



# Proyección láser para optimizar la producción y el ensamblaje

Michelle Bangert | Directora editorial | Quality Magazine | Julio de 2017

Imagine el ensamblaje de aviones, el moldeado de materiales compuestos, la pintura de aviones, barcos y vagones grandes; o la ubicación de la maquinaria y la sección robotizada en la planta de producción. Estas tareas se podrían simplificar usando una tecnología: la proyección láser.

La proyección láser puede usarse en diferentes aplicaciones para optimizar la producción y mejorar la calidad de manera simultánea. La proyección láser se usaba originalmente en las industrias aeroespacial y de defensa para reducir los tiempos del ciclo, incrementar la velocidad de producción/productividad y mejorar la calidad. Aunque recién hace poco las empresas con visión de futuro en los sectores automotriz, de equipamiento pesado, de talleres de soldadura/máquinas y de compuestos también han comenzado a usar la proyección láser con los mismos beneficios.

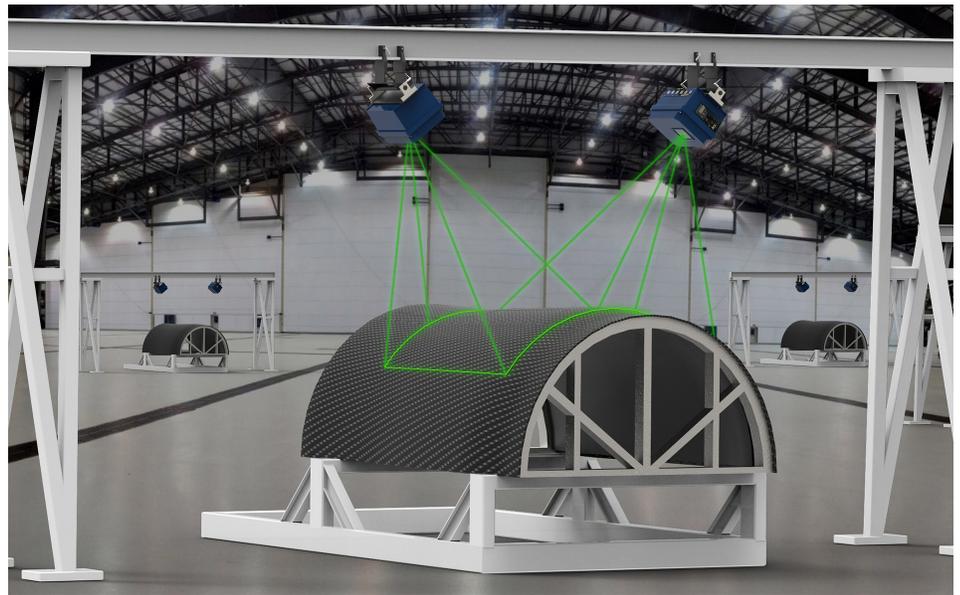


Figura 1. Dos proyectores Tracer<sup>M</sup> proyectando sobre una góndola de motor para el moldeado de láminas en una sala sin materiales compuestos.



Figura 2. El FARO<sup>®</sup> Tracer<sup>M</sup> Laser Projector

## Los beneficios de la proyección láser

La proyección láser ofrece producción y ensamblaje guiados por láser. Permite eliminar o reducir las plantillas físicas, acelera el proceso de inspección y mejora la calidad. La proyección de un láser sobre una superficie ofrece una plantilla virtual que les permite a los operadores colocar las piezas con total confianza y precisión.

Piense en el moldeado de materiales compuestos. Esto puede implicar plantillas físicas y un complejo proceso de varios pasos que requiere una serie detallada de tareas. Si alguno de estos pasos se realiza de manera incorrecta, podría producir el desecho de una pieza, causar una costosa repetición de trabajos o detener el proceso de producción.

Sin embargo, el proceso se puede mejorar guiando una secuencia de proceso de ensamblaje. La proyección láser les permite a los operadores localizar, orientar y ensamblar los componentes con precisión. Al reducir o eliminar las plantillas, las cintas métricas y las herramientas, también se reducen o eliminan los desechos y la repetición de trabajos. Mejora el tiempo de configuración, la precisión y la satisfacción del cliente.

## Proyección láser para optimizar la producción y el ensamblaje



Figura 3. Dos proyectores Tracer<sup>™</sup> en funcionamiento en una operación de ensamblaje.

### Cómo funciona

La proyección láser 3D se realiza guiando un único haz láser sobre superficies 3D complejas y contorneadas. Los datos del modelo CAD se usan para generar una serie de puntos específicos que el proyector láser usará para crear un contorno de proyección sobre una superficie. La proyección 3D impide la distorsión y, a su vez, crea el mejor ajuste de la proyección en una superficie con múltiples planos.

Con el uso de lentes de avanzada, galvanómetros y espejos de alta precisión, el haz láser “dibuja” imágenes sobre la superficie. El movimiento de alta velocidad del haz láser crea lo que parece ser una línea continua para el ojo humano.

El FARO Tracer<sup>™</sup> Laser Projector es una solución versátil, ampliable y flexible que puede manejar aplicaciones de poco a gran volumen. Gracias a su cobertura envolvente de 50 x 50 pies y un rango de proyección 3D de 6 a 50 pies, es excelente para la proyección tanto de corto como de gran alcance. Para los ensamblajes grandes, como las aplicaciones en aviones y la construcción naval o las áreas de espacio restringido, se podrían desplegar varios proyectores Tracer<sup>™</sup> para obtener una cobertura total y completa, todos desde una sola estación de trabajo. Esto permite usar solo una plantilla virtual en un sistema de coordenadas común (o compartido).

### Aplicaciones

Un amplio espectro de industrias puede aprovechar la proyección láser. Los sectores aeroespacial y de defensa se benefician del moldeado de piezas de material compuesto, la colocación de sistemas de soporte, la colocación de anclajes y tirantes, las uniones “click-bonds” y los separadores, y la ubicación de sujetador/perforadora, así como también las plantillas y el enmascarado para pintura. La proyección láser en los sectores automotriz y de equipamiento pesado puede ayudar con la ubicación de tapones o bloques soldados, las aplicaciones en la mesa de precisión, la colocación precisa de calcomanías, así como también la distribución de líneas de producción en fábricas, vallados y distribución de la sección robotizada.

La industria de materiales compuestos es una de las áreas de aplicación más grandes para la proyección láser, ya que la



Figura 4. Implementación en taller de soldadura industrial. El Tracer<sup>™</sup> es suficientemente resistente para el área de producción, con una carcasa industrial hermética al polvo.

Las diferentes características del proyector láser lo convierten en una solución versátil para una variedad de aplicaciones. La característica patentada de control avanzado de trayectoria (Advanced Trajectory Control, ATC) del Tracer<sup>™</sup> Laser Projector permite proyectar rápido con precisión dinámica y minimizar el “parpadeo” a menudo asociado con otros proyectores láser. El uso de objetivos retrorreflectantes posibilita realizar una alineación óptima de la imagen proyectada sobre la superficie. Además, la solución es suficientemente resistente para el área de producción, con una carcasa industrial hermética al polvo.

El software Tracer<sup>™</sup> es de formato abierto, lo que significa que es compatible con la mayoría de los formatos de archivo CAD, y optimiza el modelo CAD para la proyección. FARO ofrece un módulo optimizador basado en modelos, un módulo de preparación del administrador y un módulo de interfaz del operador. Los primeros dos módulos son usados por el ingeniero del proceso de fabricación. El módulo optimizador permite optimizar los archivos CAD para la proyección. El módulo administrador permite organizar el proyecto y definir la secuencia del flujo de trabajo. El módulo del operador es usado por el ensamblador para ejecutar el Tracer<sup>™</sup> y realizar el trabajo. El nivel de operador se configura con niveles de acceso específicos y secuencias de pasos de operación.

tecnología láser permite el moldeado manual de láminas, el moldeado y seguimiento de mandriles, así como también la asistencia en las máquinas de colocación avanzada de fibras (Advanced Fiber Placement, AFP). En la industria aeroespacial, las piezas de material compuesto suelen optimizarse para brindar máxima resistencia con el mínimo peso. La proyección láser facilita este proceso mejor que los métodos tradicionales.

Al trabajar con laminados de material compuesto, los fabricantes buscan maneras de localizar y ubicar las láminas lo más rápido y preciso posible para optimizar el proceso de moldeado. Por lo general, usan plantillas físicas o Mylar<sup>®</sup> para intentar acelerar el proceso. Esto puede resultar difícil, ya que implica retirar la plantilla correcta, alinearla y ubicarla, fijarla y, luego, mantener esa posición durante el proceso real de moldeado.

## Proyección láser para optimizar la producción y el ensamblaje

Además, las plantillas físicas pueden volverse obsoletas rápido cuando se crean nuevas piezas o se introducen pedidos de cambios de ingeniería (engineering change orders, ECO). También significan un gasto importante cuando se trata de su construcción, almacenamiento y mantenimiento.

Aquí es donde la proyección láser puede mejorar el tiempo de ciclo y la precisión. Los proyectores láser trazan la ubicación exacta para la colocación de los materiales compuestos. Toda la información se almacena digitalmente en un dispositivo, en lugar de una sala llena de plantillas. Es fácil buscar las plantillas virtuales, asegurarse de que se esté usando la correcta y actualizarlas cuando se efectúen cambios. Entre los beneficios, se incluyen tiempos más rápido de moldeado, colocación precisa de las láminas y ciclos de producción reducidos, lo que da como resultado mayor productividad y mejor calidad.

Las máquinas de AFP se usan para colocar la fibra en la orientación correcta. Tradicionalmente, los fabricantes controlaban los ángulos de la fibra usando herramientas manuales. Sin embargo, esto demanda mucho tiempo y trabajo; la proyección láser es el método más rápido de verificar la orientación de las láminas. Al adoptar la solución del proyector láser, los ángulos de las fibras se pueden verificar visualmente durante el proceso de proyección. Proyecta la línea deseada y un operador realiza controles visuales usando la imagen de la línea y un transportador. Además, las herramientas físicas (excepto por un transportador) ya no se necesitan para controlar los ángulos, y la verificación del ángulo de la fibra es independiente de la máquina de AFP.

Si se mejora la posición de la pieza, todo el proceso de producción se beneficia. La proyección láser puede indicar la secuencia, la posición y la alineación correctas para diferentes piezas como bloques soldados, soportes, ensamblajes secundarios y sujetadores.

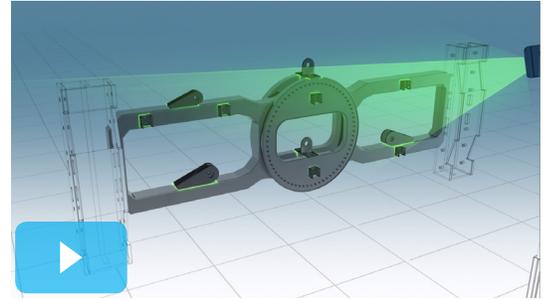
El uso de proyección láser para las plantillas para pintura y calcomanías elimina el alto costo de las plantillas de pintura Mylar. Esto repercute en beneficios para aplicaciones desde helicópteros hasta vagones. La verificación visual garantiza la correcta colocación, verifica el trabajo completado e identifica que no haya perforaciones ni áreas cortadas.

El FARO® Tracer™ Laser Projector puede ser la solución para los diferentes desafíos de producción y ensamblaje. Para obtener más información sobre esta tecnología, visite [www.faro.com](http://www.faro.com).

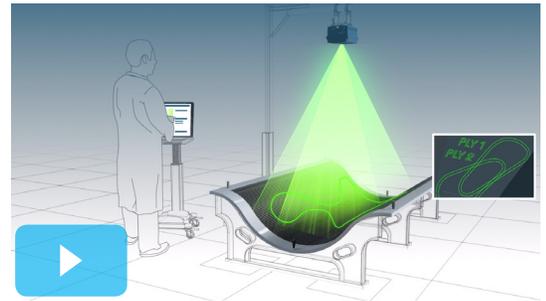


**FARO**  
Ben Parkin  
Platform Owner - Laser Projection Solutions  
FARO Technologies, Inc.

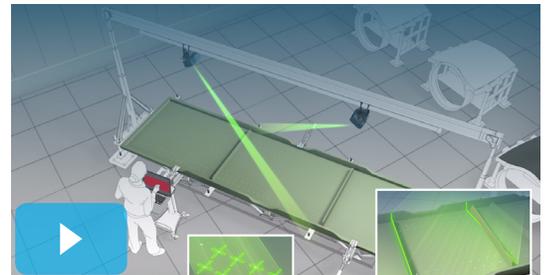
Haga clic arriba para ver un video de demostración de tres minutos sobre el FARO Tracer™ Laser Projector.



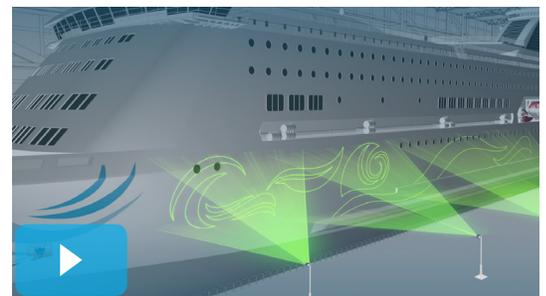
Posicionamiento y ensamblaje de piezas  
<http://www.tracerm.faro.com/#Part-Positioning-and-Assembly>



Moldeado de materiales compuestos y láminas  
<http://www.tracerm.faro.com/#Composites-and-Ply-Lay-Up>



Verificación visual  
<http://www.tracerm.faro.com/#Visual-Verification>



Plantillas para calcomanías y pintura  
<http://www.tracerm.faro.com/#Paint-and-Decal-Templating>

Para consultar más documentos técnicos de FARO, visite [www.faro.com](http://www.faro.com).