

# DIEXISMO DE ESTACIONES UTILITARIAS

## COMUNICACIONES AERONAUTICAS.

---

Si queremos realizar un DX «aeronáutico», debemos tener presente las siguientes consideraciones:

- Todas las transmisiones en HF se realizan en [BLU](#) y en VHF en [AM](#).
  - Las estaciones no transmiten de forma continua, solo es posible receptionarlas cuando mantienen una comunicación.
  - Las conversaciones entre los pilotos y los controladores aéreos se efectúan en idioma inglés, salvo en vuelos nacionales.
- 

## Las estaciones aeronáuticas

Estas emisoras tienen a su cargo el **Servicio Móvil Aeronáutico**, es decir, el servicio de radiocomunicación establecido entre una estación fija aeronáutica (operando generalmente en aeropuertos y aeródromos civiles o militares) y una aeronave en vuelo.

Las estaciones aeronáuticas poseen la finalidad de contribuir al normal desarrollo de la navegación aérea por medio de la irradiación de mensajes e informaciones destinadas a preparar el vuelo y otorgar seguridad a las aeronaves y en caso de desastre, proveen las medidas necesarias para una rápida búsqueda y salvamento de los posibles sobrevivientes.

El **Servicio Móvil Aeronáutico** opera dentro del espectro de la onda corta ([HF](#)) entre las siguientes frecuencias asignadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones:

- 2.850 a 3.025 KHz
  - 3.400 a 3.500 KHz
  - 4.650 a 4.700 KHz
  - 5.450 a 5.680 KHz
  - 6.525 a 6.685 KHz
  - 8.815 a 8.965 KHz
- 
- 10.005 a 10.100 KHz
  - 11.275 a 11.400 KHz
  - 13.260 a 13.360 KHz
  - 17.900 a 17.970 KHz
  - 21.924 a 22.000 KHz

El Servicio también opera en [VHF](#) entre 117,975 y 136 MHz siendo utilizada esta banda para las comunicaciones aeroterrestres en las proximidades de los aeropuertos en donde se hallan situadas las estaciones fijas.

- Las frecuencias de llamada de aeronaves para casos de emergencia o desastre aéreo son las siguientes: 2.182; 3.023; 5.680; 8.364 KHz y 121,5 MHz.
- Las frecuencias utilizadas para búsqueda y rescate son las de 10.003, 14.993 y 19.993 KHz.

Se pueden clasificar las estaciones tomando en cuenta el servicio específico que prestan. Así podemos distinguir:

## Estaciones de Ayuda meteorológica - Volmet

Son aquellas estaciones que brindan información meteorológica relativa a las condiciones de aeronavegabilidad en el área geográfica desde donde transmiten. Para suministrar esos datos utilizan además de las ondas de radiodifusión sonora ([AM/FM](#)), el radioteletipo ([RTTY](#)) y el facsímil (FAX). Ejemplo de estas estaciones son las famosas "aeroradios" o "aeradios" que suelen transmitir desde los aeropuertos más importantes. Entre ellas podemos citar a Ezeiza Aeradio en 5601/11369KHz (Argentina), New York Aeradio en 13270 KHz (USA) y Shannon Aeradio en 8957 KHz (Irlanda).

## Radioayudas aeronáuticas

Aquí encontramos varios tipos de estaciones que emiten señales destinadas a facilitar y garantizar la navegabilidad de las aeronaves durante el vuelo y asistirles durante la etapa de aproximación a la pista para aterrizar. Así tenemos:

**Radiofaros no direccionales-NDB (No Directional Beacon):** se trata de emisoras situadas en tierra en una posición seleccionada para que en conjunción con el equipo de la aeronave constituyan una guía para que el piloto fije su rumbo hacia la posición geográfica desde donde aquellas transmiten. Los NDB emiten en las frecuencias de 200 a 1750 KHz y se identifican por medio de una sigla compuesta por 2 o 3 letras en código Morse. Su señal distintiva se irradia por lo menos cada 30 segundos. Como ejemplo de NDBs tenemos: ILM, Quilmes (en 210KHz); PDI, Punta Indio (325 KHz) y PTA, La Plata (250 KHz).

**Radiofaros Omnidireccionales en VHF - VOR (Very High Omnidirectional Range):** estos radiofaros proporcionan información del azimut en los 360° a las aeronaves que se hallan dentro de su cobertura de radiación. Operan en la banda de [VHF](#) entre los 112 y 117,975 MHz y su señal identificatoria también se compone de 2 o 3 letras en [código Morse](#). Como ejemplos: EZE, Ezeiza (116,5 MHz); PAL, El Palomar (115,2 MHz); COR, Córdoba (114,5 MHz).

**Equipos radiotelemétricos en UHF - DME ( Distance Measuring Equipment):** estas estaciones proporcionan al piloto información de la "distancia oblicua" que existe entre la aeronave en vuelo y el equipo en tierra. El sistema se compone de una estación terrestre (DME) llamada "respondedor" y un equipo a bordo del avión llamado

"interrogador": el equipo "interrogador" transmite impulsos que llegan al "respondedor", el cual informa de inmediato sobre la distancia existente entre éste y la aeronave, el grado de variación de aquella y el rumbo seguido por el avión. El sistema opera en la banda de [UHF](#) entre los 960 y 1215 MHz y se identifica emitiendo su marca de 2 o 3 letras en código Morse.

**Sistemas de aterrizaje por instrumentos - ILS (Instrument Landing System):** es una radioayuda utilizada para la aproximación final y el aterrizaje de las aeronaves. Es un sistema que proporciona al piloto información del rumbo seguido por el avión que va a aterrizar y del ángulo de descenso de éste. El sistema se complementa con una serie de radiobalizas llamadas "localizadores" que se hallan situados en tierra a cierta distancia unos de otros formando una línea imaginaria que se prolonga al eje de la pista y que emiten señales que sirven para indicarle al piloto que se dirige en línea recta directamente hacia el centro de la pista de aterrizaje. Estos localizadores operan en la frecuencia de 75 MHz y se identifican también con 2 o 3 letras en código Morse comenzando su sigla con la letra "I".

**Radiofaros de Localización:** son radioayudas complementarias del sistema ILS consistentes en radiofaros que operan generalmente entre los 200 y 414 MHz y que están destinados para que las aeronaves fijen con toda exactitud la posición geográfica en la que se encuentran con respecto a esa estación transmisora de pulsos.

**Loran-A:** son radioayudas de larga distancia que cumplen la misma función que un NDB pero poseen un mayor alcance puesto que transmiten con potencias que van hasta los 100 kW. Se diferencian de los NDBs en el sentido de que los Loran operan en pares, es decir, las señales no parten de una sola estación sino de 2 estaciones ubicadas en diferentes lugares emitiendo en forma simultánea. Un par de Loran opera en algunos de estos tres canales: 1º canal = 1.950KHz ; 2º canal = 1.850 KHz ; 3º canal = 1.900 KHz. Se identifican en código Morse indicando el número de canal empleado. Cada Loran se sitúa por lo general en alguna pequeña isla del océano puesto que no tiene objeto que se sitúe en algún continente en donde ya existen los tradicionales NDBs.

## **ESTACIONES OPERANDO EN HF**

Dentro de las bandas aeronáuticas de onda corta, podemos receptionar estaciones estableciendo comunicaciones a largas distancias. De acuerdo a la función o al servicio que prestan, se suele hacer la siguiente clasificación:

**ATC (Air Traffic Control/Control de Tráfico Aéreo):** Se trata de estaciones fijas situadas en tierra, cuya función fundamental consiste en servir de guía y brindar apoyo a los pilotos, con el fin de proveer al perfecto desenvolvimiento de las aeronaves. Otorgan seguridad a aquellos aviones que transitan por alguna ruta aérea que atraviesa su área geográfica de control; y los pilotos mantienen un contacto permanente con ellas para informar su posición y altitud, o para formular algún requerimiento. Las ATCs operan desde los principales aeropuertos de cada país y reciben el nombre de la ciudad en donde éstos se encuentran localizados. También suelen identificarse bajo la denominación de «centro», «control», o simplemente «radio».

**LDOC (Long Distance Operational Control/Control Operacional de Larga Distancia):** Son estaciones fijas operadas por las distintas compañías aéreas

internacionales, las cuales se encargan de establecer comunicaciones con las aeronaves pertenecientes a su flota. Su función consiste en permanecer informadas acerca del progreso de cada uno de sus vuelos, y para atender las requisitudes efectuadas por sus pilotos. Estas estaciones operan desde aquellas terminales aéreas denominadas «bases», es decir, desde donde se encuentra ubicada la sede central de operaciones de la compañía (por ejemplo Ezeiza para Aerolíneas Argentinas, Madrid para Iberia). Otras emiten además desde otros países, como en el caso de Aeroflot en Boyeros (Cuba); o American Airlines en Lima. Generalmente utilizan varias frecuencias de trabajo.

**AERONAVES:** Son estaciones móviles que establecen comunicaciones regulares con alguna estación de tierra durante el vuelo. Las aeronaves que forman parte de aerolíneas comerciales de transporte de carga y de pasajeros, se identifican mencionando la compañía a la cual pertenecen y el número de vuelo correspondiente (por ejemplo: Lufthansa 526, AirFrance 439, etc.). Las restantes aeronaves, es decir, los aviones privados, se identifican mencionando solamente la matrícula del país en donde se hallan registrados, ejemplo LV-DCR (Arg.), N-364FS(USA), EC-AJB(Esp.). Cualquier tipo de aeronave puede ser monitoreada, desde un pequeño jet, hasta un gigantesco Boeing 747-400; el inclusive aeronaves de carácter militar realizando vuelos internacionales, como algún Hercules C-130 o un B-52.

**VOMET:** Como ya mencionamos son estaciones fijas que proporcionan información sobre las condiciones meteorológicas existentes en el área de los aeropuertos y aeródromos de su zona. Cada estación difunde durante el día varios reportes de 5, 10, o 20 minutos, que se van actualizando a medida que las condiciones climáticas se modifican. Suelen emplear el idioma del país desde donde emiten, excepto en el caso de las destinadas a prestar el Servicio de Información de Vuelo Internacional, donde utilizan el idioma inglés.

**FSS (Flight Service Stations/Estaciones de Servicio de Vuelo):** Son estaciones fijas que se ocupan de suministrar todo tipo de información relativa al vuelo, a fin de favorecer el normal desarrollo de la navegación aérea. Las informaciones que radian pueden ser de carácter meteorológico o referida a aeronaves que transitan dentro de su área geográfica de servicio. Su intervención tiene lugar a pedido de otra estación fija o a requerimiento del piloto de una aeronave.

## **LA BANDA AEREA DE VHF**

Las comunicaciones mantenidas a través de las Bandas aeronáuticas en HF, mencionadas anteriormente, tienen lugar cuando las aeronaves están en pleno vuelo, a gran distancia de los centros de control. Pero cuando la aeronave está próxima a su destino y se dispone a iniciar el procedimiento de descenso, se utiliza la banda aérea de VHF para las comunicaciones entre el piloto y las estaciones en tierra. Esta banda esta comprendida entre los 118 y 136 MHz.

### **Estaciones Fijas:**

En aquellas terminales aéreas donde la actividad es muy intensa, existen cierto número de estaciones que desempeñan una función específica durante las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves. Podemos clasificar este tipo de estaciones en dos

grandes grupos: las de carácter principal, que no pueden estar ausentes en todo aeropuerto o aeródromo importante y las de carácter secundario, que prestan un servicio complementario a la actividad desplegada por las primeras.

En un **Aeropuerto Internacional**, es decir habilitado para recibir el tránsito de grandes aeronaves comerciales de transporte de carga y de pasajeros, necesariamente deben existir las siguientes estaciones: **ACC** (Area Control Center / Centro de Control de Area); **TMA** (Control de Area Terminal); **APP** (APPROach / Control de Aproximación); **TWR** (ToWeR / Torre de control). Cada una de estas estaciones asumen distintos roles según se trate del despegue o de aterrizaje de aeronaves, como veremos a continuación:

#### **A) Procedimiento de despegue de aeronaves:**

- **TWR:** Esta estación se ocupa de coordinar y autorizar la partida de las aeronaves de la terminal, suministrando instrucciones a los pilotos para que procedan a efectuar el despegue de conformidad al plan de vuelo que previamente hubo autorizado. cuando el avión levanta vuelo y abandona la zona más próxima al aeropuerto (aprox. 10 Kms), la comunicación es transferida a la estación Radar.
- **TMA:** Su función consiste básicamente en servir de guía a la aeronave que está ascendiendo. El operador de esta estación cumple un rol fundamental; ya que por medio de la lectura del radar debe indicar al piloto los movimientos que éste deberá realizar para transitar por alguna de las denominadas "Rutas de Transición", es decir aquellas que están destinadas al para el ascenso y descenso de las aeronaves en el área de la terminal. cuando el avión alcanza la altura y las condiciones requeridas para su libre tránsito, la guía de vuelo es transferida a la ACC.
- **ACC:** Cuando la aeronave está próxima a abandonar el área de la terminal (un radio de 100 a 200 Kms) y desaparece el rango del radar del aeropuerto, esta estación se ocupa de impartir las instrucciones necesarias para que el avión transite por la aerovía que lo conducirá a su destino mientras aquél permanezca dentro del área geográfica sobre la cual ejerce su control. Como dicha área suele ser de gran extensión, en ocasiones la misma se divide en 2 mitades (ACC-sur/ACC-Norte por ejemplo), cada una de las cuales es atendida por una frecuencia en particular.

#### **B) Procedimiento de aterrizaje de aeronaves:**

- **ACC:** cuando un avión transita por una aerovía comprendida dentro del área geográfica controlada por la ACC con rumbo hacia la terminal, contacta con esta estación quien se encarga de hacerlo descender gradualmente hasta que es interceptado por el rango del radar del aeropuerto. Una vez que la aeronave está próxima a ingresar en el área de la TMA, entonces la comunicación es transferida a esta estación.
- **TMA:** se ocupa de guiar a la aeronave que comienza a transitar por una ruta de descenso con dirección a la terminal. Por medio de la lectura de su pantalla, el operador imparte instrucciones al piloto para circular por la zona que rodea al aeropuerto hasta que la aeronave está en condiciones de iniciar la aproximación final.

- **APP:** Esta estación suministra al piloto la información necesaria para el aterrizaje y le indica la pista en uso donde deberá tocar tierra. Durante esta etapa aquél podrá optar por el aterrizaje por instrumentos o en forma visual, previo consentimiento del operador de la estación fija.

Dentro de la categoría de estaciones secundarias encontramos las siguientes:

- **ATIS (Automatic terminal Information Service / Servicio Automático de Información de Terminal):** son estaciones que proveen a los pilotos información relativa al estado de las pistas, los métodos de aproximación y las condiciones atmosféricas actuales (velocidad del viento, temperatura, visibilidad, etc.). La información es transmitida por medio de cintas grabadas, las cuales son reemplazadas por otras cuando las condiciones se modifican.
- **AFIS (Airdrome Flight Information Service / Servicio de Información de vuelo de Aeródromo):** cumple la misma función que la ATIS pero en este caso referida a los pequeños aeródromos. Informa sobre las condiciones de ubicación del mismo, la longitud de la pista, los métodos de aproximación y el estado del tiempo.
- **ROD (Rodaje):** interviene una vez que la aeronave ha aterrizado o cuando está a punto de iniciar el despegue; indicándole a los pilotos que pistas auxiliares deberán transitar con dirección a la playa de estacionamiento del aeropuerto, o para ubicarse en la cabecera de la pista principal, según se trate de uno u otro caso respectivamente.

Por otra parte cabe destacar que en aquellos aeropuertos con menor tránsito aéreo, así como en los pequeños aeródromos, es habitual que las Torres de Control de los mismos (TWR) sean las encargadas de ejecutar todas las funciones que detalláramos precedentemente.

Es frecuente también que una **ACC** desempeñe el carácter que tiene una estación de control de tránsito aéreo (**ATC**) en HF. Esto ocurre cuando existe una aerovía principal trazada por encima de del área geográfica sometida al control de la ACC de un aeropuerto o aeródromo importante, y sin que el avión llegue a aterrizar en él. En esos casos, la ATC que mantiene el tráfico en HF con dicha aeronave, puede requerirle al piloto que comunique con aquella ACC en la frecuencia de VHF en la que opera esta última, mientras el avión transite por el área geográfica sometida bajo su control. Una vez superado ese sector el tráfico continuará en HF con la primera ATC.

## Otras Estaciones:

Además de las estaciones que hemos mencionado existen otras que no prestan un servicio de control de tráfico aéreo sino que sirven de apoyo logístico a aquellas aeronaves que circulan por las cercanías de una terminal. Dichas estaciones pertenecen a las distintas compañías aéreas que tienen su asiento en el aeropuerto mismo y se identifican como "operaciones" (OPS) cumpliendo el mismo rol que tiene una LDOC para HF.

También hay otras que se ocupan de las comunicaciones internas en el aeropuerto coordinando todas las tareas relativas al movimiento que se produce en mismo (servicio

de remolcadores de aeronaves, carga de combustible, tránsito de vehículos por las pistas, etc.).

## **Reportes y QSLs.**

Por lo general las Aerodios suelen verificar los reportes de sintonía con tarjeta o carta QSL, un poco más difícil será conseguir la verificación de alguna radioayuda en razón de que se trata de servicios muy específicos de radiodifusión, aunque se puede probar enviando el informe al jefe o encargado del departamento comunicaciones del aeropuerto o aerostación desde donde éstas transmiten.

Quien tenga la posibilidad de sintonizar una radiocomunicación establecida entre una torre de control y un piloto de una aeronave, es recomendable el envío QSLs preparadas junto con el informe los cuales deberán ser dirigidos a la sede central de la compañía aérea en cuestión. Así, por ejemplo, si se escucha una conversación entre el aeropuerto de Rio de Janeiro y una aeronave de KLM pasando sobre el Atlántico, se deberá remitir el informe y la QSL preparada a la oficina de KLM en Holanda solicitando se certifique la escucha.

Los informes de recepción de este tipo deberán contener: fecha y hora del contacto, la frecuencia y el modo de emisión (que generalmente será en USB para HF y AM en VHF), la mención del número de vuelo y la aerolínea de que se trate, la Calidad de recepción en Código [SIO](#) (QSA: intensidad de señal, QRM: interferencia, QRK: evaluación general), Antena y receptor utilizados, y por último, los detalles del tráfico monitoreado.

A diferencia de los informes para estaciones en tierra, los reportes de estaciones móviles (aeronaves) deben dirigirse a la Oficina de Operaciones Aéreas a la dirección de la compañía propietaria de la aeronave que captamos, indicando en sobre el número de vuelo y la hora UTC del mismo (ejem.: KLM-536; February 12,1998). Es importante solicitar que se destine esa carta al Sr. Comandante o Capitán de ese vuelo, quién seguramente será el que verifique el informe.

## **A continuación algunas particularidades del tráfico entre las aeronaves en vuelo y las ATC (Estaciones de control Aéreo):**

### **Idioma y términos aeronáuticos:**

Las radiocomunicaciones mantenidas entre los pilotos y los controladores aéreos se efectúan por lo general en idioma inglés, sin embargo, en algunos casos; cuando ambos hablan el mismo idioma, el tráfico se realiza en su lengua madre.

Así por ejemplo, los tráficos entre los pilotos de Air France y los controladores aéreos de países francófonos, se efectúan en francés, sobre territorio latinoamericano se emplea el español y el portugués; pero en el resto del mundo y en especial en la zona del pacífico, se acostumbra el uso del idioma inglés por una razón más bien práctica.

Los tráficos corrientes se realizan en un inglés básico-técnico, específicamente cuando se trata de reportes de posición y requisitudes formuladas por los pilotos.

Debemos tener presente que, como en toda comunicación a distancia, se utiliza el "[código Q](#)", en particular la serie QAA a QNZ, que está reservada exclusivamente para el Servicio Móvil Aeronáutico; y la serie QRA a QUZ, que es de uso común para todos los servicios.

Se suele recurrir también al empleo de ciertos términos que tienden a establecer una comunicación ágil y breve. Los términos más usuales son:

- **Cavok:** (Ceiling and Visibility OK), Techo y visibilidad óptima.
- **Charlie:** He comprendido su mensaje.
- **Copy:** He tomado nota de su mensaje.
- **ETA:** (Estimated Time of Arrival), Tiempo estimado de arribo.
- **ETD:** (Estimated Time of Departure), Tiempo estimado de despegue.
- **Go ahead:** Reconozco el llamado.
- **Over:** ..."cambio"...
- **Roger:** He recibido su mensaje.
- **Sigmet:** Reporte meteorológico significativo.
- **Sand by:** Espere un momento.
- **Zulu:** Hora UTC.

Por otra parte, en todas las comunicaciones aeronáuticas se utiliza el **Alfabeto Fonético Internacional** para hacer referencia a las letras que componen el abecedario. La denominación fonética de cada una de ellas es la siguiente:

|                   |                    |                   |
|-------------------|--------------------|-------------------|
| <b>A:</b> Alfa    | <b>J:</b> Juliet   | <b>S:</b> Sierra  |
| <b>B:</b> Bravo   | <b>K:</b> Kilo     | <b>T:</b> Tango   |
| <b>C:</b> Charlie | <b>L:</b> Lima     | <b>U:</b> Uniform |
| <b>D:</b> Delta   | <b>M:</b> Mike     | <b>V:</b> Victor  |
| <b>E:</b> Echo    | <b>N:</b> November | <b>W:</b> Whiskey |
| <b>F:</b> Foxtrot | <b>O:</b> Oscar    | <b>X:</b> X-Ray   |
| <b>G:</b> Golf    | <b>P:</b> Papa     | <b>Y:</b> Yankee  |
| <b>H:</b> Hotel   | <b>Q:</b> Quebec   | <b>Z:</b> Zulu    |
| <b>I:</b> India   | <b>R:</b> Romeo    |                   |

Cuando se expresan números correspondientes a frecuencias, altura en pies, números de vuelo, etc.; esto se mencionan en forma individual, por ejemplo: 8903 KHz, se anuncia: Eight, Nine, Zero, Three.

Todas las horas se indican en [UTC](#) y por lo general se hace referencia a ella cuando el piloto reporta su posición al controlador. El piloto debe informar a este último, la hora exacta en la cual cada aeronave ha alcanzado cada «waypoint» y la hora en que calcula alcanzará los siguientes. También se suele mencionar la hora de partida (ETD) y estimada de llegada a destino (ETA).

## Denominación de los vuelos

Todas las compañías aéreas poseen un nombre para identificar sus vuelos que ha sido otorgado por la OACI (Organización de la aviación civil internacional). A continuación algunos ejemplos:

| <b>Compañía</b>         | <b>Denominación</b> |
|-------------------------|---------------------|
| Aerolínea Argentinas    | Argentina           |
| American Airlines       | America             |
| British Airways         | Speedbird           |
| Canadian Intl. Airlines | Canadian            |
| Deutsche Lufthansa AG   | Lufthansa           |
| Japan Air Lines         | Japanair            |
| South African Airways   | Springbok           |

En cuanto al número correspondiente a cada vuelo, estos se componen de 1 a 4 cifras que siguen a continuación del nombre de la aerolínea, por ejemplo: Iberia 6600, Avianca 087, United 984. Cabe destacar que en todos los casos el número de vuelo varía respecto de la misma aeronave cuando ésta ha alcanzado su destino y está emprendiendo el camino de regreso.

