

# SCT

---

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



# Concepto Operacional PBN e Implementación en México

Ing. José I. Gil Jiménez  
Subdirección de Navegación Aérea  
Dirección General Adjunta de Seguridad Aérea  
Dirección General de Aeronáutica Civil

# Concepto de Espacio Aéreo PBN

- Antecedentes
- Concepto de Espacio Aéreo
- Status México
- Plan Implementación de la Navegación Basada en la Performance (PBN) en el Espacio Aéreo de México
- Formato de capacidades PBN (RNAV/RNP) de Aeronaves
- Normatividad
- Verificación de Procedimientos RNAV / RNP
- Rutas y Procedimientos RNAV publicados en el AIP de México
- Autorización para realizar Operaciones PBN: RNAV/RNP
- Aprobación de Aeronavegabilidad PBN: RNAV/RNP
- Aprobación Operacional PBN: RNAV/RNP
- Líneas Aéreas Autorizadas para realizar Operaciones RNAV/RNP

# Antecedentes

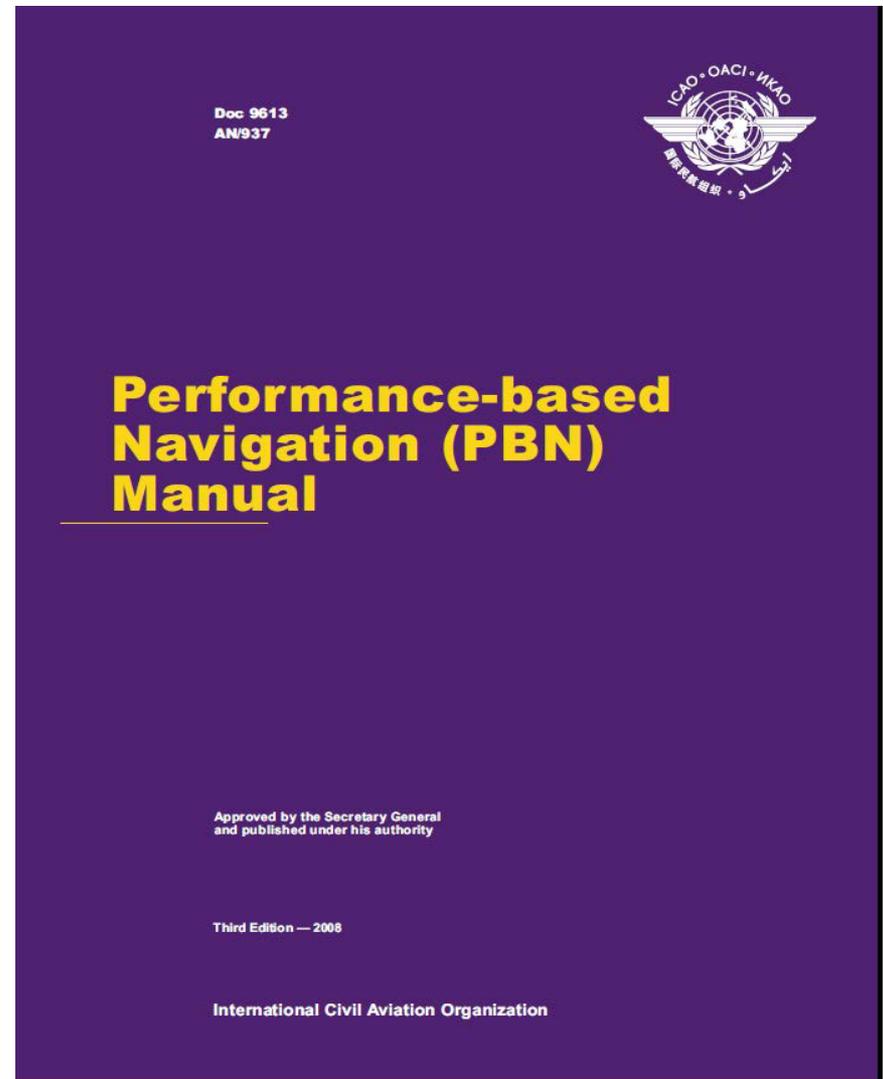
# Doc. 9613 Manual PBN de la OACI

## Volumen I

- Concepto de Espacio Aéreo
- Partes interesadas
- Procesos de Ejecución
  1. - Determinación de las Especificaciones de Navegación
  - 2 - Validación e Implementación

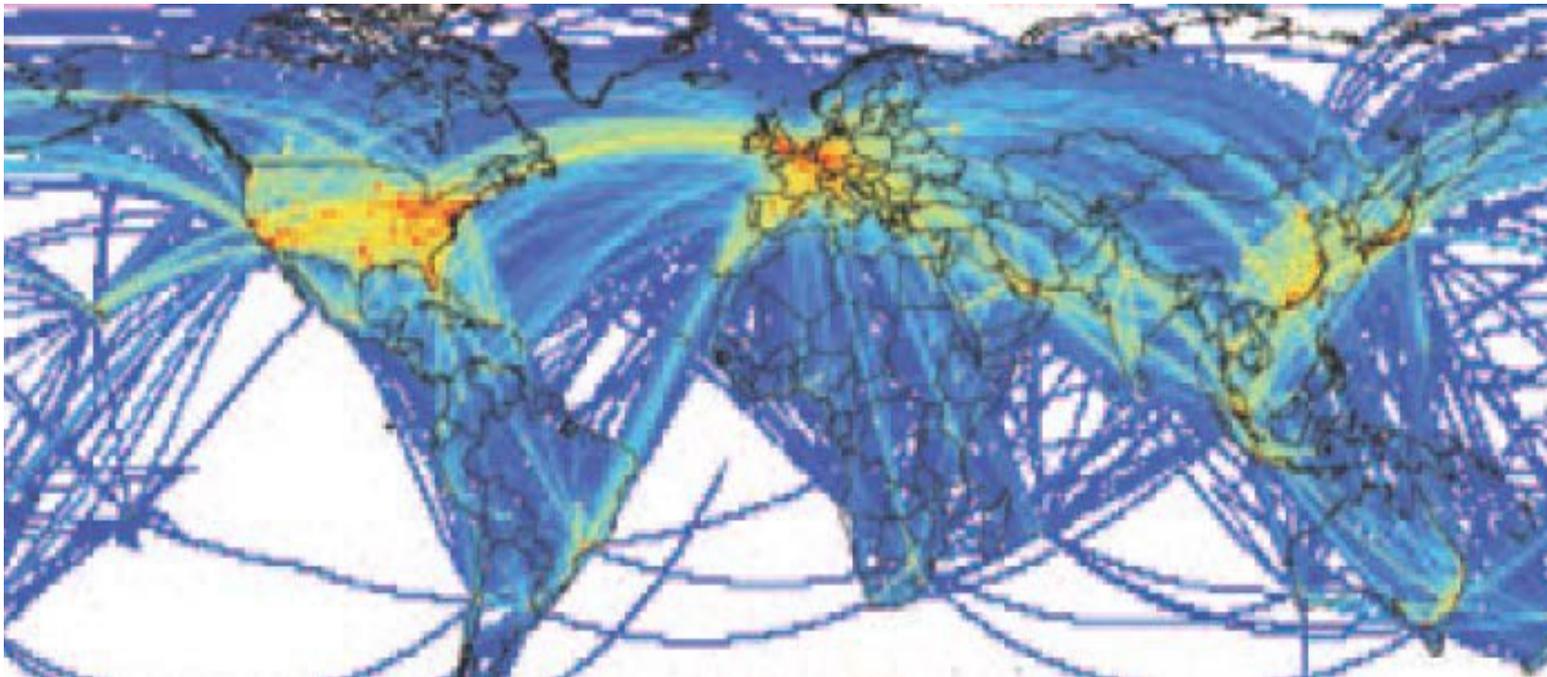
## Volumen II

- Especificaciones de Navegación



# Navegación Basada en la Performance (PBN)

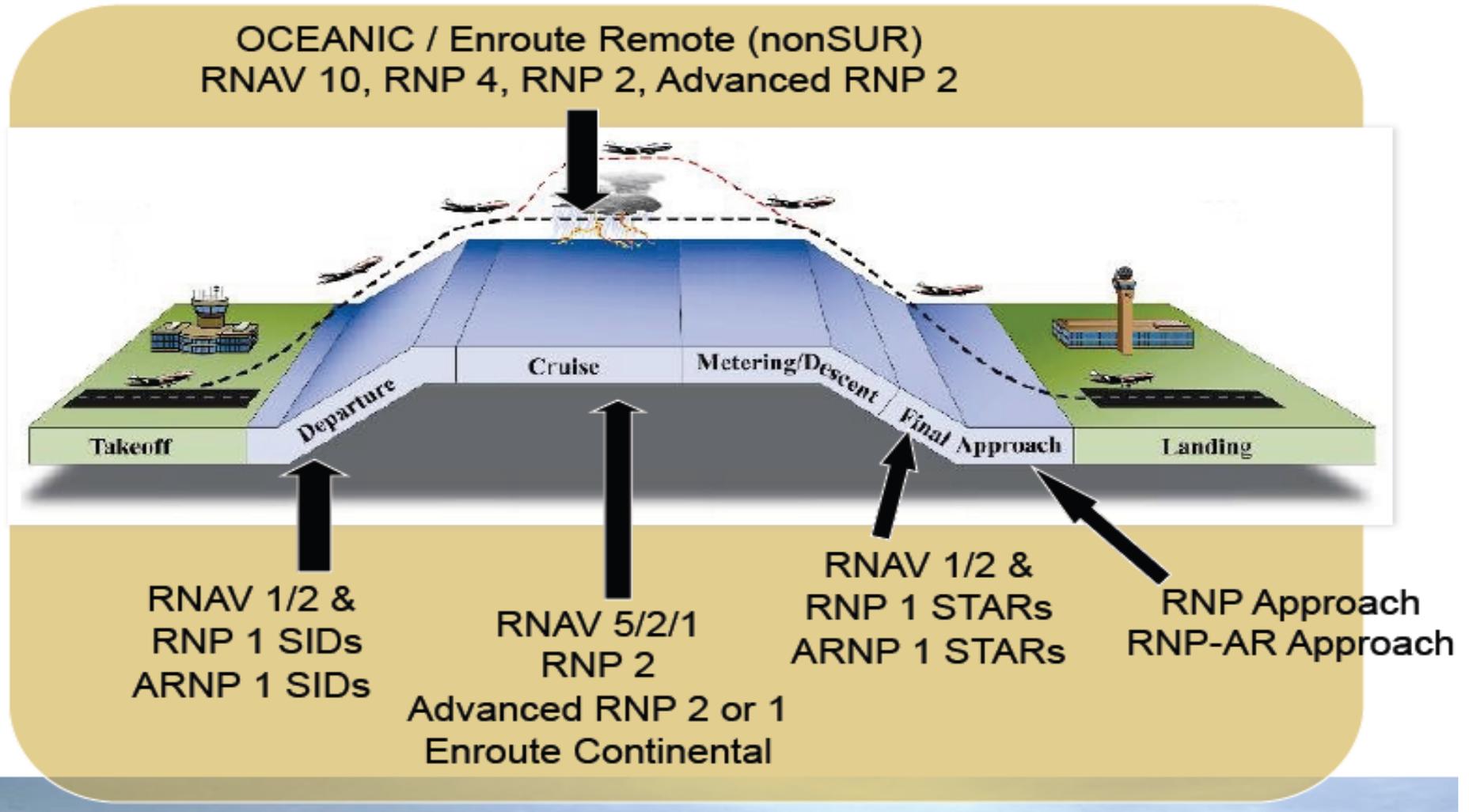
Es un concepto basado en el uso de Sistemas de Navegación Aérea, debe cumplir con términos de Precisión, Integridad, Continuidad y Disponibilidad, a lo largo de una Ruta, Procedimiento de Aproximación o un Espacio Aéreo designado.



# Especificaciones de Navegación

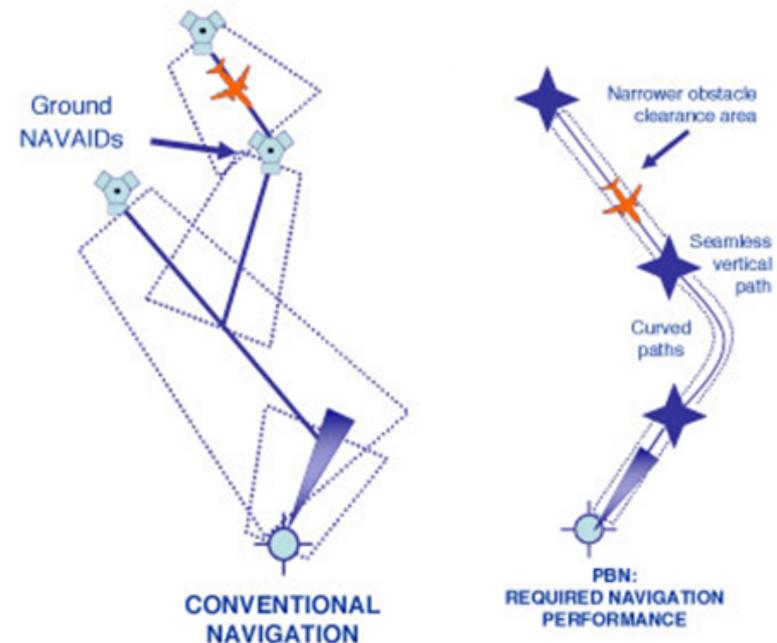
NAVEGATION SPECIFICATION	FLIGHT PHASE							
	En-route Oceanic/ Remote	En-Route Continental	Arrival	Approach				DEP
				Initial	Interm.	Final	Miss	
RNAV 10	10							
RNAV 5		5						
RNAV 2		2						2
RNAV 1		1		1	1		1	1
RNP 4	4							
RNP 2	2	2						
RNP 1				1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>		1 <sup>ab</sup>	1 <sup>a,c</sup>
Advanced RNP	2	2 or 1	1	1	1	0.3	1	1
RNP APCH				1	1	0.3	1	
RNP AR APCH				1-0.1	1-0.1	0.3-0.1	1-0.1	
RNP 0.3		0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3

# Especificación de Navegación en Fase de Vuelo



# Navegación Basada en la Performance (PBN) (Beneficios)

- Reduce la necesidad de mantener rutas y procedimientos en función de sensores específicos y costos adicionales;
- Evita tener que desarrollar las operaciones en función de sensores cada vez que evolucionan sistemas de navegación, lo que podría ser de un costo elevado;
- Permite un uso más eficiente del Espacio Aéreo (emplazamiento de rutas, rendimiento del combustible y atenuación de ruido);
- Aclara la forma en que se usan los sistemas RNAV; y
- facilita el proceso de aprobación operacional de los explotadores, proporcionando un conjunto limitado de especificaciones para la navegación de uso mundial.



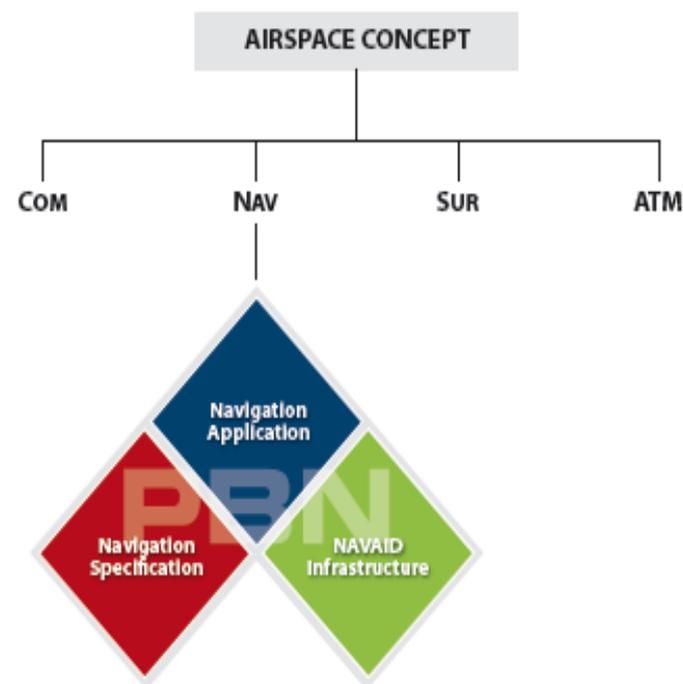


# Formular Concepto de Espacio Aéreo

¿Por qué es necesario:

- Identificar lo que se va a lograr
  - 1 - Ruta Espaciamento
  - 2 - Ruta Estructura
  - 3 - Terminal del Espacio Aéreo o los requisitos en ruta
- Detalle suficiente para permitir la capacidad de navegación necesaria para definir
  - 1 - Funciones de Navegación,
  - 2 - Infraestructura de Navegación
  - 3 - Comunicaciones y Vigilancia

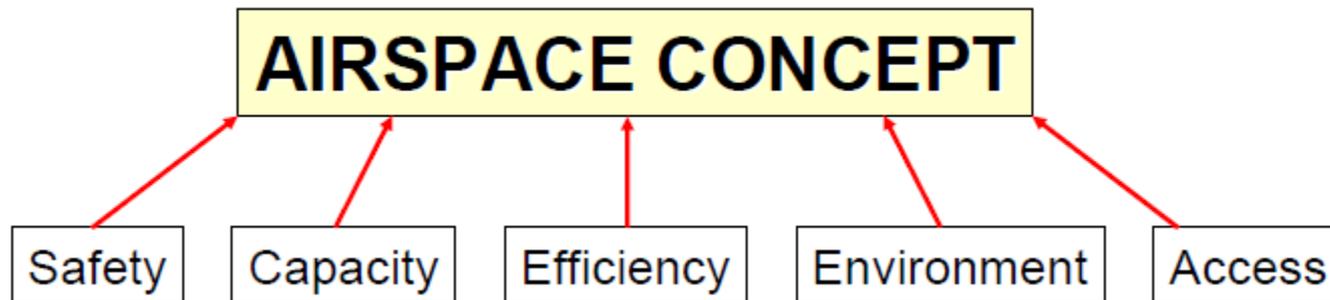
Airspace Concept



# Concepto de Espacio Aéreo

Se deberán incluir:

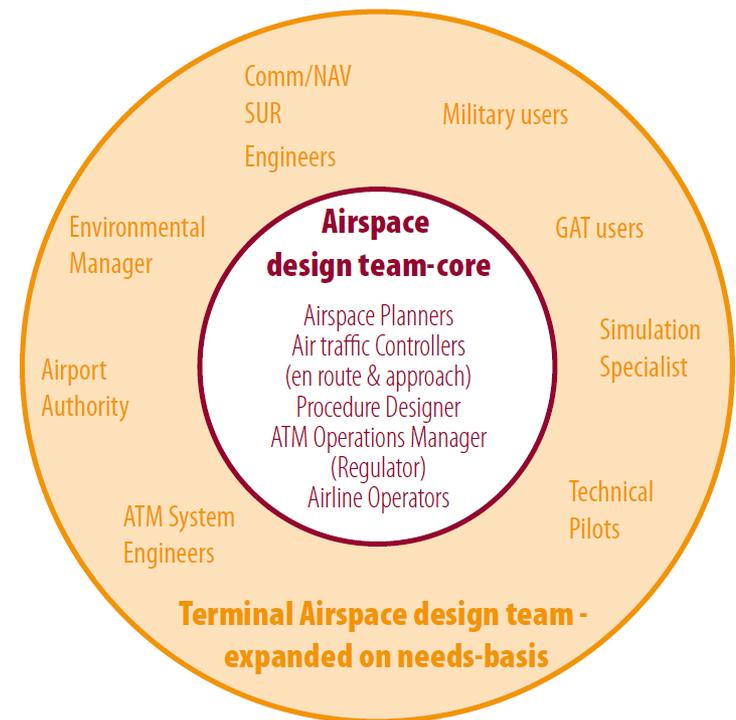
- Organización y gestión del espacio aéreo (es decir, la colocación de rutas ATS, SID / STAR, sectorización ATC);
- Mínimas de separación y el espaciado de ruta;
- Instrumento opciones de procedimientos de aproximación;
- Cómo ATC es operar en el espacio aéreo;
- Previstos para las operaciones de la tripulación de vuelo
- Aeronavegabilidad y operacionales aprobaciones



# ¿Quién debe participar?

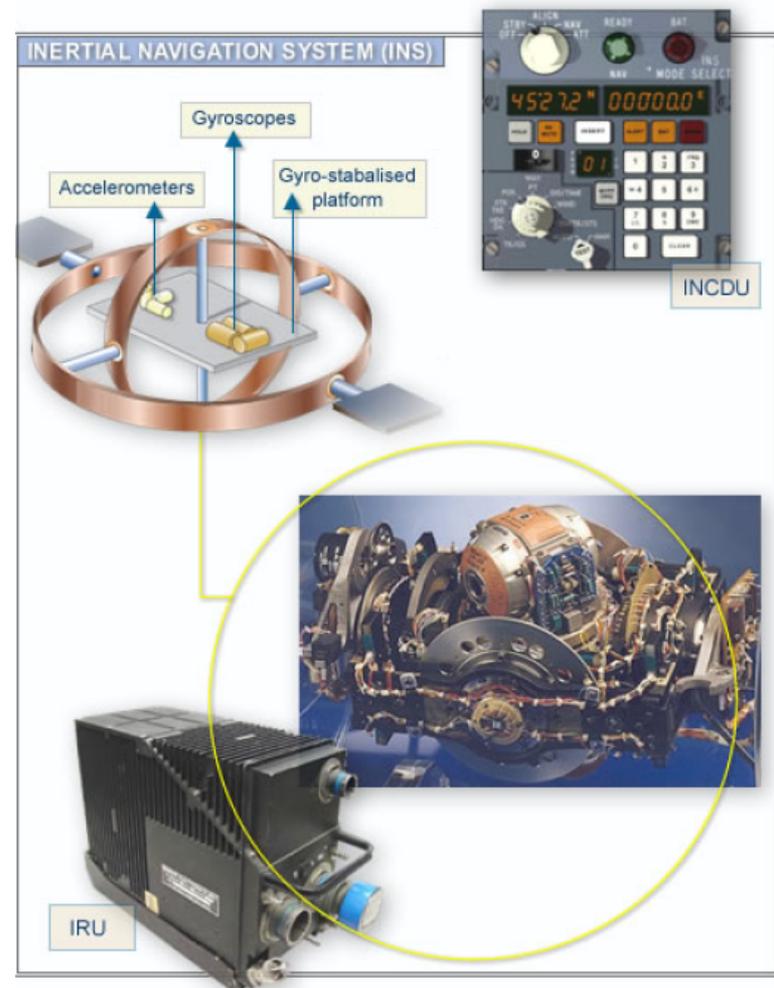
En un Concepto de Espacio Aéreo debe estar integrado por un equipo multidisciplinario:

- Controladores de Tránsito Aéreo,
- Planificadores del Espacio Aéreo (del ANSP),
- Operadores (AOC, los pilotos especialistas de la aviónica, etc.)
- Especialistas de diseño de procedimientos de vuelo,
- Aviónica especialistas,
- Normas de vuelo y aeronavegabilidad, los reguladores
- Usuarios del Espacio Aéreo.



# Requisitos Usuarios del Espacio Aéreo

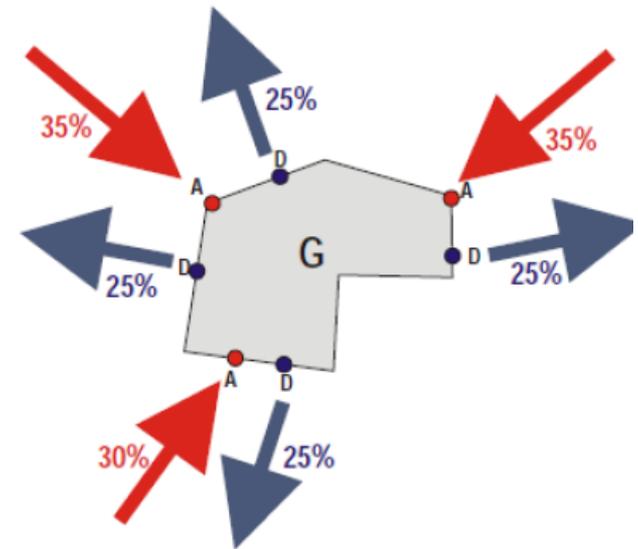
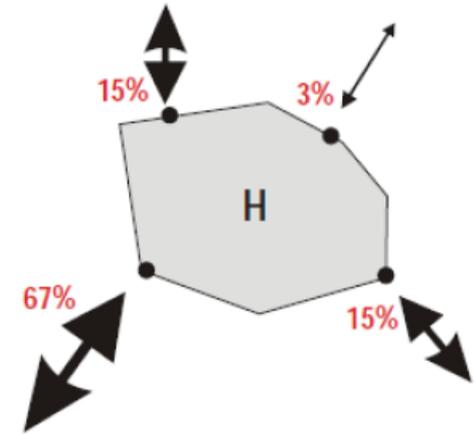
- Todos los usuarios (Aviación militar y civil (IFR o VFR))
- Requisitos generales de seguridad, capacidad y eficiencia
- Medios principales y alternos de cumplimiento de los requisitos deben ser considerado.
- Implicaciones en la Transición - de costos y beneficios
- Implicaciones en tiempo de ejecución



# Requisitos de Espacio Aéreo

Identificar:

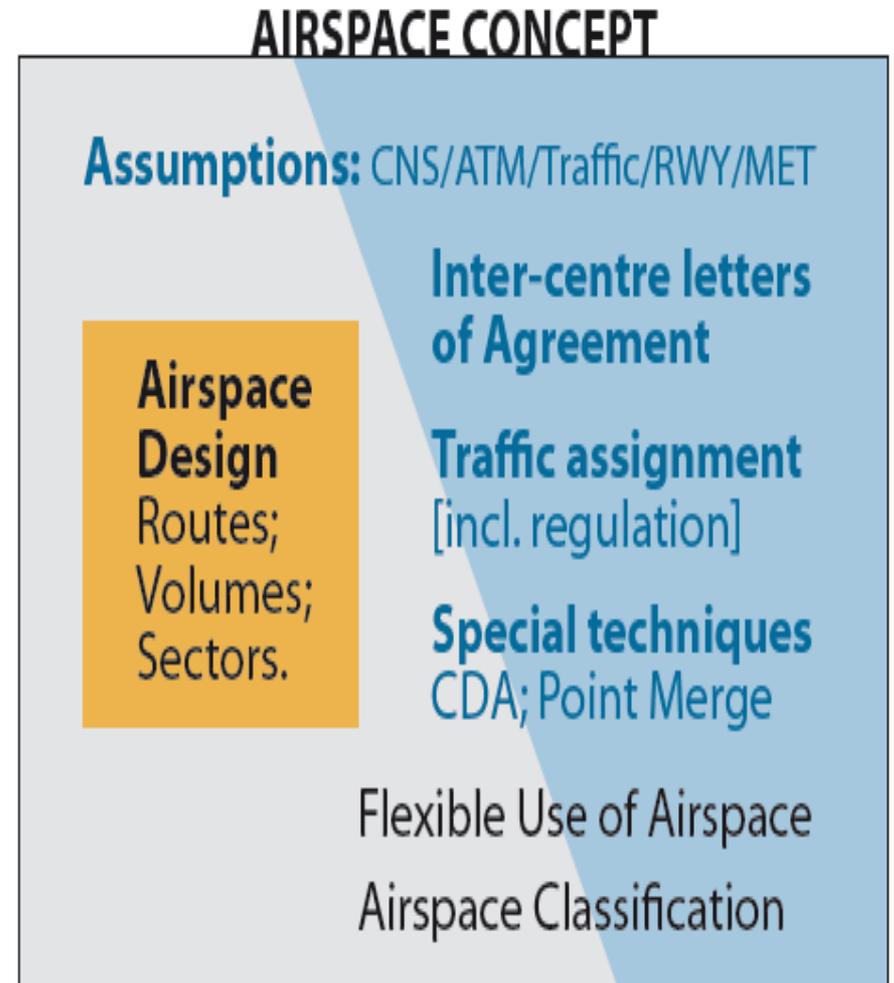
- Los flujos de tráfico y su composición,
- El tráfico actual y el crecimiento esperado,
- Espacio Aéreo de transición - la integración de las operaciones a través de las fronteras del espacio aéreo y de las fronteras nacionales,
- Espacio necesario rutas ATS basadas en los requisitos generales de seguridad, capacidad y eficiencia,
- La vigilancia y la infraestructura de comunicaciones,
- Navegación infraestructura,
- Funciones mínimas de navegación necesaria para apoyar requisito operacional.



# Concepto de Espacio Aéreo

Una visión general o un plan general para un espacio aéreo, debe incluir un cierto nivel de detalle, como:

Organización y Gestión del Espacio Aéreo, las funciones que habrán de desempeñar las diversas partes interesadas y los usuarios del espacio aéreo, así como, descripción de las diferentes funciones y responsabilidades, los mecanismos empleados y las relaciones entre personas y máquinas.



# Procesos de Implementación PBN

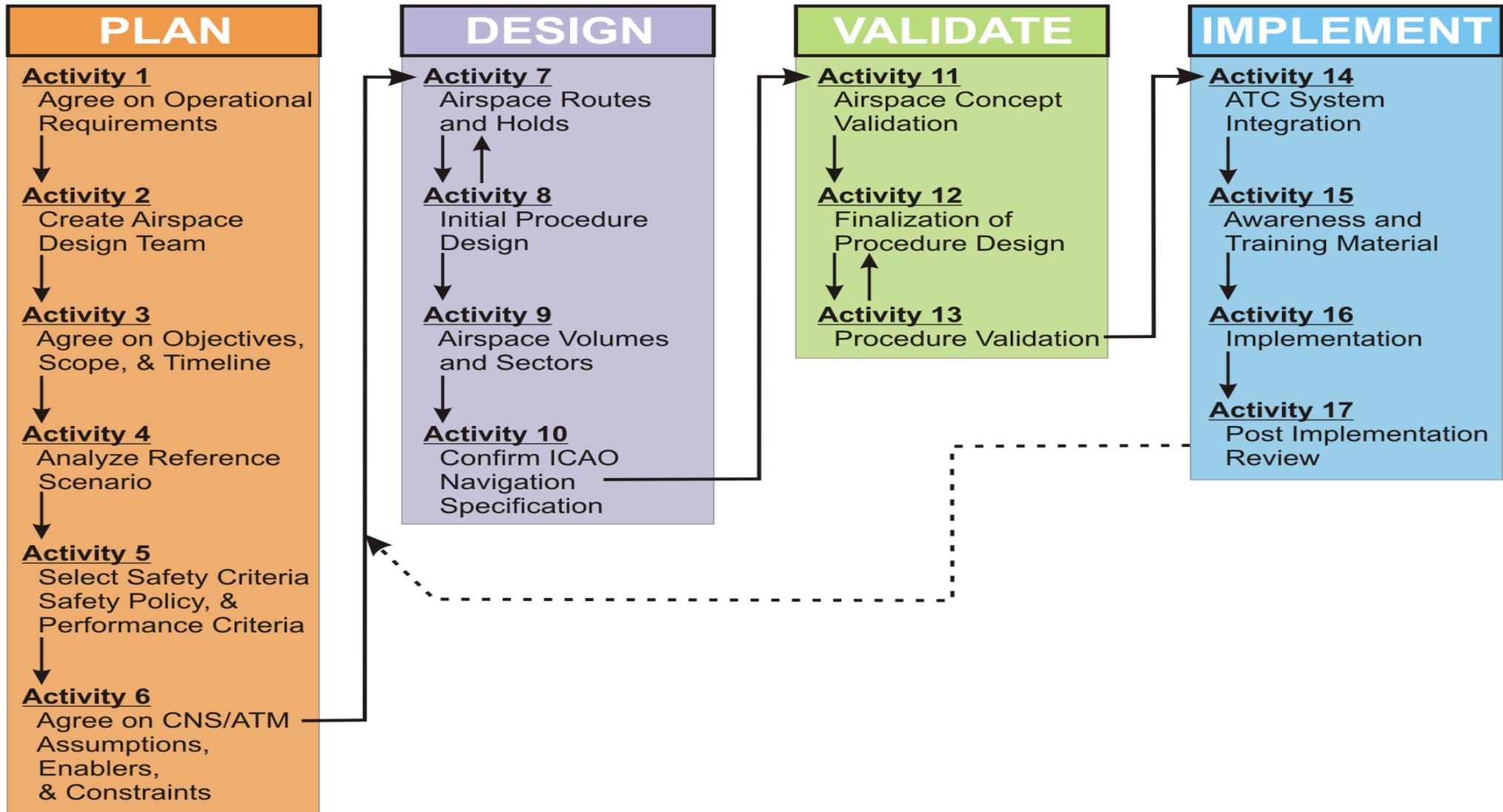
**PLAN**

**DESIGN**

**VALIDATE**

**IMPLEMENT**

# Actividades del Concepto de Espacio Aéreo



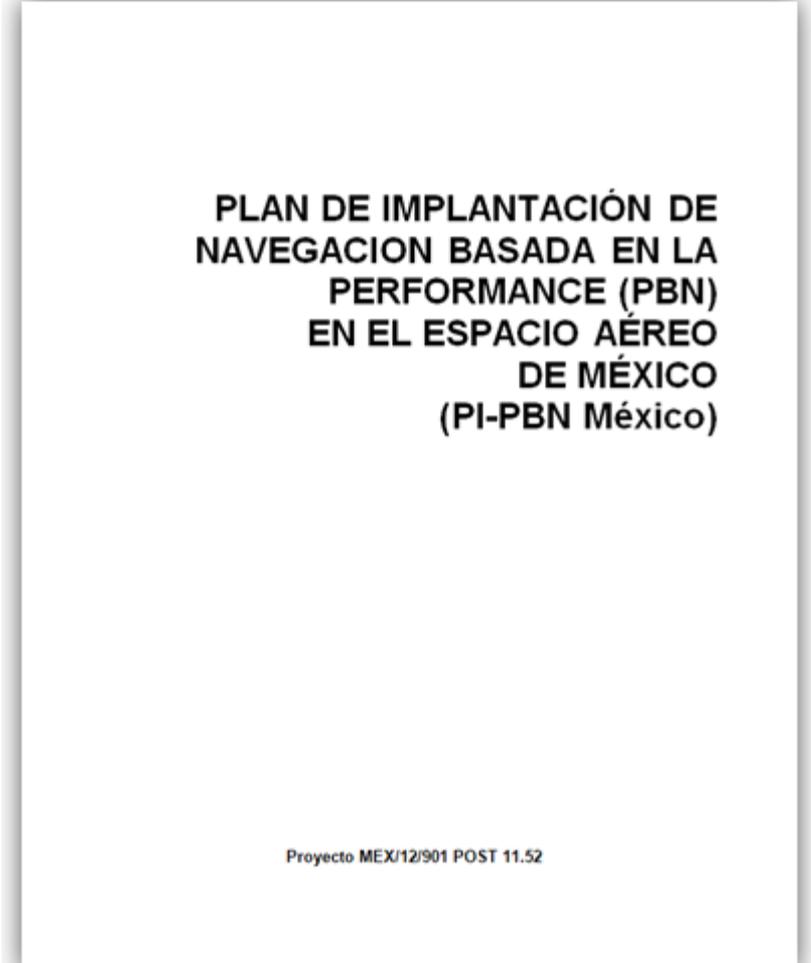
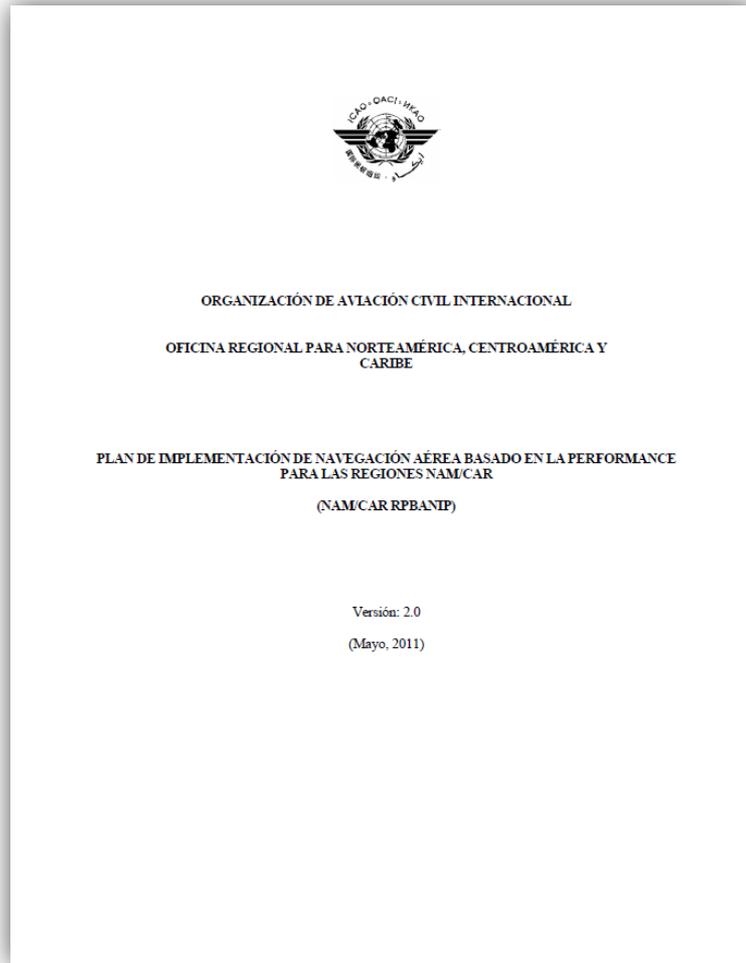
# Status México

# Plan Implementación de la Navegación Basada en la Performance (PBN) en el Espacio Aéreo de México

Se ha desarrollado el Plan de Implantación de la Navegación Basada en la Performance (PBN), en conjunto con los Especialistas de la OACI en el marco del proyecto de cooperación técnica.

El cual se ha adoptado como el Plan de acción oficial para la implementación de PBN, el cual se encuentra en apego al Plan Regional, mismo, que ha sido enviado al Órgano Desconcentrado para los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM).

# Plan Implementación de la Navegación Basada en la Performance (PBN) en el Espacio Aéreo de México



# Formato de capacidades PBN (RNAV/RNP) de Aeronaves

- **Objetivo**

Todos los Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos nacionales que sean propietarios y/o poseedores de aeronaves de ala fija y/o ala rotativa, con matrícula nacional o extranjera a su servicio, deben requisitar el Formato de Capacidades PBN: RNAV/RNP, con la finalidad de conocer el equipamiento real que tiene la Flota Nacional.

- **Alcance**

Una vez identificadas las Capacidades PBN: RNAV/RNP de la Flota Nacional, se determinara el tipo(s) de Especificación(es) a Implantar para realizar Operaciones PBN: RNAV/RNP en México, así como, definir los requisitos de equipamiento que tendrán que sujetarse los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos nacionales, que sean propietarios y/o poseedores de aeronaves de ala fija y/o ala rotativa, con matrícula nacional o extranjera a su servicio.

# Formato de capacidades PBN (RNAV/RNP) de Aeronaves

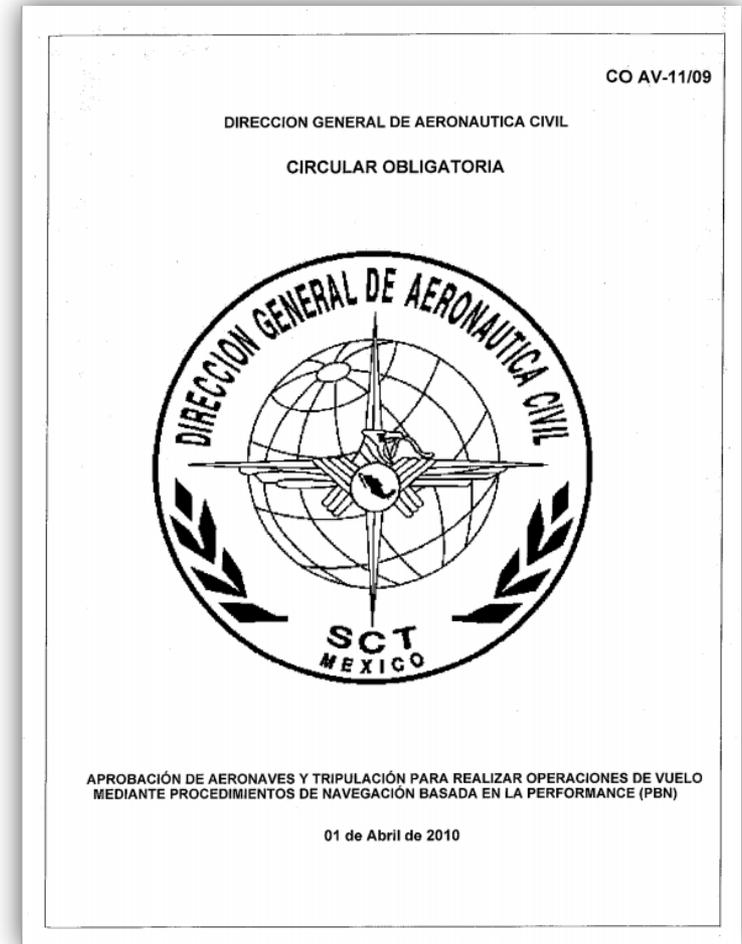
1. Explotador / Operador	2. Aeronave Aircraft					3. Capacidad RNAV RNAV Capacity (AFM)					4. Capacidad RNP RNP Capacity (AFM)					5. Baro-VNAV (AFM)	6. Sensores de Navegación Navigation Sensors					8. Integridad Integrity		9. FMS			
	Matricula Register		Fabricante Manufac	Modelo Model	FL superior a 250	10 (RNP 10)	5	2	1	P-RNAV	4	2	1	RNP APCH	RNP AR APCH		YOR/DME	DME/DME	INS o IRS	7. GPS Primario TSO		RAIM o AAIM	FDE	No	Single	Dual	
	Nacionalidad	Matricula																		Single	Dual						



# Normatividad

## Circular Obligatoria CO AV-11/09

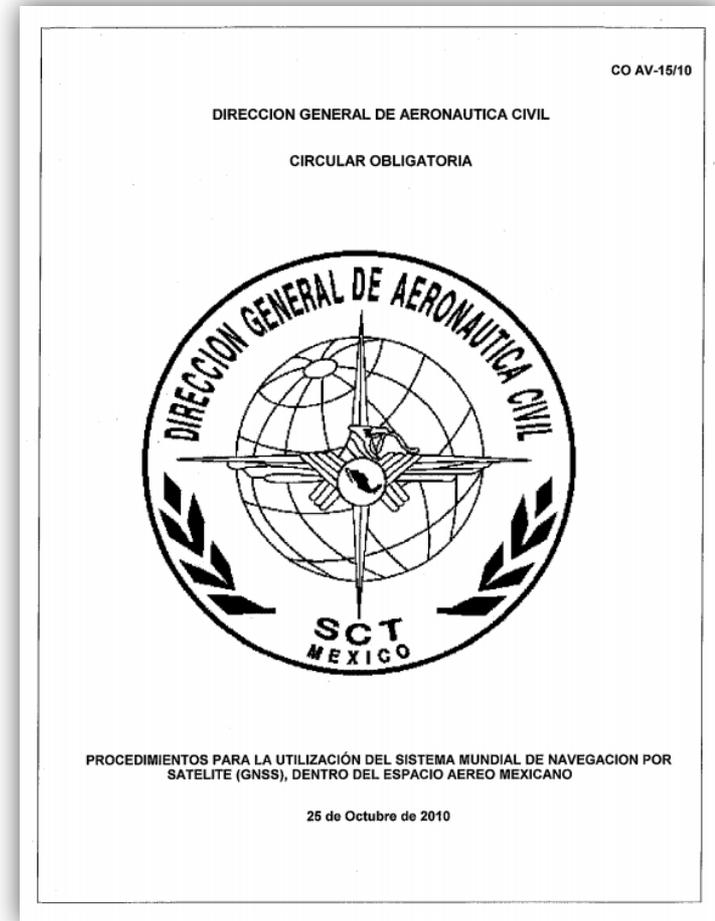
Se ha emitido la Circular Obligatoria CO AV-11/09 que establece los requisitos de aeronavegabilidad y operacionales que deben cumplir los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos, que pretendan obtener la aprobación para realizar operaciones de vuelo mediante procedimientos de Navegación Basada en la Performance (PBN).



# Normatividad

## Circular Obligatoria CO AV-15/10

Se ha emitido la Circular Obligatoria CO AV-15/10 que establece los procedimientos para utilizar el Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GNSS), como medio de navegación dentro del espacio aéreo mexicano.



# Verificación de Procedimientos RNAV / RNP

La Dirección de Verificación Aeroportuaria, cuenta con 3 Pilotos capacitados para la verificación de procedimientos RNAV y RNP:

Asimismo, se cuenta con 4 aeronaves equipadas para verificar procedimientos RNAV y RNP:

Marca CESSNA, modelo 500 y matrícula XC-FIV;  
Marca CESSNA, modelo 500 y matrícula XC-FEZ;  
Marca CESSNA, modelo 550 y matrícula XC-SCT;  
Marca CESSNA, modelo 550 y matrícula XC-SST.



# Equipamiento de las Aeronaves Verificadoras

## **XC-FIV**

- Sistema ASI-UNIFIS de NSM para RNAV, Aviónica Analógica.

## **XC-FEZ**

- Sistema AD-AFIS 111/4 de AERODATA para RNAV, Aviónica Analógica, este cuenta con repetidor en cabina de Pilotos.

## **XC-SCT**

- Sistema AFIS 0108 de SIERRA para RNAV, equipado con Pantallas EFIS, Aviónica Digital.

## **XC-SST**

- Sistema Portátil 9106 de SIERRA DATA únicamente con operación Manual para radio ayudas, pantalla de lado Izquierdo XC-digital.

Los 3 primeros cuentan con FMS Universal 1FW y la operación del Sistema en DGPS. En cuanto reportes son proporcionados Automáticamente por los Sistemas dando Información de rumbo, distancia, desviación, error Absoluto.

# Equipamiento de las Aeronaves Verificadoras



- 2009: delivery of an AeroFIS with integration into Cessna Citation I  
Client: DGAC Mexico



- Within 2010: Delivery of 2<sup>nd</sup> AeroFIS with integration into Cessna Citation II  
Client: DGAC Mexico

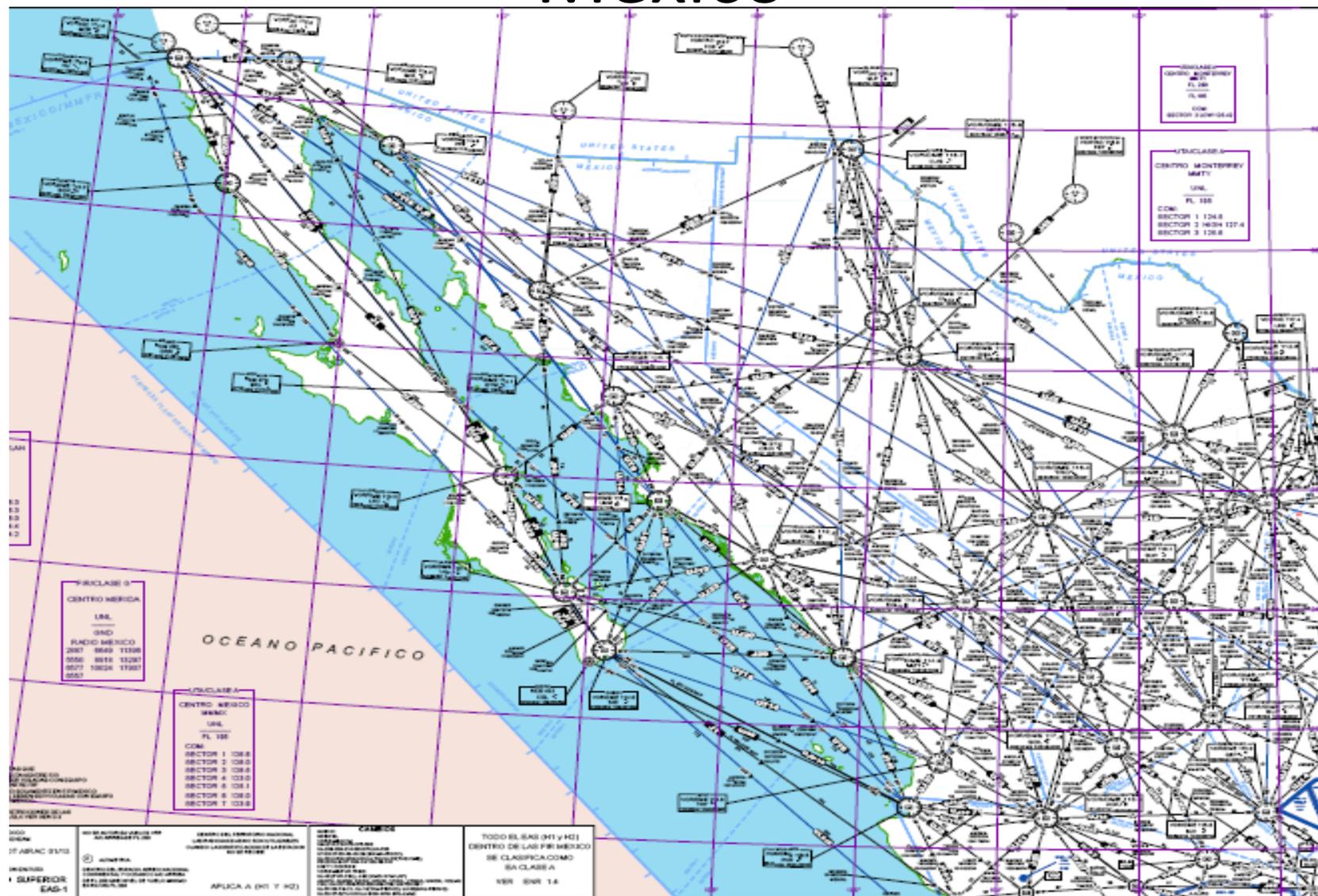


# Rutas RNAV publicadas en el AIP de México

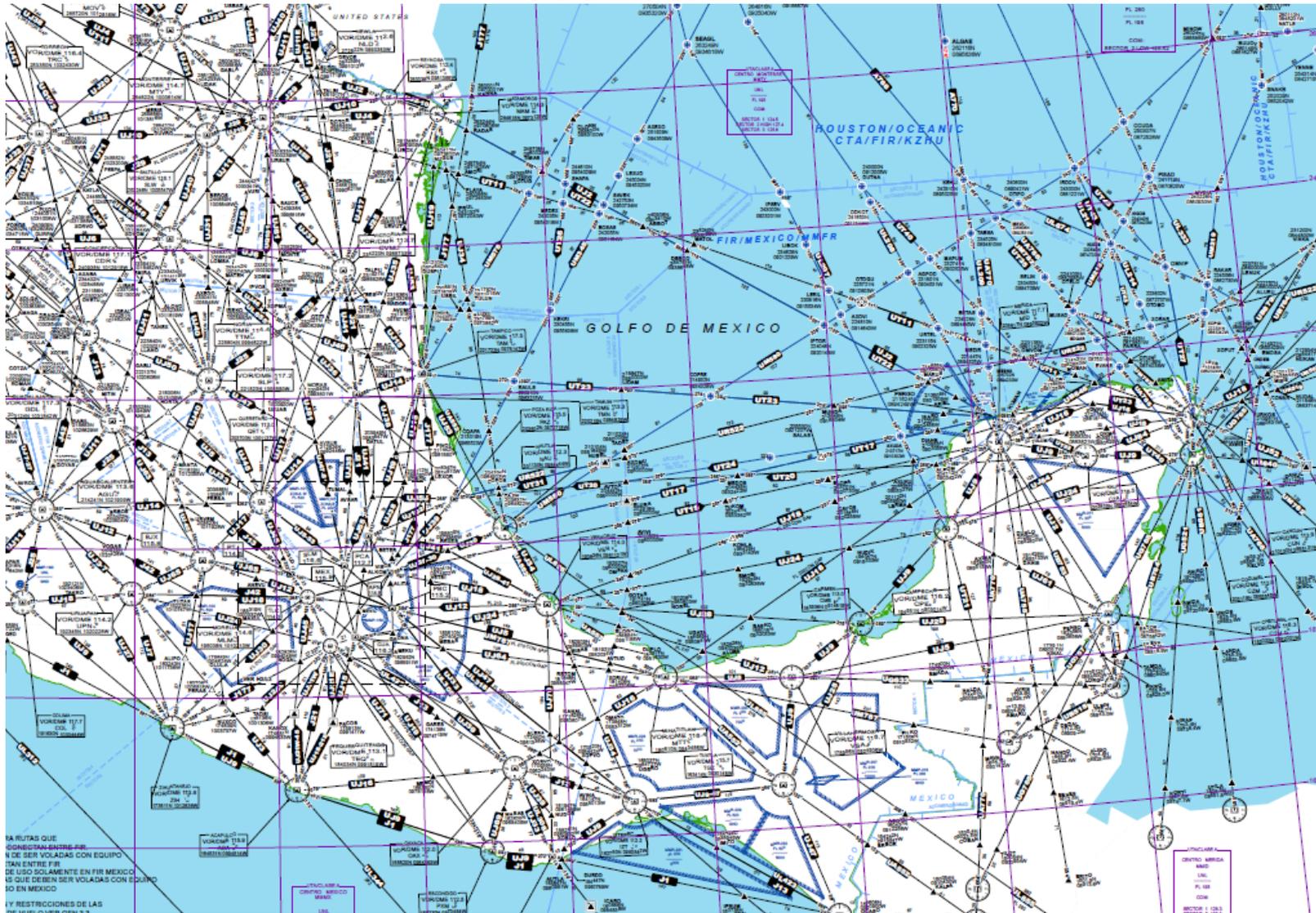
RUTAS RNAV NACIONALES			
UQ-101	UQ-102	UQ-103	UQ-104
UT-1	UT-2	UT-3	UT-4
UT-5	UT-6	UT-8	UT-10
UT-11	UT-12	UT-13	UT-14
UT-15	UT-16	UT-17	UT-18
UT-19	UT-20	UT-21	UT-22
UT-23	UT-24	UT-26	UT-27
UT-29	UT-31	UT-35	UT-40
UT-43	UT-45		

RUTAS RNAV REGIONALES			
UL-308	UL-312	UL-318	UL-344
UL-423	UL-655	UM-787	

# Rutas RNAV publicadas en el AIP de México



# Rutas RNAV publicadas en el AIP de México



SCT

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



# Procedimientos publicados en el AIP de México

## Salidas RNAV 1

TLC

Salida a la pista 15

Salida a la pista 33

## Llegadas por Instrumentos RNAV 1

TLC

Llegada a la pista 15

Llegada a la pista 33

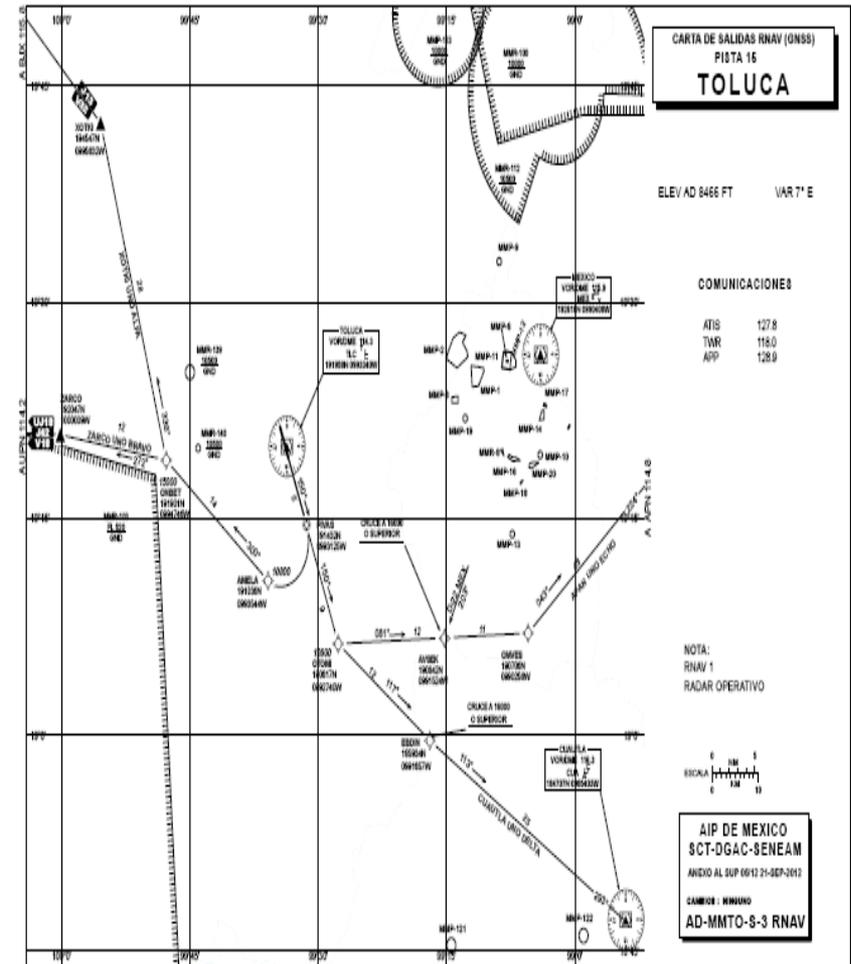
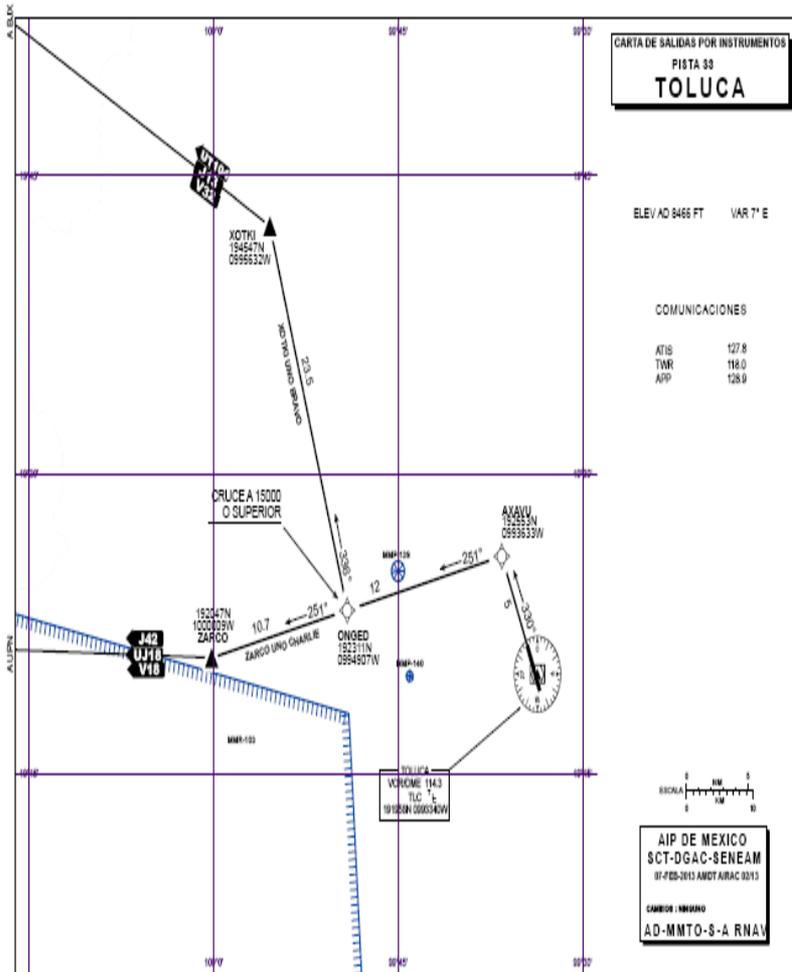
## Aproximaciones por Instrumentos RNAV 1

TLC

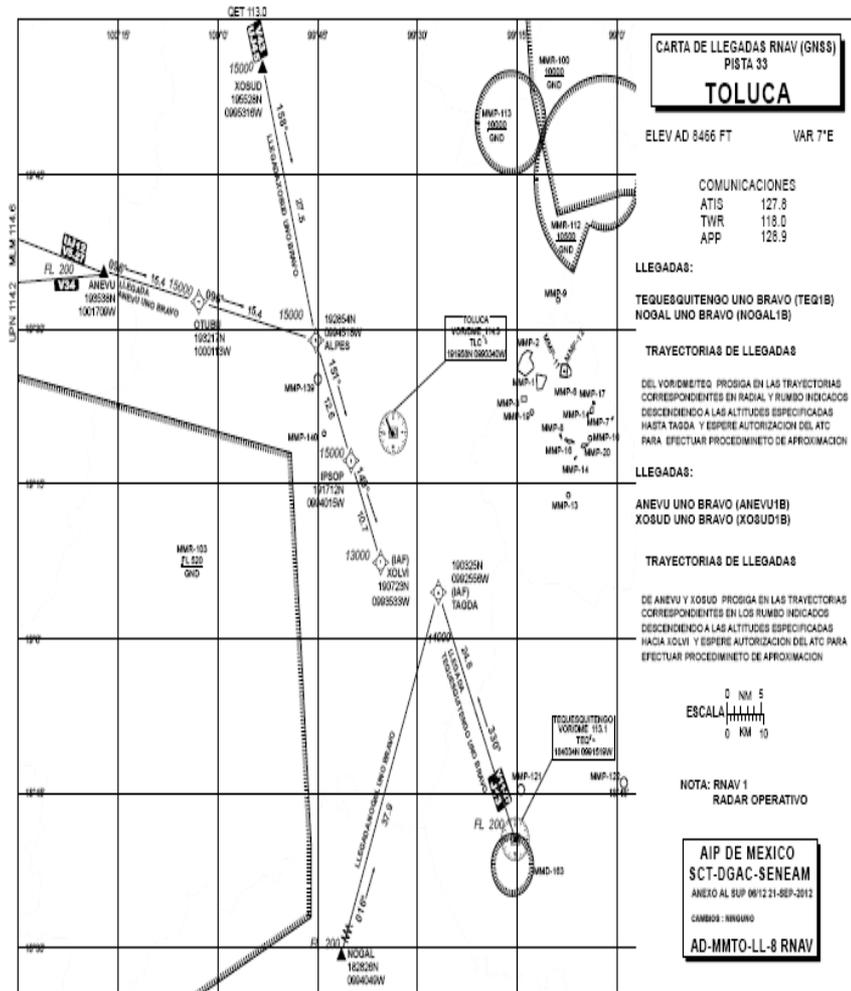
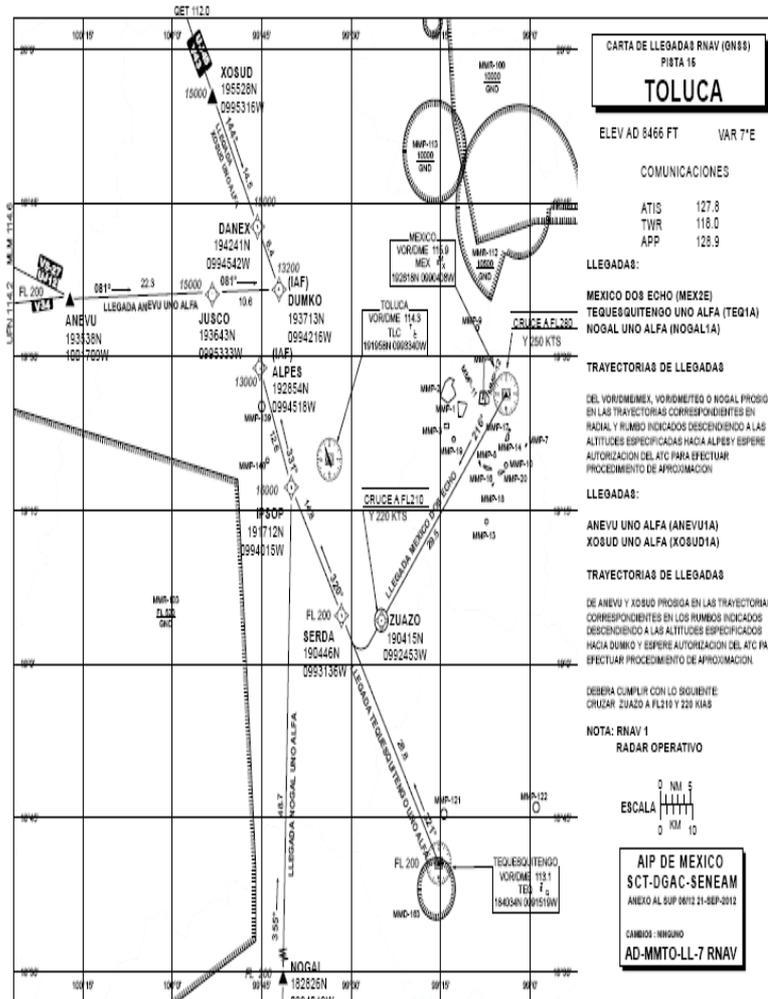
Aproximación a la pista 15

Aproximación a la pista 33

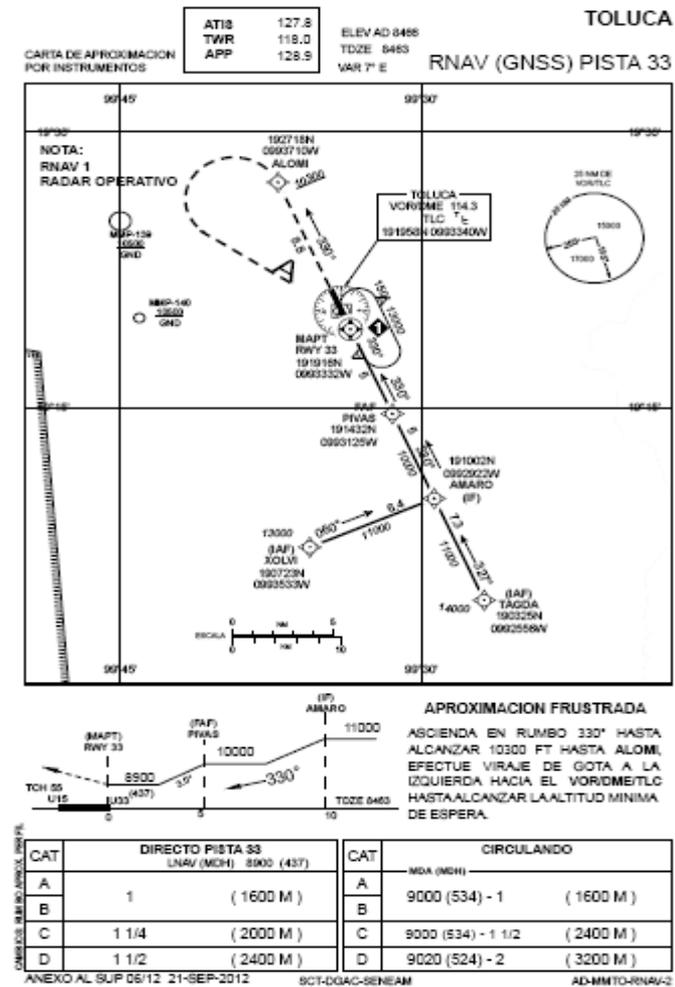
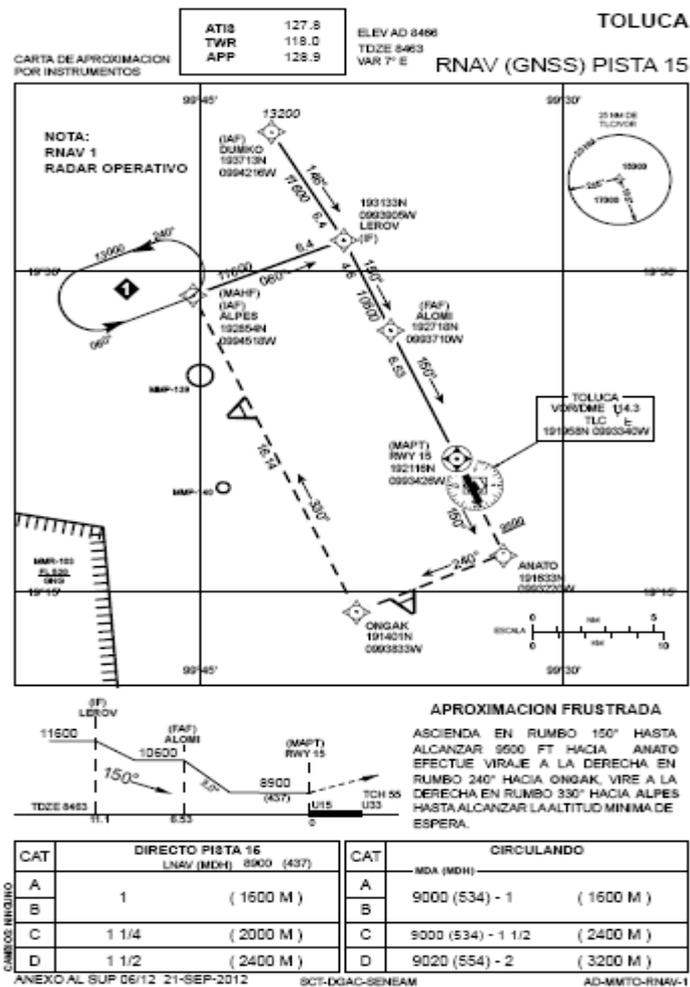
# Procedimientos publicados en el AIP de México



# Procedimientos publicados en el AIP de México



# Procedimientos publicados en el AIP de México



# Rutas RNAV del Golfo de México

Se han implementado rutas RNAV, en las que se aplica una separación lateral de 50 NM entre aeronaves aprobadas para operar bajo la especificación de navegación RNP10 o RNP4 en las áreas oceánicas del Golfo de México.

RUTAS RNAV REGIONALES GOLFO DE MÉXICO			
UL-207 / L-207	UL-208 / L-208	UL-209 / L-209	UL-214 / L-214
UL-333 / L-333	UL-674	UM-215 / M-215	UM-219 / M-219
UM-345 / M-345	UM-575 / M-575	UM-580 / M-580	UM-782



# Autorización para realizar Operaciones PBN: RNAV/RNP

1. Aprobación de Aeronavegabilidad  
PBN: RNAV/RNP
2. Aprobación Operacional  
PBN: RNAV/RNP



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

## CERTIFICADO DE EXPLOTADOR DE SERVICIOS AEREOS

AOC No. AMX0003/2002

El presente documento certifica que:

**AEROVÍAS DE MÉXICO, S. A. DE C. V.**

el cual tiene domicilio en:

Paseo de la Reforma No. 445  
Col. Cuauhtémoc  
México, D. F. C. P. 06500

ha cumplido con los requerimientos establecidos en la Ley de Aviación Civil, su Reglamento y Normas Oficiales Mexicanas correspondientes vigentes de los Estados Unidos Mexicanos y demás disposiciones aplicables, en razón de lo cual se le expide el presente certificado que la autoriza a realizar operaciones de transporte aéreo comercial de conformidad con dicha Ley, Reglamento, Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables, así como con los términos, condiciones y limitaciones previstos en las especificaciones de operación anexas al presente.

El presente certificado es intransferible y, salvo renuncia de su titular, a menos que sea suspendido, revocado o cancelado, permanecerá vigente durante la fecha de vigencia indicada, y en caso de que las condiciones y requisitos que sirvieron de base para su otorgamiento no se mantengan actualizados, carecerá de validez.

EL DIRECTOR GENERAL

Lic. Fernando Anillón Valenzuela

Fecha de emisión: 28 - Octubre - 2002.

Fecha de vigencia: 28 - Octubre - 2004.

Fecha de efectividad: 02 -Noviembre - 2002.

Cualquier modificación en las limitaciones o en los datos del titular del certificado, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración a este certificado sin consentimiento por escrito de la Dirección General de Aeronáutica Civil, será sancionada conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.  
Forma IA - 69/2002

# Aprobación de Aeronavegabilidad

## PBN: RNAV/RNP

El Concesionario, Permisionario u Operador Aéreo, debe cumplir entre otros con los siguientes requerimientos:

1. Información del Manual de vuelo (AFM), en la que se indique que la aeronave puede operar bajo especificaciones de Navegación RNAV / RNP;
2. Copia de la Constancia de Equipo a bordo para la aeronave en la cual se indique que la aeronave tiene instalados los equipos descritos en el Manual de Vuelo (AFM).



FORMA 037 PARA LA APROBACIÓN DE LA NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN) POR AERONAVEGABILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE NAVEGACIÓN PARA EFECTUAR OPERACIONES EN ESPACIO AEREO BAJO EL CONCEPTO DE PERFORMANCE DE NAVEGACION REQUERIDA (RNAV/RNP).

EMPRESA:	FECHA	RESULTADO
<b>CONCEPTO</b>		
El concesionario, permisionario u operador presentó solicitud de aprobación para la certificación por aeronavegabilidad por la instalación de equipos de navegación para efectuar operaciones en espacio aéreo bajo el concepto RNAV/RNP y las modificaciones efectuadas en la aeronave, o su convalidación mediante la documentación que demuestre su instalación efectuada por un taller aeronáutico nacional o extranjero.		
La instalación se realizó en un taller aeronáutico autorizado mediante un Certificado de Tipo Suplementario (STC) otorgado por la autoridad aeronáutica de aviación civil del estado de certificación de la aeronave.		
El equipo de navegación instalado tiene como mínimo las siguientes funciones:		
a) Presenta en pantalla la posición actual en:		
1) latitud / longitud; o		
2) distancia / marcación hasta el punto de recorrido seleccionado;		
b) Posibilita seleccionar o introducir el plan de vuelo requerido utilizando la pantalla de control (CDU) para:		
c) Revisar y modificar los datos de navegación de una parte cualquiera del plan de vuelo durante cualquier etapa del vuelo y almacenar datos suficientes para llevar a cabo el plan de vuelo activo;		
d) Revisar, establecer, modificar o verificar el plan de vuelo durante el vuelo, sin que se vean afectados los datos de salida de guía;		
e) Ejecutar un plan de vuelo, modificado solamente después de que la tripulación de vuelo haya intervenido activamente;		
f) Establecer y verificar un plan de vuelo de alternativa, si lo hubiera, sin que se vea afectado el plan de vuelo activo;		
g) Establecer un plan de vuelo, ya sea mediante identificador, o seleccionando distintos puntos de recorrido a partir de la base de datos y ante la creación de puntos de recorrido definidos por parámetros de latitud/ longitud, marcación / distancia o por otros parámetros;		
h) Establecer planes de vuelo que enlazan rutas o tramos de ruta;		
i) Permitir que pueda verificarse o ajustarse la posición presentada en pantalla;		
j) Disponer el orden automático de paso por puntos de recorrido previniéndose los virajes. Debe también disponerse este orden de paso por medios manuales para que pueda realizarse el sobrevuelo y el regreso a los puntos de recorrido;		
k) Presentar en la pantalla CDU el error en sentido perpendicular a la derrota;		
l) Proporcionar en la pantalla CDU el tiempo hasta puntos de recorrido;		
m) Ejecutar una autorización directa hasta cualquier punto de recorrido;		
n) Volar por derrotas paralelas a la distancia de desplazamiento seleccionada; indicándose claramente el modo de desplazamiento;		
o) Efectuar la eliminación de las radio actualizaciones previas;		
p) Llevar a cabo los procedimientos de espera RNAV (si están definidos); y		
q) Poner a disposición de la tripulación las estimaciones en cuanto a incertidumbre de posición, ya sea a título de factor de calidad o por referencia a diferencias del sensor respecto a la posición calculada;		
r) Conformarse al sistema de referencia geodésica WGS-84; y		
s) Indicar fallos del equipo de navegación.		

FORMA 037

# Aprobación de Aeronavegabilidad

## PBN: RNAV/RNP

La **Aprobación de Aeronavegabilidad RNAV/RNP** de la aeronave se emite por el Departamento de Ingeniería, de la Dirección de Aviación. La Dirección de Aviación, cuenta con 10 Inspectores verificadores Aeronáuticos para verificar que se cumplan con estos requerimientos.



FORMA 037 PARA LA APROBACIÓN DE LA NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN) POR AERONAVEGABILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE NAVEGACIÓN PARA EFECTUAR OPERACIONES EN ESPACIO AEREO BAJO EL CONCEPTO DE PERFORMANCE DE NAVEGACIÓN REQUERIDA (RNAV/RNP).

EMPRESA:	FECHA	RESULTADO
<b>CONCEPTO</b>		
El concesionario, permisionario u operador presentó solicitud de aprobación para la certificación por aeronavegabilidad por la instalación de equipos de navegación para efectuar operaciones en espacio aéreo bajo el concepto RNAV/RNP y las modificaciones efectuadas en la aeronave, o su convalidación mediante la documentación que demuestre su instalación efectuada por un taller aeronáutico nacional o extranjero.		
La instalación se realizó en un taller aeronáutico autorizado mediante un Certificado de Tipo Suplementario (STC) otorgado por la autoridad aeronáutica de aviación civil del estado de certificación de la aeronave.		
El equipo de navegación instalado tiene como mínimo las siguientes funciones:		
a) Presenta en pantalla la posición actual en:		
1) latitud / longitud; o		
2) distancia / marcación hasta el punto de recorrido seleccionado;		
b) Posibilita seleccionar o introducir el plan de vuelo requerido utilizando la pantalla de control (CDU) para:		
c) Revisar y modificar los datos de navegación de una parte cualquiera del plan de vuelo durante cualquier etapa del vuelo y almacenar datos suficientes para llevar a cabo el plan de vuelo activo;		
d) Revisar, establecer, modificar o verificar el plan de vuelo durante el vuelo, sin que se vean afectados los datos de salida de guía;		
e) Ejecutar un plan de vuelo, modificado solamente después de que la tripulación de vuelo haya intervenido activamente;		
f) Establecer y verificar un plan de vuelo de alternativa, si lo hubiera, sin que se vea afectado el plan de vuelo activo;		
g) Establecer un plan de vuelo, ya sea mediante identificador, o seleccionando distintos puntos de recorrido a partir de la base de datos y ante la creación de puntos de recorrido definidos por parámetros de latitud / longitud, marcación / distancia o por otros parámetros;		
h) Establecer planes de vuelo que enlazan rutas o tramos de ruta;		
i) Permitir que pueda verificarse o ajustarse la posición presentada en pantalla;		
j) Disponer el orden automático de paso por puntos de recorrido previéndose los virajes. Debe también disponerse este orden de paso por medios manuales para que pueda realizarse el sobrevuelo y el regreso a los puntos de recorrido;		
k) Presentar en la pantalla CDU el error en sentido perpendicular a la derrota;		
l) Proporcionar en la pantalla CDU el tiempo hasta puntos de recorrido;		
m) Ejecutar una autorización directa hasta cualquier punto de recorrido;		
n) Volar por derrotas paralelas a la distancia de desplazamiento seleccionada; indicándose claramente el modo de desplazamiento;		
o) Efectuar la eliminación de las radio actualizaciones previas;		
p) Llevar a cabo los procedimientos de espera RNAV (si están definidos); y		
q) Poner a disposición de la tripulación las estimaciones en cuanto a incertidumbre de posición, ya sea a título de factor de calidad o por referencia a diferencias del sensor respecto a la posición calculada;		
r) Conformarse al sistema de referencia geodésica WGS-84; y		
s) Indicar fallos del equipo de navegación.		

FORMA 037

# Aprobación de Aeronavegabilidad

## PBN: RNAV/RNP

SCT

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



(SCT-02-0183-C-D/8206)  
Dirección General de Aeronáutica Civil  
Dirección General Adjunta de Aviación  
Dirección de Aviación  
4.1.4.1.-IA-2845/13  
México, D. F., 03 de Julio de 2013

"2013, Año de la lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

AVEMEX, S.A. DE C.V.  
CALLE 4, HANGAR 14 LOTE 35  
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA  
C.P. 52000, TOLUCA, EDO. DE MÉXICO

*Acuse*



Atención: C. Carlos Hernández  
Representante

En atención a su escrito recibido en fecha 18 de junio del año en curso, a través del cual solicita la consistencia de Aeronavegabilidad RNAV y RNP para las aeronaves:

MARCA	MODELO	SERIE	MATRÍCULA	PRECISIÓN DE NAVEGACIÓN (MN)
CESSNA	680	680-0206	XA-CDF	RNAV/RNP 10, RNAV-5, RNP-4, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
		680-0318	XA-ICO	
		680-0186	XA-UJP	
		560-5083	XA-SID	RNAV-5, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
	560XL	560-6065	XA-LOS	RNAV/RNP 10, RNAV-5, RNP-4, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
		560-5208	XA-TKZ	
		560-5356	XA-UAF	RNAV-5, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
		560-5813	XA-UKQ	RNAV/RNP 10, RNAV-5, RNP-4, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
		510	510-0166	XA-UMS
	510	510-0059	XA-VMX	
	525A	525A-0395	XA-UJY	RNAV-5, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
	525B	525B-0192	XA-AVX	
	525C	525C-0038	XA-HOF	RNAV/RNP 10, RNAV-5, RNP-4, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
550B	550-0999	XA-GEN		
650	650-7019	XA-GAV	RNAV-5, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR	
DASSAULT FALCON	FALCON 50	292	XA-KMX	
FALCON	FALCON 2000	149	XA-URK	RNAV/RNP 10, RNAV-5, RNP-4, RNAV-2, RNP-2, RNAV-1, RNP-1, RNP-APCH, RNP-AR
GULFSTREAM	GV-SP (G550)	5393	XA-MAV	
BOMBARDIER	LEARJET 60	400	XA-RAV	

Página: 1 de 2

Bvd. Adolfo López Mateos 11999, Col. Los Alpes Toluca, Delegación Álvaro Obregón, México D.F., México  
tel. (55) 3723 9300, www.sct.gob.mx

*Recibi original  
Carlos A. Sandoval  
30-Ago-2013*

SCT

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



(SCT-02-0183-C-D/8206)  
Dirección General de Aeronáutica Civil  
Dirección General Adjunta de Aviación  
Dirección de Aviación  
4.1.4.1.-IA-2845/13  
México, D. F., 03 de Julio de 2013

"2013, Año de la lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Para lo cual y con la finalidad de fundamentar que dichas aeronaves se encuentran certificadas para efectuar dichas operaciones presentan para su revisión, documentación correspondiente para dar cumplimiento a los requisitos indicados en la Circular Obligatoria CO AV-10/09. Al respecto, le comunico que una vez revisada la documentación anexa, esta Dirección otorga la aprobación de aeronavegabilidad para operar con esta aeronave en espacio aéreo RNAV y RNP señalado anteriormente.

No omito comunicarle que el presente no constituye la aprobación operacional; para tal fin deberá dar cumplimiento a lo establecido en Circular Obligatoria CO AV-10/09 y en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCT3-2002.

ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR DE AVIACIÓN

ING. GUILLERMO A. MAGAÑA HERNÁNDEZ



CC:

Dirección General Adjunta de Seguridad Aérea - Presente.  
Comandante Regional VI - Apdo. Inzar. de la Ciudad de Toluca, Estación Central, C.P. 54000, Toluca, Edo. de México.  
Comandante del Apdo. "Lic. Adolfo López Mateos" - Dondeño Cuajalajara, Est. Nacional Cuajalajara, C.P. 54000, Toluca, Edo. de México.

A: AVEMEX/COMPANIAS A: AVEMEX/MNPS, B: RNAV, RNP 6206 RNAV, PBN FLOTA (A) DCCX

RTCA/ACN/ORA

SCT

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES



# Aprobación Operacional

## PBN: RNAV/RNP

- La Aprobación Operacional es la evaluación de un explotador aéreo en particular, la cual se lleva a cabo por el Estado, conforme a la reglamentación Nacional.
- La aprobación operacional se documenta mediante una Carta de Autorización emitida por el Estado, o que respalda en el Certificado de Explotador Aéreo (AOC) y Especificaciones de Operación (Ops Spec).

# Aprobación Operacional

## PBN: RNAV/RNP

Las aeronaves que se pretendan realizar Operaciones RNAV, deben acreditar los siguientes requerimientos:

- Relación y descripción de los equipos de la aeronave para este tipo de operaciones;
- Revisión al Manual General de Operaciones (MGO);
- Información actualizada del AFM, FCOM, QRH, donde se incluyan los procedimientos de operación de los sistemas de navegación a ser utilizados
- Información documentada sobre la actualización de las bases de datos de las aeronaves;
- La Revisión a la Lista de Equipo Mínimo (MEL);



SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
MANUAL DE AUTORIDADES AERONÁUTICAS  
OPERACIONES



REVISIÓN:  
4ª Edición

FECHA:  
27-ABRIL-2010

Aprobación Operacional RNAV 10 (Designado y Autorizado RNP 10) Núm MIO-FT033-01

REQUERIMIENTO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>Especificaciones de la Navegación RNAV 10 (RNP 10)</b>		
<b>1. Proceso de Aprobación Operacional</b>		
Las aeronaves que se pretendan utilizar en las operaciones RNAV 10, deberán de contar con la certificación de tipo correspondiente emitida por el país de manufactura de las mismas o con la aplicación de un Suplemento al Certificado de Tipo (STC) aprobado por la Autoridad Aeronáutica del Estado de diseño y aplicado por un taller aeronáutico autorizado por la Autoridad Aeronáutica, así mismo el concesionario, permisionario u operador aéreo deberá contar con la aprobación operacional.		
Todo aquel concesionario, permisionario u operador aéreo que desee utilizar alguna aeronave para operaciones RNAV 10, deberá presentar por escrito ante la Dirección de Aviación de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), una solicitud que acompañe la documentación siguiente:		
a) Una relación y descripción de componentes y equipos de la aeronave para este tipo de operaciones;		
b) La revisión al Manual General de Operaciones (MGO) y documentos relacionados (por ejemplo AFM, FCOM, QRH, entre otros), en donde se incluyan los procedimientos de operación de los sistemas de navegación a ser usados (incluyendo las listas de verificación) y evidencias del proceso documentado sobre la actualización de las bases de datos;		
c) La revisión a la Lista de Equipo Mínimo (MEL), según aplique;		
d) La revisión al Manual General de Mantenimiento (MGM), en donde se incluyan los procedimientos de mantenimiento a los sistemas de navegación a bordo a ser utilizados en este tipo de navegación y el programa de mantenimiento por separado, para los sistemas de navegación aplicables.		
e) Copia de las constancias de capacitación de los cursos autorizados, iniciales y recurrentes, teóricos y prácticos a las tripulaciones de vuelo, oficiales de operaciones y personal de mantenimiento, sobre los procedimientos operacionales y de mantenimiento aplicables. Nota – No se requerirán cursos de capacitación de manera separada, si dicha capacitación se encuentra integrada en otros programas de capacitación, sin embargo deberán estar identificados todos los aspectos de RNAV – RNP dentro de dichos programas		
f) Se deberá de incluir una reseña histórica del concesionario, permisionario u operador aéreo de aquellos eventos o incidentes relacionados con errores de navegación y las acciones correctivas tomadas.		
g) Se deberá de presentar ante la Autoridad Aeronáutica las evidencias del cumplimiento de lo antes mencionado y si es aceptable entonces procederá el otorgamiento de la aprobación operacional.		

# Aprobación Operacional

## PBN: RNAV/RNP

•La revisión al Manual General de Mantenimiento (MGM), en donde se incluyan los procedimientos de mantenimiento a los sistemas de navegación a bordo a ser utilizados en este tipo de navegación y el programa de mantenimiento por separado, para los sistemas de navegación aplicables;

•El Departamento de Ingeniería de Operaciones cuenta con 17 Inspectores Verificadores Aeronáuticos, para la evolución y emisión de este tipo de Aprobaciones.



SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

MANUAL DE AUTORIDADES AERONÁUTICAS  
OPERACIONES



REVISIÓN:  
4ª Edición

FECHA:  
27-ABRIL-2010

Aprobación Operacional RNAV 10 (Designado y Autorizado RNP 10) Núm MIO-FT033-01

REQUERIMIENTO	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>Especificaciones de la Navegación RNAV 10 (RNP 10)</b>		
<b>1. Proceso de Aprobación Operacional</b>		
Las aeronaves que se pretendan utilizar en las operaciones RNAV 10, deberán de contar con la certificación de tipo correspondiente emitida por el país de manufactura de las mismas o con la aplicación de un Suplemento al Certificado de Tipo (STC) aprobado por la Autoridad Aeronáutica del Estado de diseño y aplicado por un taller aeronáutico autorizado por la Autoridad Aeronáutica, así mismo el concesionario, permisionario u operador aéreo deberá contar con la aprobación operacional.		
Todo aquel concesionario, permisionario u operador aéreo que desee utilizar alguna aeronave para operaciones RNAV 10, deberá presentar por escrito ante la Dirección de Aviación de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), una solicitud que acompañe la documentación siguiente:		
a) Una relación y descripción de componentes y equipos de la aeronave para este tipo de operaciones;		
b) La revisión al Manual General de Operaciones (MGO) y documentos relacionados (por ejemplo AFM, FCOM, QRH, entre otros), en donde se incluyan los procedimientos de operación de los sistemas de navegación a ser usados (incluyendo las listas de verificación) y evidencias del proceso documentado sobre la actualización de las bases de datos;		
c) La revisión a la Lista de Equipo Mínimo (MEL), según aplique;		
d) La revisión al Manual General de Mantenimiento (MGM), en donde se incluyan los procedimientos de mantenimiento a los sistemas de navegación a bordo a ser utilizados en este tipo de navegación y el programa de mantenimiento por separado, para los sistemas de navegación aplicables.		
e) Copia de las constancias de capacitación de los cursos autorizados, iniciales y recurrentes, teóricos y prácticos a las tripulaciones de vuelo, oficiales de operaciones y personal de mantenimiento, sobre los procedimientos operacionales y de mantenimiento aplicables. Nota – No se requerirán cursos de capacitación de manera separada, si dicha capacitación se encuentra integrada en otros programas de capacitación, sin embargo deberán estar identificados todos los aspectos de RNAV – RNP dentro de dichos programas		
f) Se deberá de incluir una reseña histórica del concesionario, permisionario u operador aéreo de aquellos eventos o incidentes relacionados con errores de navegación y las acciones correctivas tomadas.		
g) Se deberá de presentar ante la Autoridad Aeronáutica las evidencias del cumplimiento de lo antes mencionado y si es aceptable entonces procederá el otorgamiento de la aprobación operacional.		

# Aprobación Operacional

## PBN: RNAV/RNP



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

### Especificaciones de Operación

AEROVÍAS DE MÉXICO, S.A. DE C. V.  
AOC No. AMX/2002

#### SUMARIO DE AUTORIZACIONES (Authorizations summary)

04 Limitaciones especiales: (Special limitations)					
VFR Día, IFR día y noche ( Day VFR / day and night IFR)					
05 Autorizaciones especiales (Special approvals)	SI (Yes)	NO (No)	Aprobaciones específicas (Specific approvals)	Observaciones (remarks)	
Mercancías Peligrosas (Dangerous goods)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	De acuerdo con lo señalado en el capítulo 9.6 del MGO de la empresa. (In accordance to the established in the company's GOM chapter 9.6)	A24 Especificaciones de Operación (Ops Spec)	
RVSM RVSM (approval)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B737-700 / 800; B767-200 / 300; B777-200 B787-8	B45 Especificaciones de Operación (Ops Spec)	
Especificaciones de navegación para las operaciones PBN (FBN operations)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B737-700 / 800	RNAV-1, RNAV-2, RNAV-5, RNAV-10	B35 y B46 Especificaciones de Operación (Ops Spec)
			B767-200 / 300	RNAV-1, RNAV-2, RNAV-5, RNAV-10, MNPS	
			B777-200	RNAV-1, RNAV-2, RNAV-5, RNAV-10, RNP-4, RNP-10, MNPS	
			B787-8	RNAV-1, RNAV-2, RNAV-5, RNAV-10, RNP-4, RNP-10, MNPS	
Mantenimiento de la aeronavegabilidad (Airworthiness maintenance)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ing. David Masao Nakamura Savoy	A6 Especificaciones de Operación (Ops Spec)	

No. de Enmienda (Amendment number): 179

Fecha de efectividad (Effective date): 17 - septiembre - 2013 (September 18, 2013)

La presente no es transferible, y cualquier modificación en las limitaciones o en los datos del titular del certificado, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración a esta hoja sin consentimiento por escrito de la Dirección General de Aeronáutica Civil, será sancionada conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.  
Forma IA - 69-A/2002

SUMARIO DE AUTORIZACIONES 02

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
AOC No. AMX/2002

El número de certificado, identifica al titular del certificado cuyo nombre aparece en la parte "A" de estas Especificaciones de Operación. (The certificate number identifies the holder, that name appears in the "A" part of this Operation Specifications.)

x 1. La Dirección General de Aeronáutica Civil emite las Especificaciones de Operación que aparecen al anverso de esta hoja al titular del Certificado. (The DGAC issue the Operation Specifications that appear at the front of this page to the Certificate holder).

x 2. El solicitante o titular del Certificado hace una solicitud para la aprobación de las Especificaciones de Operación. (The applicant or the certificate holder makes an application for the Operation Specifications approval).

La enmienda se emite por lo que se menciona a continuación (The amendment issued because of the following):

- Inclusión de la aeronave Boeing modelo B787-8, número de serie: 35306, matrícula N991AM.
- Autorización de uso del Ipad como EFB clase II en las aeronaves Boeing B767-200/300.

Certifico que las declaraciones presentadas en apoyo a la presente solicitud son verídicas y que estoy autorizado para hacer la presente solicitud en nombre de la empresa (I certify that the presented declarations in support to the present application are truth and that I am authorized to make the present application in the name of the company)

ING. BENJAMÍN MARTÍNEZ MARTÍNEZ

17 Sep 13  
FECHA (Date)

3. Aprobación de las Especificaciones de Operación (Ops Specs approval).

Lugar y fecha de emisión (Location and issue date).  
México, D.F. a 17 de septiembre de 2013.

Fecha de efectividad (Effective date): 17 de septiembre de 2013.

No. de enmienda (Amendment number): 179

Reemplaza las disposiciones de fecha: (Replace the provisions of date):  
19 de febrero de 2013

ING. GUILLERMO A. MAGANA HERNÁNDEZ  
Datos de contacto (Contact data)  
Teléfono (telephone): (55) 57 23 93 00 EXT. 18080  
Fax: N/A  
Correo electrónico (e-mail): amagana@sct.gob.mx

4. Recibo y acepto las Especificaciones de Operación en nombre del titular del Certificado (I receive and accept the Operations Specifications in the name of the certificate holder).

ING. BENJAMÍN MARTÍNEZ MARTÍNEZ

17 Sep 13  
FECHA (Date)

Teléfono (telephone): + 52 (55) 9132-6720  
Fax: + 52 (55) 9132-6720  
Correo electrónico (e-mail): bmartinez@aeromexico.com.mx

Cualquier modificación en las limitaciones o en los datos del titular del certificado, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.  
Cualquier alteración a esta hoja sin consentimiento por escrito de la Dirección General de Aeronáutica Civil, será sancionada conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

Forma IA - 69-B/2002

# Aprobación Operacional

## PBN: RNAV/RNP



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

### Especificaciones de Operación

**AEROVÍAS DE MÉXICO S.A. DE C. V.**

**AOC No. AMX/2002**

#### PARTE "B" – AUTORIZACIONES Y LIMITACIONES EN RUTA (continuación)

##### B46. OPERACIONES PBN (RNAV/RNP)

- El titular del Certificado está autorizado a realizar operaciones RNAV 10 en espacio aéreo en ruta oceánico y remoto, RNAV 5 en espacio aéreo en ruta continental y RNAV1 y RNAV2 en área terminal con las todas las aeronaves B777-200, B787-8, B767-200/300 y B737-700/800 autorizadas en la sección A4.

El titular del certificado deberá sujetarse a las Especificaciones de Rendimientos de Navegación Requerida (RNP-5 y RNP-10) requeridos por la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (EUROCONTROL) y en el área del Pacífico Norte (NOPAC).

- El titular del Certificado está autorizado a realizar operaciones RNP10 y RNP4 en espacio aéreo en ruta oceánico y remoto con todas las aeronaves B777-200, B787-8 autorizadas en la sección A4 y de acuerdo a los procedimientos de operación especificados en su Manual General de Operaciones.

##### B47. OPERACIONES EN AREAS CON REDUCCION EN ESPACIAMIENTO DE FRECUENCIA

El titular del certificado deberá sujetarse a los procedimientos operacionales emitidos por la Conferencia de Aviación Civil Europea (CECAC) y el EANPG/98 (European Air Navigation Planning Group) de la OACI para la Navegación en el Espacio Aéreo bajo Espaciamiento entre canales de comunicación VHF de 8.33 MHz.

El titular del Certificado queda autorizado a realizar estas operaciones con las siguientes aeronaves:

Marca	Modelo	N/S	Matricula
Boeing	777-200	32718	N745AM
Boeing	777-200	32719	N746AM
Boeing	777-200	28689	N774AM
Boeing	777-200	28692	N776AM
Boeing	B787-8	35306	N961AM
Boeing	B787-8	35307	N964AM
Boeing	B787-8	36308	N965AM
Boeing	767-200	24734	XA-EAP
Boeing	767-200	24762	XA-JBC
Boeing	767-200	24727	XA-TOJ
Boeing	767-200	24728	XA-FRJ
Boeing	767-200	26471	XA-OAM
Boeing	767-300	27618	XA-APB
Boeing	767-300	24947	XA-MAT
Boeing	767-300	26261	XA-UTC

No. de Enmienda: 184

Fecha de efectividad: 04 - noviembre - 2013

La presente no es transferible, y cualquier modificación en las limitaciones o en los datos del titular del certificado, deberá ser solicitado a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración a esta hoja sin consentimiento por escrito de la Dirección General de Aeronáutica Civil, será sancionada conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

Forma IA – 69-A/2002

SECCION "B" HOJA 30



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE  
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL  
**AOC No. AMX / 2002**

El número de certificado, identifica al titular del certificado cuyo nombre aparece en la parte "A" de estas Especificaciones de Operación. (The certificate number identifies the holder, that name appears in the "A" part of this Operation Specifications).

x 1. La Dirección General de Aeronáutica Civil emite las Especificaciones de Operación que aparecen al anverso de esta hoja al titular del Certificado. (The DGAC issue the Operation Specifications that appear at the front of this page to the Certificate holder).

x 2. El solicitante o titular del Certificado hace una solicitud para la aprobación de las Especificaciones de Operación. (The applicant or the certificate holder makes an application for the Operation Specifications approval).

La enmienda se emite por lo que se menciona a continuación (The amendment issued because of the following):

- Inclusión de la aeronave Boeing modelo B787-8, número de serie: 35308, matrícula N965AM.

Certifico que las declaraciones presentadas en apoyo a la presente solicitud son verídicas y que estoy autorizado para hacer la presente solicitud en nombre de la empresa (I certify that the presented declarations in support to the present application are truth and that I am authorized to make the present application in the name of the company)

**ING. MIGUEL ANGEL RIZIERI APANGO**  
FECHA (Date): 04-NOV-13  
DIRECTOR DE AVIACIÓN

3. Aprobación de las Especificaciones de Operación (Ops Specs approval).

Lugar y fecha de emisión (Location and issue date).  
México, D.F. a 04 de noviembre de 2013.

Fecha de efectividad (Effective date): 04 de noviembre de 2013.

No. de enmienda (Amendment number): 184

Reemplaza las disposiciones de fecha: (Replace the provisions of date):  
25 de octubre de 2013

**ING. GUILLERMO A. MAGANA HERNANDEZ**  
Datos de contacto (Contact data)  
Teléfono (telephone): (55) 57 23 93 00 EXT. 18080  
Fax: N/A  
Correo electrónico (e-mail): gmagana@sct.gob.mx

4. Recibo y acepto las Especificaciones de Operación en nombre del titular del Certificado (I receive and accept the Operations specifications in the name of the certificate holder).

**ING. MIGUEL ANGEL RIZIERI APANGO**  
Datos de contacto (Contact data)  
Teléfono (telephone): + 52 (55) 9132-6334  
Fax: + 52 (55) 9132-6334  
Correo electrónico (e-mail): mrizieri@aeromexico.com.mx

FECHA (Date): 04-NOV-13

Cualquier modificación en las limitaciones o en los datos del titular del certificado, deberá ser solicitado a la Dirección General de Aeronáutica Civil.  
Cualquier alteración a esta hoja sin consentimiento por escrito de la Dirección General de Aeronáutica Civil, será sancionada conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

Forma IA – 69-B/2002

# Líneas Aéreas Autorizadas para realizar Operaciones RNAV/RNP

## LÍNEAS AÉREAS



Aerovías de México, S.A. de C.V.



Concesionaria Vuela Compañía de Aviación, S.A.P.I de C.V.

## AVIACIÓN GENERAL



AVEMEX, S.A. de C.V.

# ¿Preguntas / dudas?



# Gracias!!!