. El conjunto esencialmente puede convertirse en una sola pieza.





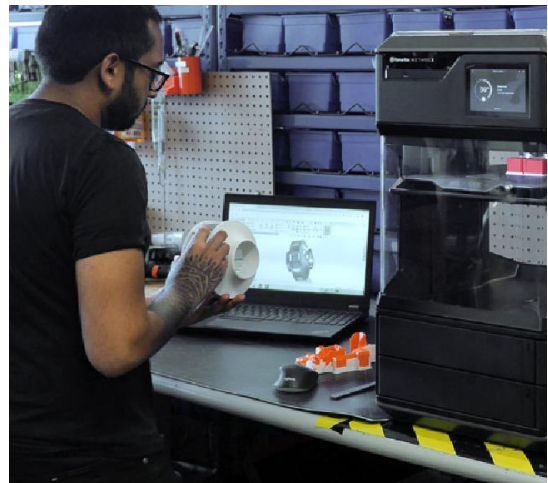
El acabado es fácil de lograr

Al fabricar piezas de bajo volumen, el metal suele ser uno de los mejores medios, debido a la relativa facilidad para trabajar con él. En ciertos casos, esto funciona muy bien, pero estas piezas también pueden salir sin buen “acabado”, por ejemplo, comparando el metal doblado y soldado con una pieza moldeada por inyección o estampada. Las impresoras 3D pueden producir una pieza que tiene el mismo diseño CAD y apariencia de una pieza moldeada por inyección, pero con la flexibilidad de producirla de forma asequible en volúmenes muy bajos.



Diseño, pruebas y fabricación ágiles, todo a la vez.

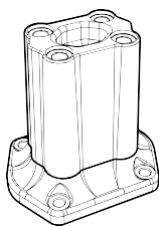
Esta es una especie de beneficio que lo abarca todo. Debido a que las empresas automotrices que utilizan la impresión 3D para piezas de uso final también suelen pasar por el proceso de diseño, las pruebas y el ensamblaje, se beneficiarán de todo en las dos secciones anteriores. Las impresoras 3D se pueden usar al principio de la creación de prototipos de diseño inicial, luego se pueden usar nuevamente durante las pruebas. Una vez que se finaliza el diseño, se pueden imprimir las piezas de producción y, si es necesario, se pueden imprimir los fixtures de montaje y otros herramientas de fabricación. En esto, por ejemplo, las mejoras de hardware se pueden implementar inmediatamente en producción para versiones futuras.



Tipos de ejemplos de piezas de rendimiento bajo volumen



1

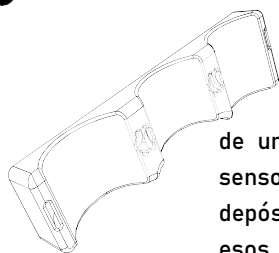


SISTEMA SPRINKLER

Material: Nylon Fibra de Carbono

En los motores deportivos, las características más importantes de los automóviles son las características de seguridad. Con el coche Hunter Rally, el equipo de prodrive necesitaba crear un soporte para el sistema de rociadores en la cabina que permitiera un posicionamiento óptimo de las boquillas y, al mismo tiempo, diera un aspecto “acabado”. Pudieron diseñar un soporte de montaje personalizado y luego imprimir la pieza final en Nylon Fibra de Carbono en un solo día.

2

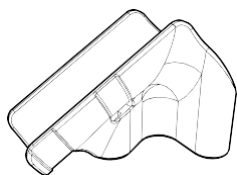


BRACKE-RESERVORIO

Material: Nylon Fibra de Carbono

Los brackets de montaje son cruciales para todo tipo de elementos dentro de un vehículo. El equipo imprimió en 3D docenas de brackets de montaje para sensores, pero una impresión particularmente interesante fue un soporte para sus depósitos hidráulicos. Durante el transcurso de los 13 días del Rally Dakar, uno de esos soportes se rompió, lo que obligó a imprimir un reemplazo durante la noche y montarlo a tiempo para el inicio de la etapa al día siguiente. Esta parte específica se atornilló al piso exterior en el costado del automóvil, lo que significa que tuvo que soportar condiciones extremas y castigos durante el resto de la carrera mientras se mantenían elementos vitales como los depósitos hidráulicos en su lugar.

3



BRACKET-SUSPENSIÓN

Material: Nylon Fibra de Carbono

Si bien la suspensión en sí está hecha de metal, el soporte que mantuvo la suspensión alineada en el automóvil rally Hunter se imprimió en 3D en Nylon Fibra de Carbono en la impresora MakerBot Method X, lo que permitió una producción rápida y rentable de una pieza liviana y personalizada. Otro ejemplo de una parte que tuvo que soportar castigo extremo durante los 13 días del Rally Dakar.

¿Cómo implementar la impresión 3D en la industria automotriz?

PASO 1

Identifica tus aplicaciones

Primero es lo primero: ¿Tiene una aplicación viable para comprar una impresora 3D? ya identificamos las 3 aplicaciones principales de la industria automotriz donde las impresoras 3D son claramente beneficiosas en la creación de prototipos, herramientas de fabricación y piezas de producción de bajo volumen. ¿Tienes un trabajo claro en mente? Es mejor identificar un trabajo que está haciendo actualmente o le gustaría hacer.

PASO 2

Materiales que necesita

¿Hay ciertos materiales que utiliza actualmente con los que le gustaría imprimir en 3D? ¿Hay materiales que le gustaría comenzar a utilizar a los que no tiene acceso actualmente con su proceso actual? ASA, PC, Nylon Fibra de Carbono son algunos de los materiales habituales que se utilizan en la industria automotriz y que están disponibles en la serie METHOD.

PASO 3

Identifica a tu equipo

¿Cuál es la composición del equipo que utilizará la impresora 3D? ¿Es un solo usuario que busca probar la tecnología por primera vez? ¿Tiene un pequeño equipo de personas quienes serían los usuarios principales? Quizás esté buscando implementar la impresión 3D en toda la organización.

PASO 4

Calcula tu ROI

El ROI Siempre es importante cuando se invierte en una nueva tecnología. Afortunadamente, la Impresión 3D es muy sencilla. Solo necesitas tomar los trabajos que haces en este momento y dividirlos en elementos básicos (materiales, mano de obra y tiempo). La calculadora de ROI de Method(MakerBot METHOD ROI Calculator) proporciona una mejor idea del ahorro de tiempo y costos con la impresión 3D. también puede determinar esto para su aplicación exacta calculando cuántos trabajos realiza anualmente y cuánto cuesta. Por lo general, la subcontratación es bastante costosa, por lo que la mayoría de las empresas limitan la cantidad de trabajos que pueden realizar para mantenerse dentro del presupuesto. Las impresoras 3D requieren muy poco tiempo de trabajo, lo que supone otro gran ahorro.

PASO 5

Identifica tu presupuesto

Una vez que hayas identificado el ROI, estarás listo para crear un presupuesto para una impresora 3D. Una buena impresora 3D de escritorio profesional como MakerBot Method variará desde los \$4000 hasta los \$8000 dólares, dependiendo de los complementos. Si tienes un equipo u organización grande que utilizará la tecnología, querrás considerar varias máquinas para aumentar el rendimiento. Un solo proyecto puede justificar el presupuesto de una impresora, pero tampoco es raro usar presupuestos operativos normales, fondos de fin de año o incluso tarjetas para obtener una impresora 3D

PASO 6

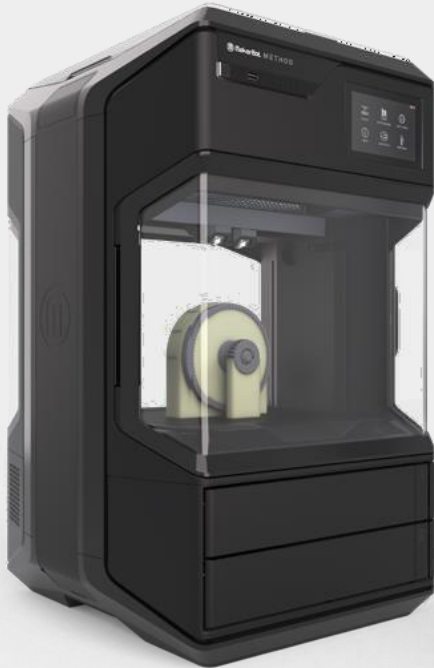
Habla con un experto

Hay una variedad de opciones para las impresoras 3D y probablemente tengas muchas preguntas. Habla con alguien que trabaje con clientes automotrices a diario para comprender la aplicación y la impresión 3D. Un representante de ventas de MakerBot siempre está disponible para ayudarte a determinar si la tecnología es adecuada para ti. Ayudarte a elegir la mejor solución y brindarte un presupuesto para tus necesidades de impresión 3D.



METHOD

Impresión 3D Industrial para cada ingeniero



METHOD X
CARBON FIBER EDITION



POLYMERS



COMPOSITES



METAL