

# Tema 6 :

## Sistemas de Comunicaciones utilizados en el servicio móvil

Tema 6: Sistemas de comunicaciones utilizados para el servicio móvil

Sistemas de comunicaciones Voz digitalizados (SCV)

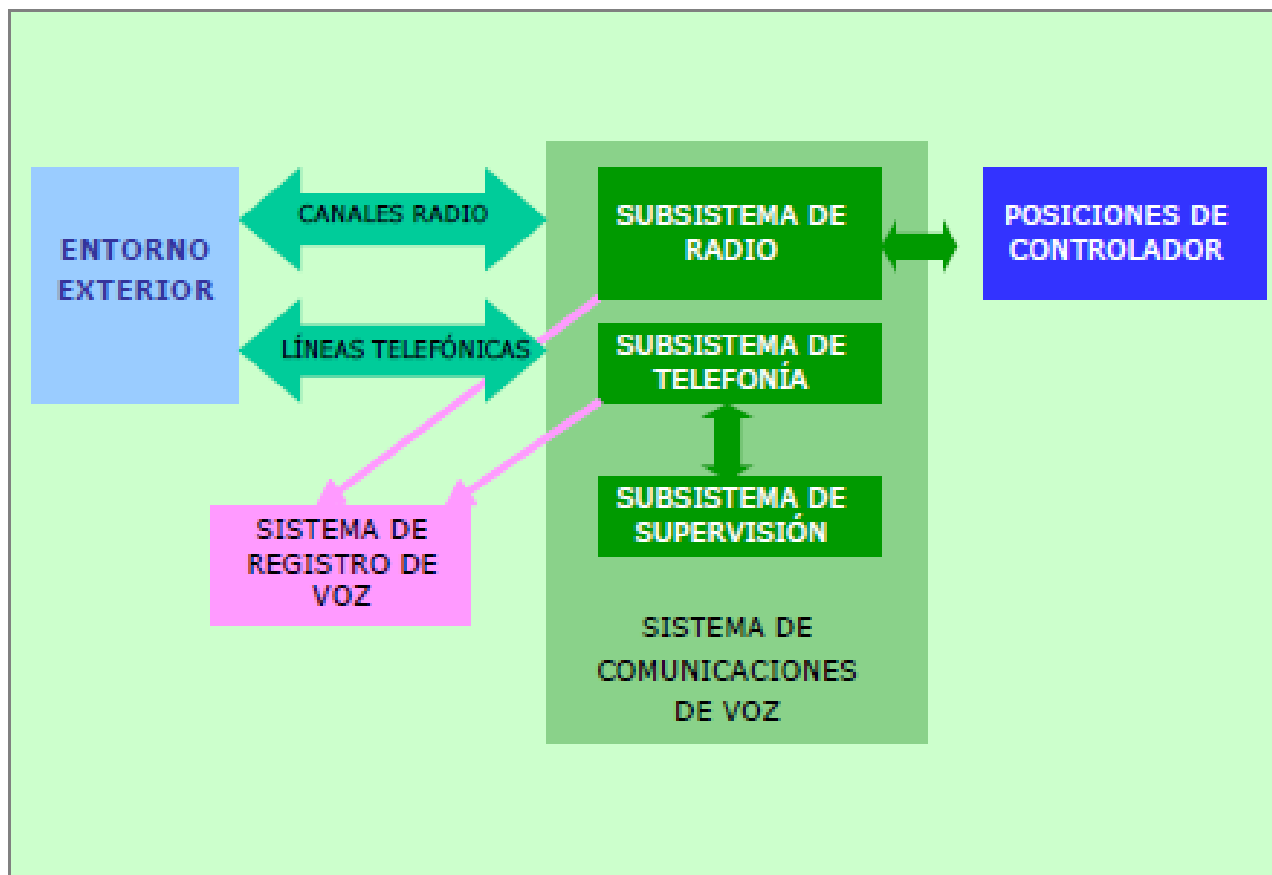
Sistema de llamada empleado en las comunicaciones radio HF (SELCAL)

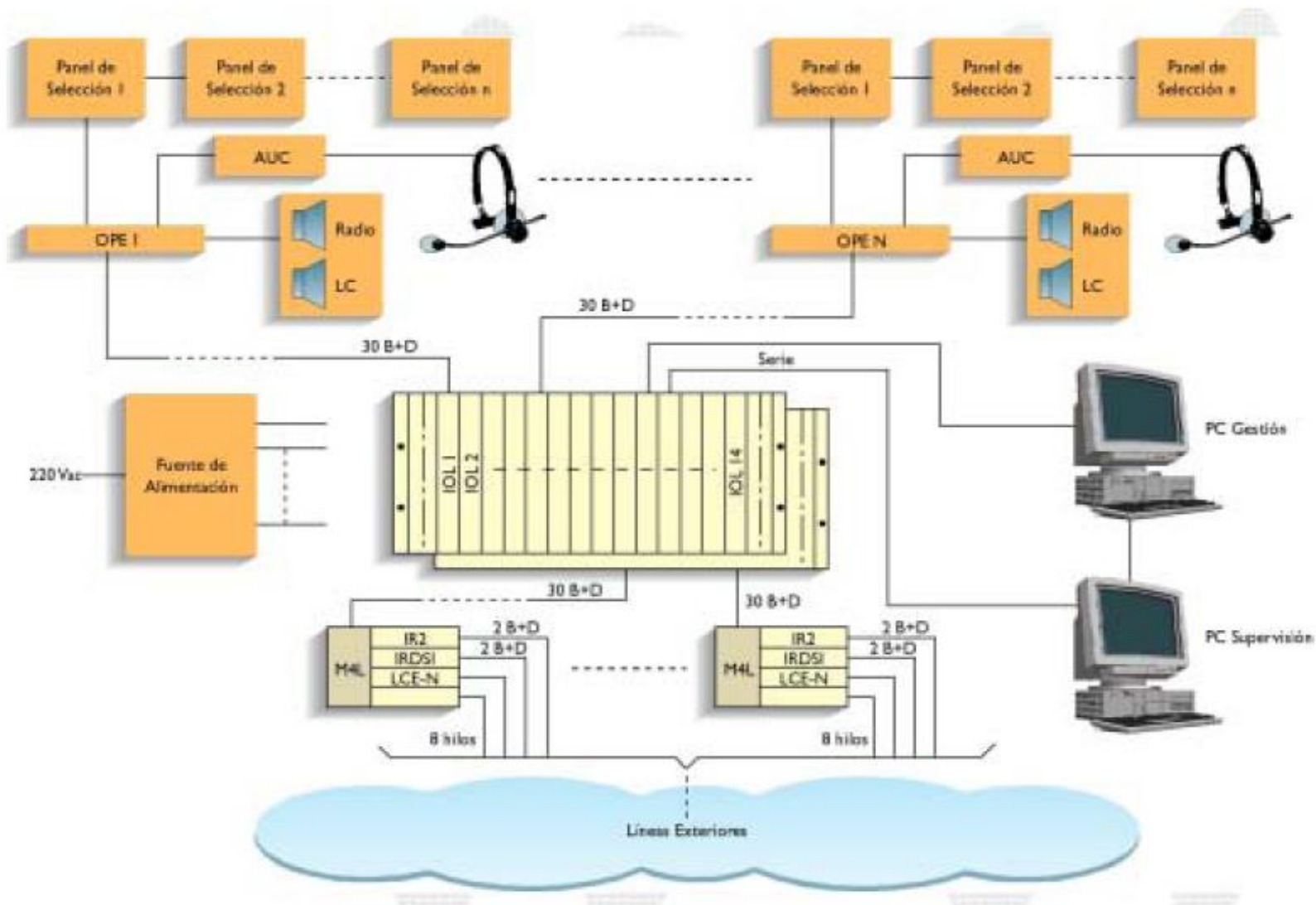
Sistemas de comunicaciones no ATC (ACARS)

Comunicaciones digitalizadas T/A (CPDLC)

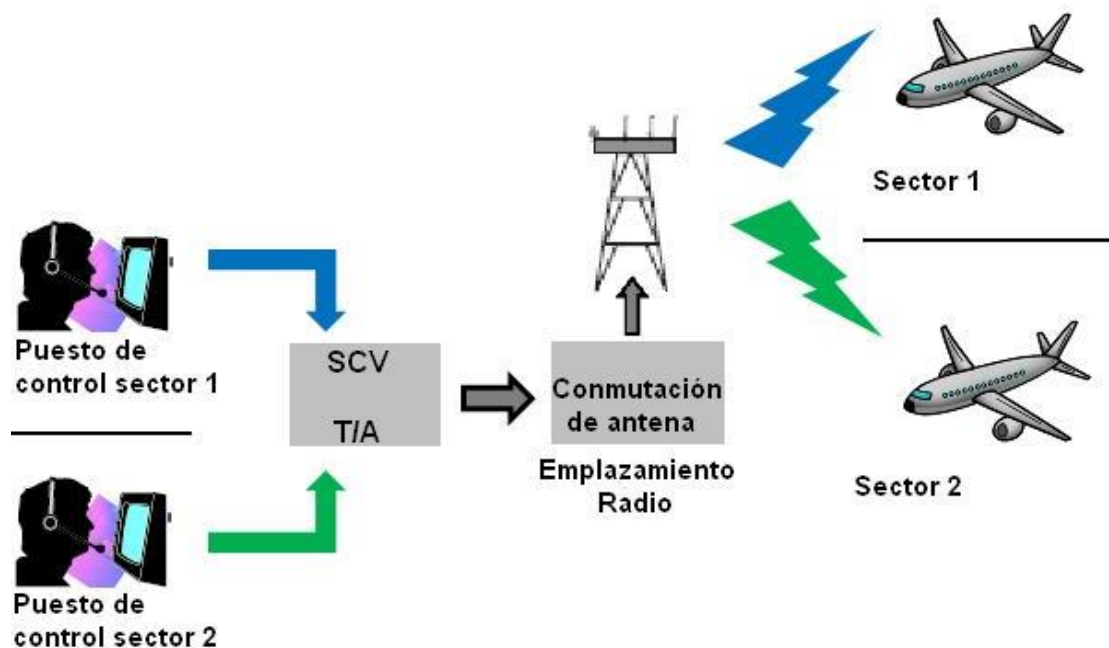
Sistemas de radiodifusión de información aeronáutica (ATIS y VOLMET)

# Arquitectura funcional de un sistema de comunicaciones voz (SCV):





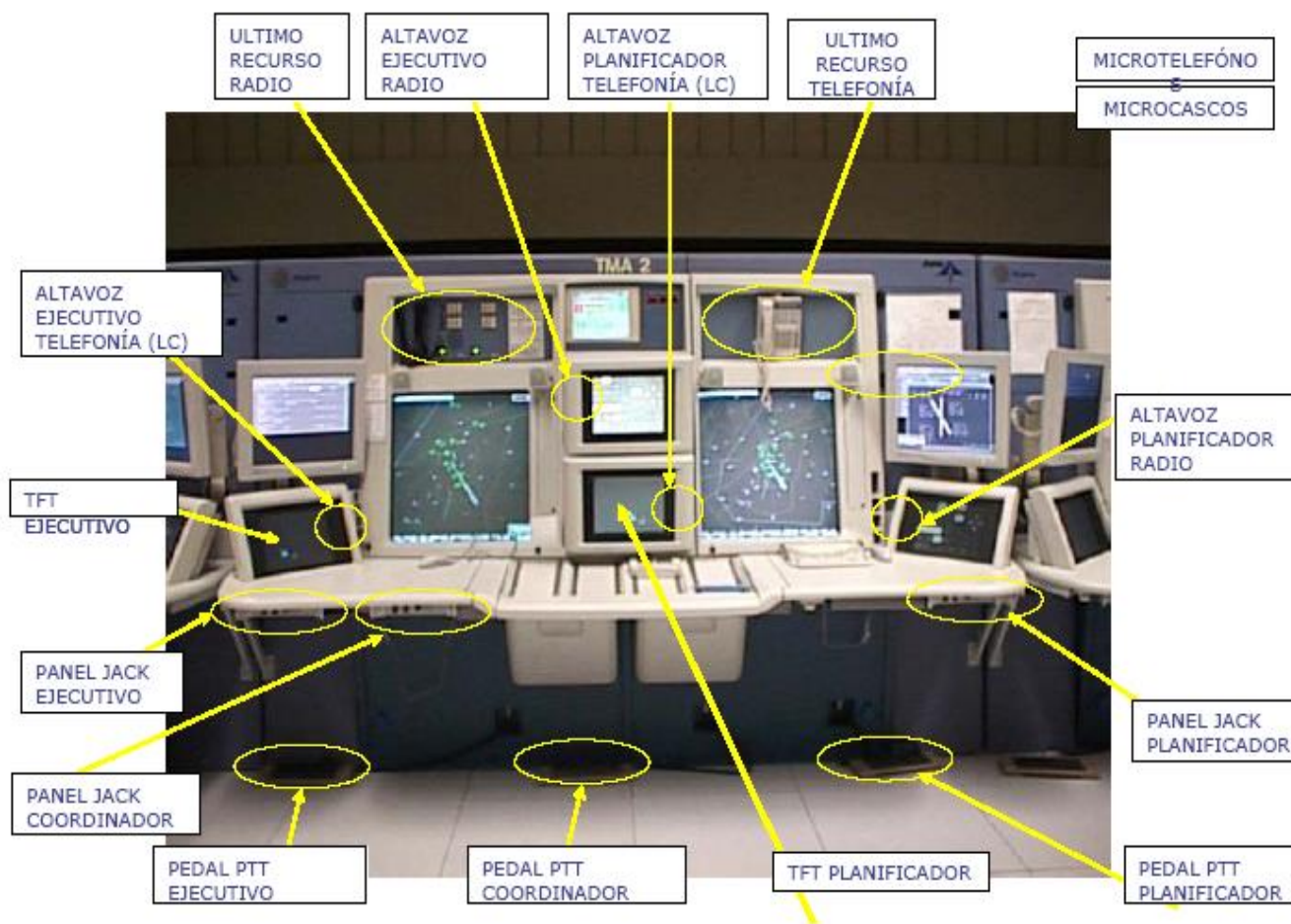
# El SCV dentro del sistema de comunicaciones T/A:



# Posición del controlador en un centro de control (1):



## Posición del controlador en un centro de control (2):



# Posición del controlador en una torre de control



# Equipo de a bordo:

VHF, HF y (SATCOM). Integran información voz como en formato datos.

**Equipos de la banda VHF:**

**Transceptor VHF:** transmite y recibe información por el canal radio, en la banda de VHF.

**Antena de VHF:** Situadas sobre la parte superior del fuselaje enlazan directamente con el transceptor de VHF.

**Equipos de la banda HF:**

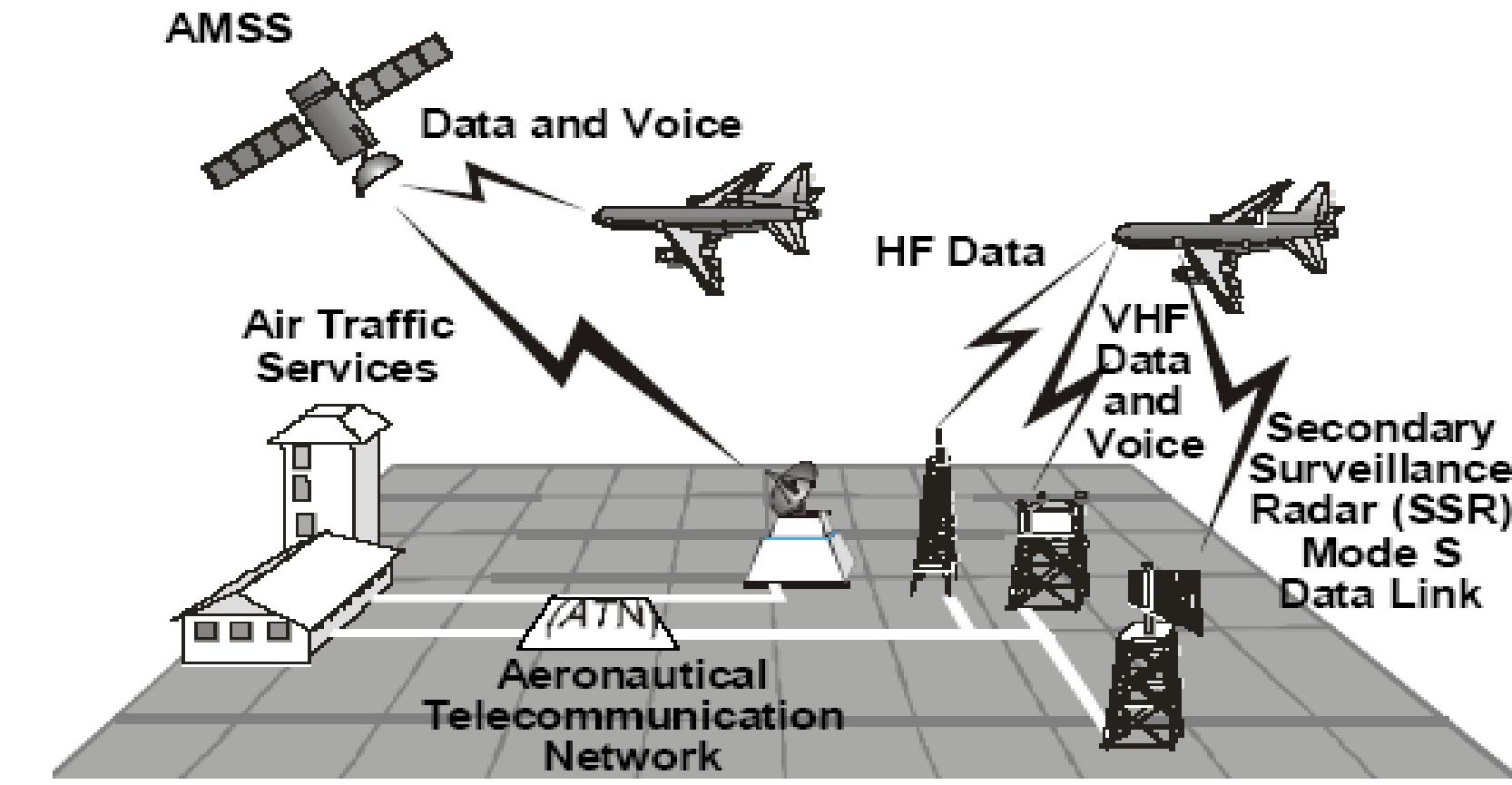
**Transceptor HF:** transmite y recibe información por el canal radio, en la banda de HF.

**Antena de HF:** Enlaza directamente con el transceptor de HF, permitiendo la emisión al espacio radioeléctrico de la señal HF. Antena situada en el borde de ataque del empenaje vertical de la aeronave.



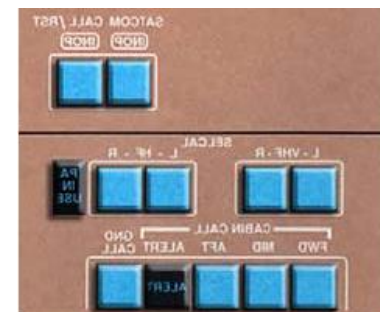


# El soporte físico de las comunicaciones en el futuro: Communications: Future Environment



## La llamada selectiva (SELCAL)

- ❑ En HF, aun cuando no hay ninguna transmisión, se recibe un sonido de estática continuo y muy molesto. La introducción del SELCAL en aviación persigue eliminar las molestias causadas por este ruido propio de la banda HF. En esta situación, se dota a los aviones de un decodificador SELCAL, que monitoriza permanentemente la radio HF, manteniéndola silenciada para la tripulación.
- ❑ Con el fin de identificar de forma única cada aeronave, se utiliza el sistema SELCAL. A cada aeronave se le asigna una clave SELCAL. Estas se coordinaban en todo el mundo, al principio por la OACI y por Aeronautical Radio, Inc. (ARINC). A partir del 2006 Aviation Spectrum Resources, Inc (ASRI ) en lugar de ARINC es responsable de la administración de claves SELCAL.



# La llamada selectiva (SELCAL): Características y normativa

- ❑ El SELCAL (selective calling system) es un sistema de reconocimiento automático que es operado por una señal de dos tonos.
- ❑ Este sistema puede alertar a una tripulación de la aeronave de que una estación de radio en tierra desea comunicarse con la aeronave.
- ❑ OACI - Anexo 10: Telecomunicaciones Aeronáuticas, Volumen II y FAA - TSO-C59a Equipo a bordo de llamada selectiva (SELCAL).
- ❑ El Sistema de llamada selectiva conocido como SELCAL es un método para alertar a una aeronave que una estación de tierra desea comunicarse con la aeronave por medio de señales estas pueden ser HF o VHF.

# La llamada selectiva (SELCAL): Componentes

Los elementos que componen el sistema en general son los siguientes:

- Generador de tonos tierra SELCAL y transmisor del panel de control de tierra-aire.
- HF o VHF Airborne receptor.
- HF o VHF decodificador SELCAL.
- Unidad indicadores de señal SELCAL.



# La llamada selectiva (SELCAL): Operación

- ❑ El operador de tierra se comunica por SELCAL a la aeronave por medio de un transmisor de tierra a aire.
- ❑ Esta llamada consiste en una combinación de cuatro tonos pre-seleccionados de audio cuya transmisión requiere aproximadamente dos segundos.
- ❑ Los tonos son recibidos por el receptor de la aeronave y presentado al decodificador conectado a la salida de audio del receptor.
- ❑ El receptor y el equipo decodificador es capaz de recibir e interpretar el código correcto.
- ❑ La recepción del código de tono asignado (código SELCAL) activa un sistema de llamada de cabina para su visualización en el indicador de señal.



# La llamada selectiva (SELCAL): Finalidad

- El propósito principal de SELCAL es evitar estar escuchando el ruido de “nieve” de la banda HF entre tiempos de comunicaciones piloto/ATC, la cual es muy molesta.
- Es de gran ayuda en rutas oceánicas.

## La llamada selectiva (SELCAL): Características de la codificación:

- Solamente las letras de "A a S" pueden ser utilizadas.
- Las letras "I, N y O" no se permiten.
- Las letras duplicadas en el mismo par no se permiten.
- La misma letra en ambos pares no se permite.
- La segunda letra debe ser más alta en el orden alfabético que la anterior.

# Aircraft Communications Addressing and Reporting System (ACARS): Funciones

## Datalink message types:

- [Air Traffic Control](#) (ATC)
- [Aeronautical Operational Control](#) (AOC)
- Airline Administrative Control (AAC)

Los mensajes ATC se utilizan para la comunicación entre la aeronave y el control del tráfico aéreo. Estos mensajes se definen en el estándar ARINC 623. Mensajes ATC son utilizados por la tripulación de aeronaves para solicitar permisos, y los controladores de tierra para proporcionar los espacios libres.

AOC y AAC son mensajes que se utilizan para la comunicación entre la aeronave y su base. Estos mensajes son estandarizados según ARINC 633 o definidos por los usuarios, cumpliendo como mínimo las directrices de estándar ARINC 618. Varios tipos de mensajes son posibles, y éstos incluyen el consumo de combustible, los datos de rendimiento del motor, posición de la aeronave, así como los datos de texto libre.



# Aircraft Communications Addressing and Reporting System (ACARS): Funciones ATC.

- ❑ El alcance actual de los ACARS cubre tres servicios de enlace de datos: Pre-Departure Clearance (DCL); Datalink ATIS (D-ATIS), y de Oceanic Clearance (OCL). Sus respectivos protocolos ACARS aire-tierra ahora se especifican en el pliego de EUROCAE ED-85A, ED-89-A y ED-106, respectivamente.

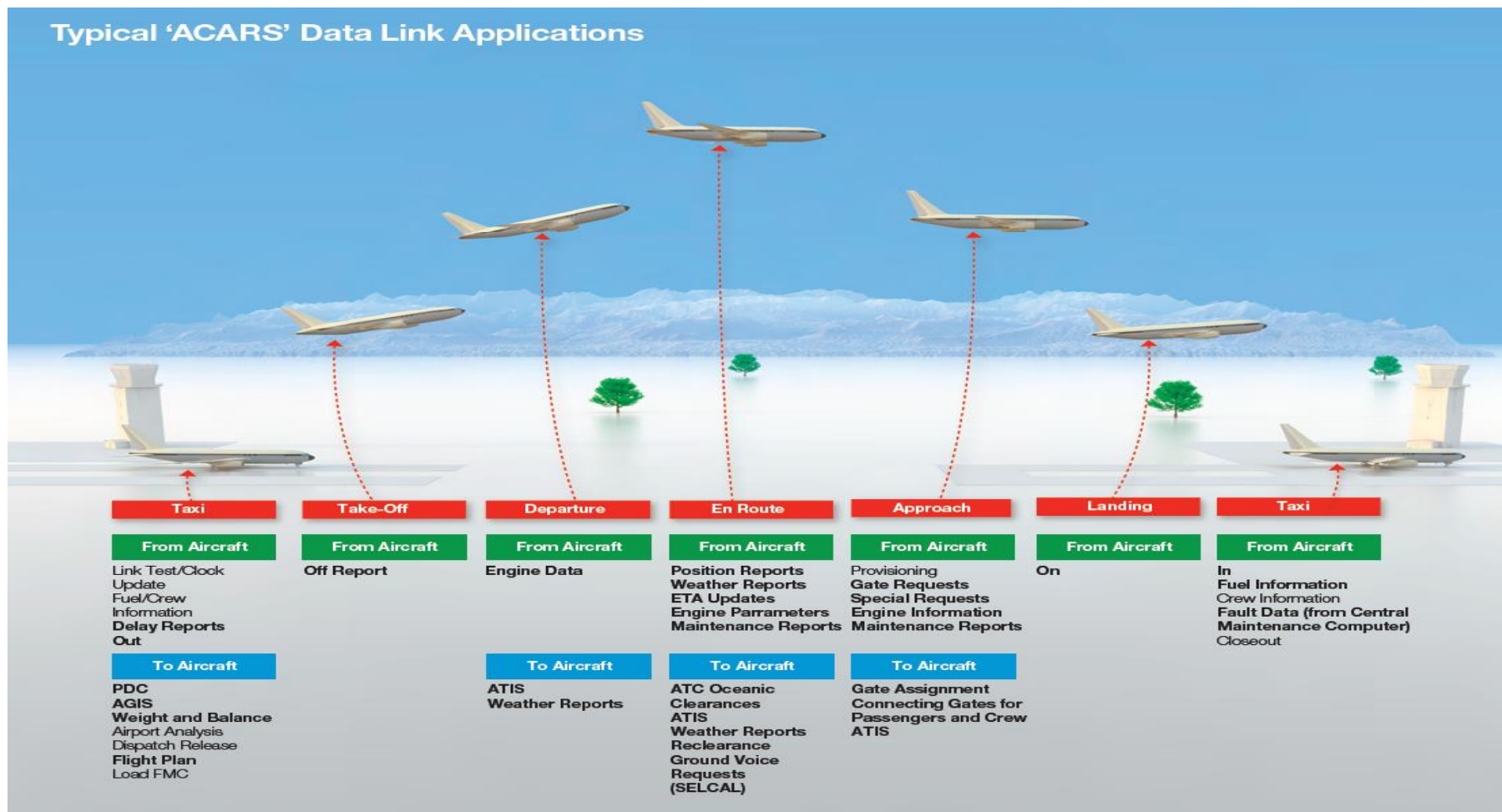
# Controller-Pilot Data Link Communications (CPDLC)

Controller-Pilot Data-Link Communications (CPDLC), es una aplicación de enlace de datos aire / tierra, que permite el intercambio de mensajes de texto entre controladores y pilotos.



# Controller-Pilot Data Link Communications (CPDLC)

## Typical 'ACARS' Data Link Applications



Fuente: <http://www.honeywellairlinesolutions.com/downloads/CPDLC-Data-Link.pdf>

## Controller-Pilot Data Link Communications (CPDLC). Tipos de Mensajes (MUAC):

### **Data-link integration capability (DLIC)**

DLIC también se conoce como logon. Es un requisito previo para los servicios de enlace de datos operacionales a través del intercambio de información de la dirección con el fin de establecer asociaciones del plan / dirección de vuelo en el sistema ATC, asegurando la correcta entrega de mensajes.

### **Air traffic control clearance (ACL)**

Habilita el controlador de tránsito aéreo al emitir permisos de ascenso / descenso, autorizaciones directas, giros, y las instrucciones de SSR, o responder a las solicitudes de las tripulaciones. El servicio ACL también permite a la tripulación realizar solicitudes de operación, responder a las autorizaciones del ATC, e instrucciones.

### **Air traffic control communication management (ACM)**

Supports automated controller/aircrew communications hand-off, via both R/T and data link, from one sector/centre to another.

### **Air traffic control microphone check (AMC)**

Proporciona a los controladores aéreos con la capacidad de enlace ascendente de una instrucción para comprobar que los pilotos no están bloqueando inadvertidamente frecuencia / canal con la voz "interruptor del micrófono pegado".

# Controller-Pilot Data Link Communications (CPDLC). Y FANS

Ref: [www.sita.aero/file/2171/CPDLC\\_ATN\\_VDLM2+Tutorial.pdf](http://www.sita.aero/file/2171/CPDLC_ATN_VDLM2+Tutorial.pdf)

## FANS story

### FANS 1 Committee

- 1980: Limitaciones de identificación del sistema actual.
- 1983: FANS 1. El Comité a establecido sistemas CNS/ATM para desarrollar en el siglo 21.
- 1988: CNS/ATM conceptos basados en satélites

### FANS 11 Committee

- Define un Plan global de Implementación CNS / ATM
- 1990: Primera reunión del Comité FANS 11.
- 1991: Concepto aprobado por la ANC.

### Equipamiento

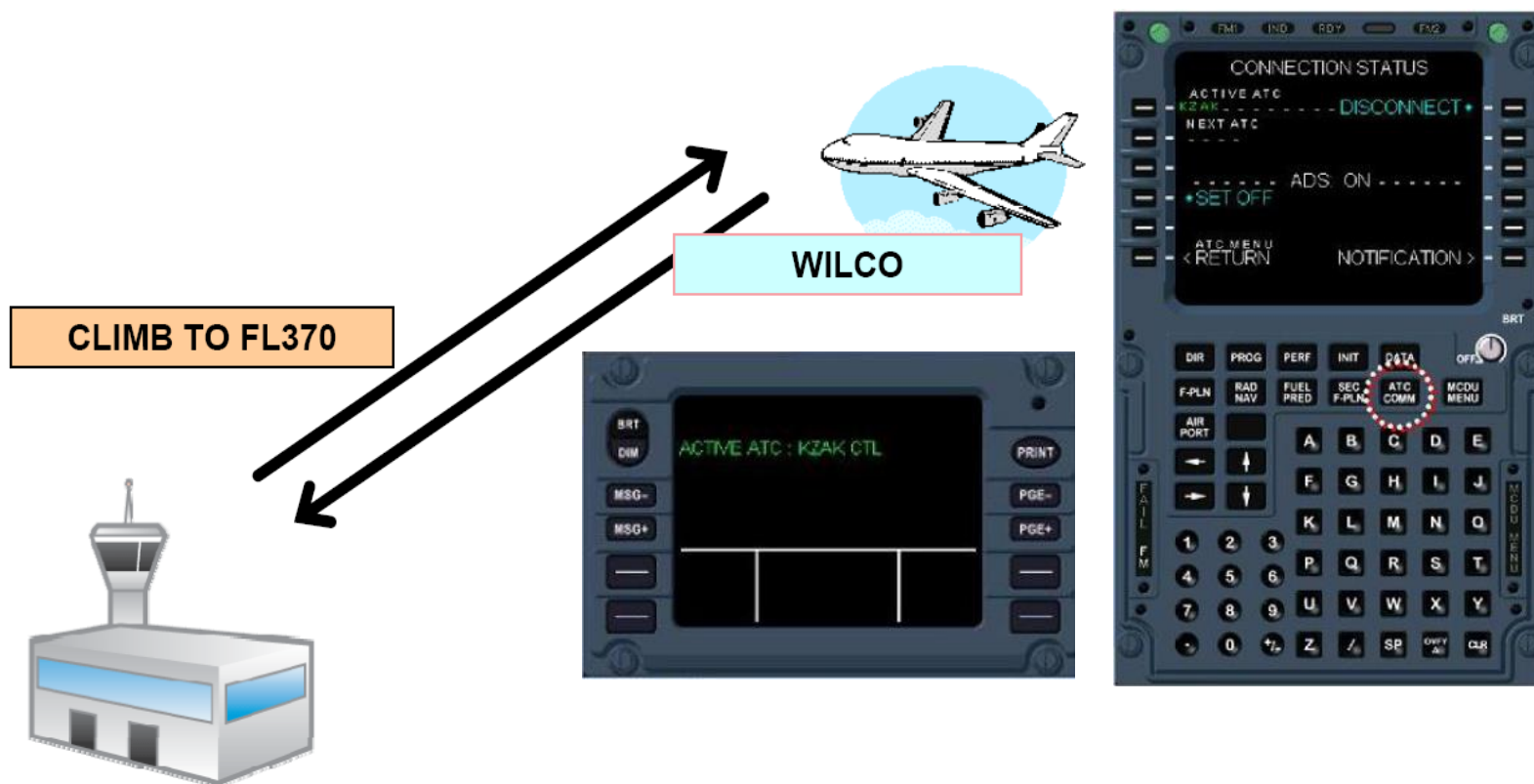
- 1993 : Boeing FANS applications in the Honeywell FMS installed on the B747-400 (FANS/1)
- 1995 : First B747-400 certified (Quantas)
- 2000 : Airbus develops the ATSU supporting FANS application for A340/A330 (FANS/A)
- 2005 : Boeing y Airbus desarrollan los FANS 1 / A más un paquete de mejoras

# Controller-Pilot Data Link Communications (CPDLC). Aplicaciones FANS 1/A

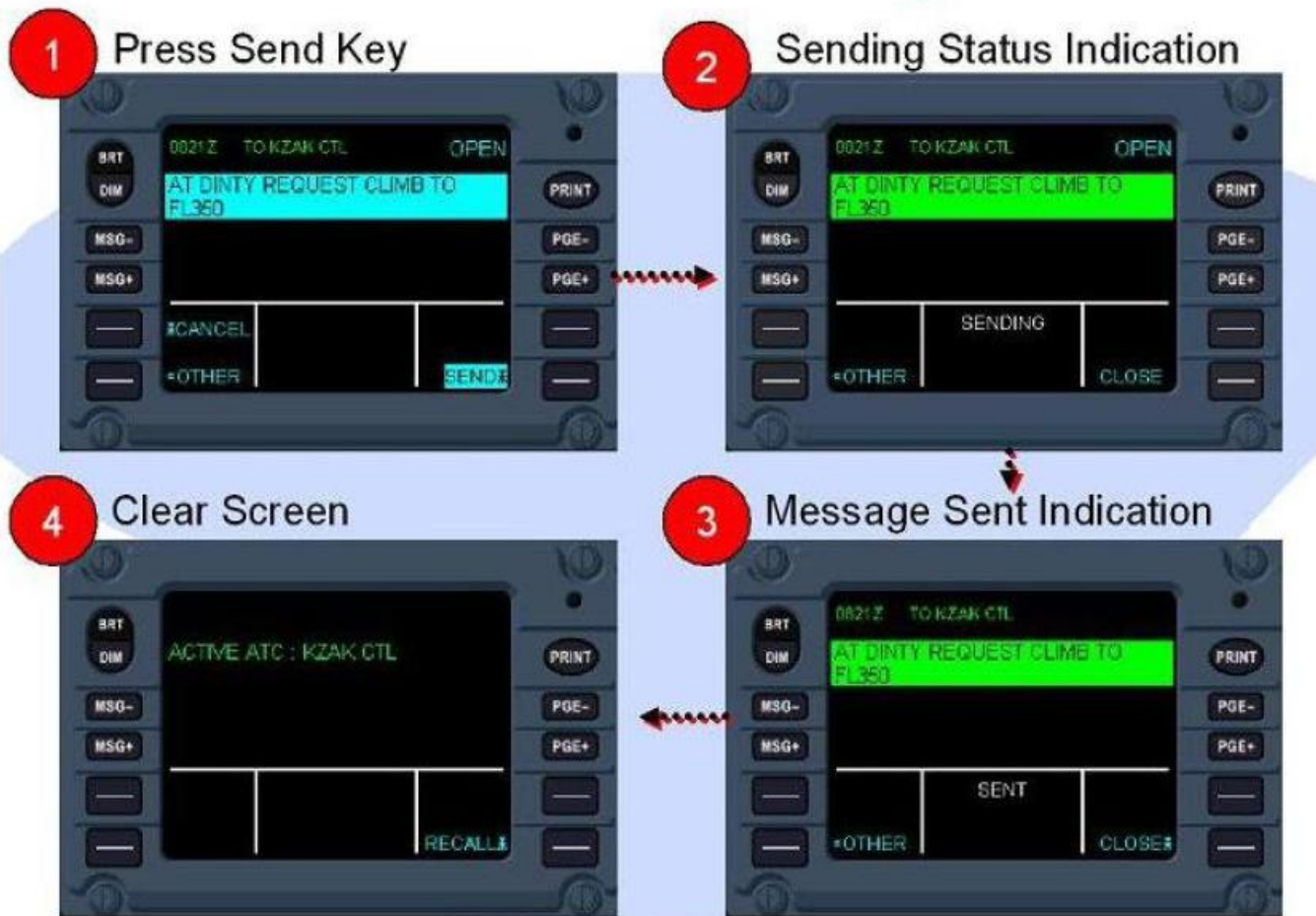
- 1.- Permite a las aeronaves de inicio de sesión de instalación ATC y la transferencia del control.
- 2.- CPDLC (Controller Pilot Comunicaciones por enlace de datos).
- 3.- Sustituye a las instrucciones verbales del ATC y pilotos.
- 4.- Automatiza los procesos ATC.
- 5.- Facilita el uso de la ADS (vigilancia dependiente automática).
- 6.- Proporciona información exacta de la posición.
- 7.- Permite la presentación de datos adicionales (viento, temperatura, etc.).
- 8.- Proveedores de presentación de informes en las regiones fuera de la cobertura radar.
- 9.- Aumenta considerablemente el tráfico que puede ser manejado en áreas remotas.

# Controller-Pilot Data Link Communications (CPDLC). Aplicaciones FANS 1/A

## FANS applications - CPDLC



# Sending a CPDLC request: Airbus DCDU HM





# Automatic Terminal Information Service (ATIS)

Message	Explanation
This is Schiphol arrival information Kilo	Indicates the broadcast is for aircraft inbound to Schiphol, and the bulletin's identification letter.
Main landing runway 18 Right	Main <a href="#">runway</a> used for landing is 18R, which indicates the direction, 180 degrees magnetic, and Right implies there is a Left 180, and perhaps others, such as 180 Center.
Transition level 50	Lowest usable flight level is 50. See <a href="#">Transition altitude</a> .
Two zero zero degrees, one one knots	Wind direction [MAGNETIC] from <a href="#">azimuth</a> 200 degrees [MAGNETIC] (south-southwest), average 11 <a href="#">knots</a>
Visibility 10 kilometres	General visibility 10 kilometers or more
Few 1300 feet, scattered 1800 feet broken 2200 feet	Cloud layers at the indicated altitude above the airport
Temperature 15, dewpoint 13	Temperature and dewpoint in degrees Celsius.
QNH 995 hectopascal	<a href="#">QNH</a> 995 <a href="#">hectopascal</a> .
No Significant change	No significant change in weather expected.
Contact Approach and Arrival callsign only	When instructed to contact the Approach and Arrival controller, check in with callsign only (for the sake of brevity)
End of information Kilo	End of bulletin, and the bulletin's identification letter again.

# Meteorological information for aircraft in flight (VOLMET)

- ❖ TAF (Terminal aerodrome forecast)
- ❖ SIGMET (Significant Meteorological Information)
- ❖ METAR (A typical METAR contains data for the temperature, dew point, wind speed and direction, precipitation, cloud cover and heights, visibility, and barometric pressure. A METAR may also contain information on precipitation amounts, lightning, and other information that would be of interest to pilots or meteorologists such as a pilot report or PIREP, colour states and runway visual range (RVR).