

Fabricación de componentes
aeronáuticos por mecanizado y el
futuro hacia la fabricación aditiva.



Miren Ugartemendia

Responsable de sistemas de calidad

Sergio Montes

Responsable de fabricación aditiva



miren.urgartemendia@egile.es
sergio.montes@egile.es



egile

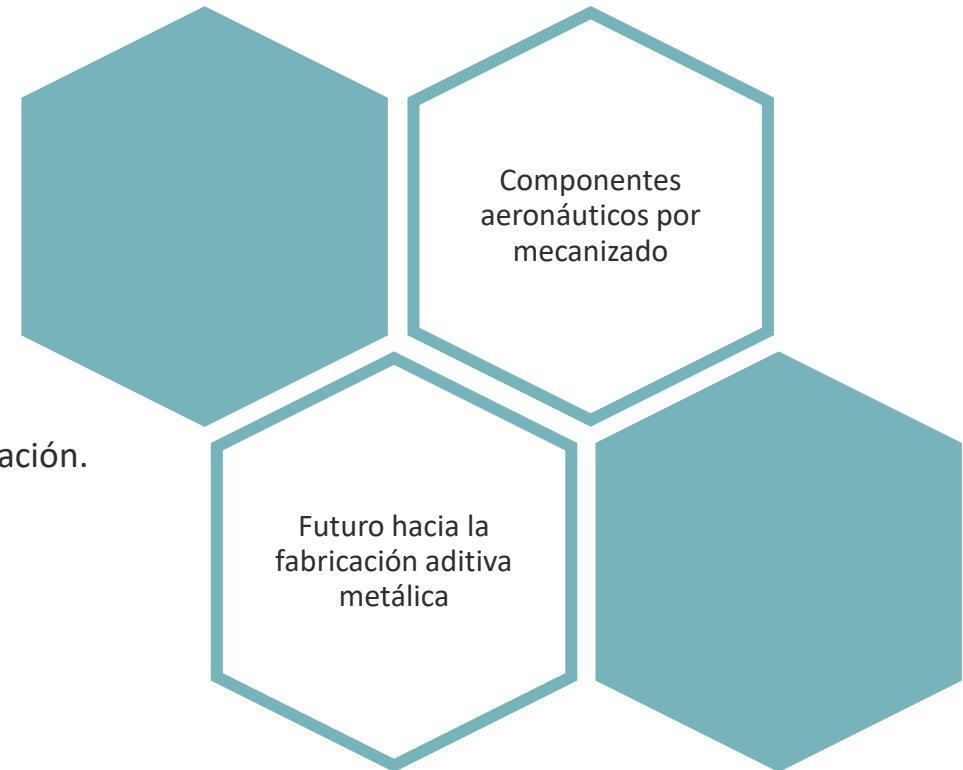


www.egile.es





- INTRODUCCIÓN A EGILE MECHANICS
- FABRICACIÓN DE COMPONENTES MECANIZADOS:
 - La calidad en el sector aeroespacial.
 - Marco normativo y certificaciones.
 - Proceso de acreditación NADCAP.
 - Futuro de las certificaciones aeroespaciales.
- FUTURO HACIA LA FABRICACIÓN ADITIVA METÁLICA:
 - Ámbitos de aplicación de la fabricación aditiva y barreras de implementación.
 - Retos de la fabricación aditiva en el sector aeronáutico.
 - Fabricación aditiva en el sector de instalaciones científicas.
- CONCLUSIONES





EGILE

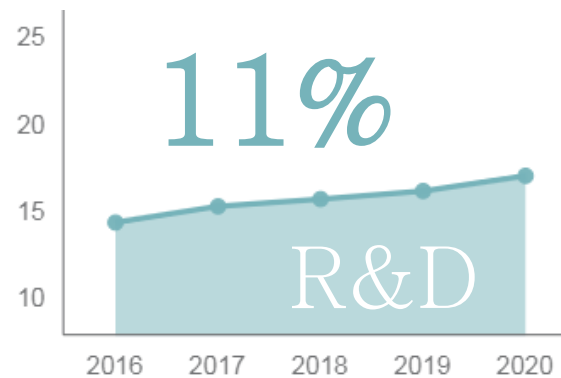
Egile significa 'creador' en euskera
¿Cómo lo hacemos?

>30
AÑOS

>7
STARTUPS



35M€ Facturación



272
PERSONAS





MECHANICS

4 divisiones



AEROTRANSMISSIONS

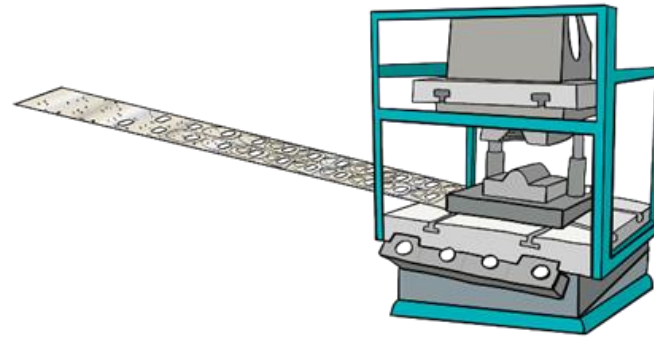
AEROSYSTEMS



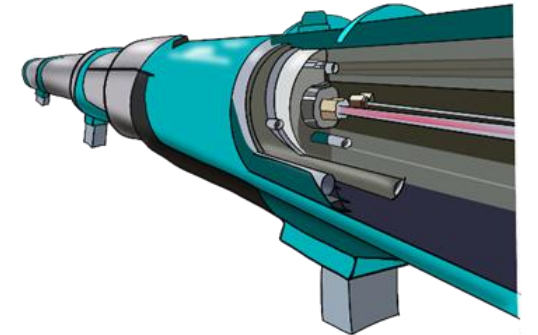
AEROENGINES



CANTOOLING



EXTREMEPRECISION



OFRECEMOS SOLUCIONES INTEGRALES A COMPONENTES COMPLEJOS Y SISTEMAS

DESDE EL DISEÑO PRELIMINAR Y DETALLADO, HASTA LA FABRICACIÓN, ENSAMBLAJE Y TESTEO.





Egile

DRIVEN BY PRECISION

- 🔧 Lotes pequeños
- 🔧 Piezas de repuesto
- 🔧 Prototipos

con lo años →

- 🔧 Acceso a sistemas
- 🔧 Nuevas plataformas

Actualmente →

- 🔧 Diversificación
- 🔧 Internalización
- 🔧 Integración vertical

RTM322		
MTR390		
TM333		
ARRIEL		
ARRIUS		
ARDIDEN		
MAKILA		



RAFALE



LEAP



H175



RACER



SH09



H160



RR UltraFan



Ge ATP

SPPS

ARRANO



M88



VSR700

ARRIUS 2R



ARRIEL



A330 Neo



A320 Neo



Ge 9X



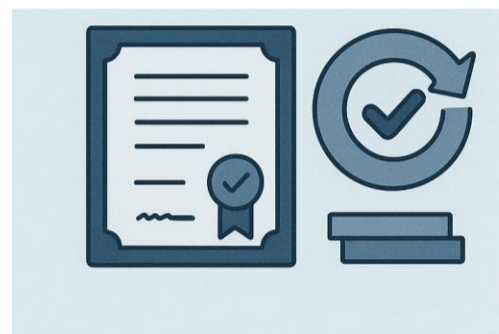
B787





LA CALIDAD EN EL SECTOR AEROESPACIAL

- Sector altamente regulado por su criticidad
- Cada componente debe cumplir estándares muy estrictos
- Las certificaciones garantizan trazabilidad, fiabilidad y mejora continua
- La ausencia de certificaciones puede significar la exclusión del mercado





FABRICACIÓN DE COMPONENTES MECANIZADOS EN EL SECTOR AERONAUTICO



MARCO NORMATIVO Y CERTIFICACIONES

SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD

- ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad
- AS 9100: Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos para las Organizaciones de Aviación, Espacio y Defensa

SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

- ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental
- EMAS (Eco-Management and Audit Scheme): Sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales

	Certificado en vigor: 30 Octubre 2021	Aplicaciones Originales: AS9100 - 30 Octubre 2018
	Fecha de caducidad: 29 Octubre 2024	Número de certificado: 15381923

Certificado de Aprobación

Certificamos que el Sistema de Gestión de:

Egile Mechanics, S.L.U.

Pol. Ind. Kuntz Gain, 12 - 13, 20850 Mendaza, Gipuzkoa, España

ha sido aprobado por Lloyd's Register de acuerdo con las siguientes normas:
AS9100D (technically equivalent to EN 9100:2018, JISQ 9100:2016 and KS Q 9100:2018)

La certificación ha sido realizada de acuerdo con los requisitos de EN 9104-001:2013
Lloyd's Register Quality Assurance se encuentra acreditada bajo el control del esquema IAQG ICOP
Estructura de Certificación - Several site
Número de Aprobación: AS9100 - 0036139
Este certificado es válido sólo cuando va acompañado del anexo al certificado con el mismo número, en el que se detallan las delegaciones a las que se aplica esta aprobación.

El alcance de esta aprobación es aplicable a:
AS 9100:2018
Fabricación de componentes y montaje de conjuntos mecánicos de alta precisión, destinados al sector aeroespacial.


Daniel Oliva Marçílio de Souza
Area Operações Manager - South Europe
Emitted por: Lloyd's Register Quality Assurance España, S.L.U.



Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries, including Lloyd's Register Quality Assurance Limited (LRQA), and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as 'Lloyd's Register'. Lloyd's Register assumes no responsibility and shall not be liable for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document if it is incorrect or incomplete provided, unless that person has agreed to be bound by Lloyd's Register terms. For conditions of use please refer to the website: www.lloydregister.com. © Lloyd's Register Quality Assurance, S.L.U. S.I. C/ Pinarada, 25, 1º 28009 Madrid Spain. Page 1 of 2



MARCO NORMATIVO Y CERTIFICACIONES

NADCAP PROGRAMA GLOBAL DE ACREDITACIÓN DE PROCESOS ESPECIALES

¿Qué es un proceso especial? Es un tipo de proceso de fabricación o prueba que no puede ser completamente verificado mediante inspección visual o medición directa del producto terminado, por lo que **requiere una validación rigurosa del propio proceso y de su control**

Gestionado por Performance Review Institute (PRI)

- Aceptado por OEMs como Airbus, Boeing y Lockheed Martin





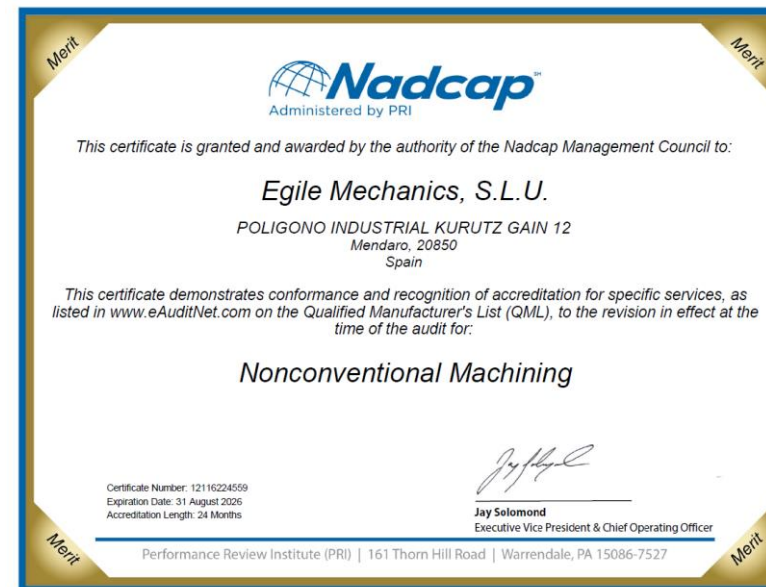
FABRICACIÓN DE COMPONENTES MECANIZADOS EN EL SECTOR AERONAUTICO



MARCO NORMATIVO Y CERTIFICACIONES

ACREDITACIONES NADCAP EN EGILE

- EDM: Mecanizado no convencional mediante corte por hilo y penetración
- NDT: Inspección por partículas magnéticas y líquidos penetrantes
- Tratamientos Térmicos: Temple y revenido. Nitruración gaseosa
- Ataque químico





MARCO NORMATIVO Y CERTIFICACIONES

RELACIÓN NADCAP – ISO9001/9100

- AS 9100: Gestión global de la calidad

AS9100 CERTIFICATION BENEFITS

- Better Customer Satisfaction
- Improved Company Image
- Better Decision-Making
- Enhanced Efficiency
- Engaging Your Employees
- Better Supplier Relationships
- Consistent Improvement

- NADCAP: Control técnico de procesos especiales

NADCAP CERTIFICATION BENEFITS

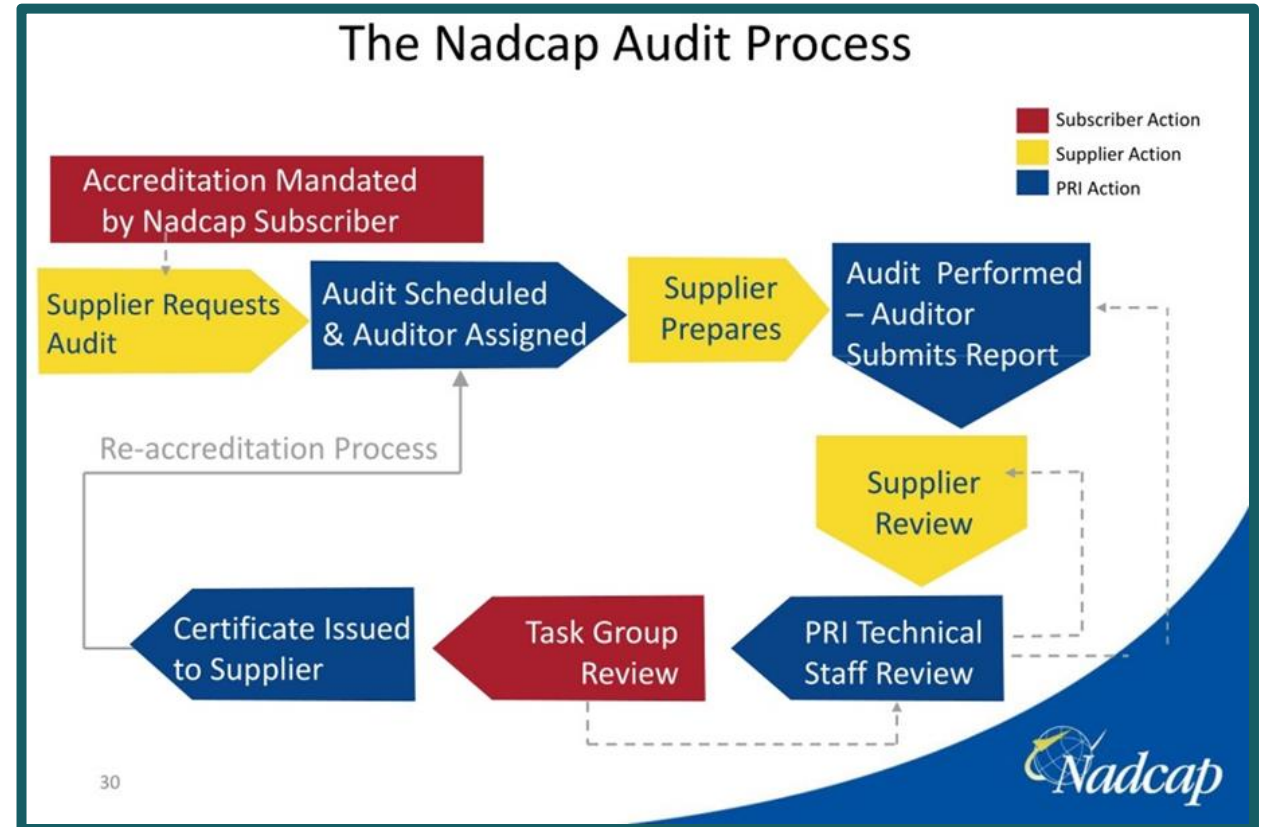
- Validation for the aerospace industry.
- Offers businesses the chance to analyze and improve the performance of their duties.
- Knowing what NADCAP demands makes it easier for one company to trust its suppliers,





PROCESO DE ACREDITACIÓN NADCAP

- AS 9100: Solicitud y autoevaluación (eAudinet)
- Auditoria técnica por PRI
- Gestión y cierre de no conformidades
- Aprobación y mantenimiento de acreditación





FUTURO DE LAS CERTIFICACIONES AEROESPACIALES

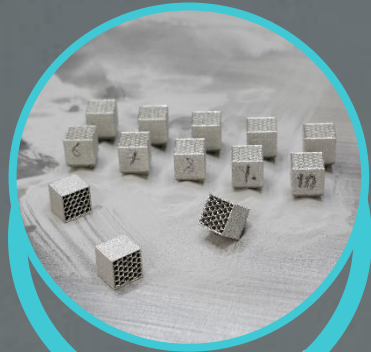
- Digitalización del aseguramiento de la calidad
- Sostenibilidad y cumplimiento ambiental
- Expansión y especialización de NADCAP
- Enfoque en la cadena de suministro global
- Auditorías remotas e híbridas



Diseño y
simulación



Desarrollo del
material



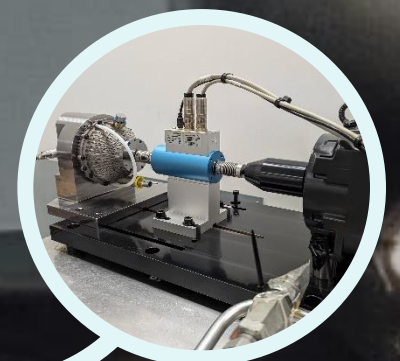
Heat
treatment



Control de
calidad



Test &
Validación



Fabricación
aditiva



Postprocesos



Cubriendo todo el proceso

- Desde el diseño hasta la validación y el testeo, pasando por todo el proceso de fabricación

Aseguramiento de la calidad

- Herramientas y técnicas para la gestión de la Calidad bajo restricciones aeronáuticas

Ámbito aeronáutico

- Experiencia en la industrialización de componentes aeronáuticos.
- Soluciones desarrolladas según los requerimientos de cliente

AMBITOS DE APLICACIÓN DE LA FABRICACIÓN ADITIVA Y BARRERAS DE IMPLMENTENCIÓN

• ELECTROMAGNÉTICO:

- Aleaciones de AM aplicadas a sistemas electromagnéticos.
- Diseños electromagnéticos optimizados.
- Optimización de tratamientos térmicos para propiedades magnetoeléctricas.

• ANÁLISIS ESTRUCTURAL:

- Diseño, análisis estructural mediante optimización topológica.
- Integración estructural y mejora de rendimiento de componentes.
- Estudio de fatiga de componentes y sistemas.
- Procesos de mejora de acabado superficial .

• GESTIÓN TÉRMICA:

- Desarrollo de nuevas aleaciones para la gestión térmica y fabricación de conductos internos.
- Post procesado e inspección de conductos internos.
- Cálculos térmicos de sistemas reticulares para intercambio de calor.

• DINÁMICA DE FLUIDOS:

- Optimización del flujo de fluidos.
- Integración de componentes y reducción de riesgos de fugas
- Post procesado e inspección de conductos internos.



RETOS DE LA FABRIACIÓN ADITIVA EN COMPONENTES AERONAUTICOS

• ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:

- Testeo de componentes o sistemas



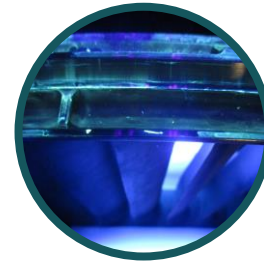
- Inspección.



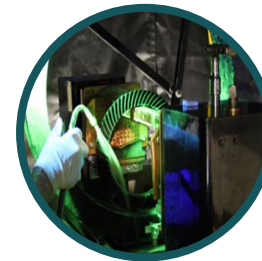
Inspección visual



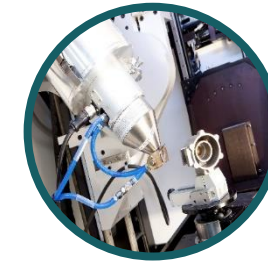
Metalografía



Inspección por líquidos penetrantes



Inspección por partículas magnéticas



Rayos X Tomografía

• REPETIBILIDAD:

- Calibración de equipos.
- Procedimientos de control sobre el polvo metálico.
- Control de temperatura y humedad.



• TRAZABILIDAD:

- Procedimientos de calidad.
- Documentación.

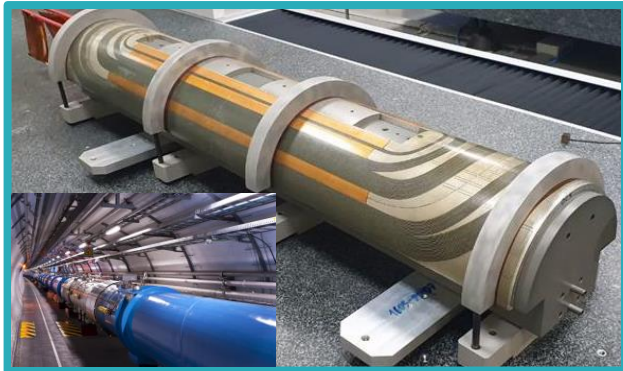


INDUSTRIA DE LA CIENCIA

AERONAUTICA

SIMILITUDES CON EL SECTOR AERONAUTICO

- Altos requerimientos y estándares de Calidad.
- Rendimiento optimo de sistemas



BARRERAS DE IMPLEMENTACIÓN RETOS

HOJA DE INSPECCIÓN DE FA

- **INDUSTRIALIZACIÓN:**
 - Propiedades mecánicas.
 - Densidad (ISO 3369)
 - Dureza (ISO 6506)
 - Tensión (DIN 50125)
 - Propiedades a fatiga. (ASTM E466)
 - Otras propiedades:
 - Permeabilidad magnética (ASTM A342)
- **FABRICACIÓN SERIADA:**
 - Composición química y distribución de tamaño de partícula.
 - Inspección dimensional
 - Inspección por líquidos penetrantes (ASTM E1417)
 - Inspección radiográfica (ASTM E1742)
 - Tomografía computarizada (ASTM E1570)
 - Propiedades mecánicas (ASTM E8)
 - Propiedades a fatiga (ND2003)
 - Metalografía. (ASTM E3 –E112)



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES SOBRE LA FABRICACIÓN ADITIVA EN EL SECTOR AERONAUTICO

- El crecimiento de la fabricación aditiva debe ir acompañado del sistema regulatorio dentro del sector aeronáutico.
- La versatilidad de la tecnología se verá reducida por la regulación.
- El desarrollo de procesos de acabados superficiales y metodologías de inspección son las principales barreras de implementación.
- Los OEMs son y serán los encargados de traccionar al sector en esta tecnología.



Fabricación de componentes
aeronáuticos por mecanizado y el
futuro hacia la fabricación aditiva.



Miren Ugartemendia

Responsable de sistemas de calidad

Sergio Montes

Responsable de fabricación aditiva



miren.urgartemendia@egile.es
sergio.montes@egile.es



egile



www.egile.es

