

# DRONE



# STEAM

## DRONES@STEAM

Fomentar la transformación digital en los centros de FP y crear nuevas ofertas de empleo en el mercado laboral

Resultado del proyecto 2

Actividad 3: MATERIAL EDUCATIVO: MATERIAL DIDÁCTICO Y  
EVALUACIÓN

UNIDAD 3, Capítulo 3.3

Socio principal: Politeknika Txorierri



Co-funded by  
the European Union



This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project number: 2021-1-EL01-KA220-VET-000034686

## MARCO

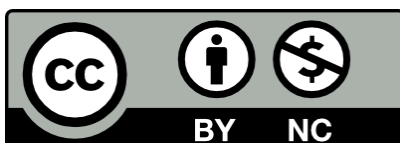
Acuerdo de subvención	2021-1-EL01-KA220-VET-000034686
Programa	Erasmus+
Acción clave	Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas
Acción	Asociaciones estratégicas
Acrónimo del proyecto	DRONES@STEAM
Título del proyecto	DRONES@STEAM: Fomentar la transformación digital en los centros de FP y crear nuevas ofertas de empleo en el mercado laboral
Fecha de inicio del proyecto	28/02/2022
Duración del proyecto	28 meses
Fecha de finalización del proyecto	27/06/2024

## PÁGINA WEB:

<https://dronesteam.eu/>

## CONSORCIO: LISTA DE SOCIOS

- Universidad de Creta (UoC) - Grecia
- ECAM-EPMI (ECAM) - Francia
- Cyprus Computer Society (CCS) - Chipre
- Politeknika Ikastegia Txorierra S. Coop (PIT) – España
- Centro Nacional de Investigaciones Científicas “Demokritos” (NCSR) - Grecia
- A & A Emphasys Interactive Solutions Ltd (EMP) – Chipre
- Dirección Regional de Educación Primaria y Secundaria de Ática (RDPSEA) – Grecia



Attribution-NonCommercial  
4.0 International ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))

## Índice

UNIDAD 3: Plan de estudio 3.3	4
Ficha 3.3.1 (versión para estudiantes)	6
Debate 3.3.1.1: Crecimiento del mercado de drones	6
Ejercicio 2: Demanda actual	10

## UNIDAD 3: Plan de estudio 3.3

UNIT 3	
<b>Capítulo 3.3</b>	<b>Funciones comerciales de los drones y emprendimiento</b>
<b>Equipo, software, consumibles</b>	PC con acceso a Internet
<b>Duración</b>	2 horas lectivas
<b>Breve descripción</b>	Con esta ficha, el alumnado conocerá las <b>oportunidades laborales y los perfiles requeridos en el mercado actual de los drones</b> . El alumnado también investigará intereses del mundo real que ayuden a plantear posibles ideas de negocio.
<b>Resultados del aprendizaje</b>	Un conocimiento más profundo de las distintas industrias y sectores que pueden beneficiarse de la tecnología de los drones.
	Analizar los posibles beneficios e impactos de la tecnología de drones en industrias y sectores, incluidos los impactos económicos, sociales y medioambientales.
	Pensamiento creativo, Colaboración y trabajo en equipo, Espíritu empresarial
<b>Actividades</b>	
<b>Actividad 1</b>	Actividad 3.3.1.1
Objetivo	El objetivo de esta actividad es explorar los distintos puestos de trabajo en la industria de los drones y proporcionar al alumnado información sobre las habilidades y competencias necesarias para cada puesto.
Duración	25 minutos
Tipo	Debate
Objetivos pedagógicos	Al final de este ejercicio, el alumnado será capaz de explorar posibles trayectorias profesionales y oportunidades de desarrollo profesional dentro de la industria de los drones. Esto implicará investigar diferentes funciones laborales e industrias que requieren tecnología de drones, así como identificar las habilidades y cualificaciones necesarias para cada función.
Recursos	Ficha 3.3.1 / Debate 3.3.1.1
<b>Actividad 2</b>	
<b>Actividad 2</b>	Actividad 3.3.1.2
Objetivo	El objetivo de esta actividad es explorar las funciones reales del uso de drones, aprender a elegir el modelo de dron correcto, examinar las oportunidades de negocio, emprender y analizar los beneficios e impactos de la tecnología de los drones.
Duración	70 minutos
Tipo	Ficha
Objetivos pedagógicos	Al final de este ejercicio, el alumnado será capaz de analizar las especificaciones técnicas de diferentes modelos de drones y evaluar su idoneidad para diversas funciones en el mundo real.
Recursos	Ficha 3.3.1 / Ejercicio 3.3.1.1
<b>Más información</b>	
Recursos/Enlaces	<p><a href="https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&amp;init=1&amp;language=en&amp;code=sdg_8_4_1">European drones outlook study - Publications Office of the EU (europa.eu)</a></p> <p><a href="#">COM 2022 652 drone strategy 2.0.pdf (europa.eu)</a></p>

	<p><a href="#">Drone Strategy: Creating a large-scale European drone market (europa.eu)</a></p> <p><a href="#">COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT (europa.eu)</a></p> <p><a href="https://www.easa.europa.eu/en/light/topics/urban-air-mobility">https://www.easa.europa.eu/en/light/topics/urban-air-mobility</a></p> <p><a href="#">List of unmanned aerial vehicle applications - Wikipedia</a></p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Ficha 3.3.1 (versión para estudiantes)

### Capítulo 3.3: Funciones comerciales de los drones y emprendimiento

#### Nivel: Intermedio

En esta ficha, se aprenderá sobre el mercado actual de los drones. Más concretamente:

- Investigar las distintas funciones laborales dentro de la industria de los drones y las habilidades y competencias necesarias para cada función.
- Explorar intereses del mundo real para analizar las especificaciones técnicas de diferentes modelos de drones y su idoneidad para distintas aplicaciones.
- Examinar los posibles beneficios e impactos de la tecnología de los drones en industrias y sectores, incluidas las repercusiones económicas, sociales y medioambientales.

#### Debate 3.3.1.1: Crecimiento del mercado de drones

Según el informe de la Estrategia Europea para los Drones 2.0, se prevé que para 2030, con el marco adecuado, el mercado de servicios de drones en Europa podría alcanzar un valor de 14.500 millones de euros, con una tasa de crecimiento anual compuesto del 12,3%, creando más de 145.000 puestos de trabajo en los países de la UE.

##### Estrategia Europea para los Drones 2.0

La Estrategia Europea sobre los Drones 2.0 (diciembre de 2020) es un marco político desarrollado por la UE para promover una industria de drones segura, sostenible y competitiva en Europa. Establece la visión y los objetivos de la UE para los próximos años, centrados en cuatro objetivos principales:

1. Fomentar la competitividad de la industria de drones de la UE.
2. Garantizar un alto nivel de seguridad y protección de los drones.
3. Proteger la privacidad y el medio ambiente.
4. Promover la armonización y la cooperación internacional.

Entre las acciones e iniciativas que se emprenderán para alcanzar los objetivos figuran el desarrollo de un marco normativo para los drones, el fomento de la investigación y el desarrollo, el apoyo a la adopción de drones en diversos sectores y la mejora de la coordinación entre los Estados miembros de la UE.

La estrategia también reconoce la importancia de la educación y la formación en la industria de los drones, recalando la necesidad de garantizar que los estudiantes de FP, los profesionales y los empresarios tengan las competencias y los conocimientos necesarios para aprovechar las oportunidades que ofrece el mercado en expansión de los drones.

Dentro del marco de la Estrategia Europea para los Drones 2.0, el alumnado interesado en trabajar en el sector de los drones debe familiarizarse con tres conceptos que se presentan a continuación, ya que es probable que den forma al futuro de la industria europea de drones:

1. **IAS (Servicios Aéreos Innovadores, en inglés, *Innovative Aerial Services*)**. IAS se refiere a servicios aéreos nuevos e innovadores que pueden proporcionar drones o vehículos aéreos no tripulados (UAV), incluidos vigilancia, inspección, cartografía e imágenes. IAS también ofrece soluciones de drones personalizadas para diversas industrias, como la agricultura, la construcción, la energía y la minería.



Para el alumnado interesado en trabajar en este sector, existen varios puestos laborales relacionados:

- Operador de dron / Piloto. Operación y control del dron durante una misión.
- Técnico de drones. Mantenimiento y reparación de drones.
- Técnico en SIG: Un técnico en Sistemas de Información Geográfica (SIG) es responsable de recopilar y analizar datos geográficos para crear mapas y visualizaciones.
- Topógrafo. Utilizar diversas herramientas y técnicas para medir y mapear la tierra, incluido el uso de drones para recopilar datos aéreos.
- Fotógrafo / Camarógrafo. Capturar imágenes aéreas o secuencias de vídeo con fines promocionales o de marketing.

El perfil de estos puestos de trabajo puede incluir:

- Competencia técnica en operación de drones.
- Conocimiento de la normativa aeronáutica y procedimientos de seguridad.
- Conocimiento del software SIG y técnicas cartográficas.
- Fuertes habilidades analíticas, matemáticas y creativas.

El alumnado interesado en seguir una carrera en los servicios IAS pueden considerar cursos de aviación, ingeniería, SIG, fotografía o videografía. También debería considerar obtener la Licencia de Piloto de Drones regulada por la EASA. Participar en programas de aprendizaje o realizar prácticas en empresas de drones puede brindar una excelente oportunidad para adquirir experiencia práctica en este campo.

2. **IAM (Movilidad Aérea Innovadora, en inglés *Innovative Air Mobility*)**. Este concepto fue introducido por primera vez por EASA en 2017 y se refiere al campo emergente de los aviones eléctricos de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL) y la infraestructura y los servicios asociados que los respaldarán. Estos aviones están diseñados para ofrecer opciones de transporte más eficientes y sostenibles, especialmente para la movilidad urbana.



Para el alumnado interesado en trabajar en este sector, existen varios puestos laborales relacionados:

- Técnico de Aeronaves. Mantenimiento y reparación de aviones eVTOL.
- Ingeniero aeroespacial. Diseño y desarrollo de aviones eVTOL.
- Desarrollador de software. Desarrollo de los sistemas de control y automatización utilizados en las aeronaves eVTOL.
- Gerente de Operaciones. Gestión de las operaciones diarias de un servicio eVTOL, incluida la programación, el mantenimiento y el servicio al cliente.
- Ingeniero de infraestructura. Diseño y desarrollo de la infraestructura necesaria para soportar aviones eVTOL, incluidos vertipuertos y estaciones de carga.

El perfil de estos puestos de trabajo puede incluir:

- Gran conocimiento de mecánica y electrónica aeronáutica.
- Conocimiento de los sistemas y componentes específicos utilizados en las aeronaves eVTOL.
- Conocimientos de aerodinámica, ciencia de materiales y sistemas de control.
- Conocimientos de lenguajes de programación, ingeniería del software y sistemas de control.
- Conocimientos de ingeniería civil, ciencia de materiales y sistemas energéticos.
- Habilidades organizativas, analíticas, matemáticas y comunicativas.

El alumnado interesado en seguir una carrera en el campo IAM puede considerar cursos de ingeniería aeroespacial, tecnología de aviación, informática o ingeniería civil. También puede considerar obtener certificaciones o licencias relevantes, como una licencia de ingeniero de mantenimiento de aeronaves o una licencia de piloto comercial con habilitación eVTOL. Participar en programas de aprendizaje o realizar



prácticas en empresas de drones puede brindar una excelente oportunidad para adquirir experiencia práctica en este campo.

- U-SPACE.** Se introdujo en 2016 como parte del programa SESAR. El objetivo de esta iniciativa es crear un marco armonizado y seguro para la operación de drones en el espacio aéreo europeo a través de un conjunto de servicios y procedimientos digitales. U-Space está diseñado para permitir la operación segura de drones en todo tipo de espacio aéreo, incluidas áreas urbanas y densamente pobladas.



Para el alumnado interesado en trabajar en este sector, existen varios puestos laborales relacionados:

- Operador UAS. Operación y control de un dron durante una misión, siguiendo los procedimientos y regulaciones de U-Space.
- Gerente de U-Space. Coordinación de servicios y procedimientos de U-Space.
- Desarrollador de software. Desarrollo del software y sistemas relacionados con U-Space: sistemas de gestión de tráfico, protocolos de comunicación.
- Controlador de Tránsito Aéreo. Gestión del flujo del tránsito aéreo en un espacio aéreo designado.
- Analista de U-Space. Análisis de datos de U-Space para identificar tendencias y patrones y hacer recomendaciones de mejora.

El perfil de estos puestos de trabajo puede incluir:

- Competencia técnica en operación de drones.
- Fuerte conocimiento de la ingeniería de software, análisis de datos y tecnología de drones.
- Conocimiento de los procedimientos de U-Space, normativa del espacio aéreo, sistemas de gestión de tráfico y protocolos de comunicación.
- Habilidades analíticas, matemáticas o de comunicación.

El alumnado interesado en seguir una carrera en el campo U-Space puede considerar cursos de aviación, ingeniería, informática o análisis de datos. También puede considerar obtener certificaciones o licencias relevantes, como un Certificado de piloto remoto o una Licencia de controlador de tránsito aéreo. Además, puede considerar participar en programas de aprendizaje o realizar prácticas con empresas de U-Space o agencias reguladoras para adquirir experiencia práctica en el campo.

Teniendo en cuenta la información sobre la Estrategia Europea de los Drones 2.0 y los pilares del mercado europeo de drones (IAS, IAM y U-Space), realizar una investigación y un debate en pequeños grupos acerca de los siguientes puntos:

- Los diferentes roles laborales, su potencial de crecimiento, las habilidades/formaciones necesarias y los salarios medios.
- ¿Te interesaría alguno de los trabajos mencionados antes?
- ¿Qué empresas existen en ese sector? ¿Tienen un programa de prácticas? ¿Cómo te apuntarías?
- ¿Cómo te prepararías para una carrera en ese sector?

Para cerrar el debate, **¿cómo será la industria de los drones en 2030?**

## Ejercicio 2: Demanda actual

Para aumentar aún más el conocimiento del mercado de drones, se realizará una actividad centrada en la demanda de drones en el mundo real.

A continuación, se puede ver una lista de 8 bloques que incluyen diferentes categorías del uso de drones en el mundo real.

En 8 grupos, hay que asignar un bloque a cada grupo y completar las siguientes tareas:

1. Pensar posibles usos para cada categoría del bloque. Luego investigar y compilar una lista de usos de drones del mundo real en las categorías asignadas. ¿Se ha adivinado alguno?
2. Proponer una nueva solicitud por categoría. Hay que tener en cuenta los desafíos o ineficiencias actuales de la industria y los beneficios potenciales de la tecnología de drones. Analizar las especificaciones técnicas de diferentes modelos de drones para comprobar su idoneidad para las aplicaciones. Incluir información sobre el tipo de dron seleccionado y los sensores que serían necesarios para su uso.
3. Analizar las oportunidades de negocio y el potencial empresarial de la solicitud propuesta. Considerar factores como la base de clientes potenciales, la competitividad, el marco regulatorio y los costos e ingresos potenciales de implementarlo.

4. Examinar los impactos ambientales, sociales y económicos de la propuesta. Reflexionar sobre los potenciales beneficios (eficiencia, seguridad...) y los potenciales impactos negativos (privacidad, medio ambiente...).
5. Por último, representar cada propuesta en una infografía que incluya las principales características y compartirlo con la clase para recibir comentarios.

## **BLOQUE 1: NATURALEZA Y MEDIO AMBIENTE**

Agricultura

Control ambiental

Gestión de la vida silvestre y el hábitat

Servicios de gestión y remediación de residuos

## **BLOQUE 2: PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN**

Arqueología y conservación del patrimonio

Conservación del arte y la cultura

## **BLOQUE 3: MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y ENTRETENIMIENTO**

Publicidad y Marketing

Cine y fotografía

Deporte y entretenimiento

Periodismo y noticias

## **BLOQUE 4: SEGURIDAD Y ORDEN PÚBLICO**

Control fronterizo y aduanas

Administración civil y orden público

Seguridad

## **BLOQUE 5: CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA Y EXPLORACIÓN DE RECURSOS**

Construcción e ingeniería

Inspección de infraestructura

Minería, canteras y exploración de recursos

Industria de petróleo y gas

### **BLOQUE 6: EMERGENCIAS**

Servicios Públicos de Emergencia

Ayuda humanitaria y alivio de desastres

Salud pública y atención de emergencias

Búsqueda y rescate

### **BLOQUE 7: ENERGÍA Y CLIMA**

Energía

Meteorología e investigación atmosférica

### **BLOQUE 8: SERVICIOS E INDUSTRIAS VARIOS**

Seguro

Entrega y logística

Administración pública

Telecomunicaciones

Transporte, infraestructura y gestión del tráfico