



| ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

Cuarto Taller de implantación PANS OPS

Proyecto RLA/06/901

Lima, 21 al 25 octubre 2018

Consideraciones operativas - perspectiva del usuario

Ing. Aer. Natalia Sutter
natalia.sutter@aerolineas.com.ar



Algo sobre nosotros...

- ✈ **Austral** fue creada en 1957 y comenzó operando rutas hacia el sur de Argentina. Desde mediados de 1990 forma parte del Grupo Aerolíneas, operando en la actualidad en conjunto con Aerolíneas Argentinas.
- ✈ La flota actual de **Austral** es de 26 aeronaves Embraer 190.
- ✈ **Destinos del Grupo Aerolíneas:**



DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS

*Consideraciones sobre
procedimientos de
contingencia*



Necesidad de procedimientos de contingencia

- ✈ ***El documento 8168 de OACI establece los lineamientos para la construcción y la operación de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos.***
- ✈ ***Sin embargo, dichos procedimientos suponen todos los motores operando normalmente:***



1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 Los criterios que se enuncian en esta sección tienen por objeto proporcionar al piloto y demás personal de operaciones de vuelo, una apreciación, desde el punto de vista operacional, de los parámetros y criterios utilizados en la preparación de procedimientos de salida por instrumentos, que incluyen, pero no están limitados a, las rutas de salida normalizada por instrumentos (SID) y procedimientos conexos (véase el Anexo 11, Apéndice 3).

1.1.2 **Estos procedimientos suponen que todos los motores se encuentran en funcionamiento.** Con el fin de asegurar, durante la fase de salida, un margen aceptable de separación sobre los obstáculos, podrán publicarse procedimientos de salida por instrumentos bajo la forma de rutas específicas que han de seguirse, o de salidas omni-direccionales, conjuntamente con las pendientes de diseño del procedimiento y detalles sobre los obstáculos destacados.


- ✈ ***Entonces, ¿qué procedimientos han de seguirse en caso de falla de motor?***



Necesidad de procedimientos de contingencia

1.2 Procedimientos de contingencia

1.2.1 La preparación de los procedimientos de contingencia que se necesitan en caso de falla de motores, o cuando se produce una emergencia en vuelo, después de V_1 , es responsabilidad del explotador, de conformidad con el Anexo 6. En la Figura II-2-1-1, se presenta un ejemplo de este tipo de procedimiento preparado por un explotador para una pista y tipos de aeronaves determinados. Si lo permite el terreno y los obstáculos, estos procedimientos deberían seguir la ruta normal de salida.

 ***Por lo tanto, el explotador tiene la responsabilidad de contar con procedimientos de contingencia específicos para sus operaciones.***

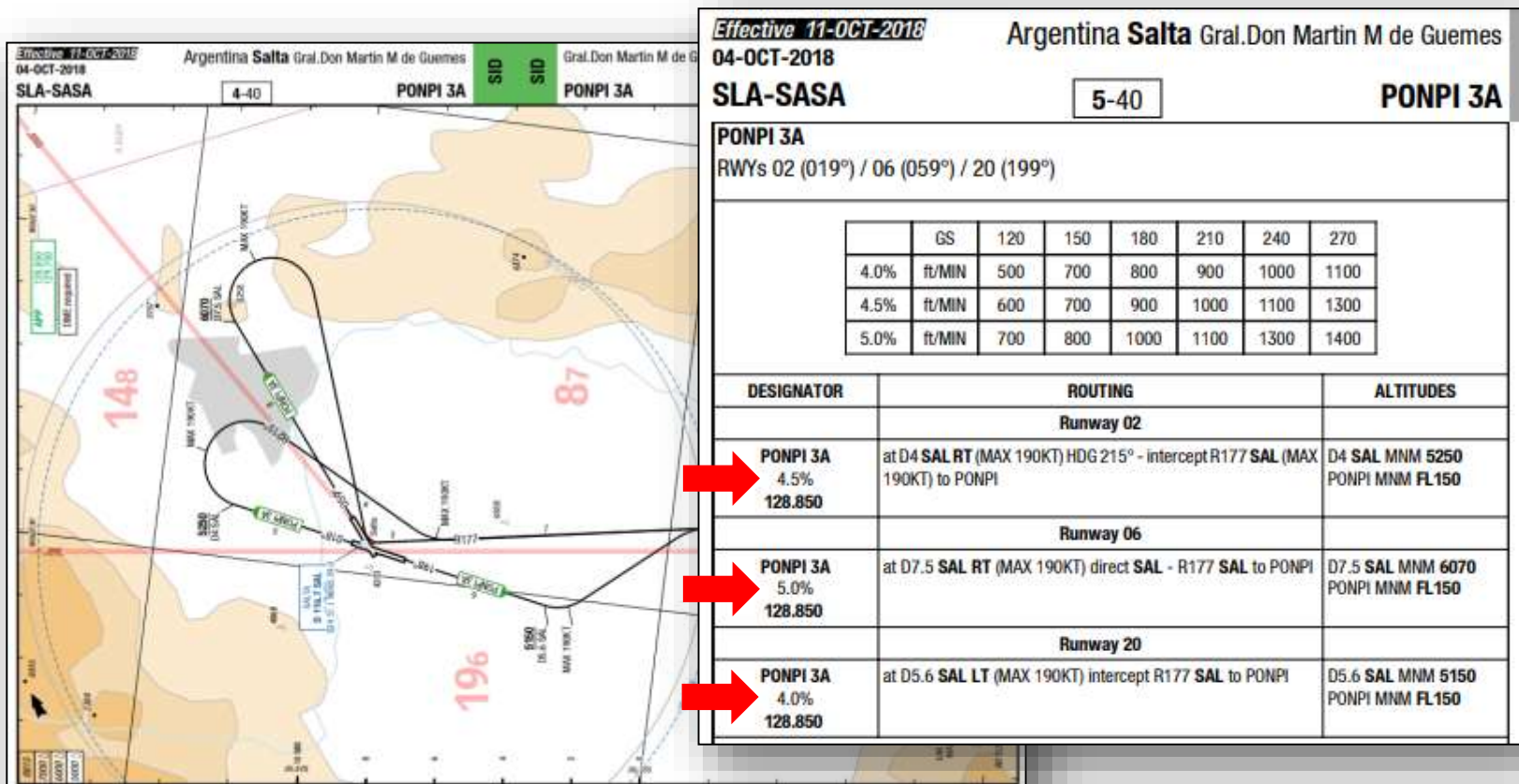
 ***Casos críticos a analizar:***

- ***Falla de motor en despegue***
- ***Falla de motor en escape (Go Around)***



Procedimientos de salida

✈ Los procedimientos de salida se diseñan con una pendiente normalizada mínima de 3.3%, pudiendo ser superior si el terreno o restricciones de nivel lo requieren:



Procedimientos de salida

-  *Para determinadas condiciones, en caso de falla de un motor, la aeronave podría no alcanzar el requerimiento de gradiente de la SID publicada.*



Procedimientos de salida

 *Austral opera en varios aeropuertos desafiantes, que demandan un análisis cuidadoso desde el punto de vista de franqueamiento de obstáculos...*



Nuestros criterios para el desarrollo de EOSID

✈ Se debe contemplar la falla de motor **en cualquier punto de la salida** cuando...

La aeronave no puede alcanzar una altitud mínima de seguridad siguiendo la SID

Hay beneficios potenciales en el peso de despegue al separarse de la SID

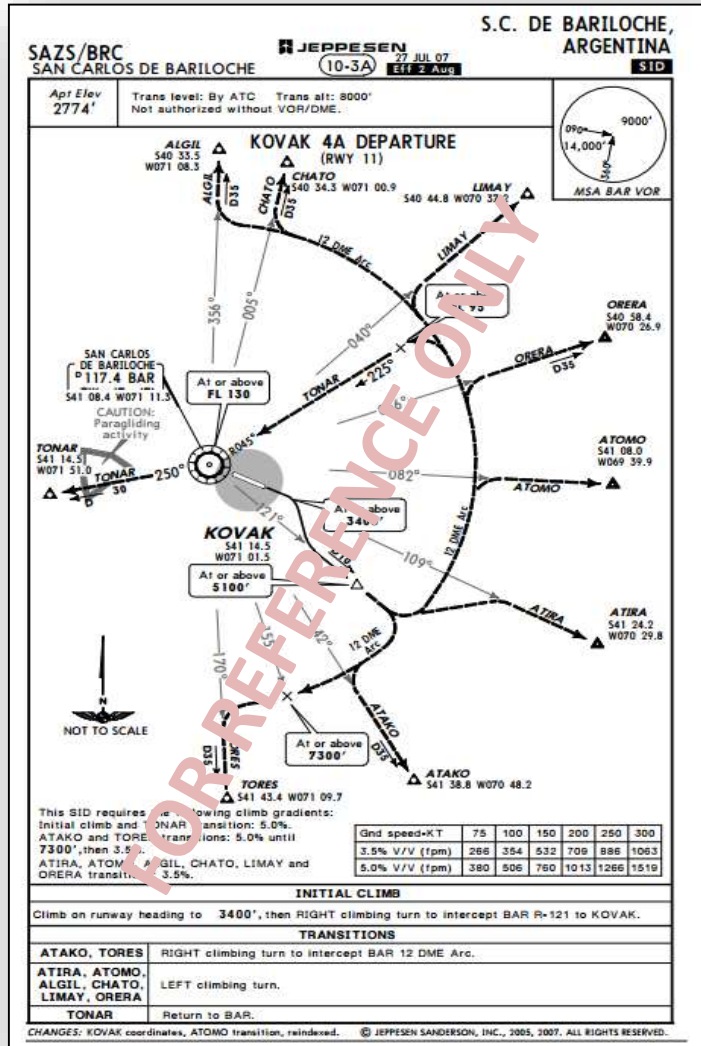
El terreno restringe la trayectoria de vuelo y no hay ruta de escape aparente

Hay escenarios potenciales de alarmas de EGPWS

La falla de motor más crítica
en una salida puede no ser
falla en V1

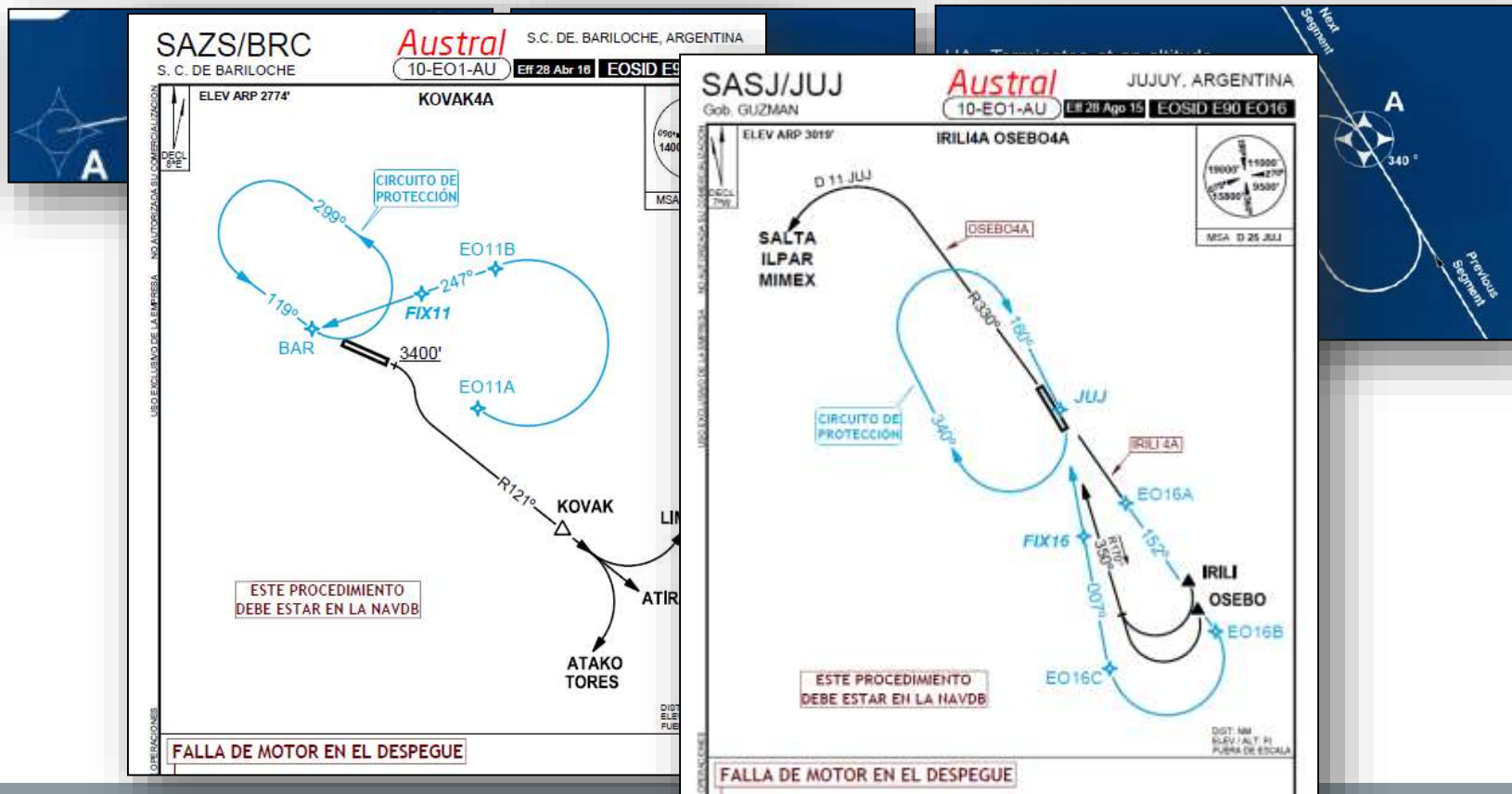


Nuestros criterios para el desarrollo de EOSID




Nuestros criterios para el desarrollo de EOSID

✈️ Para el diseño de EOSID utilizamos los 4 Path Terminators (PT) recomendados por la OACI para los procedimientos RNP, pues son aquellos que proveen la mejor repetitividad en la trayectoria.



Consideraciones con motor inoperativo

Adicionalmente, las condiciones de esta manera en



For One Engine

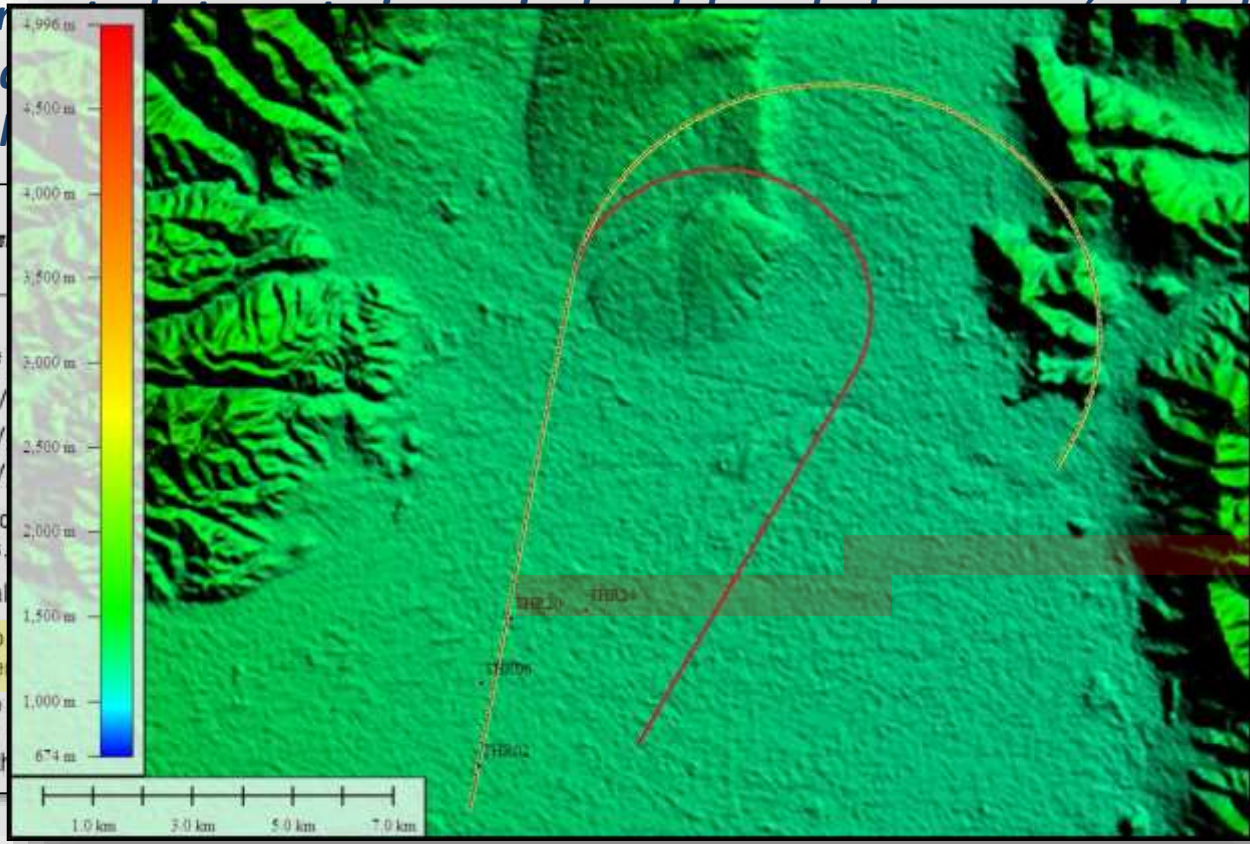
- 15° at V_{LO}
- 20° at V_{LO}
- 25° at V_{LO}

(*)The preceding requirements.

Observe local

According to engine inoperative

According to the airplane 35 ft during the



de alabeo de esta

limitations. airplane may be listed in the and for the

Síntesis de Cálculo

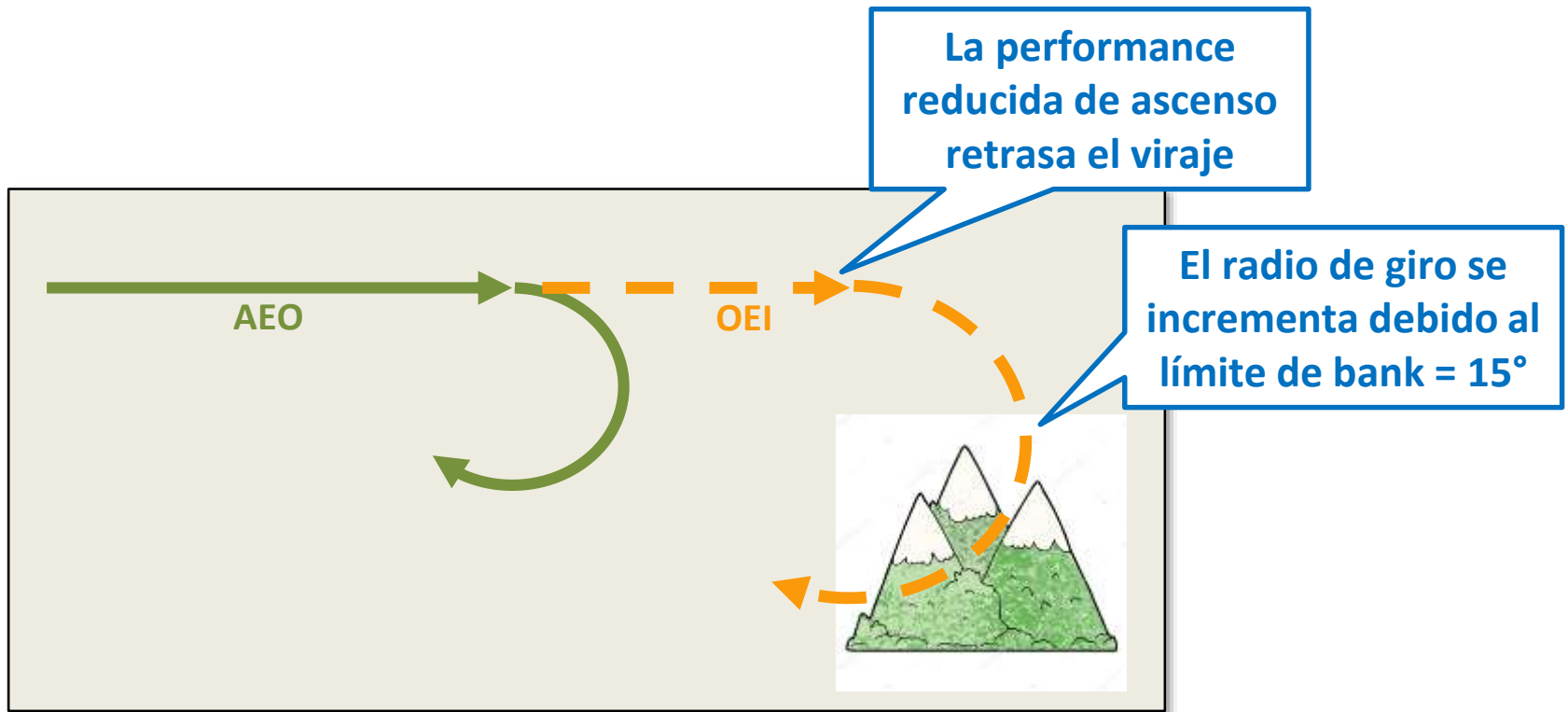
The airplane is shown by the (appropriate) in the num bank is

121-268, [63 FR](#)



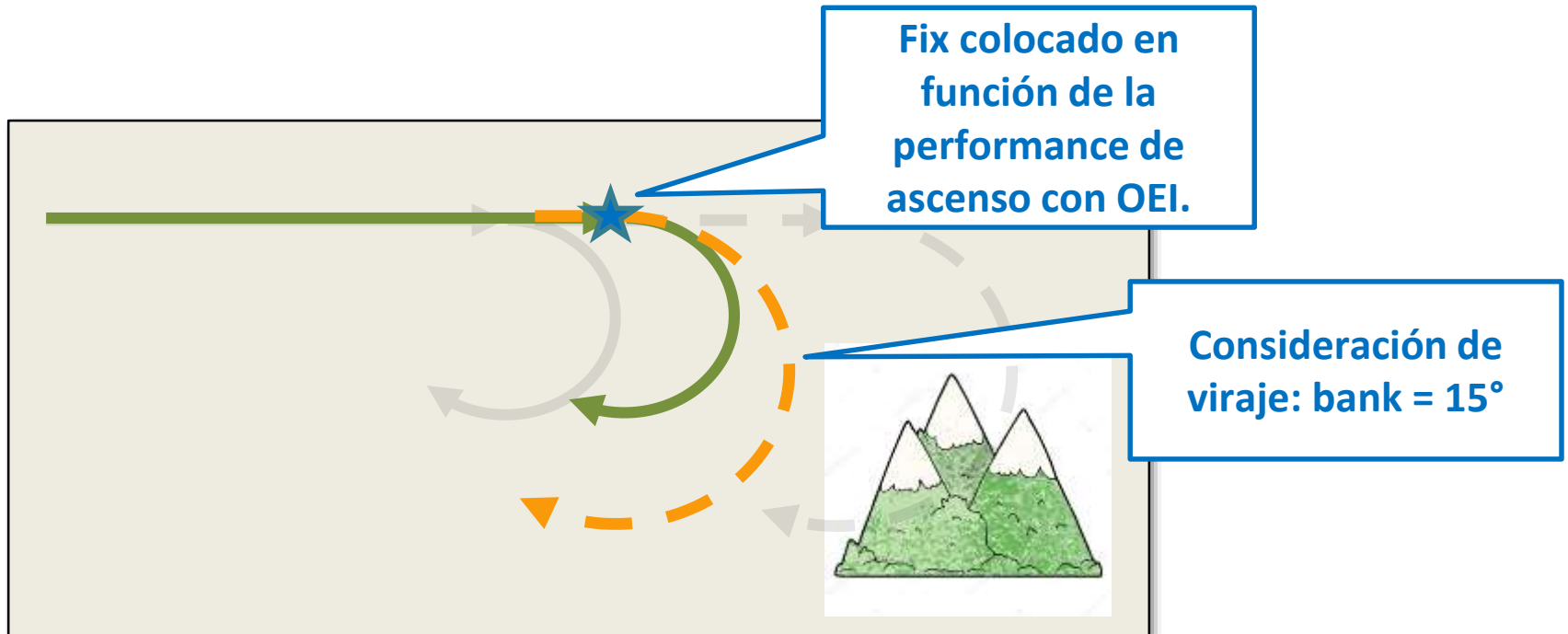
Consideraciones con motor inoperativo

 *Tramos condicionados por altitud (CA):*



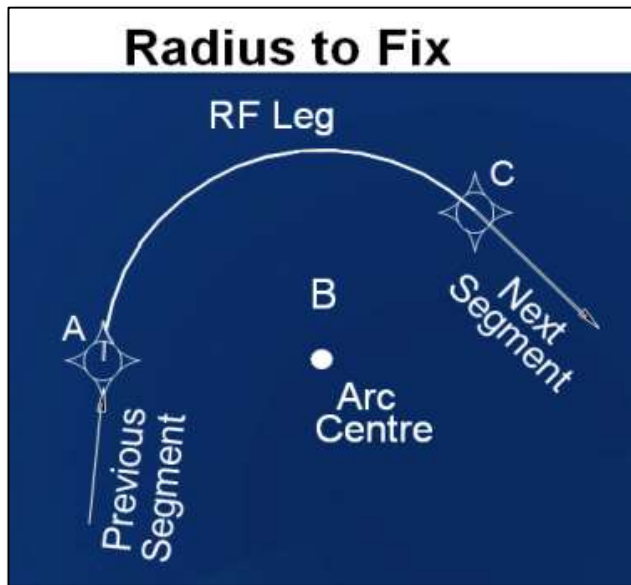
Consideraciones con motor inoperativo

✈ *Lo anterior se puede solucionar implementando un fix y un tramo CF:*



FMS EOSID: Consideraciones sobre tramos RF

Los tramos RF tienen la ventaja de proporcionar una trayectoria precisa a lo largo de todo el viraje.

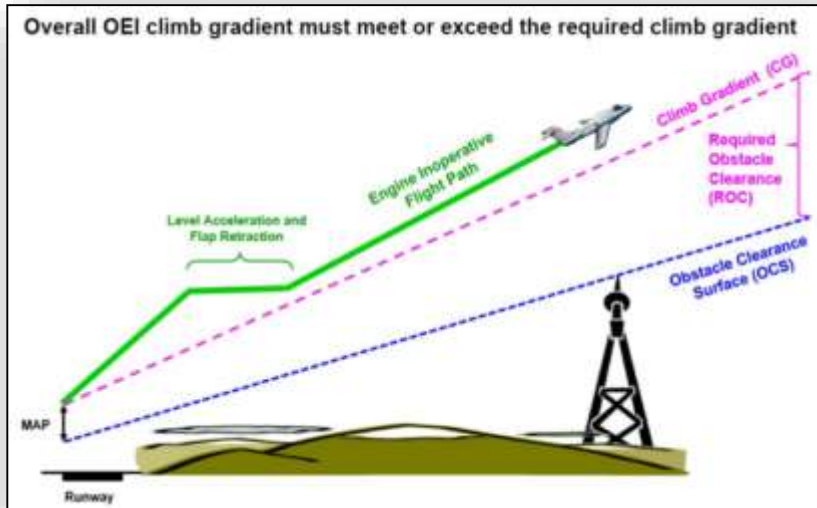


- ✈ *El tramo RF solo puede volarse en modo LNAV.*
- ✈ *Durante el viraje la aeronave ajusta el ángulo de inclinación lateral para cumplir con el radio de viraje codificado.*
- ✈ *Dicho ángulo de inclinación lateral varía además en función del viento y la velocidad de la aeronave.*

El ángulo de inclinación lateral durante un tramo RF se encuentra limitado por la lógica de la función LNAV en la FMS. En el diseño de los radios de viraje de los tramos RF se debe contemplar que los mismos no demanden un ángulo de alabeo mayor a 15°.

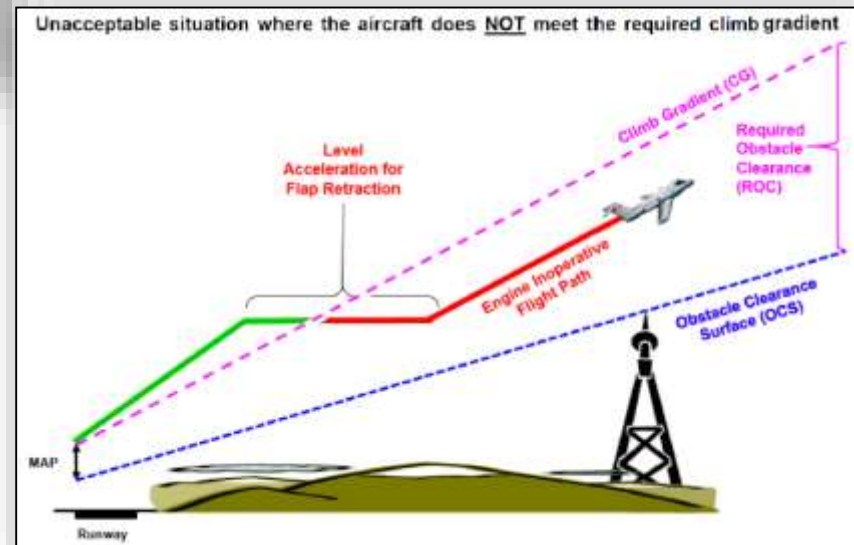


Procedimientos de aproximación frustrada



✈ *La pendiente de diseño del procedimiento para la aproximación frustrada determina un plano inclinado por encima del cual debe mantenerse la aeronave en todo momento durante el escape.*

✈ *En otras palabras, el perfil vertical de vuelo de la aeronave debe ser tal que nunca se atraviese la pendiente de diseño desde arriba.*



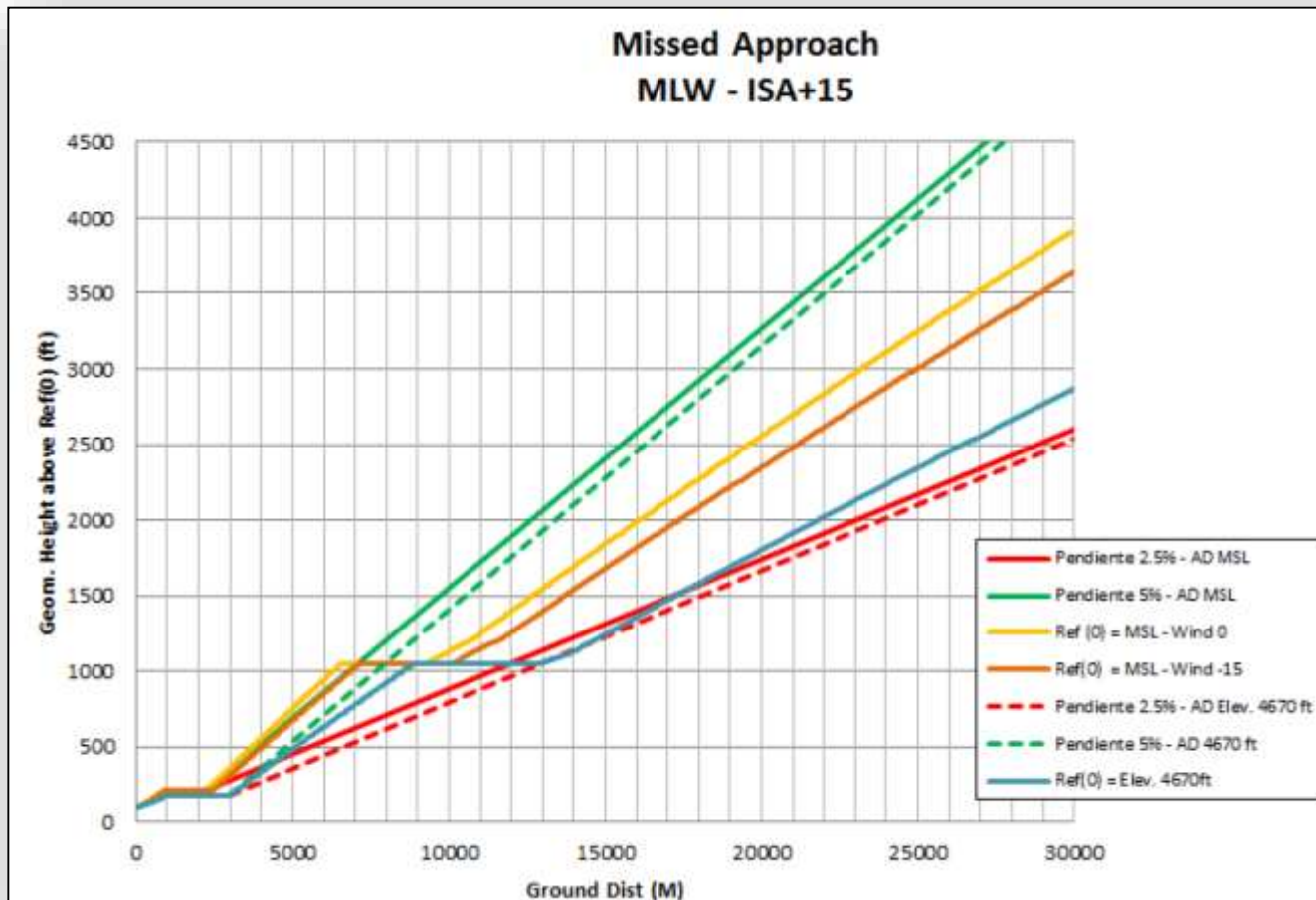
Procedimientos de aproximación frustrada

✈ *A modo de referencia, presentamos algunos perfiles verticales de ascenso del Embraer 190 en condiciones estándar.*



Procedimientos de aproximación frustrada

✈ *Superposición de perfiles de ascenso vs. gradientes mínimos de ascenso.*



PROCEDIMIENTOS PBN

Consideraciones sobre VPA y transición a vuelo visual



Algunas consideraciones operativas

Table III-3-4.1. Effective vs promulgated VPA as a function of aerodrome elevation and temperature (Green = optimum; Yellow = non-standard; Orange = prohibited)

Temp (C°)	Promulgated VPA 2.8°			Promulgated VPA 3.0°			Promulgated VPA 3.2°		
	Aerodrome elevation			Aerodrome elevation			Aerodrome elevation		
	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft
50	3.14	3.21	3.28	3.37	3.44	3.51	3.60	3.68	3.76
40	2.95	3.11	3.18	3.26	3.33	3.40	3.48	3.55	3.63

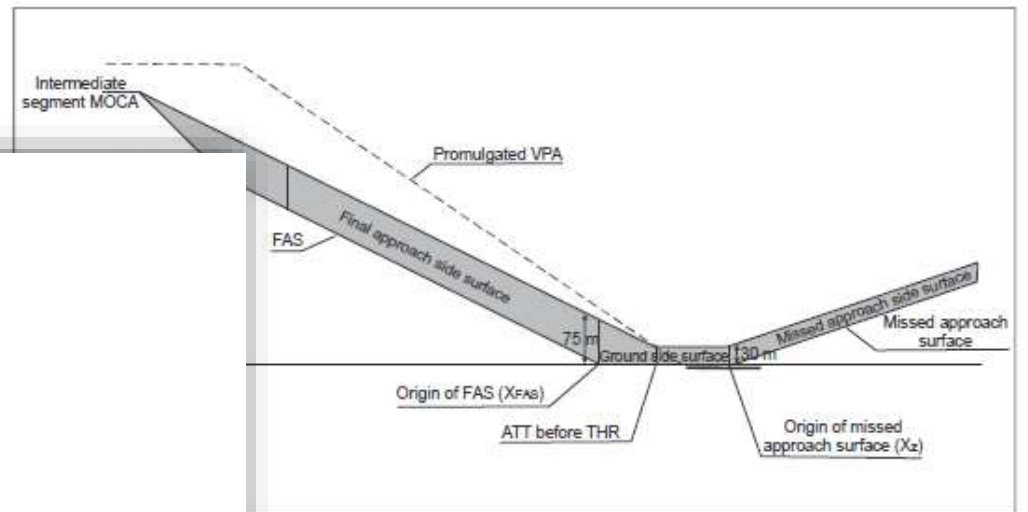
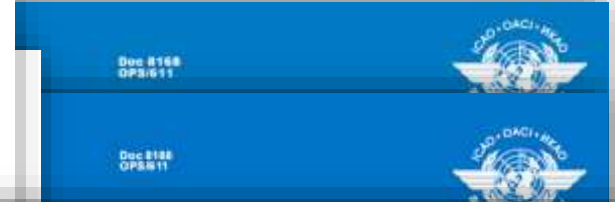
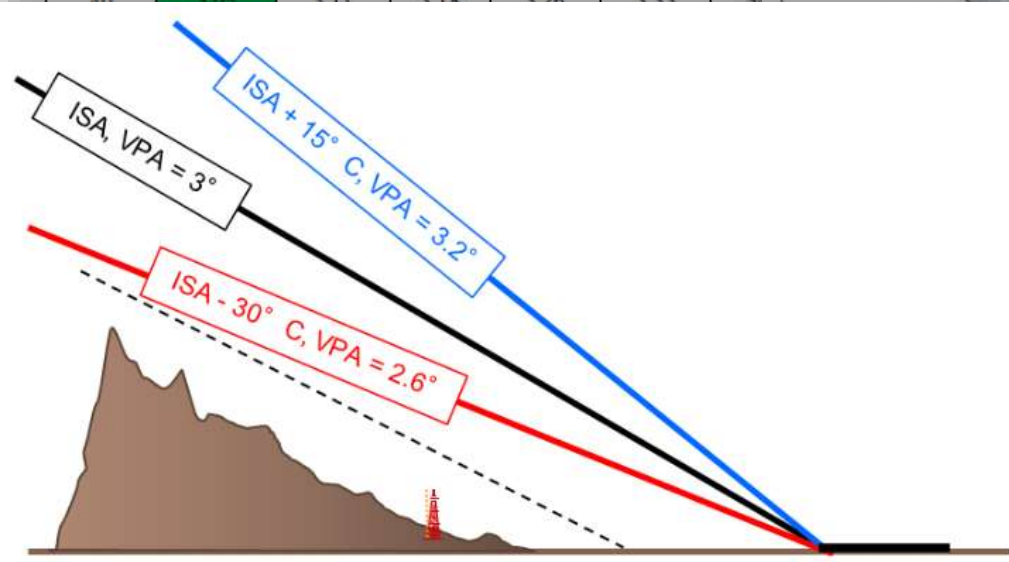


Figure III-3-4.2. Baro-VNAV OAS — Profile view aerodrome and intermediate segment OCS at or below 5 000 ft



4.2.3 All obstacle heights shall be referenced to threshold elevation.

Table III-3-4.1 to determine the optimum promulgated VPA. The following conditions apply:

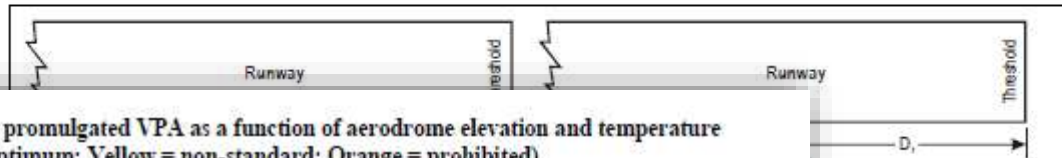


Table III-3-4-1. Effective vs promulgated VPA as a function of aerodrome elevation and temperature (Green = optimum; Yellow = non-standard; Orange = prohibited)

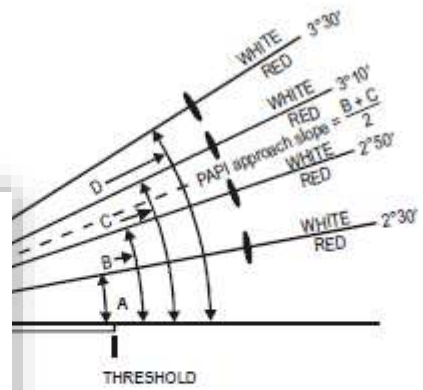
Temp (C°)	Promulgated VPA 2.8°			Promulgated VPA 3.0°			Promulgated VPA 3.2°
	Aerodrome elevation			Aerodrome elevation			Aerodrome elevation
	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL	3 000 ft	6 000 ft	MSL
50	3.14	3.21	3.28	3.37	3.44	3.51	3.59
40	3.05	3.11	3.18	3.26	3.33	3.40	3.48
30	2.95	3.01	3.07	3.15	3.22	3.29	3.37
20	2.85	2.91	2.97	3.05	3.12	3.19	3.27
10	2.75	2.81	2.87	2.95	3.02	3.09	3.17
0	2.65	2.71	2.77	2.85	2.92	2.99	3.07
-10	2.55	2.61	2.66	2.75	2.82	2.89	2.97
-20	2.46	2.51	2.56	2.65	2.72	2.79	2.87
-30	2.36	2.41	2.46	2.55	2.62	2.69	2.77
-40	2.26	2.31	2.36	2.42	2.47	2.53	2.58
-50	2.16	2.21	2.26	2.32	2.36	2.42	2.47

1.4.4 Altimeter setting

Baro-VNAV procedures shall only be flown with:

- a current local altimeter setting source available; and
- the QNH/QFE, as appropriate, set on the aircraft's altimeter.

Procedures using a remote altimeter setting source cannot support a baro-VNAV approach



If the ILS glide path/MLS antenna varies with the type of PAPI signal and ILS glide path and/or MLS threshold may be achieved by increasing the on-course sector from 20° to 30°. The setting angles for a 3° glide slope would then be 2°25', 2°45', 3°15' and 3°35'.

A — 3° PAPI ILLUSTRATED

- 4.2.2 The reference datum height should be 15 m (50 ft).
- 4.2.3 All obstacle heights shall be referenced to threshold elevation.

Note — See Section 5.2.5 for specifications on aiming point marking. Guidance on the harmonization of PAPI, ILS and/or MLS signals is contained in the *Aerodrome Design Manual* (Doc 9157), Part 4.

APAPI units may be increased to 9 m (±1 m) if greater range is required or later conversion to a full PAPI is anticipated. In the latter case, the inner APAPI unit shall be located 15 m (±1 m) from the runway edge.

Figure 5-19. Siting of PAPI and APAPI

Effective 31-JAN-2019

24-JAN-2019

ROS-SAAR

805
500

HP ATAGU

Apt	Ident	Trans
SAAR	RNAV	
SAAR	RNAV	
SAAR	RNAV	
SAAR	RNAV	
SAAR	RNAV	
SAAR	RNAV	

REG 30
MAX 220KT

SINIV 2000
MAX 180KT

VAR 8° W
MAG UP

VAR 1° W
MAG UP

3.00°	5.9	5	4	3
RW02	2000	1730	1410	1090

9 RW02 SINIV 5.9 DOKMU 2

2000 F 079°

RW02	S32 55.0	W060 47.3	800	570
------	----------	-----------	-----	-----

DIST to THR 5.9 5

02	RNP VNAV (1:2.3)	RNP LNAV
C	ft - m/km 280 - 1.3V 360	340 - 1.9V 420
D	ft - m/km 280 - 1.3V 360	340 - 1.9V 420

1) Uncompensated BARO VNAV NA below -10°C (14°F) or above 50°C
2) With EVS VIS 900m

Changes: Navaid , OBST

Effective 11-OCT-2018

04-OCT-2018

UAQ-SANU

7365
6000
5000
4000
3000
2500

3218

2865

7365

VAR 1° W
MAG UP

PAPI angle n

direct NIPTO - DODBO
climb FL70

GS	120	140	160
SEMLI	640	740	850
-MAPt	2:32	2:10	1:54

36	RNP VNAV (1:2.3)	RNP LNAV
C	ft - m/km 290 - 1.4V 2230	290 - 1.4V 2230
D	ft - m/km 290 - 1.4V 2230	290 - 1.4V 2230

1) Uncompensated BARO VNAV NA below -5°C (23°F) or above 50°C
2) With EVS VIS 900m

Changes: WPT DILUX to DILIX

Effective 31-JAN-2019

24-JAN-2019

RGL-SAWG

652
500

HP SUMTO

SUMTO

Not to scale

SUMTO 3000
MAX 220KT

544

551

075° 1640

ISOSO

RW07 370

Rio Gallegos

ANSIB 2200
MAX 180KT

ESPEV 3000
MAX 220KT

VAR 11° E
MAG UP

AD ELEV 61

3.00°	6.6	6
RW07	2200	2030

10 RW ANS

74 | 3475 x 45

2200 F 075° 1640

1000

MDA

RW07	S51 36.6	W069 20.2	1000	570
------	----------	-----------	------	-----

DIST to displaced THR 10 5.8

07	RNP VNAV (1:2.3)	RNP LNAV	Circling
C	ft - m/km 260 - 1.3V 320	370 - 2.1V 430	Not authorized
D	ft - m/km 260 - 1.3V 320	370 - 2.1V 430	Not authorized

1) Uncompensated BARO VNAV NA below -15°C (5°F) or above 40°C (104°F) 2) SBAS use for VNAV not applicable or not authorized 3) With EVS VIS 900m

Changes: HLDG, Editorial

Argentina Rio Gallegos Piloto Civ.N.Fernandez

7-50

RNP 07

RNP 07

ATIS 127.600
TWR 119.400
118.800

RNP APCH
GNSS required

MSA SAWG 22
30

074° 3000 210KT
-254°

LIVIN 3000

075° 370

075°

direct LIVIN
climb 3000

GS	120	140	160
ISOSO	640	740	850
-MAPt	2:24	2:04	1:48

DIST to displaced THR 10 5.8

07	RNP VNAV (1:2.3)	RNP LNAV	Circling
C	ft - m/km 260 - 1.3V 320	370 - 2.1V 430	Not authorized
D	ft - m/km 260 - 1.3V 320	370 - 2.1V 430	Not authorized

1) Uncompensated BARO VNAV NA below -15°C (5°F) or above 40°C (104°F) 2) SBAS use for VNAV not applicable or not authorized 3) With EVS VIS 900m

Changes: HLDG, Editorial

IAC

Dist	FPA
...	...
...	-3.00
...	-3.00
4.00	

ries with the type of
e path and/or MLS
asing the on-course
5; 2°45; 3°15' and



Algunas consideraciones

EMBRAER 170 175 190 195 GENERAL PUBLICATION RNP APPROACH OPERATION

EMBRAER 170 175 190 195 GENERAL PUBLICATION



SAN T

segments, ±0.3 NM for final approach segment, and for missed approach segment.

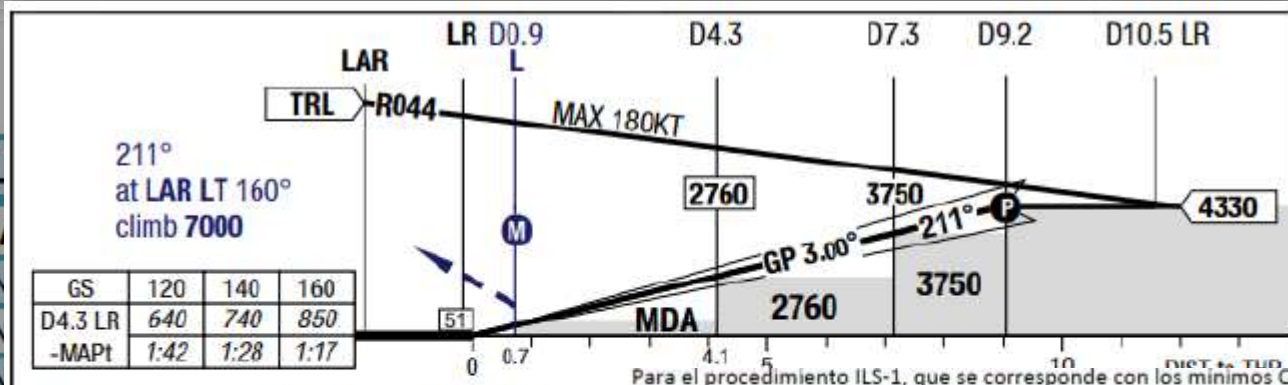
ACTIONS and CALLOUTS		
	PF	PM
At minimums - If not using VGP mode when ALT mode engages.	"SET GO AROUND HEADING AND ALTITUDE".	"____ SET ⁽²⁾ ". • Sets go-around altitude on Altitude preselector.
At latest at minimums - If visual reference is established at an adequate position for a safe landing by PF.	"CONTINUE".	"VISUAL".
At missed approach point - If no visual reference is established or visual contact is established at an inadequate position for a safe landing.	"GO-AROUND". • Initiates go-around procedure.	• Verifies or calls out. "MINIMUMS".

NOTE:

- ⁽¹⁾ Operator's policy may standardize 1000 ft above airport elevation due terrain area on final approach.
- ⁽²⁾ Operator's policy may standardize 500 ft above airport elevation due terrain area on final approach.
- ⁽³⁾ On a NO AUTOPILOT approach the PM starts scanning outside looking for visual cues, when visual reference is established calls out "VISUAL". The PF should keep scanning the flight instruments and look outside when receive the callout "VISUAL". When reaching the MINIMA altitude with no callout from the PM, PF should callout "MINIMUMS, GO AROUND" (for VGP) or "MINIMUMS" (for FPA or V/S).
- ⁽⁴⁾ Operator's policy may standardize that PM calls out "APPROACHING MINIMUMS" when 80 ft to minimums.
- ⁽⁵⁾ Go around heading and altitude. For example: "HEADING 240, 5000 FEET SET"
- Runway approach lights could be considered as a visual cue.



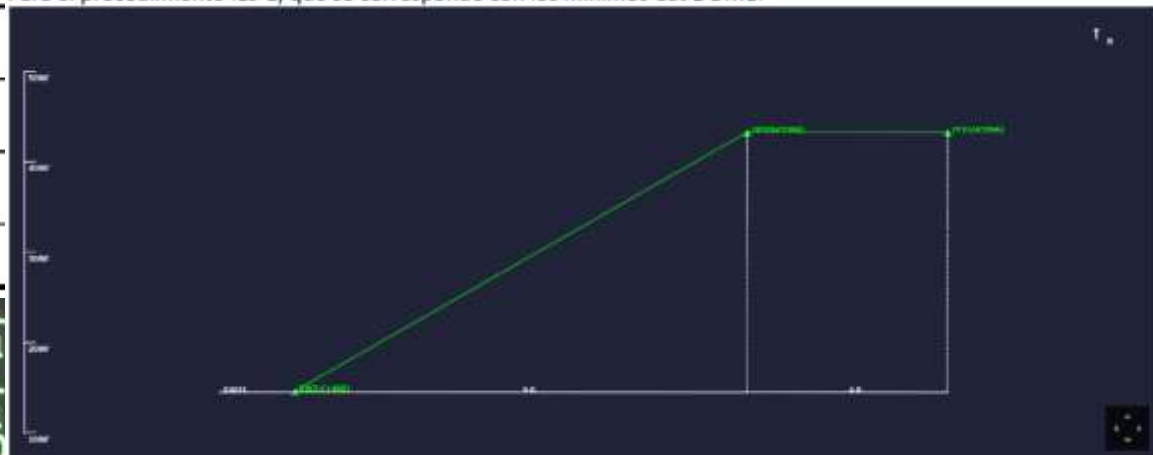
Activas



Para el procedimiento ILS-1, que se corresponde con los mínimos Cat 1 DME:

21	Cat 1 DME 1)	LOC DME
C	ft - m/km ft	250 - 1.3V 1650
D	ft - m/km ft	250 - 1.3V 1650
		370 - 2.0V 1770
		370 - 2.4V 1770

1) With EVS VIS 900m



- [1-10] AOI 1
- [2-10] AFC AFC
- [3-20] AGC AGC
- [7-10] IAC ILS DME + VOR One 21
- [7-20] IAC ILS DME + LCTR Two 21
- [7-30] IAC VOR + LCTR Three 21

Figura 2

Figura 3



¿Preguntas?



COPYRIGHT DAD - BAIRE AVIATION PHOTOGRAPHY

