



IBERICADRON



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Curso de Radiofonista(RTF) UAS AESA- Cap.1

Para realizar el curso práctico puedes contactar a través de info@ibericadron.com o 699764081

Junio 2026

1. Clasificación del espacio aéreo, Servicios de tránsito aéreo y Zonas geográficas de UAS

- 1) Clasificación del espacio aéreo ATS: espacio aéreo controlado y no controlado
- 2) Servicios de tránsito aéreo en España (ATS)
- 3) Servicio de Información Aeronáutica (AIS): AIP España y NOTAM
- 4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: generales y particulares
 - a) Prohibidas, restringidas y asociadas a la gestión flexible del espacio aéreo.
 - b) Seguridad militar, defensa nacional y seguridad del estado.
 - c) Protección de las instalaciones e infraestructuras en las que se prestan servicios esenciales para la comunidad.
 - d) Seguridad ciudadana y la protección de personas y bienes en entornos urbanos.
 - e) Seguridad operacional en el entorno de los aeródromos o helipuertos, civiles o militares.
 - f) Por razón de la seguridad operacional en espacio aéreo controlado y en zonas de información de vuelo (FIZ)
- 5) Zonas geográficas de UAS Particulares





- 6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:
 - a) Solicitud de coordinación
 - b) Recepción de solicitud
 - c) Suministro de información por parte del operador de UAS
 - d) Revisión de la información recibida
 - e) Requisitos adicionales para la operación
 - f) Acuerdo de procedimiento coordinación
 - g) Plazos para la coordinación
 - h) Denegación de coordinación
 - i) Documentación
 - j) Procedimiento de coordinación de tipo



1) Clasificación del espacio aéreo ATS: espacio aéreo controlado y no controlado

El espacio aéreo en el que se facilita servicio de tránsito aéreo ATS, se clasifica en espacio aéreo controlado y espacio aéreo no controlado.

La clasificación del espacio aéreo tradicional se establece en base a dos criterios funcionalmente dependientes. Por un lado, la clasificación se estructura estableciendo una división entre:
“Zonas de control” y “Áreas de control”.

Las zonas de control (ATZ y CTR), son espacios aéreos que se extienden verticalmente desde el terreno (SFC) hasta una cota determinada sobre superficie, que puede oscilar entre 1.000 ft a 3.000 ft AGL.

Las áreas de control (CTA, TMA, AWY), por definición, nunca pueden tener su límite vertical inferior establecido en superficie, sino que deben tener este límite vertical inferior, al menos, a 700 ft sobre el terreno, según recomienda la OACI, para permitir los vuelos sujetos a las reglas de vuelo visual (VFR) en espacio aéreo no controlado, por debajo de las áreas de control, ya que algunas áreas de control, no permiten los vuelos visuales.

Además de la estructuración tradicional anteriormente comentada, desde principios de los años '90, se implementó la “clasificación alfabética del espacio aéreo”. Esta clasificación alfabética, comprende desde el **espacio aéreo de Clase A hasta el espacio aéreo de Clase G**.

El *espacio aéreo controlado* comprende:

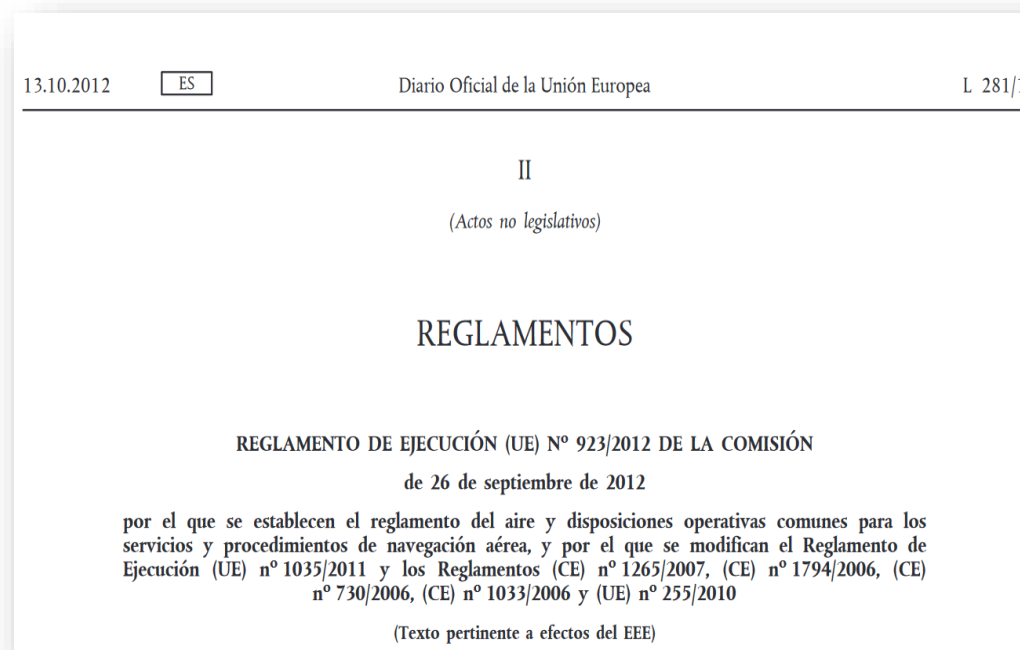
- Las áreas de control,
- Las aerovías y zonas de control y,
- En función del tipo de vuelo y los servicios de tránsito aéreo facilitados, se clasifica en clase A, B, C, D y E. Ordenados según el grado de control y los requisitos para volar dentro de dicho espacio (“A”: mayores requisitos, “E”: requisitos mínimos).

Por otra parte, el *espacio aéreo no controlado* comprende el resto del espacio aéreo y, en función del tipo de vuelo y los servicios de tránsito aéreo facilitados, se clasifica en clase F y G.

2) Servicios de tránsito aéreo en España (ATS)

Clasificación y Estructura del espacio aéreo en España

La clasificación del espacio aéreo en España es conforme con lo establecido en la Sección 6 del Reglamento (UE) 923/2012, por el que se establecen el reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea (SERA).



La estructura del espacio aéreo en España viene recogida dentro del AIP-ESPAÑA, al que se puede acceder a través del siguiente enlace: <https://aip.enaire.es/AIP/>

Concretamente, el capítulo de AIP España que muestra la “Clasificación y descripción del espacio aéreo ATS”, es la sección ENR 1.4 de AIP.

AIP ESPAÑA	ENR 1.4-1 WEF 18-APR-24
CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO AÉREO ATS ATS AIRSPACE CLASSIFICATION AND DESCRIPTION	
Un listado de las normas aplicable puede consultarse en el apartado GEN 1.6. En los siguientes apartados de esta sección se hace un resumen descriptivo a modo de ayuda para los usuarios del espacio aéreo, en caso de discrepancia prevalece la Norma sobre el contenido del AIP. El contenido de esta sección del AIP no cumple con los requisitos de calidad.	A list of the applicable rules can be consulted in section GEN 1.6. In the sections below, a descriptive summary is offered to help airspace users, although if there is any discrepancy, the Rule will prevail over the content of the AIP. The content of this AIP section does not fulfil the quality requirements.
El espacio aéreo ATS en el que se facilita servicio de tránsito aéreo se clasifica en espacio aéreo controlado y espacio aéreo no controlado.	The ATS airspace in which air traffic service is provided, is classified in controlled and uncontrolled airspace.

a) **Espacio Aéreo controlado**, que comprende:

1. Espacio Aéreo de las FIR/UIR de Madrid, Barcelona y Canarias, entre **FL150 y FL660**, excepto zonas peligrosas, prohibidas y restringidas;

2. **Aerovías (AWY);**

3. **Áreas de control (CTA), zonas de control (CTR), zonas de tránsito de aeródromo (ATZ) y Áreas de Control Terminal (TMA)** definidas en las publicaciones de información aeronáutica civiles o militares.

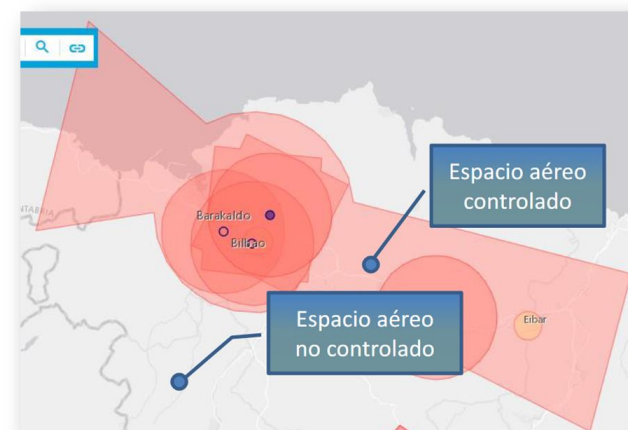
4. Estructuras de espacio aéreo asociadas a la gestión del **uso flexible del espacio aéreo (FUA)**:

- Espacio aéreo de coordinación previa (PCA),
- Espacio aéreo de coordinación reducida (RCA),
- Espacio aéreo temporalmente reservado (TRA),
- Espacio aéreo temporalmente segregado (TSA),
- Rutas condicionales (CDR),
- Zonas transfronterizas (CBA),
- Zonas promulgadas en espacio aéreo controlado.

En el espacio aéreo controlado se suministra servicio de control de tránsito aéreo a la Circulación Aérea Operativa (CAO), de acuerdo con las normas del Reglamento de la Circulación Aérea Operativa (RCAO).

b) **Espacio aéreo no controlado**, que comprende el resto del espacio aéreo no incluido en el apartado a).

En espacio aéreo no controlado se suministrará servicio de asesoramiento anticollisión a la CAO, de acuerdo con las normas del RCAO, en la medida que los medios técnicos lo permitan.



3) Servicio de Información Aeronáutica (AIS): AIP España y NOTAM

La División de Información Aeronáutica es la encargada de proporcionar **el Servicio de Información Aeronáutica (AIS)** a todos los usuarios que lo requieran.

El AIS suministra la información aeronáutica necesaria para que las operaciones aéreas se desarrollen con seguridad operacional, regularidad, economía y eficiencia.

Toda esa información se publica y distribuye desde los servicios centrales de ENAIRE Navegación Aérea de forma global como "paquete de documentación integrada de información aeronáutica", compuesto por:

- **AIP España:** Publicación de Información Aeronáutica.
- **Suplementos y enmiendas al AIP.**
- **Circulares de Información Aeronáutica (AIC).**
- **NOTAMs.**

Se puede consultar esta información a través de la página web de ENAIRE navegación Aérea:
<https://www.enaire.es/servicios/ais>

ENAIRES

Sobre ENAIRES Servicios Comunicación Nuestros clientes Servicios online

AIS

- AIP
- Tienda AIS
- ¿Qué es el AIS?
- Novedades y avisos
- Calidad de la información
- Originadores de datos
- Información previa al vuelo
- Distribución y venta
- Contacto AIS

Ingeniería y servicios técnicos

Drones

Productos y servicios comerciales

Cursos de formación de ENAIRES

Otros servicios y aplicaciones

ENAIRES es el responsable en España de la provisión del Servicio de Información Aeronáutica (AIS), que proporciona el asesoramiento e información necesarios para la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea.

Compartir en

AIS | Se permite el acceso y explotación de este servicio en cualquier caso siempre...

AIP ESPAÑA: PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

La Publicación de Información Aeronáutica (AIP) es el manual básico de información aeronáutica. Contiene la información de carácter permanente y cambios temporales de larga duración, su utilización es esencial para la navegación aérea y las operaciones aeroportuarias. Se divide en tres partes:

1. **GENERALIDADES (GEN):** formada por cinco secciones que contienen información de carácter administrativo y explicativo.
2. **EN RUTA (ENR):** se subdivide en siete secciones que contienen información relativa al espacio aéreo y su utilización: procedimientos y normas ATS, descripción del espacio aéreo, etc.
3. **AERÓDROMOS (AD):** consta de cuatro secciones que contienen información relativa a los aeródromos/helipuertos del territorio español y su utilización: datos geográficos y administrativos, características físicas, cartografía asociada, etc.

**ENAIRe**

ES

AIP España

AIP | Conjunto de Datos | AMDT | SUP | NOTAM | AIC | UAS | 🔍

Servicio de Información Aeronáutica

13-JUN-24 (Incorporados AIRAC 05/24 y AMDT 381/24)

Filtre secciones. Por ejemplo poniendo: GEN 2, Servicio, LEBL, Barajas, LEMD AOC, Rutas ATS, ...

AIP

La Publicación de Información Aeronáutica (AIP) es el manual básico de información aeronáutica. (+)

GEN	PARTE 1 - GENERAL (GEN).
ENR	PARTE 2 - En RUTA (ENR).
AD	PARTE 3 - AERÓDROMOS (AD).

Aplicaciones Web

 Insignia

 ENAIRe Drones

 Insignia VFR

 Guía VFR

Cartas en gran formato

Cartas EnRoute y VFR500 en gran formato.

Fuente: <https://aip.enaire.es/AIP/>



NOTAM

Un NOTAM (acrónimo de Notice To Airmen (Información para personal aeronáutico)), es un mensaje que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.

Normalmente se emite un NOTAM para notificar cambios con poco tiempo de preaviso que puedan tener una duración temporal o de corta duración.

 **Consulta NOTAM** 

(D4458/23 NOTAMN
Q)LECM/QRTCA/IV/BO /W /000/004/4201N00908W011
A)LECM B)2310260700 C)2311161300
D)OCT 26 31 0700-1300, NOV 01-02 07-09 14-16 0700-1300
E)TEMPORARY SEGREGATED AREA FOR UNMANNED AIRCRAFT VEHICLE
FLYING ACTIVATED WI 420101N 0092244W, 420214N 0092232W,
420205N 0085321W, 420054N 0085317W, 420101N 0092244W
PONTEVEDRA/OIA

RMK: THE ACTIVATION/DEACTIVATION OF THIS AREA WILL BE CARRIED OUT
IN REAL TIME BY TACTICAL COORDINATION WITH TACC SANTIAGO.
COORDINATION PHONE NUMBER: +34600338043.
F)SFC G)00120M AMSL)



Entre las **razones** por las que habitualmente **se emiten NOTAMs** se pueden citar:

- Peligros como exhibiciones aéreas o saltos de paracaidistas.
- Pistas cerradas.
- Ayudas de navegación por radio inoperativas.
- Ejercicios militares que imponen restricciones en el uso del espacio aéreo.
- Presencia temporal de obstáculos cerca de los aeropuertos.
- Activación o desactivación de zonas restringidas.
- Radio ayudas.

Además de estos NOTAM **existen dos series especiales** que informan de condiciones concretas:

- ASHTAM: informa de la existencia de nubes de ceniza volcánica en una determinada región del espacio aéreo.
- SNOWTAM: informa sobre la acumulación de nieve o hielo en el aeródromo.

GEN 3.1-4
22-FEB-24

AIP
ESPAÑA

SERIES	CONTENIDO	SERIES	CONTENT
A	NOTAM relativos exclusivamente a aeropuertos civiles con horario de operación H24: – Alicante/Alicante-Elche Miguel Hernández (LEAL). – Barcelona/Josep Tarradellas Barcelona-El Prat (LEBL). – Girona (LEGE). – Gran Canaria (GCLP). – Madrid/Adolfo Suárez Madrid-Barajas (LEMD). – Málaga/Costa del Sol (LEMG). – Palma de Mallorca (LEPA). – Santiago/Rosalía de Castro (LEST) – Tenerife Sur (GCTS). – Valencia (LEVC). – Vitoria (LEVT).	A	NOTAM referring exclusively to civil airports with H24 hours of operation: – Alicante/Alicante-Elche Miguel Hernández (LEAL). – Barcelona/Josep Tarradellas Barcelona-El Prat (LEBL). – Girona (LEGE). – Gran Canaria (GCLP). – Madrid/Adolfo Suárez Madrid-Barajas (LEMD). – Málaga/Costa del Sol (LEMG). – Palma de Mallorca (LEPA). – Santiago/Rosalía de Castro (LEST) – Tenerife Sur (GCTS). – Valencia (LEVC). – Vitoria (LEVT).
B	NOTAM no contemplados en las series A, D, E, F, G y R.	B	Rest of NOTAM not included in definition of A, D, E, F, G and R series.
D	NOTAM con los siguientes contenidos: – Avisos a la navegación. – Reservas de espacios aéreos. – Actividad de áreas prohibidas, restringidas y peligrosas.	D	NOTAM with the following contents: – Navigation warnings. – Airspace reservations. – Prohibited, restricted and dangerous areas activity.
E	NOTAM relativos a incidencias de radioayudas e instalaciones de radionavegación.	E	NOTAM concerning to nav-aid incidents and radionavigation facilities.
F	NOTAM relativos exclusivamente al aeropuerto de Gibraltar (LXGB).	F	NOTAM referring exclusively to Gibraltar airport (LXGB).
G	NOTAM relativos únicamente a los periodos de tiempo en los cuales están limitados los procedimientos de aproximación y de despegue basados en satélite.	G	NOTAM concerning exclusively to the time spans in which satellite-based approach and departure procedures are limited.
P	Serie reservada para la publicación de NOTAM con el objetivo de evitar que se supere la numeración anual de 9999 en sus respectivas series.	P	Series reserved for the publication of NOTAM with the objective of preventing the annual numbering of 9999 from being exceeded in their respective series.
R	NOTAM referentes a actividad de aeronaves no tripuladas (RPAS) a baja cota.	R	NOTAM referring to unmanned aircraft (RPAS) activity at low altitude.



ENAIRE, a través de su página web mediante el sistema ICARO XXI (Integrated COM/AIS & Reporting Office Automated System), pone a disposición del usuario aeronáutico la información NOTAM en forma de Boletines de Información Previa al Vuelo (PIB) y de ventanas de consulta de NOTAM.

Se accede a esta página mediante autregistro del usuario a través de login y password.

Esta página ofrece, mediante un menú de opciones, la información NOTAM en formato PIB, de acuerdo con criterios de selección, en función de diferentes campos como son: período de validez, tipo de tráfico y espacio afectado, etc.



4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.37 R.D. 517/2024)

- **Zonas prohibidas, restringidas y asociadas a la gestión flexible del espacio aéreo**
 - **Prohibiciones, condiciones y limitaciones:**
 - zonas prohibidas y restringidas para la Defensa, la protección de los intereses nacionales o la seguridad pública,
 - Zonas restringidas para la protección medioambiental.
 - Zonas restringidas al vuelo fotográfico (ZRVF).
 - Estructuras de espacio aéreo asociadas a la gestión del uso flexible del espacio aéreo: temporalmente segregado (TSA) y reservado (TRA).
 - **Prohibiciones, condiciones y limitaciones: *cuya vigencia sea de 6 meses o inferior.***
 - La información sobre las zonas geográficas de UAS de carácter temporal se publicará a través de ENAIRE Drones y mediante NOTAM o Suplemento AIP, cuando proceda.

4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.38 R.D. 517/2024)

- **Zonas de la seguridad militar, de la defensa nacional y de la seguridad del estado**
 - **Especificación de zonas:**
 - Zonas de interés para la Defensa nacional, de seguridad de las instalaciones militares o de las instalaciones civiles declaradas de interés militar y las de acceso restringido a la propiedad por parte de extranjeros y sus zonas de seguridad.
 - Instalaciones militares y otros bienes inmuebles de dominio público no incluidos en el apartado anterior afectos a la Defensa Nacional.
 - Infraestructuras e instalaciones afectas a la seguridad del Estado y sus zonas asociadas, en particular, sus zonas de seguridad.
 - Zonas de operaciones o despliegues de unidades militares, terrestres, navales y aéreas, cuando operen fuera de las zonas geográficas de UAS generales definida.
 - **Prohibiciones, condiciones y limitaciones:**
 - Realizar actividades con UAS dentro de estas zonas, si tienen permiso previo y expreso del titular.

4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.39 R.D. 517/2024)

- **Zonas de la protección de las instalaciones e infraestructuras en las que se prestan servicios esenciales para la comunidad**
- **Especificación de zonas :**
 - Centrales energéticas, industrias petroquímicas o químicas, refinerías, servicios de suministro y depósitos de combustible;
 - Infraestructuras portuarias y ferroviarias, carreteras y demás infraestructuras de transporte, excepto los aeródromos y helipuertos, los cuales se registrarán por su zona geográfica de UAS general por razón de la seguridad operacional en el entorno de aeródromos y helipuertos, civiles y militares;
 - Infraestructuras de servicios de suministro y distribución de agua, gas, y electricidad;
 - Infraestructuras de tecnologías de la información y comunicaciones;
- **Se consideran también cuando no estén incluidas en las zonas geográficas de UAS generales:**
 - Los cuarteles, comisarías y recintos de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad;
 - Los hospitales de titularidad pública o privada y los centros de salud de titularidad pública.

4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.40 R.D. 517/2024)

- **Zonas de la seguridad ciudadana y la protección de personas y bienes en entornos urbanos**
 - **Especificación de zonas :**
 - Núcleos de población con áreas consolidadas por la edificación;
 - Áreas residenciales, comerciales o industriales cuyos terrenos cuentan, acumulativamente, al menos, con accesos rodados, vías públicas pavimentadas para acceso peatonal, evacuación de aguas y alumbrado público;
 - Áreas recreativas, que sean de acceso público y en las existan construcciones o instalaciones, permanentes o eventuales para el ocio, el recreo o el deporte, entre las que, en todo caso, se encuentran las playas que reúnan ambos requisitos, así como los parques o jardines de competencia de las Entidades locales.
 - **Prohibiciones, condiciones y limitaciones:**
 - Obligación de comunicación previa Ministerio de Interior: antelación mínima de 5 días naturales
 - Prohibición de sobrevuelo de edificios y excepciones a las actividades no EASA

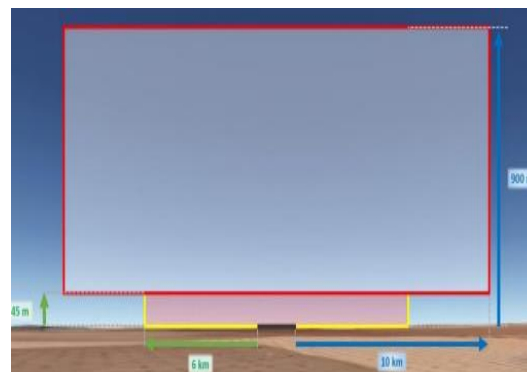
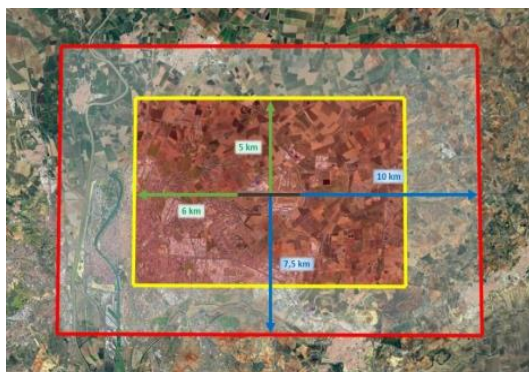
4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.41 R.D. 517/2024)

- **Zonas de la seguridad operacional en el entorno de los aeródromos o helipuertos, civiles o militares**

A) En aeródromos civiles de uso público y aeródromos militares de cualquier tipo que no sean helipuertos:

Hasta los 45 metros de altura medidos desde el Punto de Referencia de Aeródromo (ARP): un área de 6 km de longitud medida desde los extremos de pista en sentido de prolongación del eje de pista hacia fuera y una anchura de 5 km a ambos lados medida desde el eje de pista.

Por encima de los 45 metros y hasta 900 metros de altura, ambas medidas desde el Punto de Referencia de Aeródromo (ARP): un área de 10 km de longitud medida desde los extremos de la pista en sentido de la prolongación de su eje hacia fuera y una anchura de 7,5 km a ambos lados medidos desde el eje de la pista.



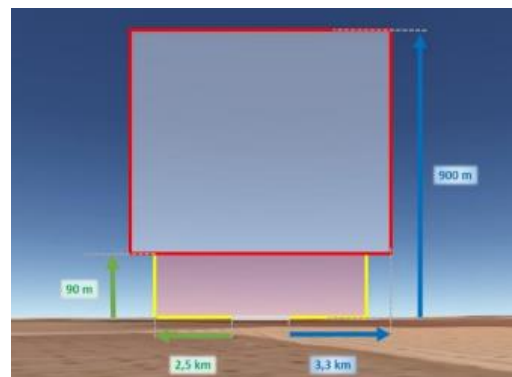
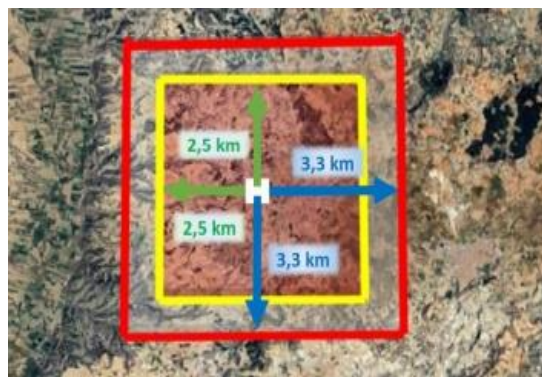
4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.41 R.D. 517/2024)

- **Zonas de la seguridad operacional en el entorno de los aeródromos o helipuertos, civiles o militares**

B) En helipuertos civiles de uso público y helipuertos militares de cualquier tipo:

Hasta los 90 metros de altura, medida desde el Punto de Referencia del Helipuerto (HRP): un área de 2,5 km de longitud medida desde los extremos del área de aproximación final y de despegue (en adelante FATO, «Final Approach and Takeoff Area») en sentido de prolongación del eje de la FATO hacia fuera y una anchura de 2,5 km a ambos lados medida desde el eje de la FATO.

Por encima de los 90 metros y hasta los 900 metros de altura, ambos medidos desde el Punto de Referencia del Helipuerto (HRP): un área, medida desde la FATO, de 3,3 km de longitud, en sentido de prolongación del eje de la FATO hacia fuera y una anchura de 3,3 km desde ambos lados del eje de la FATO.



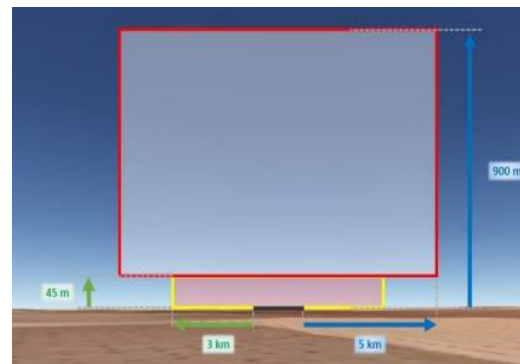
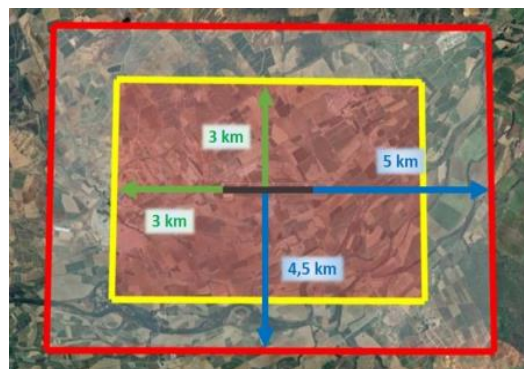
4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.41 R.D. 517/2024)

- Zonas de la seguridad operacional en el entorno de los aeródromos o helipuertos, civiles o militares

C) En aeródromos civiles de uso restringido que no sean helipuertos:

Hasta los 45 metros de altura, medidos desde el Punto de Referencia de Aeródromo (ARP): un área de 3 km de longitud medida desde los extremos de pista en sentido de la prolongación del eje de pista hacia fuera y una anchura de 3 km a ambos lados medida desde el eje de pista. En todo caso el límite inferior de este volumen será el nivel de la superficie.

Por encima de los 45 metros y hasta los 900 metros de altura, medidos desde el Punto de Referencia de Aeródromo (ARP): un área, medida desde los extremos de la pista, 5 km de longitud en sentido de la prolongación del eje de pista hacia fuera y una anchura 4,5 km a ambos lados medidos desde el eje de la pista.



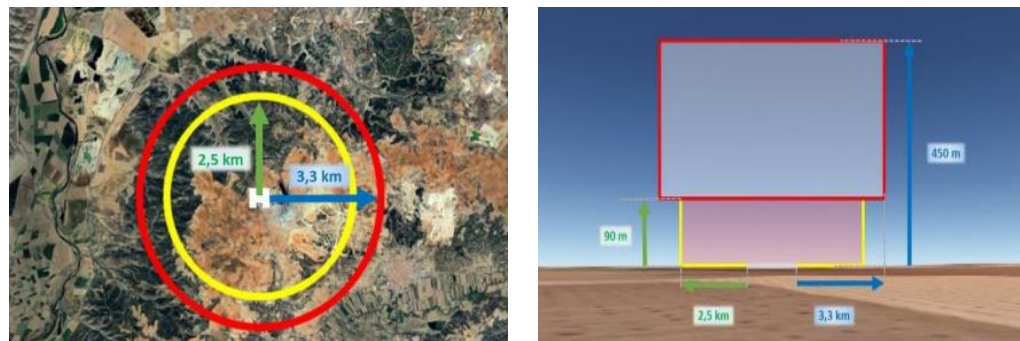
4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.41 R.D. 517/2024)

- **Zonas de la seguridad operacional en el entorno de los aeródromos o helipuertos, civiles o militares**

D) En helipuertos civiles de uso restringido:

Hasta los 90 metros de altura, medidos desde el Punto de Referencia de Helipuerto (HRP): un área circular de 2,5 km de radio desde el centro de la FATO. En aquellos helipuertos restringidos con FATO tipo pista de aterrizaje de más de 100 metros de longitud, la distancia anterior se considerará medida desde cada extremo de la FATO. En todo caso el límite inferior de este volumen será el nivel de la superficie.

Por encima de los 90 metros y hasta los 450 metros de altura, ambos medidos desde el Punto de Referencia de Helipuerto (HRP): un área circular de 3,3 km de radio desde el centro de la FATO. En aquellos helipuertos restringidos con FATO tipo pista de aterrizaje de más de 100 metros de longitud, la distancia anterior se considerará medida desde cada extremo de la FATO.



4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.42 R.D. 517/2024)

- **Seguridad operacional en espacio aéreo controlado y en zonas de información de vuelo (FIZ)**
 - **Prohibiciones, condiciones y limitaciones:**
 - Las operaciones se realicen con UAS dentro del alcance visual del piloto («VLOS» por sus siglas en inglés de «Visual Line Of Sight»), a una altura máxima de 60 metros y fuera de las zonas geográficas de UAS generales o particulares por razón de la seguridad operacional en el entorno de los aeródromos o helipuertos, civiles o militares.
 - Estas operaciones están exentas de la coordinación con el proveedor de servicios de tránsito aéreo (ATSP), de la presentación de un plan de vuelo (FPL) y de la previa autorización del control de tránsito aéreo o comunicación al personal de información de vuelo de aeródromo (AFIS).

4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.42 R.D. 517/2024)

- **Seguridad operacional en espacio aéreo controlado y en zonas de información de vuelo (FIZ)**
 - **Prohibiciones, condiciones y limitaciones:**
 - O bien, el operador de UAS garantice la seguridad de la operación mediante una Evaluación y Atenuación del Riesgo Operacional (EARO) o similar coordinado con el Proveedor de Servicios de Tránsito Aéreo (ATSP) correspondiente, y la operación se ajuste a lo establecido a través de dicho procedimiento operativo.
 - En estas operaciones deberá presentarse plan de vuelo salvo que el proveedor no lo considere en el procedimiento operativo de coordinación. En la web de ENAIRE se amplía esta información y se facilita una guía específica para cumplimentar y presentar por Internet un plan de vuelo FPL para UAS a través de la aplicación ICARO XXI. https://www.enaire.es/docs/es_ES/guia_plan_vuelo_rpas
 - En el primer contacto con las dependencias de ATS los indicativos de llamada de los UAS deberán incluir las palabras «No tripulado» y en el plan de vuelo, cuando se requiera su presentación, se hará constar expresamente que se trata de un «sistema de aeronave no tripulada (UAS)»

4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.42 R.D. 517/2024)

- **Seguridad operacional en espacio aéreo controlado y en zonas de información de vuelo (FIZ)**
 - **Evaluación y atenuación de riesgos operacionales coordinado y coordinación de operaciones con el ATSP:**
 - PÁG. 27 Los ATSP ponen a disposición de los operadores de UAS, bien en su página web o previa petición, un formato de Evaluación y Atenuación del Riesgo Operacional (EARO).
 - Un EARO validado por el ATSP constituye evidencia de coordinación de estudio aeronáutico de seguridad, en cumplimiento del artículo 43 del Real Decreto 517/2024 y del procedimiento de coordinación con el ATSP, de conformidad con el UAS.SPEC.040.1.b del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947.
 - En el caso de operaciones de UAS en categoría específica, el CONOPS y medidas de atenuación reflejadas en el EARO se corresponderán con las establecidas en la Evaluación de Riesgos o Escenario Estándar (STS).

4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales (Art.43.6a R.D. 517/2024)

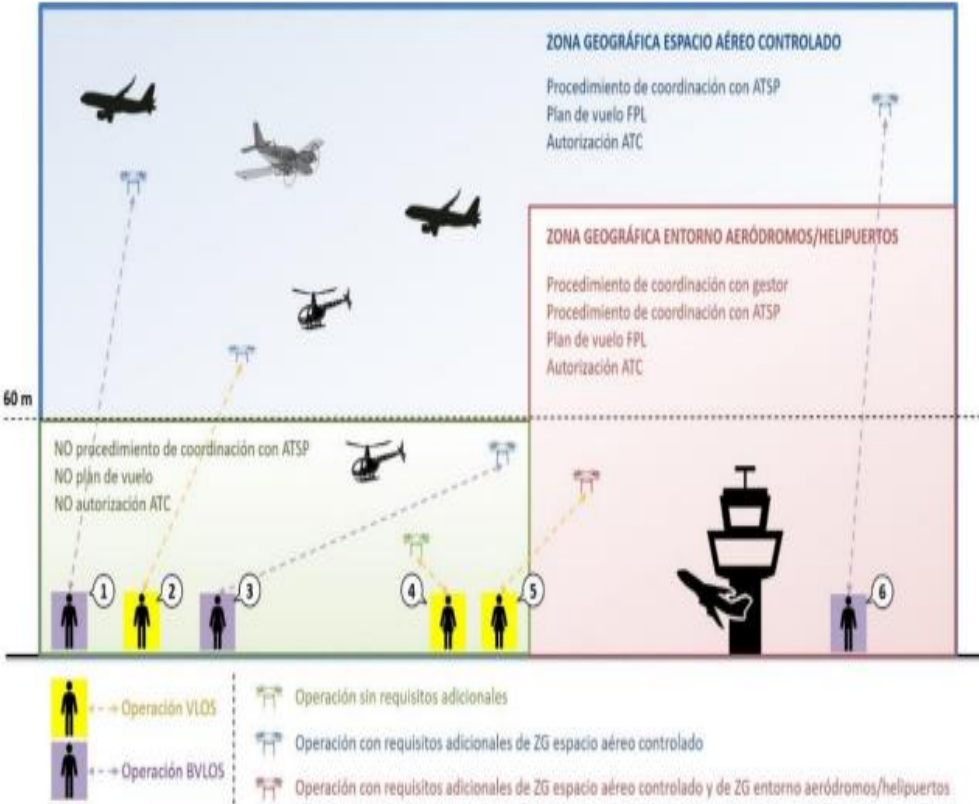
- **Seguridad operacional en espacio aéreo controlado y en zonas de información de vuelo (FIZ)**
 - **Equipo de comunicaciones:**
 - En base al artículo 43.6.a del Real Decreto 517/2024 los proveedores ATS podrán requerir un **sistema de comunicaciones** entre la estación de control y la dependencia de tránsito aéreo.
 - Cuando se requiera la utilización de la banda aérea, los pilotos deberán contar con **un certificado de formación teórica y práctica de radiofonista y acreditar un conocimiento adecuado del idioma** o idiomas utilizados en las comunicaciones aeronáuticas todo ello cumpliendo con el artículo 34.b del Real Decreto 517/2024.
 - **Tabla de requisitos:**
 - A continuación, se incluye imagen y tabla complementaria que resumen la distinta casuística existente con los requisitos asociados a cada caso.

4) Tipos de Zonas Geográficas de UAS: Zonas Generales

- Seguridad operacional en espacio aéreo controlado y en zonas de información de vuelo (FIZ)

		VLOS	H<60 metros	Fuera de distancias de aeródromo/helipuerto	Limitaciones adicionales
Actividades NO EASA (FFCCSE, DAVA y CNI)		SI/NO	SI/NO	SI/NO	NO* (Art 44.1 RD UAS 517/2024)
ACTIVIDADES EASA Y ACTIVIDADES NO EASA (Resto de operadores)	CASO 1	NO	NO	SI	SI Zona Geográfica Espacio Aéreo Controlado
	CASO 2	SI	NO	SI	SI Zona Geográfica Espacio Aéreo Controlado
	CASO 3	NO	SI	SI	SI Zona Geográfica Espacio Aéreo Controlado
	CASO 4	SI	SI	SI	NO
	CASO 5	SI	SI	NO	SI Zona Geográfica Espacio Aéreo Controlado Zona Geográfica Entorno aeródromo/helipuerto
	CASO 6	NO	NO	SI	SI Zona Geográfica Espacio Aéreo Controlado

*El operador de UAS deberá coordinarse en tiempo real y, en su caso, mediante protocolos generales de actuación, con los proveedores ATS afectados.



5) Zonas Geográficas de UAS: Zonas Particulares

- Además de las zonas geográficas de UAS generales descritas en el apartado 2 de esta guía, la Comisión Interministerial entre Defensa y Transportes (en adelante, CIDETRA), podrá aprobar zonas geográficas de UAS particulares por razones de interés general y con carácter permanente, aunque su activación puede ser temporal, siempre que los motivos para su establecimiento no estén satisfechos a través de una zona geográfica de UAS general.
- Por su parte, el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/664, sobre un marco regulador para el U-space, define **«espacio aéreo U-space»** como una zona geográfica de UAS, designada por los Estados miembros, en la que solo se permite que se lleven a cabo operaciones de UAS con el apoyo de servicios de U-space, para facilitar un acceso protegido, eficiente y seguro al espacio aéreo U-space para un gran número de UAS.
- De conformidad con el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 y con el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/664, con fines de geoconsciencia, la información sobre las zonas geográficas de UAS que se definan y establezcan en el espacio aéreo nacional, así como la de los espacios aéreos U-space que se designen, estará a disposición del público en un formato digital común único (Enaire Drones):

6) **Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:**

Solicitud de coordinación:

El operador de UAS solicitará la coordinación proveyendo de información suficiente sobre la razón de las operaciones que pretenda realizar y sobre el tipo y las características de éstas.

El operador de UAS deberá justificar en la solicitud el motivo por el cual las operaciones previstas deben realizarse necesariamente en el lugar indicado.

Recepción de solicitud:

Cuando el tipo y las características de las operaciones propuestas se ajusten a los procedimientos de coordinación de tipo con operadores de UAS, los gestores y proveedores afectados estarán en la obligación de facilitar al operador de UAS, en el plazo de un mes, respuesta afirmativa.

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Recepción de solicitud:

Cuando la operación **no se ajuste a las condiciones** del procedimiento de coordinación de tipo, estarán obligados, en el plazo de un mes:

- a) Proporcionar la información necesaria para que puedan planificar sus operaciones; o bien
- b) Proporcionar las razones por las que no resulta posible la coordinación, entre otras:

1. La falta de justificación de los motivos alegados por el operador de UAS por los que las operaciones de UAS previstas deben realizarse necesariamente en el lugar afectado por la correspondiente zona geográfica de UAS; o

2. Por tratarse de la reiteración de una solicitud previamente denegada de forma motivada, sin que se haya producido cambio alguno respecto a las razones que determinaron la denegación anterior.

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Suministro de información por parte del operador de UAS:

Una vez recibida la información necesaria, el operador de UAS debe remitir la planificación a los gestores y proveedores afectados, incluyendo medidas de atenuación y los siguientes datos:

- a) Si es persona física (nombre y apellidos) y si es persona jurídica (denominación social y nombre y apellidos del representante legal, apoderado o autorizado);
- b) Datos de contacto (DNI, NIE, NIF, Pasaporte);
- c) N.º de teléfono y correo electrónico de contacto;
- d) N.º de registro del operador de UAS, (cuando esté obligado según RE (UE) 2019/947);
- e) N.º de serie único que identifique a los UAS que se pretendan utilizar (si aplica) e indicar si están equipados o no con el DRI (sistema de identificación directa)

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Revisión de la información recibida:

Cuando la información recibida por parte del operador de UAS sea **incompleta o insuficiente** para evaluar la afección de las operaciones que se pretendan realizar, los gestores y los proveedores podrán requerirle que complete la misma o que provea otra adicional especificando qué información adicional necesitan para evaluar la afección a las operaciones y establecer la coordinación.

Requisitos adicionales para la operación:

Para acordar el procedimiento de coordinación los gestores y proveedores podrán requerir al operador de UAS cambios en la operación u operaciones previstas, incluyendo la aplicación de medidas de atenuación adicionales y cambios en la fecha u hora de realización de la operación u operaciones, para garantizar una adecuada coordinación y desarrollo seguro de la actividad

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Requisitos adicionales para la operación, con la misma finalidad:

a) Los proveedores ATS podrán requerir que los UAS cuenten con uno o varios de los siguientes equipamientos:

1. Sistema de comunicación por voz entre la estación de control y la dependencia de tránsito aéreo y/o equipo de comunicaciones adecuado capaz de sostener comunicaciones bidireccionales con las estaciones aeronáuticas;
2. Luces anticollisión o de navegación, siempre y cuando no creen confusión a otros usuarios;
3. Transpondedor u otro sistema de identificación para los servicios de tránsito aéreo.

b) Los gestores de aeródromos o helipuertos podrán requerir que los UAS cuenten con un equipo de comunicaciones capaz de sostener comunicaciones bidireccionales con las estaciones aeronáuticas.

6) **Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:**

Acuerdo de procedimiento coordinación:

Recibido el requerimiento a que se refiere el apartado anterior, el operador de UAS:

- a) Comunicará al gestor de aeródromo o helipuerto, o proveedor ATS que haya efectuado el requerimiento la aceptación de los cambios en la operación u operaciones previstas; o
- b) Podrá proponer al gestor o proveedor ATS afectado otros cambios en la operación u operaciones previstas, incluyendo la aplicación de medidas de atenuación adicionales o distintas, así como cambios en la fecha u hora de realización de la operación u operaciones. Se podrán llevar a cabo sucesivas propuestas entre el operador de UAS y los gestores de aeródromos, helipuertos y proveedores ATS afectados hasta acordar la planificación de la operación.

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Plazos para la coordinación:

Los gestores y los proveedores afectados tienen la obligación de coordinarse con el operador de UAS en el plazo máximo de un mes desde que:

a) El operador de UAS les remita la planificación de la operación u operaciones junto con:

- Los datos del apartado “**suministro de información por parte del operador de UAS**”,
- Cuando no hayan considerado necesario requerirle que complete la información del apartado “**revisión de la información recibida**”,
- Ni tampoco hayan considerado necesario requerirle cambios en la operación u operaciones previstas apartado “**requisitos adicionales para la operación**”;

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Plazos para la coordinación:

b) Reciban la respuesta del operador de UAS al requerimiento de compleción o de provisión de información adicional que le hubieran formulado conforme a lo previsto:

- En el apartado “**revisión de la información recibida**” y posteriormente,
- No hayan considerado necesario requerir cambios en la operación u operaciones previstas de conformidad con el apartado “**requisitos adicionales para la operación**”;

c) Reciban la respuesta del operador de UAS aceptando los cambios requeridos conforme al apartado “**acuerdo de procedimiento coordinación**” (letra a), o bien,

d) Se acuerden con el operador de UAS los cambios en la operación u operaciones previstas, de conformidad con el apartado “**acuerdo de procedimiento coordinación**” (letra b);

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Denegación de coordinación:

Una vez trasladada al operador de UAS la información necesaria para que éste pueda planificar sus operaciones y siempre que el operador de UAS, en su caso, haya atendido el requerimiento de información y haya trasladado, en su caso, alguna respuesta a los cambios requeridos en la operación u operaciones,

La coordinación sólo podrá ser denegada por **escrito y de manera motivada** en aquellos casos en los que el gestor del aeródromo, helipuerto o el proveedor ATS acredite que, pese a la aplicación de las medidas de atenuación propuestas o acordadas, o de los cambios en la fecha u hora de realización de la operación u operaciones de UAS,

La afección de esta continúe siendo inaceptable para la seguridad operacional, la regularidad o la continuidad del resto de operaciones aéreas.

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Denegación de coordinación:

La solicitud de coordinación se entenderá en todo caso denegada tácitamente cuando no se haya acordado la coordinación de la operación u operaciones y haya transcurrido el plazo de un mes desde que el operador de UAS:

- a) haya remitido los datos iniciales requeridos;**
- b) haya aportado la información adicional requerida; o**
- c) haya remitido su última propuesta de cambios a implementar.**

No obstante, la coordinación entre el gestor de aeródromo o el proveedor ATS afectados y el operador de UAS podrá acordarse posteriormente, aun cuando haya vencido el plazo.

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Documentación:

El procedimiento de coordinación deberá documentarse por **todas las partes involucradas**, y su contenido será adecuado a cada caso, atendiendo, entre otros, al tipo de operación, a las características de la misma y al volumen de tráfico, así como a las operaciones habituales en la zona geográfica de UAS en la que proceda la coordinación.

Tanto los gestores de aeródromos, helipuertos y proveedores ATS afectados, como el operador de UAS deberán **mantener la documentación** del procedimiento de coordinación a disposición de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) **durante tres años** desde la realización de las operaciones motivo de la coordinación, o desde la denegación motivada de las mismas.

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Procedimiento de coordinación de tipo:

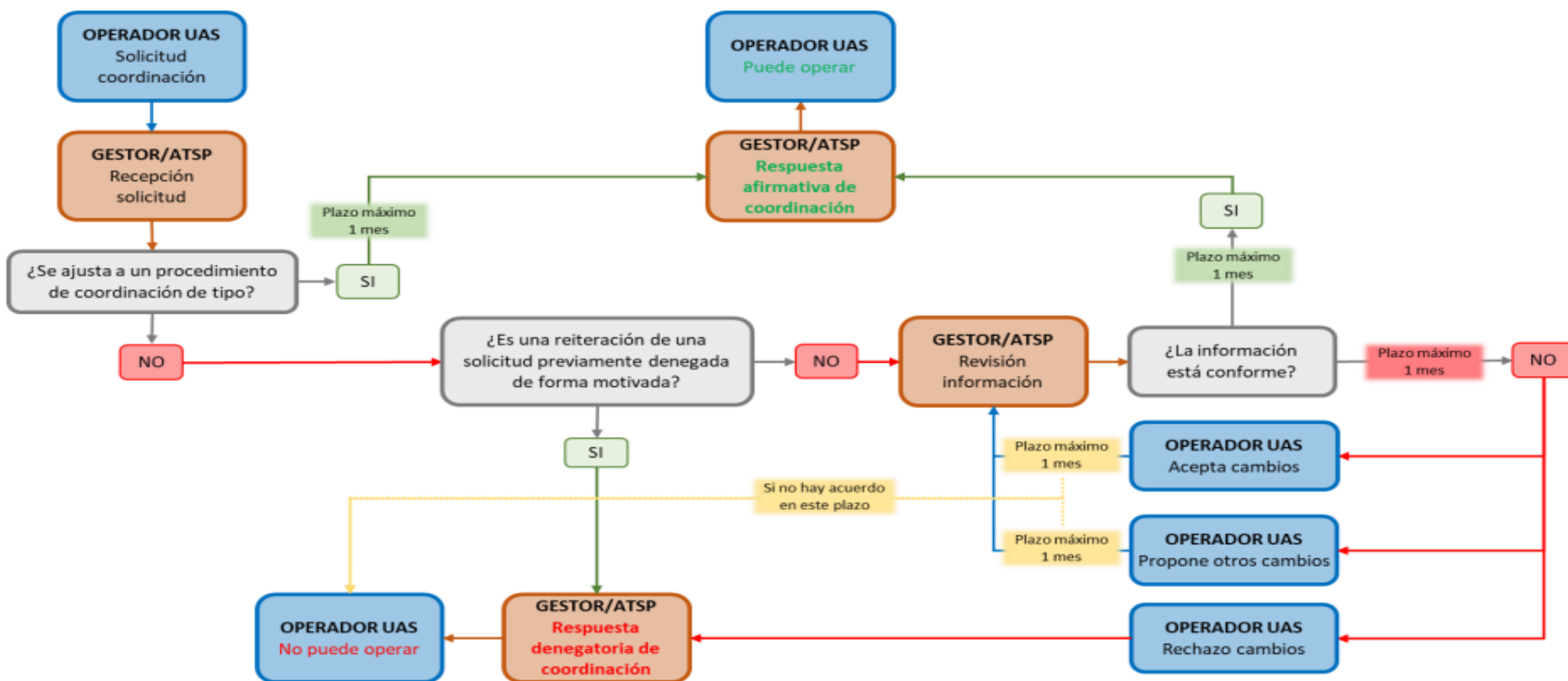
Los gestores y los proveedores podrán elaborar procedimientos de coordinación de tipo para la coordinación con operadores de UAS para cada aeródromo, helipuerto o volúmenes de espacio aéreo en el que presten servicio de tránsito aéreo, respectivamente. En ellos se podrán detallar:

- *Las condiciones en las que en todo caso se aceptarán las solicitudes de coordinación cuando sus operaciones de UAS vayan a ajustarse a las condiciones descritas en dichos procedimientos de coordinación de tipo.*

Respecto a las solicitudes gestionadas a través de un procedimiento de coordinación de tipo se entenderán en todo caso **denegadas tácitamente** cuando haya transcurrido el plazo de un mes desde su envío al gestor de aeródromo, helipuerto o proveedor ATS al que se haya dirigido.

6) Procedimiento operativo para la coordinación de los operadores de UAS con los gestores de aeródromos, helipuertos, proveedores de servicios de tránsito aéreo:

Flujograma procedimiento coordinación:



Gracias por su atención

www.seguridadaerea.gob.es



IBERICADRON



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Curso de Radiofonista(RTF) UAS AESA- Cap.2

Junio 2026

1. Principios de radiotelefonía y comunicaciones

1) Características de las ondas de radio:

- A. Distribución de las ondas de radio (conceptos)
- B. Elementos de un sistema electrónico de comunicaciones
- C. Fenómenos que pueden afectar a las ondas de radio

2) Comunicaciones UAS:

- A. Introducción
- B. Uso del espectro radioeléctrico: frecuencias FPV y R/C
- C. WIFI
- D. Emisora de radiocontrol
- E. Manejo de frecuencias de los sistemas
- F. Aplicaciones C2 Link con redes de telefonía y con satélite
- G. Información C3 en comunicaciones
- H. Identificación a distancia directa (DRI)
- I. Categorías de los mensajes





1) Características de las ondas de radio: distribución de las ondas de radio (conceptos)

Comunicación: de manera general, se puede definir la comunicación como el proceso mediante el cual se transfiere una información desde un punto denominado fuente hasta otro, denominado destino, a través de un canal o medio de transmisión.

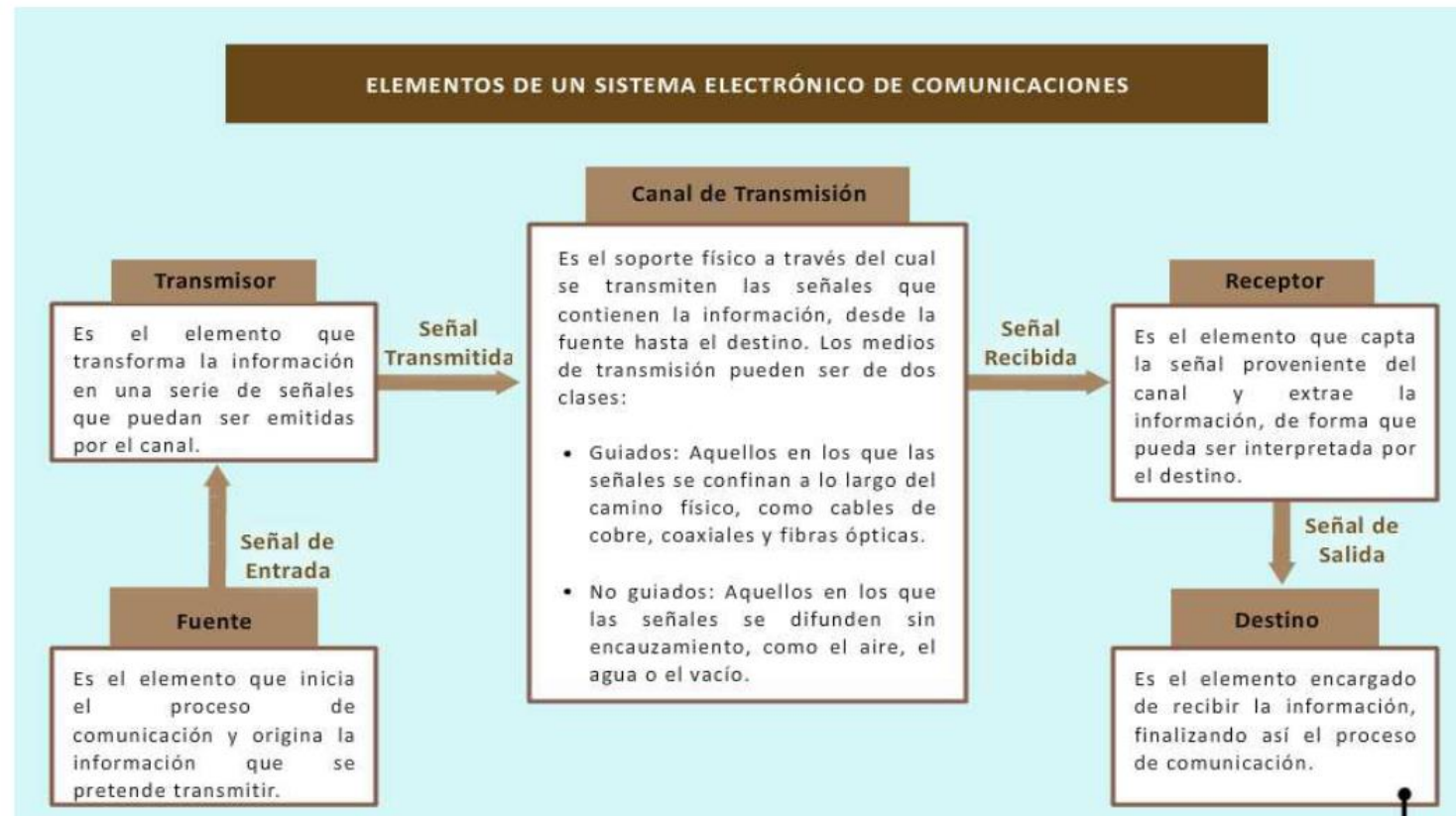
Sistema de comunicación: se denomina al conjunto de técnicas, dispositivos y procedimientos que permite materializar un proceso de transferencia de información entre una fuente y un destino.

Sistema de comunicación electrónico: en el ámbito de las telecomunicaciones se utilizan sistemas electrónicos, los cuales se basan en el empleo de las señales eléctricas como soporte material de la información. Estos sistemas convierten la información en señales eléctricas representativas que se transmiten desde la fuente, bien como un voltaje a través de un conductor, como ondas electromagnéticas a través del espacio, o como haces de luz por una fibra óptica, al destino, donde son transformadas de nuevo a su formato original.





1) Características de las ondas de radio: elementos de un sistema electrónico de comunicaciones





1) Características de las ondas de radio: elementos de un sistema electrónico de comunicaciones

Fuente: es el elemento que inicia el proceso de comunicación y origina la información que se pretende transmitir.

Transmisor: es el elemento que transforma la información en una serie de señales que puedan ser emitidas por el canal.

Canal de transmisión: es el soporte físico a través del cual se transmiten las señales que contienen la información, desde la fuente hasta el destino. Los medios de transmisión pueden ser de dos clases:

- Guiados: Aquellos en los que las señales se confinan a lo largo del camino físico, como cables de cobre, coaxiales y fibras ópticas.
- No guiados: Aquellos en los que las señales se difunden sin encauzamiento, como el aire, el agua o el vacío.

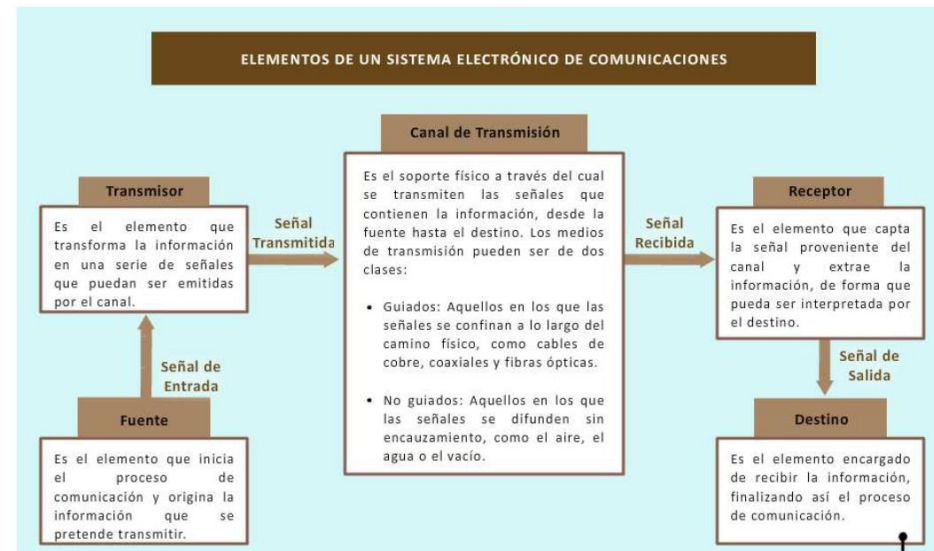




1) Características de las ondas de radio: elementos de un sistema electrónico de comunicaciones

Receptor: es el elemento que capta la señal proveniente del canal y extrae la información, de forma que pueda ser interpretada por el destino.

Destino: es el elemento encargado de recibir la información, finalizando así el proceso de comunicación.



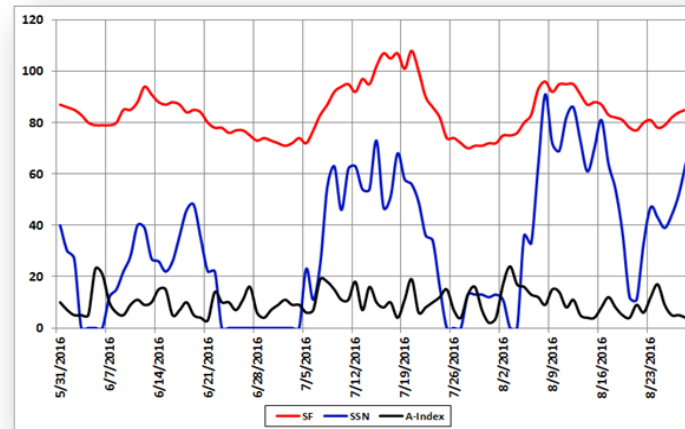


1) Características de las ondas de radio: fenómenos que pueden afectar a las ondas de radio

La propagación de las ondas de radio de HF es múltiple y está sometida a una gran variabilidad generada por distintos factores, el **día y la noche**, la **conductividad de la superficie**, así como la **temperatura y densidad de la atmósfera**, y algunos otros factores que se describen a continuación:

ACTIVIDAD SOLAR

La ionosfera varía la estructura de sus diferentes capas dependiendo de la radiación solar que recibe. La radiación solar durante el día es máxima y durante la noche es mínima, pero entre ambos extremos podremos encontrar distintos grados de actividad solar que también incidirán positiva o negativamente sobre la propagación de las frecuencias.

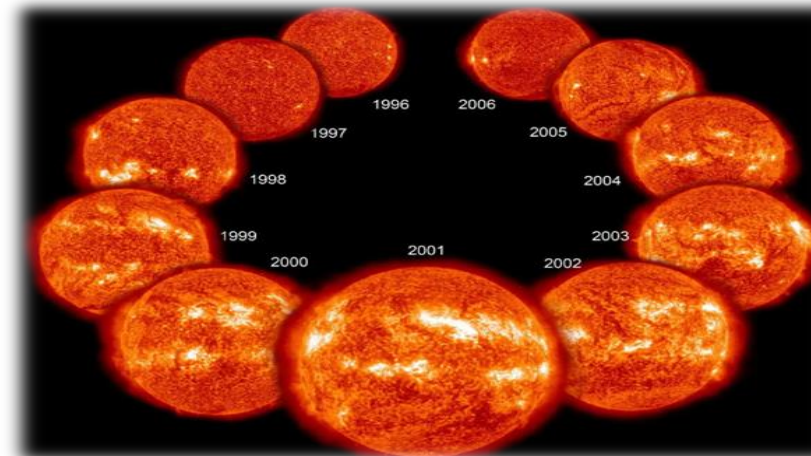




1) Características de las ondas de radio: fenómenos que pueden afectar a las ondas de radio

***Estaciones climáticas:** durante los veranos, o en las estaciones calurosas, la propagación mejora debido principalmente a dos factores: el primero es la alta temperatura que implica una menor densidad del aire, factor favorable a la propagación. El segundo, es la mayor intensidad de la radiación solar que provoca una mayor ionización de las capas.

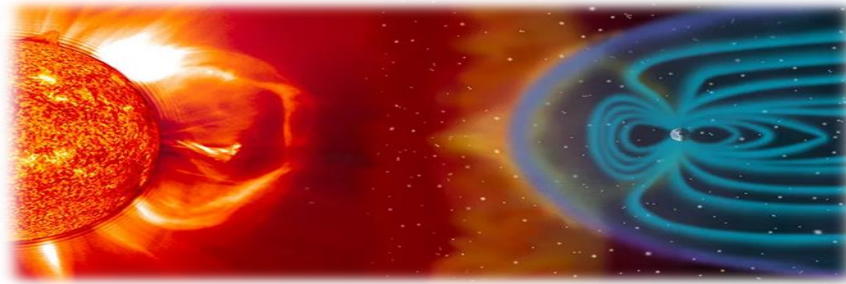
***Ciclos solares:** cada once años aproximadamente, se producen periodos de una gran actividad en la superficie del Sol, lo que afecta a la intensidad de ionización de las distintas capas y, por lo tanto, a la propagación de las ondas en el espacio.





1) Características de las ondas de radio: fenómenos que pueden afectar a las ondas de radio

***Tormentas solares:** de forma prácticamente imprevisible, se producen grandes explosiones en la superficie del Sol que dan lugar a las conocidas como “tormentas solares”. La inmensa energía liberada por estas explosiones lanza a través del espacio una gran cantidad de partículas que, al llegar a la atmósfera terrestre, alteran la estructura de las capas de la ionosfera provocando enormes y anárquicas alteraciones en la propagación de las ondas en el espacio.



FACTORES TERRESTRES

Se podría decir que, prácticamente, cualquier factor capaz de alterar una carga eléctrica o magnética, sería capaz de afectar la propagación de las ondas de radio; de entre estos factores destacan los siguientes:





1) Características de las ondas de radio: fenómenos que pueden afectar a las ondas de radio

***Tormentas atmosféricas:** las tormentas con intenso aparato eléctrico en las proximidades de un transmisor o un receptor pueden convertirse en un factor de atenuación de la señal tan fuerte que ésta puede llegar a quedar completamente inhibida.

***Obstáculos físicos:** montañas, árboles, edificios y otra serie de obstáculos contra los que las ondas chocan, restan energía a estas favoreciendo la atenuación en ondas de tierra principalmente.



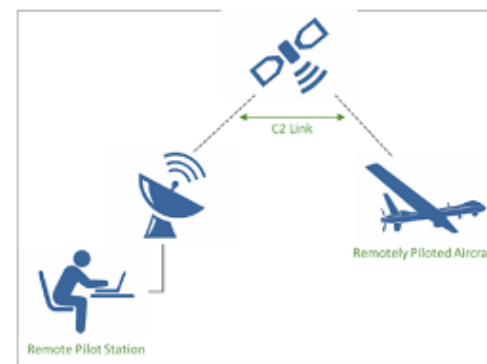
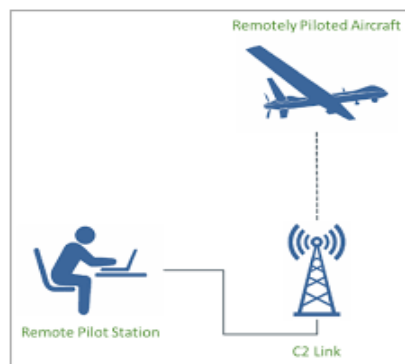


2) Comunicaciones UAS: introducción

Los sistemas de comunicación proporcionan los medios para distribuir datos entre los elementos del sistema y las entidades externas.

La mayoría de los UAS utilizan comunicaciones por radio frecuencia (RF) para transmitir datos, ya sea por **línea de visión directa (VRLOS)** o **indirecta más allá de las de línea de vista (BRLOS)**, tales como las comunicaciones por satélite (SATCOM) o relé en el aire.

Todas las órdenes de los operadores de tierra se transmiten desde la GCS. Los datos de salud y de información de **estado del avión** no tripulado **y de su carga útil** deben ser **transmitidos desde la aeronave** no tripulada y recibidos por tierra para su procesamiento.





2) Comunicaciones UAS: introducción

Las funciones básicas de un enlace de datos UAS son las siguientes:

- Un **enlace ascendente (o enlace de comandos, TC) con un ancho de banda de unos pocos kHz** que permite que la estación de tierra controle el UA y su carga útil.
- El enlace ascendente debe estar **disponible siempre que la unidad de control de tierra quiera transmitir un comando**, pero puede estar en silencio durante períodos en los que el UA está llevando un comando anterior (por ejemplo, volar de un punto a otro bajo control del piloto automático).
- Un **enlace descendente** que proporciona **dos canales** (que pueden estar integrados en un flujo de datos individual):
 - Un canal de estado (o telemetría, TM) transmite a la unidad de control de tierra información tal y como la velocidad actual del UA, RPM del motor, etc.
 - Un canal con la información de estado de carga útil tales como señalar ángulos.

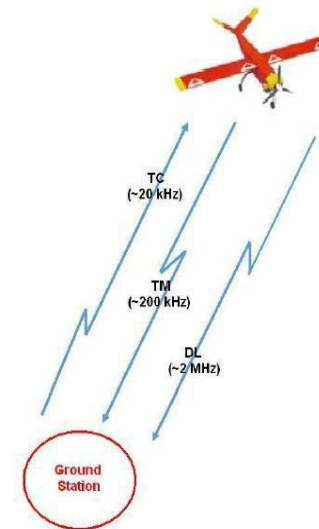




2) Comunicaciones UAS: introducción

Las funciones básicas de un enlace de datos UAS son las siguientes:

- El **canal de estado** requiere sólo un pequeño ancho de banda, similar a la relación de comandos.
- El **segundo canal** transmite los datos del sensor al suelo, DL. Este canal requiere un ancho de banda suficiente para hacer frente a la cantidad de datos producidos por los sensores, por lo general en cualquier lugar de 300 kHz a 10 MHz.





2) Comunicaciones UAS: introducción

- El enlace de datos también se puede utilizar para **medir el alcance y azimut** desde el UA hasta la antena en tierra, que ayudará en la navegación del UA y aumentará la precisión.
- Un **enlace de datos** UAS debe ser lo suficientemente robusto para operar en cualquier parte:
 - En ausencia de interferencia deliberada (jamming).
Sistemas antidron saturan el espectro típico.
 - En las frecuencias que están disponibles comúnmente y que es capaz de resistir la interrupción por la interferencia inadvertida de otros emisores de RF probables.





2) Comunicaciones UAS: uso del espectro radioeléctrico

Frecuencias: la elección de frecuencias en un UAS es un aspecto fundamental ya que además de **elegir las bandas más adecuadas para cumplir las especificaciones**, necesitan de una coordinación entre las diferentes señales de RF del UAS y el entorno **para asegurar la compatibilidad y evitar congestión e interferencias con otros sistemas y/o usuarios.**

Básicamente, existen **tres tipos de enlaces de comunicación:**

- ✓ Mando y control (controlar la aeronave),
- ✓ Carga útil (operar la carga de pago) y,
- ✓ Comunicación, navegación y vigilancia (hipotética integración en espacio aéreo no segregado para comunicar con ATC, radioayudas, etc).



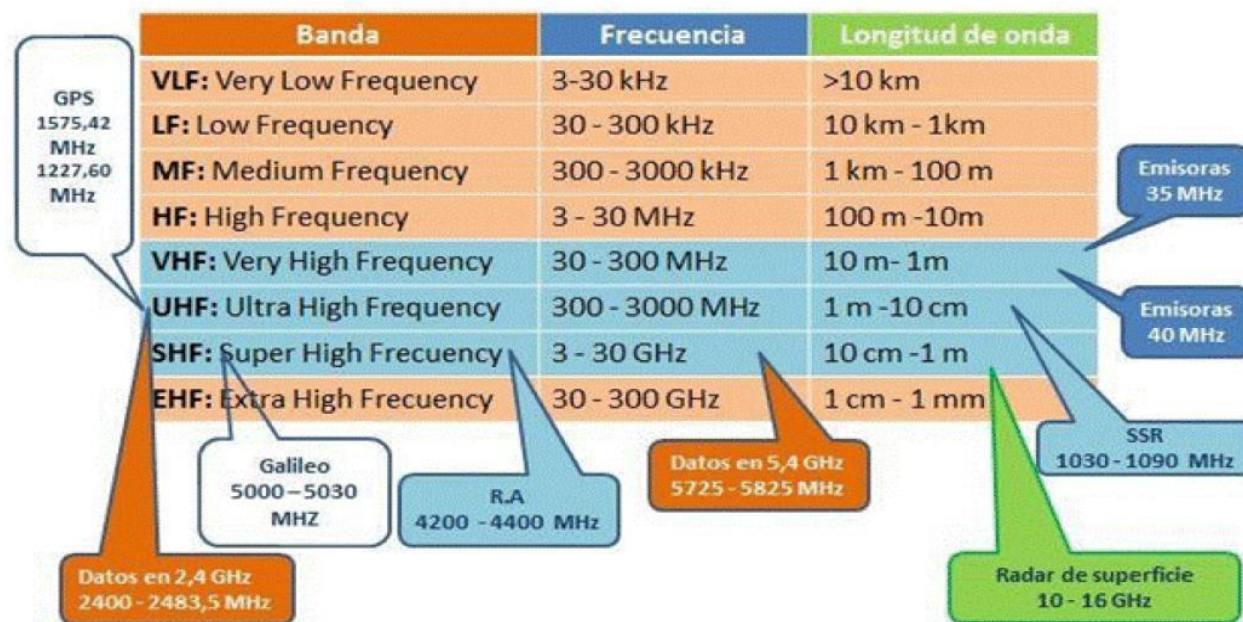


2) Comunicaciones UAS: uso del espectro radioeléctrico

Enlaces de carga: la mayoría de las aeronaves utilizan **bandas de uso común** que no ofrecen protección ni calidad garantizada.

Se está trabajando en la posibilidad de emplear las **redes de telefonía móvil 3G, 4G y LTE** para el **enlace de carga de pago o mando y control** (Vodafone Benidorm).

En la imagen podemos ver aplicaciones de uso frecuente para





2) Comunicaciones UAS: uso del espectro radioeléctrico (frecuencias FPV y R/C)

Frecuencias FPV: 5,8 GHz ofrece el tamaño de antena más pequeño y la imagen más clara de las frecuencias FPV comúnmente utilizadas. Sin embargo, esta frecuencia también tiene el rango más corto, y es **susceptible a la propagación por trayectos múltiples**.

2,3 GHz y 2,4 GHz: muchos consideran que esta es la mejor frecuencia de video FPV. Es por ello, que con una gama más larga (que 5,8 GHz) y una imagen clara, esta frecuencia ofrece una **capacidad de penetración moderada y un tamaño de antena pequeño**.

Frecuencias R/C: 2,4 GHz se podría utilizar los transmisores comunes de 2,4 GHz RC para FPV, pero **no se tendría la opción de la banda** de 2,4 GHz recomendada **para video**. Además, el LRS de 72 MHz o 433 MHz proporcionará una mayor capacidad de penetración y un rango más largo.

433 MHz: los sistemas de largo alcance utilizan frecuencias en esta banda, **permitiendo RC hasta varias decenas de Km**. Más importante aún, el rango de control LRS distanciará su rango de alimentación de vídeo.





2) Comunicaciones UAS: WIFI

La mayoría de los drones de hoy en día tienen Wi-Fi habilitado para que puedan transmitir vídeo a una computadora, tablet o smartphone.

Algunos drones también utilizan Wi-Fi para **control remoto** a través de una tableta o una aplicación móvil. El Parrot AR Drone 2.0 ofrece controles interactivos de gama alta con su aplicación móvil que se ejecuta en un iPhone o iPad.

Aunque hay ventajas claras al usar Wi-Fi con su UAS, Wi-Fi **funciona en una frecuencia de radio ultra alta, lo que significa que su alcance está limitado a unos 600 m.**

Cada dispositivo Wifi (2,4 o 5 GHz) debe **cumplir con las normas del país en el que se utiliza.** Cada país impone una potencia máxima y unos canales.

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E — (V/m)	Intensidad de campo H — (A/m)	Campo B — (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana — (W/m ²)
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0.025-0.8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0.8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0.15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	$0,73/f$	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10





2) Comunicaciones UAS: frecuencias comunes de uso UAS

La mayoría de los modelos comerciales utilizan frecuencias ISM de uso común de 2,4 GHz y 5,8 GHz.

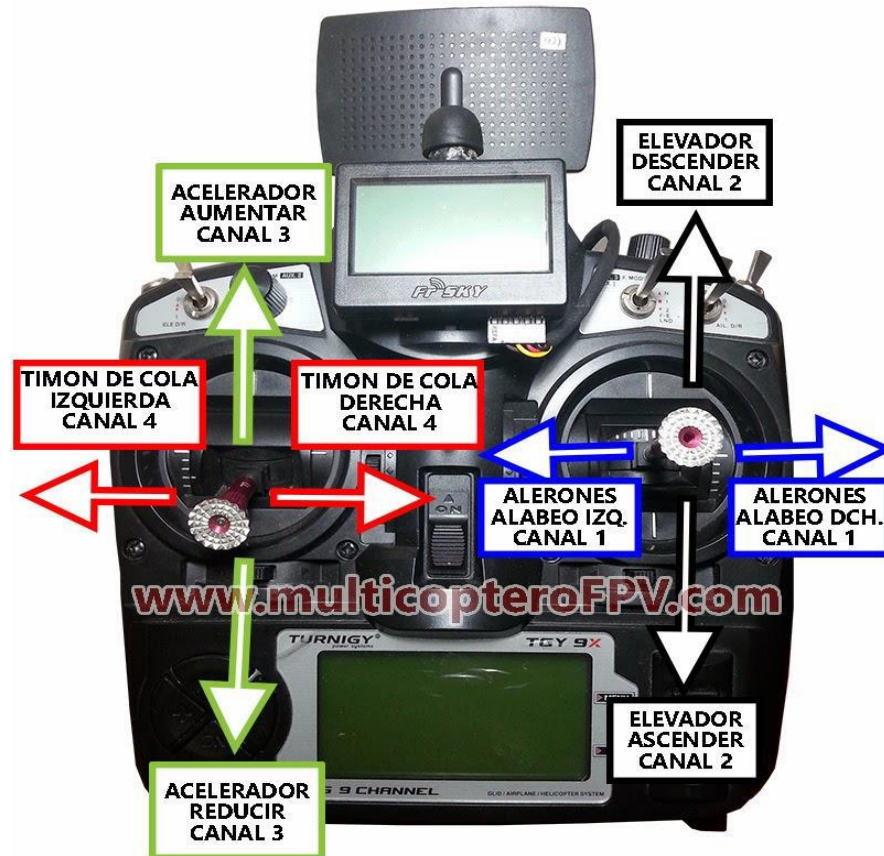
En un **UAS dado, para evitar interferencias, se suele escoger una banda para el vídeo diferente a la de mando y control**. Una misma marca puede variar la elección de un modelo a otro.

Las mayorías de señales Wi-Fi utilizan también 2,4 GHz (la de 5 GHz es poco usada) por lo que, dada la amplia distribución de dispositivos, **no son infrecuentes los incidentes de pérdida de control en zonas densamente pobladas** debido a las interferencias.



2) Comunicaciones UAS: emisora de radiocontrol

ASIGNACION DE CONTROLES EMISORA EN MODO 2





2) Comunicaciones UAS: emisora de radiocontrol

Las funciones adicionales de las emisoras son:

- **Dual rates:** sin Dual Rates, las superficies de mando del avión se moverán al punto límite que previamente se ajustó mediante la función Punto límite o Fin de recorrido en nuestra emisora digital y la configuración de las conexiones entre el servo y la superficie móvil.

Cuando un Dual Rate es programado, **este limita el recorrido de la superficie móvil que tiene lugar al mover la palanca a sus extremos.**

Mediante los Dual o Triple Rates, **pulsando un interruptor de 2 o 3 posiciones, podemos cambiar el recorrido máximo de los mandos** de nuestro avión, en función de las maniobras que queramos hacer.

- **Controles exponenciales:** gracias a ellos **podemos suavizar o aumentar el tacto de los mandos del avión en torno a la posición central de la palanca de la emisora.**





2) Comunicaciones UAS: emisora de radiocontrol

En concreto, al configurar los mandos en la emisora, lo que se hace es **cambiar la progresión lineal**, que viene configurada **por defecto, por una curva no lineal**, concretamente por una curva exponencial.

Si no se programan correctamente, no sólo no nos ayudarán si no que, además, nos perjudicarán mucho.

El **objetivo** al usar los Exponenciales es que la **aeronave no tripulada (UA)** responda igual en torno a la **zona central de la palanca, ya esté en Dual Rates bajos o altos.**

A cada Dual Rate se le puede asignar un valor de exponencial. Normalmente en los Dual Rates altos se les asigna un exponencial mayor que en los Dual Rates bajos.

Por otro lado, antes de hacer el primer vuelo con la UA se debe hacer una configuración inicial de los Dual Rates y los Exponenciales.





2) Comunicaciones UAS: manejo de frecuencias de los sistemas

- El uso de bandas con licencia requiere la coordinación con las organizaciones estatales o la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones).
- Las bandas sin licencia todavía pueden tener limitaciones sobre la potencia radiada.
- Incluso cuando se seleccionan bandas ISM y frecuencias aprobadas, el problema de conflictos entre frecuencias no ha terminado.
- La aeronave no tripulada tiene interferencia de RF (RFI) de múltiples sistemas de RF en la aeronave.
- Una flota de aviones no tripulados comunes que utilizan radios similares no debe interferir entre sí.
- El UAS debe manejar conflictos de RF con otros.
- Para gestionar la RFI en la aeronave no tripulada, las frecuencias de todos los sistemas RF deben caracterizarse.





2) Comunicaciones UAS: manejo de frecuencias de los sistemas

Sistemas RF que transmiten o reciben energía de RF **pueden incluir lo siguiente:**

- Enlace C2 primario de LOS
- Enlace de retorno de carga útil de LOS
- Enlace C2 secundario de LOS
- Enlace SATCOM C2
- Enlace de devolución de datos de carga útil de SATCOM
- GPS y DGPS (frecuencia L1 de 1575,42 MHz y L2 a 1227,6 MHz)
- Relé de voz UHF o VHF
- Conexión del terminal de visión remota (RVT)
- Transpondedores (modo 3A, C, S o TCAS)
- Altímetro de radar
- Carga útil del relé de comunicaciones
- Carga útil del radar de apertura sintética
- Rastreo de pruebas de vuelo y radio de telemetría (prueba en vuelo)
- Radio del sistema de terminación de vuelo (prueba en vuelo)





2) Comunicaciones UAS: aplicaciones C2 Link con redes de telefonía y con satélite

Con redes de telefonía:

- Para habilitar el BVLOS amplio es necesario BRLOS.
- Herramientas predictivas de planificación de misión además de la seguridad.
- Mapas de cobertura. Variación importante con la altura.

Con satélite:

- Constelación iridium de comunicaciones con satélites LEO.
- Constelación iridium con desarrollo específico para UAS.
- Constelación iridium con desarrollo específico para UAS.
- Starlink con nueva antena mini.





2) Comunicaciones UAS: información C3 en comunicaciones

En SAIL II desde 2024 emitiendo autorizaciones en BRLOS

Dato significativo el rango/alcance permitido.

- **VLOS** < 2 km incluso UAS medianos (GM EASA con fórmula) – son RLOS
- **BVLOS** ya es necesario especificar como se consigue el C3

Identificación en las resoluciones de autorización del Enlace C3:

- **RLOS:**
 - Rango C3 RLOS: XX km.
- **BRLOS:**
 - Tipo enlace C3 BRLOS: 4G/5G/Starlink/SatCom... -
 - Información adicional: 2 SIMs con proveedores de servicios de telefonía autorizados.





2) Comunicaciones UAS: identificación a distancia directa (DRI)

Re UE 2019/945:

- UAS en CATEGORÍA ABIERTA (C1, C2 y C3) + CATEGORÍA ESPECÍFICA (todas).
- Transmisión periódica de datos.
- Integrado en un UAS con marcado de clase o como accesorio para instalar
- Función principal de seguridad ciudadana.
- En aplicación desde el 1/01/2024
- Emisión local (< 600 m)
- Distinto del Network Remote Identification que se usará para el U-Space





2) Comunicaciones UAS: identificación a distancia directa (DRI)

DRI – con UAS en CATEGORÍA ABIERTA (C1, C2 y C3) + CATEGORÍA ESPECÍFICA (todas).

Transmisión periódica de, como mínimo:

- Número de registro del operador del UAS y el código de verificación proporcionado por el Estado miembro durante el proceso de registro,
- Número de serie único de la UA
- Sello de tiempo, la posición geográfica de la UA y su altura por encima de la superficie o el punto de despegue,
- Trayectoria medida en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte geográfico y la velocidad de la UA respecto al suelo,
- Posición geográfica del piloto a distancia,
- Una indicación de la situación de emergencia del UAS;





2) Comunicaciones UAS: identificación a distancia directa (DRI)

DRIs con declaración de conformidad aceptada por EASA y aplicaciones para móvil disponibles en Google Play Store.

EU Declaration of Conformity list

Manufacturer	Name of the module	Function	Website link	EU Declaration of Conformity
Bluemark	DB120	Direct remote identification	DroneBeacon Remote ID transponder (dronescout.co)	EU Declaration of Compliance (dronescout.co)
Dronetag	BS	Direct remote identification	Dronetag BS – Bare minimum for Remote ID Direct / Broadcast RID device Remote ID solution for aeromodelers · Dronetag	https://help.dronetag.cz/dronetag-bs/downloads
Dronetag	Beacon	Direct remote identification	Dronetag Beacon · Dronetag	https://help.dronetag.cz/dronetag-bs/downloads
Dronetag	Mini	Direct remote identification	Dronetag Mini · Dronetag	https://help.dronetag.cz/dronetag-bs/downloads
FLARM	ATOM UAV	Direct remote identification	Atom UAV – FLARM for Drones FLARM Technology	Declaration of Compliance
FLARM	Aurora	Direct remote identification	Aurora FLARM Technology	Declaration of Compliance
Involi	Leman Remote ID Drone Tracker	Direct remote identification	https://www.involi.com/products-and-services	https://www.involi.com/r/cOW





2) Comunicaciones UAS: categorías de los mensajes (RCA 10.5.1.8 y SERA.14005)

Las categorías de los mensajes cursados por el Servicio móvil aeronáutico, el orden de prioridad de establecimiento de las comunicaciones y la transmisión de mensajes se ajustarán a la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE MENSAJE	SEÑAL RADIOTELEFÓNICA
Mensajes de socorro	<i>MAYDAY</i>
Mensajes de urgencia, incluidos los mensajes precedidos por la señal de transporte sanitario	<i>PAN PAN</i> <i>PAN PAN MEDICAL</i>
Comunicaciones relativas a la radiogoniometría	----
Mensajes relativos a la seguridad de los vuelos	----
Mensajes meteorológicos	----
Mensajes relativos a la regularidad de los vuelos	----

Los mensajes relativos a actos de interferencia ilícita constituyen casos excepcionales en los que pueda no ser posible aplicar los procedimientos de comunicación reconocidos que se siguen para determinar la categoría y la prioridad de los mensajes.





2) Comunicaciones UAS: categorías de los mensajes

1. MENSAJES DE SOCORRO (RCA 10.5.3.1.1 y 10.5.3.2 y SERA.14095)

Definición: el tránsito de socorro comprende todos los mensajes radiotelefónicos relativos a la condición de peligro, y esta última se define como aquella condición de estar amenazado por un riesgo serio o inminente y de requerir ayuda inmediata.

Señal radiotelefónica: la señal radiotelefónica de socorro es MAYDAY, que se usará al comienzo de la primera comunicación de socorro, al principio de cualquier comunicación subsiguiente se permitirá emplear dicha señal radiotelefónica, a discreción del piloto al mando.

Frecuencia para las llamadas de socorro: las comunicaciones de socorro se mantendrán, por lo general, en la frecuencia en que se iniciaron, hasta que se considere que puede prestarse mejor ayuda mediante su transferencia a otra frecuencia, entre ellas la frecuencia internacional de emergencia de VHF 121,5 MHz o cualquier frecuencia disponible.





2) Comunicaciones UAS: categorías de los mensajes

2. MENSAJES DE URGENCIA Y DE TRANSPORTE SANITARIO (RCA 10.5.3.1.1 y 10.5.3.3 y SERA.14095)

Definición: el tránsito de urgencia comprende todos los mensajes radiotelefónicos relativos a la condición de urgencia, y esta última se define como aquella condición que afecta a la seguridad de una aeronave o de otro vehículo, o de alguna persona a bordo o que esté al alcance de la vista, pero que no exige ayuda inmediata.

Señal radiotelefónica: la señal radiotelefónica de urgencia es PAN PAN, que se usará al comienzo de la primera comunicación de urgencia. Al principio de cualquier comunicación subsiguiente se permitirá emplear dicha señal radiotelefónica, a discreción del piloto al mando.

Frecuencia para las llamadas de urgencia: las comunicaciones de urgencia se mantendrán, por lo general, en la frecuencia en que se iniciaron, hasta que se considere que puede prestarse mejor ayuda mediante su transferencia a otra frecuencia, entre ellas la frecuencia internacional de emergencia de VHF 121,5 MHz o cualquier frecuencia disponible.





2) Comunicaciones UAS: categorías de los mensajes

3. MENSAJES RELATIVOS A LA SEGURIDAD DE LOS VUELOS (RCA 10.5.1.8.4 y SERA.14010)

- 1) Mensajes de movimiento y control, es decir: las autorizaciones ATC, informes de posición, control de afluencia, transferencias de control y aeronotificaciones,
- 2) Mensajes originados por una empresa explotadora de aeronaves o por una aeronave, que sean de interés inmediato para una aeronave en vuelo,
- 3) Aviso meteorológico que sea de interés inmediato para una aeronave en vuelo o que esté a punto de salir,
- 4) Otros mensajes relativos a las aeronaves en vuelo o que estén a punto de salir.





2) Comunicaciones UAS: categorías de los mensajes

4. MENSAJES METEOROLÓGICOS (RCA 10.5.1.8.5)

Esta categoría comprende la información meteorológica destinada a las aeronaves o procedente de ellas, que no esté contenida en la categoría anterior.

5. MENSAJES RELATIVOS A LA REGULARIDAD DE LOS VUELOS (RCA 10.5.1.8.6)

- 1) Mensajes relativos al funcionamiento o mantenimiento de las instalaciones o servicios indispensables para la seguridad o regularidad de la operación de las aeronaves,
- 2) Mensajes relativos a los servicios que han de prestarse a las aeronaves,
- 3) Instrucciones a los representantes de empresas explotadoras de aeronaves respecto a las modificaciones que deban hacerse en los servicios a pasajeros y tripulaciones, a causa de desviaciones inevitables del horario normal de operaciones. No son admisibles en este tipo de mensajes las solicitudes individuales de pasajeros o tripulaciones,
- 4) Mensajes relativos a los aterrizajes extraordinarios que tengan que hacer las aeronaves,
- 5) Mensajes relativos a piezas y materiales requeridos urgentemente para las aeronaves,
- 6) Mensajes relativos a cambios del horario de operación de las aeronaves.



Gracias por su atención

www.seguridadaerea.gob.es



IBERICADRON



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Curso de Radiofonista(RTF) UAS AESA- Cap.3

junio 2026

TEMA 3: Radiotelefonía y Comunicaciones

1) Tipología de aeródromos

- A. Introducción
- B. Clasificación de Aeródromos

2) Transmisión de letras y números

- A. Objetivos
- B. Alfabeto fonético
- C. Trasmisión de horas

3) Comunicaciones estándar

- A. Estructura y orden de una comunicación estándar

4) Técnicas de transmisión

- A. Técnicas al micrófono
- B. Colación de mensajes

5) Fraseología estándar

- A. Uso, palabras y frases normalizadas





1) Tipología de aeródromos: introducción

Las comunicaciones **claras, concisas, correctas y sin ambigüedades**, son fundamentales para una **gestión segura y eficaz del tránsito aéreo**.

De los distintos factores involucrados en el proceso de comunicación entre pilotos y controladores, la **fraseología** es quizás **la más importante** porque, a pesar de las diferencias lingüísticas, permite:

- Una **comunicación rápida y efectiva**, evitando la posible confusión reduciendo el riesgo de que un mensaje sea mal interpretado y,
- Ayuda a **detectar cualquier error** en el proceso de colación y escucha activa.

Por el contrario, el uso de **fraseología ambigua, inapropiada y/o no normalizada** es el mayor obstáculo para una buena comunicación y con frecuencia puede provocar **errores fatales**.



1) Tipología de aeródromos: introducción

Aunque pensada para abarcar a un considerable número de situaciones, la fraseología **no puede recoger todos y cada uno de los distintos eventos y circunstancias** que puedan presentarse durante el desarrollo de las operaciones. En tales casos está permitido emplear un **lenguaje común** que debe ser **lo más claro y conciso posible**, y por supuesto que evite cualquier confusión.

No obstante, el uso del lenguaje claro y común en aquellos casos que no exista la fraseología correspondiente no debe considerarse como una autorización para charlar, bromear ni degradar de manera alguna las técnicas radiotelefónicas adecuadas.

Por ello, todas las comunicaciones deben respetar los protocolos oficiales que prescriben **la claridad, brevedad y la ausencia de ambigüedades**.



1) Tipología de aeródromos: introducción

Las instrucciones, autorizaciones e información transmitidas de forma correcta en radiotelefonía son de **vital importancia para la seguridad, el orden y la rapidez** de las operaciones del tránsito aéreo.

Por el contrario, el empleo de frases y procedimientos no normalizados puede causar malentendidos que pueden contribuir, y de hecho así ocurre, a que se produzcan incidentes o accidentes.

Por tanto, es imprescindible que cualquier persona que participe en comunicaciones aeronáuticas comprenda la importancia de observar en todo momento la **disciplina en las comunicaciones** y de emplear la **fraseología normalizada** apropiada a cada situación.

Por su importancia, reiterar que, en aquellos casos en los cuales no se haya establecido fraseología normalizada, se empleará el lenguaje claro en español o inglés, según corresponda, de forma que los mensajes sean breves, claros, concisos e inequívocos



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

Un Aeródromo es un **área definida de tierra o de agua** (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipo) **destinada**, total o parcialmente, a la **llegada, salida y movimiento** de superficie de **aeronaves**.

Sin embargo, un aeropuerto es todo aeródromo en el que existan de modo permanente instalaciones y servicios con carácter público para:

- ✓ Asistir de modo regular al **tráfico aéreo**;
- ✓ Permitir el **aparcamiento y reparaciones del material aéreo**;
- ✓ Recibir o despachar **pasajeros o carga**.



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

a) Aeropuertos públicos: *Ej. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas (LEMD)*

Se entiende por aeródromos de uso público, los aeródromos civiles en los que se pueden realizar operaciones de transporte comercial, de pasajeros, mercancías y correo, incluidos aerotaxis. El resto de los aeródromos se consideran aeródromos **de uso restringido**.

Están excluidos las bases aéreas y aeródromos militares, las instalaciones civiles en ellos ubicadas, así como las zonas e instalaciones militares de los aeródromos utilizados conjuntamente por una base aérea o aeródromo militar y un aeropuerto.



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

b) Bases aéreas declaradas abiertas al tráfico civil: *Ej. Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid) (LETO)*

Durante el horario operativo y con las restricciones locales que se publiquen en las correspondientes secciones de AIP, la utilización de las bases aéreas abiertas al tráfico civil es muy similar a la de los aeropuertos públicos.



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

c) Bases aéreas de uso exclusivo militar: *Ej. Base Naval de Rota (Cádiz)*

Son instalaciones dependientes del Ministerio de Defensa y que se rigen conforme a lo establecido en la normativa del Ministerio de Defensa para instalaciones militares.



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

d) Helipuertos públicos: *Ej. Helipuerto de Ceuta (GECE)*

Se aplicará la misma definición de los aeródromos públicos establecido en los aeropuertos públicos.



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

e) Helipuertos de uso exclusivo militar: *Ej. Base área de Colmenar Viejo (Madrid)*

Son instalaciones dependientes del Ministerio de Defensa y que se rigen conforme a lo establecido en la normativa del Ministerio de Defensa para instalaciones militares.



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

f) Aeródromos y helipuertos restringidos: *Ej. Aeródromo de Ocaña (LEOC)*

Además de los aeropuertos públicos existen diversos aeródromos y helipuertos restringidos ubicados en distintos lugares del país. Un listado de los mismos puede encontrarse en la sección AD 1.3 del AIP.

Dichos aeródromos y helipuertos están disponibles únicamente para operación de vuelos privados previa autorización de su propietario y de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, excepto en casos de emergencia.



1) Tipología de aeródromos: clasificación de aeródromos

g) Helipuertos eventuales.

Son aquellas superficies que reúnen las condiciones mínimas de seguridad para ser utilizadas por los helicópteros de forma temporal.

Su utilización está subordinada al permiso del propietario del terreno y de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea y a un máximo de quince operaciones de aterrizaje y despegue mensuales (y 40 operaciones anuales), excepto para las aeronaves en operaciones especiales.





2) Transmisión de letras y números: objetivos

Dentro de todo curso de formación en Radiotelefonía para personal aeronáutico, los **objetivos principales** que deben adquirir los **nuevos usuarios de la RTF aeronáutica**, serán:

- ✓ Usar correctamente los equipos y sistemas de comunicación;
- ✓ Identificar y emplear correctamente el indicativo de estación a la que se llama;
- ✓ Conocer y aplicar adecuadamente las abreviaturas de los servicios de tránsito aéreo;
- ✓ Conocer y aplicar adecuadamente la categorización de los mensajes R/T;
- ✓ Emplear técnicas estándar en las comunicaciones;
- ✓ Realizar satisfactoriamente los procedimientos de prueba incluyendo la escala de recepción;
- ✓ Transmitir las letras, los números y la hora adecuadamente;





2) Transmisión de letras y números: objetivos

- ✓ Usar palabras y frases normalizadas estándar;
- ✓ Conocer y aplicar adecuadamente las señales de llamada radiotelefónica para estaciones aeronáuticas, incluyendo el uso de las llamadas abreviadas;
- ✓ Efectuar correctamente la transferencia de comunicaciones;
- ✓ Conocer y aplicar correctamente los informes de rutina y de pronóstico meteorológicos de aeródromo;
- ✓ Cumplir con la fraseología de los procedimientos radar (si aplica);
- ✓ Realizar comunicaciones seguras, claras y concisas;
- ✓ Usar correctamente la fraseología abreviada/indicativos de llamada;
- ✓ Verificar y colacionar adecuadamente información/instrucciones;



2) Transmisión de letras y números: objetivos

- ✓ Evitar el exceso de fórmulas de cortesía;
- ✓ Usar correctamente las instrucciones para esperar cerca de pista (hold short) cuando aplique;
- ✓ Evitar el exceso de información al ATCO (controlador de tráfico aéreo) en una sola comunicación;
- ✓ Utilizar comunicaciones no estándar de forma clara, concisa e inequívoca;
- ✓ Usar correctamente las autorizaciones condicionales;
- ✓ Implementar las medidas a adoptar en caso de fallo de comunicaciones;
- ✓ Efectuar los procedimientos apropiados en caso de emergencia;
- ✓ Efectuar los procedimientos apropiados en caso de urgencia.



2) Transmisión de letras y números: alfabeto fonético

LETRA	PALABRA	PRONUNCIACIÓN
A	Alfa	<u>AL</u> FA
B	Bravo	<u>BRA</u> VO
C	Charlie	<u>CHAR</u> LI (o <u>SHAR</u> LI)
D	Delta	<u>DEL</u> TA
E	Echo	<u>E</u> CO
F	Foxtrot	<u>FOX</u> TROT
G	Golf	GOLF
H	Hotel	HO <u>TEL</u>
I	India	<u>IN</u> DI A
J	Juliett	<u>TSHU</u> LI ET
K	Kilo	<u>KI</u> LO
L	Lima	<u>LI</u> MA
M	Mike	MAIK



LETRA	PALABRA	PRONUNCIACIÓN
N	November	NO <u>VEM</u> BER
O	Oscar	<u>OS</u> CAR
P	Papá	PA <u>PA</u>
Q	Quebec	QUE <u>BEC</u>
R	Romeo	<u>ROU</u> MI O
S	Sierra	SI <u>E</u> RRA
T	Tango	<u>TAN</u> GO
U	Uniform	<u>IU</u> NI FORM (o <u>U</u> NI FORM)
V	Victor	<u>VIC</u> TOR
W	Whiskey	<u>UIS</u> QUI
X	X-ray	<u>EX</u> REY
Y	Yankee	<u>IAN</u> QUI
Z	Zulu	<u>TSU</u> LU



2) Transmisión de letras y números: alfabeto fonético

Las sílabas que aparecían en **negrita y subrayadas** en el cuadro anterior, son aquéllas en las que debe enfatizarse al expresar la palabra.

Para acelerar las comunicaciones se podrá prescindir del uso del alfabeto de deletreo si no hay riesgo de que ello afecte a la recepción correcta y a la inteligibilidad del mensaje.

Los siguientes ejemplos ilustran la aplicación del alfabeto fonético:

MARCAS DE NACIONALIDAD Y MATRÍCULA	TRASMITIDO COMO:
PH-VCS	Papa Hotel Victor Charlie Sierra
EC-XTF	Echo Charlie X-ray Tango Foxtrot
G-QWRM	Golf Quebec Whiskey Romeo Mike



2) Transmisión de letras y números: transmisión de horas (RCA 10.5.2.1.3.1.4; 2.3.5 y 3.2.24)

Las dependencias de servicios de tránsito aéreo deben emplear el **Tiempo Universal Coordinado (UTC)** y lo expresarán en horas y minutos y, cuando se requiera, en segundos del día de 24 horas que comienza a medianoche.

Las dependencias de ATS estarán dotadas de relojes que indiquen horas, minutos y segundos, claramente visibles desde cada puesto de trabajo de la dependencia, transmitiéndose con una tolerancia de más o menos 30 segundos respecto al UTC.

Los relojes de las dependencias de servicios de tránsito aéreo y otros dispositivos para registrar la hora, serán verificados según sea necesario, a fin de que den la hora exacta con una tolerancia de más o menos 30 segundos respecto al UTC.

Cuando una dependencia de servicios de tránsito aéreo utilice comunicaciones por enlace de datos, los relojes y otros dispositivos para registrar la hora se verificarán según sea necesario, a fin de que den la hora exacta con una tolerancia de un segundo respecto al UTC.



2) Transmisión de letras y números: transmisión de horas (RCA 10.5.2.1.3.1.4; 2.3.5 y 3.2.24)

Se ha de destacar que las señales horarias se referirán al **medio minuto más próximo**.

Cuando se transmitan las horas, se indicará dígito a dígito; normalmente será suficiente con expresar los minutos, sin embargo, si existe algún riesgo de confusión, se indicará la hora seguido de los minutos.

Los siguientes *ejemplos* ilustran la explicación anterior:

HORA	TRANSMITIDO COMO:	TRANSMITTED AS:
20:00	Cero cero o dos cero cero cero	Zero zero or two zero zero zero
16:43	Cuatro tres o uno seis cuatro tres	Four three or one six four three

La medianoche se designará como las 2400, para indicar el fin del día, y las 0000 para su principio.



3) Comunicaciones estándar: estructura y orden

Las comunicaciones aeronáuticas, deben seguir siempre una estructura estándar, independientemente del entorno en el que se vuele, ya sea espacio aéreo controlado o espacio aéreo no controlado. Esta estructura está basada, por un lado, en la aplicación de la “categorización de los mensajes” radiotelefónicos:

1º Mensajes de socorro;

2º Mensajes de urgencia, incluidos los mensajes precedidos por la señal de transporte sanitario;

3º Comunicaciones relativas a la radiogoniometría;

4º Mensajes relativos a la seguridad de los vuelos;

5º Mensajes meteorológicos;

6º Mensajes relativos a la regularidad de los vuelos;

Esto quiere decir que los mensajes de socorro tienen prioridad sobre todas las demás transmisiones, y los mensajes de urgencia tienen prioridad sobre todas las transmisiones, salvo los mensajes de socorro. Y así sucesivamente.



3) Comunicaciones estándar: estructura y orden

Por otro lado, toda comunicación inicial que establezca el piloto con el personal de las estaciones de tierra tiene que mantener una estructura estándar, siendo esta:

- 1º) identificación de la estación aeronáutica a la que se llama;*
- 2º) identificación de la aeronave que llama;*
- 3º) solicitud que se requiera; p.ej.: “para verificación radio”*
- 4º) frecuencia que se use.*

Del mismo modo, el orden de expresiones que recibirá el piloto que emitió dicho mensaje, será:

- 1º) identificación de la estación a la que se responde;*
- 2º) identificación de la estación que responde; y*
- 3º) información relativa a la inteligibilidad de la transmisión.*



3) Comunicaciones estándar: estructura y orden

Otra de las situaciones en las que debe aplicarse un orden concreto en la transmisión, es cuando el piloto reporta un “Informe de posición”, siendo la estructura de dichos mensajes:

1º) identificación de aeronave;

2º) posición;

3º) hora;

4º) nivel de vuelo o altitud, incluido nivel de paso y nivel autorizado si no se mantiene el nivel autorizado;

5º) próxima posición y hora sobre la misma; y

6º) el punto significativo siguiente.

El orden en la estructura del mensaje que emite el piloto, también se aplica cuando el piloto da la vez al personal de tierra con el que habla, para proseguir con la comunicación, no expresando la palabra “cambio”, sino finalizando la frase con el distintivo de la aeronave. Igualmente, la manera correcta de finalizar una colación transmitida por el piloto es terminando la locución con el distintivo de llamada de la aeronave.



4) Técnicas de transmisión: técnicas al micrófono. Conforme a RCA (Reglamento de Circulación Aérea) 10.5.2.1.4:

- a) Antes de empezar la transmisión de un mensaje deberá leerse previamente el mismo con el objeto de eliminar demoras innecesarias en las comunicaciones.
- b) Las transmisiones se efectuarán de forma concisa y en un tono de conversación normal.
- c) La técnica de transmisión oral deberá ser tal que se consiga la máxima inteligibilidad posible en cada una de las transmisiones. Para lograr este objetivo es indispensable que el personal:
 - ✓ Pronuncie cada una de las palabras **clara y distintivamente**;
 - ✓ Mantenga una velocidad constante de enunciación que **no exceda de 100 palabras por minuto**. Cuando se transmita un mensaje a una aeronave y haya que anotar su contenido, la velocidad de enunciación debe ser menor para que se pueda escribir el mensaje. Una **pequeña pausa** antes y después de las cifras, hará que sea más fácil comprenderlas;



4) Técnicas de transmisión: técnicas al micrófono

- ✓ Mantenga el **volumen** de la voz a un **nivel constante** de conversación;
 - ✓ Esté familiarizados con la **técnica de manejo del micrófono**, especialmente en lo que se refiere al mantenimiento de una distancia constante del mismo, si no se utiliza un modulador con un nivel constante;
 - ✓ Suspenda momentáneamente la transmisión si hubiere necesidad de alejar la cabeza del micrófono;
- d) La técnica de transmisión oral deberá **adaptarse a las condiciones predominantes** de las comunicaciones y a las frecuencias utilizadas.
- e) Los mensajes aceptados para transmitirlos deberán transmitirse en **lenguaje claro o en fraseología OACI** sin alterar en modo alguno el sentido del mensaje.
- f) Para acelerar las comunicaciones se podrá prescindir del uso del alfabeto de deletreo si no hay riesgo de que ello afecte a la recepción correcta y a la inteligibilidad del mensaje.



4) Técnicas de transmisión: técnicas al micrófono

g) La transmisión de **mensajes largos** deberá **interrumpirse momentáneamente** de vez en cuando para permitir que el operador que transmite confirme que la frecuencia que se utiliza está libre y, si es necesario, para permitir que el operador que recibe pida que se repitan las partes no recibidas.

h) Si una estación de aeronave necesita efectuar una **señal de pruebas** o ajustes, que pueda interferir en el trabajo de una estación aeronáutica, se obtendrá el consentimiento de esta última antes de enviar dicha señal.

Estas pruebas serán por el mínimo tiempo imprescindible, no excediendo los **10 segundos** y consistirán en **números hablados** (uno, dos, tres, etc.) en radiotelefonía seguidos del distintivo de llamada de la estación que transmita la señal de prueba (RCA 10.5.1.1.2 y 10.5.1.1.3).

i) Después de haber hecho una llamada a una estación aeronáutica, deberá transcurrir un período de **10 segundos** por lo menos, antes de hacer una segunda llamada. Esto debería evitar transmisiones innecesarias mientras la estación aeronáutica se prepara para contestar a la llamada (RCA 10.5.1.5).



4) Técnicas de transmisión: técnicas al micrófono

j) Cuando varias estaciones de aeronave **llamen simultáneamente** a una **estación aeronáutica**, ésta decidirá el orden en que comunicarán las aeronaves (RCA 10.5.1.6).

k) Cuando **varias estaciones de aeronave** quieran efectuar una comunicación en la frecuencia ATS, deberán **obtener autorización previa** de la estación aeronáutica antes de comunicar entre ellas.

l) Habría que tener en cuenta el **alcance del equipo radio** de la aeronave no tripulada y de la **estación de comunicaciones en tierra**, antes de efectuar una llamada infructuosa.

A lo que es interesante añadir:

- ✓ Antes de transmitir, escuchar la frecuencia en uso para asegurarse que **no habrá una interferencia con la transmisión de otra estación.**
- ✓ **Efectuar una ligera pausa** antes y después de los números para facilitar su comprensión y **evitar el uso de coletilla.**



4) Técnicas de transmisión: colación de mensajes

Entender perfectamente el significado de la técnica denominada “**Colación**”, así como saber aplicar este procedimiento, con **exactitud y precisión**, siempre que sea necesario, es uno de los aspectos más importantes a implementar en el ámbito de las radiocomunicaciones aeronáuticas.

Por definición, “Colación” es: “Procedimiento por el que la **estación receptora repite un mensaje recibido o una parte apropiada del mismo** a la estación transmisora, con el fin de **obtener confirmación** de que la **recepción ha sido correcta**”.

Se deberán colacionar todas las instrucciones ATC, a menos que se reciba una indicación en contra, proveniente del mismo ATC. Por otro lado, las autorizaciones, instrucciones o autorizaciones condicionales deben ser colacionadas indicando claramente que han sido comprendidas y que se cumplirán.

Por último, en interés de la seguridad de vuelo, se introdujeron en su día requisitos de colación. El grado de necesidad de colacionar está directamente relacionado con la posibilidad real de que se presente un malentendido en la transmisión y recepción de autorizaciones e instrucciones del ATC.



5) Fraseología estándar: uso, palabras y frases normalizadas

Las siguientes palabras y frases deberán utilizarse en las comunicaciones radiotelefónicas y tendrán el significado que se les da a continuación.

Es muy importante su conocimiento y aplicación, ya que es la manera de expresar y entender conceptos e ideas de manera inequívoca, lo que permitirá que las comunicaciones sean:

- ✓ **Claros,**
- ✓ **Breves,**
- ✓ **Completas y,**
- ✓ **Concisas**



5) Fraseología estándar: uso, palabras y frases normalizadas

PALABRA/FRASE		SIGNIFICADO
ACUSE DE RECIBO	ACKNOWLEDGE	“Comunique si ha recibido y comprendido este mensaje”
AFIRMO	AFFIRM	“Sí”
ANULE	DISREGARD	“Haga caso omiso de esta transmisión”
APROBADO	APPROVED	“Autorización concedida para la medida propuesta”
AUTORIZADO	CLEARED	“Permiso para seguir en las condiciones determinadas”
CAMBIO	OVER	“Mi transmisión ha terminado y espero su respuesta” Nota.- No se utiliza normalmente en comunicaciones VHF



5) Fraseología estándar: uso, palabras y frases normalizadas

PALABRA/FRASE		SIGNIFICADO
CANCELE	CANCEL	“Anular la autorización transmitida anteriormente”
COLACIONE	READ BACK	“Repítame todo este mensaje, o la parte especificada del mismo, exactamente como la haya recibido”
CÓMO ME RECIBE	HOW DO YOU READ	“¿Cuál es la calidad de mi transmisión?”
COMPRENDIDO	WILCO	“He comprendido su mensaje y procederé de acuerdo” (esta palabra es la abreviatura del inglés “will comply”)
COMPRUEBE	CHECK	“Examine un sistema o procedimiento” (Normalmente no se espera respuesta)
CONFIRME	CONFIRM	“¿He recibido correctamente el siguiente...?” o “¿Recibió Vd. correctamente este mensaje?”



5) Fraseología estándar: uso, palabras y frases normalizadas

PALABRA/FRASE		SIGNIFICADO
CORRECCIÓN	CORRECTION	“Ha habido un error en esta transmisión (o mensaje indicado). La versión correcta es...”
CORRECTO	CORRECT	“Está bien”
DOS VECES CADA PALABRA	WORDS TWICE	a) Como solicitud: “La comunicación es difícil. Ruego transmita cada palabra o grupo de palabras dos veces” b) Como información: “Como la comunicación es difícil, cada palabra o grupo de palabras de este mensaje se transmitirá dos veces”
ESCUCHE	MONITOR	“Escuchar en (frecuencia)”
ESPERE	STAND BY	“Espere y le llamaré”
HABLE MÁS DESPACIO	SPEAK SLOWER	“Disminuya la velocidad al hablar”



5) Fraseología estándar: uso, palabras y frases normalizadas

PALABRA/FRASE		SIGNIFICADO
IMPOSIBLE	UNABLE	“No puedo cumplir su solicitud, instrucciones o autorización” Nota-. Esta palabra “IMPOSIBLE” normalmente va seguida de algún motivo.
LLAME A	CONTACT	“Establezca contacto radio con...”
MANTENGA	MAINTAIN	“Continúe según las condiciones especificadas” o en sentido literal, p. ej., “mantenga VFR”.
NEGATIVO	NEGATIVE	“No” o “Permiso no concedido” o “Es incorrecto”
NOTIFIQUE	REPORT	“Pásame la siguiente información”
NUEVA AUTORIZACIÓN	RECLEARED	“Se efectúa una modificación en su última autorización y esta nueva autorización invalida la anterior o parte de ella”



5) Fraseología estándar: uso, palabras y frases normalizadas

PALABRA/FRASE		SIGNIFICADO
RECIBIDO	ROGER	“He recibido toda su transmisión anterior” Nota.- En ningún caso debe utilizarse como contestación a una pregunta que exija que se “COLACIONE” o una respuesta directa afirmativa “AFIRMO” o negativa “NEGATIVO”
REPITA	SAY AGAIN	“Repítame todo, o la siguiente parte, de su última transmisión”
REPITO	I SAY AGAIN	“Repito para aclarar o subrayar”
SEPARACIÓN	BREAK	“Por medio de esta palabra le indico la separación entre las partes del mensaje”
SEPARACIÓN, SEPARACIÓN	BREAK BREAK	“Por medio de estas palabras se indica la separación entre los mensajes transmitidos a distintas aeronaves en un ambiente muy atareado”



5) Fraseología estándar: uso, palabras y frases normalizadas

PALABRA/FRASE		SIGNIFICADO
SOLICITO	REQUEST	“Desearía saber...” o “Debo obtener...”
TERMINADO	OUT	“Este intercambio de transmisiones ha terminado y no se espera respuesta” Nota.- No se utiliza normalmente en comunicaciones VHF



Gracias por su atención

www.seguridadaerea.gob.es



IBERICADRON



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Curso de Radiofonista(RTF) UAS AESA- Cap.4

Junio 2026

TEMA 4: Procedimientos de radio

1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones

- A. Técnicas estándar en comunicaciones
- B. Procedimiento de prueba de radio
- C. Distintivos de llamada

2) Procedimientos de salida

- A. Fraseología
- B. Instrucciones para operar

3) Procedimientos de llegada y circuito de tráfico

- A. Información esencial

4) Procedimientos en caso de fallo de radio

- A. Procedimiento general y acciones a adoptar

5) Abreviaturas de uso más común

- A. Abreviaturas y su significado



TEMA 4: Procedimientos de radio

6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE?

- A. Requisitos para operar UAS en zonas geográficas de Enaire
- B. Procedimientos para volar UAS en espacio aéreo controlado de Enaire
 - i. Realizar una Evaluación y Atenuación del Riesgo Operacional (EARO)
 - ii. Acceder a ENAIRE Planea, y a través del "Formulario seguridad", enviar EARO
 - iii. Acceder a ENAIRE Planea o Drones y consultar el mapa para comprobar a quién dirigir la solicitud
 - iv. Pasos que seguir el día que se vaya a volar el dron
- C. Recuerda e importante





1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones: técnicas estándar en comunicaciones

1. ACUSE DE RECIBO

El operador que reciba se cerciorará de que el mensaje se ha recibido correctamente, antes de acusar recibo.

Toda estación de aeronave deberá acusar recibo de los mensajes importantes del control de tránsito aéreo o parte de los mismos, leyéndose de nuevo y terminando esta repetición con su distintivo de llamada.

2. CORRECCIONES Y REPETICIONES (RCA 10.5.2.1.8.4)

Cuando se haya cometido un error en la transmisión, se enunciará la palabra “**CORRECCIÓN**” o “**CORRECTION**”, se repetirá el último grupo o frase transmitido correctamente y luego se transmitirá la versión correcta.

Si el mejor modo de hacer una corrección es repetir todo el mensaje, el operador utilizará la frase: “**CORRECCIÓN, REPITO**” o “**CORRECTION I SAY AGAIN**”, antes de transmitir el mensaje por segunda vez.





1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones: técnicas estándar en comunicaciones

2.2 REPETICIONES

Cuando el operador que transmita un mensaje considere que la recepción del mismo haya sido difícil, deberá transmitir dos veces las partes más importantes del mensaje; así mismo, si el operador que recibe un mensaje duda de la exactitud del mismo solicitará su repetición total o parcial.

- a. En caso de requerirse la repetición de todo un mensaje, se enunciará la palabra **“REPITA”** o **“SAY AGAIN”**. Si se pide la repetición de parte de un mensaje, el operador dirá: **“REPITA TODO LO ANTERIOR”** o **“SAY AGAIN ALL BEFORE”** (la primera palabra recibida satisfactoriamente).
- b. **“REPITA** (la palabra anterior a la parte que falte) **HASTA”** (la palabra que sigue después de la parte que falta) o **“SAY AGAIN... TO”**.
- c. **“REPITA TODO LO QUE SIGUE A...”** o **“SAY AGAIN ALL AFTER”** (la última palabra recibida satisfactoriamente).





1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones: técnicas estándar en comunicaciones

2.2 REPETICIONES

Deberán repetirse componentes determinados que se estimen apropiados, tales como: **“REPITA ALTÍMETRO”** o **“SAY AGAIN ALTIMETER”**; **“REPITA VIENTO”** o **“SAY AGAIN WIND”**.

Si al verificar la exactitud de una colación, el operador observa que hay puntos incorrectos, transmitirá la expresión: **“NEGATIVO REPITO”** o **“NEGATIVE I SAY AGAIN”** al concluir la colación, seguidas de la versión correcta de los puntos en cuestión.





1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones: procedimiento de prueba de radio

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA (RCA 10.5.2.1.7 y SERA.14070)

La forma de las transmisiones de prueba será como sigue:

- a. identificación de la estación llamada,
- b. identificación de la aeronave,
- c. las palabras “VERIFICACIÓN RADIO” o “RADIO CHECK”.
- d. la frecuencia que se use.

La respuesta a una transmisión de prueba será como sigue:

- a. identificación de la aeronave,
- b. identificación de la estación aeronáutica que responda,
- c. la indicación de la legibilidad de la transmisión de la aeronave.





1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones: procedimiento de prueba de radio

Al hacerse pruebas de verificación de radio, deberá usarse la siguiente **escala de legibilidad**:

ESCALA DE LEGIBILIDAD	SIGNIFICADO	MEANING
1	Ilegible	Unreadable
2	Legible de vez en cuando	Readable now and then
3	Legible con dificultad	Readable but with difficulty
4	Legible	Readable
5	Perfectamente legible	Perfectly readable





1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones: distintivos de llamada

DISTINTIVOS DE LLAMADA DE LAS ESTACIONES AERONÁUTICAS (RCA 10.5.2.1.6.1)

Las estaciones del Servicio móvil aeronáutico se identificarán mediante:

- EL NOMBRE DEL LUGAR.
- LA DEPENDENCIA O SERVICIO DISPONIBLE.

No obstante, cuando se haya establecido una comunicación satisfactoria, puede omitirse el nombre del lugar o la dependencia/servicio.





1) Procedimientos operativos generales de comunicaciones: distintivos de llamada

DISTINTIVOS DE LLAMADA DE LAS ESTACIONES AERONÁUTICAS (RCA 10.5.2.1.6.1)

La dependencia o servicio disponible se identificará de conformidad con el cuadro siguiente:

DEPENDENCIA/SERVICIO DISPONIBLE	SUFIJO (ESPAÑOL)	SUFFIX (INGLÉS)
Entrega de autorización	ENTREGA	DELIVERY
Control de movimiento en la superficie	RODADURA/SUPERFICIE	GROUND
Control de aeródromo	TORRE	TOWER
Control de aproximación	APROXIMACIÓN	APPROACH
Llegadas con radar de control de aproximación	LLEGADAS	ARRIVAL
Salidas con radar de control de aproximación	SALIDAS	DEPARTURE
Centro de control de área	CONTROL	CONTROL
Radar (en general)	RADAR	RADAR





2) Procedimientos de salida: fraseología (RCA 4.10.3)

FRASEOLOGÍA DE AERÓDROMO

La **información esencial sobre el aeródromo** es toda información relativa al **área de movimiento** y sus **correspondientes instalaciones** que resulte necesaria para garantizar la operación segura de las aeronaves.

Dicha información debería suministrarse a las aeronaves, siempre que sea posible, antes de la puesta en marcha.

Las autorizaciones ATC de ruta, deberán ser **colacionadas de forma completa, siempre por el piloto**, a menos que la autoridad ATS apropiada autorice lo contrario, en cuyo caso deberá acusarse recibo positivamente.





2) Procedimientos de salida: fraseología (RCA 4.10.3)

FRASEOLOGÍA DE AERÓDROMO

Todas las autorizaciones para entrar a, aterrizar en, despegar de, cruzar y regresar por la pista en **uso deben ser colacionadas completamente** por el piloto.

Es fundamental que el controlador se asegure siempre de que las colaciones han sido efectuadas correctamente.

Otras autorizaciones o instrucciones, incluidas las **autorizaciones condicionales**, se **colacionarán completamente**, indicándose claramente que han sido comprendidas y que se cumplirán.





2) Procedimientos de salida: fraseología (RCA 4.10.3)

RESPUESTA DEL ATC PARA LA PUESTA EN MARCHA:

PUESTA EN MARCHA APROBADA	<i>START UP APPROVED</i>
PONGA EN MARCHA A LAS (hora)	<i>START UP AT (time)</i>
PREVEA PUESTA EN MARCHA A LAS (hora)	<i>EXPECT START UP AT (time)</i>
PUESTA EN MARCHA A SU DISCRECIÓN	<i>START UP AT OWN DISCRETION</i>
PREVEA SU SALIDA A LAS (hora)	<i>EXPECT DEPARTURE (time)</i>
PUESTA EN MARCHA A SU DISCRECIÓN	<i>START UP AT OWN DISCRETION</i>





2) Procedimientos de salida: instrucciones para operar

VERIFICACIÓN DE LA HORA:

*SOLICITO VERIFICACIÓN DE HORA	*REQUEST TIME CHECK
HORA (minutos)	TIME (minutes)

CONCESIÓN DE UNA AUTORIZACIÓN:

NUEVA AUTORIZACIÓN (detalles de la autorización corregida)	RECLEARED (amended clearance details)
ENTRE ÁREA (o ZONA) DE CONTROL (VIA (punto significativo)) A (nivel) (A LAS (hora))	ENTER CONTROL AREA (or ZONE) (VIA (significant point)) AT (level) (AT (time))
ABANDONE ÁREA (o ZONA DE CONTROL) A (nivel) (o ASCENDIENDO o DESCENDIENDO)	LEAVE CONTROL AREA (or ZONE) AT (level) (or CLIMBING or DESCENDING)
ENTRE EN (determinar) EN (punto significativo) A (nivel) (A LAS (hora))	JOIN (specify) AT (significant point) AT (level) (AT (time))





2) Procedimientos de salida: instrucciones para operar

CRUZAR UNA PISTA:

*SOLICITO CRUZAR PISTA (número) CRUCE PISTA (número) (NOTIFIQUE PISTA LIBRE) ACELERE CRUCE PISTA (número) TRÁNSITO (tipo de aeronave) (distancia) KILOMETROS (o MILLAS) FINAL RUEDE A PUNTO DE ESPERA (número) (PISTA (número)) VÍA (ruta específica a seguir) (ESPERE FUERA DE PISTA (número)) o (CRUCE PISTA (número)) *PISTA LIBRE	<i>*REQUEST CROSS RUNWAY (number)</i> <i>CROSS RUNWAY (number) (REPORT VACATED)</i> <i>EXPEDITE CROSSING RUNWAY (number) TRAFFIC (aircraft type) (distance) KILOMETRES (or MILES) FINAL</i> <i>TAXI TO HOLDING POINT (number) (RUNWAY (number)) VIA (specific route to be followed) (HOLD SHORT OF RUNWAY (number)) or (CROSS RUNWAY (number))</i> <i>*RUNWAY VACATED</i>
--	--





3) Procedimientos de llegada y circuito de tráfico: información esencial

La información esencial sobre las condiciones del aeródromo es aquella necesaria para la seguridad de la operación de aeronaves, referente al área de movimiento o a las instalaciones generalmente relacionadas con ella.

Por otra parte, si todo el tránsito debe limitarse a las pistas, ello debería considerarse como información esencial para toda aeronave no familiarizada con el aeródromo.

La información esencial sobre las condiciones del aeródromo incluirá lo siguiente:

- a) **Obras de construcción o de mantenimiento** en el área de movimiento o inmediatamente adyacente a la misma;
- b) Partes **irregulares o deterioradas de la superficie** de las pistas, calles de rodaje o plataformas, estén señaladas o no;





3) Procedimientos de llegada y circuito de tráfico: información esencial

- c) **Nieve, nieve fundente o hielo** en las pistas, calles de rodaje o plataformas;
- d) **Agua** en las pistas, calles de rodaje o plataformas;
- e) **Bancos de nieve o nieve acumulada** adyacentes a las pistas, calles de rodaje o plataformas;
- f) **Otros peligros temporales**, incluyendo aeronaves estacionadas y aves en el suelo o en el aire;
- g) La avería o el funcionamiento irregular de una parte o de todo **el sistema de iluminación del aeródromo**;
- h) Cualquier otra información pertinente.





4) Procedimientos en caso de fallo de radio: procedimiento general y acciones a adoptar

AIRE – TIERRA

Cuando una aeronave no pueda establecer comunicación por fallo de comunicaciones, seleccionará el código **SSR 7600** para indicar el **fallo del equipo radio**.

Cuando una aeronave no pueda establecer contacto con la estación aeronáutica en la frecuencia designada, la aeronave tratará de establecer contacto:

- a) En otra frecuencia apropiada a la ruta, si esta tentativa no da resultado,
- b) Con otras aeronaves u otras estaciones aeronáuticas, en las frecuencias apropiadas.





4) Procedimientos en caso de fallo de radio: procedimiento general y acciones a adoptar

AIRE – TIERRA

Si fallasen todos los intentos anteriores, la aeronave transmitirá su mensaje dos veces en la/s frecuencia/s designada/s precedido de la frase: **“TRANSMITIENDO A CIEGAS”** o **“TRANSMITTING BLIND”** y, si fuera necesario, incluirá al destinatario del mensaje.

En caso de que el transpondedor falle después de la salida, las dependencias ATC procurarán garantizar la continuación del vuelo hasta el aeródromo de destino de conformidad con el plan de vuelo. Sin embargo, se esperará que los pilotos cumplan las restricciones específicas.





4) Procedimientos en caso de fallo de radio: procedimiento general y acciones a adoptar

TIERRA – AIRE (RCA 10.5.2.2.7.2):

Si la estación aeronáutica no ha conseguido establecer contacto con una aeronave, después de haber llamado en las frecuencias principal y secundaria que la aeronave puede estar utilizando, el controlador hará lo siguiente:

- Solicitar a otras estaciones aeronáuticas que le presten ayuda llamando a la aeronave y retransmitiendo el tránsito, si fuera necesario.

Además, la estación aeronáutica debe transmitir mensajes dirigidos a la aeronave mediante la frase **“TRANSMITIENDO A CIEGAS”** o **“TRANSMITTING BLIND”**, en la/s frecuencia/s en la/s que se crea que la aeronave está escuchando.





4) Procedimientos en caso de fallo de radio: procedimiento general y acciones a adoptar

TIERRA – AIRE (RCA 10.5.2.2.7.2):

Cuando una dependencia ATC no pueda mantener comunicación con una aeronave que vuele en un área de control (CTA) o zona de control (CTR), debe adoptar la siguiente medida:

- Cerciorarse que no recibe a la dependencia ATC a través de la ejecución de ciertas maniobras específicas que puedan observarse en el radar, como, por ejemplo: virajes a derecha o izquierda o cambio del código SSR.

Como norma general no se efectuará a las aeronaves la transmisión a ciegas de permisos o instrucciones ATC, excepto a requerimiento específico del remitente.

En cuanto una dependencia ATC restablezca las comunicaciones después de un fallo de comunicaciones o la aeronave haya aterrizado, debe comunicarlo a todas las dependencias interesadas a lo largo de la operación, así como a aquellas en cuya área operaba la aeronave en el momento de ocurrir el fallo.





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

A/A	AIR-TO-AIR	AIRE A AIRE
ABM	ABEAM	A TRAVÉS DE
ABV	ABOVE	POR ENCIMA DE
ACAS	AIRBORNE COLLISION AVOIDANCE SYSTEM	SISTEMA ANTICOLISIÓN DE A BORDO
AGL	ABOVE GROUND LEVEL	SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO
ACC	AREA CONTROL CENTER	CENTRO DE CONTROL ÁREA
ACFT	AIRCRAFT	AERONAVE
AD	AERODROME	AERÓDROMO
ADS-B	AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE- BROADCAST	VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA - RADIODIFUSIÓN
AFIL	FLIGHT PLAN FILED IN THE AIR	PLAN DE VUELO PRESENTADO DESDE EL AIRE
AFIS	AERODROME FLIGHT INFORMATION SERVICE	SERVICIO DE INFORMACIÓN DE VUELO DE AERÓDROMO





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

AFISO	AERODROME FLIGHT INFORMATION SERVICE OFFICER	OPERADOR DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN DE VUELO DE AERÓDROMO
AFS	AERONAUTICAL FIXED SERVICE	SERVICIO FIJO AERONÁUTICO
AFTN	AERONAUTICAL FIXED TELECOMMUNICATION NETWORK	RED DE TELECOMUNICACIONES FIJAS AERONÁUTICAS
A/G	AIR-TO-GROUND	AIRE A TIERRA
AGL	ABOVE GROUND LEVEL	SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO
AIC	AERONAUTICAL INFORMATION CIRCULAR	CIRCULAR DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
AIM	AERONAUTICAL INFORMATION MANAGEMENT	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN AERONÁUTICA
AIP	AERONAUTICAL INFORMATION PUBLICATION	PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
AIRAC	AERONAUTICAL INFORMATION REGULATION AND CONTROL	REGLAMENTACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN AERONÁUTICA





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

AIREP	AIR-REPORT	AERONOTIFICACIÓN
AIS	AERONAUTICAL INFORMATION SERVICE	SERVICIO DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
ALERFA	ALERT PHASE	FASE DE ALERTA
ALRS	ALERTING SERVICE	SERVICIO DE ALERTA
ALT	ALTITUDE	ALTITUD
ALTN	ALTERNATE (AERODROME)	ALTERNATIVA (AERÓDROMO DE)
AMDT	AIP AMENDMENT	ENMIENDA AIP
AMS	AERONAUTICAL MOBILE SERVICE	SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO
AMSL	ABOVE MEAN SEA LEVEL	SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR
ANSP	AIR NAVIGATION SERVICE PROVIDER	PROVEEDOR DE SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA
APP	APPROACH CONTROL OFFICE OR APPROACH CONTROL SERVICE	OFICINA DE CONTROL DE APROXIMACIÓN O SERVICIO DE CONTROL DE APROXIMACIÓN
ARO	AIR TRAFFIC SERVICES REPORTING OFFICE	OFICINA DE NOTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

ARP	AERODROME REFERENCE POINT	PUNTO DE REFERENCIA DE AERÓDROMO
ARR	ARRIVAL	LLEGADA
ATA	ACTUAL TIME OF ARRIVAL	HORA REAL DE LLEGADA
ATC	AIR TRAFFIC CONTROL	CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO
ATCO	AIR TRAFFIC CONTROL OFFICER	CONTROLADOR DE TRÁNSITO AÉREO
ATD	ACTUAL TIME OF DEPARTURE	HORA REAL DE SALIDA
ATFM	AIR TRAFFIC FLOW MANAGEMENT	ORGANIZACIÓN DE LA AFLUENCIA DE TRÁNSITO AÉREO
ATIS	AUTOMATIC TERMINAL INFORMATION SERVICE	SERVICIO AUTOMÁTICO DE INFORMACIÓN TERMINAL
ATM	AIR TRAFFIC MANAGEMENT	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO
ATO	ACTUAL TIME OVER	HORA REAL SOBRE
ATS	AIR TRAFFIC SERVICE	SERVICIO DE TRÁNSITO AÉREO
ATZ	AERODROME TRAFFIC ZONE	ZONA DE TRÁNSITO DE AERÓDROMO





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

BRLOS	BEYOND RADIO LINE-OF-SIGHT	MÁS ALLÁ DE LA VISIBILIDAD DIRECTA DE RADIO
BVLOS	BEYOND VISUAL LINE-OF-SIGHT	MÁS ALLÁ DE LA VISIBILIDAD DIRECTA VISUAL
C2	COMMAND AND CONTROL	MANDO Y CONTROL
CA	COLLISION AVOIDANCE	ANTICOLISIÓN
CAO	OPERATIONAL AIR TRAFFIC	CIRCULACIÓN AÉREA OPERATIVA
CAVOK	VISIBILITY, CLOUD AND PRESENT WEATHER BETTER THAN PRESCRIBED VALUES OR CONDITIONS	VISIBILIDAD, NUBES Y CONDICIONES METEOROLÓGICAS ACTUALES MEJORES QUE LOS VALORES O CONDICIONES PRESCRITOS (visibilidad > 10 km; sin nubes < 5.000 ft)
CNS	COMMUNICATION, NAVIGATION AND SURVEILLANCE	COMUNICACIONES, NAVEGACIÓN Y VIGILANCIA
CPDLC	CONTROLLER-PILOT DATA LINK COMMUNICATIONS	COMUNICACIONES POR ENLACE DE DATOS CONTROLADOR PILOTO
CTA	CONTROL AREA	ÁREA DE CONTROL
CTL	CONTROL	CONTROL
CTR	CONTROL ZONE	ZONA DE CONTROL





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

DAA	DETECT AND AVOID	DETECTAR Y EVITAR
DEP	DEPARTURE	DESPEGUE
DEST	DESTINATION	DESTINO
DETRESFA	DISTRESS PHASE	FASE DE SOCORRO
DEV	DEVIATE	DESVIARSE

ELT	EMERGENCY LOCATOR TRANSMITTER	TRANSMISOR DE LOCALIZACIÓN DE EMERGENCIA
EM	ELECTROMAGNETIC	ELECTROMAGNETIC
EMERG	EMERGENCY	EMERGENCIA
ENR	EN-ROUTE	EN RUTA
EOBT	ESTIMATED OFF-BLOCK TIME	HORA PREVISTA DE FUERA CALZOS
ETA	ESTIMATED TIME OF ARRIVAL	HORA PREVISTA DE LLEGADA
ETD	ESTIMATED TIME OF DEPARTURE	HORA PREVISTA DE SALIDA
ETO	ESTIMATED TIME OVER	HORA PREVISTA SOBRE





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

FCC	FLIGHT CONTROL COMPUTER	COMPUTADORA DE CONTROL DE VUELO
FIC	FLIGHT INFORMATION CENTRE	CENTRO DE INFORMACIÓN DE VUELO
FIR	FLIGHT INFORMATION REGION	REGIÓN DE INFORMACIÓN DE VUELO
FIS	FLIGHT INFORMATION SERVICE	SERVICIO DE INFORMACIÓN DE VUELO
FIZ	FLIGHT INFORMATION ZONE	ZONA DE INFORMACIÓN DE VUELO
FL	FLIGHT LEVEL	NIVEL DE VUELO
FMS	FLIGHT MANAGEMENT SYSTEM	SISTEMA DE GESTIÓN DE VUELO
FPL	FILED FLIGHT PLAN (MESSAGE TYPE DESIGNATOR)	PLAN DE VUELO PRESENTADO (DESIGNADOR DE TIPO DE MENSAJE)
FPMZ	FLIGHT PLAN SUBMISSION MANDATORY ZONE	ZONA DE PRESENTACIÓN OBLIGATORIA DE PLAN DE VUELO
FSS	FIXED SATELLITE SERVICE	SERVICIO FIJO POR SATÉLITE
FUA	FLEXIBLE USE OF AIRSPACE	USO FLEXIBLE DEL ESPACIO AÉREO





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

GMC	GROUND MOVEMENT CONTROL	CONTROL DE MOVIMIENTOS EN TIERRA
GPWS	GROUND PROXIMITY WARNING SYSTEM	SISTEMA DE ADVERTENCIA DE PROXIMIDAD AL SUELO

H24	CONTINUOUS DAY AND NIGHT SERVICE	SERVICIO CONTINUO DE DÍA Y DE NOCHE
HALE	HIGH-ALTITUDE, LONG-ENDURANCE	GRAN ALTITUD, GRAN AUTONOMÍA
HEL	HELICOPTER	HELICÓPTERO
HF	HIGH FREQUENCY	ALTA FRECUENCIA
HJ	SUNRISE TO SUNSET	DESDE LA SALIDA HASTA LA PUESTA DEL SOL
HX	NO SPECIFIC WORKING HOURS	SIN HORAS DETERMINADAS DE SERVICIO

IFR	INSTRUMENTAL FLIGHT RULES	REGLAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS
IMC	INSTRUMENTAL METEOROLOGICAL CONDITIONS	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS
INCERFA	UNCERTAINTY PHASE	FASE DE INCERTIDUMBRE





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

LMT	LOCAL MEAN TIME	HORA MEDIA LOCAL
------------	-----------------	------------------

MA	MANOEUVRE ADVISORIES	AVISOS DE MANIOBRA
MAC	MID-AIR COLLISION	COLISIÓN EN VUELO
MAWS	MINIMUM ALTITUDE WARNING SYSTEM	SISTEMA DE ADVERTENCIA DE ALTITUD MÍNIMA
MEA	MINIMUM EN-ROUTE ALTITUDE	ALTITUD MÍNIMA EN RUTA
MSA	MINIMUM SECTOR ALTITUDE	ALTITUD MÍNIMA DE SECTOR
MSL	MEAN SEA LEVEL	NIVEL MEDIO DEL MAR
METAR	AERODROME ROUTINE METEOROLOGICAL REPORT	INFORME METEOROLÓGICO ORDINARIO DE AERÓDROMO
MTOM	MAXIMUM TAKE-OFF MASS	MASA MÁXIMA AL DESPEGUE

NM	NAUTICAL MILE	MILLA MARINA
NMAC	NEAR MID-AIR COLLISION	CUASICOLISIÓN EN VUELO
NOTAM	NOTICE TO AIRMEN	AVISO A LOS AVIADORES





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

PBN	PERFORMANCE-BASED NAVIGATION	NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE
PIB	PRE-FLIGHT INFORMATION BULLETIN	BOLETÍN DE INFORMACIÓN PREVIA AL VUELO
PIC	PILOT IN COMMAND	PILOTO AL MANDO
PJE	PARACHUTING JUMPING EXERCISES	EJERCICIOS DE LANZAMIENTO DE PARACAIDISTAS
POB	PEOPLE ON BOARD	PERSONAS A BORDO

QFE	ATMOSPHERIC PRESSURE AT AERODROME ELEVATION (OR AT RUNWAY THRESHOLD)	PRESIÓN ATMOSFÉRICA A LA ELEVACIÓN DEL AERÓDROMO (O EN EL UMBRAL DE LA PISTA).
QNE	THE BAROMETRIC PRESSURE USED FOR THE STANDARD ALTIMETER SETTING (29.92" HG.)	AJUSTE DEL ALTÍMETRO USANDO LA PRESIÓN STD 1013,25 hPa (29.92" Hg) PARA INDICAR NIVELES.
QNH	PRESIÓN ATMOSFÉRICA A LA ELEVACIÓN DEL AERÓDROMO (O EN EL UMBRAL DE LA PISTA).	REGLAJE DE LA SUBESCALA DEL ALTÍMETRO PARA OBTENER ELEVACIÓN ESTANDO EN TIERRA.

(QNH=Altitudes; QFE=Alturas; QNE=Niveles de vuelo)





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

RCA	AIR TRAFFIC REGULATIONS	REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN AÉREA
RCAO	OPERATIVE AIR TRAFFIC REGULATIONS	REGLAMENTO DE LA CIRCULACIÓN AÉREA OPERATIVA
RCP	REQUIRED COMMUNICATION PERFORMANCE	PERFORMANCE DE COMUNICACIÓN REQUERIDA
RF	RADIO FREQUENCY	RADIOFRECUENCIA
RLOS	RADIO LINE-OF-SIGHT	VISIBILIDAD DIRECTA DE RADIO
RMK	REMARK	OBSERVACIONES
RMZ	RADIO MANDATORY ZONE	ZONA OBLIGATORIA DE RADIO
RPA	REMOTELY PILOTED AIRCRAFT	AERONAVE PILOTADA A DISTANCIA
RPAS	REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEMS	SISTEMA(S) DE AERONAVES(S) PILOTADA(S) A DISTANCIA
RPS	REMOTE PILOT STATION(S)	ESTACIÓN(ES) DE PILOTAJE A DISTANCIA
RTF	RADIOTELEPHONE	RADIOTELEFONÍA
RVR	RUNWAY VISUAL RANGE	ALCANCE VISUAL EN PISTA
RVSM	REDUCED VERTICAL SEPARATION MINIMA	SEPARACIÓN VERTICAL MÍNIMA REDUCIDA
RWY	RUNWAY	PISTA





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

SAR	SEARCH AND RESCUE	BÚSQUEDA Y SALVAMENTO
SARPS	STANDARD AND RECOMMENDED PRACTICES	NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
SATCOM	SATELLITE COMMUNICATION	COMUNICACIÓN POR SATÉLITE
SERA	STANDARDISED EUROPEAN RULES OF THE AIR	REGLAS DEL AIRE NORMALIZADAS EUROPEAS
SESAR	SINGLE EUROPEAN SKY ATM RESEARCH	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN ATM EN EL MARCO DEL CIELO ÚNICO EUROPEO
SFC	SURFACE	SUPERFICIE
SIGWX	SIGNIFICANT WEATHER	TIEMPO SIGNIFICATIVO
SPECI	AERODROME SPECIAL METEOROLOGICAL REPORT	INFORME METEOROLÓGICO ESPECIAL DE AERÓDROMO
SR	SUNRISE	SALIDA DEL SOL
SSP	STATE SAFETY PROGRAM	PROGRAMA ESTATAL DE SEGURIDAD OPERACIONAL
SSR	SECONDARY SURVEILLANCE RADAR	RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA
SUP	SUPPLEMENT TO THE AIP	SUPLEMENTO AL AIP





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

TA	TRANSITION ALTITUDE	ALTITUD DE TRANSICIÓN
TAF	AERODROME FORECAST	PRONÓSTICO DE AERÓDROMO
TEM	THREAT AND ERROR MANAGEMENT	GESTIÓN DE AMENAZAS Y ERRORES
TFC	TRAFFIC	TRÁFICO
THR	THRESHOLD	UMBRAL
TKOF	TAKE OFF	DESPEGUE
TL	TRANSITION LEVEL	NIVEL DE TRANSICIÓN
TMA	TERMINAL CONTROL AREA	ÁREA DE CONTROL TERMINAL
TMZ	TRANSPONDER MANDATORY ZONE	ZONA OBLIGATORIA DE TRANSPONDEDOR
TRA	TEMPORARY RESERVED AIRSPACE	ESPACIO AÉREO TEMPORALMENTE RESERVADO
TSA	TEMPORARY SEGREGATED AREA	ESPACIO AÉREO TEMPORALMENTE SEGREGADO
TURB	TURBULENCE	TURBULENCIA
TWR	AERODROME CONTROL TOWER	TORRE DE CONTROL DE AERÓDROMO
TWY	TAXIWAY	CALLE DE RODAJE





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

UAS	UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM	SISTEMA DE AERONAVE NO TRIPULADA
UASSG	UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM STUDY GROUP	GRUPO DE ESTUDIO SOBRE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS
UAV	UNMANNED AERIAL VEHICLE	VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO
UFN	UNTIL FURTHER NOTICE	HASTA NUEVO AVISO
UIR	UPPER FLIGHT INFORMATION REGION	REGIÓN SUPERIOR DE INFORMACIÓN DE VUELO
UIT	INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION	UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
UNL	UNLIMITED	ILIMITADO
UTC	UNIVERSAL TIME COORDINATED	TIEMPO UNIVERSAL COORDINADO





5) Abreviaturas de uso más común : abreviaturas y su significado

VAC	VISUAL APPROACH CHART	CARTA DE APROXIMACIÓN VISUAL
VDF	VERY HIGH FREQUENCY DIRECTION-FINDING STATION	ESTACIÓN RADIOGONIOMÉTRICA DE MUY ALTA FRECUENCIA
VFR	VISUAL FLIGHT RULES	REGLAS DE VUELO VISUAL
VHF	VERY HIGH FREQUENCY	MUY ALTA FRECUENCIA
VIS	VISIBILITY	VISIBILIDAD
VLL	VERY LOW LEVEL	MUY BAJO NIVEL
VLOS	VISUAL LINE OF SIGHT	VISIBILIDAD DIRECTA VISUAL
VMC	VISUAL METEOROLOGICAL CONDITIONS	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE VUELO VISUAL
VOLMET	METEOROLOGICAL INFORMATION FOR AIRCRAFT IN FLIGHT	INFORMACIÓN METEOROLÓGICA PARA AERONAVES EN VUELO
VOR	VHF OMNIDIRECTIONAL RADIO RANGE	RADIOFARO OMNIDIRECCIONAL VHF

WX	WEATHER	CONDICIONES METEOROLÓGICAS
-----------	---------	----------------------------





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Requisitos para operar UAS en zonas geográficas de Enaire

REQUISITO	CAT. ABIERTA	CAT. ESPECÍFICA	CAT. CERTIFICADA
LUCES AERONÁUTICAS*	NO	NO	SÍ
NOTAM	A CRITERIO ATS	A CRITERIO ATS	A CRITERIO ATS
PLAN DE VUELO	NO	A CRITERIO ATS PARA OPERACIONES > 120 m	A CRITERIO ATS PARA OPERACIONES > 120 m
RADIO	A CRITERIO ATS	A CRITERIO ATS	A CRITERIO ATS
TRANSPONDEDOR	NO	A CRITERIO ATS BVLOS > 120 m	A CRITERIO ATS BVLOS > 120 m

NOTA: Las luces aeronáuticas hacen referencia a las luces anticolisión y de navegación.





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Procedimientos para volar UAS en espacio aéreo controlado de Enaire

i. Realizar una Evaluación y Atenuación del Riesgo Operacional (EARO)

Para realizar un EARO, que analice los riesgos para el concepto de operación (ConOps) que se pretende llevar a cabo en espacio aéreo controlado.

Recomendamos consultar previamente la **Guía de coordinación EARO** donde se encuentra una explicación detallada del proceso.

https://www.enaire.es/docs/es_ES/gu%C3%ADa_de_coordinaci%C3%B3n_de_earo

A continuación, listamos **las categorías existentes** y facilitamos **el enlace a las plantillas**, que se han desarrollado conjuntamente con AESA y el resto de ATSPs, para particularizar, según el ConOps y posteriormente remitirla junto con el certificado de registro como operador UAS.





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Procedimientos para volar UAS en espacio aéreo controlado de Enaire

- Categoría abierta.
- Categoría específica bajo escenario estándar nacional no EASA STS-ES-01NE.
- Categoría específica bajo escenario estándar nacional no EASA STS-ES-02NE.
- Categoría específica bajo escenario estándar europeo STS-01.
- Categoría específica bajo escenario estándar europeo STS-02.
- Categoría específica bajo autorización operacional.

Enlace a las plantillas:

[https://www.enaire.es/vuela_tu_dron/donde_puedes_volar_tu_dron/zonas_geograficas_de_enaire#:~:t=ext=Categor%C3%ADa%20abierta%20\(EARO_ABIERTA\)](https://www.enaire.es/vuela_tu_dron/donde_puedes_volar_tu_dron/zonas_geograficas_de_enaire#:~:t=ext=Categor%C3%ADa%20abierta%20(EARO_ABIERTA))





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Procedimientos para volar UAS en espacio aéreo controlado de Enaire

Además, completar el EARO basándose en el catálogo de medidas de atenuación, incluyendo las que correspondan según el ConOps. *Al final del punto 1. “Catálogo de medidas de atenuación”*).

[https://www.enaire.es/vuela_tu_dron/donde_puedes_volar_tu_dron/zonas_geograficas_de_enaire#:~:text=Categ%C3%ADa%20abierta%20\(EARO_ABIERTA\)](https://www.enaire.es/vuela_tu_dron/donde_puedes_volar_tu_dron/zonas_geograficas_de_enaire#:~:text=Categ%C3%ADa%20abierta%20(EARO_ABIERTA))

Por último, consultar la siguiente infografía para resolver las dudas más frecuentes en el proceso de coordinación de EARO.

https://www.enaire.es/docs/es_ES/inline/evas_uas_infograf%C3%ADa_eas-earo





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Procedimientos para volar UAS en espacio aéreo controlado de Enaire

ii. Acceder a ENAIRE Planea, y a través del "Formulario seguridad", enviar EARO

Acceder a ENAIRE Planea, y a través del "Formulario seguridad", enviar el EARO.

La División de Seguridad de ENAIRE se pondrá en contacto con usted a través de la aplicación para iniciar la coordinación.

Una vez finalizado este proceso, se le entregará la evidencia de la coordinación con ENAIRE para poder operar en espacio aéreo controlado en las condiciones reflejadas en el EARO.

IMPORTANTE: la operación solicitada, en función del ConOps y el modelo de UAS, podrá requerir autorización operacional de AESA siempre que no cumpla con los requisitos para poder operar en categoría abierta o en los escenarios estándar de la categoría específica, o bien, se disponga de un LUC.





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Procedimientos para volar UAS en espacio aéreo controlado de Enaire

iii. Acceder a ENAIRE Planea o Drones y consultar el mapa para comprobar a quién dirigir la solicitud

Una vez que se tenga todo lo necesario para realizar la operación, acceder a **ENAIRE Planea o ENAIRE Drones** <https://drones.enaire.es/> y consultar el mapa para comprobar a quién dirigir la solicitud de operación ya que el proveedor de servicios de tránsito aéreo podría ser: **“Enaire”, “Skyway” o “Saerco”**.

En caso de ser ENAIRE, completar el "Formulario de actividad" que se encuentra en la aplicación, y el Departamento de Coordinación Operativa del Espacio Aéreo (COOP) hará indicación de las condiciones y requisitos que se deben cumplir una vez se haya coordinado la operación. Se recuerda la obligación de tener que coordinar también con otros gestores de espacios naturales, áreas militares, bases aéreas, proveedores ATS privados, el Ministerio del Interior, etc, si fuese necesario.

Se ha desarrollado una **guía** con consejos útiles para planificar las operaciones UAS de la manera más eficiente y sencilla posible.

https://www.enaire.es/docs/es_ES/inline/gu%C3%ADa_de_buenas_pr%C3%A1cticas_operador_uas





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Procedimientos para volar UAS en espacio aéreo controlado de Enaire

iv. Pasos a seguir el día de la operación

- Comprobar los NOTAM en vigor.
- Si se debe formular un plan de vuelo, puede seguir esta [guía específica para operadores UAS](https://www.enaire.es/docs/es_ES/inline/guia_plan_vuelo_rpas).
https://www.enaire.es/docs/es_ES/inline/guia_plan_vuelo_rpas
- Atender las instrucciones que pueda dar el controlador aéreo y seguir sus indicaciones como un usuario más del espacio aéreo.
- Y, por último, si se hubiese formulado un plan de vuelo, recuerda cerrarlo a través de la oficina ARO. Si la operación finalizase más allá del horario de la oficina ARO, puedes realizar el cierre del plan de vuelo al día siguiente lo antes posible.





6) ¿Cómo volar drones en zonas geográficas de ENAIRE? Recuerda e importante

RECUERDA:

- Estar registrado en **Ícaro XXI** y tener usuario de planes de vuelo activado. Tener en cuenta que puede requerir **hasta 7 días**. <https://notampib.enaire.es/icaro/>
- Actuar conforme a las indicaciones recibidas del COOP.
- Los UAS no son juguetes, son aeronaves, por tanto, ¡vuela de forma segura!.
- El silencio administrativo debe entenderse como negativo.
- Se pone a disposición del ciudadano “el Portal del Cliente”, un canal directo de comunicación en el que recibir noticias y novedades del sector, donde puedes registrarte con el perfil de operador UAS.

IMPORTANTE: para volar en espacio aéreo controlado por un proveedor de servicios de tránsito aéreo (diferente de Enaire) debes seguir **su procedimiento**. Para más información: <https://www.seguridadaaerea.gob.es/es/ambitos/drones>



Gracias por su atención

www.seguridadaerea.gob.es



IBERICADRON



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Curso de Radiofonista(RTF) UAS AESA- Cap.5

Junio 2026

TEMA 5: Procedimientos de emergencia

1) Procedimientos generales de emergencia

- A. Fases de emergencia
- B. Identificación y procedimiento general
- C. Frecuencias de emergencia
- D. Cancelación de la emergencia

2) Procedimientos de socorro

- A. Descripción y práctica de los procedimientos
- B. Contenido de los mensajes de socorro

3) Procedimientos de urgencia

- A. Descripción y práctica de los procedimientos
- B. Contenido de los mensajes de urgencia

4) Procedimientos técnicos para la terminación del vuelo

- A. Sistemas





1) Procedimientos generales de emergencia: fases de emergencia

En primer lugar, debemos definir qué se entiende por “**emergencia**”, y por “fases de emergencia”. En el ámbito aeronáutico civil (OACI, RCA, SERA, etc.), no existe una definición del término “emergencia” aunque sí están definidos y protocolizados los dos tipos de ámbitos (situaciones de socorro y situaciones de urgencia), en SERA.14095, y que se detallarán más adelante en este capítulo.

El diccionario de la Real Academia Española define “emergencia” como: “Situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata”, entre otras acepciones.

Las emergencias son situaciones de estado no deseado, situaciones anómalas, que se apartan de las situaciones normales y requieren la aplicación inmediata (o lo más pronta posible) de procedimientos de resolución de conflictos, por parte de las tripulaciones de vuelo; ya sean estas tripulaciones de aeronave convencional o tripulaciones de aeronaves pilotadas de forma remota. Y la resolución debe ser pronta, eficaz y adecuada, con el fin de preservar la seguridad de los ocupantes de la aeronave y de las personas y bienes subyacentes.





1) Procedimientos generales de emergencia: fases de emergencia

En el ámbito aeronáutico, operamos las aeronaves conforme a los procedimientos que tenemos publicados en nuestros “manuales de operaciones”, tanto operadores de aviación convencional tripulada, como operadores UAS que vuelen dentro de la **Categoría Específica y Certificada**. Esa es una de las razones para disponer de un “**Manual de Operaciones**”: el hecho de tener planificado, procedimentado y redactado, el cómo actuar frente a eventos de contingencia y/o emergencia, que pueda desembocar en una situación de urgencia y/o en una situación de socorro; para que, en caso de sucederse cualquiera de estas, se sepa cómo reaccionar sin tener que pensar cómo resolver esa situación.

Los estados de emergencia se agrupan en situaciones y condiciones de socorro y en situaciones y condiciones de urgencia, como se verá más adelante. No existe un “catálogo de situaciones” publicado oficialmente en los países OACI, ni existe dicho catálogo en normativa reguladora aeronáutica nacional. Como se verá más adelante, el quid diferenciador entre una situación de socorro y una situación de urgencia es que, en las primeras, requieren ayuda inmediata, mientras que las segundas, no.





1) Procedimientos generales de emergencia: identificación y procedimiento general

La evaluación de la necesidad de declarar, o no, la solicitud de asistencia inmediata por parte de las tripulaciones de las aeronaves, objeto de una situación de emergencia, es lo que marca la diferencia entre efectuar una declaración de situación de socorro (mediante la expresión “MAYDAY”) o una situación de urgencia (mediante la expresión “PAN PAN”), conforme al procedimiento que se describe a continuación.

SERA.14095 “Procedimientos de comunicación radiotelefónica de socorro y de urgencia”:

- 1) La señal radiotelefónica de **socorro «MAYDAY»** y la señal radiotelefónica de **urgencia «PAN, PAN»**, se utilizarán al **comienzo de la primera comunicación** de socorro y urgencia respectivamente. Al comienzo de cualquier comunicación posterior con tránsito de socorro y urgencia, podrán utilizarse las señales radiotelefónicas de socorro y de urgencia.





1) Procedimientos generales de emergencia: identificación y procedimiento general

- 2) El emisor de los mensajes dirigidos a una aeronave en situación de peligro o de urgencia, limitará al mínimo el número y el volumen y el contenido de dichos mensajes, conforme a lo que exija la condición.
- 3) Si la **dependencia de ATS** a la que se dirige la aeronave no acusa recibo del mensaje de socorro o de urgencia, **otras dependencias de ATS** prestarán ayuda.
- 4) El tránsito de socorro y de urgencia normalmente **se mantendrá en la frecuencia en la que se inició**, hasta que se considere que puede prestarse una mejor asistencia si se transfiere dicho tránsito a otra frecuencia.
- 5) En el caso de las comunicaciones de socorro y urgencia, en general, las transmisiones por radiotelefonía se realizarán de forma **lenta y clara, pronunciando claramente cada palabra** para facilitar la transcripción.





1) Procedimientos generales de emergencia: frecuencias de emergencia

MENSAJES DE SOCORRO (RCA 10.5.3.1.1 y 10.5.3.2 y SERA.14095)

El tránsito de socorro comprende todos los mensajes radiotelefónicos relativos a la condición de peligro, y esta última se define como “**aquella condición de estar amenazado por un riesgo serio o inminente y de requerir ayuda inmediata**”.

La señal radiotelefónica de socorro es **MAYDAY**, que se usará al comienzo de la primera comunicación de socorro; al principio de cualquier comunicación subsiguiente, se permitirá emplear dicha señal radiotelefónica, a discreción del piloto al mando.

Las comunicaciones de socorro **se mantendrán, por lo general, en la frecuencia en que se iniciaron**, hasta que se considere que puede prestarse mejor ayuda mediante su transferencia a otra frecuencia, entre ellas la frecuencia internacional de emergencia de **VHF 121,5 MHz** o cualquier frecuencia disponible.





1) Procedimientos generales de emergencia: frecuencias de emergencia

MENSAJES DE URGENCIA (RCA 10.5.3.1.1 y SERA.14095)

El tránsito de urgencia comprende todos los mensajes radiotelefónicos relativos a la condición de urgencia, y esta última se define como **aquella condición que afecta a la seguridad de una aeronave o de otro vehículo, o de alguna persona a bordo o que esté al alcance de la vista, pero que no exige ayuda inmediata.**

La señal radiotelefónica de urgencia es **PAN PAN**, que se usará al comienzo de la primera comunicación de urgencia. Al principio de cualquier comunicación subsiguiente se permitirá emplear dicha señal radiotelefónica, a discreción del piloto al mando.

Las comunicaciones de urgencia **se mantendrán, por lo general, en la frecuencia en que se iniciaron**, hasta que se considere que puede prestarse mejor ayuda mediante su transferencia a otra frecuencia, entre ellas la frecuencia internacional de emergencia de **VHF 121,5 MHz** o cualquier frecuencia disponible.





1) Procedimientos generales de emergencia: cancelación de la emergencia

TERMINACIÓN DE LAS COMUNICACIONES DE SOCORRO Y SILENCIO RADIO

Cuando una aeronave ya no esté en situación de socorro, transmitirá un mensaje para anular la condición de peligro.

El **piloto al mando** deberá transmitir la frase “**CANCEL SOCORRO**” o “**CANCEL DISTRESS**” cuando considere la situación de socorro como cancelada, bien por haber **resuelto el problema** o bien por haber **atterrizado sin novedad**.

Se terminarán las condiciones de comunicaciones de socorro, y del silencio, mediante la transmisión del mensaje: “**TRÁFICO DE SOCORRO TERMINADO**” o “**DISTRESS TRAFFIC ENDED**” en la/s frecuencia/s que se esté/n utilizando para dichas comunicaciones.





2) Procedimientos de socorro: descripción y práctica de los procedimientos

PROCEDIMIENTO

Las **comunicaciones de socorro** se harán, por regla general, **lentas y claramente, pronunciando distintivamente cada palabra** para facilitar su transcripción.

El remitente de los mensajes dirigidos a una aeronave que se encuentre en una condición de peligro limitará a lo mínimo la cantidad, volumen y contenido de dichos mensajes, según lo exija la situación.

Si la estación llamada por la aeronave no acusa recibo del mensaje de socorro, las demás estaciones (aeronáuticas o de aeronave) prestarán la ayuda necesaria.





2) Procedimientos de socorro: contenido de los mensajes de socorro

CONTENIDO DE LOS MENSAJES DE SOCORRO

Se deberá incluir los siguientes elementos pronunciados claramente y, a ser posible, en el orden siguiente:

1. Señal radiotelefónica **MAYDAY**, *repetida preferiblemente tres veces*,
2. **Nombre de la estación llamada**, *si el tiempo disponible y las circunstancias lo permiten*,
3. **Identificación de la aeronave**,
4. Naturaleza de la **condición de peligro**,
5. **Intención de la persona al mando**,
6. **Posición actual**, nivel de altura y,
7. Cualquier **otra información útil**.

Recordar que la **estación llamada**, será normalmente la **estación que está en contacto con la aeronave** o en cuya área de responsabilidad se esté realizando la operación.





3) Procedimientos de urgencia: descripción y práctica de los procedimientos

PROCEDIMIENTO

Las **comunicaciones de urgencia** se harán, por regla general, **lentas y claramente, pronunciando distintivamente cada palabra** para facilitar su transcripción.

El remitente de los mensajes dirigidos a una aeronave que se encuentre en una condición de peligro limitará a lo mínimo la cantidad, volumen y contenido de dichos mensajes, según lo exija la situación.

Si la estación llamada por la aeronave no acusa recibo del mensaje de socorro, las demás estaciones (aeronáuticas o de aeronave) prestarán la ayuda necesaria.





3) Procedimientos de urgencia: contenido de los mensajes de socorro

CONTENIDO DE LOS MENSAJES DE URGENCIA

Se deberá incluir los siguientes elementos pronunciados claramente y, a ser posible, en el orden siguiente:

1. *Señal radiotelefónica **PAN PAN**, repetida preferiblemente tres veces,*
2. ***Nombre de la estación llamada,***
3. ***Identificación de la aeronave,***
4. ***Naturaleza de la condición de urgencia,***
5. ***Intención de la persona al mando,***
6. ***Posición actual, nivel de altura y,***
7. ***Cualquier otra información útil.***

Recuérdese que la **estación llamada**, será normalmente la **estación que está en contacto con la aeronave** o en cuya área de responsabilidad ésta esté volando.





4) Procedimientos técnicos para la terminación del vuelo : sistemas

A continuación, se mencionan los **principales sistemas** que disponen los UAS para la terminación del vuelo en caso de emergencia:

Activación del paracaídas: reducir la velocidad de caída del UAS, evitando impactos severos y daños a terceros tras una pérdida total de control.

Corte de motores: mediante el sistema de terminación de vuelo. Acción inmediata que detiene la propulsión del UAS para reducir la energía cinética en caso de colisión inminente.

Descenso espiral forzado: maniobra programada que obliga al UAS a descender en trayectoria espiral controlada, disminuyendo altura y velocidad para minimizar el área de impacto.

Activación de Kill Switch: comando que apaga todos los sistemas del UAS de forma inmediata, donde no es posible recuperar el control.



Gracias por su atención

www.seguridadaerea.gob.es



IBERICADRON



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Curso de Radiofonista(RTF) UAS AESA- Cap.6

Junio 2026

TEMA 6: Fraseología específica pilotos UAS

1) Fraseología en escenarios simulados de vuelo UAS

A. Introducción reflexiva

2) Pilotos a distancia UAS

A. Caso de uso 1

B. Caso de uso 2

C. Caso de uso 3

3) Fraseología a utilizar entre el piloto a distancia y la tripulación remota

A. Fraseología para procedimientos normales

B. Fraseología para procedimientos de contingencia

C. Fraseología para procedimientos de emergencia





1) Fraseología en escenarios simulados de vuelo UAS: Introducción reflexiva

El piloto UAS debe conocer y aplicar los mismos principios rectores de las comunicaciones radiotelefónicas aeronáuticas (entiéndase igualmente aeroterrestres), que los pilotos de aeronaves convencionales y que en personal ANSP. La razón es clara: ***todos compartimos el mismo espacio aéreo y las mismas reglas del aire***. Independientemente de la comparable gran diferencia entre las masas máximas al despegue, velocidades, performances, envolvente de vuelo, alcance, autonomía y, sobre todo, la ubicación o existencia de piloto.

Obviamente, los recursos de control de tránsito aéreo o de información de vuelo o de tránsito que requiere habitualmente el piloto de UAS, **es significativamente inferior** al requisito de la tripulación de una aeronave tripulada que efectúe operaciones de transporte aéreo comercial, por ejemplo. Pero hemos de tener siempre presente que los UAS, sean grandes, medianos o pequeños, son aeronaves. Y como tales, ingresan en el tránsito aéreo general.





1) Fraseología en escenarios simulados de vuelo UAS: Introducción reflexiva

Por otra parte, otro fundamento reflexivo que hemos de tener en cuenta al volar drones que operen en espacio aéreo controlado, es que dirigimos nuestros mensajes radiofónicos a **personal certificado y cualificado** como autoridad aeronáutica en el ejercicio del ordenamiento y control del tránsito aéreo, el cual efectúa cumpliendo unas reglas muy concretas (apuntar aquí el reglamento), en base a unas doctrinas y disciplinas entre las cuales, podríamos destacar, la radiotelefonía.

Por esta razón tan evidente, no puede haber una “piscina para grandes” y otra “piscina para pequeños”. Todos compartimos la misma piscina y todos debemos operar con la misma seguridad, regularidad y eficiencia. La única manera para lograr una total integración de los tránsitos aéreos no tripulados, con los tripulados, en el inminente nuevo espacio aéreo europeo, es compartiendo todos la misma necesidad de una **consciencia situacional** en 4D, donde la fluidez y seguridad en el ámbito de las comunicaciones, se basa, en gran medida, en un empleo estandarizado de fraseología y procedimientos de comunicaciones. Son las “reglas del juego”.





1) Fraseología en escenarios simulados de vuelo UAS: Introducción reflexiva

Es por lo que el piloto UAS debe tener los mismos conocimientos fundamentales sobre la materia, que han sido tratados en este curso. Saber es poder. Y no solo poder, sino, más importante, **Seguridad, en el ámbito aeronáutico** (además de otros tantos ámbitos del desempeño humano).

Invitamos al nuevo personal aeronáutico que va a estrenarse en la grata tarea de las comunicaciones aeronáuticas, que no caiga en la trampa de dejarse llevar por las malas praxis en el ámbito radiofónico aeronáutico. Esto no es nuevo. Lamentablemente, comenzó hace muchos años. Decimos lamentablemente porque el hecho de no observar o no cumplir con las reglas o procedimientos disciplinarios radiofónicos, ha sido motivo de accidentes con múltiples víctimas. Y, previsiblemente, habrá más.





1) Fraseología en escenarios simulados de vuelo UAS: Introducción reflexiva

Dentro de todo ámbito aeronáutico de operaciones específicas, p.ej., operaciones de lucha contra incendios (LCI), operaciones de búsqueda y salvamento (SAR), operaciones de emergencia médica con helicóptero (HEMS), personal aeroportuario que requiera el empleo de las radiocomunicaciones, así como las operaciones UAS, que se lleven a cabo empleando a **observadores visuales UAS (VO)** u **observadores del espacio aéreo (AO)**.

Además de los mismos principios procedimentales comunes que han sido tratados durante el curso, coexisten algunas expresiones particulares, concretas, que hemos de conocer y aplicar en el contexto de las operaciones aéreas que se trate.

En el ámbito de las **operaciones UAS con observadores**, deberían aplicarse las **expresiones** que se exponen a continuación, dependiendo del contexto operacional que se vaya a desarrollar.

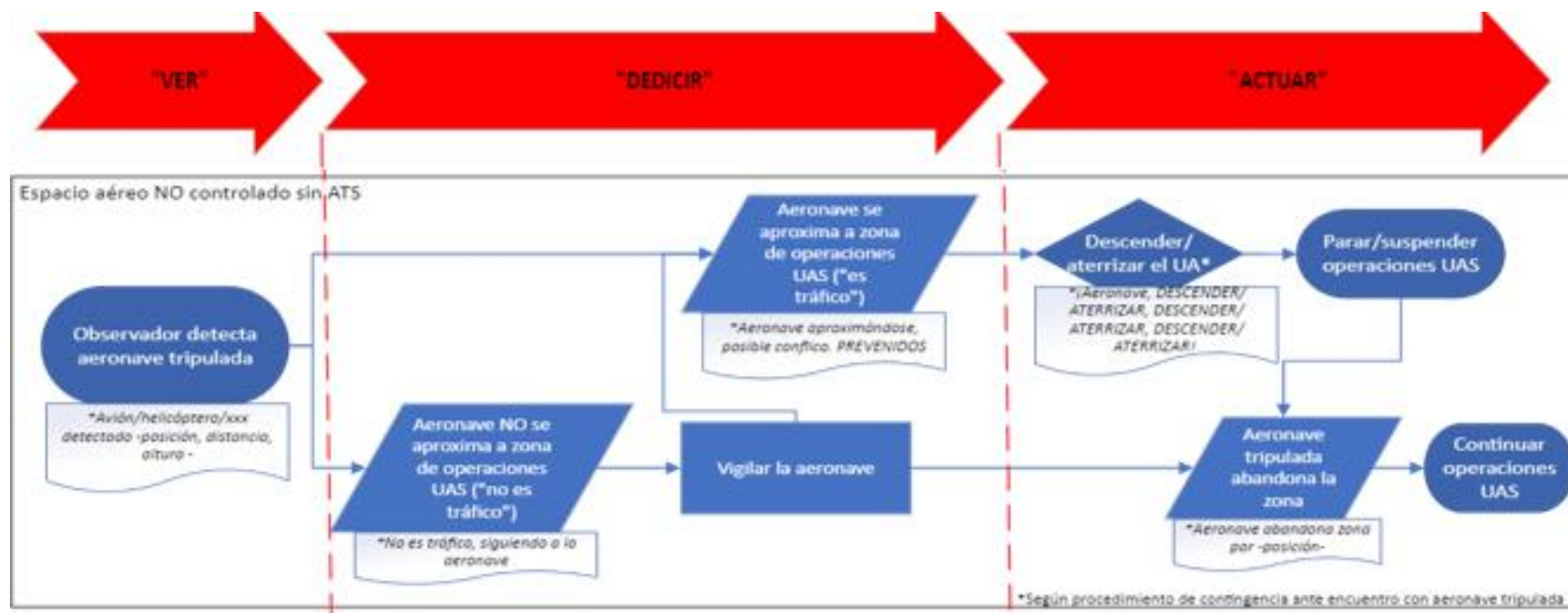




2) Pilotos a distancia UAS: Caso de uso 1

En los siguientes casos de uso, se incluyen **diagramas de flujo** en los que se reflejan las posibles comunicaciones a ejecutar por las tripulaciones remotas de UAS (ver cuadros en color azul claro).

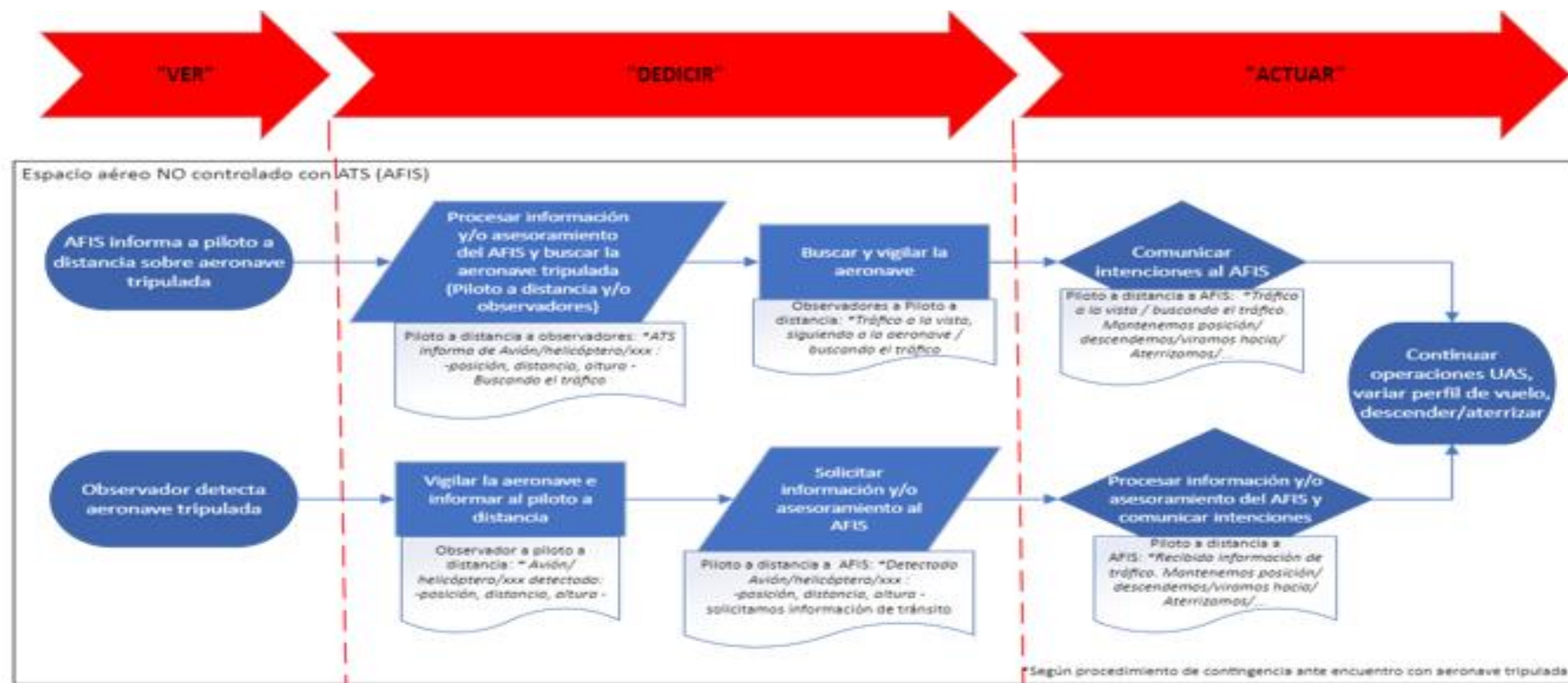
Caso de uso 1: Operación en espacio aéreo No Controlado, sin ATS. Con Observadores.





2) Pilotos a distancia UAS: Caso de uso 2

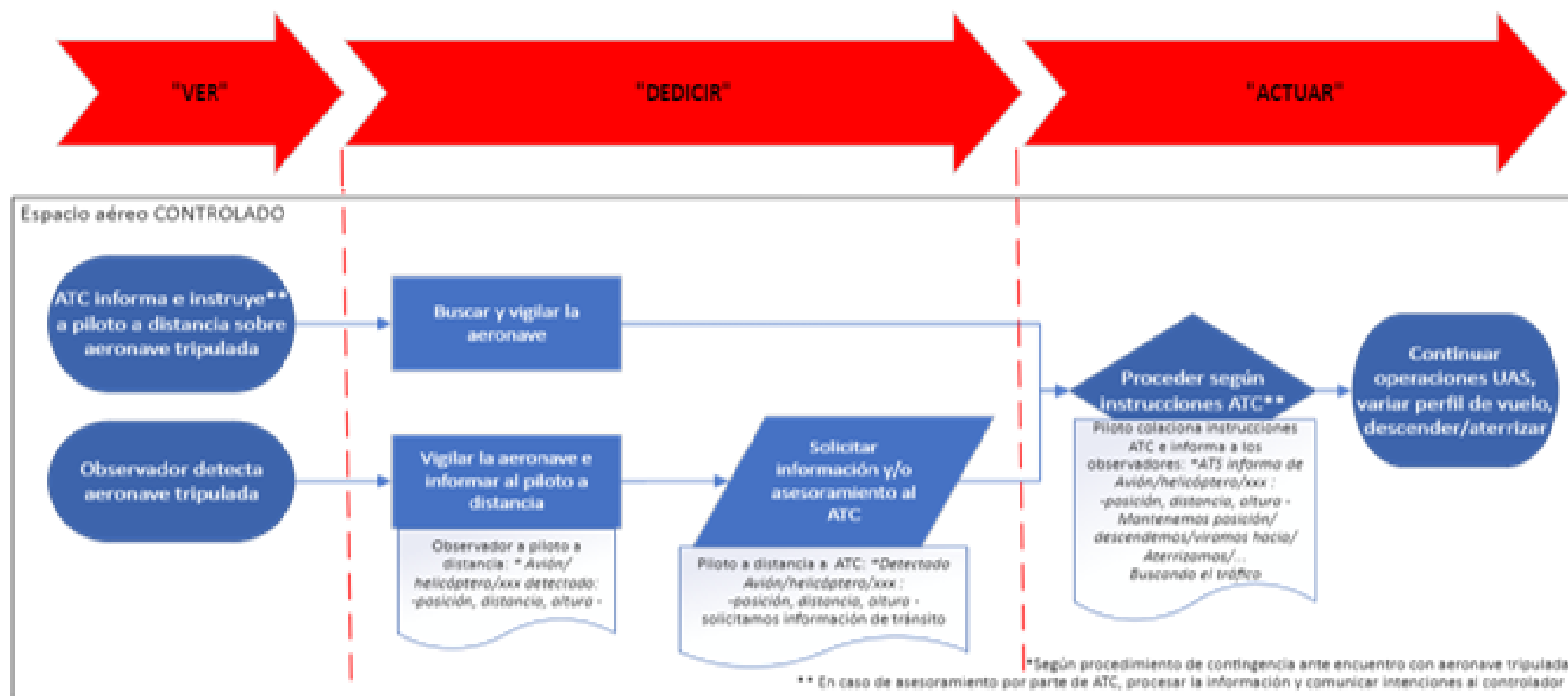
Caso de uso 2: Operación en espacio aéreo No Controlado, con ATS (AFIS). Con Observadores.





2) Pilotos a distancia UAS: Caso de uso 3

Caso de uso 3: Operación en espacio aéreo Controlado. Con Observadores.





3) Fraseología a utilizar entre el piloto a distancia y la tripulación remota:

FRASELOGÍA PARA PROCEDIMIENTOS NORMALES

FRASE	SIGNIFICADO
ZONA ESTERIL	Despejar la zona de despegue y aterrizaje o la zona terrestre controlada de objetos y personas.
DESPEGUE	Inicio de la maniobra de despegue.
ATERRIZAJE	Inicio de la maniobra de aterrizaje
MANUAL	El piloto toma el control manual
ARMADO	La UA se encuentra con los motores armados
DESARMADO	La UA se encuentra con los motores desarmados





3) Fraseología a utilizar entre el piloto a distancia y la tripulación remota:

FRASEOLOGÍA PARA PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIA

FRASE	SIGNIFICADO
CONTINGENCIA (Pérdida posición, Viento fuerte, arrastre, tráfico detectado)	El piloto declara contingencia y explica el motivo
CONTINGENCIA RECUPERADO	El piloto vuelve a recuperar el control de la operación
PREVENIDOS	El piloto advierte que ha recibido el mensaje del observador
ACCESO NO AUTORIZADO	El personal encargado de la zona controlada identifica una violación de la zona





3) Fraseología a utilizar entre el piloto a distancia y la tripulación remota:

FRASEOLOGÍA PARA PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

FRASE	SIGNIFICADO
EMERGENCIA PÉRDIDA DE CONTROL	Se comanda en caso de fly-away o colisión del UA contra objeto o terreno.
ACTIVACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	Orden del piloto a distancia para la activación del plan de respuesta a emergencia.



Gracias por su atención

www.seguridadaerea.gob.es



IBERICADRON



MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



Curso de Radiofonista(RTF) UAS AESA- Cap.7

Junio 2026

TEMA 7: Guía de cumplimentación de Planes de Vuelo UAS

1) Introducción

A. Objetivos, Requisitos, Normativa, Plazos y Aplicabilidad

2) ¿Cómo solicitar el Plan de vuelo (FPL)?

A. Solicitud del Plan de vuelo: Elementos claves

3) ¿Cómo activar el Plan de vuelo (FPL)?

A. Activación del Plan de vuelo: Aspectos operativos

4) ¿Cómo desactivar el Plan de vuelo (FPL)?

A. Desactivación del Plan de vuelo: Otros tipos de mensajes

5) Conclusiones

A. Importancia del cumplimiento de la guía





1) Introducción: Objetivos, Requisitos, Normativa, Plazos y Aplicabilidad

Objetivo de la Guía: proporcionar instrucciones claras para la presentación de planes de vuelo UAS en el sistema *ICARO XXI*.

Requisitos de Cumplimentación: se requieren *credenciales habilitadas* y funcionalidad PV Internet para acceso y correcta presentación del plan.

Normativa y Procedimientos: debe respetarse la normativa *AIP España ENR 1.10* para garantizar la admisión y seguridad del vuelo.

Plazos para Presentación: planes pueden presentarse entre *120 horas máximo y 60 minutos mínimo* antes del despegue estimado.

Aplicabilidad: vuelos UAS en espacio aéreo controlado y no controlado.

Se encuentra disponible dentro de la AIP Enaire: “ENR 1 Reglas y procedimientos generales” ---> “ENR 1.10 Planificación de vuelos”: <https://aip.enaire.es/AIP/> y ENAIRE.

Microsoft Word - ENAIRE_03-12-2024_Guía Planes de Vuelo UAS v2.9_(002)





2) ¿Cómo solicitar el Plan de vuelo (FPL)?

Solicitud del Plan de vuelo: Elementos claves

- Acceso a ICARO XXI con usuario y funcionalidad PV Internet habilitada.
- Presentación del Plan de vuelo entre 120 horas y 60 minutos antes de la EOBT (Hora de levantamiento/despegue del UAS (ATENCIÓN: indicar hora UTC, no hora local)).
- Cumplimentación correcta y completa de los ítems del mensaje FPL.
- Indicativo de vuelo único (Ítem 7 – ARCID).
- Salida y destino como “ZZZZ”, indicando municipio en Ítem 18.
- Ruta definida mediante polígono de coordenadas (Ítem 15).
- Datos del operador, UAS y contacto (Ítems 18 y 19).





3) ¿Cómo activar el Plan de vuelo (FPL)?

Activación del Plan de vuelo: Aspectos operativos

- El Plan de Vuelo debe haber sido previamente aceptado por la Oficina ARO (Oficina de Notificación de Vuelo).
- La activación del FPL no es automática y requiere comunicación telefónica.
- El operador o piloto remoto notifica el inicio efectivo de la operación.
- La activación informa a los servicios ATS y de alerta del comienzo real del vuelo UAS.
- Las horas del Plan de Vuelo deben expresarse siempre en UTC.
- La Oficina ARO asignada depende del área geográfica de la operación.
- Una activación correcta evita alertas innecesarias del Servicio de Alerta.





4) ¿Cómo desactivar el Plan de vuelo (FPL)?

Desactivación del Plan de vuelo: Otros tipos de mensajes

- Al finalizar la operación es obligatorio comunicar el cierre del Plan de Vuelo.
- La desactivación se realiza mediante comunicación telefónica con la Oficina ARO.
- Evita la activación innecesaria de los servicios de alerta (ALERFA / INCERFA).
- Debe notificarse incluso si el vuelo se interrumpe o no llega a realizarse.

Además de los mensajes FPL para notificar un Plan de Vuelo, existen también otros tipos de mensajes:

- **CHG:** Modificación de los datos del Plan de Vuelo aprobado.
- **DLA:** Retraso de la hora prevista de inicio (EOBT).
- **CNL:** Cancelación completa del Plan de Vuelo.





5) Conclusiones: Importancia del cumplimiento de la guía

- Los Planes de Vuelo (mensajes FPL) es una **herramienta esencial** de coordinación y seguridad en operaciones UAS.
- El radiofonista de UAS debe **conocer y gestionar** correctamente todo el ciclo del FPL.
- Una correcta gestión **mejora la seguridad** del espacio aéreo y **la coordinación** con ATS.
- Evitar incidencias, alertas innecesarias y actuaciones indebidas del **Servicio de Alerta**.
- La guía permite gestionar cambios, retrasos o cancelaciones mediante **mensajes específicos** para adaptarse a imprevistos.
- Seguir las pautas demuestra **compromiso** con la seguridad aérea y el **cumplimiento regulatorio** en un entorno complejo.



Gracias por su atención

www.seguridadaerea.gob.es