



PLAN DE ACCION PARA LAS MEJORAS DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACION,
NAVEGACION Y VIGILANCIA PARA SATISFACER LOS REQUISITOS OPERACIONALES
A CORTO Y MEDIANO PLAZO PARA LAS OPERACIONES EN RUTA Y AREA TERMINAL

PROYECTO

**PLAN DE ACCION PARA LAS MEJORAS DE LOS SISTEMAS
DE COMUNICACION, NAVEGACIÓN Y VIGILANCIA PARA
SATISFACER LOS REQUISITOS OPERACIONALES A CORTO
Y MEDIANO PLAZO PARA LAS OPERACIONES EN
RUTA Y ÁREA TERMINAL**

INDICE

1.	Objetivo.....	3
2.	Alcance	3
3.	Análisis y diagnóstico de la situación actual CNS.....	3
3.1	Comunicaciones	3
3.1.1	Servicio fijo aeronáutico	3
3.1.2	Servicio móvil aeronáutico	6
3.1.3	Servicio de radiodifusión	8
3.1.4	Red nacional de comunicaciones para el transporte de los servicios de navegación aérea.....	8
3.2	Servicio de Navegación	8
3.3	Servicio de Vigilancia.....	10
4.	Planes y orientaciones regionales en la implantación de los nuevos sistemas CNS de la OACI aprobados por el GREPECAS	10
4.1	Introducción	10
4.2	Comunicaciones	10
4.2.1	Servicio Fijo Aeronáutico	10
4.2.2	Servicio Móvil Aeronáutico.....	11
4.3	Servicio de Navegación	12
4.4	Servicio de vigilancia.....	14
5.	Mejoras a introducir en Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (Concepto CNS/ATM.....	15
5.1	Introducción	15
5.2	Comunicaciones	15
5.2.1	Servicio fijo aeronáutico	15
5.2.2	Servicio móvil aeronáutico	17
5.2.3	Servicio de Radiodifusión.....	18
5.2.4	Red nacional de comunicaciones para el transporte de los servicios de navegación aérea.....	18
5.3	Servicio de Navegación	18
5.4	Servicio de Vigilancia.....	19

1. **Objetivo**

1.1 Dentro del marco del Plan Mundial de Navegación Aérea, este plan de acción describe las acciones a emprender para la implantación de las mejoras de los sistemas CNS con el fin de apoyar las operaciones en ruta y área terminal a corto y mediano plazo.

1.2 Para cumplir con este objetivo, se ha efectuado un análisis y diagnóstico de la situación actual de los sistemas CNS que soportan los requisitos operacionales para ruta y área terminal a corto y mediano plazo.

1.3 Tomando en cuenta el estado de funcionamiento de los sistemas CNS que soportan los requisitos operacionales para ruta y área terminal para corto y mediano plazo, así como los planes de implantación regionales de los nuevos sistemas CNS aprobados por el GREPECAS, se presentan los planes de acción para las mejoras de los sistemas CNS en apoyo a las operaciones en ruta y área terminal.

2. **Alcance**

2.1 Este documento considera los planes de acción para las implantaciones a corto y mediano plazo, respectivamente, hasta 2010 y entre 2011 y 2015, tal como lo indican las orientaciones contenidas en el Plan Mundial de Navegación Aérea dentro del marco de este trabajo.

3. **Análisis y diagnóstico de la situación actual CNS**

3.1 **Comunicaciones**

3.1.1 **Servicio fijo aeronáutico**

Servicios convencionales

3.1.1.1 AFTN es el medio que utilizado para la comunicación tanto a nivel nacional como internacional, a través de Circuito de datos terrestres, digital (LDD/d). Esta red fue implementada en el año 2000. La configuración de la red AFTN es la siguiente:

ENLACES AFTN	
CENTRO COM MONTEVIDEO	ADAMI
	COLONIA
	PAYSANDU
	SALTO
	ARTIGAS
	RIVERA
	TACUAREMBÓ
	DURAZNO
	MELO
	LAGUNA DEL SAUCE
	CARRASCO
	CARMELO (EN INSTALACIÓN)
	CENTRO COM EZEIZA (INT.)
CENTRO COM BRASILIA (INT.)	

3.1.1.2 **Servicio de Coordinación Oral ATS**

- a) **PABX** una red privada para el servicio Oral ATS (Instalación año 2000 operación año 2001). Estas utilizan una línea dedicada que pertenece a la red de la empresa telefónica uruguaya (ANTEL)

Servicio	Interno	Usuario
Internacional	6551	ATS ACC
Internacional	6552	ATS APP
Internacional	6545	ATS SUMU ACC - SAEZ (Norte)
Internacional	6544	ATS SUMU APP - SAEZ (Sur)
Internacional	6543	ATS SUMU ACC - BAIRES
Internacional	6546	ATS SUMU APP - BAIRES
FIR Montevideo	310003	ACC EJECUTIVO
FIR Montevideo	310004	ACC PLANIFICADOR
FIR Montevideo	310001	APP EJECUTIVO
FIR Montevideo	310002	APP PLANIFICADOR
FIR Montevideo	310005	APP/ACC EJEC. (CONSOLIDADO)
FIR Montevideo	310006	APP/ACC PLANIF. (CONSOLIDADO)
FIR Montevideo	310100	BOMBEROS
FIR Montevideo	310118	CENTRO OPS. EMERGENCIA
FIR Montevideo	310106	CXK (COMUNICACIONES)
FIR Montevideo	310104	ESC. MILITAR AERONAUTICA
FIR Montevideo	310123	CENTRO OPS. AEREAS
FIR Montevideo	310108	MANTENIMIENTO
FIR Montevideo	310105	METEOROLOGÍA
FIR Montevideo	310107	OPERACIONES B1
FIR Montevideo	310101	OPS. PUERTAS DEL SUR
FIR Montevideo	310011	ACC PUESTO SUPERVISOR
FIR Montevideo	310112	BAIRES
FIR Montevideo	310113	BAIRES
FIR Montevideo	310007	SIMULADOR EJECUTIVO
FIR Montevideo	310008	SIMULADOR PLANIFICADOR
FIR Montevideo	310129	EZEIZA NORTE
FIR Montevideo	310128	EZEIZA SUR
FIR Montevideo	310110	SANIDAD
FIR Montevideo	310102	SAR
FIR Montevideo	310103	TWR ADAMI
FIR Montevideo	310114	TWR ARTIGAS
FIR Montevideo	310117	TWR COLONIA
FIR Montevideo	310121	TWR DURAZNO
FIR Montevideo	310111	TWR LAGUNA DEL SAUCE

Servicio	Interno	Usuario
FIR Montevideo	310122	TWR MELO
FIR Montevideo	310116	AFIS PAYSANDU
FIR Montevideo	310119	TWR RIVERA
FIR Montevideo	310115	TWR SALTO
FIR Montevideo	310115	AFIS TACUAREMBO
FIR Montevideo	310009	TWR CARRASCO (INFORMACIÓN)
FIR Montevideo	310010	TWR CARRASCO

b) Voice Switching digital

Se encuentra instalado en el ACC Montevideo, desde el año 2001, modelo SDC 91 instalado por Indra. Se presenta una tabla con los usuarios habilitados en el sistema. La Red oral ATS nacional ingresa a través de tarjetas de telefonía MF y el servicio Oral ATS del exterior, que se encamina por la REDDIG, ingresa a través de tarjetas de telefonía PABX

USUARIOS DEL SISTEMA SDC 91

ACC Montevideo		
Sector	Pos. Ejecutivo	Pos. Planificador
ACC (UCS 2)	x	x
APP (UCS 1)	x	x
OPERATIVA/INSTRUCCION (UCS 3)	x	x
INSTRUCCIÓN/OPERATIVA (UCS4)	x	x
PSSO (SUPERVISOR)	x	////////////////////
TWR (PRINCIPAL)	x	////////////////////
TWR (INFORMACIÓN)	x	////////////////////

INTERFACES DEL SISTEMA SDC91

INTERFACE	TIPO
RADIO	TARJETA CANAL RADIO
TELEFONIA	TARJETA TELEFONÍA MF TARJETA DE TELEFONÍA PABX

Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI

3.1.1.3 AMHS Aún no se ha implantado, la cual está prevista para el año 2011.

3.1.1.4 AIDC esta previsto que se implemente para el año 2010/2011

3.1.2 **Servicio móvil aeronáutico**

Servicios convencionales

3.1.2.1 Servicio actuales:

Lugar	Frecuencia	Servicio	Prot.	Cat.	Impl. Dates	Aerolíneas	Observaciones	Coordenadas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
ANGEL S. ADAMI	118.400	TWR		ICAO	OP		INSTALACIÓN 2007 POTENCIA 10 W COBERTURA 30 NM	34°47'21''S 056°15'53''W
	122.100	TWR			OP		FRECUENCIA SEC INSTALACIÓN 2007 POTENCIA 10 W COBERTURA 30 NM	34°47'21''S 056°15'53''W
ARTIGAS	122.100	TWR		NAT	OP			30°23'57''S 056°30'39''W
CAP. BOIZO LANZA	126.200	TWR		NAT	OP		TWR/GP	34°41'45''S 056°09'50''W
CARMELO	122.100	AFIS			OP			33°57'58''S 058°19'31''W
COLONIA	120.800	TWR		ICAO	OP			34°27'05''S 057°46'01''W
	122.100	AFIS		NAT	OP			34°27'05''S 057°46'01''W
DURAZNO	120.400	APP/L		NAT	OP		APP INSTALACIÓN 2002/03 POTENCIA 25 W COBERTURA 50 NM	33°21'23''S 056°29'46''W
	126.200	TWR		NAT	OP		TWR/APP F.A.U. INSTALACIÓN 2002/03 POTENCIA 25 W COBERTURA 50 NM	33°21'23''S 056°29'46''W
MALDONADO/ CARLOS A. CURBELO	118.300	TWR		ICAO	OP			34°51'26''S 055°05'53''W
	122.100	G/A/G		NAT	OP			
MELO	122.100	TWR		NAT	OP			32°20'33''S 054°13'19''W
MONTEVIDEO CONTROL	121.500	AC/U			OP		INSTALACIÓN 2001	34°50'02''S 056°01'41''W
	123.800	AC/L					<u>NOT IMPLEMENTED/</u>	
	126.300	AC/U		NAT	OP		FREC. DESPLAZADA 3 ESTACIONES AD. CARRASCO	34°50'02''S 056°01'41''W
	126.300	AC/U		NAT	OP		AD. SALTO INSTALACIÓN 1998	31°26'05''S 057°59'03''W
	126.300	AC/U		NAT	OP		AD. MELO INSTALACIÓN 1998	32°20'33''S 054°13'19''W
	128.000	AC/U		NAT			RESERVA	34°50'02''S 056°01'41''W
	128.300	AC/L		NAT			<u>NOT IMPLEMENTED/</u>	
	128.500	AC/U		ICAO	OP		FREC. DESPLAZADA 2 ESTACIONES AD. CARRASCO	34°50'02''S 056°01'41''W

Lugar	Frecuencia	Servicio	Prot.	Cat.	Impl. Dates	Aerolíneas	Observaciones	Coordenadas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	128.500	AC/U		ICAO	OP		AD. TACUAREMBO INSTALACIÓN 1998	31°45'01''S 055°55'26''W
	128.700	AC/U		NAT				
MONTEVIDEO/ CARRASCO INTL.	118.100	TWR		ICAO	OP		INSTALACIÓN 01/2001	34°50'02''S 056°01'41''W
	119.200	APP/I		ICAO	OP			34°50'02''S 056°01'41''W
	120.200	APP/I		ICAO	OP			34°50'02''S 056°01'41''W
	121.300	APP/I		NAT				
	121.800	TWR/ SMC		ICAO	OP		INSTALACIÓN 01/2001	34°50'02''S 056°01'41''W
	123.200	APP/I		ICAO				
	131.000	AOC		NAT		CRUCEIRO	COMPARTIDO/ SHARE	NO OPERA
	131.050			NAT			DPTO. INSPECCIÓN EN VUELO	34°50'02''S 056°01'41''W
	131.100	AOC		NAT		AEROLÍNEAS ARGENTINAS	COMPARTIDO/ SHARE	
	131.300	AOC		NAT		IBERIA		
	131.400	AOC		NAT		UNITED ARILINES		NO OPERA
	131.500	AOC		NAT		AERO URUGUAY		NO OPERA
	131.700	AOC		NAT		LAN CHILE		
	131.800	AOC		NAT		PLUNA	CO/SH.FAA/LAN/S	
	131.900	AOC		NAT		LAP		NO OPERA
PANDO	118.500	TWR		NAT	OP		F.A.U.	34°44'50''S 055°57'40''W
	126.200	GP		NAT	OP		F.A.U.	34°44'50''S 055°57'40''W
PAYSANDU	118.200	AFIS		NAT	OP			32°21'47''S 058°03'59''W
	121.100	AFIS		NAT	OP		FRECUENCIA SECUNDARIA	32°21'47''S 058°03'59''W
RIVERA	118.000	TWR		ICAO	OP		INSTALACIÓN 2007 POTENCIA 10 W COBERTURA 30 NM	30°58'10''S 055°28'24''W
	121.100	TWR		NAT	OP		FRECUENCIA. SEC INSTALACIÓN 2007 POTENCIA 10 W COBERTURA 30 NM	30°58'10''S 055°28'24''W
SALTO	118.800	TWR		ICAO	OP		INSTALACIÓN 2007 POTENCIA 10 W COBERTURA 30 NM	31°26'05''S 057°59'03''W
	122.100	TWR		NAT	OP		FRECUENCIA. SEC. INSTALACIÓN 2007 POTENCIA 10 W COBERTURA 30 NM	31°26'05''S 057°59'03''W
TACUAREMBO	118.900	AFIS			OP			31°45'01''S 055°55'26''W
	122.100	AFIS		NAT	OP		FRECUENCIA SECUNDARIA	31°45'01''S 055°55'26''W

Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI

3.1.2.2 CPDLC: en el próximo quinquenio se prevé la implementación de este servicio para el Sector Océánico Montevideo Oriental.

3.1.3 **Servicio de radiodifusión**

3.1.3.1 ATIS: solo hay uno en funcionamiento en el aeropuerto de Laguna del Sauce instalado en el año 1999.

3.1.3.2 D-ATIS: no se dispone de este servicio.

3.1.3.3 VOLMET: no se dispone de este servicio.

3.1.3.4 D-VOLMET: no se dispone de este servicio.

3.1.4 **Red nacional de comunicaciones para el transporte de los servicios de navegación aérea**

3.1.4.1 La red nacional de comunicaciones utiliza para el transporte de navegación aérea una línea no propia, de fibra óptica, perteneciente a la telefónica estatal.

3.1.4.2 Existe instalado como alternativa un sistema de enlace satelital que no se encuentra operativo.

3.2 **Servicio de Navegación**

Servicios convencionales

3.2.1 Lista de facilidades que operan con frecuencias dentro de la banda LF/MF (190-1750Khz).

LUGAR	FREC.	ID.	EQ.	COORDENADAS	CAT.	COBERTURA	POTENCIA	OBS.
ARTIGAS	405.00	AT	NDB	30°24' S 056°29' W	NAT	110	50	
COLONIA	203.00	COL	NDB	34°27' S 057°46' W	ICAO	30	50	
DURAZNO	255.00	DO	NDB	33°21' S 056°33' W	NAT	60	50	
	277.00	BD	L	33°20' S 056°31' W	NAT	25	40	
	298.00	MP	L	33°20' S 056°29' W	NAT	25	25	
LAGUNA DEL SAUCE	239.00	LS	NDB	34°52' S 055°06' W	ICAO	60		
MELO	274.00	MO	NDB	32°20' S 054°13' W	NAT	60	50	
ANGEL S. ADAMI	395.00	ASI	NDB	34°47' S 056°16' W	ICAO		40	
CARRASCO	260.00	AR	L	34°49' S 056°00' W	NAT	15	30	
	280.00	CA	L	34°47' S 055°57' W	ICAO	15	30	

LUGAR	FREC.	ID.	EQ.	COORDENADAS	CAT.	COBERTURA	POTENCIA	OBS.
PAYSANDÚ	360.00	PN	NDB	32°22' S 058°04' W	NAT	100	100	
RIVERA		RVA						DESAFECTADO
SALTO	410.00	ST	NDB	31°27' S 057°59' W	ICAO	60	50	
TACUAREMBO	260.00	TBO	NDB	31°45' S 055°55' W	NAT	60	100	

3.2.2 Índice de las frecuencias VHF asignadas a las ayudas para la radionavegación VOR e ILS.

Lugar	Frec	Id	Canal	Eq	Coor dena das	Cat.	Cober- tura	Hgt Rwy ID	VOR / ILS OP	DME OP	Obs.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
DURAZNO	109.90 0	IDU R		ILS	33°21' S 056°29' W	NAT			OP		
MONTEVIDEO/ CARRASCO	109.90 0	ICA R		ILS	34°51' S 056°02' W	ICAO	2	24	OP	OP	
	111.10 0	IMV D		ILS	34°51' S 056°02' W			19	OP	OP	
DURAZNO	117.50 0	DUR	122X	VOR / DM E	33°21' S 056°30' W	ICAO	200	45	OP	OP	
LAGUNA DEL SAUCE	117.60 0	LDS	123X	VOR / DM E	34°52' S 055°06' W	ICAO	200	45	OP	OP	
MELO	114.30 0	ML O	90X	VOR	32°21' S 054°13' W	ICAO	200	45	OP		
MONTEVIDEO/ CARRASCO	116.90 0	CRR	116X	VOR / DM E	34°50' S 056°01' W	ICAO	200	45	OP	OP	
SALTO/ DPTAL. E SALTO	117.90 0	STO		VOR	31°26' S 057°59' W		200		OP		
TACUAREMBO	112.60 0	TMB		VOR	31°45' S 055°55' W	NAT	200	45	OP		

Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI

3.2.3 GBAS: no se ha implantado el sistema.

3.2.4 ABAS: no hay reglamentación sobre el uso del ABAS.

3.3 Servicio de Vigilancia

Servicios convencionales

3.3.1 A la fecha existen dos emplazamientos radar:

RADAR	TIPO	COORDENADAS	INSTALACIÓN	COBERTURA
CARRASCO	2D+MSSR	34°49'54.9"S 056°00'42.8"W	1988 UPGRADE 2000 UPGRADE 2005	220 NM
DURAZNO	MSSR	33°21'04.7S 056°30'09.9W	1999/2000	220 NM

3.3.1.1 Intercambio de señales radar: en el año 1999 se inicia el intercambio de información entre el radar de Carrasco con el ACC Ezeiza y el radar de Ezeiza con el ACC Montevideo.

Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI

3.3.2 ADS-C: en el próximo quinquenio se prevé la implantación de este servicio para el Sector Oceánico Montevideo Oriental.

3.3.3 ADS-B: no se planifica por el momento su implantación.

4. Planes y orientaciones regionales en la implantación de los nuevos sistemas CNS de la OACI aprobados por el GREPECAS

4.1 Introducción

4.1.1 En esta sección se describen los planes y estrategias regionales para los nuevos sistemas CNS, a efecto de que los Estados lo tomen en consideración a la hora de presentar los planes de acción para la implantación de las mejoras CNS que corresponden al Capítulo 4 de este documento.

4.2 Comunicaciones

4.2.1 Servicio Fijo Aeronáutico

4.2.1.1 Para la implantación de la ATN y las aplicaciones tierra-tierra de la ATN en la Región, se cuenta con el plan de encaminadores de la ATN y el plan de las aplicaciones terrestres de la ATN.

4.2.1.2 El plan de encaminadores de la ATN contiene información de planificación sobre los encaminadores, indicando para cada uno de estos: administración y localidad donde se encuentra el encaminador, el tipo de enrutador, conexiones correspondientes al encaminador, velocidad de los enlaces, protocolos del enlace, medio de comunicación y fecha de implantación.

4.2.1.3 El plan de encaminadores ATN para la Región SAM (Tabla CNS 1Ba) se encuentra como Apéndice D de la SAM I/G/3-NE/19.

4.2.1.4 El plan de implantación de las aplicaciones tierra-tierra de la ATN para la Región SAM contempla la implantación de las aplicaciones del AMHS y AIDC. El plan contiene la administración y localidad donde se encuentra la aplicación, el tipo de aplicación tierra-tierra a implantar, las localidades a interconectar, la norma a utilizar y la fecha de implantación. El plan de aplicación tierra-tierra de la ATN se encuentra como Apéndice D a la SAM/IG/2-NE/19.

4.2.2 **Servicio Móvil Aeronáutico**

4.2.2.1 Para la implantación de los sistemas de comunicaciones para apoyar el servicio móvil aeronáutico, el GREPECAS aprobó un *Plan de actividad para la planificación e implementación de los enlaces de datos aire-tierra*. El Plan de actividad contiene orientaciones para los Estados antes de iniciar la implantación de sistemas de enlaces de datos para las comunicaciones tierra-aire.

Plan de actividad SAM para la planificación e implantación de los enlaces de datos aire-tierra

- a) Participar en seminarios y talleres sobre enlaces de datos aire-tierra.
- b) Revisar y actualizar el Plan regional enlaces de datos aire-tierra (Tabla CNS 2A –FASID) para obtener beneficios de las comunicaciones de datos mejorando la seguridad, la eficiencia y la capacidad, a través de la reducción de las comunicaciones de voz e implementando de manera evolutiva procesos de automatización para cumplimentar los requerimientos operacionales coordinados y armonizados con el sistema mundial ATM.
- c) Evaluar la capacidad y necesidad de modernización de los centros de control y de la flota de aeronaves que opera en la FIR y en el espacio aéreo respectivo para implementar los enlaces de datos aire-tierra en conformidad con los requerimientos operacionales, las SARPS y las orientaciones de la OACI, incorporando la planificación de la implantación de la mencionada capacidad.
- d) Establecer y participar en un programa de ensayos y demostraciones sobre sistemas y aplicaciones de enlace de datos aire-tierra.
- e) Estudiar y evaluar los arreglos que han hecho otros Estados/Organizaciones internacionales para la implementación de los enlaces de datos, estableciendo mecanismos de cooperación sobre bases multinacionales.
- f) En conformidad con la hoja de ruta mundial, establecer un programa regional CAR/SAM para la implementación evolutiva de los enlaces de datos aire-tierra asegurando la interoperabilidad regional e interregional para satisfacer los requerimientos del sistema ATM mundial de una manera coordinada, armoniosa y sin costuras.
- g) Empezar y monitorear investigaciones y desarrollos de la tecnología de comunicaciones, así como efectuar el seguimiento a las SARPS y orientaciones de la OACI para la futura evolución de los enlaces de datos y sus servicios.
- h) Estas actividades se deben desarrollar para ejecutar el programa de implantación de las aplicaciones tierra-aire abajo indicado.

Programa regional para la implantación de los enlaces de datos aire-tierra

4.2.2.2 El Programa regional para la implantación de los enlaces de datos aire-tierra contiene información para la implantación de los enlaces de datos aire-tierra a plazo inmediato (2009-2011), a plazo intermedio (2011-2015) y largo plazo (2015 en adelante).

PROGRAMA REGIONAL CAR/SAM PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ENLACES DE DATOS AIRE-TIERRA		
TÉRMINO	METAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	SERVICIOS
Plazo inmediato (2009-2011)	Implantar servicios de enlace de datos basados en ADS-C y CPDLC	Maximizar la utilización de: <ul style="list-style-type: none"> - despacho pre-salida; - despacho oceánico; - D-ATIS; - otros mensajes de información de vuelo y rutina; y - reporte automático de posición de las aeronaves.
Mediano plazo (2011-2015)		- puede ser intercambiada información más compleja relacionada con la seguridad, incluyendo despacho ATC.
Largo plazo (después de 2015)	Implantar enlaces de datos VDL de acuerdo su evolución futura y en conformidad con los nuevos SARPS y orientaciones de la OACI.	<ul style="list-style-type: none"> - la utilización incluirá enlace descendente de parámetros de vuelo de la aeronave para uso del sistema ATM; y - enlace ascendente de datos de tránsito para mejorar la situación del conocimiento en la cabina de pilotaje.

4.3 Servicio de Navegación

4.3.1 Para el servicio de navegación, se ha establecido una *Estrategia para la Introducción y Aplicación de las Ayudas No Visuales para la Aproximación, el Aterrizaje y Salida en las Regiones CAR/SAM*, como se indica a continuación:

- a) continuar las operaciones ILS con el máximo nivel de servicio mientras sean aceptables desde el punto de vista operacional y económicamente ventajosas, haciendo todo lo posible para que no se niegue el acceso a los aeropuertos a las aeronaves equipadas sólo con ILS;
- b) implantar GNSS con aumentación para las operaciones APV y de Categoría I cuando se requiera desde el punto de vista operacional y sea económicamente ventajoso;
- c) promover el desarrollo y la utilización de una capacidad multimodal de a bordo para el aterrizaje;
- d) promover la utilización de operaciones APV, particularmente las que usan guía vertical GNSS para fortalecer la seguridad y el acceso; y
- e) identificar y resolver los problemas de la viabilidad operacional y técnica para el GNSS con sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) y apoyar las operaciones de Categorías II y III. Implantar el GNSS para las operaciones de Categorías II y III en los casos en que se lo requiera desde el punto de vista operacional y sea económicamente ventajoso.

Directrices para la transición de navegación por satélite en la Regiones CAR/SAM

4.3.2 *Asimismo, GREPECAS elaboró también directrices para la transición de navegación por satélite en la Regiones CAR/SAM, que se indican a continuación:*

4.3.3 El GNSS se introducirá de manera evolutiva, con mejoras en la capacidad GNSS que generen cada vez más ventajas y culminen en un GNSS que apoye todas las fases de vuelo. A medida que el GNSS evolucione, la planificación para eliminar las radio ayudas terrestres debería tener en cuenta los aspectos que se describen a continuación:

4.3.4 La infraestructura terrestre de los actuales sistemas de navegación aérea debe seguir estando disponible durante el período de transición.

- a) Los Estados y organizaciones internacionales pueden considerar la posibilidad de separar el tránsito según la capacidad de navegación y otorgar rutas preferentes a las aeronaves que dispongan de mejor performance de navegación cuando pueda hacerse sin reducir la capacidad del espacio aéreo.
- b) Antes de que se considere la eliminación de cualquier infraestructura terrestre existente, se otorgará a los usuarios un tiempo de transición razonable para permitirles equiparse con GNSS a efectos de lograr un servicio de navegación equivalente.
- c) A medida que se vaya introduciendo el GNSS para las operaciones en ruta, los Estados y las organizaciones internacionales deberían coordinar sus iniciativas para garantizar que se elaboren y adopten normas y procedimientos armonizados en materia de separación que se introduzcan simultáneamente en todas las regiones de información de vuelo, a lo largo de las principales corrientes de tránsito, para permitir una transición sin límites perceptibles a la navegación basada en el GNSS.
- d) Al planificar la transición al GNSS deberían tenerse en cuenta los siguientes asuntos:
 - mantener o mejorar el nivel actual de seguridad;
 - programar el suministro o adopción de un servicio GNSS, incluidos los procesos de aprobación de aeronaves y explotadores;
 - amplitud de los actuales servicios de radionavegación de base terrestre;
 - estrategia del plan de transición a funciones GNSS (es decir, impulsada por los beneficios u obligatoria);
 - nivel apropiado de equipamiento de usuario con capacidad GNSS;
 - suministro de otros servicios de tránsito aéreo (es decir, vigilancia y comunicaciones);
 - densidad del tránsito y frecuencia de las operaciones;
 - mitigación de los riesgos correspondientes a fallas de interferencia de radiofrecuencias y problemas ionosféricos;
 - diseño e implantación de procedimientos; e
 - aspectos económicos generales y tiempo límite para introducir los requerimientos de aviónica necesarios.

4.4 **Servicio de vigilancia**

4.4.1 Los planes de implantación de los sistemas de vigilancia se encuentran en la Tabla CNS 4A del FASID. La planificación de los nuevos sistemas de vigilancia se encuentra en la guía de implantación de sistemas de vigilancia presentada en la Sexta Reunión del Subgrupo CNS ATM (ATM/CNS/SG/6).

4.4.2 A continuación se describe la Guía de Implantación de Sistemas de Vigilancia.

Evolución de la infraestructura de vigilancia

Espacio aéreo en ruta y TMA

4.4.3 La Vigilancia Independiente en forma de vigilancia de Radar Primario se seguirá usando en vigilancia en-ruta y en área terminal (TMA) de acuerdo con los requisitos locales de seguridad específicos para cada país.

Corto Plazo (hasta 2011)

4.4.4 Entre 2008 y 2011, el principal medio de vigilancia seguirá siendo la vigilancia cooperativa, en la forma de SSR y SSR Modo S, la cual será ampliamente utilizada por las agencias civiles para la vigilancia del tránsito aéreo en los servicios TMA y en ruta dentro de la cobertura de la(s) estación(es) interrogadora(s) (basada(s) en tierra). Se continuará con la implantación de SSR monopolio, adaptable al Modo S, en ruta y en áreas terminales de mediano y alto tráfico. El uso de ADS-B (receptores ES Modo S) comenzará a realizar vigilancia en ruta y áreas terminales que no están cubiertas con radar, y fortalecerá la vigilancia en las áreas cubiertas por SSR Modos A/C y S.

Mediano Plazo (2011-2015)

4.4.5 A partir de 2010, se implantará la vigilancia elemental SSR Modo S en las TMA de alta densidad, a fin de mejorar la performance del radar secundario. Como aún habrá aeronaves antiguas que no tendrán la capacidad de responder en modo S, se requerirá una interrogación en modo mixto hasta 2015.

4.4.6 Se implantará el uso operacional de la vigilancia ADS-C en todos los espacios aéreos oceánicos y remotos asociados con las capacidades FANS 1/A.

4.4.7 Los sistemas de procesamiento y distribución de datos de vigilancia basados en la tecnología de servidor de vigilancia deberán ir mejorando gradualmente, a fin de fomentar la fusión de los datos radar heredados, contenidos en los ADD, y/o los cálculos de posición por multilateralización y fomentar el uso compartido de datos entre los Estados mediante el uso de protocolos TCP/IP.

4.4.8 El SSR Modo A/C y el SSR Modo S seguirán siendo los principales elementos de vigilancia para la aproximación, en ruta y áreas terminales.

Largo Plazo (hasta 2015-2025)

4.4.9 La mayor parte de los sistemas SSR y SSR Modo S actualmente instalados llegarán al final de su vida útil alrededor de 2020. Los radares SSR Modo A/C que para entonces lleguen al final de su ciclo de vida no serán reemplazados. Estos SSR que cumplen su ciclo de vida serán reemplazados por el uso continuado de la ADS-B con la técnica 1090 ES y los planes para iniciar la implantación de la ADS-B con nuevos enlaces de datos para cumplir los requisitos del sistema mundial ATM.

Operaciones aeroportuarias

Corto Plazo (hasta 2011)

4.4.10 La principal tecnología para calcular la posición de los móviles (tanto aeronaves como vehículos) será el radar (primario) de movimiento en la superficie. Se analizará el análisis costo-beneficio si la intensidad del tránsito lo justifica.

4.4.11 La implantación de la multilateralización irá aumentando en forma gradual, cuando las aeronaves responderán a las interrogaciones del SSR Modo A/C o SSR Modo S.

Mediano Plazo (2011-2015)

4.4.12 El A-SMGCS Nivel I/II Se analizará su conveniencia en el año 2015.

Largo Plazo (hasta 2015-2025)

4.4.13 La introducción del A-SMGCS Niveles III/IV Se analizará su conveniencia en el año 2020.

Sistemas de a bordo

Corto Plazo (hasta 2011)

4.4.14 De acuerdo con los requisitos de la OACI, todas las aeronaves que vuelan dentro del espacio controlado de las Regiones CAR/SAM deben estar equipadas con un dispositivo de notificación de la altitud presión. No se anticipa que habrá cambios significativos en los sistemas de a bordo antes de 2011 en este asunto.

5. Mejoras a introducir en Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (Concepto CNS/ATM)

5.1 Introducción

5.1.1 En esta sección, se detallan los planes particulares de la Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica respecto a las mejoras a introducir en el campo CNS.

5.2 Comunicaciones

5.2.1 Servicio fijo aeronáutico

5.2.1.1 Servicios convencionales

a) Servicio Oral ATS

- PABX: los aeródromos controlados ya disponen de servicios instalados y no se prevén modificaciones.
- VCCS: durante el 2010 se va a instalar un nuevo voice switching en el ACC Montevideo y la TWR Carrasco, Conmutador INDRA SDC 2000.

FACILIDADES COMUNICACIONES TELEFONÍA DEL SDC 2000	
ACCESO DIRECTO (AD)	RELLAMADA AUTOMÁTICA
ACCESO INDIRECTO (AID)	GROUP HUNTING
ACCESO INSTANTÁNEOS (AI)	LINE HUNTING
ACCESO INSTANTÁNEO INTERCOM	COLA LLAMADA ENTRANTE
MARCACION ABREVIADA	LLAMADA PRIORITARIA
REDIAL	LLAMADA EN ESPERA
MULTI-LLAMADA	INTRUSIÓN
LLAMADA EN ESPERA	TRANSFENCIA
TRANSFERENCIA DIRECTA	CONFERENCIA
CONFERENCIA PROGRAMADA	CAPTURA
REDIRECCIÓN	HOOK FLASH Y RING MANUAL
MONITORIZACIÓN DE LINEA	CANCELACION
VENTANA DE INFORMACIÓN	COORDINACION TELEFÓNICA
LOGGING	

FACILIDADES DE COMUNICACIÓN RADIO SDC 2000	
MODO DE RECEPCIÓN Y TRANSMISIÓN	TRANSMISION
RETRANSMISION	PRIRIDAD RADIO
SIDE TONE	SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE AUDIO - RX
REDIRECCIÓN AUTOMÁTICA CASCOS/ALTAVOZ	RECEPCIÓN
PREVENCIÓN DE CANAL NO MONITORIZADO	TIMEOUT PTT
FRECUENCIA DE EMERGENCIA	CONMUTACION AUTOMÁTICA MAIN/STBY
INTERCOM RADIO	CLIMAX Y SELECCIÓN DE LA MEJOR SEÑAL (BSS)
AÑADIR Y BORRAR FRECUENCIAS	TX GLOBAL
RX GLOBAL	PAGINACION DE RADIO
COORDINACION RADIO	

FUNCIONES DE GESTION SDC 2000	
SUPERVISION	ESTADISTICAS
CONFIGURACION OFF-LINE	CONFIGURACIÓN ON-LINE
GESTION	SECTORIZACIÓN/MISION

DESCRIPCIÓN TÉCNICA		
TARJETAS DE TELEFONO	TIPO	PROTOCOLO
MFC	ANALOGICO 4 HILOS	INTERFAZ EUROCONTROL MFC R2 ACCESO INSTANTÁNEO (AI)
N5	ANALOGICO 4 HILOS	EUROCONTROL ATS N5
DI	DIGITAL	INTERFAZ EUROCONTROL ATS-QSIG EURO ISDN (2B+D)
ANI	ANALOGICO 2 HILOS	FXS (tonos DTMF)
		FXO con CLI (IDENTIFICACIÓN DE LLAMADA), TONO DTMF, TONOS Q 23
		BATERÍA CENTRAL S (MARCACIÓN INTERNA/LLAMADA EXTERNA)
		BATERÍA C (MARCACIÓN EXTERNA/LLAMADA INTERNA)
E1	DIGITAL	BATERIA LOCAL (LLAMADA EXTERNA/LLAMADA INTERNA)
		ISDN PRI (30B+D) QSIG (2Mpbs)

TARJETA DE RADIO/TELEFONO	TIPO	PROTOCOLO
RCI	ANALOGICO 6 HILOS	4W+PTT (M) + SQL(E) con BSS INTEGRADO
	ANALOGICO 4 HILOS	E&M CON DOS TIPOS ESTANDAR CONFIGURABLES: CLASE I y V

5.2.1.2 *Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI*

- a) Servicio AMHS: esta previsto su instalación para 2011
- b) AIDC: esta previsto para el final del mediano plazo el servicio esté activo entre los siguientes centros de control:
 - ACC Montevideo/ACC Ezeiza
 - ACC Montevideo/ACC Curitiba

5.2.2 **Servicio móvil aeronáutico**

5.2.2.1 *Servicios convencionales*

- a) Se mantendrá la presente tabla de frecuencias optimizando la cobertura de las mismas en toda la FIR Montevideo.

5.2.2.2 **Sistema de radiocomunicaciones VHF aeroterrestres.**

Para el logro de la optimización de la cobertura y calidad de la transmisión y recepción en la FIR Montevideo está previsto que durante el año 2010 se adquiera un sistema de radiocomunicaciones VHF aeroterrestres que cubra las necesidades del ACC.

- a) Requisitos Operacionales:
 - Cobertura VHF en toda la FIR Montevideo a FL 060.
 - Cobertura VHF en el sector suroeste de la FIR a FL 030.
 - Cobertura de 121.5 MHz (Frec. Emergencia) en toda la FIR.
 - Frecuencia para controlar toda la FIR desde un solo sector del ACC.
 - Mantener el actual esquema de Frecuencias en la TMA Carrasco.
 - Proveer las Frecuencia para la creación de un TMA Oeste
 - Todos los sectores del ACC Montevideo dispondrán de una frecuencia principal y otra principal.
 - Implantación de cobertura de radiocomunicaciones VHF/AMS hasta la máxima distancia posible, (FIS) para la FIR Oceánica Montevideo.
 - Instalación de un sistema de último recurso de comunicación (para caso de emergencia).
- b) La red externa de soporte de comunicaciones, se utilizaría la red digital Voz IP a través de cables de fibra óptica de ANTEL (empresa telefónica estatal), hasta cada estación VHF remota.
- c) Las estaciones VHF remotas estarán dotadas de equipos de radio transmisores y receptores con frecuencias pre ajustadas.

- d) Para evitar problemas en la recepción las señales transmitidas por las aeronaves, provenientes de las estaciones VHF remotas, serán procesadas de manera que la unidad central de recepción seleccione en forma automática la señal más fuerte para su presentación en la consola ATC, eliminando automáticamente las restantes.
- e) Emplazamiento de las estaciones VHF remotas:
- Estaciones principales, (funcionando mediante sistema de 5 portadoras desplazadas), que se prevé instalar:
 1. Cardona, elevación 150 m., altura de antena mínima solicitada 25m.
 2. Aeropuerto Salto, elevación 57 m., altura de antena mínima solicitada 25 m.
 3. Aeropuerto Tacuarembó, elevación 134 m., altura de antena mínima solicitada 25 m
 4. Santa Clara de Olimar, elevación 325 m., altura de antena mínima solicitada 25 m
 5. Cerro San Antonio, elevación 146 m., altura de antena mínima solicitada 25 m.
 - Estaciones de respaldo serán instaladas en:
 1. Aeropuerto de Colonia
 2. Aeropuerto de Carrasco
 3. Aeropuerto de Melo
 - Estaciones aeroterrestres para la FIR Oceánica serán instaladas en:
 1. San Antonio (Principal) dotada con transmisores de 100 W y antena direccional de alta ganancia (Cobertura 262 NM hasta FL 450)
 2. Santa Clara de Olimar, (Secundaria) con sistema de dos portadoras desplazadas.

Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI

5.2.3 Servicio de Radiodifusión

5.2.3.1 No existen planes por el momento para la instalación de ATIS, D-ATIS, VOLMET Y D-VOLMET

5.2.4 Red nacional de comunicaciones para el transporte de los servicios de navegación aérea

5.3 Servicio de Navegación

5.3.1 Servicios convencionales

5.3.1.1 Se mantendrá la tabla de radio ayudas operativas a la fecha, en lo que respeta a los NDB, una vez que vayan quedando fuera de servicio, se desafectarán suplantado los procedimientos convencionales por procedimientos GPS.

5.3.2 *Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI*

5.3.2.1 La DINACIA tiene previsto, a mediano plazo, la instalación de una estación GBAS, aun no se han realizado las evaluaciones pertinentes.

5.4 **Servicio de Vigilancia**

5.4.1 *Servicios convencionales*

5.4.1.1 Esta previsto para el año 2010 la compra e instalación de un radar primario/secundario monopolso Modo S en el Aeropuerto de Carrasco, para sustituir el radar primario/secundario monopolso que está instalado actualmente en el Aeropuerto de Carrasco.

5.4.1.2 Intercambio de señales radar: se prevé que en el corto plazo intercambiar con Argentina los radares de Quilmes y Durazno, Con Brasil se intercambiará los Radares de Durazno y Santiago y Canguçu

5.4.2 *Servicios bajo el concepto CNS/ATM de la OACI*

5.4.2.1 Se espera contar con ADS-C con CPDLC a mediano plazo, para cubrir el servicio ATC en la FIR Montevideo Oriental.