

# PERFILES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL SECTOR AERONÁUTICO



<b>1. EL MERCADO LABORAL DEL SECTOR AERONÁUTICO EN GALICIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PROSPECTIVA DEL MERCADO LABORAL EN EL SECTOR AERONÁUTICO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. EVOLUCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL SECTOR AERONÁUTICO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. DIAGRAMA DE EMPRESA.....</b>	<b>14</b>
<b>5. MATRIZ DE COMPETENCIAS, PUESTOS Y PROCESOS:.....</b>	<b>16</b>

# 1. EL MERCADO LABORAL DEL SECTOR AERONÁUTICO EN GALICIA

La situación del sector aeronáutico en Galicia es compleja, **por un lado, se encuentran los centros tecnológicos y universidades y, por otro, las empresas.** Dentro de las empresas, hay algunas que se dedican a la actividad aeronáutica como actividad principal y otra gran mayoría son **empresas auxiliares del metal** que prestan servicio tanto en la aeronáutica, como en el sector naval o de la automoción. En Galicia, son multitud de empresas de la industria auxiliar y de la industria metalmecánica las que participan de la actividad aeronáutica, que cuentan con líneas de negocio específicas para el sector aeronáutico, naval, automoción y otros.

La industria aeronáutica y aeroespacial gallega tiene un enorme potencial y cuenta con experiencia consolidada a lo largo de la última década, en la que las más de 30 empresas gallegas de este sector han trabajado directamente para grandes fabricantes o proveedores de primer nivel internacional. Esta industria cerró el 2019 en Galicia con 132 millones de facturación (un crecimiento anual del 2 %) y más de 2.100 trabajadores. Una de sus principales fortalezas es su expansión internacional: en 2019, las exportaciones aeronáuticas de Galicia se incrementaron en más de un 70% respecto al año anterior y se redujeron las importaciones en un 82,35 %.

La aeronáutica gallega suministra ingeniería, componentes y utillaje en los principales programas comerciales de los cinco mayores constructores aeronáuticos del mundo: el consorcio europeo Airbus, en primer lugar, seguido del estadounidense Boeing; el brasileño Embraer, el canadiense Bombardier y, más recientemente, el gigante estatal chino Comac.

Dentro de las actividades y los procesos realizados, las empresas gallegas están especializadas en la ingeniería (diseño de producto y cálculo estructural), la producción en serie de fibra de carbono (Lay-up, curado e inspección), el diseño y producción de utillaje aeronáutico, y el mecanizado de materiales tan diversos e innovadores como el titanio o el honeycomb.

En general, el sector está formado fundamentalmente por pymes, con un grado de madurez digital heterogéneo y vinculado a la actividad y tamaño. Este sector es eminentemente tecnológico en el que no sólo se compite por los costes sino por el conocimiento y la capacidad de desarrollar nuevas tecnologías que propicien mejoras en los productos y/o en los procesos.

Por otro lado, cabe mencionar el **subsector de los Sistemas Aéreos No Tripulados (UAS)**, ya que ha crecido exponencialmente en las últimas décadas y se vislumbra como uno de los pilares de la industria aeronáutica en el futuro próximo. Las aeronaves no tripuladas (UA) o vehículos aéreos no tripulados (UAV) son aquellos que vuelan sin piloto a bordo y son el elemento principal de los UAS, sistemas aéreos no tripulados, que a su vez engloban la aeronave, la estación en tierra y el enlace de comunicaciones.

Según el Plan Estratégico para el Desarrollo del Sector Civil de los Drones, en España, moverá un volumen de negocio anual de “1.220 millones de euros” en el año 2035, para el que se espera que el conjunto del país cuente ya con una flota de 51.400 aeronaves no tripuladas.

Actualmente, en Galicia se está apostando por este sector. Para darle un impulso definitivo en la región a un sector emergente y en clara expansión, en 2016, doce empresas de sistemas inteligentes no tripulados crearon

la asociación Agasint (Asociación Galega de Sistemas Intelixentes Non Tripulados). Ésta tiene su sede en Lugo y está formada por las empresas más representativas de Galicia en la industria de sistemas autónomos inteligentes.

Así mismo, desde el Consorcio Aeronáutico Gallego se aboga por el impulso de los drones para la recuperación del sector aeronáutico gallego tras la crisis provocada por la pandemia por COVID-19. Las UAS diversifican e impulsan el sector aeronáutico, este subsector en Galicia genera aproximadamente 900 puestos de trabajo; es decir, supone un 42% del sector aeronáutico.

En diciembre de 2020, se publicó el Reglamento Europeo para drones (UAS) y su uso en la UE, que aporta más claridad al sector. Ésta marca nuevos requisitos de formación para los pilotos de estas aeronaves no tripuladas y obliga tanto a registrar el dron o contar con un sistema de identificación a distancia como a comprobar previamente en qué zonas y en qué condiciones puede volar un dron en una determinada zona geográfica.

El sector logra así una mayor seguridad jurídica que podría atraer nuevas iniciativas. Esto parece que puede facilitar la gestión de los fondos europeos Next Generation, para optar a ayudas europeas que den un nuevo impulso al Polo Aeroespacial de Galicia y permitan movilizar una inversión adicional de 500 millones de euros.

Cada vez son más las pequeñas empresas y autónomos que centran su actividad en torno a estos aviones no tripulados para aplicarlos a sectores tan dispares como el audiovisual, el agroforestal, la vigilancia aérea o el salvamento marítimo.

Al término del año 2018, eran 206 las empresas y autónomos que figuraban en el listado de la Agencia Española de Seguridad Aérea (AESA) que ahora sigue en aumento gracias, fundamentalmente, a las nuevas iniciativas que se están desarrollando en las provincias de A Coruña (140) y Pontevedra (127), que superan así a Ourense (45) y Lugo (31).

La provincia lucense sigue sin despegar en cuanto a número de operadores de drones, pero se posiciona como el principal banco de pruebas del sector en toda Galicia. Allí se ubica el Polo Aeroespacial de Galicia (en Rozas), en torno al cual giran 50 de los 343 proyectos de este tipo con los que cuenta Galicia.

Además de Against y el Consorcio Aeronáutico Gallego, cabe destacar la Business Factory Aero (BF Aero), aceleradora e incubadora de la Xunta de Galicia para el ámbito aeronáutico y de los vehículos aéreos no tripulados.

## 2. PROSPECTIVA DEL MERCADO LABORAL EN EL SECTOR AERONÁUTICO

### Contexto del mercado laboral en el sector aeronáutico

El sector aeronáutico tiene un carácter estratégico. En la actualidad, España es la quinta potencia aeronáutica europea, con una trayectoria de más de un siglo y sustentada en una tecnología siempre de vanguardia. La contribución a la economía española del sector aeronáutico, en términos de PIB antes de la pandemia, se aproximaba a 16.000 millones de euros anuales, de los que más de la mitad (60%) corresponde a la aviación civil.

La aeronáutica civil probablemente sea la industria global más afectada por la crisis sanitaria en el mundo, debido a que el tráfico aéreo de aviones de pasajeros ha disminuido drásticamente durante la pandemia. En 2020 ha visto reducida su actividad por encima del 30% y no se prevé una recuperación del mercado a niveles pre Covid, al menos, hasta 2026. Ello implica que la vuelta a la actividad industrial en este sector se retomará a continuación.

Esta crisis se ha producido en una situación de máxima capacidad histórica de producción, tanto de los grandes constructores como de toda su cadena de suministro, lo que sin ninguna duda viene a agravar aún más la magnitud de la crisis.

A todo ello se unen circunstancias geopolíticas de mercado con países como Rusia y China donde los vetos internacionales y tratados comerciales están imposibilitando que empresas europeas puedan desarrollar su actividad en estos países.

Todo esto está impactando negativamente en las empresas que forman parte de la cadena de suministro, bienes de equipo y servicios que trabajan para el sector aeronáutico.

Antes de la crisis sanitaria, el sector aeronáutico tenía unos retos identificados: duplicar el crecimiento de volumen de facturación de los últimos años, aumentar el crecimiento del tráfico aéreo anual, renovar la flota antigua (tanto de aviones de carga como de pasajeros).

Según un análisis de finales de mayo de 2020 por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), la industria de la aviación podría acumular una deuda de 550 millones de dólares al acabar 2020, un 28 % más alta, es decir, unos 120 millones de dólares más de la deuda que acumulaba el sector aeronáutico a comienzos del año. Por lo que el panorama del sector ha cambiado drásticamente y con ello los retos a los que se enfrenta.

En general, las empresas del sector aeronáutico están innovando y mejorando sus procesos, especialmente a raíz de la crisis sanitaria. El sector ha tenido una gran evolución en los últimos años, aunque la situación actual dista mucho de la situación que se preveía, que va a conllevar una maduración tecnológica.

La industria aeronáutica en Galicia es un sector que genera gran impacto económico y social. Desde un punto de vista económico, al fabricar productos de alto valor añadido y gran nivel tecnológico, favorece la competitividad en las empresas; y desde un punto de vista social, genera empleo, incluso lo absorbe de otros sectores que, por causas coyunturales o circunstanciales, no demanda o tiene exceso de profesionales, como por ejemplo el sector naval, automoción y principalmente la industria auxiliar del metal.

Se puede hablar del sector aeronáutico como un sector en auge, debido mayoritariamente al aumento de empresas dedicadas al automóvil y naval que incorporan ramas de actividad relacionadas con la aeronáutica.

Está suponiendo el despegue industrial de varias zonas en Galicia, además de que se está considerando como una oportunidad frente a situaciones cíclicas adversas en el sector naval o a la excesiva dependencia del sector del automóvil.

Lleva años experimentando un crecimiento sostenido de alrededor del 2%, tanto en facturación como en empleo, y se prevé que continúe con esta tendencia, que se debe parcialmente al crecimiento de las exportaciones en este sector, experimentando un aumento del 70% durante el 2019.

Por otro lado, cabe destacar en la Comunidad Autónoma el sector de los “Unmanned Aerial Systems” (UAS), sistemas que se dedican principalmente a la prestación de servicios audiovisuales y de topografía, como un segmento que presenta un importante desarrollo en los últimos años.

En la sexta edición de UNVEX (julio 2021), el mayor evento nacional sobre UAS que tuvo lugar en Santiago de Compostela, la BF Aero informó de la inversión de 12 millones para la creación de nuevas empresas de drones en Galicia. La edición de UNVEX de 2021 hizo hincapié en las oportunidades para crear empleo cualificado en el sector de los drones. Uno de los grandes desafíos de este sector es captar talento y crear empleo cualificado.

Desde el diseño, fabricación como para el uso de UAS se requiere personal cualificado. El 70-80% de los puestos de trabajo en el sector de los UAS son ocupados por ingenieros, y un porcentaje alto está dedicado a la fabricación de drones. Existen oportunidades en las áreas de radiocomunicaciones, transmisiones, automatización, materiales ligeros y proceso de certificación. Siendo los puestos más demandados los de control de vuelo, desarrollo de sistemas críticos e ingeniero de sistemas.

### Previsión de empleo

Actualmente hay factores que afectan directamente a la previsión de empleo en el sector en Galicia, como por ejemplo el cambio generacional, la escasez de componentes electrónicos o el incremento en el precio de las materias primas.

El aumento del precio del acero en la primera mitad del año no ha mejorado. El costo de un material clave para la producción de la automoción, el naval, aeronáutico o, en general, las estructuras metálicas, está dificultando la actividad de las empresas. Tanto, que en el segundo semestre del 2021 ya se están empezando a perder contratos por el desfase que provoca en los presupuestos y por los plazos de entrega, que llegan incluso a los seis meses, según información de la patronal Asime.

Por otro lado, la industria del metal gallega, en la que se englobaría la industria auxiliar de componentes y equipos para el sector aeronáutico, tiene un reto por delante que es el relevo generacional de sus plantillas. Hasta 25.000 trabajadores se jubilarán en los próximos diez años, que se traduce en 2.500 puestos de trabajo que cada año dejarán el mercado laboral a lo largo de una década. Una transformación en la que tiene mucho que decir el proceso de digitalización que lleva la robotización y la industria 4.0 al sector, exigiendo una cualificación adaptada a estos nuevos requisitos técnicos.

Según la asociación ASIME, Galicia acusa un déficit de empleo cualificado de más de 10.000 personas en actividades estratégicas para la economía como la industria metalúrgica, pesca, construcción y tecnología. Es el número de trabajadores que necesitan estos sectores para encarar la pospandemia.

En el metal, la patronal Asime constata que hay un desajuste en el mercado laboral entre formación y empleo y apunta a que se necesitarían unos 2.000 puestos con alta especialización en la comunidad gallega. Los

perfiles que las empresas necesitan cubrir son muy diversos -soldadores, tuberos fresadores, matriceros o electromecánicos- y la industria metalúrgica demanda cada vez más perfiles del ámbito digital -programadores, big data, robótica o inteligencia artificial.

Cabe destacar el crecimiento de las empresas tanto fabricantes de drones como prestadores de servicios con estos vehículos aéreo no tripulado, dentro del sector aeronáutico. Se ha comenzado a implantar los UAV en algunos proyectos para empresas, como por ejemplo tareas de videovigilancia y seguimiento, y con ello se han detectado las necesidades de cada empresa, por ejemplo, en el tratamiento de los datos. Es decir, no solo es necesario un profesional que maneja un dron, sino también profesionales relacionados con las actividades en las que se utilizan los drones. Por ejemplo, si se toman datos de terreno, es necesario contactar con un topógrafo.

El sector ha tenido una gran evolución en los últimos 10 años, a nivel normativo y de certificaciones y a nivel de procesos. Desde diciembre de 2020 se ha aprobado legislación específica en cuanto a operativa y requisitos de vuelo para el operador.

### 3. EVOLUCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL SECTOR AERONÁUTICO

Desde un punto de vista global, este proceso de transformación de los puestos está enmarcado en el siguiente contexto:

- La constante **evolución hacia la Industria 4.0** dará lugar a que los perfiles profesionales deban estar en constante formación y evolución en el uso y aplicación de las diferentes soluciones tecnológicas.
- La **apuesta por el sector aeronáutico por parte de la industria auxiliar**, como actividad complementaria a los servicios prestados a otros sectores como el naval o automoción
- La apuesta por el sector de los **UAS (drones)**
- Nueva **normativa Europa (2021)** que afecta a fabricantes y pilotos de drones
- La demanda de **personal formado y altamente cualificado**
- Debido al marcado carácter internacional del sector, será especialmente demandado el **dominio de otros idiomas** (especialmente inglés).

La especificidad de la tecnología aeronáutica y la aparición constante de nuevos procesos y nuevas tecnologías obligan a las empresas a interiorizarlas mucho antes de que se establezcan en la formación reglada. Las empresas cubren esta necesidad, bien con formación interna, bien acudiendo a agentes externos, y aunque existen herramientas de formación ocupacional y formación continua que las abordan en mayor o menor medida, éstas están limitadas en importe y alcance.

La competencia en dos niveles, con países de menor coste laboral y con países de amplia base tecnológica, ha conducido a la deslocalización del trabajo y, en el mejor de los casos, a la incorporación o sustitución de procesos más avanzados que exigen una formación continua de los empleados, como una dinámica recurrente.

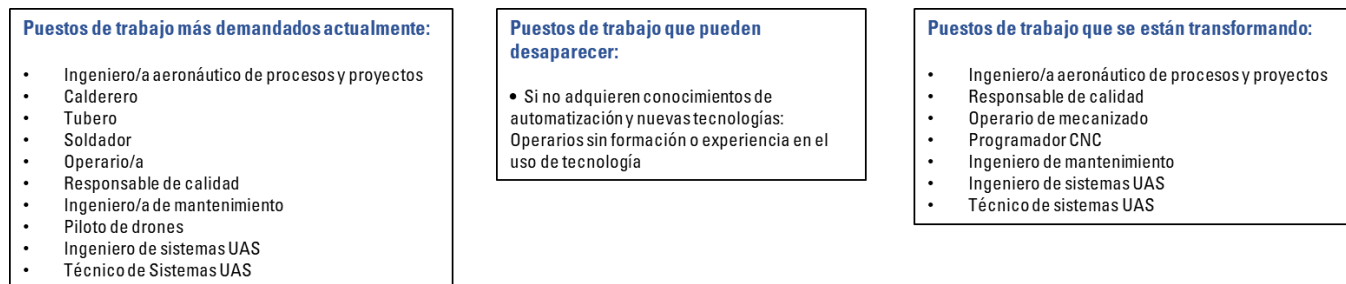
Las empresas aeronáuticas requieren de una formación que permita:

- Incorporación rápida de las nuevas tecnologías de fabricación en el ciclo de producción, e incorporar las recualificaciones profesionales que demanda la denominada industria 4.0
- Amplia diseminación en la empresa y la cadena de suministro asociada
- Desarrollar amplios planes de formación en los nuevos comportamientos que faciliten el mantenimiento de la competitividad de la Industria
- Incorporación del modelo de formación dual
- Transformar los modelos de aprendizaje impulsando el aprendizaje cooperativo en el mundo industrial

La Administración Autonómica de Galicia también está potenciado el sector de los drones incorporando la formación reglada para el sector dentro de la Comunidad. En Galicia se cuenta con la Escuela de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad de Vigo, así como con el “Master en Ingeniería de Estructuras y Materiales Aeroespaciales (MIEMA)” de la Universidad de A Coruña y el “Máster interuniversitario en Operaciones e Ingeniería de Sistemas Aéreos no Tripulados” de las Universidades de Vigo y de Santiago de Compostela, cuya puesta en marcha se produjo en los últimos años.



El sector aeronáutico es un sector estratégico en Galicia, que se enfrenta en la actualidad a un proceso de transformación que lleva consigo la **transformación de algunos puestos de trabajo**, tal y como representa la siguiente figura:



Las siguientes tablas ofrecen un análisis con mayor grado de detalle de la formación, conocimientos y competencias (técnicas y no técnicas) que en la actualidad se están exigiendo a estas tres categorías (tanto los más demandados en la actualidad, como a los que se están transformando y en riesgo de desaparecer).

Este análisis, se ha realizado a partir de los siguientes niveles de información:

- Revisión de los requisitos que se exigen en ofertas laborales.
- Entrevistas con empresas del sector.
- Análisis de procesos de las empresas del sector.

### REQUISITOS EXIGIDOS EN LAS OFERTAS LABORALES DEL SECTOR

Esta tabla incluye un resumen de los **puestos de trabajo que más se demandan en la actualidad en el sector aeronáutico**, así como el perfil de conocimientos y competencias que se les exige:

<b>PUESTOS DE TRABAJO MÁS DEMANDADOS EN LA ACTUALIDAD</b>				
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Titulación universitaria requerida</b>	<b>Conocimientos complementarios</b>	<b>Competencias digitales</b>	<b>Soft skills</b>
<b>Ingeniero/a aeronáutico de procesos y proyectos</b>	Título Universitario Superior en Ingeniería Aeronáutica	Análisis de ensayos Máster en PRL Certificaciones de producto y sistemas de gestión Sistemas de propulsión aeronáutica Buen nivel de inglés (mínimo B2)	Herramientas de diseño: SolidWorks, AutoCAD, Recap, Revit, Ansys Conocimientos de herramientas de simulación (EcosimPro, Simulink, etc.) Realidad virtual Conocimientos de programación (eg. C/C++) Especialización en Ciencia de los Materiales.	Capacidad de autogestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidad, capacidad de organización, orientación al cliente. Capacidad de aprendizaje y adaptación. Dotes comunicativas.
<b>Ingeniero/a de mantenimiento</b>	Título Universitario Superior en Ingeniería Aeronáutica o Industrial	Alto nivel de inglés	Conocimientos de programación (eg. C/C++) Conocimientos de Big Data Realidad virtual	Elevada orientación al cliente, iniciativa y capacidad de resolución de problemas.
<b>Responsable Calidad</b>	Licenciado/a, Ingeniería, Ingeniería Técnica, Diplomado/a, Grado o Máster. Especialidad: Aeronáutica	Conocimientos de certificaciones de producto, marcado CE, certificaciones de personal y de sistemas de gestión específicos Nivel de inglés alto Valorable máster en PRL	Conocimientos de Big Data	Capacidad de organización, responsabilidad y emprendimiento, trabajo en equipo Dotes comunicativas.

<b>PUESTOS DE TRABAJO MÁS DEMANDADOS EN LA ACTUALIDAD</b>				
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Titulación universitaria requerida</b>	<b>Conocimientos complementarios</b>	<b>Competencias digitales</b>	<b>Soft skills</b>
<b>Soldador</b>	FP de soldadura, FP de fabricación mecánica o curso de soldadura	Soldadura oxigás y soldadura MIG/MAG. Soldadura con electrodo revestido y TIG.	No se requieren competencias digitales	Destreza manual; rapidez de reflejos, resistencia física y capacidad de organización. Criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
<b>Tubero</b>	Formación Profesional: Fabricación y montaje de instalaciones de tubería industrial	FP de Soldadura y Calderería	No se requieren competencias digitales	Destreza manual; rapidez de reflejos, resistencia física y capacidad de organización. Adaptabilidad y flexibilidad, trabajo en equipo y orientación al detalle. Implicación, motivación y compromiso.
<b>Calderero</b>	FP de Soldadura y Calderería	Interpretación de planos	No se requieren competencias digitales	Orientación al detalle, trabajo en equipo, proactividad y responsabilidad. Tolerancia a la presión/ estrés, dinamismo e iniciativa. Capacidad de aprendizaje.
<b>Operario/a</b>	No requiere formación	No se hace referencia explícita	No se requieren competencias digitales	Responsabilidad, predisposición, ganas de trabajar.
<b>Piloto de drones</b>	Titulación homologada para operar con drones	Valorable conocimiento de inglés Adaptación a nueva normativa europea	Conocimiento de herramientas informáticas	Organizada, autónoma, resolutiva y con habilidades comunicativas. Gran capacidad comunicativa. Carácter organizado. Capacidad de trabajo en equipo.

<b>PUESTOS DE TRABAJO MÁS DEMANDADOS EN LA ACTUALIDAD</b>				
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Titulación universitaria requerida</b>	<b>Conocimientos complementarios</b>	<b>Competencias digitales</b>	<b>Soft skills</b>
<b>Ingeniero de sistemas UAS</b>	Titulado universitario superior en Ingeniería Industrial, Aeronáutica o similar. Master Aeronáutica.	Conocimientos sistemas UAS Conocimiento de inglés Conocimientos de modelado y simulación Conocimiento en manejo de Documentación técnica Valorable el conocimiento en:	Herramientas SW de ingeniería de sistemas: herramientas MBSE y bases de datos de requisitos Familiaridad con software y certificación de seguridad crítica (DO-178)	Capacidad de autogestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidad, capacidad de organización, orientación al cliente. Capacidad de aprendizaje y adaptación. Dotes comunicativas. Trabajo en equipo
<b>Técnico de sistemas UAS</b>	Titulación en Ingenierías afines, Física o Matemáticas.	Conocimientos técnicos deseables: dinámica de aeronaves, geodesia, gestión de tráfico aéreo. Nivel alto de inglés	Nuevas herramientas digitales	Responsable, resolutiva, organizado, proactiva y autónoma en el trabajo.

### **PUESTOS DE TRABAJO QUE PUEDEN DESAPARECER**

Esta tabla incluye un resumen de los **puestos de trabajo que pueden desaparecer en un futuro**:

<b>PUESTOS DE TRABAJO QUE PUEDEN DESAPARECER</b>	
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Proceso de transformación que están sufriendo</b>
Si no adquieren conocimientos de automatización y nuevas tecnologías: Operarios sin formación o experiencia en el uso de tecnología	Los operarios del sector aeronáutico realizan funciones que pueden desaparecer a medida que se incorporen nuevas tecnologías como la robótica en los procesos de producción. Aunque actualmente a los peones u operarios no se les exija tener conocimiento tecnológico, en el futuro será imprescindible que lo adquieran para poder realizar sus funciones y seguir optando a puestos de trabajo.

## PUESTOS DE TRABAJO QUE SE ESTÁN TRANSFORMANDO

Esta tabla incluye un resumen de los **puestos de trabajo que se están transformando**:

Nombre del puesto	Proceso de transformación que están sufriendo
<b>Responsable de Calidad</b>	Uno de los grandes retos a los que se enfrentan el conjunto de sectores industriales es la gestión de calidad, donde actualmente existen numerosas certificaciones de producto y gestión, que experimenta cambios de forma constante. Así mismo, necesita adquirir conocimientos de big data y análisis de datos.
<b>Ingeniero de mantenimiento</b>	El mantenimiento se va a transformar con la integración de nuevas tecnologías. Si bien los perfiles con ingenierías técnicas siempre han sido altamente valorados por las empresas, estos deberán formarse en la integración de la robótica avanzada y colaborativa, sobre todo de cara a conseguir empleo en empresas de mayor tamaño que ya se encuentran inmersas en una transformación hacia la industria 4.0. La demanda de ingenieros en robótica no ha dejado de crecer en los últimos años, y se prevé que la tendencia continúe siendo esta.
<b>Ingeniero Aeronáutico de procesos y proyectos</b>	Al igual que sucede con los ingenieros del departamento de mantenimiento, en general los perfiles de ingeniería deberán formarse en la integración de la robótica avanzada y colaborativa. El área de diseño u oficina técnica tendrá que adaptarse a nuevas herramientas de gestión y diseño 3D, de análisis de datos y uso de herramientas de diseño con metodología colaborativa entre departamentos y agentes que forman parte de la cadena de valor.
<b>Operario de mecanizado</b>	Debido a la transformación tecnológica que está experimentando el sector, este tipo de perfiles deberán mantenerse en constante formación ligado sobre todo a la innovación tecnológica y al uso de herramientas digitales en la fabricación de equipos, estructuras, máquinas y otros elementos, así como en la reparación de estos.
<b>Programador CNC</b>	Al igual que ocurre con los otros perfiles, los programados deben adaptarse al uso de nuevas herramientas digitales como autómatas programables o robótica industrial, así como Big Data. La evolución tecnológica se está consolidando hacia la integración y automatización de los procesos, por lo que la flexibilidad en la producción será una constante para adaptarse a las exigencias del mercado, y esto requerirá que este profesional cuente con capacidades asociadas a la preparación de sistemas de fabricación que requerirán dominios de tecnologías de programación CAM, PLCs y robots además de control de sistemas automáticos de tecnologías neumáticas, hidráulicas, eléctricas o sus combinaciones.
<b>Ingeniero o Técnico de sistemas UAS</b>	El Ingeniero o el técnico de sistema UAS, debe disponer de conocimientos sobre herramientas de supervisión de drones, sistemas de información integrados, conocimientos de robótica y automatización, Big Data, etc. Deben adaptarse a la nueva normativa europea.

## 4. DIAGRAMA DE EMPRESA

El siguiente mapa representa un esquema de procesos representativos del sector aeronáutico, incluyendo los principales procesos de la cadena de valor del sector (diseño, fabricación y mantenimiento; y la prestación de servicio de dron pilotado).

Se ubican los puestos de trabajo en cada una de las fases que están relacionadas con la producción

### Mapa de procesos y ubicación de los puestos de trabajo en la actualidad:



### Mapa de procesos y ubicación de los puestos de trabajo en el futuro:



Los principales cambios que se van a producir en el sector y que transforman los mapas de procesos actuales y futuro, afectan a los siguientes puestos de trabajo:




- Responsable de calidad, que tendrá que adaptarse a las nuevas normativas, certificaciones y a la incorporación de tecnologías.
- Ingeniero aeronáutico de procesos y proyectos, que debe incorporar conocimientos de Bigdata y Fabricación Aditiva, y nuevos programadas de diseño, como diseño 3D
- Operarios de mecanizado y programador CNC, que deben incorporar conocimientos de robótica asistida.
- Ingeniero de mantenimiento, que deben incorporar conocimientos sobre asistencia remota.
- Ingeniero o técnico de sistema UAS, que en el futuro debe disponer de conocimientos sobre herramientas de supervisión de drones, sistemas de información integrados, conocimientos de robótica y automatización, Big Data, etc.

## 5. MATRIZ DE COMPETENCIAS, PUESTOS Y PROCESOS:

A partir del análisis de procesos, y de los puestos de trabajo (actuales y futuros) y del proceso de transformación que están experimentando, se ha elaborado una matriz que identifica, **para cada proceso productivo**:

- La identificación del puesto de trabajo.
- El tipo de ocupaciones asociadas, indicando si están en demanda actual, en riesgo de desaparición, o en proceso de transformación.
- La descripción del perfil de cada uno de esos puestos, indicando:
  - La formación requerida
  - Los conocimientos complementarios actuales
  - Los conocimientos complementarios futuros.
  - Las competencias técnicas actuales
  - Las competencias no técnicas (o softskills)

Para facilitar la lectura de la tabla, el tipo de ocupación se ha codificado con el siguiente código de colores:

-  Demanda actual
-  En riesgo de desaparición
-  En proceso de transformación



ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Procesos productivos	Puestos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)
Fabricación y Diseño	Ingeniero Aeronáutico de procesos y proyectos	Demanda actual y en transformación	Titulado Universitario Superior en Ingeniería Aeronáutica	<p>Análisis de ensayos Máster en PRL</p> <p>Herramientas de diseño y estructuras: SolidWorks, AutoCAD, Recap, Revit, Ansys Product Manager</p> <p>Metodología Lean</p> <p>Certificaciones de producto y sistemas de gestión</p> <p>Conocimientos de sistemas de propulsión aeronáutica y/o espacial</p> <p>Conocimientos de herramientas de simulación (EcosimPro, Simulink, etc.)</p> <p>Conocimientos de programación (eg. C/C++)</p> <p>Nivel de inglés (mínimo B2)</p>	<p>Complementar su formación con conocimientos de Big Data y análisis de datos.</p> <p>Conocimientos de fabricación aditiva, 3D</p> <p>Especialización en Ciencia de los Materiales.</p> <p>Conocimientos técnicos en las tecnologías, capacidades y productos de los sistemas siguientes: aviónica, sensores, comunicaciones y modelado de sistemas</p> <p>Intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI</p>	<p>Aplicación de conocimientos de ingeniería y diseño mecánico para desarrollo de procesos productivos.</p> <p>Planificación de tareas tanto en lo referente a hitos internos del proyecto como a hitos del cliente</p> <p>Capacidad de abordar el diseño del producto o servicio.</p> <p>Conocimientos para elaborar la proyección y fabricación de elementos, estructuras, procesos..., así como de los componentes necesarios.</p> <p>Capacidades analíticas para cálculo de características de producto.</p> <p>Capacidad de trabajar con complejos programas de modelización en tres dimensiones, con los que tienen que ser capaces de planificar y desarrollar proyectos que cumplan las normas internacionales sobre seguridad, dirigir y coordinar la realización de dichos proyectos y de asesorar sobre operación, mantenimiento y reparaciones.</p>	<p>Capacidad de autogestión (autonomía), compromiso, implicación, responsabilidad, capacidad de organización, orientación al cliente.</p> <p>Capacidad de aprendizaje y adaptación.</p> <p>Dotes comunicativas.</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Diseño, fabricación, montaje/ensamblaje y mantenimiento/repación	Responsable de Calidad	En transformación	Licenciado/a, Ingeniería, Ingeniería Técnica, Diplomado/a, Grado o Máster. Especialidad: Aeronáutica, Industrial	<p>Conocimientos de certificaciones de producto, marcado CE, certificaciones de personal y de sistemas específicos aeronáutica y/o UAS</p> <p>Valorable máster en PRL</p>	<p>Conocimientos de Big Data</p> <p>Ooperaciones Intercambio de información plataformas B2B, CHMI, Power BI</p>	<p>Diseñar e implementar políticas y procedimientos de trabajo, junto con la actualización periódica de los mismos, Controlar, supervisar y revisar las tareas u operaciones diarias</p> <p>Colaboración en el desarrollo de nuevos productos</p> <p>Definición de procesos para nuevos proyectos.</p>	<p>Capacidad de organización y liderazgo.</p> <p>Autonomía, compromiso, organización, rigor, iniciativa, orientación a</p>

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Procesos productivos	Puestos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)
				Valorables conocimientos de Autocad, SolidEdge, Solidworks o similar. Nivel alto de inglés		Gestión de no conformidades. Realización de auditorías internas (de producto, proceso...).	resultados y trabajo en equipo. Capacidad para la toma de decisiones y la resolución de problemas
Fabricación	Calderero	Demanda actual	Formación Profesional: Soldadura y Calderería	Interpretación de planos.	Complementar su formación con conocimientos de robótica asistida e interacción persona máquina. Conocimientos de programas de gestión para interpretación de planos	Llevar a cabo labores de calderería pesada: capacidad de fabricación de previas, paneles y sub-bloques. Fabricación de bloques, uniones de bloques y estructuras en general. Llevar a cabo labores de calderería ligera. Aplicar procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, de acuerdo con lo establecido en los procesos de Soldadura y Calderería.	Orientación al detalle, trabajo en equipo, proactividad y responsabilidad. Tolerancia a la presión/ estrés, dinamismo e iniciativa. Capacidad de aprendizaje.
Fabricación	Tubero	Demanda actual	Formación Profesional: Fabricación y montaje de instalaciones de tubería industrial	Formación Profesional: Soldadura y Calderería	Complementar su formación con conocimientos de robótica asistida e interacción persona máquina.	Capacidad de abordar la fabricación y el montaje de instalaciones de tubería aeronáutica. Realizar la prefabricación de tuberías: de acero al carbono, etc. Abordar trabajos de reparación y mantenimiento. Desempeñar funciones de montaje de tuberías: instalación y montaje de tubería. Realizar y revisar el aislamiento de tuberías.	Destreza manual; rapidez de reflejos, resistencia física y capacidad de organización. Adaptabilidad y flexibilidad, trabajo en equipo y orientación al detalle. Implicación, motivación y compromiso.
Fabricación y montaje	Soldador	Demanda actual	Formación Profesional: Soldadura y	Soldadura oxigás y soldadura MIG/MAG.	Complementar su formación con conocimientos de	Habilidades de soldadura: realizándolas en cualquier posición y sobre distintos materiales.	Destreza manual; rapidez de reflejos, resistencia física y

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Procesos productivos	Puestos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)
			Calderería, Fabricación Mecánica o Soldadura	Soldadura con electrodo revestido y TIG.	robótica asistida e interacción persona máquina.  Conocimientos de programas de gestión para interpretación de planos	Capacidad de operar equipos de soldadura. Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos y soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG) y soldaduras y proyecciones térmicas por oxigás, soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG, MAG), soldadura laser y proyecciones térmicas con arco. Todo ello, de acuerdo con las especificaciones  Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que los provocan y tomando decisiones de forma responsable.	capacidad de organización. Criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente. Capacidad de adaptación a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
Fabricación	Operario/a	Demanda actual y en riesgo si no se adapta a la tecnología	Experiencia y valorable formación profesional: Técnico de Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos o similar	Formación PRL del sector Valorable conocimiento en mecanizado y puente grúa Curso de carretillero	No identificada	Operarios/as de fábrica con carretilla elevadora. Recepción de materias primas y adecuación de las mismas para su tratamiento en el proceso productivo. Manejo de maquinaria. Mantenimiento de equipos Almacenamiento de material. Elaboración y preparación de pedidos para su distribución.	Trabajo en equipo. Implicación, motivación y compromiso. Capacidad para trabajar bajo presión. Tolerancia a trabajos con alto nivel de exigencia física

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Procesos productivos	Puestos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)
Prestación de servicio de drones	Piloto de drones	Demanda actual	Titulación homologada para operar con drones	Valorables conocimientos de inglés	Conocimiento de herramientas informáticas Adaptación a nueva normativa europea	Pilotaje de drones para la prestación del servicio de videovigilancia, inspección, etc en diferentes sectores	Organizada, autónoma, resolutiva y con habilidades comunicativas. Gran capacidad comunicativa. Carácter organizado. Capacidad de trabajo en equipo.
Fabricación y montaje	Operario de mecanizado	En transformación	Formación Profesional: Mecanizado, Fabricación mecánica o similar	Conocimiento técnico en sistemas electromecánica. Conocimientos sobre metales.	Conocimientos sobre nuevas tecnologías y el uso de herramientas digitales en fabricación y en reparación Fabricación aditiva, Realidad virtual y realidad aumentada. Conocimiento de autómatas programables y robótica industrial	Interpretación de planos y croquizado de fabricación de piezas y componentes metálicos Realización de medición sobre piezas modelo, para posterior croquizado y fabricación Programación CAD/CAM y CNC de máquinas de fresado Ajustar la máquina de fresado para la fabricación o modelado de piezas metálicas Poner en marcha y ajustar en la fresa CNC/convencional los distintos parámetros de trabajo para evitar errores dimensionales Realizar las operaciones de mecanizado: colocación de piezas, control dimensional, cumplimentar informes de verificación, vigilancia de la mecanización, retirada de piezas...	Alto nivel de concentración. Habilidades prácticas y destreza manual. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Toma de decisiones y razonamiento crítico.
Fabricación	Programador CNC	Demanda actual y en transformación	Formación Profesional:	Conocimiento técnico en sistemas de	Conocimientos sobre nuevas tecnologías y el uso de	Programan, diseñan y optimizan el software y su configuración para asegurar que el mecanizado funcione correctamente.	Alto nivel de concentración. Habilidades

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Procesos productivos	Puestos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)
			Mecánica o Mecatrónica	propulsión. Electromecánica. Conocimientos sobre metales.	herramientas digitales en fabricación y en reparación Fabricación aditiva, Realidad virtual y realidad aumentada, sistemas ciberfísicos, entre otros. Conocimientos autómatas programables	Analizan las máquinas existentes y sus procesos de trabajo y los optimizan si es necesario. Por otro lado, entrenan e instruyen a los trabajadores que operan la maquinaria y equipo	prácticas y destreza manual. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Toma de decisiones y razonamiento crítico.
Mantenimiento/Reparaciones	Ingeniero de mantenimiento	En transformación	Titulado Universitario Superior en Ingeniería Industrial o Aeronáutica	Alto conocimiento de inglés Técnico de mantenimiento aeronáutica	Conocimientos sobre los nuevos servicios de reparación de asistencia remota, Realidad virtual/ realidad aumentada. Conocimientos de Big Data	Capacidad para planificar y ejecutar el servicio de mantenimiento Identificar y solventar fallos y averías. Redactar informes técnicos detallados de las intervenciones efectuadas y acciones de seguimiento si estas son necesarias. Asegurar que los trabajos se ejecutan en el respecto de las políticas de seguridad, medio ambiente y calidad en su área de responsabilidad.	Elevada orientación al cliente, iniciativa y capacidad de resolución de problemas.
Mantenimiento/Reparaciones	Técnico de mantenimiento Aeronáutico	En transformación	Ciclo Formativo Grado Superior - Técnico Superior en Mantenimiento Aereomecánico o aeronáutico	Conocimiento de inglés Manejo de herramientas informáticas como: SAP, SIPLA, FINOB o TLB	Conocimientos sobre los nuevos servicios de reparación de asistencia remota, Realidad virtual/ realidad aumentada. Conocimiento de herramientas informáticas	Capacidad para planificar y ejecutar el servicio de mantenimiento Identificar y solventar fallos y averías. Redactar informes técnicos detallados de las intervenciones efectuadas y acciones de seguimiento si estas son necesarias. Asegurar que los trabajos se ejecutan en el respecto de las políticas de seguridad, medio ambiente y calidad en su área de responsabilidad.	Elevada orientación al cliente, iniciativa y capacidad de resolución de problemas.
Prestación de servicio de drones	Ingeniero de sistemas UAS	En transformación	Titulado universitario	Conocimiento de inglés Master Aeronáutica.	Adaptación a nueva normativa europea	Modelado de ingeniería de sistemas Simulación de sistemas UAV	Capacidad de autogestión

ESTUDIO TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO

Procesos productivos	Puestos	Tipo de ocupación	Perfil profesional				
			Formación requerida	Conocimientos complementarios	Conocimientos complementarios futuros	Competencias técnicas actuales	Competencias no técnicas (soft skills)
			superior en Ingeniería Industrial, Aeronáutica o similar Conocimientos sistemas UAS	Conocimientos de modelado y simulación Conocimiento en manejo de Documentación técnica Valorable el conocimiento en: Herramientas SW de ingeniería de sistemas: herramientas MBSE y bases de datos de requisitos Familiaridad con software y certificación de seguridad crítica (DO-178)	Nuevas herramientas digitales	Diseño de arquitectura de sistemas así como definición de interfaces de sistemas	(autonomía), compromiso, implicación, responsabilidad, capacidad de organización, orientación al cliente. Capacidad de aprendizaje y adaptación. Dotes comunicativas. Trabajo en equipo
Prestación de servicio de drones	Técnico de sistemas UAS	En transformación	Titulación en Ingenierías afines, Física o Matemáticas.	Conocimientos técnicos deseables: dinámica de aeronaves, geodesia, gestión de tráfico aéreo. Nivel alto de inglés	Adaptación a nueva normativa europea Nuevas herramientas digitales	Seguimiento de proyectos y servicios de drones. Apoyo telemático a los despliegues de campo. Gestión y redacción de documentación (manuales, licitaciones, etc..) Control de calidad y testing. Elaboración y gestión de documentación técnica aplicada a los UAS Elaboración y/o revisión de protocolos. Proporcionar servicio de postventa a los clientes. Desarrollo de algoritmos de guiado, navegación y control, optimización de trayectorias y similar. Diseño de algoritmia en Python.	Responsable, resolutive, organizado, proactiva y autónoma en el trabajo.