



Cuestión 5 del

Orden del Día:

Implantación operacional de nuevos sistemas automatizados ATM e integración de los existentes

SEGUIMIENTO A LA IMPLANTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES SOBRE LAS MEJORAS A LA COMPRENSIÓN SITUACIONAL ATM EN LA REGIÓN SAM

(Nota de Estudio presentada por la secretaría)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta información sobre las actividades realizadas con las mejoras a la comprensión situacional ATM.	
REFERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Decimosexta reunión del grupo regional planificación y ejecución CAR/SAM (GREPECAS/16 Punta Cana, República Dominicana, 28 de marzo al 1° de abril de 2011). • Décimo Cuarto Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/14) Lima, Perú, 10 al 14 de noviembre de 2014. • Décimo cuarta reunión de autoridades de aviación civil (RAAC/14 Santiago Chile 27,28 y 30 de octubre de 2015). • Décimo Séptimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/17) Lima, Perú, 9 - 13 mayo 2016. • Cuarta Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos del GREPECAS (CRPP/4 Lima Perú del 12 al 14 de julio). • Trigésimo Periodo de Sesiones de la Asamblea de la OACI (27 de septiembre al 7 de octubre de 2016). 	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad Operacional</i> <i>B – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea</i>

1 Introducción

1.1 La Reunión SAM/IG/17 tomó nota que las actividades correspondientes al proyecto de mejoras a la comprensión situacional ATM (Proyecto C2) se habían completado quedando pendiente

únicamente la preparación de la *Guía de orientación con consideraciones técnicas para el apoyo a la implantación del ATFM*.

1.2 La Guía de orientación con consideraciones técnicas para el apoyo a la implantación del ATFM, pendiente de desarrollo fue aprobada para su elaboración por la Novena Reunión del Comité de Revisión del Proyecto RLA/06/901, la aprobación consistió en una misión de una semana de un experto, en Lima, Perú, para el desarrollo de dicha guía.

1.3 La Reunión SAM/IG/17 revisó las tablas de planificación relacionadas con el área de vigilancia contempladas en el Volumen II del eANP *Servicios móviles aeronáuticos* y AMSS Tabla CNS II CARSAM 2, Plan de asignación código SAC ASTERIX en las Regiones CAR/SAM Tabla CNS II-CARSAM-4 y Sistemas de vigilancia Tabla CNS II-CARSAM-5.

1.4 La SAM/IG/17 consideró los resultados obtenidos en la Décimo Cuarta Reunión de Autoridades de Aviación Civil (RAAC/14) sobre la planificación de las actividades de implantación de navegación aérea en el área CNS para en el periodo 2017-2019, relacionados con los módulos ASBU B0 – SUR: Capacidad Inicial para vigilancia en tierra, B0-SURF: Seguridad Operacional y Eficiencia de las Operaciones de la superficie (A-SMGCS Nivel 1-2) y B0 – TBO: Mayor seguridad operacional y eficiencia mediante la aplicación inicial de servicios en ruta de enlace de datos y la identificación de los indicadores y metas para el periodo 2017-2019, ver **Apéndice A** de esta nota de estudio.

1.5 El delegado de Brasil presentó en la SAM/IG/17 información relacionada sobre la situación actual del ADS B satelital y sobre la forma como se suministra el servicio así como los costos asociado considerándose la posibilidad que la secretaría invitara para la SAM/IG/18 representantes del proveedor de ADS B satelital para que el grupo tuviera mayor información al respecto.

2 Análisis

Proyecto de mejoras a la comprensión situacional ATM (Proyecto C2)

2.1 La Cuarta Reunión de Comité de Revisión de Programa y Proyectos del GREPECAS procedió a la revisión de las actividades correspondiente al proyecto C2 de Mejora a la comprensión situacional ATM.

2.2 Las actividades correspondientes a este proyecto corresponden al desarrollo de guías que apoyen la implantación de las mejoras de la comprensión situacional en las dependencias ATS en la Región Sudamérica.

2.3 Para mediados de noviembre de 2016 se espera tener la *Guía de orientación con consideraciones técnicas para el apoyo a la implantación del ATFM*, al respecto gracias al apoyo del proyecto RLA/06/901 para la primera semana de noviembre del 2016 se tiene programada una misión en la Oficina Sudamericana de la OACI por parte de un experto de automatización de Brasil para la elaboración de la misma.

2.4 Con la elaboración de dicha guía se completan las actividades consideradas en el proyecto C2. La descripción del proyecto y sus entregables se presentan como **Apéndice B** de esta nota de estudio.

2.5 La Reunión debería analizar la implementación de un nuevo proyecto o la inclusión de nuevas actividades en el proyecto C2 como la implantación de sistemas de vigilancia ADS B multilateración y A-SMGCS considerando la planificación de las actividades CNS (área de vigilancia)

presentadas en la RAAC/14, el plan de acción de implantación del ADS B en la Región SAM y la Estrategia regional unificada de vigilancia regiones CAR/SAM

Tablas de planificación relacionadas con el área de vigilancia contempladas en el Volumen II del eANP

2.6 Durante la Reunión SAM/IG/17 Argentina, Chile, Ecuador Paraguay, Perú y Venezuela presentaron información actualizada de los requerimientos de vigilancia, al respecto la Secretaría procedió a la actualización de las tablas CNS II CARSAM 2 y 5 del eANP Volumen II que se presentan como **Apéndice C** de esta nota de estudio. Para mediados de octubre de 2016 la OACI estará circulando el nuevo Volumen II del eANP.

Estrategia regional unificada de vigilancia regiones CAR/SAM

2.7 La Reunión GREPECAS 16 procedió a la aprobación de la *Estrategia regional unificada de vigilancia regiones CAR/SAM*, tomando en cuenta el estado actual de implantación de los sistemas de vigilancia, las consideraciones de vigilancia en la quinta edición del GANP avalada por el Trigésimo noveno periodo de sesiones de la Asamblea de la OACI (A39), el Plan de implantación del sistema de navegación aérea basado en rendimiento para la región SAM (PBIP), la planificación de las actividades de implantación de navegación aérea en el área CNS (vigilancia) para en el periodo 2017-2019 se procedió a la actualización de la estrategia regional unificada de vigilancia regiones CAR/SAM, que se presenta como **Apéndice D** de esta nota de estudio para la revisión de la Reunión.

Plan de acción de acción de implantación del ADS B

2.8 Colombia presentó en la CRPP/4 los logros y los planes de implantación del ADS B al respectó publicó en la regulación RAC/4 numeral 4.2.2.6, el mandato sobre el ADS-B a partir del 1 de enero de 2020 realizando una reunión de sensibilización con los explotadores colombianos y se tienen programadas otras reuniones para hacer seguimiento al equipamiento de todas las aeronaves, ya que esta regulación aplica a todos los explotadores de aviación comercial regular y no regular y aviación general.

2.9 En este sentido la Reunión CRPP/4 consideró importante adoptar las lecciones aprendidas de otros Estados que han avanzado en la implantación del ADS B. La Reunión SAM/IG elaboró un plan de acción inicial para la implantación del ADS B, información actualizada del plan se presenta como **Apéndice E** de esta nota de estudio. Para dar seguimiento a la implantación del ADS B se requeriría que cada Estado nomine un punto focal de la misma forma como actualmente se tiene para dar seguimiento con la implantación de procedimientos, servicios y sistemas en la SAM/IG, asimismo la Reunión debería revisar el plan de acción y nominar, si fuera posible, responsables para la ejecución de alguna tarea del plan de acción.

3 Acciones sugeridas

3.1 Se invita a la Reunión:

- a) Tomar bota de la información presentada;
- b) analizar los aspectos considerados en la sección 2 y los Apéndices correspondientes: y
- c) analizar otros asuntos al respecto que la Reunión considere necesario.

APÉNDICE A

PLAN DE IMPLANTACIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA PERIODO 2017- 2019

<i>B0 – SUR: Capacidad Inicial para vigilancia en tierra</i>						
ELEMENTOS	ALCANCE	INDICADORES / METRICAS	METAS: %/ Fecha			ESTATUS
			2017	2018	2019	
Implantación de ADS B y MLAT	Todos los Estados	Indicador: % de cobertura ADS B y/o Multilateración implantado para niveles superiores de navegación aérea META al 2019: 10% de cobertura ADS B y/o Multilateración implantado a nivel nacional para niveles superiores de navegación aérea	6%	8%	10%	Estado actual 5% de cobertura ADS B y/o Multilateración Sistemas ADS B instalados en Colombia (13), Guyana (1) Perú (1) y Paraguay (6) Multilateración en Colombia y Ecuador (2)
Sistemas de interconexión de vigilancia	Todos los Estados	Indicador: % de cobertura de vigilancia en áreas de transferencia de control de vuelo entre ACCs adyacentes de la Región META para el 2019: 30% de cobertura de vigilancia en áreas de transferencia de control de vuelo entre ACC adyacente de la Región	10%	20%	30%	5% de cobertura de vigilancia en área de transferencia de control de vuelo entre ACC adyacente de la Región Se tiene cobertura radar en el área de transferencia radar entre el ACC de Montevideo y el ACC de Ezeiza
Implantación de Sistema de automatización en ACC	Todos los Estados	Indicador: % de sistemas de automatización en ACC implantados Meta: 100% de los ACCs con sistemas automatizados implantados 2019	95%	100%		90% de Sistemas automatizados implantados en ACC

B0-SURF: Seguridad Operacional y Eficiencia de las Operaciones de la superficie (A-SMGCS Nivel 1-2)						
ELEMENTOS	ALCANCE	INDICADORES / METRICAS	METAS: %/ Fecha			ESTATUS
			2017	2018	2019	
A-SMGCS Nivel 1*		<p>Indicador: % de aeródromos internacionales aplicables que hayan implantado A-SMGCS Nivel 1</p> <p>Métrica de Soporte: Número de aeródromos internacionales aplicables que hayan implantado A-SMGCS Nivel 1</p> <p>4 A-SMGCS Nivel 1* a finales de 2019</p>		2	2	Implantación nueva
A-SMGCS Nivel 2*		<p>Indicador: % de aeródromos internacionales aplicables que hayan implantado A-SMGCS Nivel 2</p> <p>Métrica de Soporte: Número de aeródromos internacionales aplicables que hayan implantado A-SMGCS Nivel 2</p> <p>2 A-SMGCS Nivel 2* a finales de 2019</p>			2	Implantación nueva

B0 – TBO: Mayor seguridad operacional y eficiencia mediante la aplicación inicial de servicios en ruta de enlace de datos						
ELEMENTOS	ALCANCE	INDICADORES / METRICAS	METAS: %/ Fecha			ESTATUS
			2017	2018	2019	
Implantación ADS C	Todos los Estados que tienen FIR oceánicas	Indicador: % de FIRs oceánicas con requerimiento ADS C implantados Meta al 2019: 100% de las FIRs oceánicas con ADS C implantados	90%	100%		Se tiene a la fecha 82% de las FIRs oceánicas con ADS C implantado
Implantación CPDLC	Todos los Estados	Indicador: % de CPDLC implantado en las FIRs áreas oceánica y continental Meta al 2019: 100% de CPDLC implantado en FIRs oceánicas 5% de CPDLC implantado en área continental		2		Se tiene a la fecha 82% de las FIRs oceánicas con CPDLC implantado 0% de implantación de CPDLC en área continental

APENDICE B

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO C2 SAM

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° C2	
<i>Programa</i>	Título del Proyecto	Fecha inicio	Fecha término
Automatización y Comprensión Situacional ATM (Coordinador del Programa: Onofrio Smarrelli)	<p align="center">Mejoras a la comprensión situacional ATM en la Región SAM</p> <p align="center"><i>Coordinador del Proyecto: Paulo Vila (Perú)</i></p> <p align="center"><i>Expertos contribuyentes al proyecto: José Rubira, Marcos Vidal, Jorge Otiniano (Perú); Javier Vittor (Argentina), André Jansen (Brasil), Iván Salas (Ecuador)</i></p>	Octubre 2011	Noviembre 2016
Objetivo	Desarrollar guías que apoyen la implantación de las mejoras de la comprensión situacional en las dependencias ATS en la Región Sudamérica		
Alcance	<p>Guías que apoyen la implantación de aplicaciones diversas tales como visualización común de tránsito, visualización común de condiciones meteorológicas y comunicaciones en general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la infraestructura actual de vigilancia e identificación de las mejoras necesarias para apoyar los espacios aéreos en ruta y terminal, la clasificación del espacio aéreo, la PBN y el ATFM • Implementación de sistemas de vigilancia ADS-B, ADS-C y/o MLAT en espacios aéreos seleccionados • Información electrónica y bases de datos mínimas comunes requeridas para apoyar los procesos de toma de decisiones y sistemas de alerta para una conciencia situacional interoperable entre las unidades ATFM centralizadas • Implantar sistemas de procesamiento de datos de plan de vuelo (nuevo formato FPL) y herramientas de comunicación de datos entre ACC's • Implantar herramientas de apoyo avanzadas de automatización para contribuir a la compartición de la información aeronáutica 		
Métricas	<p>Elaboración de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia regional de vigilancia para la implantación de los sistemas en apoyo a la mejora de la conciencia situacional revisada • Evaluación de la cobertura de los sistemas de vigilancia de la región SAM finalizada • Guía de consideraciones técnico/ operacionales para la implantación del ADS-B finalizada • Guía de orientación con consideraciones técnicas/operacionales para la implantación del MLAT finalizada • Guía de orientación con consideraciones técnicas para el apoyo a la implantación del ATFM finalizada • Guía de orientación para la elaboración del SIGMET en formato gráfico finalizada • Plan de acción para la implantación ADS B en la Región SAM 		

Estrategia	<p>Todos los trabajos serán ejecutados por expertos nominados por los Estados y organizaciones de la región SAM miembros del proyecto de <i>Mejoras a la comprensión situacional ATM en la Región SAM.</i>, bajo la dirección del Coordinador del Proyecto. Las comunicaciones entre miembros del proyecto así como entre el coordinador del proyecto y el coordinador del programa deberán efectuarse por medio de teleconferencias y de la Internet.</p> <p>Una vez completado los estudios, los resultados serán remitidos al Coordinador del Programa de la OACI en forma de documento final de consolidación para su análisis, revisión, aprobación y presentación al CRPP del GREPECAS.</p>				
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia regional de vigilancia para la implantación de los sistemas en apoyo a la mejora de la comprensión situacional para julio 2012 (Finalizada) • Guía de consideraciones técnico/operacionales para la implantación del ADS-B (octubre 2012) (Finalizada) • Guía de orientación para la elaboración del SIGMET en formato gráfico (diciembre 2013) (Finalizada) • Guía de consideraciones técnico/operacionales para la implantación del MLAT (marzo 2015) (Finalizada) • Guía de orientación con consideraciones técnicas para el apoyo a la implantación del ATFM (Para noviembre de 2016) • Plan de acción para la implantación ADS B en la Región SAM (noviembre 2014) (Finalizada) 				
Justificación	<p>Mejorar la conciencia situacional ha sido identificada como un gran apoyo para el ATM, contribuyendo a incrementar la seguridad operacional y haciendo el vuelo más eficiente.</p> <p>Asimismo es necesaria una estrecha relación con otros programas y sus respectivos proyectos con el fin de recolectar los requisitos operacionales demandados por las aplicaciones mencionadas y sus respectivas fechas tentativas de implantación.</p> <p>Este proyecto contribuye a la implantación de los módulos B0 ASUR, B0 SURF, B0 NOPS y B0 AMET del <i>Plan de Implantación del Sistema de Navegación Aérea Basado en el Rendimiento para la Región SAM (SAM PBIP)</i>.</p>				
Proyectos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Navegación Aérea en Apoyo a la PBN • Automatización • ATFM • Aplicaciones Tierra- Tierra y Aire- Tierra de la ATN 				
Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en Performance y los módulos del Bloque 0 del ASBU	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
<p><i>Evaluación de la infraestructura de vigilancia e identificación de mejoras a los sistemas de vigilancia</i></p>					

* **Gris** - Tarea no iniciada

Verde - Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma

Amarillo - Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación

Rojo - No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatorias

Evaluación de la cobertura de los sistemas de vigilancia de la Región SAM.	PFF SAM CNS 04 ANRF B0 ASUR	Paulo Vila (Perú)		Finalizada Octubre 2012	La evaluación de cobertura se realizó como parte de las actividades correspondientes a la elaboración de la Guía de consideraciones técnicas / operacionales para la implantación del ADS-B. Los resultados se presentan como Apéndice A de esta guía, la guía se puede descargar del siguiente portal WEB http://www.icao.int/SAM/Pages/eDocumentsDisplay.aspx?area=CNS
<i>Elaboración de un plan regional para implantación del ADS-B y MLAT</i>					
Guía de orientación con consideraciones técnicas / operacionales para la Implantación del ADS-B.	PFF SAM CNS 04 ANRF B0 ASUR	José Rubira (Perú) Marco Vidal (Perú)		Finalizada Octubre 2012	La Guía se aprobó para su uso en los Estados interesados de la Región SAM en el Undécimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/11 Lima, Perú 13 al 17 de mayo de 2013), la misma se puede descargar del siguiente portal WEB http://www.icao.int/SAM/Pages/eDocumentsDisplay.aspx?area=CNS
Guía de orientación con consideraciones técnicas / operacionales para la implantación del MLAT.	PFF SAM CNS 04 ANRF B0 ASUR	Iván Salas Ecuador		Finalizada Octubre 2015	La guía se presentó en el Décimo Quinto Taller/Reunión de implantación SAM (SAM/IG/15) celebrado en Lima del 11 al 15 de mayo de 2015 para su revisión inicial, y se circuló a todos los Estados de la Región SAM para la revisión final. La aprobación de la misma está prevista para el Décimo Sexto Taller/Reunión de Implantación SAM (SAM/IG/16) a celebrarse en Lima del 19 al 23 de octubre de 2015.
Guía de orientación con consideraciones técnicas para el apoyo a la implantación del ATFM.	PFF SAM ATM 05 B0 NOPS	A determinar		Noviembre 2016	La guía se apoyará con el Manual ATFM para las Regiones CAR/SAM aprobado a través de la Conclusión GREPECAS 16/35.

<p>Guía de orientación para la elaboración del SIGMET en formato gráfico.</p>	<p>PFF SAM MET 03 ANRF B0 AMET</p>	<p>Jorge Otiniano (Perú)</p>		<p>Finalizada Octubre 2014</p>	<p>El documento guía fue entregado a la Secretaría (MET) de la Región SAM para su revisión por los correspondientes grupos especialistas de meteorología. La guía fue revisada en la Reunión sobre el intercambio de información OPMET en la Región SAM (27-29 de octubre de 2014) y será utilizada como documento de orientación para la implantación del SIGMET gráfico en Argentina, Chile Ecuador, Paraguay y Perú en el segundo semestre de 2015 gracias al apoyo del proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA/06/901.</p>
<p>Plan de Acción para la implantación del ADS-B en la Región SAM</p>	<p>ANRF B0 ASUR</p>	<p>Paulo Vila (Perú)</p>		<p>Finalizada Noviembre 2014</p>	<p>Plan de acción para la implantación regional del ADS B se presentó y aprobó en el Décimo cuarto Taller/Reunión de implantación de la Región SAM (SAM/IG/14) Lima, Perú, del 10 al 14 de noviembre de 2014. El documento se puede ver en el siguiente portal web como parte del informe final de la reunión SAM/IG/14 (Apéndice C Cuestión 7 del orden del día) http://www.icao.int/SAM/Pages/MeetingsDocumentation.aspx?m=2014-SAMIG14</p>
<p>Monitorear las actividades de implantación de las mejoras a la comprensión situacional ATM en la Región SAM</p>		<p>Coordinador del Programa y Coordinador del Proyecto</p>		<p>Octubre 2011 Noviembre 2016</p>	
<p>Recursos necesarios</p>	<p>Expertos en la ejecución de los entregables</p>				

APENDICE C

TABLE CNS II CARSAM 2-- AERONAUTICAL MOBILE SERVICE AND AMSS

EXPLANATION OF THE TABLE

Column

1	The name of the State and the locations within the same where the service is provided.
2	The required services or functions are provided. Suitable abbreviations for these services or functions are listed below.
ACC-L	Area control service for flights up to FL 250. ACC-
SR-I	Area radar control service up to FL 250.
ACC-SR-U	Area radar control service up to FL 450. ACC-U Area control service up to FL 450.
AFIS	Aerodrome flight information service. APP Approach control service.
APP-L	Approach control services below FL 120. APP-I Approach control service below FL 250.
APP-PAR	Precision approach radar service up to FL 40.
APP-SR-I	Surveillance radar approach control service up to FL 250. APP-SR-L Surveillance radar approach control service up to FL 120. APP-SR-U Radar approach control service up to FL 450. APP-U Approach control service below FL 450.
ATIS	Automatic terminal information service.
D-ATIS	Data link-automatic terminal information service. CLR Clearance delivery.
FIS	Flight information service. VHF-
ER	VHF Extended range.
GP	Facility providing VHF or HF en-route general purpose system (GPS) communication. These facilities provide air-ground radiotelephony for all categories of messages listed in Annex 10, Volume II, 5.1.8. This system of communication is normally indirect, i.e. exchanged through the intermediary of a third person who is usually a communicator at an aeronautical station.
SMC	Surface movement control up to limits of aerodrome. TWR Aerodrome control service.
VOLMET	VOLMET broadcast.

- 3 Number of voice VHF channels for the corresponding services indicated in column 2.
- 4 Number of VHF channels for data communication for the corresponding services indicated in column 2.
- 5 HF network designators for the corresponding services indicated in column 2.
- 6 Requirement for HF data link (x) for the corresponding services indicated in column 2.
- 7 Requirement for satellite voice communications (x) for the corresponding services indicated in column 2.
- 8 Requirement for satellite data communications (x) for the corresponding services indicated in column 2.
- 9 Requirement for Mode S data communications (x) for the corresponding services indicated in column 2.
- 10 Remarks.

Country and location	Service or function	VHF voice	VHF data	HF voice	HF data	Satellite voice	Satellite data	Mode S	Remarks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ANGUILLA (United Kingdom)									
TQPF THE VALLEY/Wall Blake, Anguilla I.	TWR	1							
ANTIGUA AND BARBUDA									
TAPA SAINT JOHNS/ V.C. Bird Antigua I.	APP TWR SMC APP-SR-I D-ATIS	1 1 1 1 1							
ARGENTINA									
SAEU BUENOS AIRES	ACC GP	11 2	2	SAM-1 SAM-2	X	X	X		
SABE BUENOS AIRES/ Aeroparque Jorge Newbery	APP TWR ATIS GP	5 5 1 1							
SAEZ BUENOS AIRES/ Ezeiza, Ministro Pistarini	APP ATIS TWR GP	5 1 5 1							
SADF BUENOS AIRES/San Fernando	APP TWR	3 3							
SARI CATARATAS DEL IGUAZU/My. Carlos Eduardo K.	APP TWR ATIS	2 2 1							
SAVF COMODORO RIVADAVIA	ACC GP	3 1	1	SAM-1	X	X	X		
SAVC COMODORO RIVADAVIA/General Mosconi	APP TWR GP	4 4 1							
SACF CORDOBA	ACC-U GP	6 1	1	SAM-1					
SACO CORDOBA/Ing. A. Taravella	APP TWR GP	6 6 1							
	ATIS	1							
SARF FORMOSA/Formosa	APP TWR	2 2							
SASJ JUJUY/Gobernador Guzmán	APP TWR	2 2							

Country and location	Service or function	VHF voice	VHF data	HF voice	HF data	Satellite voice	Satellite data	Mode S	Remarks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SAZM MAR DEL PLATA/ Brig. Gral. B. de la Colina	APP TWR ATIS	5 5 1							
SAMF MENDOZA	ACC GP	3 1	1	SAM-1					
SAME MENDOZA/EI Plumerillo	APP TWR ATIS GP	4 4 1 1							
SAZN NEUQUEN/Presidente Perón	APP TWR ATIS	1 1 1							
SARP POSADAS/Libertador Gral. D. José de San Martín	APP TWR	2 2							
SARR RESISTENCIA	ACC GP	3 1	1	SAM-1	X				
SARE RESISTENCIA/ Resistencia	APP TWR ATIS	3 3 1							
	GP	1							
SAWG RIO GALLEGOS/ Piloto Civil N. Fernández	APP TWR ATIS GP	3 3 1 1							
SAWE RIO GRANDE/ Rio Grande	APP TWR	3 3							
SAAR ROSARIO/Rosario	APP TWR ATIS	2 2 1							
SASA SALTA/Salta	APP TWR GP	2 2 1							
SAZS SAN CARLOS DE BARILOCHE/San Carlos de Bariloche	APP TWR ATIS GP	3 3 1 1							
SANT TUCUMAN/Tte. Benjamin Matienzo	APP TWR GP	2 2 1							

Country and location	Service or function	VHF voice	VHF data	HF voice	HF data	Satellite voice	Satellite data	Mode S	Remarks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SAWH USHUAIA/Malvinas Argentinas	APP TWR GP	3 3 1							
ARUBA									
TNCA ORANJESTAD/ Reina Beatriz, Aruba I.	APP-SR-L APP-L TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1 1							
BAHAMAS									
MYBS ALICE TOWN/ South Bimini, Bimini I.	TWR	1							
MYSM COCKBURN TOWN/ San Salvador I.	TWR	1							
MYGF FREEPORT/Intl., Grand Bahama I.	APP-U APP-L TWR SMC	1 1 1 1							
MYEG GEORGETOWN/ Georgetown, Exuma Intl.	APP-L TWR	1 1							
MYEM GOVERNOR=S HARBOUR/ Governor=s Harbour, Eleuthera I.	APP-L TWR	1 1							
MYNA NASSAU	ACC-U GP ACC-L	3 1 1							
MYNN NASSAU/Intl., New Providence I.	APP-I TWR SMC APP-SR-I D-ATIS	1 1 1 1 1							
MYEH NORTH ELEUTHERA/ New Providence I.	TWR	1 1							
MYLS STELLA MARIS/Long Island I.	TWR	1							
MYAT TREASURE CAY/ Treasure Cay, Abaco I.	TWR APP-L	1 1							
MYGW WEST END/West End, Grand Bahama I.	TWR	1							
BARBADOS									
TBPB BRIDGETOWN/ Grantley Adams Intl.	APP-U APP-I TWR SMC APP-SR-U D-ATIS	1 5 1 1 1 1							

Country and location	Service or function	VHF voice	VHF data	HF voice	HF data	Satellite voice	Satellite data	Mode S	Remarks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BELIZE									
MZBZ BELIZE/Intl.	APP-I APP-I TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1 1							
BERMUDA									
TXKF BERMUDA/ L. F. Wake Intl.	APP CLR D-ATIS SMC TWR	2 1 1 1 2							
BOLIVIA									
SLCB COCHABAMBA/Jorge Wilsterman	TWR APP-I SMC	1 2 1	1	SAM-1 SAM-2		X			
SLLP LA PAZ	ACC-U ACC-U GP ACC-L	1 1-ER 1 1							
SLLP LA PAZ/EI Alto Intl.	APP-I TWR SMC	3 1 1							
SLVR SANTA CRUZ/Viru-Viru Intl.	APP-I TWR SMC	3 1 1							
SLTJ TARIJA/Oriel Lea Plaza	APP-I TWR	1 1							
SLTR TRINIDAD/Tte. Av. Jorge Henrich Arauz	APP-I TWR SMC	2 1 1	TBD	SAM-2			X		
BRAZIL									
SBAZ.. AMAZONICA	ACC-SR-U VOLMET	24 8		SAM-2 SAT-1 SAT-2					
SBAO.. ATLANTICO	ACC-U								
SBBE BELEM/Val de Cães Intl.	APP-SR-I TWR SMC ATIS	4 1 1 1	TBD						
SBCF BELO HORIZONTE/ Tancredo Neves Intl.	APP-SR-I TWR SMC CLR ATIS	4 1 1 1 1	TBD	SAM-2					

Country and location	Service or function	VHF voice	VHF data	HF voice	HF data	Satellite voice	Satellite data	Mode S	Remarks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SBBV BOA VISTA/ Boa Vista Intl.	APP-I TWR SMC	1 2 1							
SBKP CAMPINAS/Viracopos Intl.	APP-SR-I TWR SMC	1 1 1							
SBCG CAMPO GRANDE/ Campo Grande Intl.	APP-SR-I TWR ATIS SMC	1 1 1 1							
SBCR CORUMBA/ Corumba Intl.	AFIS APP-I	1 1							
SBCZ CRUZEIRO DO SUL/ Cruzeiro do Sul Intl.	AFIS	1							
SBCY CUIABA/Marechal Rondon Intl.	APP-SR-I TWR	1 1							
SBCW CURITIBA	ACC-SR-U VOLVMET	10 2	TBD	SAM-2					
SBCT CURITIBA/ Afonso Peña Intl.	APP-SR-I TWR ATIS SMC CLRD	3 2 1 1 1							
SBFL FLORIANÓPOLIS/ Hercilio Luz Intl.	APP-SR-I TWR SMC ATIS	3 2 1 1							
SBFZ FORTALEZA/ Pinto Martins Intl.	APP-SR-I TWR SMC CLRD ATIS	2 1 1 1 1							
SBFI FOZ DO IGUAÇU/ Cataratas Intl.	APP-SR-I TWR	2 1							
SBMQ MACAPA/ Macapa Intl.	APP-I TWR	1 1							
SBEG MANAUS/Eduardo Gomes Intl.	APP-SR-I TWR SMC ATIS	4 1 1 1							
SBNT NATAL/Augusto Severo Intl.	APP-SR-I TWR SMC CLRD ATIS	4 2 1 1 1							
SBPP PONTA PORÁ/ Ponta Porã Intl.	AFIS	1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
SBPA PORTO ALEGRE/ Salgado Filho Intl	APP-SR-I TWR SMC CLRD ATIS	4 1 1 1 1							
SBRE RECIFE	ACC-SR-U VOLMET	16	TBD	SAT-2					
SBRF RECIFE/Guararapes Intl.	APP-SR-I TWR SMC ATIS CLRD	4 1 1 1 1							
SBGL RIO DE JANEIRO/ Galeão Antonio Carlos Jobim Intl.	APP-SR-I TWR SMC CLRD ATIS DATIS	6 2 1 1 1 1	TBD X						
SBSV SALVADOR/Deputado Luis Eduardo Magalhães Intl.	APP-SR-I TWR SMC ATIS	4 1 1 1							
SBSN SANTAREM/ Santarem Intl.	APP-I TWR	2 1							
SBSL SÃO LUIS/Marechal Cunha Machado Intl.	APP-I TWR	1 1							
SBGR SÃO PAULO/ Guarulhos Intl.	TWR SMC CLRD ATIS DATIS	3 1 1 1 1	TBD 1						
SBTT TABATINGA/ Tabatinga Intl.	AFIS	1							
SBUG URUGUAIANA/ Rubem Berta Intl.	AFIS	1							
CAYMAN ISLANDS (United Kingdom)									
MWCB CAYMAN BRAC/ Gerrard Smith Intl.	TWR SMC	1 1							
MWCR GEORGETOWN/ Owen Roberts Intl.	APP-I TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1							
CHILE									
SCFA ANTOFAGASTA/ Cerro Moreno	APP-SR-I TWR SMC	2 1 1		SAM-1					Both APP frequencies are ER

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
SCAR ARICA/Chacalluta	GP	1							
	APP-I	1							
	TWR	1							
SCIE CONCEPCION/ Carriel Sur	SMC	1							
	APP-I	1							
	TWR	1							
SCDA IQUIQUE/Gral. Diego Aracena	SMC	1							
	APP-SR-I	2							
	TWR	1							
	GP	1-ER							
SCTZ PUERTO MONTT Tepual	ACC-U	2-ER		SAM-1					
	ACC-U	1-ER							
	GP	1-ER							
SCTE PUERTO MONTT/ El Tepual	TWR	1							
	SMC	1							
SCCZ PUNTA ARENAS	ACC-U	3-ER		SAM-1					
	GP	1							
	APP-SR-I	2							
SCCI PUNTA ARENAS/ Pdte. C. Ibáñez del Campo	TWR	1							
	SMC	1							
SCEZ SANTIAGO	ACC-U	4-ER	2	SAM-1					Satelital red oceánico SITA
	GP APP- SR-I	2-ER 4							2 freq. TWR 2 freq. SMC RWY 17R/17L
SCEL SANTIAGO/ Arturo Merino Benitez	CLRD	1							
	TWR	2							
	SMC	2							
	ATIS	1	1						
SCQP TEMUCO/Freire/La Araucania	APP-L	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
COLOMBIA									
SKEC BARRANQUILLA	ACC-U	2	2	CAR-A	X				
	GP	1							
SKBQ BARRANQUILLA/ Ernesto Cortissoz	APP-SR-I	2							
	TWR	1							
	SMC	1							
	ATIS	1							
	CLRD	1	1						
SKED BOGOTA	ACC-U	5	4	SAM-2	X	X			
	GP	1-ER							
SKCL CALI	ACC-SR-I	1							
	GP	1		SAM-1	X				
SKCL CALI/Alfonso Bonilla Aragón	APP-SR-I	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
	ATIS	1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
SKCG CARTAGENA/Rafael Núñez	TWR	1							
SKCC CUCUTA/Camilo Daza	APP-I TWR	1 1							
SLLT LETICIA/Alfredo Vásquez Cobo	APP-SR-I TWR	1 1							
SKRG RIO NEGRO/ José María Córdova	APP-SR-I TWR SMC ATIS	1 1 1 1							
SKSP SAN ANDRES I./ Sesquicentenario	APP-SR-I APP-I TWR SMC	1 1 1 1							
SKBO SANTA FE DE BOGOTA/Eldorado	APP-SR-I TWR SMC ATIS CLRD	3 2 2 1 1							
COSTA RICA			1						
MROC ALAJUELA/ Juan Santamaría Intl.	APP-SR-I TWR SMC D-ATIS GP	2 1 1 1 1							
MRLB LIBERIA/Tomás Guardia Intl.	APP-I TWR SMC	1 1 1							
MRLM LIMON/Limón Intl.	AFIS	1							
MRPV PAVAS/Tobías Bolaños Intl.	TWR SMC	1 1							
CUBA									
MUCM CAMAGUEY/ Ignacio Agramonte	APP-SR-L TWR	1 1							
MUCC CAYO COCO/ Jardines del Rey	APP-L TWR	1 1							
MUCL CAYO LARGO DEL SUR/Vilo Acuña	APP-L TWR	1 1							
MUHA HABANA	ACC-SR-U ACC-SR-I GP-U	5 3-ER 2							
MUHA HABANA/José Martí	APP-SR-L APP-SR-I TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1 1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
MUHG HOLGUIN/Frank Pais	APP-SR-L TWR	1 1							
MUCU SANTIAGO DE CUBA/ Antonio Maceo	APP-SR-I TWR SMC	1 1 1							
MUVR VARADERO/Juan Gualberto Gomez	APP-SR-L TWR SMC	1 1 1							
CURACAO									
TNCF Curacao	ACC-U GP	3-ER 1	2		X	X	X		
TNCC WILLEMSTAB/Hato, Curacao I.	APP-I TWR SMC APP-SR-I D-ATIS	1 1 1 1 1							
DOMINICAN REPUBLIC									
MDBH BARAHONA/ Maria Montes Intl.	TWR SMC	1 1							
MDCY EL CATEY/ El Catey Intl.	TWR APP SMC D-ATIS	2 1 1 1							
MDEH EL HIGÜERO/ Dr. Joaquin Balaguer Intl.	TWR APP SMC	2 1 1							
MDLR LA ROMANA/ La Romana Intl.	APP-L TWR SMC	1 1 1							
MDPP PUERTO PLATA/ Gregorio Luperon	APP-SR-I TWR SMC	1 1 1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
MDPC PUNTA CANA/Punta Cana Intl.	APP-L TWR SMC	1 1 1							
MDST SANTIAGO/Cibao Santiago Intl.	APP-L TWR SMC	1 1 1							
MDCS SANTO DOMINGO	ACC-U ACC-SR-U GP	4 1 1	1						
MDSD SANTO DOMINGO/ De las Américas Intl.	APP-SR-I TWR SMC D-ATIS CLRDR	1 1 1 1 1							
ECUADOR									
SEGU GUAYAQUIL	ACC-U ACC-U FIS APP-	1 5-ER 5-ER		SAM- 6					
SEGU GUAYAQUIL/ Simón Bolívar	SR-I APP-I TWR SMC ATIS	2 1 1 1 1							
SELT LATACUNGA/Cotopaxi	TWR SMC	1 1							
SEMT MANTA/Eloy Alfaro	APP-I TWR SMC	1 1 1							
SEQU QUITO/Mcal. Sucre	APP-SR-I TWR SMC ATIS	2 1 1 1							
EL SALVADOR									
MSLP SAN SALVADOR/ El Salvador Intl.	APP-I APP-I APP-SR-I TWR SMC GP D-ATIS	1 1 1 1 1 1 1							
MSSS SAN SALVADOR/ Ilopango Intl.	APP-I TWR TWR SMC	1 1 1 1							
FRENCH ANTILLES (France)									
TFFF FORT-DE-FRANCE Le Lamentin, Martinique	APP-U APP-I TWR	1 1 1							

Country and location	Service or function	VHF voice	VHF data	HF voice	HF data	Satellite voice	Satellite data	Mode S	Remarks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	APP-SR-I	1							
	D-ATIS	1							
	SMC	1							
TFFR POINTE-A-PITRE/ Le Raizet, Guadeloupe	APP-U	1							
	APP-I	2							
	TWR	1							
	APP-SR-I	1							
	D-ATIS	1							
	SMC	1							
TFFJ SAINT-BARTHELEMY/ Saint-Barthelemy	AFIS	1							
TFFG SAINT MARTIN/ Grand Case, Guadeloupe	AFIS	1							
FRENCH GUIANA (France)									
SOOO CAYENNE	ACC-U	2							
	GP	1			CAR-A SAM-2 SAT-2				
SOCA CAYENNE/ Rochambeau	APP-SR-I	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
	ATIS	1							
GRENADA									
TGPZ LAURISTON/ Carriacou	TWR	1							
TGPY SAINT GEORGES/ Point Salines	APP-L	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
GUATEMALA									
MGFL FLORES/Flores	APP-L	1							
	TWR	1							
MGGT GUATEMALA/ La Aurora	APP-SR-I	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
	D-ATIS	1							
	GP	1							
MGPB PUERTO BARRIOS/ Puerto Barrios	TWR	1							
MGSJ SAN JOSE/San José	TWR	1							
GUYANA									
SYGC GEORGETOWN	ACC-U	1	1						
	ACC-U	1-ER			CAR-A SAM-2	X			
	GPS	1							
	ACC-L	1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
SYCJ TIMEHRI/ Cheddi Jagan Intl.	APP-L TWR SMC FIS	1 1 1 1							
HAITI									
MTCH CAP HAITIEN/Intl.	APP-L TWR	1 1							
MTEG PORT-AU-PRINCE	ACC-SR-U GP	2 1	1						
MTPP PORT-AU-PRINCE/Intl.	APP-SR-I APP-I TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1 1							
HONDURAS									
MHRO COXEN HOLE/Juan Manuel Gálvez Intl.	TWR SMC	1 1							
MHLC LA CEIBA/ Golosón Intl.	APP-L TWR SMC	1 1 1							
MHLM SAN PEDRO SULA/ La Mesa Intl.	APP-I TWR SMC GP D-ATIS	1 1 1 1 1							
MHTG TEGUCIGALPA (CENAMER)	ACC-SR-U GP	7 1	3	CAR-A SAM-1	X	X	X		
MHTG TEGUCIGALPA/ Toncontin	APP-I TWR SMC GP D-ATIS	1 1 1 1 1							
JAMAICA									
MKJK KINGSTON	ACC-SR-U ACC-U GP	1 5 1	2		X	X	X		
MKJP KINGSTON/Norman Manley Intl.	APP-SR-1 APP-I TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1 1							
MKJS MONTEGO BAY/ Sangster Intl.	APP-SR-I APP-I TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1 1							
MEXICO									

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
MMAA ACAPULCO/Gral. Juan Alvarez Intl.	APP-SR-I APP-SR-L D-ATIS SMC TWR GP	1 1 1 1 1 1							
MMAS AGUASCALIENTES/ Jesus Teran Intl.	TWR	1							
MMBT BAHIAS DE HUATULCO/ Bahías de Huatulco	TWR	1							
MMSL CABO SAN LUCAS/	TWR	1							
MMCP CAMPECHE/ Ignacio Alberto Acuña Ongay Intl.	TWR	1							
MMUN CANCUN/ Cancún Intl.	APP-L APP-I SMC TWR D-ATIS CLRDR GP	1 1 1 1 1 1 1							
MMCM CHETUMAL/ Chetumal Intl.	TWR	1							
MMCT CHICHEN-ITZA/ Chichen-Itza Intl.	TWR	1							
MMCU CHIHUAHUA/ Gral. Roberto Fierro Villalobos Intl.	APP-I TWR D-ATIS GP	1 1 1 1							
MMMC CIUDAD ACUÑA/ Ciudad Acuna Intl.	AFIS	1							
MMCE CIUDAD DEL CARMEN/ Ciudad del Carmen Intl	TWR	1							
MMCS CIUDAD JUAREZ/ Abraham González Intl.	APP-I TWR	1 1							
MMCN CIUDAD OBREGON/ Ciudad Obregon Intl.	TWR	1							
MMCV CIUDAD VICTORIA/ Gral. Pedro Jose Mendez Intl.	TWR	1							
MMCB CUERNAVACA/ Gral. Mariano Matamoros Intl.	TWR	1							
MMCZ COZUMEL/ Cozumel Intl.	TWR	1							
MMCL CULIACAN/ Fidel Bachigualato	APP-I TWR GP	1 1 1							
MMDO DURANGO/ Pte.Guadalupe Victoria, Intl.	TWR	1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
MMGL GUADALAJARA/ Don Miguel Hidalgo y Costilla Intl.	APP-SR-I	1							
	APP-SR-L	1							
	D-ATIS	1							
	SMC	1							
	TWR	1							
	CLRD	1							
	GP	1							
MMGM GUAYMAS/ Gral. José María Yáñez Intl.	TWR	1							
MMHO HERMOSILLO/ Gral. Ignacio Pesqueira Garcia Intl.	APP-I	1							
	D-ATIS	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
MMZH IXTAPA- ZIHUATANEJO/ Ixtapa-Zihuatanejo Intl.	APP-I	1							
	TWR	1							
MMLP LA PAZ/ Gral. M. Márquez de León Intl.	APP-I	1							
	TWR	1							
MMLO LEON/ Guanajuato	APP-L	1							
	TWR	1							
MMLM LOS MOCHIS/ Valle del Fuerte Intl.	TWR	1							
MMLT LORETO/ Loreto Intl.	TWR	1							
MMZO MANZANILLO/ Playa de Oro Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
MMMA MATAMOROS/ Gral. Servando Canales	APP-L	1							
	TWR	1							
MMMZ MAZATLAN/ Gral. Rafael Buelna Intl.	ACC-SR-L	4	5		X	X	X		
	ACC-SR-U	4							
	APP-I	1							
	SMC	1							
	TWR	1							
	D-ATIS	1							
	GP	1							
MMID MERIDA/ Lic. M. Crescencio Rejón Intl.	ACC-SR-L	3	3	CAR-A	X	X	X		
	ACC-SR-U	4							
	APP-I	1							
	D-ATIS	1							
	GP	1							
	TWR	1							
MMLL MEXICALI/ Gral R. Sánchez Taboada Intl.	APP-I	1							
	TWR	1							
MMMx MEXICO/ Lic. Benito Juárez Intl.	ACC-SR-L	5							
	ACC-SR-U	5	3		X	X	X		
	APP-SR-I	1							
	APP-SR-L	1							
	D-ATIS	1							
	GP	1							
	SMC	1							
	TWR	1							
CLRD	1								

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
MMMT MINATITLAN/ Minatitlan Int.	TWR	1							
MMAN MONTERREY/ Aeropuerto Del Norte Intl.	TWR	1							
MMMY MONTERREY/ Gral. Mariano Escobedo Intl.	ACC-SR-L	2	3		X	X	X		
	ACC-SR-U	2							
	APP-SR-I	1							
	APP-SR-L	1							
	D-ATIS	1							
	GP	1							
	SMC	1							
	TWR	1							
MMMM MORELIA/ Gral. Francisco Mujica Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
MMNG NOGALES/ Nogales Intl.	AFIS	1							
MMNL NUEVO LAREDO/ Quetzalcoatl Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
MMOX OAXACA/ Oaxaca Intl.	TWR D-	1							
MMPG PIEDRAS NEGRAS/Intl.	ATIS	1							
MMPA POZA RICA/ Tajin Intl.	TWR	1							
MMPB PUEBLA/ Hermanos Serdan Intl.	TWR	1							
MMPs PUERTO ESCONDIDO/ Puerto Escondido Intl.	TWR	1							
MMPE PUERTO PEÑASCO/ Puerto Peñasco Intl.	TWR	1							
MMPR PUERTO VALLARTA/ Lic. Gustavo Díaz Ordaz Intl.	APP-SR-I	1							
	APP-SR-L	1							
	D-ATIS	1							
	SMC	1							
	TWR	1							
MMQT QUERETARO/ Queretaro Int.	TWR	1							
MMRX REYNOSA/ Gral. Lucio Blanco Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
MMIO SALTILLO/ Plan de Guadalupe Intl.	TWR	1							
MMSC SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS/ San Cristobal de las Casas Intl	TWR	1							
MMSF SAN FELIPE/ San Felipe Intl.	AFIS	1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
MMSD SAN JOSE DEL CABO/San José del Cabo Intl.	APP-I TWR GP	1 1 1							
MMSP SAN LUIS POTOSI/ Ponciano Arriaga Intl.	TWR	1							
MMTM TAMPICO/ Gral.Francisco Javier Mina Intl.	APP-I TWR GP	1 1 1							
MMTP TAPACHULA/ Tapachula Intl.	TWR	1							
MMEP TEPIC/ Tepic Intl.	TWR	1							
MMTJ TIJUANA/ Gral. Abelardo L. Rodríguez Intl.	APP-SR-I APP-SR-L D-ATIS GP TWR SMC	1 1 1 1 1 1							
MMTO/TOLUCA/ Lic. Adolfo Lopez Mateos	TWR GP	1 1							
MMTC TORREON/ Torreón Intl.	APP-L TWR	1 1							
MMTG TUXLA GUTIERREZ/ Gral. Angel Albino Corzo Intl.	TWR	1							
MMPN URUAPAN/ Gral. Ignacio Lopez Rayon Intl.	TWR	1							
MMVA VILLAHERMOSA/ C.P.A. Carlos Rovirosa	APP-L TWR	1 1							
MMVR VERACRUZ/Gral. Heriberto Jara Intl.	APP-L TWR	1 1							
MMZC ZACATECAS/Gral. Leobardo Ruíz Intl.	APP-I TWR	1 1							
MONTERRAT (United Kingdom)									
TRPM PLYMOUTH/ Blackburne, Montserrat I.	APP-L TWR	1 1							
NETHERLANDS									
TNCB KRALENDIJK/ Flamingo, Bonaire I.	APP-I TWR	1 1							
TNCE ORANJESTAD/ F.D. Rossevelt, St. Eustacius I.	TWR	1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
NICARAGUA									
MNMG MANAGUA/Augusto César Sandino Intl.	APP-I	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
	GP	1							
	D-ATIS	1							
MNPC PUERTO CABEZAS/ Puerto Cabezas	TWR	1							
PANAMA									
MPBO BOCAS DEL TORO/ Bocas del Toro	AFIS	1							
MMPCH CHANGUINOLA/ Cap. Manuel Niño	TWR	1							
MPDA DAVID/Enrique Malek	TWR	1							
	SMC	1							
MPMG PANAMA/Marcos A. Gelabert	TWR	1							
	SMC	1							
	CLRD	1							
MPZL PANAMA	ACC-U	2							
	ACC-SR-U	1							
	APP-SR-I	3							
	GP	1							
MPTO PANAMA/Tocumen	TWR	1							
	SMC	1							
	ATIS-D	1							
	CLRD	1	1	CAR-A SAM-1	X	X	X		
PARAGUAY									
SGFA ASUNCION	ACC-U	1							
	ACC-U	1-ER							
	GP	1							
SGAS ASUNCION/ Silvio Pettirossi	APP-SR-I	1							
	APP-I	2							
	TWR	1							
	SMC	1							
SGES CIUDAD DEL ESTE/ Guarani	APP-SR-I	1	1	SAM-1 SAM-2	X				
	TWR	1							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
PERU									
SPOU AREQUIPA/ Rodríguez Ballón Intl.	APP-SR-I TWR SMC	1 1 1							
SPHI CHICLAYO/ Cap. José Quiñones Gonzáles	TWR SMC	1 1							
SPZO CUZCO/Velazco Astete	APP- I TWR ATIS	1 1 1							
SPQT IQUITOS/Cnel. FAP Francisco Secada Vignetta	APP-SR-I TWR SMC	1 1 1							
SPIM LIMA	ACC-SR-U	4 -ER		SAM-1					
SPIM LIMA-CALLAO/Jorge Chávez Intl.	APP-SR-I TWR SMC CLRD ATIS	3 1 1 1 1							
SPSO PISCO/Pisco	APP-I TWR SMC	1 1 1							
SPTN TACNA/Cnel. FAP Carlos Ciriani Santa Rosa	APP-I TWR	1 1							
SPRU TRUJILLO/Cap. Carlos Martínez de Pinillos	APP-I TWR	1 1							
PUERTO RICO (United States)									
TJBQ AGUADILLA/Rafael Hernández Intl.	TWR	1							
TJFA FAJARDO/Diego Jiménez Torres	TWR	1							
TJMZ MAYAGUEZ/Mayaguez	SMC TWR	1 1							
TJPS PONCE/Mercedita	TWR SMC APP-L	1 1							
TJZS SAN JUAN	ACC-U GP-U	11	4	CAR-A CAR-B NAT-A	X	X	X		
TJSJ SAN JUAN, PUERTO RICO/Luis Muñoz Marín Intl.	D-ATIS TWR	1 2							

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
	SMC	1							
	APP-SR-I	2							
TJVQ VIEQUES/Antonio Rivera	TWR	1							
SAINT KITTS AND NEVIS									
TKPK BASSETERRE/Golden Rock, Saint Kitts I.	APP-L	1							
	TWR	1							
TKPN CHARLESTOWN/Newcastle, Nevis I.	TWR	1							
SAINT LUCIA									
TLPC CASTRIES/Vigie	TWR	1							
	SMC	1							
TLPL VIEUX-FORT/Hewanorra Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
SAINT VINCENT AND THE GRENADINES									
TVSV BEQUIA/J. F. Mitchel	TWR	1							
TVSC CANOUAN/Canouan	TWR	1							
TVSV KINGSTOWNE/E.T. Joshua	APP-L	1							
	TWR	1							
TVSM MUSTIQUE/Mustique	TWR	1							
TVSU UNION ISLAND/Union Island	TWR	1							
SINT MAARTEN									
TNCM PHILISBURG/Princess Juliana, St. Maarten I.	APP-I	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
SURINAME									
SMNI NEW NICKERIE/Maj. Fernandes	TWR	1							
	SMC	1							
SMPM PARAMARIBO	ACC-U	1-ER							
	GP	1							
SMZO PARAMARIBO/Zorg en Hoop	TWR	1							
	SMC	1							
SMJP ZANDERY/Johan A. Pengel	APP-I	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
TRINIDAD AND TOBAGO									
TTZP PIARCO	ACC-SR-U	3							
	ACC-U	4	2	CAR-A	X	X	X		
	GP	1		CAR-B					
				SAM-2					

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
TTPP PORT OF SPAIN/ Piarco Intl., Trinidad I.	APP-I	1							
	APP-SR-I	2							
	TWR	1							
	SMC	1							
	ATIS	1							
TTCP SCARBOROUGH/ Crown Point, Tobago I.	APP-I	1							
	TWR	1							
	SMC	1							
TURKS AND CAICOS ISLANDS (United Kingdom)									
MBGT GRAND TURK/ Grand Turk Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
MBPV PROVIDENCIALES/ Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
MBSC SOUTH CAICOS/Intl.	APP-L	1							
	TWR	1							
UNITED STATES									
KZNY NEW YORK	GP-U	1-ER	1	CAR-A CAR-B	X	X	X		
	ACC-U	3							
URUGUAY									
SUCA COLONIA/ Departamental de Colonia	TWR	1							
SULS MALDONADO C/C Carlos A. Curbelo Intl Laguna del Sauce	TWR	1							
	SMC	1							
	ATIS	1							
SUAA MONTEVIDEO/Angel S. Adami Intl.	TWR	1							
SUEO MONTEVIDEO	ACC-U	3	1	SAM-1 SAM-2 SAT-X*	X	X	X		
SUMU MONTEVIDEO/ Carrasco Intl. Gral. Cesareo Berisso	APP-SR-I	1							
	APP-I	1							
	SMC	1							
	TWR	1							
	ATIS	1							
SURV RIVERA/Cerro Chapeau Intl.	TWR	1							
SUSO SALTO/Intl. Nueva Hesperides	TWR	1							
VENEZUELA									
SVBC BARCELONA/Gral. José Antonio Anzoátegui Intl.	APP-SR-I	2							
	TWR	2							
	SMC	1							
	ATIS	1							
	GP	1							
SVZM MAIQUETIA	ACC-SR-U GP	6 1		CAR-A SAM-2					

Country and location 1	Service or function 2	VHF voice 3	VHF data 4	HF voice 5	HF data 6	Satellite voice 7	Satellite data 8	Mode S 9	Remarks 10
SVMI CARACAS/Maiquetía, Simón Bolívar	APP-SR-L TWR SMC ATIS CLRD	2 2 2 1 1	1						
SVMC MARACAIBO/ La Chinita Intl.	APP-SR-I TWR SMC ATIS GP	2 1 1 1 1							
SVMG MARGARITA/Intl. Del Caribe, General Santiago Marino	APP-SR-I TWR SMC ATIS GP	1 1 1 1 1							
SVJC PARAGUANA/Josefa Camejo	APP TWR SMC ATIS	1 1 1 1							
SVSA SAN ANTONIO DEL TACHIRA/San Antonio del Tachira	APP TWR SMC	1 1 1							
SVVA VALENCIA/Zim Valencia	APP TWR SMC ATIS GP	1 1 1 1 1							
VIRGIN ISLANDS (United Kingdom)									
TUPJ ROADTOWN/ Beef Island	APP-L TWR ATIS	1 1 1							
TUPW VIRGIN GORDA/ Virgin Gorda	TWR	1							
VIRGIN ISLANDS (United States)									
TISX SAINT CROIX/Henry E. Rohlsen, St. Croix	APP-I TWR SMC	1 1 1							
TIST SAINT THOMAS/ Cyril E. King	APP-I TWR SMC D-ATIS	1 1 1 1							

Table CNS II-CARSAM-4 ASTERIX SAC CODE ASSIGNMENT PLAN TO THE CARIBBEAN AND SOUTH AMERICAN REGIONS

State/Territory	SAC Code Format								Hexadecimal SAC Code
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
Anguilla (United Kingdom)	1	1	1	0	0	0	0	0	E0
Antigua & Barbuda	1	1	1	0	0	0	0	1	E1
Argentina	1	1	1	0	0	0	1	0	E2
Aruba (Kingdom of Netherlands)	1	1	1	0	0	0	1	1	E3
Bahamas	1	1	1	0	0	1	0	0	E4
Barbados	1	1	1	0	0	1	0	1	E5
Belize	1	1	1	0	0	1	1	0	E6
Bolivia	1	1	1	0	0	1	1	1	E7
Brazil	1	1	1	0	1	0	0	0	E8
Cayman Islands (United Kingdom)	1	1	1	0	1	0	0	1	E9
Chile	1	1	1	0	1	0	1	0	EA
Colombia	1	1	1	0	1	0	1	1	EB
Costa Rica	1	1	1	1	1	1	0	0	EC
Cuba	1	1	1	0	1	1	0	1	ED
Dominica	1	1	1	0	1	1	0	1	EE
Dominican Republic	1	1	1	0	1	1	1	1	EF
Ecuador	1	1	1	1	0	0	0	0	F0
El Salvador	1	1	1	1	0	0	0	1	F1
Guadeloupe, French Antilles (France)	1	1	1	1	0	0	1	0	F2
Martinique, French Antilles (France)	1	1	1	1	0	0	1	1	F3
French Guiana (France)	1	1	1	1	0	1	0	0	F4
Grenada	1	1	1	1	0	1	0	1	F5
Guatemala	1	1	1	1	0	1	1	0	F6
Guyana	1	1	1	1	0	1	1	1	F7
Haiti	1	1	1	1	1	0	0	0	F8
Honduras	1	1	1	1	1	0	0	1	F9
Jamaica	1	1	1	1	1	0	1	0	FA
Mexico	1	1	1	1	1	0	1	1	FB
Montserrat (United Kingdom)	1	1	1	1	1	1	0	0	FC
Curacao(Kingdom of Netherlands)	1	1	1	1	1	1	0	1	FD
Nicaragua	1	1	1	1	1	1	1	0	FE
Panama	1	1	1	1	1	1	1	1	FF
Paraguay	1	1	0	1	0	0	0	0	D0
Peru	1	1	0	1	0	0	0	1	D1
Puerto Rico (United States)	1	1	0	1	0	0	0	1	D2
Saint Kitts and Nevis	1	1	0	1	0	0	1	1	D3
Saint Lucia	1	1	0	1	0	1	0	0	D4
Saint Vincent and Grenadines	1	1	0	1	0	1	0	1	D5
Sint Maarten ((Kingdom of Netherlands)	1	1	0	1	0	1	1	0	D6
Suriname	1	1	0	1	0	1	1	1	D7
Tortola	1	1	0	1	1	0	0	0	D8
Trinidad and Tobago	1	1	0	1	1	0	0	1	D9
Turks and Caicos Is. (United Kingdom)	1	1	0	1	1	0	1	0	DA
United States (For sharing with CAR Region)	1	1	0	1	1	0	1	1	DB
Uruguay	1	1	0	1	1	1	0	0	DC
Venezuela	1	1	0	1	1	1	0	1	DD
Virgin Islands (United Kingdom)	1	1	0	1	1	1	1	0	DE
Virgin Islands (United States)	1	1	0	1	1	1	1	1	DF

TABLE CNS II-CARSAM-5- SURVEILLANCE SYSTEMS PLAN

EXPLANATION OF THE TABLE

Column

- 1 Name of State/Territory and location of the radar station
- 2 Air traffic services unit served by the facility
- 3 PSR/Function - Primary surveillance radar/Function
E - En-route area control centres
T - Terminal
- 4 Coverage of primary surveillance radar in nautical miles
- 5 SSR/MSSR/Function - Secondary surveillance radar/ Monopulse secondary surveillance radar/Function
E - En-route area control centres
T - Terminal
- 6 SSR/MSSR/Modes - Modes A, C or S
- 7 Coverage of secondary surveillance radar in nautical miles
- 8 ADS-B/Function — Automatic dependent surveillance-Broadcast/ Function
E — En-route area control centres
T — Terminal
- 9 ADS-C/Function — Automatic dependent surveillance-Contract/ Function
C — Continental Airspace
O — Oceanic Airspace
- 10 MLAT/Function — Multilateration /Function
E — En-route area control centres
T — Terminal
- 11 Remarks

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Presidente Roque Saenz Paña Airport	Resistencia ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	P. Roque Saenz TWR									
Puerto Madryn, Airport	Com. Rivad. ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	Trelew TMA									
Quilmes	Ezeiza ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	Buenos Aires APP									
Rio Gallegos, Airport	Com. Rivad. ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	Rio Gallego,TMA									
Rosario,Airport	Ezeiza ACC						E/T			
San Carlos de Bariloche, Airport	Ezeiza ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	Bariloche TMA/APP									
Salta	Cordoba ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	Salta TMA/APP									
San Luis, Airport	Córdoba ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	Ezeiza ACC									
San Julian , Airport	Com. Rivad. ACC			E/T	A/C	200				*MSSR
	San Julian Airport									
Santa Rosa, Airport	Santa Rosa TMA/APP			E/T	A/C	200				*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Bermuda TWR			T	A/C	250				
BOLIVIA										
Cochabamba	Cochabamba APP			E/T	A/C					
	La Paz ACC									
La Paz	La Paz ACC			E	A/C					
	La Paz APP			T	A/C					
BRASIL										
Barcelos	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Barra do Carcas	Brasilia ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Belém	Manaos ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Belém	Belem APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Boa Vista	Manaus ACC			E	A/C	220				*MSSR
Bom Jesus da Lapa	Recife ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Brasilia	Brasilia APP			T	A/C	220				*MSSR
Cachimbo	Manaus ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Campinas	Campinas APP	T	60	T	A/C	220				*MSSR
Campo Grande	Campo Grande APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Cangucu	Curitiba ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Catanduvas	Curitiba ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Chapada Dos Guimaraes	Brasilia ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Conceição do Araguaia	Manaus ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Confins	Confins APP	T	60	T	A/C	220				*MSSR
Congonhas	São Paulo APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Cruzeiro do Sul	Manaus ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Cuiabá	Cuiabá APP	T	60	T	A/C	220				*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Curitiba	Curitiba APP	T	60	T	A/C	220				*MSSR
Eduardo Gomes	Manaus APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Eirunepé	Manaus ACC			E	A/C	220				*MSSR
Fernando Noronha	Recife ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Florianópolis	Florianópolis APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Fortaleza	Recife ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Fortaleza	Fortaleza APP	T	60	T	A/C	220				*MSSR
Foz do Iguazu	Foz do Iguacu APP	T	60	T	A/C	220				*MSSR
Galeão	Galeão APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Gama	Brasília ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Guajaramirim	Manaus ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Guarulhos	Sao Paulo APP			T	A/C	220				*MSSR
Imperatriz	Manaus ACC			E	A/C	220				*MSSR
Jacarcacanga	Manaus ACC			E	A/C	220				*MSSR
Jaraguari	Curitiba ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Macapa	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Maceió	Recife ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Manaus	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Manaus	Manaus APP	T	60	T	A/C	220				*MSSR
Manicoré	Manaus ACC			E	A/C	220				*MSSR
Mombaça	São Paulo APP	T		T	A/C	220				*MSSR
Morro da Igreja	Curitiba ACC	E	60	E	A/C	220				*MSSR
Natal	Recife ACC		180	E	A/C	220				*MSSR
Natal	Natal APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Palmas	Brasília ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Petrolina	Recife ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Pico do Couto	Brasilia ACC			E	A/C	220				*MSSR
Porto Alegre	Porto Alegre APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Porto Espiridiao	Manaus ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Porto Seguro	Recife ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Porto Velho	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Recife	Recife APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Río Branco	Manaus ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Río de Janeiro	Galeão APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Salvador	Recife ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Salvador	Salvador APP	E	180	T	A/C	220				*MSSR
Santa Teresa	Brasília ACC	T	60	E	A/C	220				*MSSR
Santarém	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Santiago	Curitiba ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Sao Felix do Aragonia		E	180	E	A/C	220				*MSSR
S. Feliz do Xingu				E	A/C	220				*MSSR
Sao Gabriel Cachoeira	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Sao Luiz	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Sao Roque	Brasília ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Sinop	Brasilia ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Tabatinga	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Tanabi	Brasília ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Tefé	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Tirios	Manaus ACC			E	A/C	220				*MSSR
Tres Marias	Brasilia ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
Vilhena	Manaus ACC	E	180	E	A/C	220				*MSSR
CHILE										
Antofagasta	Santiago ACC			E	A/C	250				MSSR
	Antofagasta APP			E/T						

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Carahue	Iquique ACC			E						
	Santiago ACC			E	A/C	250				MSSR
	Puerto Montt ACC			E						
Chañaral	Concepcion APP			E/T						
	Santiago ACC			E	A/C	250				MSSR
	Antofagasta TMA/APP			E						
Concepción	Iquique ACC			E						
	Santiago ACC			E	A/C/S	250				
	Puerto Montt ACC			E						
Coyhaique	Concepción APP			E/T						
	Puerto Montt ACC			E	A/C	250				MSSR
	Punta Arena ACC			E						
Iquique	Santiago ACC			E						
	Antofagasta TMA/APP			E/T	A/C	250				MSSR
	Iquique ACC			E/T						
Puerto Montt	Santiago ACC			E						
	Puerto Montt ACC	E/T	80	E/T	A/C	220				MSSR
	Punta Arenas ACC			E						
	Santiago ACC			E						

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Punta Arenas	Punta Arenas ACC	E/T	80	E/T	A/C/S	220				
	Santiago ACC	E		E						
Santiago	Santiago ACC	E/T	80	E/T	A/C/S					
	Oceánico ACC									
	Santiago TWR									
Talagante	Santiago ACC			E/T	A/C	250				MSSR
	Concepción APP			E						
Vallenar	Antofagasta APP			E/T	A/C	250				MSSR
	Santiago ACC			E						
	Iquique ACC			E						
COLOMBIA										
Araracuara	Bogotá ACC			E/T	A/C	250				*MSSR
	Villavicencio APP									
Bucaramanga	Barranquilla ACC			E/T	A/C	250				* <2005
	Bogotá ACC									
	Bucaramanga APP									
	Cúcuta APP									
Cali	Bogotá ACC	T	80	T	A/C	250				*MSSR
	Cali APP									
Carepa	Barranquilla ACC	E/T	80	E/T	A/C/S	250				*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tablazo	Bogotá ACC	ET	80	E/T	A/C	250				*MSSR
	Bogotá APP									
	Cali APP									
	Pereira APP									
	Rio Negro APP									
	Villavicencio APP									
Tubará (Barranquilla)	Barranquilla ACC	E/T	80	E	A/C	250				*MSSR
	Barranquilla APP									
	San Andrés APP									
Villavicencio	Villavicencio APP	T	80	E/T	A/C	150				
COSTA RICA										
El Coco	El Coco APP	E/T	60	E/T	A/C	250				*MSSR
Volcan Poas	El Coco APP			E/T	A/C/S	250				*MSSR Mode S
	CENAMER ACC									
CUBA										
Camagüey	Habana ACC	T	60	T	A/C	200	E/T			*MSSR
	Camagüey APP									
Habana	Habana TMA			T	A/C	200	T			*MSSR
	Habana APP									
Holguín	Habana ACC			E/T	A/C	200	E/T			*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Menocal	Santiago de Cuba TMA									
	Holguín APP									
	Habana ACC			E/T	A/C	200	E/T			*MSSR
	Habana TMA									
	Habana APP									
Varadero	Varadero APP			E	A/C	200			T	*MSSR
	Varadero APP									
San Julián	Habana ACC			E	A/C	200	E			*MSSR
Sta. Clara	Habana ACC			E	A/C	200	E			*MSSR
Gran Piedra	Santiago de Cuba TMA			E/T	A/C	200	T			
DOMINICA										
DOMINICAN REPUBLIC										
Puerto Plata	Puerto Plata APP	T	70							
Punta Cana	Santo Domingo ACC	T	70	E/T	A/C	250				*MSSR
	Punta Cana APP									
Santo Domingo	Santo Domingo ACC	E/T	70	E/T	A/C	250				*MSSR
	Santo Domingo APP									
ECUADOR										

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Guayaquil	Guayaquil ACC			E	A/C					*MSSR
	Guayaquil APP	T	50	T	A/C	250				*MSSR
Quito APP	Guayaquil ACC			E	A/C	250				*MSSR
	Quito APP	T	50	T	A/C	250				*MSSR
San Cristobal	Guayaquil ACC			E	A/C	250				*MSSR
EL SALVADOR										
El Salvador	El Salvador APP	T	80	T	A/C	200				*MSSR
Ojo de Agua	El Salvador APP			E/T	A/C	250				*MSSR
FRENCH ANTILLES										
Fort-de-France	Fort-de-France APP			T	A/C	200				*MSSR
Point-à-Pitre	Point-à-Pitre APP			T	A/C	250				*MSSR
GRENADA										
	Point Salines APP									
GUATEMALA										
C. Guatemala	La Aurora APP	T	80	T	A/C	250				*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
San José Escuintla	San José APP			T	A/C	250				*MSSR
Santa Elena	Tikal APP			T	A/C	250				*MSSR
GUYANA										
	Georgetown ACC									
HAITI										
	Port-au-Prince ACC			E/T	A/C	250				*MSSR
	Port-au-Prince APP			T	A/C	250				*MSSR
HONDURAS										
San Pedro Sula	La Mesa APP			T	A/C	250				*MSSR
JAMAICA										
Kingston	Kingston APP	T	60	E/T	A/C	250				*MSSR
Montego Bay	Montego Bay APP	T	60	T	A/C	250				*MSSR
Mount Denham	Kingston ACC	E	120	E	A/C	250				*MSSR
MEXICO										
Acapulco	Acapulco APP			T	A/C	240				*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MONTSEERRAT (United Kingdom)										
CURACAO										
Willemstad	Curaçao ACC	E/T	120	E/T	A/C	256				
	Curaçao APP									
SINT MAARTEN										
Saint Maarten	Juliana APP	T	60	T	A/C	256				
NICARAGUA										
Managua	Managua APP			T	A/C/S	250				*MSSR Mode S
Bluefields	Bluefields TWR			T	A/C	250				
PANAMA										
Panamá	Panamá ACC	T	60	E/T	A/C	200				
	Panamá APP									
PARAGUAY										
Asunción	Asunción ACC	T	60	E/T	A/C/S	250				*MSSR Mode S

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Roque Alonso	Roque Alonso Aeródromo						E/T			
Mcal Estigarribia	Mcal Estigarribia						E/T			
Bahía Negra	Bahía Negra						E/T			
Concepción	Concepción						E/T			
Minga Guazú	Guaraní						E/T			
San Juan Bautista	San Juan Bautista						E/T			
Ciudad del Este	Ciudad del Este APP	T	60	E/T						
PERU										
Ayacucho	Lima ACC			E	A/C/S	250				
Arequipa	Lima ACC			E/T	A/C/S	250				
	Lima APP			E/T	A/C/S	250				
Cajamarca	Lima ACC			E	A/C/S	250				
Cusco	Lima ACC			E	A/C/S	250				

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Iquitos	Lima ACC			E/T	A/C/S	250				
	Iquitos APP			E/T	A/C/S	250				
Lima	Lima ACC	E	60	E	AC/S	250				
Pucallpa	Lima APP	T	60	T	AC/S	250				
	Lima ACC			E/T	A/C/S	250				
Talara	Pucallpa APP			E/T	A/C/S	250				
	Lima ACC			E	A/C/S	250				
PUERTO RICO (United States)										
Pico del Este	San Juan ACC	E/T	200	E/T	A/C	200	E			*MSSR
San Juan	San Juan APP	E/T	60	E/T	A/C	180	T			
SAINT KITTS AND NEVIS										
SAINT LUCIA										
	Santa Lucia APP									
SAINT VINCENT & THE GRENADINES										
	E.T.Joshua APP									
SURINAME										

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TRINIDAD & TOBAGO										
Piarco (15 NM north)	Piarco ACC Piarco APP	E/T	60	E/T	A/C	250				*MSSR
TURKS & CAICOS IS. (United Kingdom)										
Grand Turks	Miami ACC San Juan ACC			E	A/C	250				*MSSR
URUGUAY										
Carrasco	Montevideo ACC Carrasco APP	E/T	80	E/T	A/C	180				
Durazno	Montevideo ACC Carrasco APP			E/T	A/C	256				*MSSR
VENEZUELA										
Barcelona	Barcelona APP Maiquetia ACC	E/T	60	E/T	A/C	250				*MSSR
Barquisimeto	Barquisimeto APP	E/T	60	E/T	A/C	250				*MSSR

State(Territory)/Location Estado(Territorio)/Ubicación	ATS Unit Served Unidad ATS Servida	PSR		SSR			ADS-B	ADS-C	MLAT	Remarks Observaciones
		Function Función	Coverage Cobertura (NM)	Function Función	Modes Modos (A,C& S)	Coverage Cobertura (NM)	Function	Function	Function	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
VIRGIN IS. (United States)										
Saint Thomas	San Juan ACC	E/T	60	E/T	A/C	180				
	San Juan APP									
COCESNA										
Cerro Santiago, Guatemala	CENAMER ACC			E/T	A/C/S	250				*MSSR-Mode S
Grand Cayman, Cayman I.	CENAMER ACC Owen Roberts TWR			E/T	A/C/S	250				*MSSR-Mode S
Mata de Caña, Costa Rica	CENAMER ACC			E/T	A/C/S	250				*MSSR-Mode S
Puerto Cabezas, Nicaragua	CENAMER ACC			E/T	A/C/S	250				*MSSR-Mode S
Dixon Hill, Honduras	CENAMER ACC			E/T	A/C/S	250				*MSSR-Mode S
Monte Crudo, Honduras	CENAMER ACC			E/T	A/C/S	250				*MSSR-Mode S

APÉNDICE D



ESTRATEGIA REGIONAL UNIFICADA DE VIGILANCIA REGIONES CAR/SAM

ÍNDICE

	Página
1. Introducción	2
1.1 Consideraciones generales	2
1.2 Alcance de la estrategia de vigilancia	2
1.3 Estructura del documento	3
1.4 A quién va dirigido	3
2. Evolución del escenario operacional de vigilancia	4
2.1 Espacio aéreo en ruta y TMA	4
2.2 Operaciones de aeródromo	5
2.3 Sistemas de a bordo	5
2.4 Cronograma de los propulsores operacionales	6
3. Evolución de la infraestructura de vigilancia	8
3.1 Espacio aéreo en ruta y TMA	8
3.2 Operaciones aeroportuarias	8
3.3 Sistemas de a bordo	9
3.4 Cronograma de la infraestructura de vigilancia	10
3.5 Plan de acción tentativo	11
ANEXO A – ACRONIMOS	14
ANEXO B - DEFINICIONES	15
ANEXO C - TÉCNICAS DE VIGILANCIA	19

ESTRATEGIA DE VIGILANCIA PARA LAS REGIONES CAR/SAM

1. Introducción

1.1 Consideraciones generales

Dentro del contexto del GREPECAS/14, se actualizó el Plan Regional de Vigilancia y se reconoció que se requeriría un mayor análisis sobre la materia, que debería ser efectuado por el Comité CNS. El Grupo de Tarea sobre Vigilancia (CNS/SUR/TF) fue por ello establecido y encomendado, entre otras actividades, a definir una estrategia unificada de vigilancia para las Regiones CAR/SAM.

Subsecuentemente, este documento inicial es el resultado de la tarea asignada al CNS/SUR/TF del Comité CNS, en la que se integró los elementos preliminares de una Estrategia Regional CAR/SAM para el uso de la ADS-C y la ADS-B en el corto, mediano y largo plazo en una Estrategia Regional Unificada para la Implantación de los Sistemas de Vigilancia.

Esta estrategia de vigilancia se deriva del Plan Mundial de Navegación Aérea, Doc 9750 y el Plan Regional CAR/SAM de Navegación Aérea, Doc 8733 y los planes regionales basados en performance en las Regiones NAM CAR (Plan Regional NAM/CAR de Implantación de Navegación Aérea basado en la performance RPBANIP) y SAM (Plan de implantación del sistema de navegación aérea basado en rendimiento para la región SAM PBIP), en vista que la tecnología no es un fin en sí mismo y debería basarse sobre requisitos operacionales claramente establecidos para la evolución ATM.

El principal objetivo de esta estrategia es proponer los sistemas de vigilancia apropiados para ser aplicados en el corto y mediano plazo en las Regiones CAR/SAM y definir un camino evolutivo que fomente la seguridad, inter-funcionalidad y efectividad en términos de costos de la infraestructura requerida para satisfacer las futuras necesidades ATM.

La estrategia de vigilancia debería ser considerada como un documento de orientación para todas las partes involucradas, en la cual no están contenidos requisitos reglamentarios u obligatorios. Cuando se está proyectando introducir el uso de nuevas técnicas de vigilancia en los Estados, las autoridades de navegación aérea debería publicar reglamentación apropiada.

Esta estrategia es un documento vivo y debería ser revisado y actualizado cada dos años.

1.2 Alcance de la estrategia de vigilancia

La estrategia de vigilancia deber ser vista como un enlace entre el Plan Mundial de Navegación Aérea (GANP Doc 9750) y la estrategia de la comunidad aeronáutica (stakeholder) hacia las aplicaciones para la vigilancia aérea. El Plan Mundial de Navegación Aérea (Quinta Edición 2016) está concebida para orientar, en forma complementaria y en todo el sector, el progreso del transporte aéreo durante el periodo 2013–2028

En el GANP (Cuarta edición) se explora la necesidad de que la planificación de la aviación esté más integrada a niveles regional y estatal y se examinan las soluciones que se requieren al introducir la estrategia basada en el consenso para la modernización de la ingeniería de los sistemas de mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU) e introduce una hoja de ruta para los sistemas de vigilancia en tierra, aire y aviónica.

La implantación de los sistemas de vigilancia debería estar basada en una estrategia armonizada para las Regiones CAR/SAM, tomando en cuenta los requisitos operacionales y los análisis de costo-beneficio pertinentes. También se debería basar en Planes de Acción a fin de garantizar que los

Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM implanten los sistemas necesarios, de conformidad con cronogramas coherentes.

Las tecnologías de vigilancia consideradas en esta estrategia para cumplir con las expectativas ATM actuales y futuras aparecen enumeradas a continuación, y están brevemente descritas en el Anexo C:

- Radar primario (SMR/ASDE);
- Radar secundario de vigilancia (SSR);
- Vigilancia dependiente automática – Radiodifusión (ADS-B);
- Vigilancia dependiente automática – Contrato (ADS-C); y
- Multilateralización.

A fin de brindar una visión global de la estrategia de vigilancia, los propulsores operacionales, la infraestructura de vigilancia requerida y los estudios y ensayos regionales propuestos en este documento son presentados en cada capítulo en presentación cronológica.

Los períodos de tiempo indicados en este documento definen en qué fechas tentativas se calcula que los sistemas de vigilancia estarán operativos a nivel regional. No obstante, algunos de los sistemas de vigilancia descritos en esta estrategia serán utilizados para resolver problemas locales antes de las fechas establecidas en este documento, de manera que habrá una migración desde áreas pioneras hacia áreas regionales más extensas.

En otras palabras, la nueva política de implantación de las tecnologías de vigilancia en las Regiones CAR/SAM debería sustentarse primero en una iniciativa voluntaria en áreas específicas, utilizando el equipamiento certificado existente, seguida de una implantación en áreas más extensas, apoyada por la Regla de Implantación relacionada con el equipamiento mejorado.

1.3 Estructura del documento

Este documento está estructurado de la siguiente manera:

- La Sección 1 (esta sección) presenta el propósito del documento, explica su alcance y estructura, y describe el público al que está.
- La Sección 2 describe la Evolución del Escenario Operacional de Vigilancia, es decir, los propulsores operacionales contemplados para el corto plazo (2016 - 2018), mediano plazo (2019-2024) y largo plazo (2025-2030) en el área de la vigilancia aérea, para el espacio aéreo en ruta y TMA, las operaciones de aeródromo y los sistemas de a bordo.
- La Sección 3 especifica la Evolución de la Infraestructura de Vigilancia necesaria para hacer frente al ambiente operacional previsto, y especifica un plan de acción tentativo que debe cumplirse en forma oportuna a fin de fomentar el uso operacional de las nuevas tecnologías de vigilancia.
- El **Anexo A** describe el significado de las siglas utilizadas en este documento.
- El **Anexo B** define los distintos términos utilizados en este documento.
- El **Anexo C** describe los principios de técnicas de vigilancia conocidas.

1.4 A quién va dirigido

Esta estrategia fue desarrollada para los siguientes grupos de interesados en las Regiones CAR/SAM:

- Los departamentos de las autoridades nacionales supervisoras de los países CAR/SAM responsables por la verificación de los sistemas de vigilancia ATM;

- Los departamentos del ANSP civil y militar de los Estados CAR/SAM responsables por la adquisición/diseño, aceptación y mantenimiento de los sistemas de vigilancia ATM;
- Los explotadores aeroportuarios, quienes son responsables por la adquisición/diseño, aceptación y mantenimiento de los sistemas de vigilancia a nivel de los aeropuertos; y
- Los usuarios del espacio aéreo, quienes son los clientes finales de la cadena de los sistemas de vigilancia ATM.

2. Evolución del escenario operacional de vigilancia

2.1 Espacio aéreo en ruta y TMA

La evolución del escenario operacional de vigilancia para el espacio aéreo en ruta y TMA se basa en dos principios fundamentales para los usuarios terrestres en dicho espacio aéreo. Estos principios prevalecen en toda la estrategia de vigilancia, y son:

- Un sistema de vigilancia independiente para hacer el seguimiento de los objetivos cooperativos en el espacio aéreo TMA y en ruta; y
- La vigilancia cooperativa dependiente.

2.1.1 Corto Plazo (hasta 2018)

Hasta el 2018, los sistemas de vigilancia independiente predominarán en las Regiones CAR/SAM. Hasta entonces, la posición del objetivo será determinada a través de los sensores terrestres (p. ej. radares SSR, MSSR), el ADS -C y el suministro inicial de ADD a las estaciones terrestres en apoyo de las operaciones TMA y en ruta, considerando la creciente tasa de aeronaves equipadas con Modo S que serán capaces de transmitir mensajes ADS-B (ADS-B *out*). El primer conjunto de nuevas aplicaciones que serán apoyadas en las Regiones CAR/SAM son la vigilancia terrestre (ADS-B *out*) en un ambiente no radar (ADS-B-NRA), en un ambiente radar (ADS-B-RAD) y los datos derivados de la aeronave (ADS-B-ADD) y multilateración.

2.1.2 Mediano Plazo (2019-2024)

Continúa la operación de los sistemas de vigilancia independiente (MSSR, SSR –Modo S), el ADS C y un despliegue amplio de vigilancia terrestre ADS B *out*. Se anticipa que la ADS-B-*out* alcanzará su capacidad operacional total en 2025.

Otras posibles nuevas aplicaciones están relacionadas con la vigilancia de a bordo (ADS-B-*in*, posiblemente complementada por la TIS-B), incluyendo: La conciencia situacional de a bordo (ATSA-AIRB), la separación visual en la aproximación (ATSA-VSA) y el procedimiento en estela (*in-trail*) en el espacio aéreo oceánico (ATSA-ITP). Se espera que el lanzamiento de la ADS-B-*in* para la conciencia situacional del tránsito aéreo se haga después de 2020.

Se espera que la integración de la vigilancia aeroportuaria y del espacio aéreo será más amplia a largo plazo. Esto requiere una mayor integración de la información de vigilancia a nivel SDPD, lo cual requerirá una actualización para poder procesar y enviar la nueva información a los usuarios de la vigilancia conforme los nuevos sistemas vayan entrando en funcionamiento

2.1.3 Largo Plazo (2025-2030)

Continúan los aspectos considerados a mediano plazo.

Hasta 2024, el proveedor de servicios terrestres seguirá siendo responsable por el servicio de separación y por mantener la separación. No obstante, a partir de 2025, habrá una serie de conceptos ATM que empezarán a impulsar la evolución del ambiente de vigilancia, a saber:

- Una mejor planificación, donde las tareas de los controladores que operan en los sectores en ruta y TMA reciben cada vez más apoyo de la automatización. El controlador hará más uso del ADD para brindar una visión más exacta de la situación y mejoras en las redes de seguridad;
- La información derivada de la vigilancia estará disponible para apoyar la conciencia situacional del tránsito en la aeronave;
- Se mejorará los sistemas de procesamiento de datos de vuelo a fin de contar con una total predicción de trayectoria en 4D, alineada con las capacidades del FMS 4D;
- La limitada delegación de las tareas de separación a las tripulaciones de vuelo en el espacio aéreo de baja y mediana densidad. Esto exigirá una infraestructura de aviónica adicional y herramientas adicionales para el controlador y la tripulación de vuelo; y
- La introducción de un encaminamiento preferido requerirá que el controlador tenga un despliegue visual en tiempo real de la información de vuelo.

2.2 Operaciones de aeródromo

2.2.1 Corto Plazo (hasta 2018)

Para ciertos aeropuertos selectos, la detección de todos los móviles dentro del área del aeródromo es permanente a lo largo de todo el cronograma de la estrategia. Se contempla el uso de ADD en apoyo de las operaciones de aeródromo; y la implementación del A-SMGCS nivel I (que puede incluir la aplicación ADS-B-APT) y del A-SMGCS nivel II será posible en virtud de sistemas tales como la multilateralización.

2.2.2 Mediano Plazo (2018-2024)

Continúa la implementación del A-SMGCS nivel I (que puede incluir la aplicación ADS-B-APT) y del A-SMGCS nivel II.

2.2.3 Largo Plazo (hasta 2025-2030)

Ahí donde los explotadores aeroportuarios prevén un beneficio, se puede iniciar la implantación a largo plazo de A-SMGCS nivel III (que puede incluir la aplicación de ATSA SURF) y A-SMGCS IV. Esto puede requerir una infraestructura ADS-B-*in* y el equipamiento de ciertos vehículos aeroportuarios apropiados con transpondedores.

2.3 Sistemas de a bordo

2.3.1 Corto Plazo (hasta 2018)

En el corto plazo, se seguirá utilizando los transpondedores SSR o SSR Modo S para el radar de vigilancia basado en tierra o los sistemas de multilateralización. La implantación de nuevas aplicaciones de vigilancia terrestre (ADS-B out), lo cual requerirá una integración entre el sistema de navegación de a bordo y los transpondedores en modo S, a fin de transmitir información de intención a otras aeronaves y usuarios en tierra. Esto es posible gracias a la ADS-B, utilizando Señales Espontáneas Ampliadas en 1090 MHz.

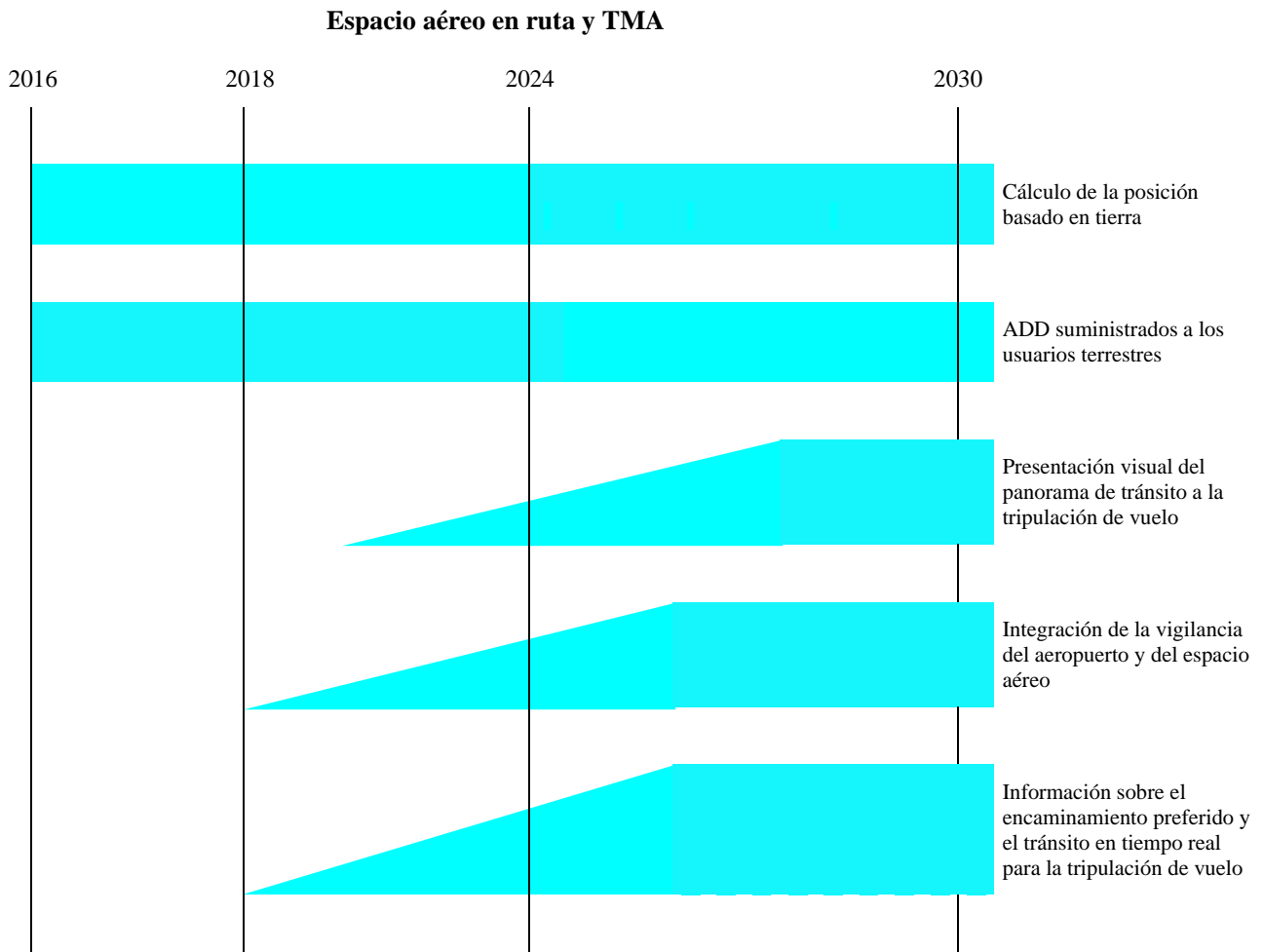
2.3.2 **Mediano Plazo (2019-2024)**

Continuación implantación capacidad ADS B –OUT y ADS B –IN (ICAO Ver.2). Integración de vigilancia (vía ATN B2). La implantación de las aplicaciones de conciencia situacional ASAS ADS-B requerirá un sistema SDPS adicional y despliegue visual a bordo.

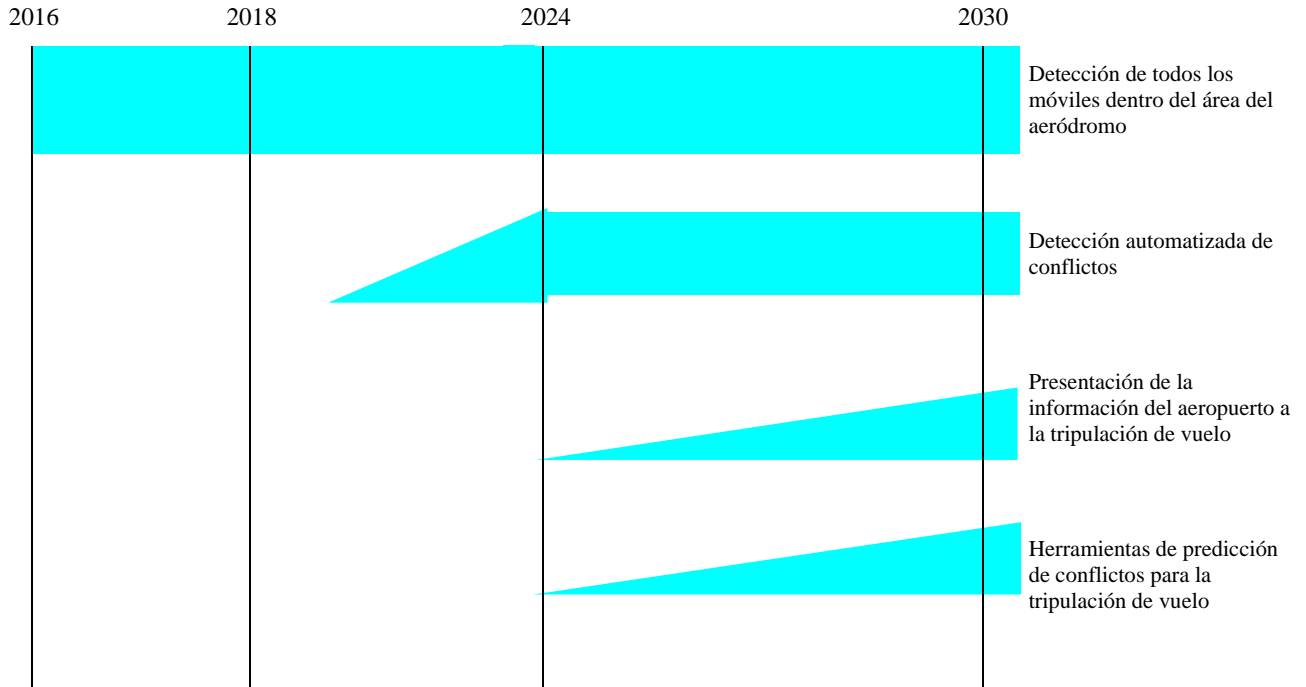
2.3.3 **Largo Plazo (hasta 2025-2030)**

Futuros sistemas ADS B IN/OUT y continuación de sistemas a bordo considerados a corto y mediano plazo.

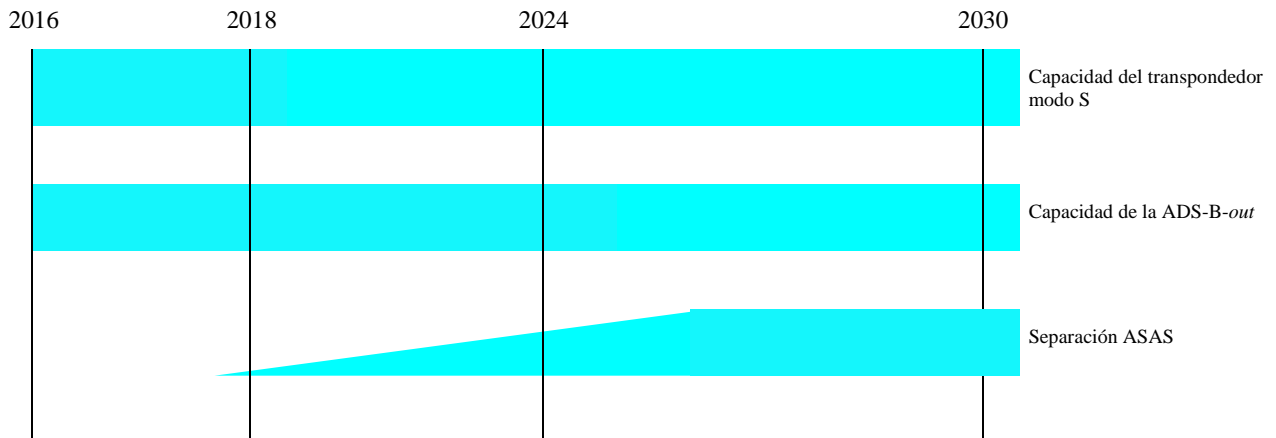
2.4 **Cronograma de los propulsores operacionales**



Operaciones de aeródromo



Sistemas de a bordo



3. **Evolución de la infraestructura de vigilancia**

3.1 **Espacio aéreo en ruta y TMA**

3.1.1 **Corto Plazo (hasta 2018)**

El principal medio de vigilancia seguirá siendo la vigilancia cooperativa, en la forma de radares SSR, MSSR. 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 monopolso, SSR-Modo S en ruta y en áreas terminales de mediano y alto tráfico.

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

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.

Dependiendo del porcentaje de aeronaves equipadas con ADS-B, se debería considerar la implantación de la multilateralización de área amplia (WAM) como una posible vía de transición al ambiente ADS-B en un menor plazo.

3.1.2 **Mediano Plazo (2019-2024)**

Se continuará con la implantación de la vigilancia SSR Modo S en las TMA de alta densidad en Estados seleccionados, 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 2024.

Se incrementará la implantación de la ADS-B (basada en receptores ES Modo S) en tierra para cubrir áreas en ruta y terminales no cubiertas por radar y para fortalecer la vigilancia en áreas cubiertas por SSR Modos A/C y S.

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.

3.1.3 **Largo Plazo (hasta 2025-2030)**

Se prevé que para 2030 la mayor parte de los sistemas SSR y SSR Modo S actualmente instalados llegarán al final de su vida útil. Por lo tanto, los radares SSR Modo A/C que para entonces lleguen al final de su ciclo de vida no serán reemplazados. El ADS-B reemplazará los SSR dados de baja.

3.2 **Operaciones aeroportuarias**

3.2.1 **Corto Plazo (hasta 2018)**

La principal tecnología para calcular la posición de los móviles (tanto aeronaves como vehículos) será el radar (primario) de movimiento en la superficie.

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.

3.2.2 **Mediano Plazo (2019-2024)**

El A-SMGCS Nivel I/II brindará los beneficios en el aeródromo, y los sistemas en tierra podrían requerir información adicional. La manera más eficaz de lograr esto sería a través de la ADS-B, ya que las aeronaves ya estarán equipadas y habrá una manera efectiva en términos de costo de mejorar las estaciones terrestres de multilateralización, aunque puede haber un impacto sobre la aviónica.

Si bien muchos sistemas de multilateralización, como norma, están configurados con sus propios seguidores de fusión de datos, es posible que se necesite mejorar los SDPD existentes para apoyar las operaciones de aeródromo.

3.2.3 **Largo Plazo (2025-2030)**

La introducción del A-SMGCS Niveles III/IV en ciertos aeródromos seleccionados requerirá que las tripulaciones aéreas reciban un mapa del aeropuerto y otros móviles a fin de tener una conciencia situacional y las posibles herramientas de predicción de conflictos en la aeronave. Ahí donde los aeropuertos anticipan un beneficio de estos tipos de aplicaciones, podría ser necesario contar con un servicio TIS-B para garantizar un panorama completo y coherente de la situación en el aeropuerto.

3.3 **Sistemas de a bordo**

3.3.1 **Corto Plazo (hasta 2018)**

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 2018 en este asunto.

Hasta 2018, la implantación de los sistemas ACAS II en la aviación comercial y general estará casi completada, utilizando el transpondedor Modo S.

Se inicia la actualización del transpondedor Modo S de manera que opere en ambientes ADS-B (ADS-B out).

Si las aeronaves están operando en un espacio aéreo donde se está utilizando las aplicaciones de vigilancia basadas en tierra ADS-B, entonces la configuración de la aviónica requerirá cambios para el envío de los datos adicionales derivados de la aeronave.

3.3.2 **Mediano Plazo (2019-2024)**

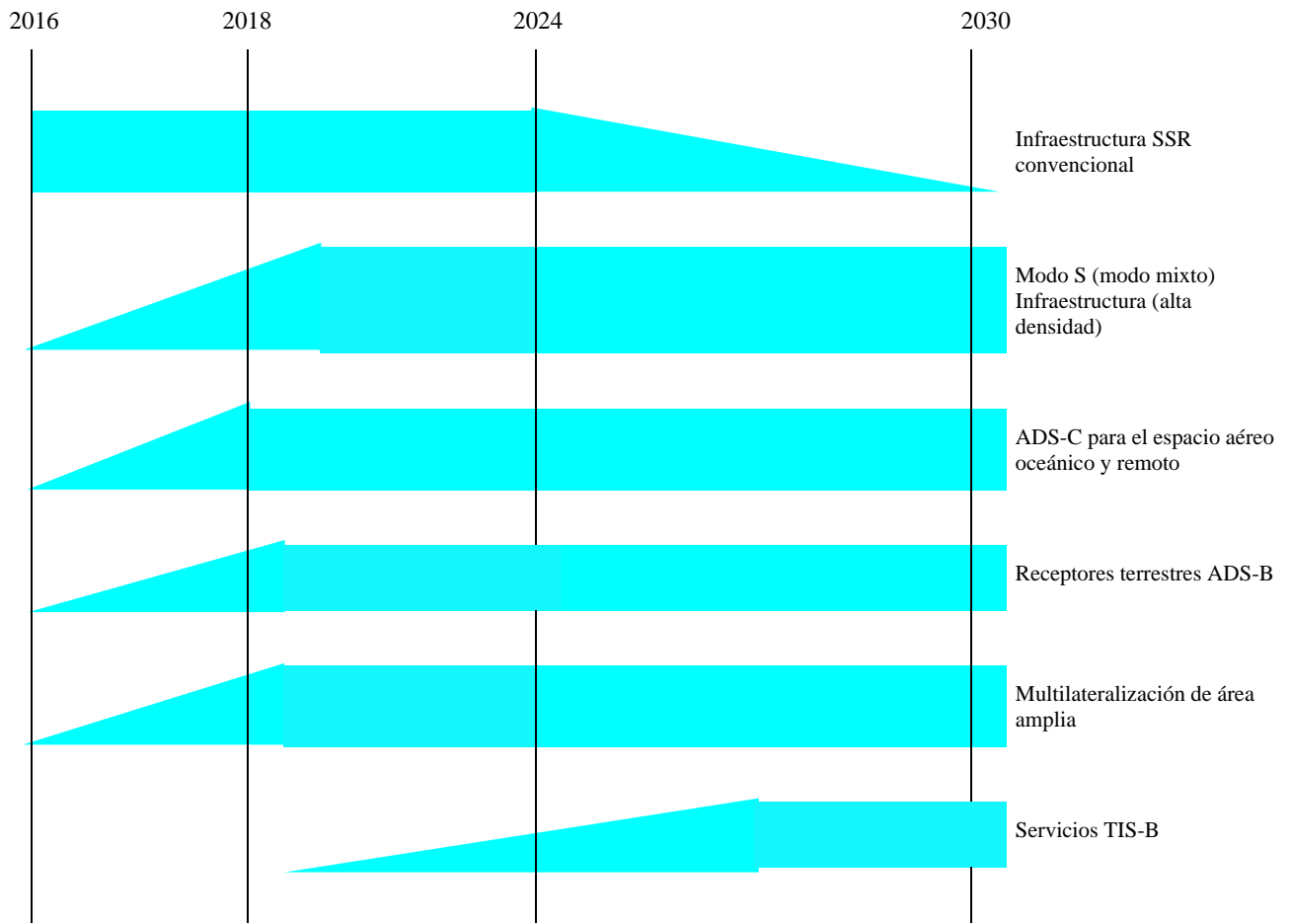
Aeronaves operando en un espacio aéreo donde se utiliza las aplicaciones de vigilancia basadas en tierra ADS-B , la configuración de la aviónica con cambios para el envío de los datos adicionales derivados de la aeronave

Largo Plazo (2025-2030).

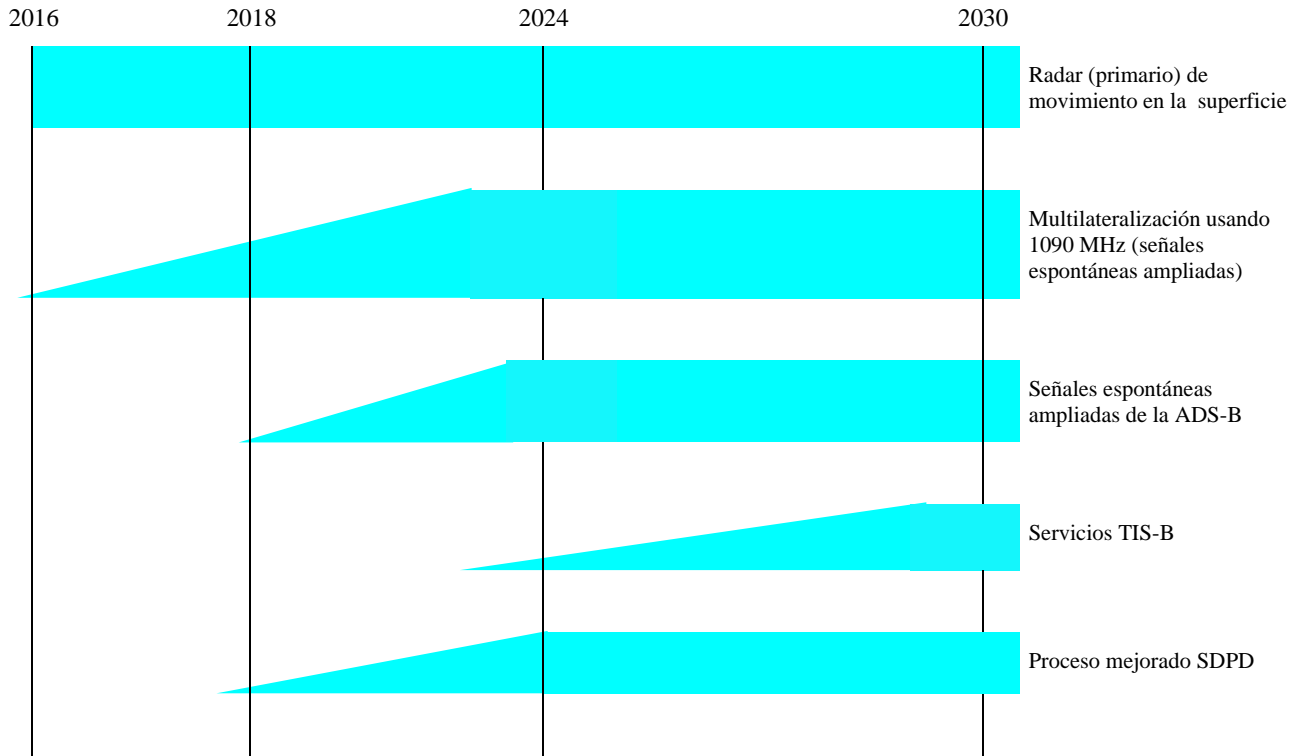
La transición desde un espaciamento ASAS hacia la separación ASAS y el encaminamiento preferido podría requerir tener una imagen de alta integridad de la situación del tránsito. En consecuencia, será necesario utilizar la TIS-B e implantar un Sistema de Procesamiento de Datos de Vigilancia (SDPS) a bordo para integrar la ADS-B y la TIS-B para la presentación de la situación aérea en una pantalla gráfica.

3.4 Cronograma de la infraestructura de vigilancia

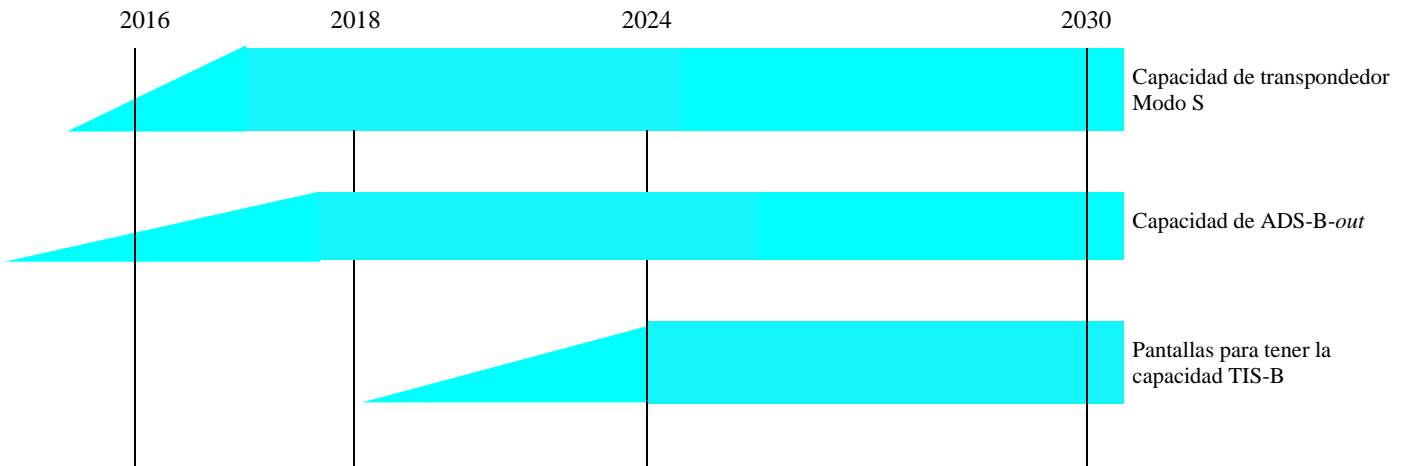
Espacio aéreo en ruta y TMA



Operaciones de aeródromo



Sistemas de a bordo



3.5 Plan de acción tentativo

3.5.1 Corto Plazo (hasta 2018)

Habrà de hacer ensayos para apoyar la introducci3n operacional de nuevas t3cnicas, tales como ADS-B y WAM. Dichas evaluaciones incluirían un análisis de costo-beneficio, evaluaciones de la seguridad operacional y la definici3n de los requisitos operacionales.

A fin de convalidar el cronograma previsto en esta estrategia de vigilancia y evaluar la proporción de aeronaves equipadas, cada Estado/Territorio/Organización internacional debería evaluar:

- la vida útil de sus radares y la posibilidad de reemplazarlos por ADS-B;
- la ubicación de posibles estaciones terrestres ADS-C o ADS-B;
- la capacidad que ofrecen los sistemas de automatización ATC tanto actuales como proyectados, para apoyar las aplicaciones ADS-C o ADS-B;
- la máxima densidad de tránsito, tanto la actual como la esperada para el año 2025;
- la cantidad de aeronaves equipadas que operan en el espacio aéreo en cuestión;
- el número, nombre y tipo de las aeronaves equipadas por las líneas aéreas para modo S, ADS-C y ADS-B;
- proporción de equipo Modo S de a bordo que se encuentra defectuoso y su comportamiento; y
- la categorización de los datos de exactitud/integridad disponibles en las aeronaves.

La instalación de la ADS-B debería hacerse en las etapas iniciales en coordinación con los Estados/Territorios/Organizaciones internacionales responsables por el control de las áreas adyacentes y la Oficina Regional correspondiente de la OACI. Por lo tanto, un plan para el uso compartido de datos debería ser establecido, con base en acuerdos bilaterales, con miras a una implantación coordinada, armoniosa e inter-funcional del ADS-B.

Debido a que se espera una mayor dependencia de la ADS-B (señales espontáneas ampliadas en 1090 MHz), existe el temor que la banda se sature conforme se cargue más información en la restringida banda. Por lo tanto, es necesario analizar si el uso de 1090MHz sigue apoyando los requisitos de vigilancia.

3.5.2 **Mediano Plazo (2019-2024)**

En el mediano plazo, se debe evaluar la capacidad de los actuales seguidores de sensores múltiples, a la luz de los requisitos más estrictos necesarios para apoyar y procesar la creciente cantidad de ADD.

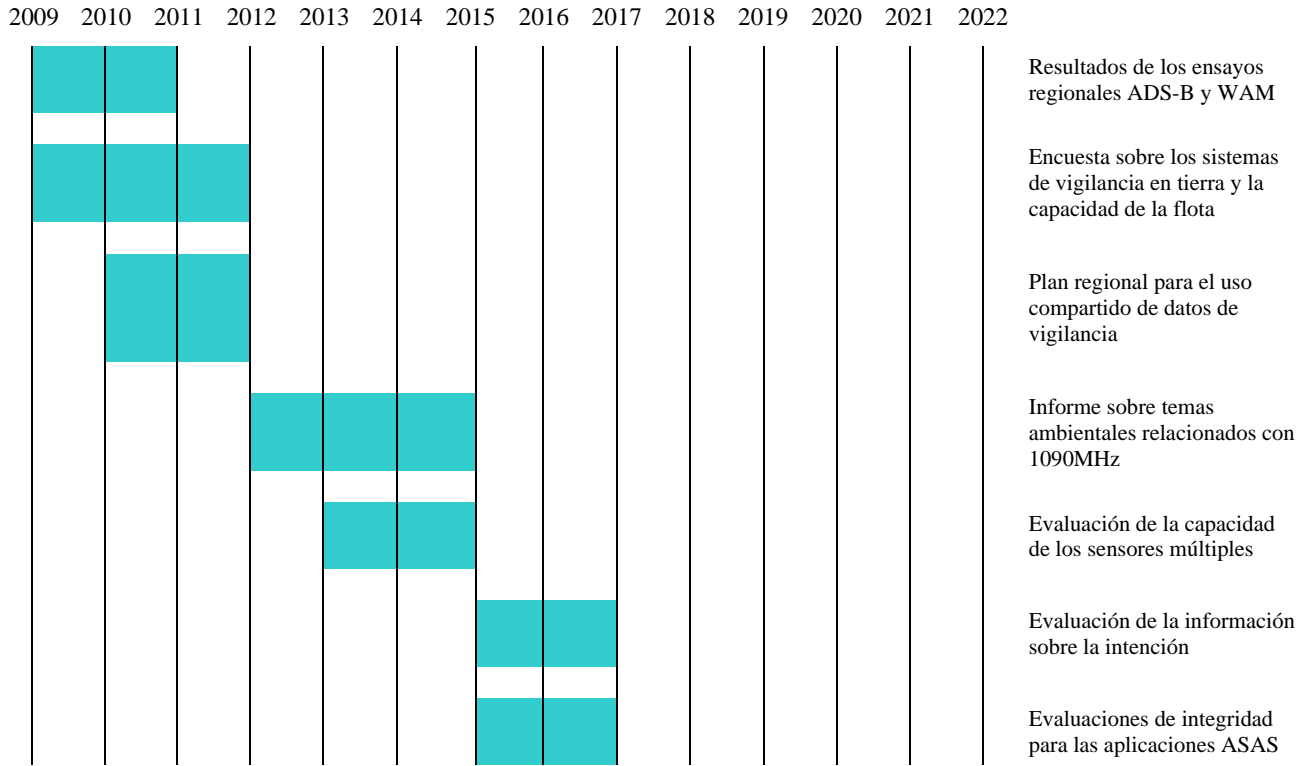
3.5.3 **Largo Plazo (hasta 2025-2030)**

En el largo plazo, es necesario identificar el impacto de los nuevos procedimientos que requerirán información “de intención” de las aeronaves. Hay que definir claramente la intención a fin de garantizar que los equipos de aviónica y los productos de procesamiento en tierra sean desarrollados a tiempo para el envío de la información requerida.

También es necesario identificar si los requisitos de integridad de la información presentada a la tripulación de vuelo mientras se realizan las aplicaciones de vigilancia ADS-B Paquete I de a bordo requieren que el enlace ascendente de la información sobre el tránsito enviada a la aeronave convalide la integridad de los datos de navegación transmitidos por la ADS-B.

3.5.4 **Cronograma de estudios y ensayos**

Cronograma del plan de acción regional



ANEXO A – ACRONIMOS

ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADD	Datos derivados de la aeronave
ADS	Vigilancia dependiente automática
ADS-B	ADS-Radiodifusión
ADS-C	Contrato ADS
ANC	Comisión de Aeronavegación
ANSP	Proveedor de servicio de navegación aérea
APP	Aproximación (centro o control)
ASAS	Sistema de garantía de la separación de a bordo
ASDE	Equipo de detección de vigilancia del aeropuerto
A-SMGCS	Sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie
ATC	Control de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
CDTI	Presentación de información de tránsito en el puesto de pilotaje
CNS	Comunicaciones, navegación y vigilancia
CPDLC	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto
FDPS	Sistema de procesamiento de datos de vuelo
FMS	Sistema de gestión de vuelo
GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
ICAO	Organización de Aviación Civil Internacional
M-SSR	Radar secundario de vigilancia monoimpulso
PSR	Radar primario de vigilancia
RSP	Performance de vigilancia requerida
SARPs	Normas y métodos recomendados
SDPD	Sistema de procesamiento y distribución de datos de vigilancia
SMGCS	Sistema de guía y control del movimiento en la superficie
SMR	Radar de movimiento en la superficie
SSR	Radar secundario de vigilancia
TCAS	Sistema anticolidión de tránsito
TIS-B	Servicio de información de tránsito – Radiodifusión
TMA	Area de maniobras (control) de terminal

ANEXO B - DEFINICIONES

La vigilancia se define como la técnica de detección oportuna de blancos, determinación de su posición (y, de ser necesario, la adquisición de información complementaria sobre los blancos) y envío oportuno de esta información a los usuarios, en apoyo del control y separación seguros de los blancos dentro de un área de interés definida.

La vigilancia basada en tierra se define como 'las técnicas terrestres para la oportuna detección de blancos, la determinación de su posición (y, de ser necesario, la adquisición de información complementaria sobre los blancos) y el oportuno envío de esta información a los usuarios, en apoyo del control y separación seguros de los blancos dentro de un área de interés definida'. El 'área de interés definida' se refiere a la capacidad del usuario de elegir qué información es considerada necesaria para asegurar la segura implantación de la aplicación de vigilancia dentro del espacio aéreo físico bajo su responsabilidad.

La vigilancia independiente es una técnica mediante la cual se calcula la posición de la aeronave por medios terrestres y no depende de los datos de posición transmitidos por la aeronave.

La vigilancia dependiente como, por ejemplo, la ADS-B, se basa en el principio de que el blanco informa su propia posición al sistema terrestre y a otros blancos. El blanco también puede suministrar datos derivados de la aeronave. La vigilancia dependiente suministra datos derivados de la aeronave (ADD). Los ADD pueden contener posición de navegación, la identificación y otros datos acerca de la aeronave.

La vigilancia cooperativa es una técnica que requiere que el móvil esté equipado con un sistema de vigilancia dedicada que responda a las transmisiones del sistema en tierra.

La vigilancia no cooperativa es una técnica en la cual la posición de la aeronave es calculada desde tierra y no depende de los datos de posición transmitidos por la aeronave ni de cualquier interacción deliberada a bordo de la aeronave con componentes activos, como, por ejemplo, los transpondedores SSR.

La vigilancia básica le entrega al usuario de la vigilancia:

- La posición de la aeronave (latitud, longitud y altitud)
- Modo A

La vigilancia elemental incluye la vigilancia básica y, además, ofrece al usuario de la vigilancia:

- La identidad de la aeronave – La identidad del vuelo o la matrícula de cola y la dirección de 24 bits,
- Situación del vuelo,
- Altitud de presión de la aeronave en unidades de 100 ft ó 25 ft, si la aeronave está debidamente equipada.

La vigilancia mejorada envía al usuario de la vigilancia una serie de datos derivados de la aeronave (ADD) para brindarle información adicional a las redes de seguridad y sistemas ATM basados en tierra o en el aire. Se puede brindar una vigilancia mejorada a los sistemas terrestres a través del SSR Modo S, ADS-B o de un sistema de multilateralización (a través de interrogaciones activas).

Los datos derivados de la aeronave. Distintas tecnologías de vigilancia cooperativa extraen distinta información de la aeronave. En su forma más sencilla, la información Modo A y Modo C suministrada por el transpondedor SSR de a bordo puede ser clasificada como datos derivados de la aeronave o parámetros de la aeronave enviados por enlace descendente. Los siguientes parámetros vigentes o de corto plazo de la aeronave, cuando son implantan usando el SSR Modo S, son extraídos automáticamente de la aeronave:

- Velocidad aerodinámica (velocidad indicada y número Mach)
- Velocidad respecto al suelo
- Angulo de balanceo del rumbo magnético
- Tasa del ángulo del rastro de altitud seleccionada (o, si no está disponible, la velocidad verdadera)
- Tasa real del ángulo del rastro en sentido vertical

Los parámetros de la vigilancia mejorada que ofrece la ADS-B incluyen los parámetros de posición y de intención a más largo plazo, como por ejemplo, la trayectoria en 4D, los puntos de cambio de trayectoria, etc.

Los usuarios de la vigilancia son:

- Los centros ATM oceánicos
- Los centros ATM en ruta
- Las dependencias ATM en área TMA/aproximación
- Las dependencias de gestión de tránsito en tierra y ATM en torre/aeropuerto
- Los centros militares
- El centro de operaciones de aeronaves de la línea aérea
- El sistema mejorado de gestión táctica de afluencia
- Los sistemas de procesamiento de datos, tales como los sistemas de procesamiento de datos de vuelo
- Las herramientas ATM, tales como la alerta a corto plazo en caso de conflicto
- El objetivo
- Las funciones de vigilancia adyacentes
- Las funciones no ATM (por ejemplo, búsqueda y salvamento).

Los sistemas de procesamiento y distribución de datos de vigilancia (SDPD) aceptan información de los sensores de vigilancia, procesan la información para elaborar el ‘mejor’ cálculo de la posición de un objetivo y suministran esta información a los usuarios. Asimismo, los sistemas SDPD pueden recibir ADD y distribuirlos a los usuarios de la vigilancia, adjuntándolos a la información sobre la posición.

El A-SMGCS es un sistema aeroportuario que proporciona vigilancia al controlador en tierra. Tiene cuatro niveles de implantación que ofrecen distintos niveles de funcionalidad:

El A-SMGCS nivel I brinda:

- La posición: la presentación a un controlador de la ubicación de una aeronave o vehículo;
- La identificación: la presentación al controlador de la identidad (identificación del vuelo o distintivo de llamada) de la aeronave o vehículo.

El A-SMGCS nivel II ofrece la función de predicción de conflictos para alertar al controlador en cuanto a:

- Posibles colisiones (entre aeronave/vehículo o aeronave/aeronave) en la superficie de la pista o en áreas protegidas
- El posible ingreso de aeronaves o vehículos en áreas restringidas.

El A-SMGCS nivel III incluye funciones que están siendo definidas por la División Comercial de Aeropuertos y Ambientes con el fin de compartir la conciencia situacional del tránsito entre pilotos y conductores, y la introducción de la función de encaminamiento automático. Se puede mejorar la función de guía:

- Presentando a las tripulaciones aéreas y conductores un mapa del aeropuerto que contenga calles de rodaje, pistas, obstáculos y la posición de los móviles;
- Brindando un mapa dinámico con actualizaciones de la situación de las pistas;
- Activando automáticamente las señales dinámicas en tierra (barras de parada, luces en el eje de la pista, etc.) de acuerdo con la ruta emitida por el controlador.

El A-SMGCS nivel IV implica una mejora de las funciones implantadas en el nivel III. De especial importancia para la estrategia de vigilancia es que la función de control estará complementada con una función de resolución de conflictos en la cabina de pilotaje o en el vehículo.

La ADS-B Paquete I es un conjunto de aplicaciones de vigilancia basada en tierra, conciencia situacional del tránsito de a bordo y espaciamento de a bordo (referencia 6). Obsérvese que, desde que se publicó la referencia 6, se ha mejorado la descripción de las aplicaciones, aunque, en general, siguen estando de acuerdo con el documento al que hacen referencia. El texto que aparece a continuación resume las aplicaciones a noviembre de 2005.

Las aplicaciones de vigilancia terrestre ADS-B Paquete I buscan mejorar la vigilancia terrestre ATC sobre el espacio aéreo en ruta y TMA y sobre la superficie del aeropuerto, y mejorar las herramientas ATC mediante el suministro de datos derivados de la aeronave a través de la ADS-B. Estas aplicaciones son:

- ADS-B-RAD Vigilancia ATC del espacio aéreo TMA y en ruta en áreas que ya están cubiertas por sistemas radar
- ADS-B-NRA Vigilancia ATC de áreas no radar
- ADS-B-APT Vigilancia de la superficie del aeropuerto
- ADS-B-ADD Datos derivados de la aeronave para las herramientas ATC

Las aplicaciones de vigilancia de a bordo ADS-B Paquete I buscan mejorar la vigilancia a bordo (cabina de pilotaje) sobre el espacio aéreo en ruta y TMA, así como sobre la superficie del aeropuerto. Estas aplicaciones son:

- ATSA-SURF Conciencia situacional mejorada del tránsito en la superficie del aeropuerto
- ATSA-VSA Separación visual mejorada en la aproximación
- ATSA-ITP Procedimiento de estela en el espacio aéreo oceánico
- ATSA-AIRB Conciencia situacional mejorada del tránsito durante operaciones de vuelo

Las aplicaciones de espaciamiento de a bordo ADS-B Paquete I buscan utilizar las capacidades de vigilancia de a bordo (cabina de pilotaje) para llevar a cabo aplicaciones donde la tripulación de vuelo es capaz de mantener un tiempo o distancia con respecto a las aeronaves designadas. Estas aplicaciones son:

- ASPA-S&M Operaciones mejoradas de establecimiento de secuencias y fusión
- ASPA-C&P Operaciones mejoradas de cruce y pase

Las aplicaciones ASAS son un conjunto de procedimientos operacionales para los controladores y tripulaciones de vuelo que hacen uso de las capacidades de los sistemas de asistencia a la separación de a bordo a fin de alcanzar una meta operacional claramente definida.

El espaciamiento de a bordo (ASPA) es una categoría de aplicaciones ASAS donde la tripulación de vuelo es capaz de mantener un tiempo o distancia con respecto a las aeronaves designadas. El controlador puede utilizar nuevas instrucciones de espaciamiento para agilizar y mantener una afluencia de tránsito ordenada y segura, y sigue siendo responsable por brindar la separación, de acuerdo con las separaciones mínimas ATC aplicables. Se anticipa que la introducción de las aplicaciones de espaciamiento de a bordo generará nuevos procedimientos y responsabilidades.

La separación de a bordo es una categoría de aplicaciones ASAS donde la tripulación de vuelo es capaz de aplicar la separación con respecto las aeronaves designadas, de conformidad con la separación mínima de a bordo aplicable. En esta aplicación, el controlador puede delegar la separación relacionada con una aeronave designada a la tripulación de vuelo mediante una nueva autorización, aunque el controlador es responsable por brindar la separación, de acuerdo con la separación mínima ATC aplicable con respecto a otras aeronaves. Se anticipa que la introducción de las aplicaciones de separación de a bordo generará nuevos procedimientos y responsabilidades.

La auto-separación de a bordo es una aplicación ASAS donde la tripulación de vuelo tiene la capacidad de brindar separación con respecto a todas las aeronaves conocidas, de conformidad con la separación mínima de a bordo aplicable. La auto-separación de a bordo no está considerada dentro del cronograma de esta estrategia.

ANEXO C - TÉCNICAS DE VIGILANCIA

Radar primario (SMR/ASDE)

El radar primario opera radiando altos niveles de energía electromagnética y detectando la presencia y características de los ecos que retornan de los objetos reflejados.

La detección de objetivos se basa totalmente en la recepción de energía reflejada; no depende de la energía radiada por el objetivo en sí, es decir, no se requiere contar con equipamiento a bordo de la aeronave.

Radar secundario de vigilancia (SSR)

El radar secundario de vigilancia (SSR) opera transmitiendo interrogaciones en clave a fin de recibir información codificada de todas las aeronaves equipadas con transpondedor SSR, proporcionando un “enlace de datos” bi-direccional en frecuencias de interrogación (1030 MHz) y respuesta (1090 MHz) separadas.

Las respuestas contienen identificación positiva, tal como lo solicita la interrogación, ya sea de una de las 4096 claves (Modo A) o de los informes sobre altitud de presión de la aeronave (Modo C). El concepto cooperativo garantiza una potencia estable de la señal recibida y niveles de potencia transmitida considerablemente inferiores al nivel primario. El SSR permite una vigilancia básica.

El SSR Modo S es un desarrollo del SSR que utiliza las mismas frecuencias de interrogación y respuesta que el SSR, pero las interrogaciones selectivas contienen una dirección única de 24 bits que garantiza que todas las transmisiones son descodificadas únicamente por un transpondedor Modo S de a bordo que tiene dicha dirección de 24 bits.

Una estación en Modo S también transmite formatos convencionales SSR para detectar a las aeronaves que únicamente tienen SSR (Modo A/C), a fin de ser compatible con el SSR en el nivel de éste último.

El transpondedor SSR Modo S es, también, una parte fundamental de la instalación ACAS de a bordo y de la ADS-Radiodifusión, cuando se utiliza la transmisión con señales espontáneas ampliadas en 1090 MHz. El SSR Modo S permite una vigilancia elemental y mejorada.

Vigilancia dependiente automática – Radiodifusión (ADS-B)

La vigilancia dependiente automática – Radiodifusión (ADS-B) es una técnica de vigilancia que permite la transmisión de parámetros derivados de la aeronave, como posición e identificación, a través de un enlace de datos en modo de radiodifusión, para ser utilizados por cualquier usuario en el aire y/o en tierra.

Cada emisor ADS-B difunde periódicamente su posición y otros datos suministrados por los sistemas de aviónica de a bordo. Cualquier usuario, ya sea en el aire o en tierra, dentro del alcance del emisor, puede optar por recibir y procesar la información. Existen tres opciones tecnológicas, a saber: ADS-B 1090ES [que ha sido seleccionado como el enlace inicial para las Regiones CAR/SAM], VDL Modo 4 (enlace de datos de muy alta frecuencia) y UAT (hora de acceso universal). La ADS-B permite una vigilancia elemental y mejorada.

Vigilancia dependiente automática - Contrato (ADS-C)

La vigilancia dependiente automática - Contrato (ADS-C) es una técnica de vigilancia en la cual las aeronaves, mediante un enlace de datos, suministran datos tales como posición e identificación, derivados de los sistemas de aviónica de a bordo. Se establece un "contrato" entre la aeronave y tierra para transmitir datos en una ocasión específica. La ocasión podría estar basada en el tiempo, en una posición o según se especifique en el contrato.

Actualmente, la ADS-C es implantada generalmente a través de SATCOM, pero bastará cualquier enlace de datos que tenga el alcance necesario. Si bien originalmente se contempló como un enlace de datos adecuado a la ATN, las actuales implantaciones aprovechan gran parte de la funcionalidad a través de equipo FANS 1 que muchas aeronaves llevan a bordo.

Servicio de información de tránsito – Radiodifusión (TIS-B)

Un panorama de la situación del tránsito aéreo obtenido por un sistema terrestre de procesamiento de datos de vigilancia puede ser transmitido desde tierra a todas las aeronaves dentro de su alcance y equipadas con los receptores apropiados. La TIS-B cumple tres papeles, a saber:

- El servicio fundamental TIS-B: Este servicio 'salva-brechas' difunde información sobre la aeronave que no puede ser debidamente obtenida en forma directa por la ADS-B, y es utilizado para mejorar la disponibilidad de la información de vigilancia para los usuarios que, normalmente, no pueden recibir transmisiones ADS-B de otras aeronaves. Normalmente, este servicio excluirá de las transmisiones a aquellas aeronaves que difunden mensajes ADS-B.
- Servicio de convalidación ADS-B: Este servicio opcional compara los datos vectoriales sobre la situación de la ADS-B de a bordo con los datos de vigilancia de los sensores basados en tierra y difunde datos de convalidación.
- Servicio de retransmisión ADS-B: La retransmisión automática de mensajes ADS-B recibidos a través de un enlace de datos, traducidos directamente a otros enlaces de datos a fin de extender la conectividad de la ADS-B a los usuarios de enlaces de datos incompatibles.

Multilateralización

La multilateralización es una técnica de vigilancia en la que las respuestas de la aeronave de otras interrogaciones SSR o SSR Modo S o mensaje de señales espontáneas ampliadas del transpondedor Modo S son recibidas pasivamente por 3 ó más estaciones receptoras terrestres. Utilizando técnicas de hora de llegada, se puede determinar la posición y altitud del objetivo. En algunos sistemas de multilateralización, se utiliza interrogaciones selectivas activas en Modo S para extraer datos de la aeronave.

La estrategia de vigilancia distingue tres niveles de funcionalidad, a saber:

- La operación básica, en la que la multilateralización utiliza la hora de llegada de las señales para determinar la posición de la aeronave.
- La operación preliminar, que incluye la operación básica y la adición de integraciones activas para extraer información de identificación de la aeronave de los sistemas de vuelo.
- La operación mejorada, que incluye operaciones básicas y la adición de interrogaciones activas para extraer cualquier información (incluyendo la identificación de la aeronave) de los sistemas de a bordo.

APÉNDICE E

PLAN DE ACCION PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENSAYOS ADS-B EN LA REGIÓN SAM

FASE DE IMPLANTACIÓN	TAREA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RESULTADO ESPERADO	ESTADO
FASE I Realización de ensayos ADS B, recolección de datos, procesamiento y presentación de resultados	1	Definir los objetivos de los ensayos, orientado a la verificación de la posibilidad de que los Estados obtengan beneficio del ADS-B como sistema de vigilancia en la Región.	Grupo de Tarea CNS	Objetivos del ensayo	Finalizado
	2	Revisar y detallar las actividades a ser consideradas para los ensayos ADS-B elaborados por el mecanismo de GREPECAS.	Secretaría	Plan Regional de actividades para ensayo ADS-B revisado	Finalizado
	3	Determinar el equipamiento y configuración necesarios para iniciar los ensayos. Obtener los costos de este ensayo.	Relator	Definición de equipamiento y su configuración para el ensayo	Finalizado Para el ensayo se utilizó estación ADS B de Thales sin costo.
	4	Definir el área geográfica en la cual se realizarán los ensayos	Relator	Área geográfica definida (CONOPS)	Finalizado Se consideró área terminal del aeropuerto internacional Jorge Chavez de Lima Perú.
	5	Consultar a los estados y usuarios para que comuniquen su participación en los ensayos.	Secretaría	Confirmación de participación por parte de los Estados	Finalizado
	6	Seleccionar las entidades, organización o estados, encargado de la realización de los ensayos.	Estados	Selección de la entidad, organización o Estado.	Finalizado Se seleccionó el proveedor de los servicios de navegación aérea de Perú CORPAC.

FASE DE IMPLANTACIÓN	TAREA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RESULTADO ESPERADO	ESTADO
	7	Instalación de equipamiento ADS-B necesario para el ensayo en el área geográfica definida.	Entidad, Organización o Estado seleccionado	Equipamiento Instalado	Finalizado Se instaló en el aeropuerto internacional Jorge Chavez de Lima Perú.
	8	Realización de ensayos (recolección de datos).	Estado (Perú) Fabricante (Thales) Secretaría	Inicio de ensayos	Finalizado Los ensayos se hicieron por un periodo de seis meses.
	9	Procesamiento de los datos recolectados.	Estado (Perú) Fabricante /Thales) Secretaría	Procesamiento de datos	Finalizado El procesamiento de la data recolectada se realizó por el proveedor de servicio de navegación aérea CORPAC.
	10	Presentación de resultados obtenidos.	Estado(Perú) Secretaría	Presentación de resultados	Finalizado Se presentó resultado Taller ADS B Lima Perú y Reunión SAM/IG.
FASE II IMPLANTACION OPERACIONAL DEL ADS B	11	Definir uso operacional del ADS B en base al concepto de espacio aéreo definido a nivel nacional	Estados	Presentación de los resultados	Vigente
	12	Evaluación de la seguridad operacional en base al uso/s operacional definido	Estado	Presentación de los resultados	Vigente En esta tarea es importante analizar el comportamiento de los satélites de posicionamiento global en estas latitudes.
	13	Elaboración de modelos de documentos para la implantación operacional del ADS	Proyectos regional RLA/99/901 RLA/06/901 Estados	Publicaciones de apoyo a la implantación del ADS B	Vigente Junio 2017 Totalidad de los modelo de publicaciones

FASE DE IMPLANTACIÓN	TAREA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RESULTADO ESPERADO	ESTADO
		B <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de modelo de circulares de asesoramiento para la aprobación de aeronavegabilidad y operación con el ADS B • Elaboración de Modelo de AIC para notificar la planificación de la implantación de ADS-B • Desarrollar Modelo de Suplemento AIP que contenga normas y procedimientos aplicables para el ADS B de acuerdo al uso operacional definido • Revisar Manuales de Procedimientos de las dependencias ATS de acuerdo al uso operacional definido para el ADS B 			de uso operacional del ADS B.
	14	Publicación de los documentos de apoyo a la implantación operacional del ADS B	Estados	Publicación de documentos	Vigente Diciembre 2017
	15	Programa de capacitación: <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de un programa de capacitación para la implantación operacional del 	Proyectos regional RLA/99/901 RLA/06/901 Estados	Programa de capacitación	Vigente Diciembre 2017

FASE DE IMPLANTACIÓN	TAREA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RESULTADO ESPERADO	ESTADO
		ADS B de acuerdo al uso operacional definido para personal ATS <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de un programa de capacitación para la implantación operacional del ADS B de acuerdo al uso operacional para inspectores de aeronavegabilidad y operaciones • Establecimiento de un programa de capacitación para la implantación operacional del ADS B de acuerdo al uso operacional definido para pilotos. 			
	16	Implantación ADS B	Estados	Implantación operacional ADS B	Vigente 2024 Sistemas ADS B instalados en Colombia (13), Guyana (1) Perú (1) y Paraguay (6)
FASE III MONITOREO IMPLANTACION ADS B	17	Monitoreo de la implantación ADS B	GRUPO SAM/IG Secretaría	Monitoreo de la implantación ADS B	Vigente 2024