



# Orientación General

*Octubre 2011*

## Implementación del AIDC y Aplicaciones por Enlace de Datos (ADS y CPDLC)

Julio César Siu

Especialista Regional en Comunicaciones, Navegación y Vigilancia  
Oficina Regional NACC de la OACI



# Contenido

SARPS, referencias y material de orientación de la OACI

Implementación del AIDC

Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

Panel de Expertos sobre Enlaces de Datos Operacionales (OPLINKP) de la OACI

# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI



## ✈ ICAO SARPS: ANEXO 10, Vol III, Parte I:

- ✓ Red ATN (Capítulo 3): Aplicaciones y criterios
- ✓ el servicio móvil aeronáutico por satélite (capítulo 4) ,
- ✓ los enlaces aeroterrestre de datos SSR en Modo S, (capítulo 5) ,
- ✓ información en enlace digital aeroterrestre VHF VDL (Capítulo 6) ,
- ✓ enlace de datos HF (Capítulo 11) , y
- ✓ transceptor de acceso universal (UAT) (Capítulo 12).



# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI



✈ ICAO SARPS: ANEXO 10, Vol III, Parte I, Cap 3:



**Aplicaciones Aire-Tierra**

ADS
CPDLC
FIS <ul style="list-style-type: none"><li>• ATIS</li><li>• METAR</li></ul>

**Aplicaciones Tierra-Tierra**

AIDC
ATSMHS



# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI



- ✈ Doc 9688 Manual sobre a los servicios específicos en Modo S
- ✈ Doc 9741 Manual sobre Enlaces de Datos HF DL.
- ✈ Doc 9776 *Manual de Enlaces de Datos VHF (VDL) en Modo 2*
- ✈ Doc 9805 *Manual de Enlaces de Datos VHF (VDL) en Modo 3*
- ✈ Doc 9816 *Manual de Enlaces de Datos VHF (VDL) en Modo 4*
- ✈ Doc 9871 *Disposiciones técnicas sobre el servicio en Modo S y señales espontáneas ampliadas*
- ✈ **Doc 9694 Manual de Aplicaciones de Enlace de Datos para ATS**



# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI



- ✈ Doc 9861 Manual sobre el UAT
- ✈ Doc 9869 Manual sobre RCP
- ✈ Doc relativa al ATN: 9880, 9896,.....
- ✈ Doc 9718 Manual sobre Requerimientos de Espectro de Radio Frecuencia para la Aviación Civil

## Iniciativas del Plan Mundial (Estrategias Mundiales)

- GPI-17 – Aplicaciones de Enlace de Datos
- GPI-22 – Infraestructura de Comunicaciones



# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI



## NAM/CAR RPBANIP



12. OPTIMIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES				
Beneficios				
<b>Eficiencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora en las coordinaciones ATS</li> <li>Aumentar la disponibilidad de comunicaciones</li> <li>Mejorar la calidad de las telecomunicaciones</li> <li>Facilitar la utilización de tecnologías avanzadas</li> </ul>			
<b>Continuidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras a la interoperabilidad del espacio aéreo así como de lograr un espacio aéreo sin costuras</li> <li>permitir una mejor provision de servicios de control de tránsito aéreo para todas las operaciones de aeronaves.</li> </ul>			
<b>Seguridad Operacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras en la seguridad operacional en espacios aéreos y aeródromos</li> </ul>			
Estrategia				
Componente ATM	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	INICIO - FIN	RESPON-SABLE	ESTADO
AO, TS, CM, AUO AOM, SDM	a) Revisión del estado de performance de los actuales servicios fijos aeronáuticos (AFS) e identificar deficiencias o mejoras (AFTN, circuitos orales ATS, Comunicaciones A/T)	2009	Estados, Territorios, Org. Intls..	Válida
	b) Análisis y formulación de planes para la implantación de mejoras o solución de deficiencias	2009-2010	Estados, Territorios, Org. Intls..	Válida
	c) Desarrollar los documentos de Planificación Regional del ATN	2009-2012	ICAO	Válida
	d) Coordinación y prueba para aspectos de implantación de aplicaciones T-T del ATN	2009-2012	Estados, Territorios, Org. Intls..	Válida
	e) Actividades de planificación y ensayos para la implantación de aplicaciones A-T.	2010-2011	Estados, Territorios, Org. Intls..	Válida
	f) Revisión Técnica de Redes regionales de telecomunicaciones para la implantación del ATN.	2009-2010	Estados, Territorios, Org. Intls..	Válida
	g) Implantar tecnologías disponibles para facilitar aplicaciones en tierra y abordó. (CPDLC, ADS-C, ADS-B)	2009-2012	Estados, Territorios, Org. Intls..	Válida
	h) Monitorear la implantación y mejora a los temas de telecomunicaciones y aplicaciones ATN.	2009-2012	ICAO	Válida
<b>IPM</b>	IPM-1: Uso flexible del espacio aéreo; IPM-6: Gestion de la afluencia del tránsito aéreo; IPM-7: Gestion dinámica y flexible de las rutas ATS; IPM-9: Consciencia situacional; IPM-14: Operaciones en pista; IPM-17: Aplicaciones de enlaces de datos; IPM-21: Sistemas de navegación y IPM-22: Infraestructura de comunicación			





# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI

## □ CONCLUSIÓN GREPECAS 15/40



### SEMINARIO/TALLER SOBRE LA IMPLANTACIÓN DE ENLACES DE DATOS AIRE-TIERRA Y SUS APLICACIONES

En Noviembre 2009 en Boca Chica, República Dominicana se realizo el Seminario de la OACI sobre implementación de Aplicaciones Tierra/Tierra y Aire/Tierra del ATN y Curso de instrucción sobre el Centro de Gestión de Mensajes ATS (AMC) para las Regiones NAM/CAR/SAM:

<http://www.mexico.icao.int/Meetings/Meetings2009.html#November>  
y CD con presentaciones





# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI

## ❑ CONCLUSIÓN GREPECAS 15/36

### *MEDIDAS PARA REDUCIR LOS ERRORES OPERACIONALES EN EL CICLO DE COORDINACIONES ATC ENTRE ACC ADYACENTES*

Se insta los Estados, Territorios y Organismos internacionales CAR/SAM la implantación gradual de la interfaz para el intercambio de datos entre dependencias ATC (AIDC)

## ❑ ESTRATEGIA PARA LA IMPLANTACION DE LA ATN

## ❑ PLAN DE DIRECCIONAMIENTO AMHS CAR



# SARPS, referencias y material de orientación de la OACI



## Ventajas de las comunicaciones por enlaces de datos:

- ✓ Mejoras a la seguridad operacional al reducir las posibilidades de recepción errónea de mensajes
- Reducción de la congestión de los canales de voz
- Reducción de la carga de trabajo de radiotelefonía para el piloto y el controlador
- Mejor disponibilidad de comunicaciones
- Reducción de la transferencia atrasada de las comunicaciones
- Reducción de las retransmisiones provocadas por comunicaciones mal interpretadas
- Menor estrés para el controlador
- Reducción del tiempo requerido para las comunicaciones del controlador





# Implementación del AIDC

✈ Anexo 10 Volumen III, parte I, sección 3.5.3

❖ Las comunicaciones entre centros (ICC) se utilizarán para intercambiar mensajes ATS entre usuarios de servicios de tránsito aéreo por la ATN y dentro de ICC se contempla la comunicación de datos entre instalaciones ATS - AIDC

❖ Es estrictamente una aplicación de control de tránsito aéreo (ATC) para el intercambio de información táctica de control entre entidades ATS. No apoya el intercambio de información con otras oficinas o instalaciones.

❖ Apoya los siguientes servicios operacionales :

- notificación de vuelos;
- coordinación de vuelos ;
- transferencia de control ejecutivo;
- transferencias de comunicaciones ; y
- transferencia de información general (datos relativos a vuelos o mensajes de texto libre)



# Implementación del AIDC

✈ Doc 9880 : MANUAL ON DETAILED TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR THE AERONAUTICAL TELECOMMUNICATION NETWORK (ATN) using ISO/OSI standards and protocols, 1<sup>st</sup> edition (unedited)



✓ PART IIA — GROUND-GROUND APPLICATIONS ATS INTERFACILITY DATA COMMUNICATIONS (AIDC)

✈ Doc 9694 Manual de Aplicaciones de Enlace de Datos para los Servicios de Tránsito Aéreo

- ✓ Composición, tipos y campos de los mensajes AIDC
- ✓ Relación entre mensajes AIDC y los mensajes ATS existentes
- ✓ Secuencia de mensajes operacionales



# Implementación del AIDC

✓ Definición de Mensajes AIDC : Apéndice 6 del PANS/ATM Documento 4444

- ✓ Tipos y de mensajes y su contenido (campos de datos)
- ✓ Un mensaje AIDC se compone de un encabezamiento y una secuencia de campos de datos.
- ✓ Cada mensaje contendrá todos los campos obligatorios y todos los campos opcionales pertinentes.

El encabezamiento contiene una identificación del mensaje, un sello con la fecha (aaaammddhhmmss) y un número de secuencia del mensaje.





# Implementación del AIDC

## Tipos de mensajes AIDC

### Notificación

- ✓ notificación (NOTIFY)

### Coordinación

- ✓ inicio de coordinación (COORDINATE INITIAL)
- ✓ negociación de coordinación (COORDINATE NEGOTIATE)
- ✓ aceptación de coordinación (COORDINATE ACCEPT)
- ✓ cancelación de coordinación (COORDINATE CANCEL)
- ✓ rechazo de coordinación (COORDINATE REJECT)
- ✓ coordinación en espera (COORDINATE STANDBY)
- ✓ actualización de coordinación (COORDINATE UPDATE)





# Implementación del AIDC

## Tipos de mensajes AIDC (cont)

### Transferencia

- ✓ inicio de transferencia (TRANSFER INITIATE)
- ✓ Propuesta de condiciones de transferencia (TRANSFER CONDITIONS PROPOSAL)
- ✓ Aceptación de condiciones de transferencia (TRANSFER CONDITIONS ACCEPT)
- ✓ Solicitud de transferencia de las comunicaciones (TRANSFER COMMUNICATION REQUEST)
- ✓ transferencia de las comunicaciones (TRANSFER COMMUNICATION)
- ✓ Asumidas las comunicaciones transferidas (TRANSFER COMMUNICATION ASSUME)
- ✓ Transferencia de Control (TRANSFER CONTROL)
- ✓ Asumido el control transferido (TRANSFER CONTROL ASSUME)





# Implementación del AIDC

## Tipos de mensajes AIDC (cont)

### Información General

- ✓ Punto General (GENERAL POINT)
- ✓ Datos generales de ejecución (General Executive Data)
- ✓ Texto libre en condición de emergencia (Free Text Emergency)
- ✓ Texto Libre General (Free Text General)

### Gestión de la Aplicación

- ✓ Aceptado por la Aplicación (Application Accept)
- ✓ Rechazo por la aplicación (Application Reject)





# Implementación del AIDC

El documento de control de interfaz ICD del GREPECAS es un documento vivo de referencia para el intercambio de datos entre dependencias ATS (ATSU) que emplea parte de mensajes AIDC y otros identificados necesarios por parte de las ATSU.

*Table 2. Core Message Set*

Category	Msg.	Message Name	Description	Priority	Source
Coordination of pre-departure flights	FPL	Filed Flight Plan	Flight plan as stored by the sending ATS unit at the time of transmission. Used only for proposed flights.	FF	ICAO Doc 4444
	CHG	Modification message for <b>Proposed</b> Flight Plan	Changes previously sent flight data (before estimate data has been sent).	FF	
	CNL	Cancellation	Cancels an FPL	FF	
Coordination of active flights	CPL	Current Flight Plan	Flight plan as stored by the sending ATS unit at the time of transmission, including boundary estimate data. Used only for active flights.	FF	ICAO Doc 4444
	EST	Estimate	Identifies expected flight position, time and altitude at boundary.	FF	
	CNL	Cancellation	Cancels a CPL.	FF	
	MOD	Modification message for <b>Active</b> Flight Plan	Changes previously sent flight data (after estimate data has been sent).	FF	New message, format per CHG.



# Implementación del AIDC

El documento de control de interfaz ICD del GREPECAS (cont)

General Information	MIS	Miscellaneous	Free-format text message with addressing options.	FF	NAT ICD
Interface Management	IRQ	Initialization Request	Initiates activation of the interface.	FF	Based on existing Canadian protocols.
	IRS	Initialization Response	Response to an IRQ.	FF	
	TRQ	Termination Request	Initiates termination of the interface.	FF	
	TRS	Termination Response	Response to a TRQ.	FF	
Radar Handover	RTI	Radar Transfer Initiate	Initiates a radar handover.	FF	New messages based on existing U.S. protocols and ICAO Doc 4444 format
	RTU	Radar Track Update	Provides periodic position updates for a track in handover status.	FF	
	RLA	Radar Logical Acknowledgement	Computer acceptance of an RTI message.	FF	
	RTA	Radar Transfer Accept	Accepts or retracts a handover.	FF	
Acknowledgements (included in each of the above services)	LAM	Logical Acknowledgement	Computer acceptance of a message.	FF	ICAO Doc 4444
	LRM	Logical Rejection	Computer rejection of an invalid message.	FF	NAT ICD

# Implementación del AIDC

El documento de control de interfaz ICD del GREPECAS (cont)

Parte III: Comunicaciones y mecanismos de soporte

## Uso de la red AFTN

- formato de mensaje IA-5 haciendo uso del campo de información optativa de encabezamiento del encabezamiento ( Volumen II Anexo 10, 4.4.15.2.2.6)
- tiene una longitud de 69 caracteres.

## Uso de redes WAN

- Redes Frame Relay
- Redes Regionales

## Uso de líneas dedicadas

- De acuerdo a capacidad, seguridad requerida

## ATN

# Implementación del AIDC

El documento de control de interfaz ICD del GREPECAS (cont)

Parte del mensaje	Componente de la parte del mensaje	Elementos del componente	Carácter del teleimpresor
LÍNEA DE ENCABEZAMIENTO (véase 4.4.15.1.1)	Carácter de comienzo de encabezamiento	Un carácter (0/1)	SOH
	Identificación de transmisión	a) Letra de la terminal de transmisión b) Letra de la terminal de recepción c) Letra de identificación del canal d) Número de orden en el canal	..... (Ejemplo: NRA062)
	(Si es necesario) Identificación adicional de servicio	a) Un ESPACIO b) No más del resto de la línea	→ (Ejemplo: 270930)
	Función de alineación	Un RETORNO DE CARRO, un CAMBIO DE LÍNEA	<=
DIRECCIÓN (véase 4.4.15.2.1)	Indicador de prioridad	El grupo pertinente de 2 letras	..
	Indicadores de destinatario	Un ESPACIO Un grupo de 8 letras } dados en orden para cada destinatario (Ejemplo: → EGLLRZX → EGLLYKX → EGLLACAD)	
	Funciones de alineación	Un RETORNO DE CARRO, un CAMBIO DE LÍNEA	<=
	Hora de depósito	Grupo de fecha hora de 6 dígitos especificando cuándo se depositó el mensaje para su transmisión	
PROCEDENCIA (véase 4.4.15.2.2)	Indicador de remitente	a) Un ESPACIO b) Grupo de 8 letras que identifica al remitente del mensaje	
	Alarma de prioridad (usada solamente en la operación de teleimpresores para mensajes de socorro)	Cinco caracteres (0/7) (BEL)	
	Información optativa de encabezamiento	Datos adicionales que no han de exceder el resto de la línea. Véase 4.4.15.2.2.6	
	Función de alineación	Un RETORNO DE CARRO, un CAMBIO DE LÍNEA	<=
	Carácter de comienzo del texto	Un carácter (0/2)	STX

Campo optativo dentro del mensaje IA5 AFTN

# Implementación del AIDC

El documento de control de interfaz ICD del GREPECAS (cont)

General Information	MIS	Miscellaneous	Free-format text message with addressing options.	FF	NAT ICD
Interface Management	IRQ	Initialization Request	Initiates activation of the interface.	FF	Based on existing Canadian protocols.
	IRS	Initialization Response	Response to an IRQ.	FF	
	TRQ	Termination Request	Initiates termination of the interface.	FF	
	TRS	Termination Response	Response to a TRQ.	FF	
Radar Handover	RTI	Radar Transfer Initiate	Initiates a radar handover.	FF	New messages based on existing U.S. protocols and ICAO Doc 4444 format
	RTU	Radar Track Update	Provides periodic position updates for a track in handover status.	FF	
	RLA	Radar Logical Acknowledgement	Computer acceptance of an RTI message.	FF	
	RTA	Radar Transfer Accept	Accepts or retracts a handover.	FF	
Acknowledgements (included in each of the above services)	LAM	Logical Acknowledgement	Computer acceptance of a message.	FF	ICAO Doc 4444
	LRM	Logical Rejection	Computer rejection of an invalid message.	FF	NAT ICD

# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

## Enlace de datos

- ✓ ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System)
- ✓ Enlace de Datos VHF (VDL)
- ✓ Enlace de Datos Modo-S
- ✓ Enlace de Datos AMSS (SATCOM)
- ✓ Enlace de Datos HF (HFDDL)

# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

## Enlace de Datos VHF

- ✈ Enlaces de datos compatible con el ATN
- ✈ Con VDL, la aeronave no esta involucrada en ningún ajuste manual de frecuencia para ningún cambio de estación.
- ✈ Modo 2 tiene mayor capacidad; sucesor del Modo 1
- ✈ Modo 3 actualmente no en uso
- ✈ Modo 4
  - ✓ tiene la capacidad de aceptar priorización de mensajes
  - ✓ asignación de tiempos sin necesidad de una unidad external
- ✓ Es una opción de enlace para operaciones ADS-B

# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

## ACARS / VDL

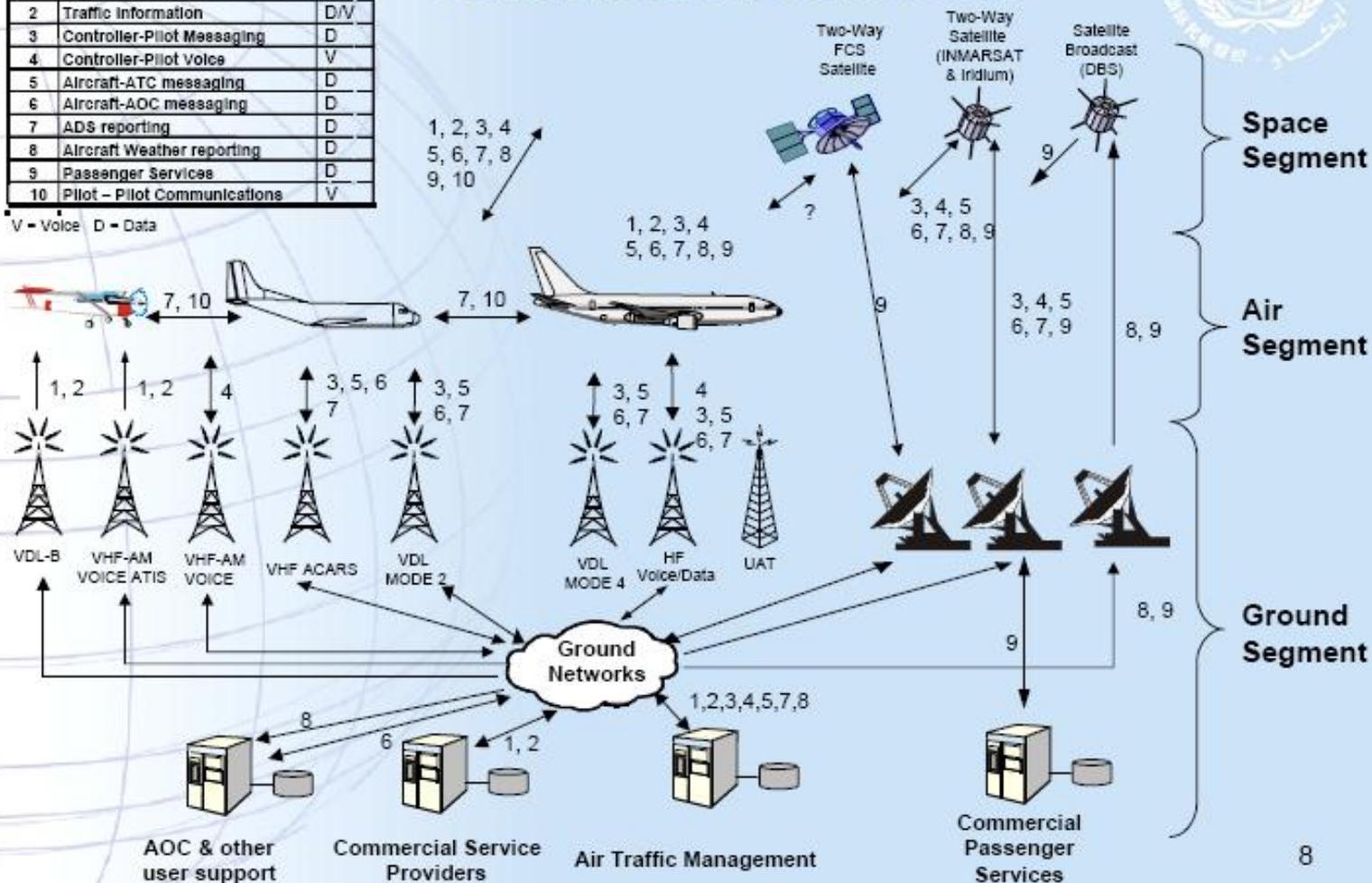
Modo	Modulacion	Velocidad Kbits/sec	Control de Acceso	Aplicacion
ACARS	AM MSK	2.4	CSMA	Datos T/A
VDL 1 (no en uso)	AM MSK	2.4	CSMA	Datos T/A
VDL 2	D8PSK	31.5	CSMA	Datos T/A
VDL 3 (no en uso)	D8PSK	31.5	TDMA	Datos y voz T/A
VDL 4	GFSK	19.2	STDMA	Datos T/A y vigilancia

# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

Communication Types		
1	Flight information	D/V
2	Traffic information	D/V
3	Controller-Pilot Messaging	D
4	Controller-Pilot voice	V
5	Aircraft-ATC messaging	D
6	Aircraft-AOC messaging	D
7	ADS reporting	D
8	Aircraft Weather reporting	D
9	Passenger Services	D
10	Pilot - Pilot Communications	V

V = Voice D = Data

## Communication Architecture



# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

Tabla I-3-A1. Requisitos de performance específicos de la aplicación

<i>Aplicación</i>	<i>Disponibilidad (%)</i>		<i>Integridad</i>		<i>Fiabilidad (%)</i>		<i>Continuidad (%)</i>	
DLIC		99,9		$10^{-6}$		99,9		99,9
ADS		99,996		$10^{-7}$		99,996		99,996
CPDLC		99,99		$10^{-7}$		99,99		99,99
FIS		99,9		$10^{-6}$		99,9		99,9
AIDC		99,996		$10^{-7}$		99,9		99,9
ADS-B		99,996		$10^{-7}$		99,996		99,996

# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

## Servicio de Enlace de Datos Actualmente

### ✈️ Atlántico Norte (NAT)

- ✓ Reporte Automático de posición (FMC WPR & ADS-C)
- ✓ Comunicación ATC Primaria (CPDLC)

### ✈️ Asia-Pacífico +

- ✓ Comunicación ATC Primaria (CPDLC)
- ✓ Monitoreo de conformidad en ruta (ADS-C)
- ✓ Separación Reducida lateral/longitudinal
- ✓ Rutas preferidas por el usuario (UPR)
- ✓ Procedimiento Dinámico de reenrutamiento (DARP)
- ✓ Tailored arrival (TA)

### ✈️ Europa

- ✓ Comunicación suplementaria ATC comm (CPDLC)

### Datos

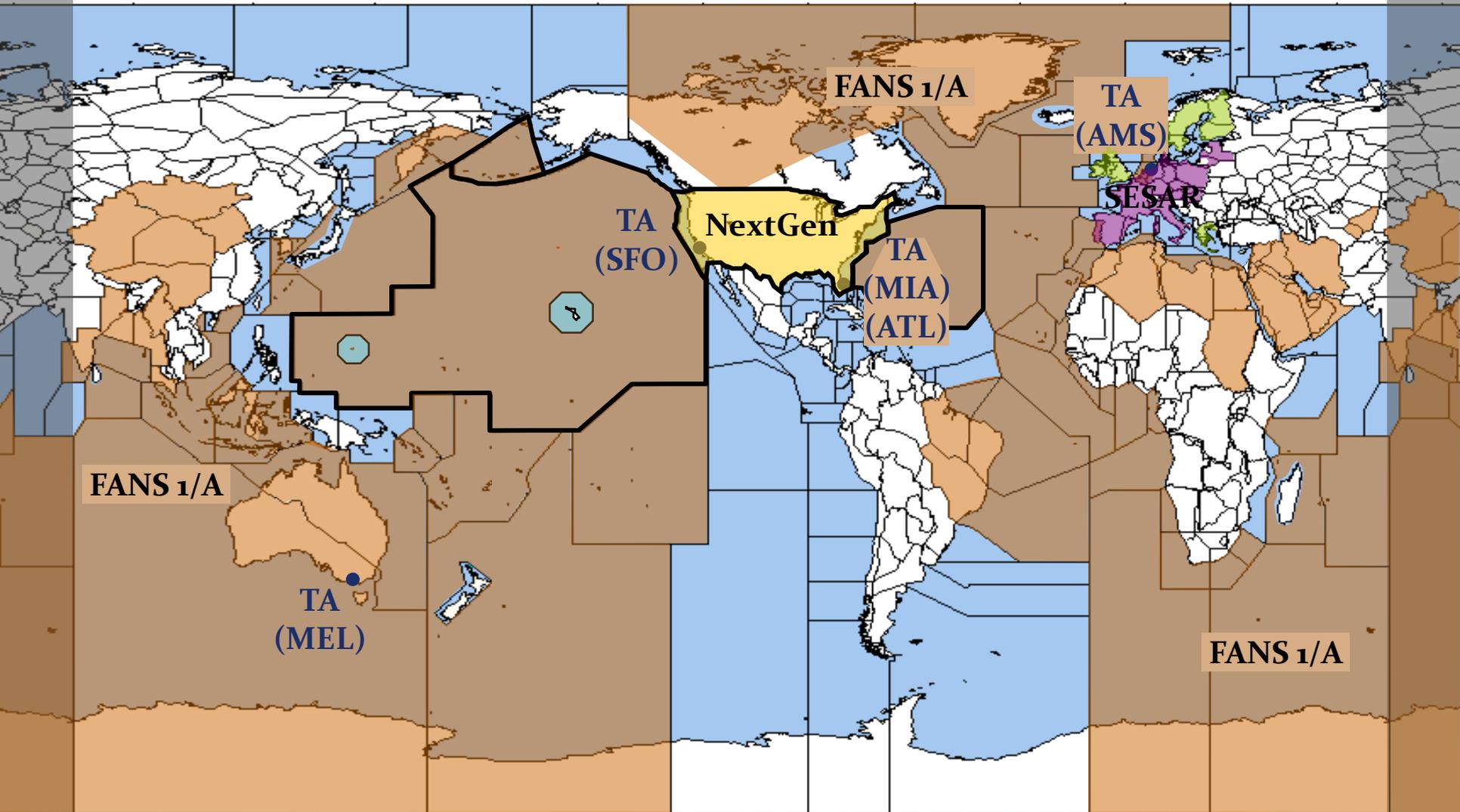
800 vuelos/día en Gander (~50% uso servicios FANS)

2500+ aeronaves mundialmente 30-80% total de la flota

350,000 mensajes enlace de datos Ene 08 a Oakland center

# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

## Servicio de Enlace de Datos Actualmente



# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

- ✈ En proceso – Completar standards en 2011 para operaciones de enlace de datos que soporten NextGen/SESAR+
  - ✓ Transición desde “el hoy” al “el mañana”
  - ✓ Enlace de Datos – Servicios de Información de vuelo (D-FIS)
  - ✓ Revisar elementos de mensajes CPDLC
  - ✓ Aplicaciones CPDLC & ADS-C (4D-TRAD) soportando operaciones basadas en trayectoria 4D
  - ✓ In trail procedures (ITP)
- ✈ En proceso – Apoyo a las iniciativas de planificación e implementación relacionadas al RCP 240 & RCP 400, operaciones de voz via enlace de datos y satellite



# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)

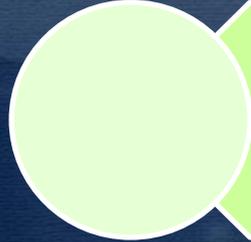
## Implementación de Enlace de datos en la Región EUR/NAT



**7 Feb 2013:** Equipamiento ADS y CPDLC mandatorio en determinadas rutas (arriba FL285)/ FIRs



**5 Feb 2015:** Equipamiento ADS y CPDLC mandatorio (arriba FL285) en toda la region EUR



Se han establecido excepciones en funcion de la antigüedad de las flotas



# Implementación de Aplicaciones de Enlace de datos (ADS y CPDLC)



Data link mandate being considered for

2016

Data link mandate being considered for 2015

Data link mandate planned to begin

2011

## Will these mandates be harmonized?

North Atlantic (NAT)  
FANS 1/A  
(CPDLC & ADS-C)

SESAR  
LINK 2000+  
ATN B1/VDL-2  
(Partial CPDLC)

NextGen  
U.S. domestic data communications  
(SC-214/WG-78)





# Panel de Expertos sobre Enlaces de Datos Operacionales (OPLINKP) de la OACI

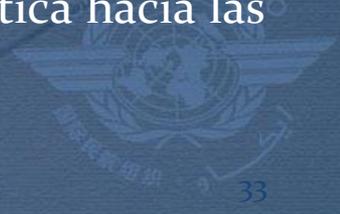
- Creado el 26 de octubre de 1989 con el nombre de Grupo de expertos sobre la vigilancia dependiente automática (ADSP) y con el mandato de agilizar el trabajo relativo al enlace de datos, en general, y a la ADS, en particular.
- marzo de 2000, el nombre del grupo se cambió a Grupo de expertos sobre enlaces de datos operacionales.
- Preparación de propuestas de enmienda de las normas y métodos recomendados (SARPS) y las disposiciones y textos de orientación de los Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS), con el objeto de facilitar la implantación de la tecnología disponible en relación con algunas aplicaciones del enlace de datos y la performance de comunicación requerida (RCP).





# Panel de Expertos sobre Enlaces de Datos Operacionales (OPLINKP) de la OACI

- Fungirá como coordinador de la consolidación y elaboración de los requisitos operacionales del enlace de datos de la gestión del tránsito aéreo (ATM).
- Elaboración de enmiendas y propuestas con respecto al actual equipo de enlace de datos de las aeronaves, para así maximizar los beneficios que la implantación del enlace de datos aporta ahora y a corto plazo.
- Al aumentar la eficacia en la planificación y la implantación de las tecnologías, procedimientos y capacidades vigentes, podrían obtenerse beneficios a corto plazo en materia de performance.
- Eliminación de las actuales diferencias regionales en los procedimientos, las cuales repercuten desfavorablemente en las iniciativas de armonización, la eficacia, la seguridad operacional y los beneficios en función de los costos, permita establecer una base estable para la transición viable y práctica hacia las futuras aplicaciones del enlace de datos.





Visit [www.mexico.icao.int](http://www.mexico.icao.int)