



ICAO UNITING AVIATION

SARPS Y DOCUMENTOS DE ORIENTACION OACI SOBRE SISTEMAS DE VIGILANCIA Y AUTOMATIZACION PARA OPERACIONES ATS

SEMINARIO/TALLER IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS AVANZADOS DE VIGILANCIA Y AUTOMATIZACIÓN

(Ciudad de Panamá, Panamá del 22 al 25 de septiembre de 2015)

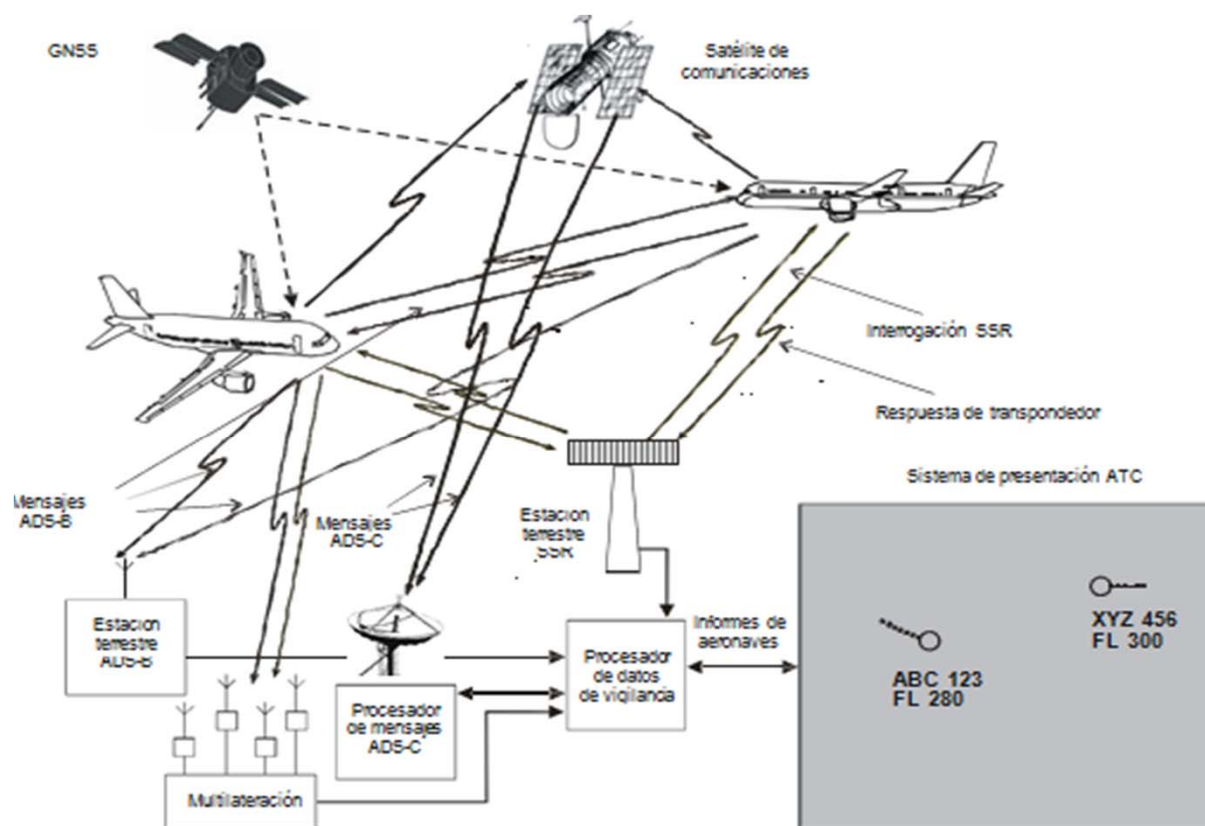
**ONOFRIO SMARRELLI
CNS LIMA ICAO REGIONAL OFFICER**



- DEFINICION SISTEMAS DE VIGILANCIA
- SARPS Y DOCUMENTOS DE LA OACI
- CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS
- ENMIENDAS ANEXOS DE LA OACI
- DESARROLLO NUEVAS ENMIENDAS ANEXO Y NUEVOS DOCUMENTOS



Un sistema de vigilancia puede estar constituido por una serie de tecnologías en las que se emplean **diversos sensores emisores de base en tierra y a bordo** (p. ej., radar primario de vigilancia (PSR), SSR, vigilancia dependiente automática (ADS), tecnologías de multilateración) junto con los **sistemas de fusión de datos en el centro de control de tránsito aéreo (ATCC)**. Las **técnicas que se utilicen** dependerán del **requisito del proveedor del servicio de tránsito aéreo (ATS)**, de la **conveniencia de las tecnologías** y de las **demandas del entorno** (p. ej., oceánico, continental o de elevada densidad de tránsito).





ICAO

UNITING AVIATION

SARPS Y DOCUMENTOS DE LA OACI

*SISTEMAS DE VIGILANCIA
Y AUTOMATIZACION ATM*

SARPS

Anexo 10 Telecomunicaciones aeronáuticas
Volumen III Y Volumen IV

Anexo 6 Operaciones de aeronaves

Anexo 11 Servicios de tránsito aéreo

Anexo 14 Aeródromos

DOCUMENTOS

4444 Procedimientos para los servicios de
navegación aérea

7192 Manual de instrucción Parte E-2

8071 Volumen III Ensayo de sistemas del radar
de vigilancia

9476 Manual de sistemas de guía y control del
movimiento de superficie

9683 Human factor a training manual

9694 Manual de aplicación de enlaces de datos
para los servicios de tránsito aéreo

9718 Manual relativo a la necesidad de la
aviación civil en materia de espectro de
radiofrecuencia



ICAO

UNITING AVIATION

SARPS Y DOCUMENTOS DE LA OACI

SISTEMAS DE VIGILANCIA Y AUTOMATIZACION ATM

DOCUMENTOS (Continuación....)

Doc 9816 — Manual on VHF Digital Link (VDL) Mode 4 [Manual sobre enlace digital VHF (VDL) en Modo 4].

9830 Manual de sistemas avanzados de guía y control de movimiento en la superficie

9863 Manual sobre el sistema anticolidión a bordo (ACAS)

9868 Performance based communication and surveillance (PBCS)

Doc 9861 — Manual del transceptor de acceso universal (UAT).

9871 Disposiciones técnicas sobre servicio en Modo S y señales espontaneas ampliadas

9924 Manual de vigilancia aeronáutica

9994 Manual sobre aplicaciones de vigilancia a bordo

10037 manual sobre enlace de datos para operaciones mundiales (GOLD)

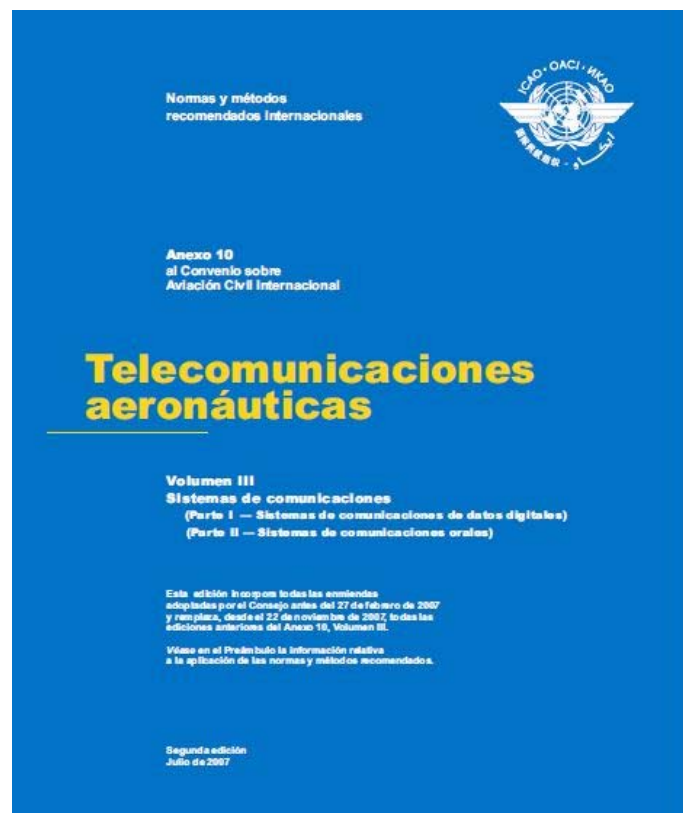
Circular 326/AN188,



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



ANEXO 10 VOLUMEN III Segunda edición julio 2007 Enmienda 88 A 14 Noviembre 2013

Aspectos relacionados con vigilancia :

PARTE I : Sistemas de comunicaciones de datos digitales

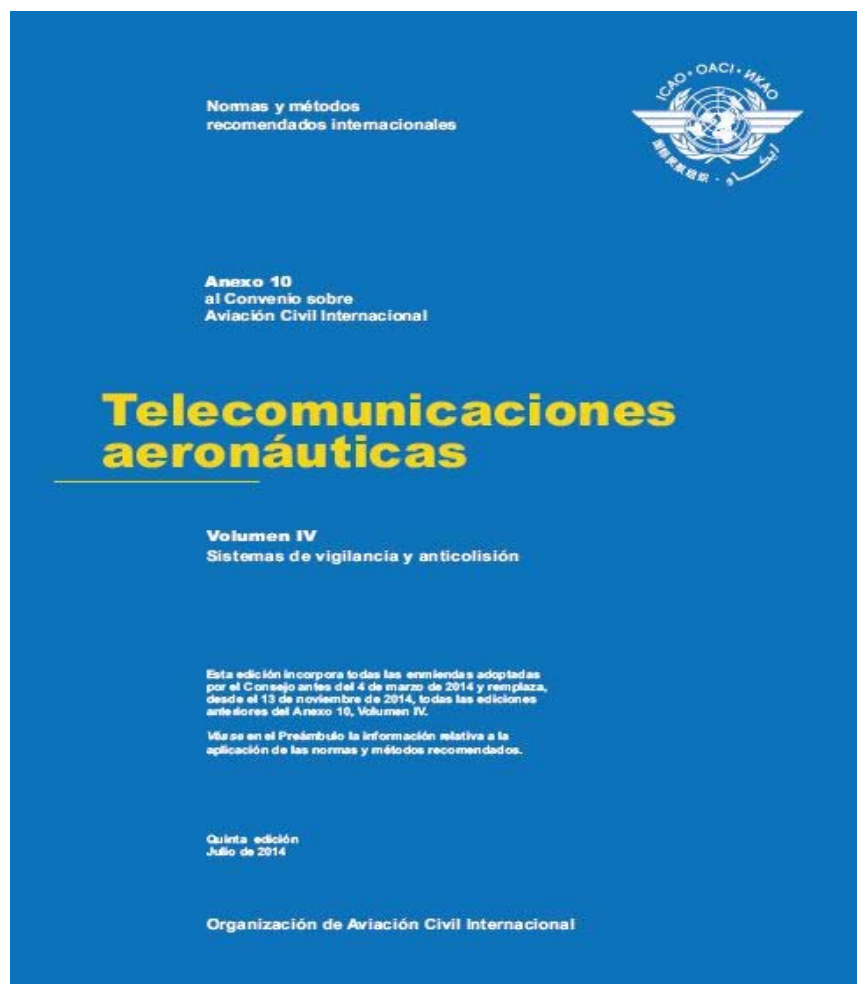
Capitulo 5: Enlace aeroterrestre de datos SSR en Modo S

Capitulo 6 : Enlace digital aeroterrestre VHF (VDL)

Sección 6.9 : VDL 4

Capitulo 9: Planes de direcciones de aeronaves

Capitulo 12: Transceptor de acceso universal (UAT)



ANEXO 10 VOLUMEN IV Quinta Edición Julio 2014 incluye Enmienda 89

ÍNDICE

	Página
Prefacio	(v)
Capítulo 1. Definiciones.....	1-1
Capítulo 2. Generalidades.....	2-1
2.1 Radar secundario de vigilancia (SSR).....	2-1
2.2 Consideraciones sobre factores humanos.....	2-7
Capítulo 3. Sistemas de vigilancia.....	3-1
3.1 Características del sistema de radar secundario de vigilancia (SSR).....	3-1
Apendice del Capítulo 3. Código SSR para la transmisión automática de la altitud de presión (asignaciones de posiciones de los impulsos)	3-96
Capítulo 4. Sistemas anticollisión de abordó.....	4-1
4.1 Definiciones relativas al sistema anticollisión de a bordo.....	4-1
4.2 Disposiciones y características generales del ACAS I.....	4-3
4.3 Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III.....	4-5
4.4 Performance de la lógica anticollisión del ACAS II.....	4-33
4.5 Uso por el ACAS de señales espontáneas ampliadas.....	4-48
Capítulo 5. Señales espontáneas ampliadas en Modo S.....	5-1
5.1 Características del sistema transmisor de señales espontáneas ampliadas en Modo S.....	5-1
5.2 Características del sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S (ADS-B IN y TIS-B IN).....	5-3
Capítulo 6. Sistemas de multilateración.....	6-1
6.1 Definiciones.....	6-1
6.2 Requisitos funcionales.....	6-1
6.3 Protección del ambiente de radiofrecuencias.....	6-2
6.4 Requisitos de performance.....	6-2
Capítulo 7. Requisitos técnicos para aplicaciones de vigilancia de a bordo.....	7-1
7.1 Requisitos generales.....	7-1



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



ANEXO 6

Parte I Transporte aero comercial internacional aviones

Novena Edición Enmienda 38 (Aplicación 13/11/2014)

Capitulo 6 Instrumentos, equipo y documentos de vuelo de la aeronave

6.11 Aviones con cabina a presión cuando transportan pasajeros- radar meteorológico

6.18 Aviones que deben estar equipados con un sistema de anticolisión a bordo (ACAS II)

6.19 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de altitud de presión



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



ANEXO 11 Servicio de tránsito aéreo

**Decimo tercera edición julio 2001
incluye enmienda 49 (14 noviembre 2013)**

Capitulo 3 Servicio de tránsito aéreo

3.6 Transferencia de responsabilidad de control (Coordinación de transferencia (radar ADS C ADS B))

3.8 Control de personas y vehículos en los aeródromos

3.9 Suministro de servicio radar y ADS B

3.10 Uso del radar de movimiento de superficie (SMR)



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



Documento 4444 Procedimiento para los servicios de navegación aérea : Gestión del tránsito aéreo

Decimoquinta Edición 2007 Enmienda 6 13-11-2014

Capitulo 4 Responsabilidad del suministro del control del tránsito aéreo

4.11 Notificación de la posición

4.11.4 Transmisión informe ADS C

4.11.5 Contenido ADS- C

4.11.6 Formato de datos de mensajes ADS B (Anexo 10 Volumen III y IV)

Capitulo 5 Método y mínima de separación

5.4.7 Mínima de separación longitudinal en función de la distancia con procedimiento en cola (ITB) ADS B

Capitulo 8 Servicio de vigilancia ATS

8.1 Capacidad de los sistemas de vigilancia

8.2 Presentación de la situación

8.3 Comunicaciones

8.4 Suministro de servicio de vigilancia ATS

8.5 Empleo de transpondedores SSR y transmisores ADS-B

8.6 Procedimiento Generales

8.7 Empleo del sistema de vigilancia ATS en el servicio de control de tránsito aéreo

8.8 Emergencias, peligros y fallas del equipo

8.9 Empleo del sistema de vigilancia ATS en el servicio de control de aproximación

8.10 Empleo de sistemas de vigilancia ATS en el servicio de control de aeródromo

8.11 Empleo de sistemas de vigilancia ATS en el servicio de control de aeródromo

Capitulo 13 Servicio de vigilancia de dependencia automática ADS .C



SERVICIO DE VIGILANCIA ATS

8.1 CAPACIDADES DE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA ATS

8.1.1 Los sistemas de vigilancia ATS empleados para proporcionar servicios de tránsito aéreo habrán de tener un nivel muy elevado de fiabilidad, disponibilidad e integridad. Será muy remota la posibilidad de que ocurran fallas del sistema o degradaciones importantes del sistema que pudieran causar interrupciones completas o parciales de los servicios. Se proporcionarán instalaciones de reserva.

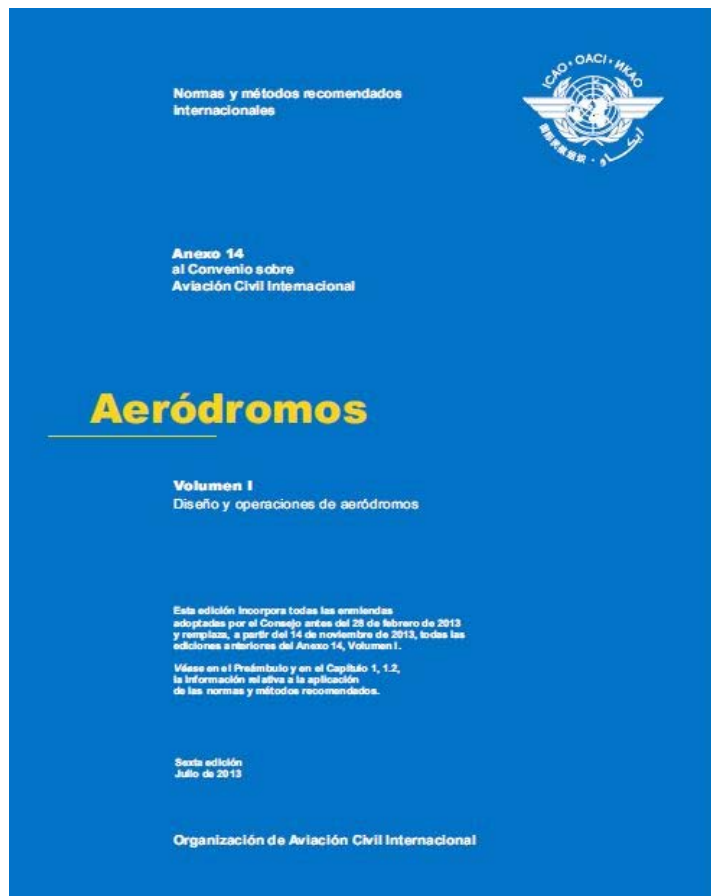
8.1.3 Los sistemas de vigilancia ATS deberían ser capaces de integrarse a otros sistemas automatizados que se emplean en el suministro de servicios ATS, y debe preverse un nivel adecuado de automatización a fin de mejorar la precisión y la oportunidad de los datos presentados en pantalla al controlador y de disminuir la carga de trabajo del controlador y la necesidad de una coordinación oral entre posiciones de control y dependencias ATC adyacentes.

8.1.4 En los sistemas de vigilancia ATS debería preverse la presentación en pantalla de alertas y avisos relacionados con la seguridad, incluidos los relativos a alerta en caso de conflicto, avisos de altitud mínima de seguridad, predicción de conflictos, y códigos SSR e identificación de aeronaves duplicados inadvertidamente.

8.1.5 Los Estados deberían facilitar, en la medida de lo posible, la compartición de los datos derivados de los sistemas de vigilancia ATS a fin de ampliar y mejorar la cobertura de vigilancia en áreas de control adyacentes.

8.1.8 Los sistemas PSR deberían emplearse para los casos en que otros sistemas de vigilancia ATS no satisfagan por sí solos los requisitos de los servicios de tránsito aéreo.

8.1.12 El suministro de servicios de vigilancia ATS se limitará a áreas especificadas de cobertura y estará sujeto a las demás limitaciones que haya especificado la autoridad ATS competente. Se incluirá información adecuada en las publicaciones de información aeronáutica (AIP), sobre los métodos de utilización, así como sobre las prácticas de utilización y/o las limitaciones del equipo que tengan un efecto directo en el funcionamiento de los servicios de tránsito aéreo.



ANEXO 14 AERODROMOS

Volumen I Diseño y operaciones de aeródromos

Sexta edición 2013 Enmienda 11 B (13-11-2014)

Capítulo 9 Servicios operacionales , equipo, e instalaciones de aeródromos

Sección 9.7 Operaciones de los vehículos de aeródromos

Sección 9.8 Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

DOCUMENTO 9476

Enmienda 2 1/12/87

SISTEMAS DE GUIA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE (SMGCS)

PRIMERA EDICION — 1986



El manual ha sido elaborado para facilitar la aplicación de las especificaciones relacionadas con los sistemas de guía y control del movimiento en la superficie SMGC que figuran en los diversos anexos y en los PANS-RAC.

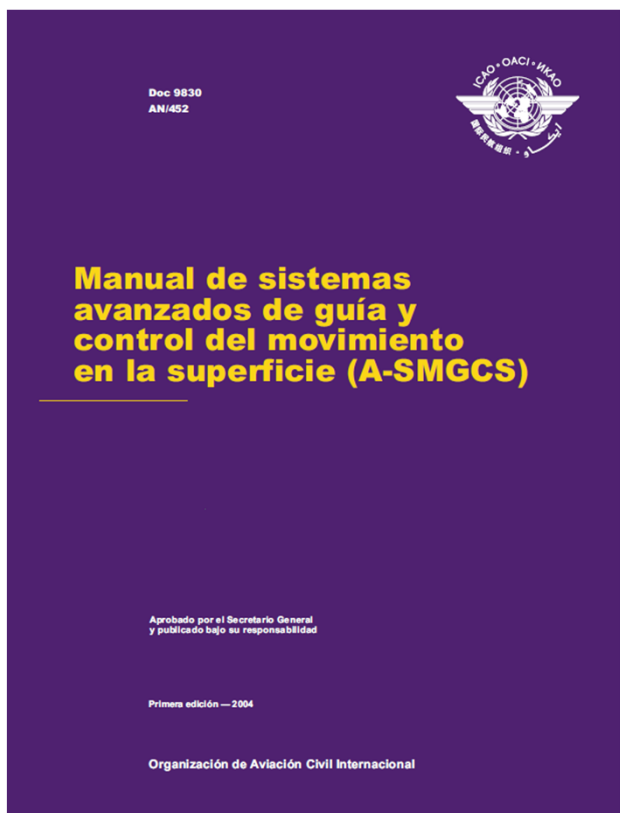
4.6 La función del radar de movimiento en la superficie (SMGC)



ICAO

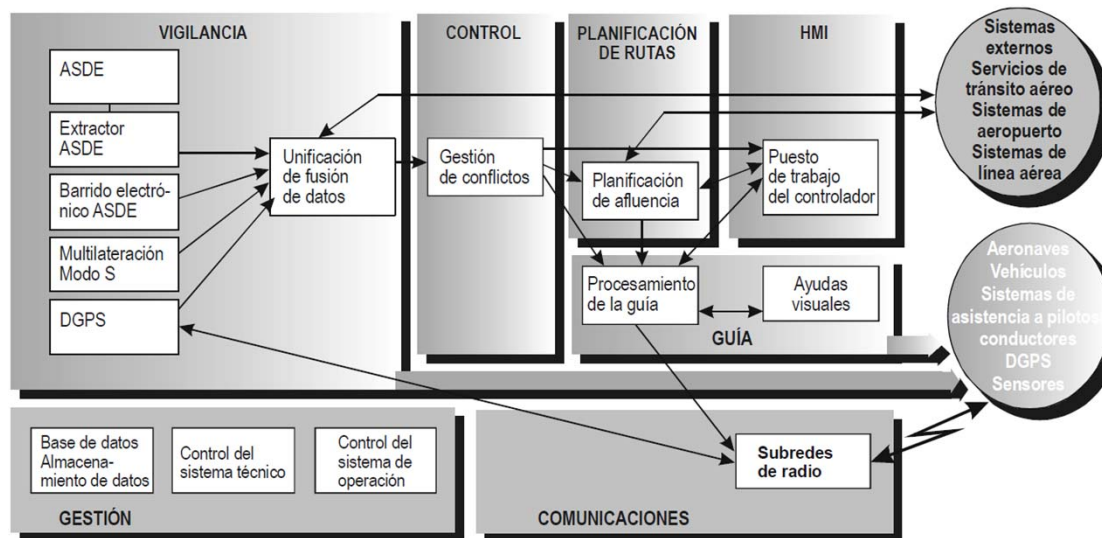
UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



DOCUMENTO 9830 Primera edición 2014

Este manual es un documento de orientación para permitir que fabricantes, explotadores así como las autoridades de certificación desarrollen e introduzcan un A-SMGCS dependiendo de las circunstancias locales y teniendo en cuenta los requisitos mundiales de inter funcionamiento para las operaciones de la aviación civil internacional

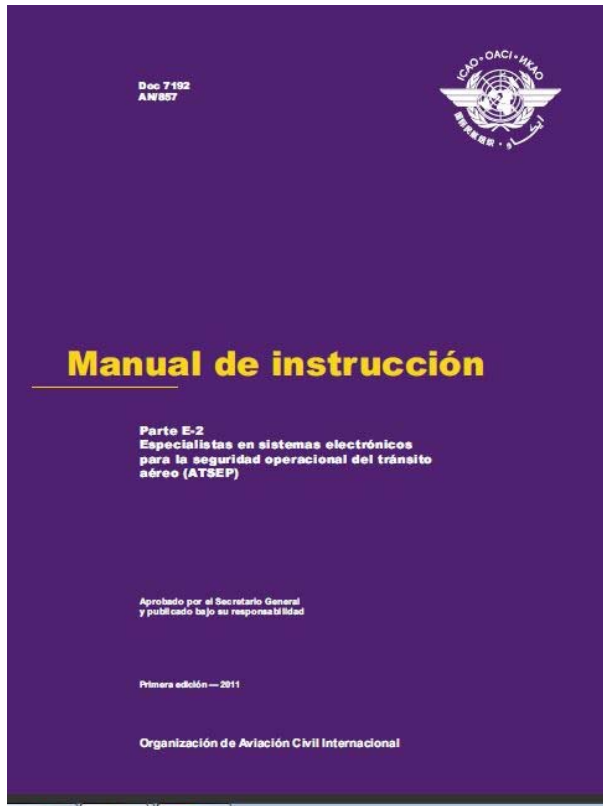




ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



DOCUMENTO 7192, *MANUAL DE INSTRUCCIÓN*

PARTE E-2, ESPECIALISTAS EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA LA SEGURIDAD OPERACIONAL DEL TRÁNSITO AÉREO (ATSEP)

Primera edición, 2011

Capítulo 1. Principios de la instrucción

Capítulo 2. Recomendaciones generales

Capítulo 3. Familiarización con los servicios de navegación aérea

Capítulo 4. Instrucción relativa a cada cualificación

Capítulo 5. Sistemas de comunicaciones

Capítulo 6. Radioayudas para la navegación

Capítulo 7. Vigilancia

Capítulo 8. Procesamiento de datos

Capítulo 9. Fuentes de energía

Capítulo 10. Instrucción en seguridad operacional de sistemas

Capítulo 11. Instrucción en habilitación de sistemas o equipos

Capítulo 12. Instrucción de seguimiento

Capítulo 13. Instrucción de desarrollo

Capítulo 14. Factores humanos



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

OBJETIVO DE LA INSTRUCCIÓN

LOS ESTUDIANTES DEBERÁN DESCRIBIR LOS SISTEMAS Y EL EQUIPO DE VIGILANCIA DE SU PROVEEDOR NACIONAL DE ANS. POR TANTO, ES MUY IMPORTANTE QUE LOS ATSEP ENTIENDAN EL OBJETIVO DE TODOS LOS SISTEMAS Y COMPONENTES DE LOS EQUIPOS, ASÍ COMO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (POTENCIA, FRECUENCIAS, CONEXIONES, ETC.).

Condición: Entorno de laboratorio provisto de equipos de comunicaciones específicos, así como material didáctico adecuado y pertinente, documentación de referencia, y equipos y herramientas de prueba.

Desempeño: El estudiante deberá ser capaz de efectuar:

- a) el mantenimiento preventivo;
- b) el mantenimiento correctivo;
- c) la calibración; y
- d) la certificación.

Norma de competencia: Todas las actividades de mantenimiento, calibración y certificación deberán realizarse de conformidad con las normas y los procedimientos establecidos.

La sección 7 consta de los siguientes módulos

- Vigilancia/Primaria — Vigilancia del ATC;
- Vigilancia/Primaria — Meteorología;
- Vigilancia — SMR;
- Vigilancia/Secundaria — SSR y M-SSR;
- Vigilancia/Secundaria — Modo S;
- Vigilancia/Secundaria — Entorno del SSR;
- Vigilancia — Visión general de la ADS;
- Vigilancia — ADS-B;
- Vigilancia — ADS-C;
- Vigilancia — HMI;

Actitud frente a la seguridad operacional y seguridad funcional



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

7.5 Vigilancia/Secundaria — Modo S

1.	Introducción al Modo S	1)	Explicar los principios de funcionamiento del Modo S.	2	Interrogación en Modo S, respuesta en Modo S, enlace ascendente en Modo S y capacidad del enlace descendente, formatos/protocolos en el Modo S.
		2)	Enumerar las ventajas del Modo S.	1	Resolución, integridad, datos mejorados (p. ej., resolución de 25 pies, distintivo de llamada).
		3)	Explicar el grado de compatibilidad del Modo S con el MSSR.	2	Señales de radiofrecuencia en el espacio, utilización operacional de P1 a P4, utilización de la supresión del lóbulo lateral para controlar la respuesta de la aeronave, instalación de llamada general y bloqueo, escalas de tiempo.
		4)	Explicar la estrategia de ejecución del Modo S en el área propia.	2	Vigilancia elemental, conglomerados y códigos II.
2.	Sistema del Modo S	1)	Describir la teoría de funcionamiento de los componentes físicos y del soporte lógico.	2	Actuación del sistema en el Modo S, teoría de funcionamiento del sistema, interfaces con el equipo del cliente, otros conglomerados de estaciones en el Modo S.
		2)	Describir las posibles pruebas en el Modo S.	2	SASS-C, SASS-S, PTE, RES.



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

DOCUMENTO 9683
Primera edición 1998
Enmienda 2005

PARTE 1 GENERAL

TABLE OF CONTENTS

	Page		Page
PART 1. GENERAL		Chapter 4. Ergonomics	1-4-1
Chapter 1. Fundamental Human Factors Concepts	1-1-1	4.1 Introduction	1-4-1
1.1 Introduction	1-1-1	4.2 Basic facts about ergonomics	1-4-1
1.2 The meaning of Human Factors	1-1-1	4.3 Human capabilities	1-4-4
1.3 The industry need for Human Factors	1-1-5	4.4 Human information processing	1-4-8
1.4 Human Factors applications in aviation operations	1-1-8	4.5 Human dimensions	1-4-10
List of references	1-1-16	4.6 Displays, controls and flight deck design	1-4-12
		4.7 The environment	1-4-25
		List of references	1-4-29
Chapter 2. Human Factors, Management and Organization	1-2-1	Chapter 5. Human Factors issues in air traffic control	1-5-1
2.1 Introduction	1-2-1	5.1 Introduction	1-5-1
2.2 From individuals to organizations	1-2-2	5.2 Human Factors within systems	1-5-1
2.3 Safe and unsafe organizations	1-2-6	5.3 Automation in air traffic control	1-5-5
2.4 Allocation of resources	1-2-11	5.4 The selection and training of air traffic controllers	1-5-12
2.5 Management's contribution to safety	1-2-15	5.5 The human element — specific attributes	1-5-16
		List of references	1-5-22
Chapter 3. Human Factors issues in the development and implementation of Communications Navigation and Surveillance/Air Traffic Management (CNS/ATM) systems	1-3-1	Appendix to Chapter 5	1-5-26
3.1 Introduction	1-3-1	Chapter 6. Human Factors in aircraft maintenance and inspection	1-6-1
3.2 The ICAO CNS/ATM concept	1-3-3	6.1 Introduction	1-6-1
3.3 Automation in advanced aviation systems	1-3-6	6.2 Human Factors — aircraft maintenance and inspection	1-6-2
3.4 Human-centred technology	1-3-12	6.3 Human error in aircraft maintenance and inspection: an organizational perspective	1-6-3
3.5 Principles of human-centred automation	1-3-15	6.4 Human Factors issues affecting aircraft maintenance	1-6-9
3.6 Qualities of human-centred automation	1-3-19		
List of references	1-3-24		

(9)

PARTE 2 TRAINING PROGRAMMES FOR OPERATIONAL PERSONNEL

6.5 Terms and organizational issues in aircraft maintenance	1-6-16	Chapter 2. Crew resource management (CRM) training	2-1-1
6.6 Automation and advanced technology systems	1-6-18	2.1 Introduction	2-1-1
6.7 Error prevention considerations and strategies	1-6-20	2.2 Crew resource management (CRM) training	2-1-1
List of references	1-6-24	2.3 Threat and error management (TEM) training	2-1-8
		2.4 Guidance for integrating TEM into CRM	2-2-12
		2.5 Line-oriented flight training (LOFT)	2-2-20
		List of recommended reading	2-2-27
PART 2. TRAINING PROGRAMMES FOR OPERATIONAL PERSONNEL		Chapter 3. Training issues in automation and advanced technology flight decks	2-3-1
Chapter 1. Basic human performance training programmes for operational personnel	2-1-1	3.1 Introduction	2-3-1
1.1 Introduction	2-1-1	3.2 An introduction to automation	2-3-1
1.2 Human Factors training for operational personnel: an introduction and overview	2-1-2	3.3 Issues and concerns in automation	2-3-6
1.3 The prior situation	2-1-2	3.4 Training for automation	2-3-14
1.4 Human Factors highlights	2-1-3	3.5 Management techniques and coping strategies	2-3-18
1.5 The SHELL Model	2-1-5	List of recommended reading	2-3-21
1.6 The implications of the provisions from Annexes 1 and 6, Part 1	2-1-5	Appendix 1 to Chapter 3	2-3-24
1.7 Human performance training curriculum: an ICAO proposal	2-1-7	Appendix 2 to Chapter 3	2-3-29
1.8 Human performance training curriculum for pilots	2-1-7	Appendix 3 to Chapter 3	2-3-31
1.9 The skill requirement	2-1-10	Chapter 4. Human Factors training for safety investigators	2-4-1
1.10 Human performance training curriculum for air traffic controllers	2-1-11	4.1 Introduction	2-4-1
1.11 Human performance training for maintenance technicians	2-1-14	4.2 Need for and purpose of Human Factors investigation	2-4-2
1.12 Considerations in training implementation and curriculum development	2-1-14	4.3 Conduct of the investigation	2-4-9
1.13 Training philosophy and objectives	2-1-15	4.4 Reporting and preventive action	2-4-21
1.14 Skill development, operational personnel assessment and training course evaluation	2-1-17	Appendix 1 to Chapter 4	2-4-28
1.15 Human performance training curriculum for aircraft maintenance engineers	2-1-17	Appendix 2 to Chapter 4	2-4-36
Appendix 1 to Chapter 1	2-1-23	Appendix 3 to Chapter 4	2-4-40
Appendix 2 to Chapter 1	2-1-25	Appendix 4 to Chapter 4	2-4-42
Appendix 3 to Chapter 1	2-1-29	Appendix 5 to Chapter 4	2-4-44
		Notes	

HUMAN FACTORS TRAINING MANUAL

FIRST EDITION — 1998



Approved by the Secretary General
and published under his authority

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION



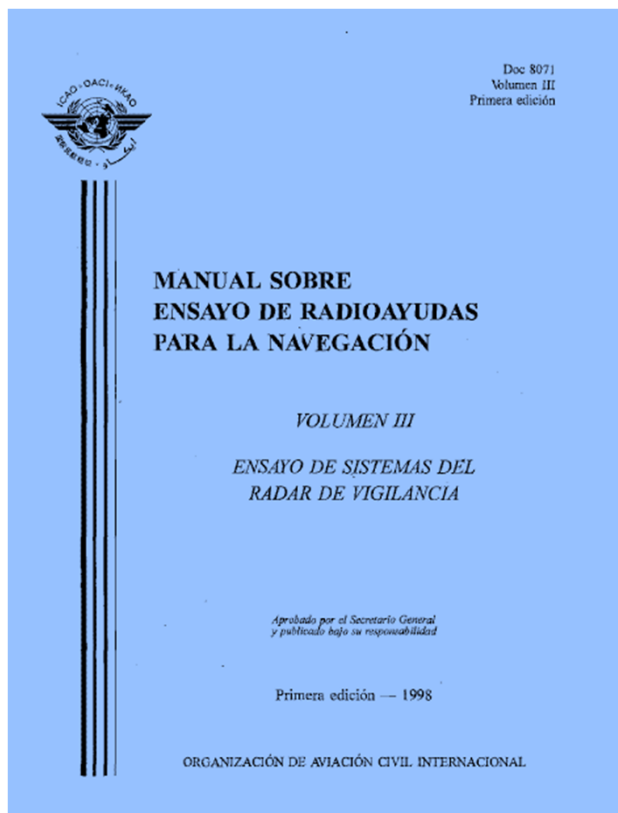
ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

DOCUMENTO 8071 VOLUMEN III

Primera edición 1998
Enmienda 31/12/2006



Se describen los métodos de evaluar la actuación técnica y operacional de los sistemas de vigilancia en general y en la versión actual, de los sistemas del radar de vigilancia, en especial con procesamiento avanzado de las señales del radar primario (tales como procesamiento Doppler para detección de blancos móviles (MTD), extracción y rastreo de trazas digitales) y técnicas SSR avanzadas [tales como el procesamiento de azimut por monoimpulsos y la interrogación selectiva (Modo S)].

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

- a) Organización de los sistemas sensores de vigilancia;
- b) Metodología para los ensayos de actuación de los sistemas de sensores;
- c) Aplicación de los ensayos
- d) Métodos detallados de ensayos radar (ensayo de los parámetros particulares);
- e) impacto de los resultados de los ensayos para la utilización de los sistemas radar en operaciones;
- f) impacto de las características del transpondedor en la actuación del radar



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

DOCUMENTO 9718 Primera edición 2014

Doc 9718
AN/957



**Manual relativo
a las necesidades
de la aviación civil
en materia de espectro
de radiofrecuencias**

**Volumen I
Estrategia de la OACI en materia
de espectro, declaraciones de política
e información correspondiente**

Aprobado por el Secretario General
y publicado bajo su responsabilidad

Primera edición — 2014

Organización de Aviación Civil Internacional

El presente manual contiene la estrategia y diversas declaraciones de política de la OACI pertinentes a las necesidades de la aviación en materia de espectro de radiofrecuencias aprobadas y enmendadas por el Consejo de la OACI.

La finalidad de este manual es servir de ayuda a los Estados y a la OACI en los preparativos para las conferencias de la UIT

El Capítulo 8 contiene la estrategia de la OACI en materia de espectro y trata de las necesidades futuras de frecuencias de la aviación civil.



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

ESTRATEGIA DE LA OACI EN MATERIA DE ESPECTRO PARA LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA AERONÁUTICA			
BANDA DE FRECUENCIAS	UTILIZACIÓN AERONÁUTICA	HORIZONTE TEMPORAL	ESTRATEGIA OACI EN MATERIA DE ESPECTRO
1 030 MHz y 1 090 MHz	SSR	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 960–1 215 MHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para el SSR.
1 215–1 350 MHz	Radar primario de vigilancia	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 1 215–1 350 MHz, que está atribuida a los servicios de radionavegación y de radio-navegación aeronáutica, para los radares primarios de vigilancia.
2 700–2 900 MHz	Radar primario de vigilancia	Largo plazo	<p>Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 2 700–2 900 MHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para los radares primarios de vigilancia.</p> <p>Cuando, en bandas de frecuencias adyacentes, se utilicen sistemas móviles (por ejemplo, WIMAX y LTE), asegurar la protección de las estaciones de radar contra la interferencia perjudicial de los sistemas móviles que funcionan en bandas adyacentes.</p>
9 000–9 200 MHz	Radar primario de vigilancia	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 9 000–9 200 MHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para los sistemas de radar con base en tierra.



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

ESTRATEGIA DE LA OACI EN MATERIA DE ESPECTRO PARA LOS SISTEMAS MUNDIALES DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE

BANDA DE FRECUENCIAS	UTILIZACIÓN AERONÁUTICA	HORIZONTE TEMPORAL	ESTRATEGIA OACI EN MATERIA DE ESPECTRO
9 300–9 5 00 MHz	Radar primario de vigilancia	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 9 300–9 500 MHz que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para el radar meteorológico aerotransportado y los sistemas de radar con base en tierra.
15,4–15,7 GHz	Radar primario de vigilancia	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 15,4–15,7 GHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para los sistemas de radar con base en tierra.
31,8–33,4 GHz	Radar primario de vigilancia	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 31,8–33,4 GHz, que está atribuida al servicio de radionavegación y la utiliza el radar primario de vigilancia, en apoyo del equipo de detección en la superficie del aeropuerto (radar ASDE).



ICAO

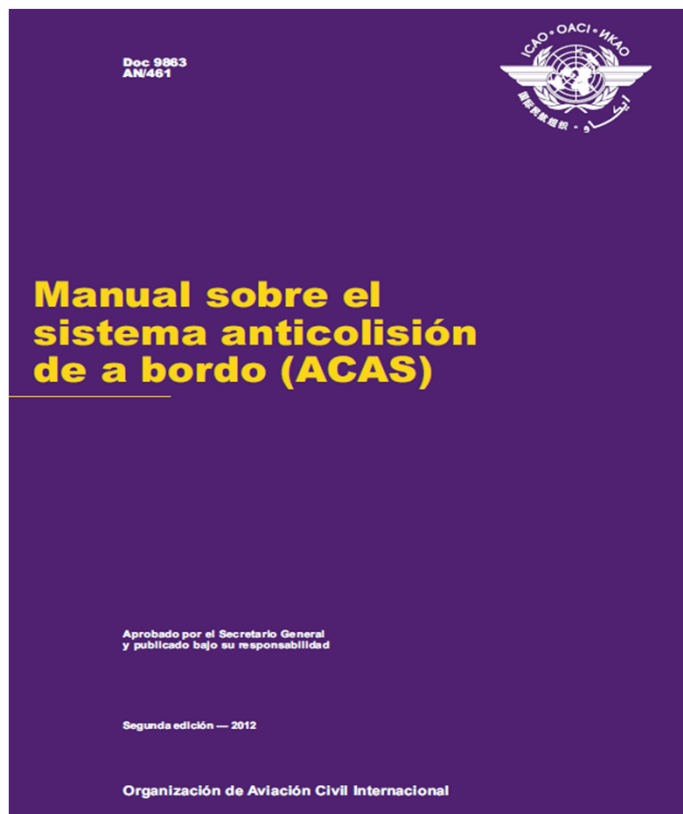
UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

ESTRATEGIA DE LA OACI EN MATERIA DE ESPECTRO PARA LOS SISTEMAS [DE RADAR] (AUTÓNOMO) AEROTRANSPORTADO			
BANDA DE FRECUENCIAS	UTILIZACIÓN AERONÁUTICA	HORIZONTE TEMPORAL	ESTRATEGIA OACI EN MATERIA DE ESPECTRO
4 200–4 400 MHz	Radioaltímetro	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 4 200–4 400 MHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para los radioaltímetros aerotransportados.
5 350–5 470 MHz	Radar meteorológico aerotransportado	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 5 350–5 470 MHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para los radares meteorológicos aerotransportados.
8 750–8 850 MHz	Radar Doppler aerotransportado y radar cartográfico	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 8 750–8 850 MHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para el radar Doppler aerotransportado y el radar cartográfico.
9 300–9 500 MHz	Radar meteorológico aerotransportado	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 9 300–9 500 MHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para el radar meteorológico aerotransportado y el radar cartográfico.
13,25–13,4 GHz	Radar Doppler aerotransportado y radar cartográfico	Largo plazo	Asegurar la disponibilidad permanente a nivel mundial de la banda de frecuencias 13,25–13,4 GHz, que está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica, para el radar Doppler aerotransportado y el radar cartográfico.



DOCUMENTO 9683 SEGUNDA EDICION 2012



- El texto de este manual complementa las normas y métodos recomendados (SARPS) y procedimientos sobre el ACAS que figuran en el Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen IV — Sistemas de vigilancia y anticolidión, en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444) y en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc 8168).
- El manual comprende una descripción detallada del ACAS y aspectos técnicos operacionales conexos a efectos de facilitar el funcionamiento correcto y la vigilancia operacional, así como la instrucción de personal



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS

DOCUMENTO 9861 Segunda Edición 2012



La segunda edición del presente manual (2012) contiene información actualizada sobre especificaciones técnicas del UAT y cuestiones de implantación

El transceptor de acceso universal (UAT) es un enlace de datos por radiodifusión en banda ancha que funciona en 978 MHz con una velocidad de modulación en canal de poco más de 1 Mbps.

Por diseño, el UAT apoya múltiples servicios de radiodifusión, incluyendo los servicios de información de vuelo (FIS-B) y los servicios de información de tránsito (TIS-B), además de la vigilancia dependiente automática — radiodifusión (ADS-B).



Documento 9871 Segunda edición 2012



El presente manual tiene por objeto especificar las disposiciones técnicas relativas a **formatos y protocolos** conexos utilizados en los servicios en Modo S y las señales espontáneas ampliadas. Dichas disposiciones detalladas complementan los requisitos del Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen III (Parte I — Sistemas de comunicaciones de datos digitales), y Volumen IV — Sistemas de vigilancia y anticollisión, y son necesarias para asegurar el inter funcionamiento a nivel mundial

La segunda edición (2012) del presente manual introduce una nueva versión de los formatos y protocolos de señales espontáneas ampliadas (Versión 2).

La primera edición del manual especificaba versiones anteriores de los mensajes de señales espontáneas ampliadas (versiones 0 y 1).

Los formatos y protocolos de la Versión 2 se elaboraron para mejorar la notificación de integridad y precisión. A efectos de apoyar las necesidades operacionales identificadas para el uso de ADS-B no abarcados en la Versión 1, se incluyeron en la Versión 2 varios parámetros adicionales. Además, se modificaron varios parámetros y se eliminaron otros parámetros que ya no se consideran necesarios para apoyar aplicaciones de ADS-B.

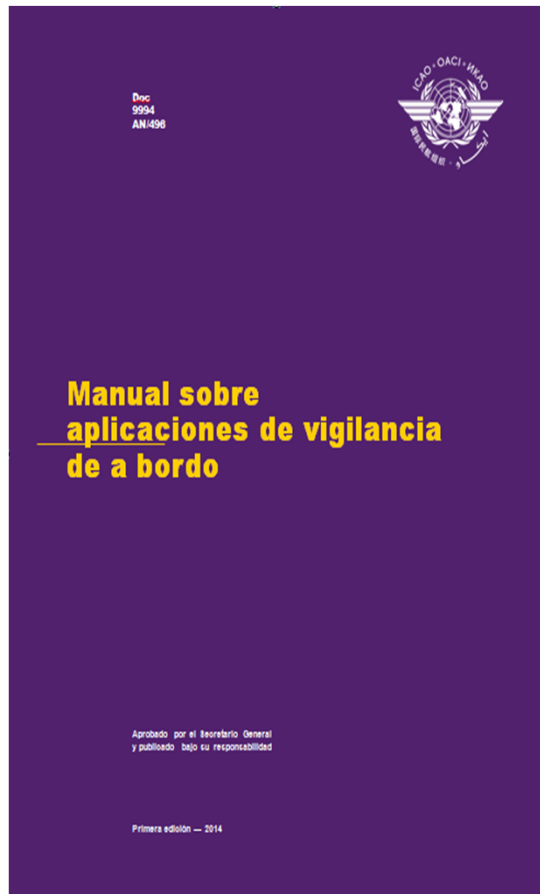
El manual comprende también orientaciones relativas a la implantación, así como información sobre futuros servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas que están en preparación



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



Documento 9994 Manual sobre aplicaciones de vigilancia de a bordo (1 Edición 2014)

La vigilancia de a bordo constituye un cambio en la función de vigilancia al pasar de los sensores tradicionales basados en tierra a un conjunto de aviónica completo que hará posible una gama de capacidades y aplicaciones nuevas y exigentes.

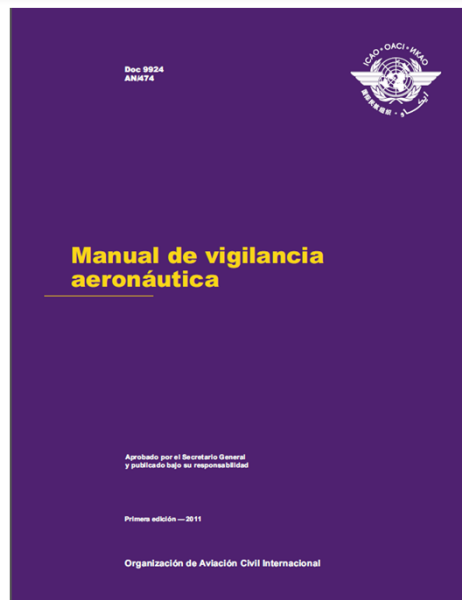
El manual contiene información sobre varias capacidades de vigilancia de a bordo: Conciencia básica de la situación del tránsito durante las operaciones de vuelo (**AIRB**), separación visual en la aproximación (**VSA**) y conciencia básica de la situación en la superficie (**SURF**), así como la aplicación del procedimiento en cola (**ITP**), que fueron introducidas en las mejoras por bloques del sistema de aviación (**ASBU**) para apoyar el GANP (cuarta edición).



ICAO

UNITING AVIATION

CONTENIDO ANEXOS Y DOCUMENTOS



Documento 9924 1 Edición Enmienda 1 5/4/2012

El manual representa documento de referencia sobre vigilancia aeronáutica para fines ATM. Los capítulos contienen:

- a) explicación de la vigilancia aeronáutica;
- b) identificación de los servicios operacionales apoyados por la vigilancia;
- c) orientación sobre la performance de un sistema de vigilancia;
- d) una descripción de los diferentes componentes de un sistema de vigilancia aire-tierra;
- e) una descripción de los diferentes componentes de un sistema de vigilancia aire-aire; y
- f) un análisis de aspectos relativos a la introducción e implantación de sistemas de vigilancia

ÍNDICE

	Página
Preambulo.....	(vii)
Explicación de terminos.....	(viii)
Acronimos y abreviaturas.....	(xvi)
Referencias.....	(xx)
Capítulo 1. Introducción.....	1-1
1.1 Reseña general.....	1-1
1.2 Necesidad de la vigilancia aeronáutica.....	1-1
Capítulo 2. Definición de sistema de vigilancia.....	2-1
2.1 Finalidad y alcance del sistema de vigilancia.....	2-1
2.2 Categorías de vigilancia.....	2-1
Capítulo 3. Aplicaciones de la vigilancia del tránsito aéreo.....	3-1
3.1 Introducción.....	3-1
3.2 Identidad de las aeronaves.....	3-5
3.3 Uso operacional de los datos de vigilancia.....	3-6
Capítulo 4. Requisitos de performance técnica para sistemas de vigilancia.....	4-1
4.1 Propósito.....	4-1
4.2 Definición de los parámetros que contribuyen a la calidad de los servicios.....	4-1
4.3 Otros aspectos relacionados con la performance.....	4-2
Capítulo 5. Sistemas de vigilancia aire-tierra.....	5-1
5.1 Componentes de un sistema de vigilancia aeronáutica.....	5-1
5.2 Sensor no cooperativo.....	5-1
5.3 Sistemas de sensores cooperativos independientes.....	5-3
5.4 Sistemas cooperativos dependientes.....	5-10
5.5 ACAS.....	5-15
5.6 Distribución de datos de vigilancia por ASTERIX.....	5-16
Capítulo 6. Vigilancia de a bordo.....	6-1
6.1 Introducción.....	6-1
6.2 ADS-B IN.....	6-1
6.3 TIS-B.....	6-1
6.4 ADS-R.....	6-2
6.5 ACAS.....	6-2
6.6 Presentaciones para la vigilancia de a bordo.....	6-3
Capítulo 7. Consideraciones sobre la introducción de sistemas de vigilancia.....	7-1
7.1 Lista de verificación de mejores prácticas.....	7-1
7.2 Transición a los sistemas de vigilancia dependiente.....	7-2
7.3 Otros aspectos.....	7-3

Manual on the SSR Systems (Doc 9684)

Manual on Mode S Specific Services (Doc 9688)

Reemplazados por el Documento 9924



ICAO

UNITING AVIATION

ENMIENDAS ANEXOS DE LA OACI

- Propuesta de enmienda Anexo 14 Volumen I y de los PANS ATM DOC 4444 Sistemas autónomo de advertencia de incursión en pista **ARIWS** (Apl.10 Nov 2016)
- Propuestas de enmienda de los PANS-ATM (Doc 4444), relativas a las mínimas de separación longitudinal y lateral basadas en la performance y al procedimiento de ascenso y descenso (CDP) con vigilancia dependiente automática–contrato (ADS-C)
- Propuestas de enmienda de los Anexos 4, 6 (Partes I, II y III), 10 (Volúmenes II y III), 11 y 15, PANS-ABC (Doc 8400) y PANS-ATM (Doc 4444), relativas a la DLIC, las CPDLC, la ADS-C, las **PBCS** y las SATVOICE, resultantes de la OPLINKP/2(Apl.10 Nov 2016)
 - CAPACIDAD DE INICIACIÓN DE ENLACE DE DATOS (DLIC) VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA – CONTRATO (ADS-C) ;**
(Anexo 10 Volumen II y PANS ATM);
 - COMUNICACIONES POR ENLACE DE DATOS CONTROLADOR-PILOTO (CPDLC)** (Anexo 10 Volumen II y PANS ATM (Doc 4444;
 - MARCO DE COMUNICACIONES Y VIGILANCIA BASADAS EN LA PERFORMANCE (PBCS)** (Anexos 6 (Partes I, II y III), 11 y 15 y los PANS-ATM y PANS-ABC);
 - COMUNICACIONES ORALES POR SATÉLITE (SATVOICE)** Anexos 4, 10 (Volúmenes II y III) y 15 y los PANS-ATM y PANS-ABC;
- Propuesta de enmienda del Anexo 6, Partes I, II y III, los PANS-ATM y los PANS-OPS, Volumen I, para armonizar y uniformar los términos, y relacionada con la navegación basada en la performance (PBN), los sistemas de visión, la fraseología para las operaciones de deshielo/antihielo y el sistema anticolidión de a bordo (ACAS)

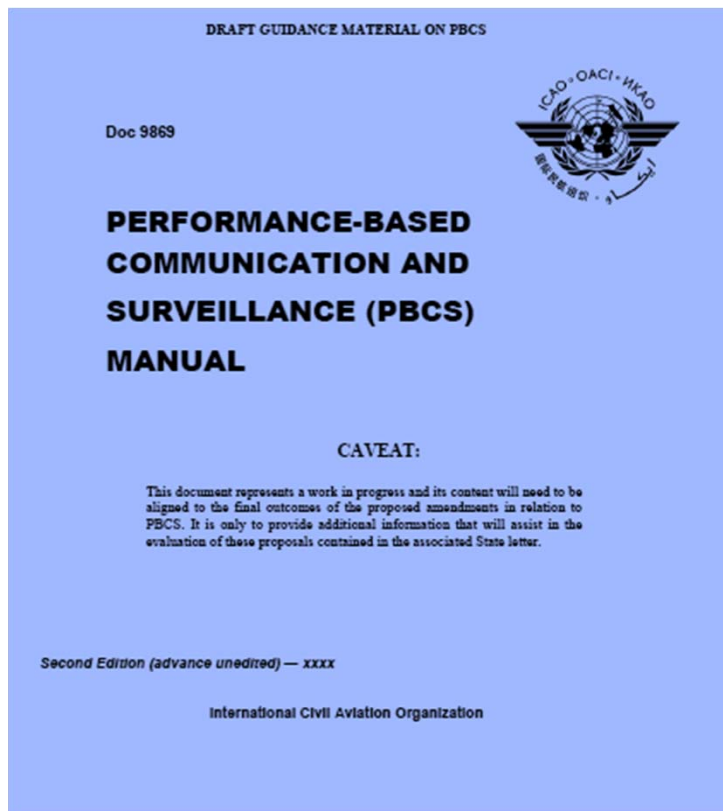


Este Manual sustituye el actual documento 9869 que incluye solo RCP

El Manual PBCS ofrece orientación e información sobre las operaciones PBCS y tiene por objeto facilitar la aplicación uniforme de normas y métodos recomendados que figuran en el Anexo 6 - Operación de aeronaves , Anexo 10 - Telecomunicaciones aeronáuticas y el Anexo 11 - Servicios de tránsito aéreo , Gestión del tránsito aéreo (PANS -ATM , Doc 4444) y , cuando sea necesario los Procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030)

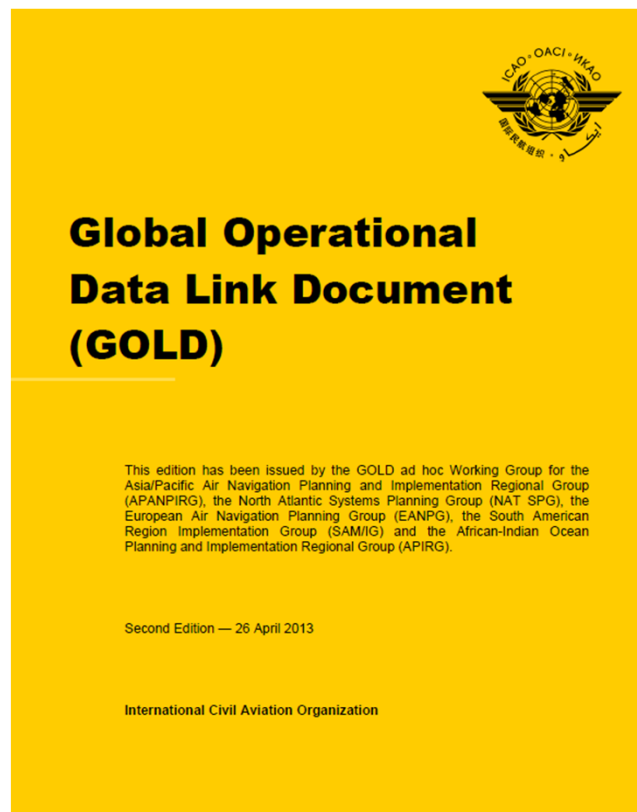
Este material de orientación está destinado a mejorar la seguridad y maximizar los beneficios operacionales , promoviendo el concepto PBCS y su aplicación general a las nuevas tecnologías para la comunicación y vigilancia apoyo a las operaciones ATM

El concepto PBCS proporciona un marco para la gestión de la performance de comunicación y vigilancia acorde con la performance necesaria global requerida para las especificaciones de comunicación (RCP) y de vigilancia (RSP) . Las especificaciones RCP / RSP incluidos están destinados inicialmente para la vigilancia dependiente automática - contrato (ADS- C) , (CPDLC) y comunicaciones SATVOICE para apoyar las operaciones ATM en el espacio aéreo en el que se están aplicando las separaciones de procedimiento





DOCUMENTO 10037



- El *Global Operational Data Link Document (GOLD)* es el resultado de la evolución progresiva del : Manual operacional *Initial FANS 1A* (APAC ICAO); el material guía *ATS Data Link Services North Atlantic Airspace (NAT)*; y el *LINK2000+ Guidance Material for the aeronautical telecommunication network baseline 1 (ATN B1)* de EUROCONTROL
- El *GOLD* provee orientaciones e información concerniente a operaciones de enlaces de datos con el proposito de facilitar la aplicación uniforme de normas contenidas en : el Anexo 2 Reglas del Aire, Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronauticas ; el Anexo 11 Servicios de Transito Aereo; Documento 4444 (PANS-ATM); y cuando es necesario el Documento 7030 Procedimientos Suplementarios Regionales
- El material de orientación está destinado a mejorar la seguridad operacional y maximizar los beneficios operacionales mediante la promoción de las operaciones de enlace de datos uniforme e interoperables en todo el mundo. Esta edición se aplica a los FANS 1 / A y los enlaces de datos ATN B1 operaciones utilizando la vigilancia dependiente automática - contrato (ADS-C) , CPDLC) y el FMC WPR) . Orientación adicional se proporciona en el uso de la vigilancia dependiente automática - radiodifusión procedimientos en - Trail (ITP) (ADS- B).



SURVEILLANCE PANEL (SP)

Aeronautical Surveillance Working Group (ASWG)

Airborne Surveillance WoRKING Group (AIRB)

PROPUESTA DE ENMIENDA ANEXO 10 VOLUMEN IV

- Modelado de ocupacion de transponder ;
- Corrección de protocolo de radiodifusión Com -B cuando se utiliza un código SI o código II = 0 ,
- Enlace descendente identificación aeronave;
- Disposiciones técnicas para la reducción de las contaminaciones de radiofrecuencia 1030/1090 MHz
(Introducción de las funciones de vigilancia híbrida prolongado de ACAS);
- La introducción de requisitos mínimos técnicos de la vigilancia dependiente automática - radiodifusión (ADS - B) OUT para vehículos de superficie ;
- Clarificación de los requerimientos actuales

Aclaración del requisito relativo al modo espurios A / C respuestas ; y

Aclaración de las tasas de respuesta de coordinación ACAS para un transpondedor utilizado con ACAS



PROPUESTA DE ENMIENDA MANUAL ACAS (DOC9863)

- Actualización de la provisión técnica en el sistema de aviones pilotados a distancia (RPAS)
- Introducción de las funciones de vigilancia híbrida ampliada del ACAS
- La referencia a la experiencia operacional , incluyendo incidentes RA falsa
- Introducción de ACAS nuevas características (es decir, las nuevas leyes de captura de altitud para reducir la ocurrencia de RA innecesarios y seguimiento automático de los avisos de resolución ACAS)

PROPUESTA DE ENMIENDA PROVISION TECNICA PARA EL SERVICIO MODO S Y ES DOC9871

- Aclaración del estado de implantación del registro de transpondedor
- Disposiciones técnicas sobre la ADS- B OUT para vehículo superficie



PROPUESTA DE ENMIENDA DEL MANUAL DE VIGILANCIA AERONAUTICA (DOC9924) Y DOCUMENTO DE ENSAYO DE SISTEMAS DE VIGILANCIA RADAR DOCUMENTO 8071 VOLUMEN III

- Material de Orientación para bajar tasa de respuestas Modo S
- Los textos de orientación para la medición de las tasas de respuesta All - Call
- Material de Orientación para criterios de planificación para el SSR en Modo S Código II
- Características de ocupación del transpondedor típico
- Materiales de orientación para apoyar la planificación del espectro y evitar interferencias de radiofrecuencia (RFI) causada por los sistemas de comunicación terrestres
- Materiales de orientación para las pruebas de vuelo de los nuevos sistemas de vigilancia a saber ADS-B

ACTUALIZACION PLAN GLOBAL DE NAVEGACION AEREA (DOC 9750, GANP) Y ROADMAP

B0-ASUR

Surveillance Roadmap

Ground-based surface surveillance and Air to Air

Avionics Roadmap

Airborne Safety Nets On-board systems

B0-ACAS B2 ACAS

Surveillance Road Map

B0 OFPL

B0SNET

B1 SNET

B1 SURF

B0-ASEP

B1-ASEP

B2 ASEP



ICAO UNITING AVIATION



Thank You