

**EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN  
DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD (SIC)  
INFORME FINAL  
DE LA COMISIÓN DE ACREDITACIÓN DEL SELLO**

<b>Denominación del programa formativo</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS DEL TRANSPORTE AÉREO
<b>Universidad</b>	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)
<b>Menciones/Especialidades</b>	ESPECIALIDAD EN SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN ESPECIALIDAD EN GESTIÓN DEL TRÁFICO AÉREO ESPECIALIDAD EN AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO ESPECIALIDAD EN SEGURIDAD AÉREA
<b>Centro donde se imparte</b>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO (ETSIAE)
<b>Modalidad en la que se imparte el programa en el centro.</b>	PRESENCIAL

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa educativo evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un programa/centro evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación de éste, a partir del informe redactado por un panel de expertos y expertas, que ha realizado una visita virtual al centro universitario evaluado, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de 15 días hábiles.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

### DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El centro donde se imparte el programa formativo evaluado ha obtenido la acreditación institucional con la [Fundación para el Conocimiento madri+d](#) con un resultado favorable con recomendaciones en el siguiente criterio del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC):

#### Criterio 3: Sistema de Garantía de Calidad (SGIC)

Estas recomendaciones se están atendiendo en el momento de la visita del panel de personas expertas a la universidad y la comisión de acreditación que realizó esta evaluación previa tiene previsto en su planificación de evaluaciones el seguimiento de la implantación de estas en la fecha 11/03/2027, que se tendrá en cuenta en las próximas evaluaciones o renovaciones de la obtención del sello internacional.

#### Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

##### Estándar:

Las personas **egresadas del programa/centro evaluado han alcanzado** el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del programa/centro evaluado desde una perspectiva global.

**Directriz.** El tipo de resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios tomado como muestra en el proceso de evaluación **incluyen** los establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del centro evaluado y son **adquiridos** por todos/as sus egresados/as.

#### VALORACIÓN DE CRITERIO:

A	B	C	D	No aplica
	X			

#### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

#### *Primeras evidencias a presentar por la universidad (E8.1.<sup>1</sup>)*

- ✓ *Correlación entre el tipo de resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas de referencia<sup>2</sup> en las que se trabajan (Tabla 1).*

<sup>1</sup> Código de evidencias. Comienza desde el 8, porque previamente se ha tenido que superar la acreditación nacional o un proceso similar, que está compuesto por 7 criterios. El 1 significa primeras evidencias.

<sup>2</sup> Las asignaturas más relevantes para demostrar el cumplimiento del criterio.

- ✓ *Descripción breve de contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación (Tabla 1).*
- ✓ *CV del profesorado que imparte las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional (Tabla 1).*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen las actividades formativas relacionadas con el tipo de resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello (Tabla 1).*
- ✓ *Listado y descripción de los trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado (Tabla 3).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Máster (Tabla 4).*

### **Segundas evidencias a presentar por la universidad (E8.2)**

- ✓ *Muestras de actividades formativas, metodologías docentes, exámenes u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia (E8.2.0.).*
- ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.1.).*
- ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.2.).*
- ✓ *Muestra de trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado, en los que se desarrolla el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.3.).*
- ✓ *Muestra de Trabajos Fin de Máster (E8.2.4.).*

### **Terceras evidencias a presentar por la universidad (a raíz de la información recogida en las audiencias)**

- ✓ *Convenios con las universidades con las que se tienen establecidos dobles títulos internacionales y toda la documentación vinculada a lo indicado en dichos convenios, la normativa asociada y las tablas de reconocimiento de asignaturas.*
- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos para la concesión de este sello internacional de calidad:**

#### **1. Conocimiento y comprensión**

**1.1. Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Sistemas Electrónicos; Métodos de Optimización y Teoría de la Estimación.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar**

**completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**
    - Ecuaciones de *Karush-Khun-Tucker* en problemas de optimización, métodos de penalización (*Penalty*) y de barrera (*Barrier*) para búsqueda local de soluciones, ecuaciones de *Euler-Lagrange*, teorema de *Bayes*, métodos gráficos y método de *Kaplan-Meier* en estadísticas y análisis de fallos.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases magistrales, entrega de *scripts* de *Matlab* y algoritmo de resolución e informe del trabajo.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen escrito, exámenes de evaluación continua, entrega y defensa de trabajos en grupo e individuales.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado adscrito al departamento de matemática aplicada a la ingeniería aeroespacial cuenta con docencia en los últimos años relacionada con las asignaturas de este sub-resultado y publicaciones como "Estimación de matrices de tráfico aéreo y perfiles horarios mediante algoritmos basados en Fratar" o "La Matemática Recreativa como herramienta para el aprendizaje".
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: entrega de *scripts* de *Matlab*, algoritmo de resolución e informe del trabajo.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: entrega de *scripts* de *Matlab*, algoritmo de resolución, examen escrito, exámenes de evaluación continua, entrega y defensa de trabajos en grupo e individuales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 1.2. Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Seguridad Operacional; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Explotación del Transporte Aéreo; Sistemas Electrónicos; Factores Humanos y Automatización en ATM; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Control de Vehículos Aeroespaciales y Arquitectura de Sistemas de Aviónica.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Normativa de aplicación en seguridad operacional en el transporte aéreo, aplicación de los fundamentos y métodos cuantitativos del análisis de riesgos y gestión del cambio en el ámbito de la seguridad operacional, técnicas de análisis de la fiabilidad humana, proceso operativo de empresas de transporte aéreo, trayectorias 2D, 3D y 4D, ordenación y regulación del sistema aeroportuario, calificación y certificación de equipos y sistemas de aeronaves.
    - **Actividades formativas:**
      - Lecciones magistrales, trabajos grupales, visualización de vídeo y respuesta de preguntas sobre el mismo, prácticas de laboratorio, empleo de paquetes de *software* como R, *MatLab* o *GeNIE*; espacio *Moodle* y participación en el *World ATM (Air Traffic Management) Congress*.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Exámenes parciales, examen final, presentación de trabajos grupales, participación en debates en el aula y asistencia a clase y participación en sesiones colaborativas.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado, tanto propio de la universidad como asociado, cuenta con experiencia demostrada en el ámbito de la asignatura que imparte, el profesorado de *Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias de Vuelo* destaca, por ejemplo, en su actividad técnica, el diseño de espacio aéreo y procedimientos de vuelo.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: desarrollo del manual del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) aplicado a un aeropuerto, analizar un sistema y diseñar el correspondiente control automático.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: desarrollo de un manual aplicado a un aeropuerto, análisis de un sistema y diseño de control automático, prácticas de laboratorio, exámenes parciales, examen final y presentación de trabajos grupales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 1.3. Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Explotación del Transporte Aéreo; Gestión de Seguridad Operacional; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Sostenibilidad del Transporte Aéreo; Gestión de la Separación en ATM; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Control de Vehículos Aeroespaciales; Sistema de Potencia Eléctrica en Vehículos Aeroespaciales; Simulación de Sistemas Aeronáuticos y Tratamiento de Información Multisensor.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Concepto operacional de *ATM (Air Traffic Management)* de *SESAR (Single European Sky ATM Research)*, de *NEXTGEN (Next Generation Air Transportation System)* y de OACI (Organización de Aviación Civil Internacional), hipótesis CNS (Comunicaciones, Navegación, Vigilancia y Gestión del Tráfico Aéreo)/*ATM*, sistemas de gestión de impacto ambiental, modelos de explotación, organización y administración del aeropuerto, previsión de demanda aeroportuaria, métodos de investigación de mercado, sistemas de potencia eléctrica en aeronaves y sistemas espaciales, diseños de sistemas de simulación y control en navegación aérea, métodos para las medidas de prestaciones humanas, sistemas predictivos de recolección y análisis de datos de seguridad operacional, tecnologías y equipos de detección de actos de interferencia ilícita y modelización de modelos del riesgo de colisión.
  - **Actividades formativas:**
    - Lecciones magistrales, presentaciones realizadas por los estudiantes, visita a aeropuerto, ejercicios prácticos, prácticas de laboratorio y trabajos de investigación.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Trabajo individual y en grupo, exposición oral de trabajos, ejercicios en clase, examen escrito, control de asistencia y participación en el campus virtual.



- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado propio de la universidad y asociado cuenta con experiencia en el campo que imparte, participación en proyectos I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) y publicaciones directamente relacionadas con el contenido de la asignatura que imparte.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: utilización de elementos innovadores que contribuyen a la sostenibilidad de las construcciones e investigar qué desarrollos tecnológicos están disponibles para medir y mejorar el rendimiento humano del personal de aviación.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ejercicios prácticos, prácticas de laboratorio, trabajos de investigación, exposición oral de trabajos y examen escrito.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### 1.4. Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Explotación del Transporte Aéreo; Gestión de Seguridad Operacional; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Sostenibilidad del Transporte Aéreo; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte e Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - La evolución del pensamiento sobre seguridad, influencia de factores humanos en el diseño técnico, métodos y herramientas de análisis de la información de la seguridad operacional, desarrollo del concepto de operación y *OCD* (*Operational Concept Document*), proceso de planificación de capacidad, gestión y organización aeroportuaria, proceso operativo de las empresas de transporte aéreo y previsión de demanda aeroportuaria, de servicios de

navegación aérea, de aviones comerciales y de líneas aéreas.

- **Actividades formativas:**

- Lecciones magistrales, trabajo individual, práctica de simulador de *ATC (Air Traffic Control)* de evaluación de capacidad, presentación de modelos de gestión y regulación aeroportuaria.

- **Sistemas de evaluación:**

- Trabajos individuales y en grupo, participación en debates, examen escrito, entregas semanales de trabajo, test telemático y ejercicios prácticos.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia profesional y actual en las asignaturas que imparten, por ejemplo, en *Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas* y profesorado multidisciplinar en asignaturas que lo requieren como *Sostenibilidad en el Transporte Aéreo*.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: diseñar un proceso para medir la cultura de seguridad de una empresa.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: diseño de proceso, presentación de modelos de gestión y regulación aeroportuaria, trabajos individuales y en grupo, participación en debates, examen escrito y entregas semanales de trabajo.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 2. Análisis en ingeniería

**2.1. Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Sostenibilidad del Transporte Aéreo; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional y Arquitectura de Sistemas de Aviónica.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:



- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Desarrollo del concepto de operación y *OCD*, clasificación de modelos de previsión de demanda, evaluación, comparativa de modelos y elección del más adecuado, métodos de reducción de impacto ambiental, nuevos conceptos y técnicas de gestión de la capacidad, modelos causales de accidentes e incidentes de seguridad, indicadores de seguridad y notificación de sucesos y nuevas tendencias en sistemas electrónicos embarcados.
    - **Actividades formativas:**
      - Ejemplos prácticos en plataforma *online*, clases magistrales, clases de problemas, preparación y desarrollo de accidentes/incidentes en clase e información de fabricantes de sistemas.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Trabajos y presentación en grupo, participación en debate y examen escrito.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia profesional actual, altos conocimientos y conocedor de los últimos métodos innovadores sobre el contenido que imparte, como, por ejemplo, en la asignatura *Evolución de los Conceptos ATM*, habiendo realizado artículos en revistas, capítulos de libros y conferencias, entre otros, en los últimos años.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo de demanda con métodos cuantitativos.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajo de demanda con métodos cuantitativos, preparación y desarrollo de accidentes/incidentes en clase e información de fabricantes de sistemas, trabajos y presentación en grupo, participación en debate y examen escrito.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 2.2. La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Factores Humanos y Automatización en ATM; Arquitectura de Sistemas de Aviónica y Simulación de Sistemas Aeronáuticos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación

superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Diseño de estructura de espacio aéreo, métodos de investigación y diseño experimental, diseño de sistemas de instrumentación y diseños de sistemas de simulación y control.
    - **Actividades formativas:**
      - Lecciones magistrales, elaboración de trabajo, presentación en clase de los estudiantes, información de fabricantes de sistemas y prácticas de programación.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Control de asistencia, evaluación de presentaciones en clase, trabajo individual y trabajo grupal.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Se cuenta con equipo multidisciplinar de profesores/as si así es requerido por la asignatura, como es el caso de *Simulación de Sistemas Aeronáuticos* o *Arquitecturas de Sistemas de Aviónica*.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: planificador de vuelo para un dron, análisis de sistemas o síntesis del mismo que, generalmente, es un diseño y regeneración de pista y renovación de balizamiento.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: elaboración de trabajos de planificación y análisis de sistemas, prácticas de programación, evaluación de presentaciones en clase, trabajo individual y trabajo grupal.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

**2.3. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/o en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Gestión de Seguridad Operacional; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Gestión de la Separación en ATM; Factores Humanos y Automatización en ATM; Análisis y*

*Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional e Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Gestión de proyectos aeroportuarios, planificación de flota de una compañía aérea, conceptos básicos en la gestión de conflictos: separación mínima y horizonte del conflicto, diseño de espacio aéreo, factores operacionales que afectan al diseño del espacio aéreo separador, responsabilidad de la separación, delegación de la separación, auto separación, casos prácticos de gestión de seguridad operacional, investigación de accidentes e incidentes graves de aviación civil y diseño y modelado de aeronave según datos de la parte de mecánica del vuelo.
    - **Actividades formativas:**
      - Trabajo individual, presentaciones en clase realizadas por los estudiantes y taller de accidentes (problemas).
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Test telemáticos de evaluación continua, presentación de trabajo individual, examen escrito, resolución de caso y trabajo en grupo y presentación en clase.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia en el campo que imparte, participación en proyectos I+D+i y publicaciones directamente relacionadas con el contenido de la asignatura que imparte.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: planificación de flotas de compañías aéreas, análisis de los datos de tráfico y estimación a futuro, resolución de investigación en base a información parcial para cada grupo de trabajo y búsqueda de información y uso de modelos de cuantificación del riesgo de colisión.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos de planificación de flotas, análisis de datos, resolución de investigación, taller de accidentes (problemas), test telemáticos de evaluación continua, presentación de trabajo individual, examen escrito, resolución de caso y trabajo en grupo y presentación en clase.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 2.4. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Teoría de la Estimación; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Gestión de la Separación en ATM; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Arquitectura de Sistemas de Aviónica y Simulación de Sistemas Aeronáuticos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Técnicas de IA (Inteligencia Artificial), identificación de situaciones en las que planificar la flota, detección y gestión de conflictos de separación en *ATM*, diseño de estructura de espacio aéreo, desarrollo de procedimientos operativos en el equilibrio capacidad-demanda, simulación de trayectorias de vuelo, gestión de los riesgos de seguridad operacional, métodos de análisis de datos de seguridad operacional, tecnologías y equipos de detección para la seguridad y protección de aviación civil, nuevas tendencias en sistemas electrónicos embarcados y técnicas de simulación y control en la navegación aérea.
  - **Actividades formativas:**
    - Clases de problemas, lecciones magistrales, tutorías, debate en clase, proyecto en grupo, trabajo de laboratorio, sesiones de identificación de riesgos en clase, trabajo colaborativo "auditoría de seguridad" y prácticas de programación.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Exámenes de evaluación continua, trabajo individual, participación en debate, resultados de programa de simulación y presentación de trabajos.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado está especializado en varias materias que imparte, como, por ejemplo, en las asignaturas *Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional* con artículos publicados en los últimos años como: "A Case Study of Fishbone Sequential Diagram Application and ADREP Taxonomy Codification in Conventional ATM Incident Investigation" y *Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo* con

tesis doctoral realizada en los últimos años: "Impacto en la capacidad operativa de un *TMA (Terminal Maneuvering Area)* de alta densidad por la integración de operaciones de ascenso continuo".

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: desarrollo de investigación identificando modelos causales y técnicas de investigación basadas en modelos reactivos.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: proyecto en grupo, trabajo de laboratorio, trabajo colaborativo "auditoría de seguridad", exámenes de evaluación continua, trabajo individual y participación en debate.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 3. Proyectos de ingeniería

**3.1. Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM y Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Estudio funcional y proyecto de áreas terminales, previsión de demanda aeroportuaria, métodos de investigación de mercado, previsión de demanda y análisis de tráfico para diseño de flotas futuras, definición del concepto de operación, identificación de las fases de un proyecto de diseño de espacio aéreo, influencia de los factores humanos en los sistemas de gestión de vuelo y manual del sistema de gestión de seguridad del aeropuerto.

- **Actividades formativas:**
    - Lecciones magistrales, trabajos individuales y en grupo, sesiones colaborativas y preparación del manual SMS del aeropuerto.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Test telemáticos de evaluación continua, presentación de trabajos y examen escrito.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia en la materia que imparte.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo de demanda aeroportuaria, planificación de la flota de una compañía aérea y problemática en la regeneración de pista y adecuación de franjas de un aeropuerto insular: aeropuerto de La Palma.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos individuales y en grupo (demanda aeroportuaria, planificación de flota y adecuación de franjas), test telemáticos de evaluación continua, presentación de trabajos y examen escrito.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta del 15,38%.

### 3.2. Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Control de Vehículos Aeroespaciales; Tratamiento de Información Multisensor y Trabajo Fin de Máster.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Características físicas de un aeropuerto, diseño de procedimientos de vuelo instrumental con criterios de navegación *PBN (Performance Based Navigation)*, nuevas tendencias en sistemas electrónicos embarcados, métodos aplicados a la optimización y control de sistemas y concepto de *software*-radio.
  - **Actividades formativas:**



- Lecciones magistrales, clases prácticas, clases de simulación con *Matlab/Simulink* y prácticas de laboratorio.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Examen final individual, contenido, presentación y defensa del trabajo de diseño de espacio aéreo y rúbrica de evaluación del *Trabajo Fin de Máster*.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia en la materia impartida y de los que destacan ponencias en congresos y proyectos I+D+i, en los últimos años, directamente relacionados. Asimismo, también participan profesionales externos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: realización de un filtro *Kalman* para obtención de la orientación de un *AHRS (Attitude and Heading Reference Systems)*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: prácticas de laboratorio, examen final individual, contenido, presentación y defensa del trabajo de diseño de espacio aéreo y rúbrica de evaluación del *Trabajo Fin de Máster*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### 4. Investigación e innovación

##### 4.1. Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Sostenibilidad del Transporte Aéreo; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Control de Vehículos Aeroespaciales; Tratamiento de Información Multisensor y Trabajo de Fin de Máster.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Modelos de excelencia empresarial: modelo *EFQM (European Foundation for Quality*

*Management*), previsión de demanda aeroportuaria, métodos de investigación de mercado, previsión de variables aeroportuarias, tratamiento de programas de vuelo, análisis de tráfico para planificación de flotas, identificación de los requisitos operacionales que deberían conseguirse como objetivo en la definición del concepto de espacio aéreo y sistemas proactivos y predictivos de análisis de datos para la investigación de accidentes.

- **Actividades formativas:**

- Trabajo en grupo en el aula, documentación en espacio *Moodle*, clases de problemas, lecciones magistrales, tutorías, presentaciones orales de estudiantes en clase, preparación del trabajo de diseño del espacio aéreo en clase y paquetes de *software* como R, *Matlab* o *GenIE*.

- **Sistemas de evaluación:**

- Presentación de trabajos en grupo, informes de los trabajos, examen escrito, trabajo individual, simulación de trayectorias con programa e informe sobre investigación de accidente y rúbrica de evaluación del *Trabajo Fin de Máster*.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con conocimientos y experiencia, profesional y académica, en las materias que imparten.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: estudio de la situación actual de una compañía aérea y presentación de conclusiones de investigación de un accidente de un ejemplo libre.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: examen escrito, trabajo individual, simulación de trayectorias con programa e informe sobre investigación de accidente y rúbrica de evaluación del *Trabajo Fin de Máster*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

**4.2. Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Teoría de la Estimación; Gestión de Seguridad Operacional; Métodos de Optimización; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Análisis de la Demanda de Transporte*

*Aéreo; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Control de Vehículos Aeroespaciales y Tratamiento de Información Multisensor.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Desarrollo del concepto de operación y *OCD*, optimización lineal o no lineal de sistemas de transporte aéreo, conocimiento de los sistemas de gestión: calidad, ambiental y riesgos laborales, bases de datos de transporte aéreo, métodos de investigación y diseño experimental, casos prácticos y análisis exploratorio de datos y métodos de análisis de datos de seguridad operacional.
    - **Actividades formativas:**
      - Búsqueda de información y proyectos, trabajo en grupo, trabajo sobre accidentalidad y seguridad en los últimos 10 años, tutorías en aula y artículos de investigación en plataforma *online*.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Apartado de bibliografía de proyectos, defensa del trabajo en grupo y entregas parciales y final de un caso práctico sobre análisis y mitigación de riesgos.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado**. El profesorado cuenta con alta experiencia, académica y profesional. Equipo multidisciplinar en aquellas asignaturas cuyo contenido así lo requiere.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: investigación aplicada a los sistemas de gestión y análisis de sensores.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: búsqueda de información y proyectos, trabajo sobre accidentalidad y seguridad en los últimos 10 años, artículos de investigación en plataforma *online*, defensa del trabajo en grupo y entregas parciales y final de un caso práctico sobre análisis y mitigación de riesgos.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 4.3. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Gestión de Seguridad Operacional; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Seguridad y Protección de la Aviación Civil y Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Planes de emergencias y contingencias, pilares y responsabilidades para gestionar la seguridad, modelos normativos de sistemas de gestión UNE (Una Norma Española) -EN (Norma Europea) ISO (*International Organization for Standardization*) 9001, UNE-EN ISO 45001, UNE-EN ISO 14001, sistemas regulatorios en la explotación de aeropuertos, análisis de la influencia de los factores humanos en los sistemas de gestión de vuelo y en el diseño de sistemas de alerta, gestión y protección de la información de seguridad operacional y política y objetivos de seguridad operacional.
  - **Actividades formativas:**
    - Lecciones magistrales, tutorías, trabajo individual, preguntas breves al finalizar la clase para afianzar conocimientos, clases de preparación de trabajo en grupo, prácticas sobre preparación del manual SMS del aeropuerto y análisis de normativa.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Examen escrito final, evaluación de trabajo individual, presentación de trabajos en grupo y test de conocimientos de clase.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con amplia experiencia docente en las materias impartidas.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: concurso al mejor poster sobre SMS.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: clases de preparación de trabajo en grupo, prácticas sobre preparación del manual SMS del aeropuerto,

análisis de normativa, examen escrito final, evaluación de trabajo individual, presentación de trabajos en grupo y test de conocimientos de clase.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### 4.4. Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Gestión de Seguridad Operacional; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Control de Vehículos Aeroespaciales; Simulación de Sistemas Aeronáuticos; Tratamiento de Información Multisensor y Trabajo Fin de Máster.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Métodos de investigación de mercado, diseño de procedimientos de vuelo instrumental, métodos de investigación y diseño experimental, modelización de modelos del riesgo de colisión y nuevas tendencias en sistemas electrónicos embarcados.
  - **Actividades formativas:**
    - Lecciones teóricas, aula invertida: presentación en clase por los estudiantes y trabajos en grupo.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Trabajo en grupo sobre previsión de demanda, examen final escrito, presentaciones de estudiantes en clase, trabajo de investigación y exposición oral de trabajos y rúbrica de evaluación del *Trabajo Fin de Máster*.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia en investigación que facilita el traslado de la capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales por el estudiantado en sus respectivas especialidades.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: analizar algún aspecto

de vanguardia relacionado con el contenido de la asignatura y ejercicios prácticos de investigación de accidentes que incluye interpretación de datos y conclusiones.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajos en grupo, examen final escrito, presentaciones de estudiantes en clase, trabajo de investigación, exposición oral de trabajos y rúbrica de evaluación del *Trabajo Fin de Máster*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### 4.5. Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Arquitectura de Sistemas de Aviónica y Trabajo Fin de Máster.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Evaluación y especificación de aviones y productos aeronáuticos, comparación entre últimas tecnologías y tecnologías establecidas anteriormente en el mercado, diseño de procedimientos de vuelo instrumental, nuevos conceptos en la gestión del equilibrio capacidad-demanda, principios y métodos para la especificación y el diseño de nuevos sistemas, nuevas técnicas e investigaciones *SESAR* para maximizar la capacidad e incrementar la seguridad operacional y tecnologías y equipos de detección.
  - **Actividades formativas:**
    - Lecciones magistrales, casos prácticos, prácticas de predictores de trayectorias, definición de medidas mitigadoras mediante la aplicación de nuevas tecnologías, estudio guiado sobre sistema *ASAS (Aviation Security Audit*



Section)/ACAS (Airborne Collision Avoidance System).

- **Sistemas de evaluación:**

- Evaluación del apartado de modos de operación en el proyecto de *OCD*, trabajo de planificación de flotas, trabajo de diseño de *TMA*, evaluación del capítulo de propuestas de desarrollo aplicadas al *ACC* (*Area Control Center*), trabajo en grupo sobre presentación de un *paper*, evaluación de la definición del problema, metodología científico-técnica y defensa de conclusiones del proyecto final.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con conocimientos sobre las tecnologías más avanzadas en su especialidad, por su experiencia investigadora.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: preparación del *Operational Concept Document* de un sistema o servicio del futuro *ATM* siguiendo la guía de aplicación de la *AIAA* (*American Institute of Aeronautics and Astronautics*) y uso de inferencia bayesiana para la modelización de pérdidas de separación.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: prácticas de predictores de trayectorias, definición de medidas mitigadoras mediante la aplicación de nuevas tecnologías, trabajo de planificación de flotas, trabajo de diseño de *TMA* y evaluación del capítulo de propuestas de desarrollo aplicadas al *ACC*, trabajo en grupo sobre presentación de un *paper*, evaluación de la definición del problema, metodología científico-técnica y defensa de conclusiones del proyecto final.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 5. Aplicación práctica de la ingeniería

### 5.1. Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Seguridad Operacional; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Control de Vehículos Aeroespaciales y Tratamiento de Información Multisensor.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación

superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Proceso de la gestión y mitigación de los riesgos de seguridad operacional, sistemas de gestión de la calidad, metodología de análisis de la demanda, métodos de análisis de tráfico y plan de flotas basado en este, diseño de los procedimientos de vuelo, principios y métodos para la especificación y el diseño de nuevos sistemas, métodos de predicción, optimización y sincronización de trayectorias, sistemas, equipos y métodos para la medida de prestaciones humanas, manual del sistema de gestión de seguridad, técnicas de análisis y síntesis aplicados a sistemas embarcados, introducción a los sistemas de control, análisis y síntesis de sistemas y análisis de algoritmos para aplicaciones para el tratamiento de señales de sensores de navegación.
    - **Actividades formativas:**
      - Lección magistral, trabajo en grupo, trabajo individual, ejercicio práctico, visita y participación en el *World ATM Congress*, desarrollo de los procedimientos del manual del sistema de gestión y prácticas de laboratorio.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Presentación e informe de trabajo en grupo, examen escrito, exposición oral e informe de trabajo individual, informe de visita a *World ATM Congress*, proyecto y presentación en grupo del manual del sistema de gestión desarrollado.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es adecuado. El profesorado cuenta con conocimientos sobre las tecnologías más avanzadas en su especialidad por su experiencia investigadora.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: aplicación de los fundamentos de factores humanos a la investigación de un accidente aéreo: póster de investigación sobre trabajo propuesto y métodos y medios utilizados en la validación de un concepto de operación.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: desarrollo de los procedimientos del manual del sistema de gestión, prácticas de laboratorio, presentación e informe de trabajo en grupo, examen escrito, exposición oral e informe de trabajo individual.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%

y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 5.2. Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Métodos de Optimización; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Sistemas Eléctricos e Iluminación en el Transporte Aéreo; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Control de Vehículos Aeroespaciales; Simulación de Sistemas Aeronáuticos y Tratamiento de Información Multisensor.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Optimización lineal y no lineal, uso de programas de estadística para regresiones, optimización y otros análisis para predecir la demanda, diseño de instalaciones de iluminación con uso del programa *DiaLux*, simulación de trayectorias de vuelo, modelización de distribuciones de probabilidad a partir de datos, simulación de sistemas con *Matlab/Simulink*, programación y *frameworks* de desarrollo (*Full Stack Developer*) y algoritmos para aplicaciones para el tratamiento de señales de sensores de navegación.
  - **Actividades formativas:**
    - Trabajo en grupo, ejemplos prácticos en plataforma *online*, clases de formación sobre *DiaLux*, prácticas de laboratorio sobre luces aeronáuticas, caso práctico de simulación de trayectorias de vuelo, prácticas de laboratorio con programas como *Matlab*, *OpenBUGS*, *GeNIe*, *RStudio*, prácticas de simulación con *Matlab/Simulink* y prácticas de programación.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - *Scripts* de *Matlab* para aplicar algoritmos de optimización y programar algoritmos propios, trabajo en grupo sobre previsión de demanda, trabajos sobre iluminación de puesto de estacionamiento e iluminación de plataforma y terminal, prácticas de laboratorio con programa de simulación de trayectorias y trabajos individuales de casos prácticos.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado está cualificado y especializado en programas de uso en su

especialidad con experiencia creando tecnología de última generación en el campo de los gráficos por ordenador y de la simulación.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: cálculo mediante *DiaLux* de la iluminación en una terminal y plataforma aeroportuarias, análisis de un filtro de *Madgwick*, desarrollar con el programa *JSBsim* una simulación de un vuelo de un B737 entre dos ADR (aerodrómos).
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: trabajo en grupo, prácticas de laboratorio sobre luces aeronáuticas, caso práctico de simulación de trayectorias de vuelo, trabajos sobre iluminación de puesto de estacionamiento e iluminación de plataforma y terminal, prácticas de laboratorio con programa de simulación de trayectorias y trabajos individuales de casos prácticos.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 5.3. Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Sistemas Electrónicos y Seguridad y Protección de la Aviación Civil.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Gestión de proyectos aeroportuarios: fase de proyecto, obra y explotación y mantenimiento y tecnología, equipos de detección e introducción a sistemas de comunicación digital.
  - **Actividades formativas:**
    - Lección magistral, prácticas de laboratorio y visita a instalación aeroportuaria.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Trabajos en grupo, prueba oral de las prácticas de laboratorio y examen escrito.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con conocimientos sobre las tecnologías más avanzadas en su especialidad, por su experiencia investigadora.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: análisis de los aspectos críticos sobre seguridad y protección de la aviación civil y práctica de

- Sistema Transmisor-Receptor para enlace por fibra óptica de plástico.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: visita a instalación aeroportuaria, prácticas de laboratorio y prueba oral, trabajos en grupo y examen escrito.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### 5.4. Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Explotación del Transporte Aéreo; Gestión de Seguridad Operacional; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Sistemas Eléctricos e Iluminación en el Transporte Aéreo; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional y Arquitectura de Sistemas de Aviónica.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Guía de desarrollo del concepto operacional, normativa y regulación aplicable a la actividad del transporte aéreo, programa estatal de seguridad operacional, normativa y regulación aeroportuaria, normativa de iluminación y señalización de aeródromos, diseño de espacio aéreo, ejercicios prácticos de validación en *ATM*, gestión de la seguridad operacional y casos prácticos, normativa y métodos recomendados para la investigación de accidentes e incidentes, *Safety Nets*, marco normativo y documentación aplicables sobre seguridad y protección de aviación civil, manual del sistema de gestión de seguridad, técnicas de análisis y síntesis aplicadas a sistemas embarcados.
  - **Actividades formativas:**
    - Lecciones magistrales, preguntas breves al finalizar la clase sobre lo impartido, prácticas de laboratorio y ejercicios en grupo de casos prácticos en clase.
  - **Sistemas de evaluación:**

- Examen final, exámenes periódicos de evaluación continua, trabajo en grupo de comparación normativas nacional, europea y OACI y presentación y trabajo en grupo del manual del sistema de gestión desarrollado.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con conocimientos en el ámbito de las materias que imparten, como, por ejemplo, en *Sistemas Eléctricos e Iluminación del Transporte Aéreo*, donde, además, su actividad investigadora también está relacionada.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: ejercicio de investigación sobre normativa internacional y nacional en materia de investigación y arquitectura de un simulador de vuelo de helicóptero para entrenamiento de pilotos en emergencias.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ejercicios en grupo de casos prácticos en clase, ejercicio de investigación, arquitectura de un simulador, examen final, exámenes periódicos de evaluación continua, trabajo en grupo de comparación normativas nacional, europea y OACI y presentación y trabajo en grupo del manual del sistema de gestión desarrollado.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 5.5. Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Gestión de Seguridad Operacional; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Sostenibilidad del Transporte Aéreo; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad y Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**



- Desarrollo del concepto de operación y *OCD*, planes directores y especiales, programa estatal de seguridad operacional, modelos normativos de sistemas de gestión UNE-EN ISO 9001, UNE-EN ISO 45001, UNE-EN ISO 14001, gestión económica y financiera de aeropuertos, costes de aviones y equipos aeronáuticos, principales impactos ambientales, desarrollo de procedimientos operativos en el equilibrio capacidad-demanda, influencia de los factores humanos en el diseño técnico, impactos medioambientales (emisiones de gases, de ruido, *contrails*) en trayectorias de vuelo óptimas, introducción a los factores humanos en el medio aeronáutico, evaluación de costes de investigación y análisis de costes de la aplicación de soluciones y manual del sistema de gestión de seguridad.
  - **Actividades formativas:**
    - Lección magistral, trabajo en grupo en aula, trabajo individual, caso práctico de simulación de trayectorias de vuelo y desarrollo de procedimientos del manual del sistema de gestión de seguridad.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Exámenes periódicos de evaluación continua, presentación e informe de trabajo en grupo, exposición oral e informe de trabajo individual y examen escrito final.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con amplia experiencia docente y, además, en la mayoría de las materias, también con experiencia profesional.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: implementación de un sistema integrado de gestión.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: caso práctico de simulación de trayectorias de vuelo y desarrollo de procedimientos del manual del sistema de gestión de seguridad, exámenes periódicos de evaluación continua, presentación e informe de trabajo en grupo, exposición oral e informe de trabajo individual y examen escrito final.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

---

## 5.6. Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio).

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Gestión de Seguridad Operacional; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión; Seguridad y Protección de la Aviación Civil y Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Desarrollo del concepto de operación y *OCD*, gestión de proyectos aeroportuarios, proceso de la gestión y mitigación de los riesgos de seguridad operacional, modelos normativos de sistemas de gestión UNE-EN ISO 9001, UNE-EN ISO 45001, UNE-EN ISO 14001, modelos de explotación, organización y administración del aeropuerto, introducción general de la situación técnica y económica del transporte aéreo mundial, preparación y desarrollo del plan de capacidad, gestión de la seguridad operacional y casos prácticos, introducción a la gestión de conflictos y de la separación entre aeronaves, organización y programa de seguridad y manual del sistema de gestión de seguridad.
  - **Actividades formativas:**
    - Lección magistral, ejercicio individual sobre vídeo que profundiza en el concepto de nivel de riesgo aceptable, trabajo en grupo en aula, propuesta de medidas mitigadoras frente al riesgo en casos prácticos y proyecto y desarrollo de procedimientos del manual de gestión de seguridad.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Exámenes periódicos de evaluación continua, ejercicios individuales en casa, presentación e informe de trabajo en grupo, examen final escrito y presentación y proyecto en grupo del manual del sistema de gestión de seguridad desarrollado.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con conocimientos docentes y también experiencia profesional, en activo actualmente, sobre las materias que imparten.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: análisis y optimización de los ingresos no aeronáuticos en los aeropuertos de la red de AENA

- (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea) y plan de capacidad de ACC.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ejercicio individual sobre vídeo que profundiza en el concepto de nivel de riesgo aceptable, propuesta de medidas mitigadoras frente al riesgo en casos prácticos, proyecto y desarrollo de procedimientos del manual de gestión de seguridad, exámenes periódicos de evaluación continua, ejercicios individuales en casa, presentación e informe de trabajo en grupo y examen final escrito.
  - ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 6. Elaboración de juicios

**6.1. Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Teoría de la Estimación; Gestión de Seguridad Operacional; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Seguridad y Protección de la Aviación Civil y Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Planes directores y especiales, tramitación medioambiental, teoría de decisión, evolución sobre el pensamiento de seguridad, preparación y desarrollo de plan de capacidad, sistemas, equipos y métodos para la medida de prestaciones humanas, actos de interferencia ilícita y manual del sistema de gestión de seguridad.
  - **Actividades formativas:**
    - Lección magistral, clases de problemas, preparación de proyecto, trabajos colaborativos y desarrollo de procedimientos.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Exámenes parciales de evaluación continua, examen final y presentación de resultados de trabajo en grupo.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con amplia experiencia docente y, además, en la mayoría de las materias, también con experiencia profesional.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: aplicación del modelo de *Reason* al accidente de Milán Linate en 2001 y evaluar el proceso de toma de decisiones en el caso del río Hudson.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: aplicación del modelo de *Reason*, evaluación de proceso de toma de decisiones, preparación de proyecto, trabajos colaborativos, desarrollo de procedimientos, exámenes parciales de evaluación continua, examen final y presentación de resultados de trabajo en grupo.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 6.2. Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Seguridad Operacional; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad y Seguridad y Protección de la Aviación Civil.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Estrategias para gestionar la seguridad operacional, planificación de flota de una compañía aérea, modelos de excelencia empresarial, diseño de estructura de espacio aéreo, sistemas, equipos y métodos para la medida de prestaciones humanas e investigación de accidentes e incidentes graves de aviación civil.
  - **Actividades formativas:**
    - Preguntas breves al final de la clase para afianzar conocimientos, lección magistral, aula invertida: presentación de los estudiantes en clase, trabajos colaborativos y talleres en grupo en el aula.

- **Sistemas de evaluación:**
  - Informe y defensa de trabajo, informe y exposiciones orales sobre los avances del trabajo individual de planificación de flota, presentación del trabajo en grupo e investigación de accidente y redacción de informe.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado, en su mayoría, cuenta con experiencia profesional que puede ayudar al estudiantado a adquirir la capacidad requerida en este sub-resultado.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: investigación sobre métodos proactivos-predictivos de mejora de la seguridad y reducción de contribución a accidentes y planificación de flotas de una aerolínea: Iberia Líneas Aéreas de España, S. A.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: presentación de los estudiantes en clase, trabajos colaborativos, talleres en grupo en el aula, investigación sobre métodos de mejora de la seguridad, informe y exposiciones orales sobre los avances del trabajo individual de planificación de flota, presentación del trabajo en grupo e investigación de accidente y redacción de informe.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 7. Comunicación y Trabajo en Equipo

**7.1. Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Gestión de la Separación en ATM; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Control de Vehículos Aeroespaciales; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Factores Humanos y Automatización en ATM; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional; Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional; Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad; Seguridad y Protección la Aviación Civil; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias y Trabajo Fin de Máster.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación

superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - Preparación y desarrollo del plan de capacidad, artículos sobre el estado del arte de métodos de predicción y optimización y sincronización de trayectorias.
    - **Actividades formativas:**
      - Participación en el *World ATM Congress*, defensa de proyecto de plan de capacidad, visualización de vídeos en inglés, estudio de artículos y exposición de los estudiantes en clase.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Trabajo individual mediante informe del *World ATM Congress* y exposición en clase del estudio de artículos sobre avances significativos del estado del arte en predicción, optimización y sincronización de trayectorias.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia no sólo en la materia, sino en la participación de conferencias y con dotes comunicativas, a través de la publicación de artículos y/o libros.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: análisis de artículos técnicos de los estudios/desarrollos internacionales en curso, participación en el *World ATM Congress* para conocer las soluciones técnicas de vanguardia en el ámbito *ATM*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: participación en el *World ATM Congress*, exposición en clase del estudio de artículos sobre avances significativos del estado del arte en predicción, optimización y sincronización de trayectorias.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Gestión de Seguridad Operacional; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Gestión de la*



*Separación en ATM; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional y Control de Vehículos Aeroespaciales.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:**
      - *SARPS (Standards and Recommended Practices)* de la OACI sobre gestión de la seguridad operacional, auditoría y certificación de sistemas de gestión, preparación y desarrollo del plan de capacidad y comités de aeropuertos relacionados con la seguridad operacional.
    - **Actividades formativas:**
      - Ejercicio individual sobre normativa europea, presentación de trabajo en el aula y trabajo en grupo de sistema integrado de gestión.
    - **Sistemas de evaluación:**
      - Informe y defensa de trabajo en grupo.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado cuenta con experiencia no sólo en la materia, sino en la participación de conferencias y con dotes comunicativas, a través de la publicación de artículos y/o libros.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: análisis de sectores de control en TMA.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: ejercicio sobre normativa europea, presentación de trabajo en el aula y trabajo en grupo de sistema integrado de gestión, Informe y defensa de trabajo en grupo.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 8. Formación continua

### 8.1. Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Métodos de Optimización; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Sostenibilidad del Transporte Aéreo; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM; Gestión de la Separación en*

*ATM; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional; Arquitectura de Sistemas de Aviónica y Control de Vehículos Aeroespaciales.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Diferentes perspectivas en el análisis del concepto operacional, optimización lineal y no lineal, cálculo variacional e introducción a la programación dinámica, últimos desarrollos técnicos y operativos en sostenibilidad, influencia de los factores humanos en los sistemas de gestión de vuelo, estudio de artículos y manual del sistema de gestión de seguridad.
  - **Actividades formativas:**
    - Búsqueda de información para el desarrollo del trabajo individual y en equipo, estudio autónomo del estudiante para las pruebas de evaluación, tutorías para las entregas parciales de trabajos en grupo, lección magistral, ejercicio de validación en clase, trabajos colaborativos, análisis de artículos técnicos de los estudios/desarrollos internacionales en curso y aplicación de normativa a aeropuerto seleccionado para desarrollo de su SMS.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Informe y presentación de trabajo individual y en equipo, exámenes de evaluación continua, examen final, presentación intermedia y final de trabajos colaborativos, participación en debate en clase, trabajo en grupo: presentación de un artículo y contenido del SMS desarrollado.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado, en su mayoría, cuenta con experiencia profesional e investigadora que puede ayudar al estudiantado a adquirir la capacidad requerida en este sub-resultado.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: investigación, preparación y presentación de un tema de actualidad relacionado con los contenidos de la asignatura, análisis del espacio aéreo actual y análisis de sector de control de ruta.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: estudio autónomo del estudiante para las pruebas de evaluación, análisis de artículos técnicos de los estudios/desarrollos internacionales en curso, investigación, preparación y presentación de un tema de actualidad, aplicación de

normativa a aeropuerto seleccionado para desarrollo de su SMS, exámenes de evaluación continua, examen final y presentación intermedia y final de trabajos colaborativos.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 8.2. Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Evolución de Conceptos ATM; Desarrollo de Infraestructuras Aeronáuticas; Métodos de Optimización; Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente y Riesgos Laborales; Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo; Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas; Planificación de Flotas de Compañías Aéreas; Sostenibilidad del Transporte Aéreo; Análisis Capacidad-Demanda en la Gestión del Tránsito Aéreo; Factores Humanos y Automatización en ATM; Gestión de la Separación en ATM; Predicción, Optimización y Sincronización de Trayectorias; Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte; Seguridad y Protección de la Aviación Civil; Arquitectura de Sistemas de Aviónica; Control de Vehículos Aeroespaciales y Tratamiento de Información Multisensor.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Gestión de proyectos aeroportuarios, modelos matemáticos y algoritmos para resolver problemas de optimización, presentación de fuentes de información del sector (informes *IATA - International Air Transport Association*-, *OACI*, *ABBB - Aviation Benefits Beyond Borders*-), planificación de flotas de compañías aéreas y organización y programa de seguridad.
  - **Actividades formativas:**
    - Extracción de conclusiones de trabajos, tutorías, búsquedas bibliográficas para elaboración de trabajos, identificación de interacciones de otros ACC en el plan de capacidad, ejercicio de validación en clase, trabajos colaborativos, aplicación a un caso práctico mediante el desarrollo de un programa de simulación de trayectorias de vuelo y redacción de un artículo de investigación.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Presentación en aula de conclusiones de trabajo, exámenes de evaluación continua, examen final, informe de trabajo en grupo,

presentación intermedia y final de trabajos colaborativos y trabajo de laboratorio.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado, en su mayoría, cuenta con experiencia profesional e investigadora que puede ayudar al estudiantado a adquirir la capacidad requerida en este sub-resultado.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: aplicación de técnicas de medida de prestaciones de factores humanos con experimentación, artículo de investigación, análisis sobre cambios de flujos tras la implantación de *Free Route* en España y adaptación de la volumetría al nuevo entorno operativo.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: búsquedas bibliográficas para elaboración de trabajos, aplicación a un caso práctico mediante el desarrollo de un programa de simulación de trayectorias de vuelo, redacción de un artículo de investigación, exámenes de evaluación continua, examen final, presentación intermedia y final de trabajos colaborativos y trabajo de laboratorio.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

En conclusión, **se alcanzan completamente 26 y con recomendaciones 1 de los 27** de los sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad.

**Criterio 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO**

**Estándar:**

El centro evaluado cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del mismo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

**Directriz.** Los objetivos del programa son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades, toma de decisiones eficaz y autoevaluación voluntaria y de auto-mejora.

**VALORACIÓN DE CRITERIO:**

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

- *Informe de Certificación SISCAL madri+d.*

Se reconoce automáticamente este criterio al contar el centro con la implantación SISCAL. Las recomendaciones realizadas por la [Fundación para el Conocimiento madri+d](#) serán revisadas por esta en los siguientes procesos de seguimiento acorde a lo indicado en el plan de mejoras.

**MOTIVACIÓN**

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación del Sello emite un **informe final** en los siguientes términos:

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
X		

RECOMENDACIONES

Relativas al Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

- ✓ Al elaborar la evidencia en la que se identifican de manera específica las asignaturas mediante las que se trabajan todos los sub-resultados exigidos para la obtención del sello, emplear las asignaturas que vayan a ser cursadas por todas las personas egresadas, independientemente del itinerario que cursen y considerando entre los posibles itinerarios los diferentes acuerdos de dobles títulos internacionales.
- ✓ Reforzar los siguientes aspectos:
  - las actividades formativas, como, por ejemplo, trabajos o proyectos en las que se trabajan los aspectos sociales y económicos, relacionados con el **sub-resultado de aprendizaje 3.1**, así como los sistemas de evaluación basados en la entrega y defensa de trabajos y proyectos en grupo y/o individuales, todo ello en las asignaturas *Evolución de Conceptos ATM* y *Análisis de la Demanda de Transporte Aéreo* en las que se trabaja este sub-resultado.

Periodo por el que se concede el sello
De 3 de mayo de 2023*, a 3 de mayo de 2029

\*Serán personas egresadas EUR-ACE el estudiantado que se haya graduado desde un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a la Agencia (29/01/2022), según establece ENAEE.

En Madrid,

Firma del Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello