



PBN/IMP/2-PANS-OPS



Temas PANS-OPS
12 al 16 septiembre 2016

Julio Pereira (IATA)

Mariela Valdés (LATAM)



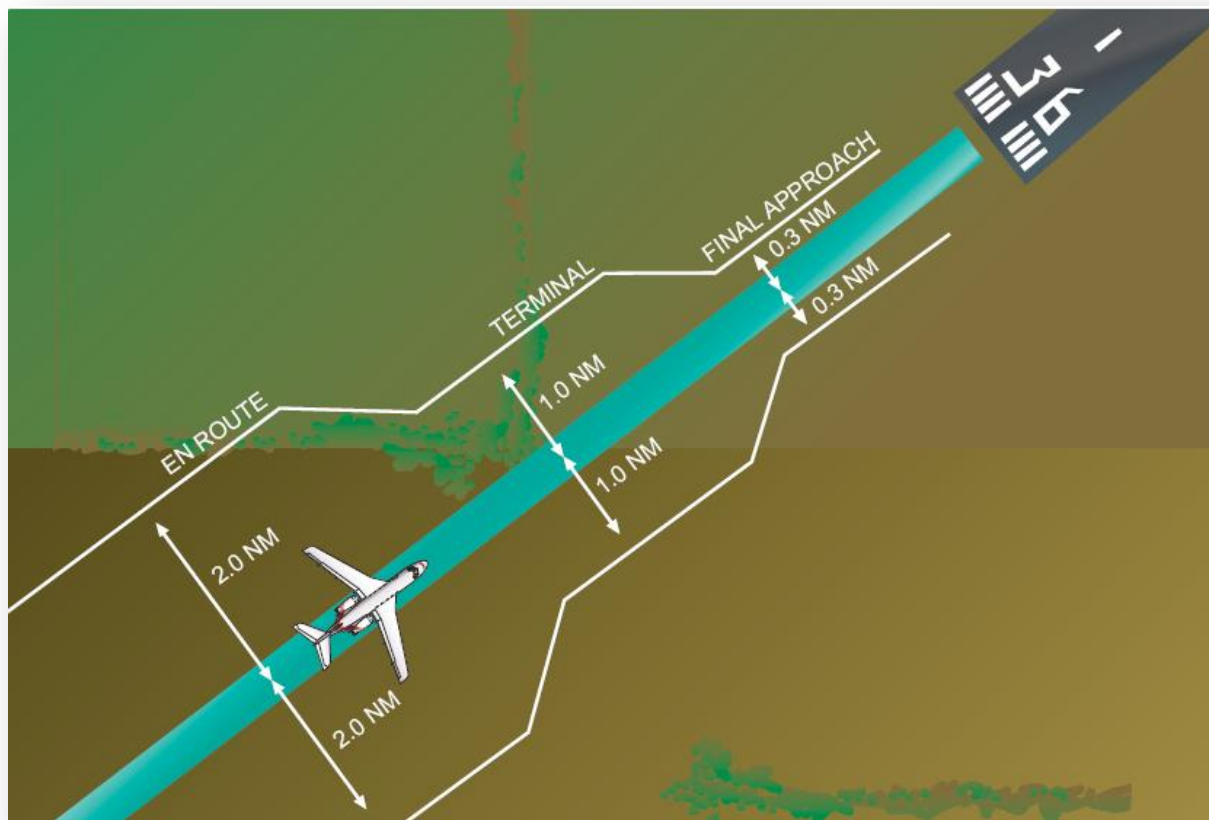
- RNAV 1/RNP 1 en SID/STAR e ILS
- A-RNP en SID
- Gradiente ATC
- Publicación de SID / STAR /APCH
- Procedimientos RNP AR publicos y tailored
- Gradiente de ascenso en la frustrada

RNAV 1 / RNP 1 en SID/STAR

- La mayoría o totalidad de las TMA de la región SAM no posee DME's adecuados para garantizar cobertura y geometría para operaciones RNAV-1 DME/DME.
- En consecuencia la mayoría de los procedimientos RNAV-1 depende del GNSS como sensor primario de navegación.
- Hay algunas operadores que poseen aeronaves con GNSS aprobadas RNAV-1 (ya que RNAV 1 correspondía a P-RNAV) pero aún no son han sido aprobadas RNP-1, por temas de regulación, de política del Estado o del mismo Operador.
- Con miras a permitir que la mayor cantidad de operadores/aeronaves utilicen las SID/STAR RNAV, se insta a los diseñadores y planificadores de espacio aéreo a utilizar **RNAV 1 con GNSS** y **RNP 1** como especificación de navegación (no utilizar solamente RNP 1)

RNAV 1 / RNP 1 en SID/STAR

Una aeronave certificada RNAV-1 utilizando GNSS como sensor primario de navegación siempre volará con un confinamiento de 1Nm dentro de las 30Nm del ARP y el piloto tendrá monitoreo y alerta sobre ese confinamiento, por lo que el requisito de monitoreo está cumplido en caso de que la TMA no cuente con Radar.



RNAV 1 / RNP 1 en SID/STAR

(ref Doc. 9613)

Los requisitos de vigilancia y de alerta podrían satisfacerse mediante:

- a) un sistema de navegación de a bordo que tenga capacidad de vigilancia y alerta NSE (por ejemplo, algoritmo **RAIM** o FDE) más una presentación de navegación lateral (por ejemplo, indicador **CDI**) que permita a la tripulación de vuelo vigilar el FTE. Como se supone que el PDE es insignificante, el requisito se satisface porque se vigilan el NSE y FTE, lo que conduce a una vigilancia del TSE;
- b) un sistema de navegación de a bordo que tiene capacidad de vigilancia y alerta del **TSE**.

RNAV 1 / RNP 1 en SID/STAR

(Tablas 8168 Vol 2, Procedimientos RNAV con GNSS)

Tabla III-1-2-6. XTT, ATT y semianchura del área para RNP 1 (aviones) en las fases de vuelo de llegada y de salida (NM)

<i>STAR/SID</i> (<i>>30 NM del ARP</i>)			<i>STAR/SID</i> (<i><30 NM del ARP</i>)			<i>SID</i> (<i><15 NM del ARP</i>)		
<i>XTT</i>	<i>ATT</i>	<i>½ A/W</i>	<i>XTT</i>	<i>ATT</i>	<i>½ A/W</i>	<i>XTT</i>	<i>ATT</i>	<i>½ A/W</i>
1,00	0,80	3,50	1,00	0,80	2,50	1,00	0,80	2,00

Tabla III-1-2-18. XTT, ATT y semianchura del área para RNAV 1 y RNAV 2 (CAT A a E) en las fases de vuelo en ruta, de llegada, de aproximación inicial/intermedia y de salida (NM)

<i>En ruta/STAR/SID</i> (<i>>30 NM del ARP</i>)			<i>STAR/IF/LAF/SID</i> (<i><30 NM del ARP</i>)			<i>SID</i> (<i><15 NM del ARP</i>)		
<i>XTT</i>	<i>ATT</i>	<i>½ A/W</i>	<i>XTT</i>	<i>ATT</i>	<i>½ A/W</i>	<i>XTT</i>	<i>ATT</i>	<i>½ A/W</i>
2,00	1,60	5,00	1,00	0,80	2,50	1,00	0,80	2,00

RNAV 1 / RNP 1 en SID/STAR

5.4.1.2.1.4.1 Existirá una separación lateral entre las aeronaves que salen y/o llegan, utilizando procedimientos de vuelo por instrumentos:

- a) cuando la distancia entre cualquier combinación de derrotas RNAV 1 con RNAV 1, o RNP 1, RNP APCH o RNP AR APCH no sea inferior a 13 km (7 NM); o
- b) cuando la distancia entre cualquier combinación de derrotas RNP 1, RNP APCH o RNP AR APCH no sea inferior a 9,3 km (5 NM); o
- c) cuando las áreas protegidas de las derrotas diseñadas usando criterios de franqueamiento de obstáculos no se superpongan y siempre y cuando se tenga en cuenta el error operacional.

Tabla 5-1. Separación lateral para aeronaves que utilizan VOR y GNSS

Diferencia angular entre derrotas medida en el punto común (en grados)	<i>Aeronave 1: VOR o GNSS</i> <i>Aeronave 2: GNSS</i>	
	FL010 – FL190 Distancia desde un punto común	FL200 – FL600 Distancia desde un punto común
15 – 135	27,8 km (15 NM)	43 km (23 NM)
Las distancias que figuran en la tabla son distancias en tierra. Los Estados deben tener en cuenta la distancia (alcance oblicuo) desde la fuente de una señal DME a la antena receptora cuando se utilice el DME para proporcionar información sobre el alcance.		



RNAV 1 y RNP 1 en aproximaciones RNAV/ILS

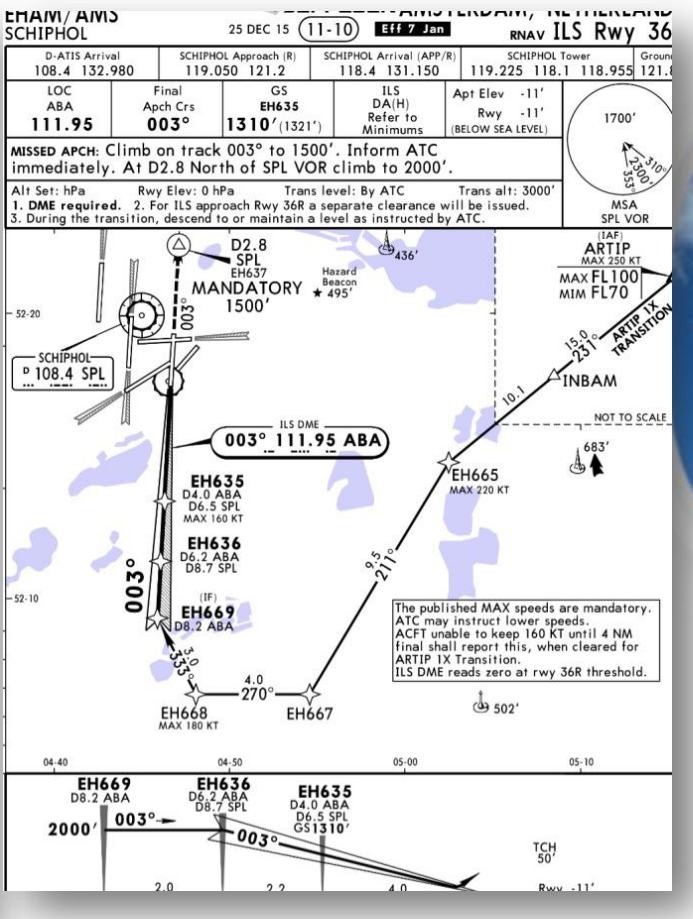
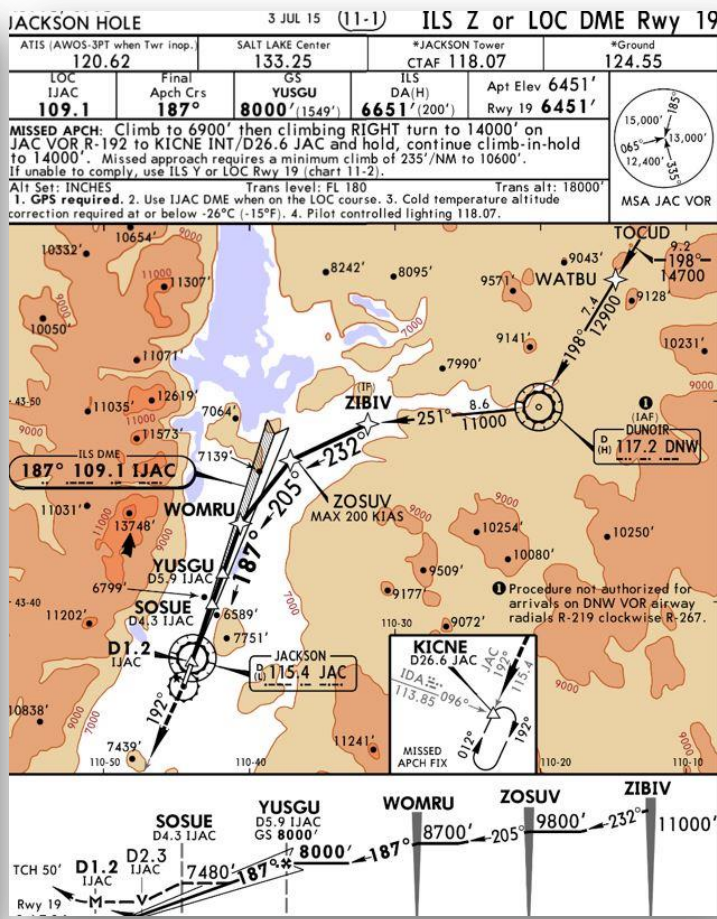
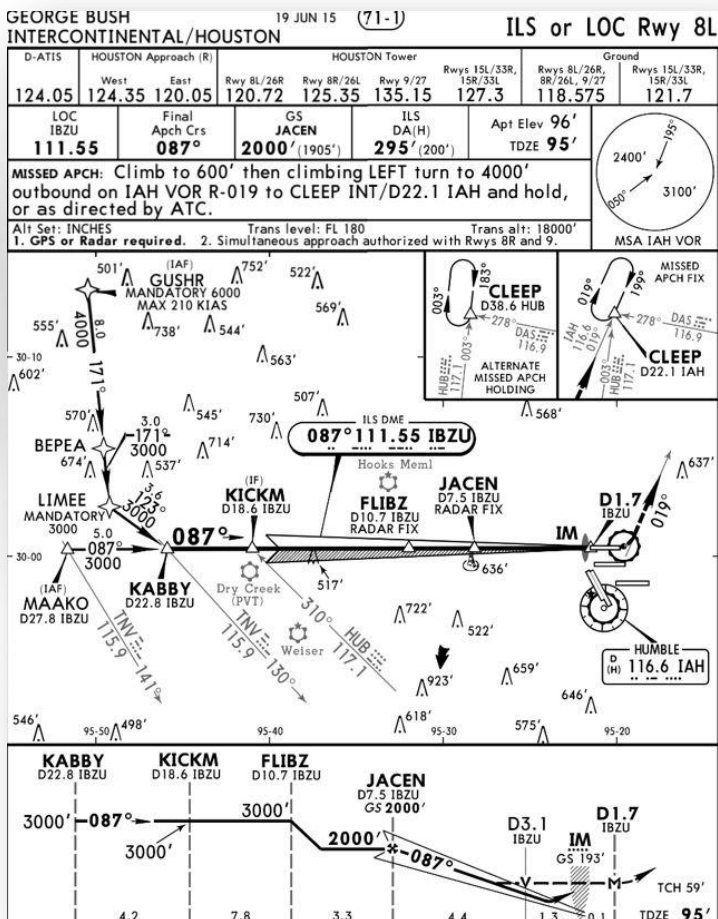
- Las especificaciones RNAV 1 y RNP 1 pueden ser utilizadas hasta el FAF/FAP, de acuerdo al los Doc's 8168 y 9613.
- Al igual que en el caso anterior, es bueno permitir ambas especificaciones de navegación para ampliar el espectro de aeronaves y operadores que puedan utilizar el procedimiento.



Cuestión 5 - Interpretación de algunos requisitos de navegación



RNAV 1 y RNP 1 en Aproximaciones RNAV/ILS



RNP Avanzada (A-RNP)



Escalabilidad RNP



RF



RNP Avanzada (A-RNP)

- Permite la aplicación de RF legs y valores de precisión entre 1 y 0,3 Nm.
- Debería ser analizada su aplicación en aeropuertos donde hay dificultades con los mínimos de DEP debido a obstáculos, o posibilidades de mejora a problemas de ruido y otros que podrían ser resueltos con RF legs y/o aplicación de valores de precisión menores que 1 Nm y hasta 0,3 Nm.

Nota: La aplicación de RNP AR para DEP todavía no está prevista en la documentación OACI, sin embargo hay lugares donde se han adaptado los criterios para utilizarlo.



RNP Avanzada (A-RNP)

Tabla III-1-2-10. XTT, ATT y semianchura del área para RNP avanzada en todas las fases de vuelo (aviones) (NM)

RNP	En ruta (continental y remota)			STAR/SID (>30 NM del ARP)			STAR/SID (<30 NM del ARP) /IAF/IF/aproximación frustrada			FAF			MAPt			Aproximación frustrada/SID (<15 NM del ARP)		
	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W	XTT	ATT	½ A/W
2	2	1,6	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	0,8	3,5	1	0,8	3,5	1	0,8	2,5	-	-	-	-	-	-	1	0,8	2
0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,24	1,45	0,3	0,24	0,95	-	-	-

RNP Avanzada (A-RNP)

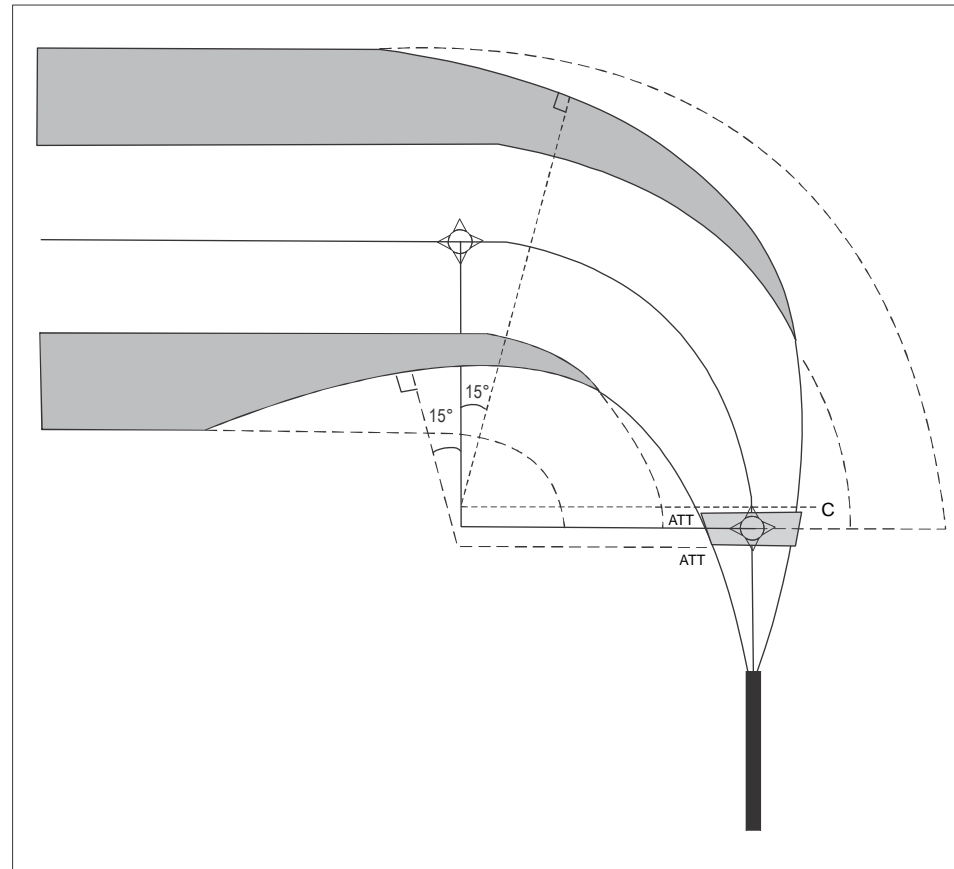


Figura III-2-2-14. Ensanchamiento de viraje RF



RNP Avanzada (A-RNP)

$$XTT = TSE$$

$$ATT = 0,8 * TSE$$

$$1/2 A/W = XTT \times 1,5 + BV$$

donde:

1,5 XTT corresponde al valor TSE lateral 3

BV = valor intermedio (véanse los valores de la Tabla III-1-1-2).

d) *RNP avanzada*. El TSE lateral y el error a lo largo de la derrota no excederá la precisión aplicable a la fase de vuelo:

- Oceánica/remota: $\pm 3,7$ km (2,0 NM)
- Continental en ruta: $\pm 3,7$ km (2,0 NM) o $\pm 1,9$ km (1 NM)
- Salida, llegada, aproximación inicial, intermedia, frustrada: $\pm (0,56$ km (0,3 NM) a $1,9$ km (1 NM) con incrementos de $0,19$ km (0,1 NM)
- Aproximación final: $\pm 0,56$ km (0,3 NM)

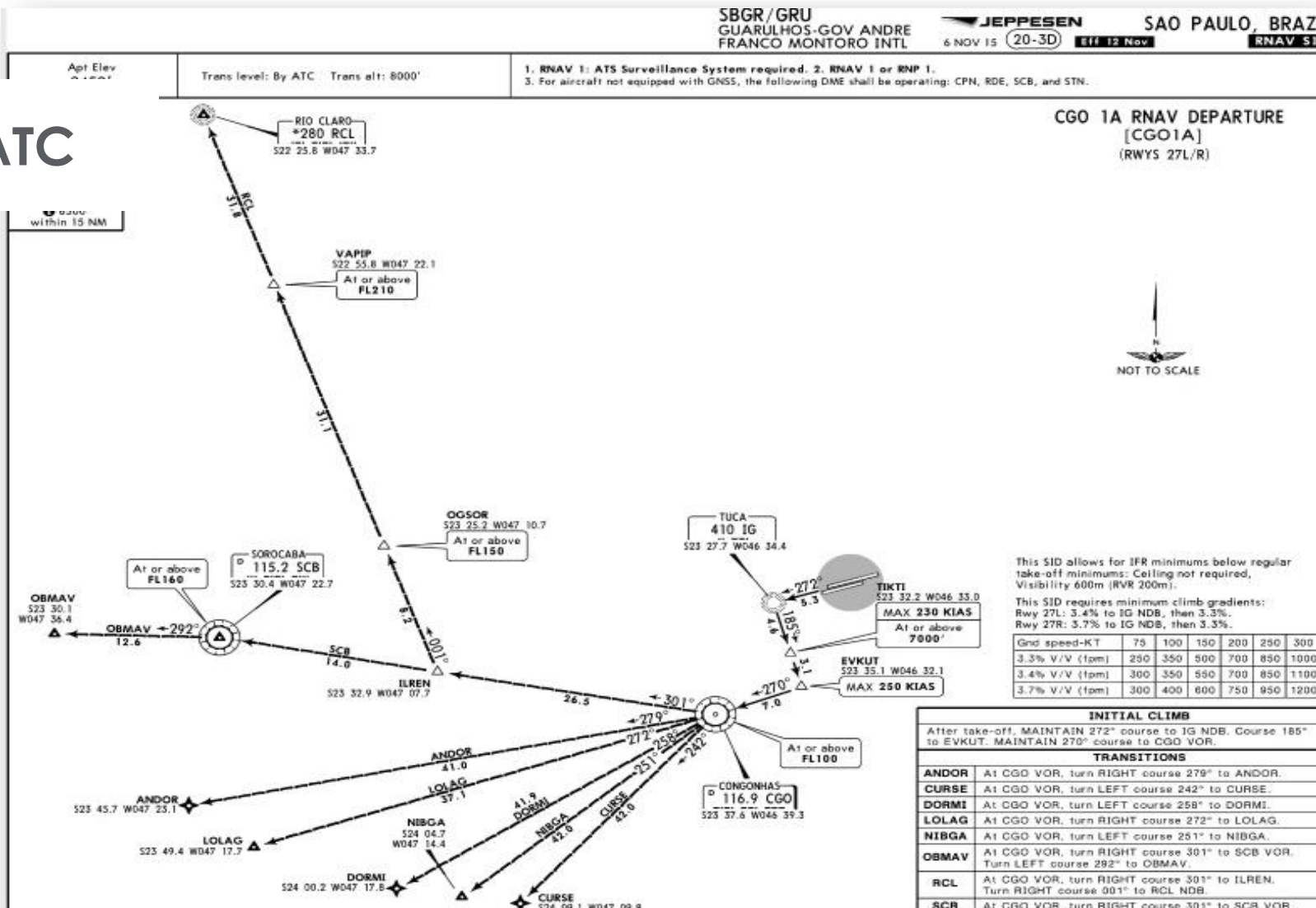
para, por lo menos, 95% del tiempo total de vuelo.



Gradiente ATC

- Finalidad: separación entre aeronaves
- Problema: las aeronaves no poseen “**gradientometro**”
- La única forma de garantizar que la aeronave cumpla la restricción de altitud es su publicación en la cartilla y, en consecuencia, la inserción en la base de datos de navegación de las altitudes requeridas.
- Hay casos en que la gradiente publicada en la carta no corresponde a la calculada si miro las restricciones de FL.
- ¿Es posible la publicación de SID distintas para aeronaves con performance diferentes?

Gradiente ATC



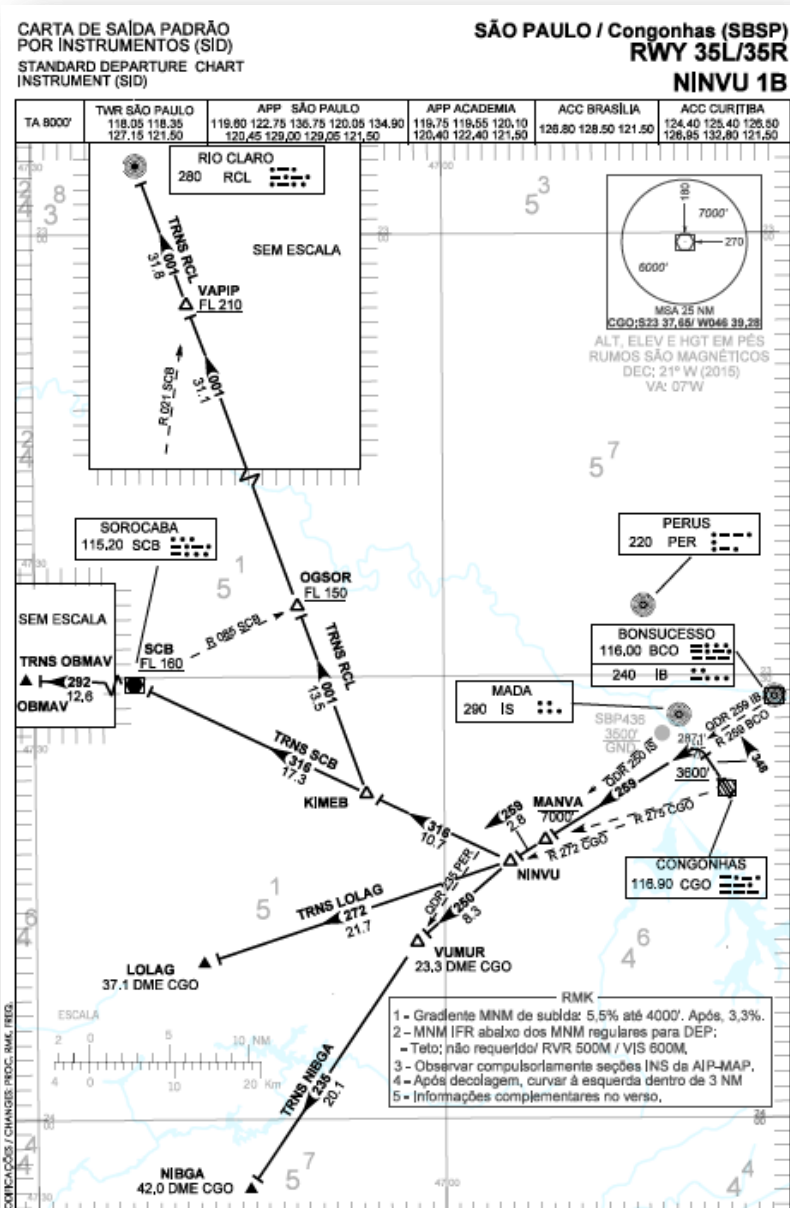


Identificación de SID y STAR (ref. OACI – Anexo 11 – Ap. 3)

Composición del designador

- a) Indicador básico
- b) Indicador de validez
- c) Indicador de ruta si es necesario
- d) la palabra salida o llegada
- e) la palabra “visual”, si la ruta ha sido establecida para aeronaves operando VFR

- El indicador básico debe considerar el nombre del punto del punto donde se inicia la llegada o donde termina la salida
- El indicador de validez debe ser un número del 1 al 9
- El indicador de ruta debe ser una letra, “I” y “O” no debieran ser utilizadas



Identificación de SID y STAR

- Utilizando la regulación OACI, serian 5 cartillas y 5 paginas en el FMS, se complejiza la busqueda del procedimiento.
- Utilizando el concepto de transición, es necesaria solamente una cartilla, con una página de FMS (NINVU) de la que despliegan cinco transiciones (NIBGA, LOLAG, SCB, OBMAV y RCL), esto facilita el acceso del piloto a la base de datos.



Identificación de SID y STAR

- La utilización de la metodología OACI para identificación de SID y STAR, sin la aplicación del concepto de Transición, dificulta el acceso del piloto a la SID y STAR autorizada, aumentando la carga de trabajo
- Brasilia:
 - 28 SID (con el concepto de transición)
 - Más de 40 SID (con el concepto OACI)

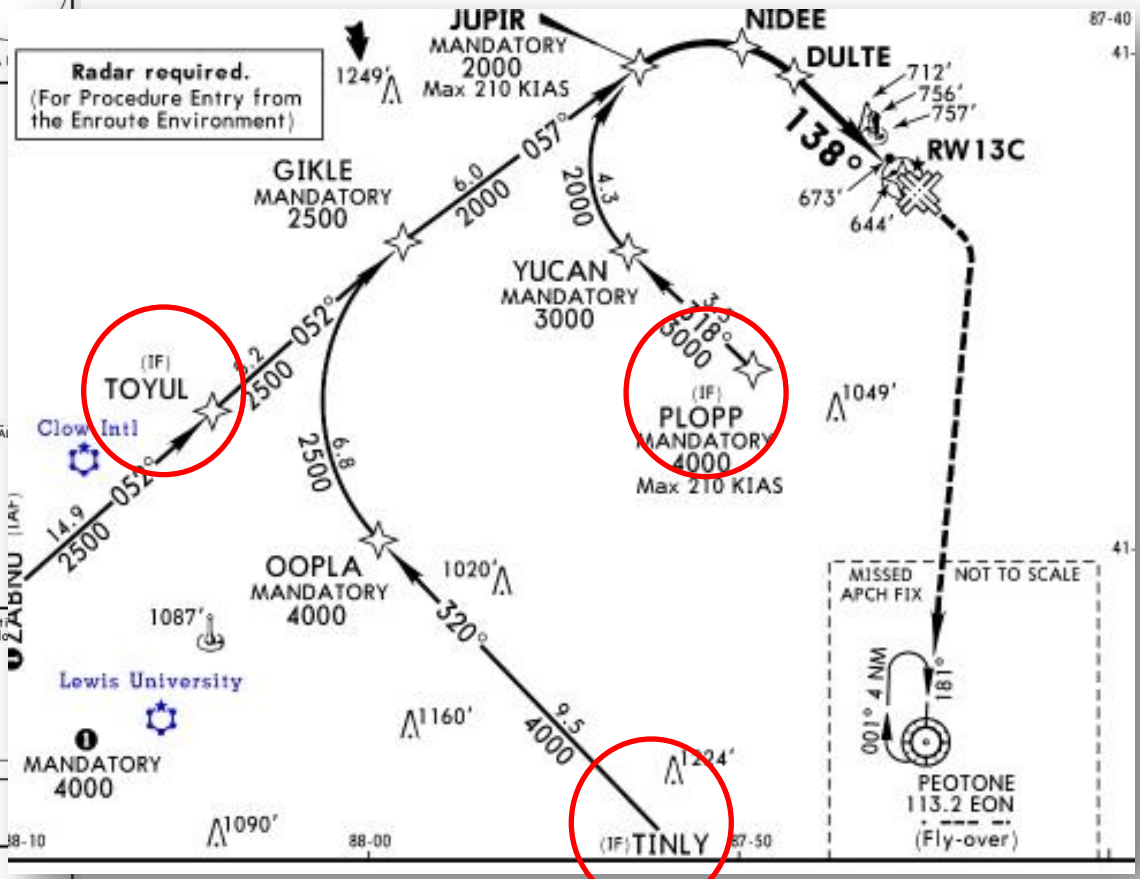
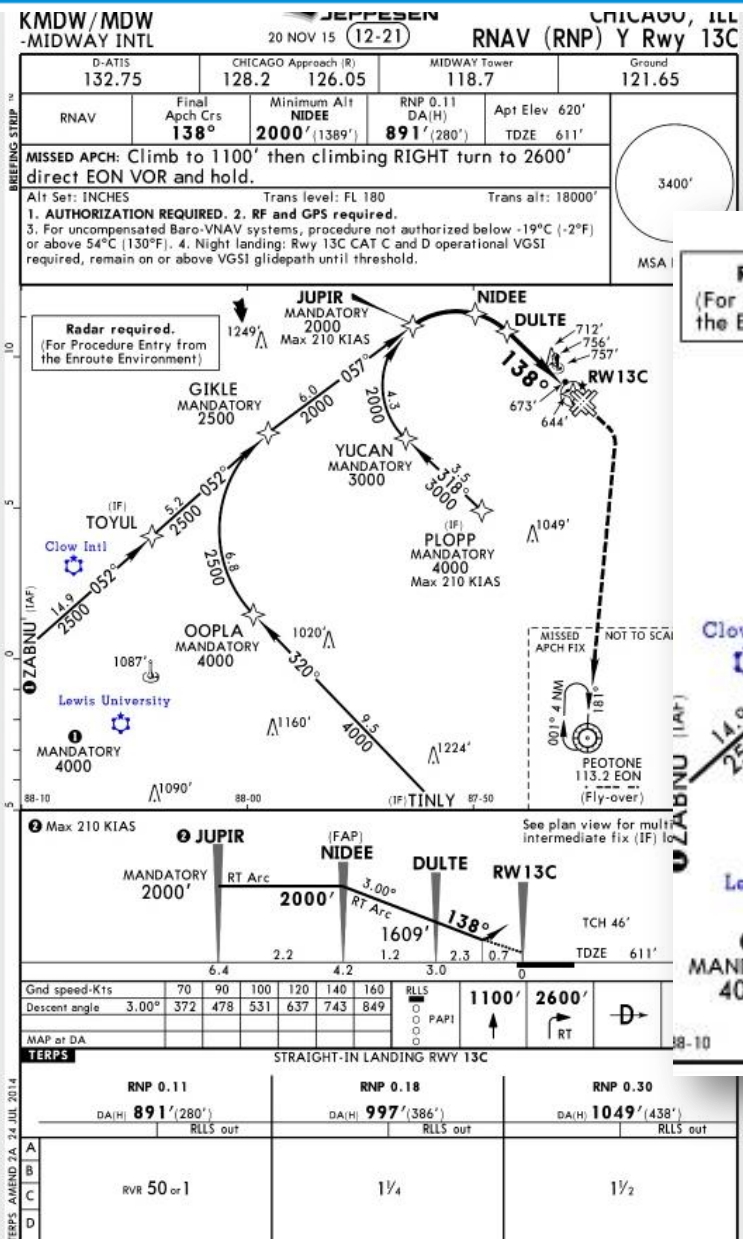


Cuestión 5 - Interpretación de algunos requisitos de navegación



Y hablando de disminuir cantidad de cartas...

Proc RNP AR con multiples IF...





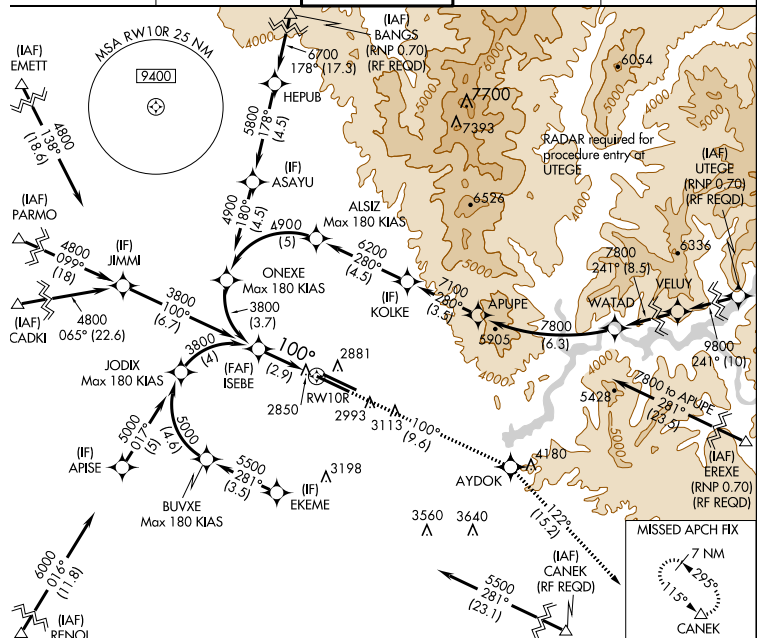
Cuestión 5 - Interpretación de algunos requisitos de navegación



BOISE, IDAHO AL-57 (FAA) 11321
 APP CRS 100° Rwy Idg 9763
 TDZE 2836
 Apt Elev 2871
RNAV (RNP) Z RWY 10R
 BOISE AIR TERMINAL (GOWEN FIELD) (BOI)

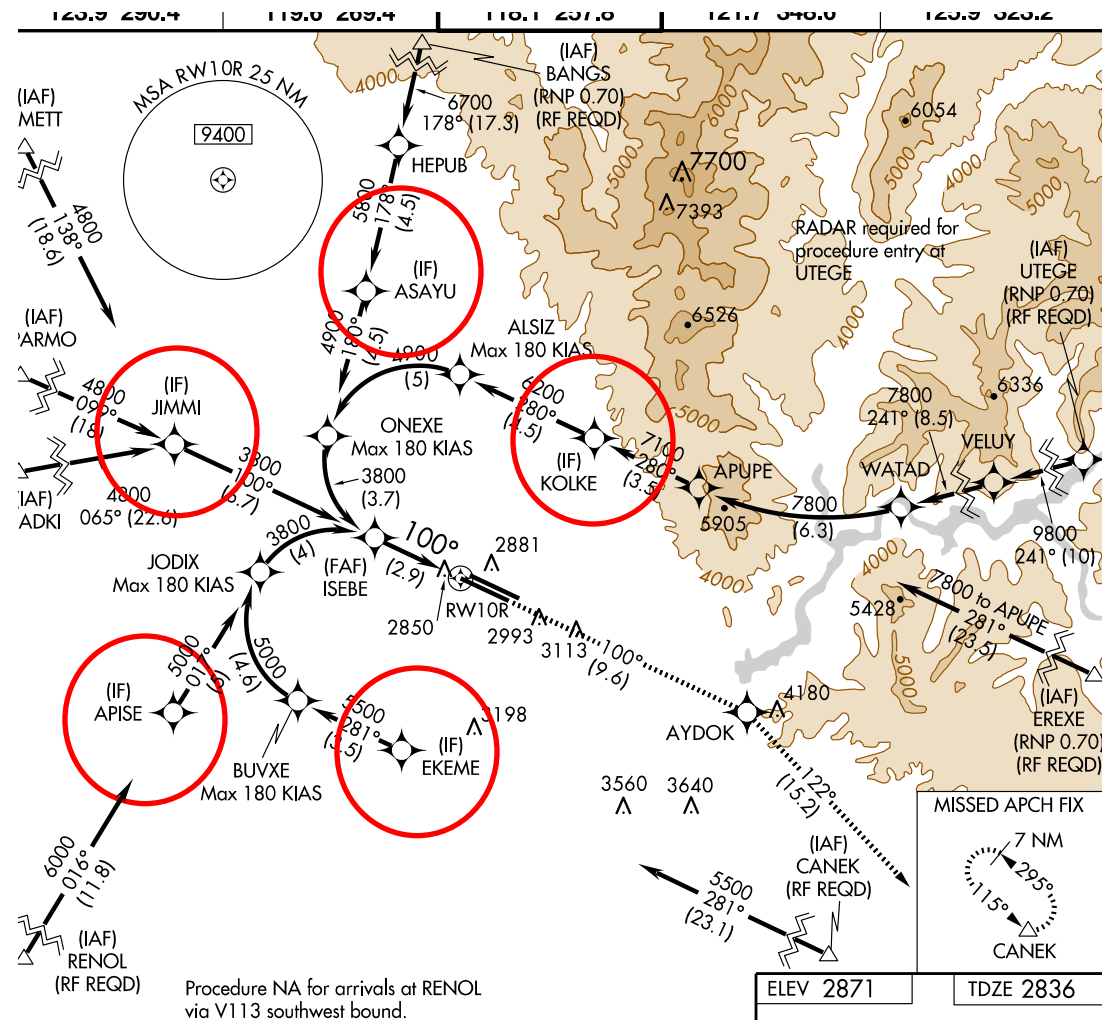
GPS required. For uncompensated Baro-VNAV systems, procedure NA below -14°C (7°F) or above 42°C (107°F). For inoperative SSALR increase RNP 0.15 and RNP 0.30 visibility all Cnts to RVR 5000.
 MISSED APPROACH: Climb to 7200 via track 100° to AYDOK and via track 122° to CANEK and hold.

ATIS 123.9 290.4	BOISE APP CON 119.6 269.4	BOISE TOWER 118.1 257.8	GND CON 121.7 348.6	CLNC DEL 125.9 323.2
---------------------	------------------------------	----------------------------	------------------------	-------------------------



ELEV 2871		TDZE 2836	
Procedure NA for arrivals at RENOL via V113 southwest bound. VGSi and RNAV glidepath not coincident (VGSi Angle 3.00/TCH 55). Procedure Turn NA 3800 GP 3.00° TCH 58 RWY 10R 2.9 NM			
CATEGORY	A	B	D
RNP 0.15 DA	3115/24	279 (300-½)	
RNP 0.30 DA	3151/40	315 (300-¾)	
AUTHORIZATION REQUIRED			
REIL Rwy 10L TDZ/CL Rwys 10R and 28L HIRL Rwys 10L-28R and 10R-28L			

BOISE, IDAHO Orig-B 17NOV11
 43°34'N-116°13'W
 BOISE AIR TERMINAL (GOWEN FIELD) (BOI)
RNAV (RNP) Z RWY 10R



NW-1, 08 MAR 2012 to 05 APR 2012

NW-1, 08 MAR 2012 to 05 APR 2012

Procedure NA for arrivals at RENOL via V113 southwest bound.

ELEV 2871	TDZE 2836
-----------	-----------

Procedimientos instrumentales RNP AR públicos (SAM/IG/17)

- Regla general - Publicación de los procedimientos RNP AR en los AIP, con el fin de permitir que todos los usuarios que poseen aeronaves equipadas y operaciones aprobadas puedan utilizar estos procedimientos, que han demostrado ser más eficientes y seguros.
- Mejor consciencia situacional de los controladores de tránsito aéreo,
- Alcance del uso público del procedimiento - utilización de criterios públicos de elaboración del Doc. 9905.
- En caso de no utilizarse los criterios públicos, las Autoridades de Aviación Civil deberían:
 - estar capacitadas para hacer la aprobación de aeronaves y operadores con la aplicación de otros criterios de elaboración (procedimiento “tailored”)
 - deben ser capaces de garantizar que solamente aeronaves y operadores aprobados sean autorizados a volar los procedimientos “tailored”.

Criterios de elaboración:

- Público
- Tailored (elementos no considerados en el Manual, ej: posición del FROP)

Criterios de Aprobación de aeronaves/operadores:

- Genérica (proc. públicos, debe incluir el valor RNP mínimo que el operador/aeronave pueden utilizar)
- Específica por aeropuerto o umbral (tailored)

Se requiere:

- Coordinación entre expertos PANS-OPS e Inspectores de aprobación de aeronaves y operadores
- Publicación de criterios de elaboración/aprobación

Table 4-1. RNP values

<i>Segment</i>	<i>RNP VALUES</i>		
	<i>Maximum</i>	<i>Standard</i>	<i>Minimum</i>
Initial	1	1	0.1
Intermediate	1	1	0.1
Final	0.5	0.3	0.1
Missed approach	1	1	0.1*

* Used only with the provisions for minimum, straight final segment as specified in the missed approach section. Refer to section 4.6.

Gradientes de ascenso superior a 2,5% en la aproximación frustrada.

SBGR/GRU **JEPPESEN** **SAO PAULO, BRAZIL**
GUARULHOS-GOV ANDRE FRANCO MONTORO INTL 1 JUL 16 (21-3) **ILS Y or LOC Y Rwy 09R**
MISSED APCH CLIMB GRADIENT MIM 5%

D-ATIS 127.75				SAO PAULO Control (Approach) (R) 134.90 120.85 121.35			
GUARULHOS Tower				Ground			
118.4	132.75	135.2	121.7	126.9	129.75	119.15	129.00
			123.25	124.70			

LOC IGR **111.5** Final Apch Crs **095°** GS LOM **4060'** (1610') ILS DA(H) **2650'** (200') Apt Elev 2461' Rwy 09R 2450'

MISSED APCH: Climb to 7000'. Maintain course 095° until 3100'. Turn RIGHT immediately outbound on BCO VOR R-149/149° bearing from IB NDB for holding at RAFA.

Alt Set: hPa Rwy Elev: 87 hPa Trans level: By ATC Trans alt: 8000'

GUARULHOS-GOV ANDRE FRANCO MONTORO INTL 1 JUL 16 (21-3) **ILS Y or LOC Y Rwy 09R**
MISSED APCH CLIMB GRADIENT MIM 5%

D-ATIS 127.75				SAO PAULO Control (Approach) (R) 134.90 120.85 121.35			
GUARULHOS Tower				Ground			
118.4	132.75	135.2	121.7	126.9	129.75	119.15	129.00
			123.25	124.70			

LOC IGR **111.5** Final Apch Crs **095°** GS LOM **4060'** (1610') ILS DA(H) **2650'** (200') Apt Elev 2461' Rwy 09R 2450'

MISSED APCH: Climb to 7000'. Maintain course 095° until 3100'. Turn RIGHT immediately outbound on BCO VOR R-149/149° bearing from IB NDB for holding at RAFA.

Alt Set: hPa Rwy Elev: 87 hPa Trans level: By ATC Trans alt: 8000'

VISTA D16.1 BCO **D12.9** BCO [C109R] **LOM** D10.9 BCO GS 4060' **MM** D6.4 BCO GS 2450'

LOC (GS out)	DIST to THR ALTITUDE	LOM	4.0
		4060'	3760'

GS	90	110	130	150	170	190
2.90°	462	564	667	770	872	975

Rate of descent on final (feet/min): 500 600 700 800 900 1000

MAP at MM or FAF to MAP: 4.5 3:00 2:27 2:04 1:48 1:35 1:25

CEILING REQUIRED CIRCLE-TO-LAND

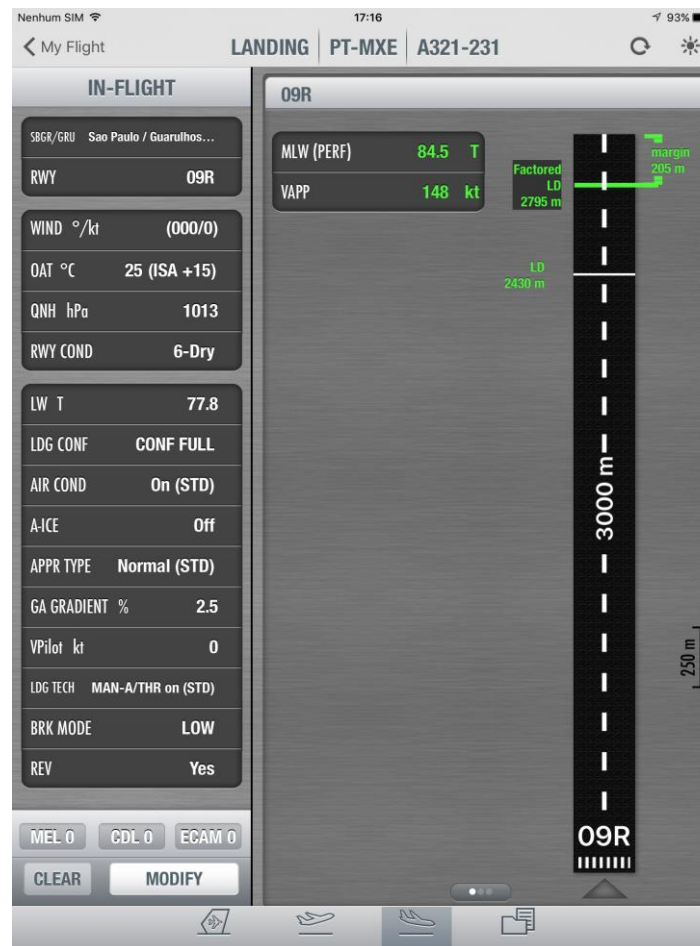
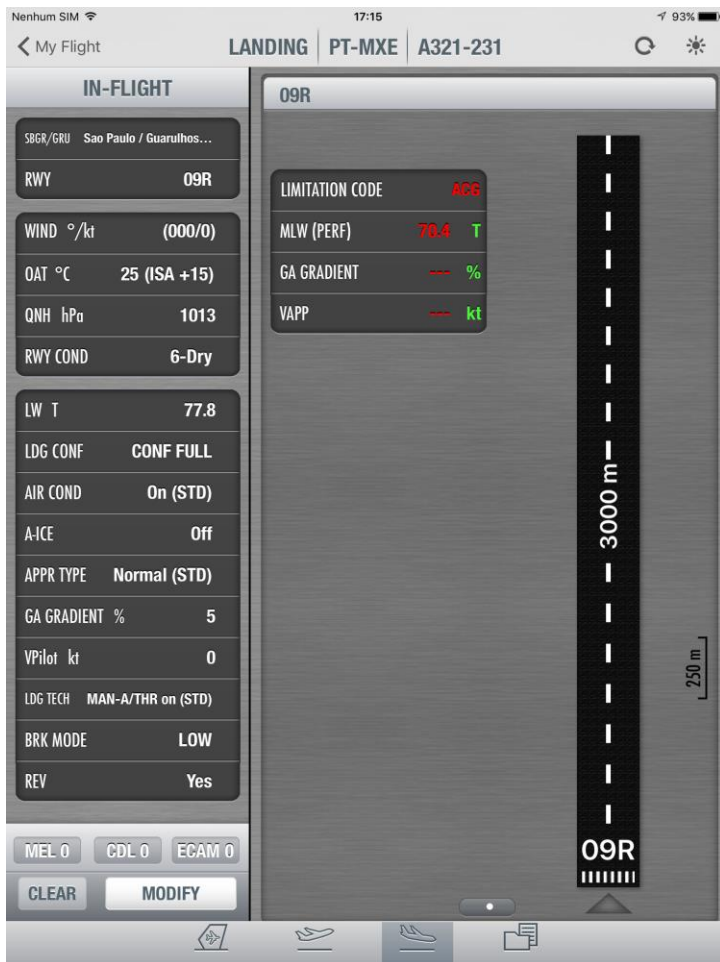
ILS DA(H) 2650' (200')		LOC (GS out) MDA(H) 3150' (700')	
FULL	ALS out	FULL	ALS out
		700' - 800m	700' - 1600m
A			
B			
C		700' - 2500m	700' - 3200m
D			

NA

1 RVR 550m for approach using a Flight Director, Autopilot, or Head-Up Display (HUD).

CHANGES: None © JEPPESEN, 2013, 2015. ALL RIGHTS RESERVED.

Gradientes de ascenso superior a 2,5% en la aproximación frustrada.



Comentarios...

