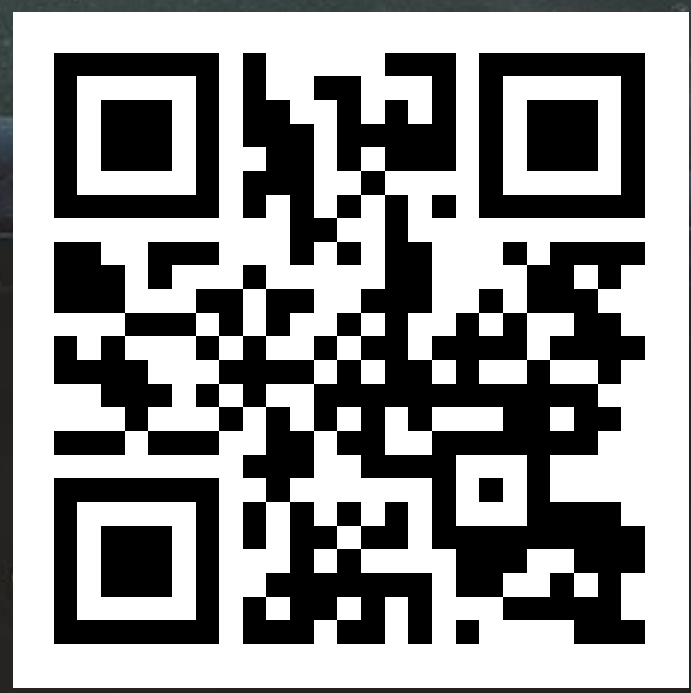


# Importancia del DOC 8168 PANS OPS



For N 30 00 E 120 150  
Steer 34 15 12  
For S 210 240 W 300 330  
Steer 25 12 12  
Datum 07-01-16

STROK / KING  
KLN 81  
GPS  
CDR

2 1  
KLN 81  
GPS  
CDR



...  
FLYGHT7

# Agenda

1

## Introducción

FLYGHT7 en pocas palabras

2

## ¿Que es PANS OPS?

Una breve presentación

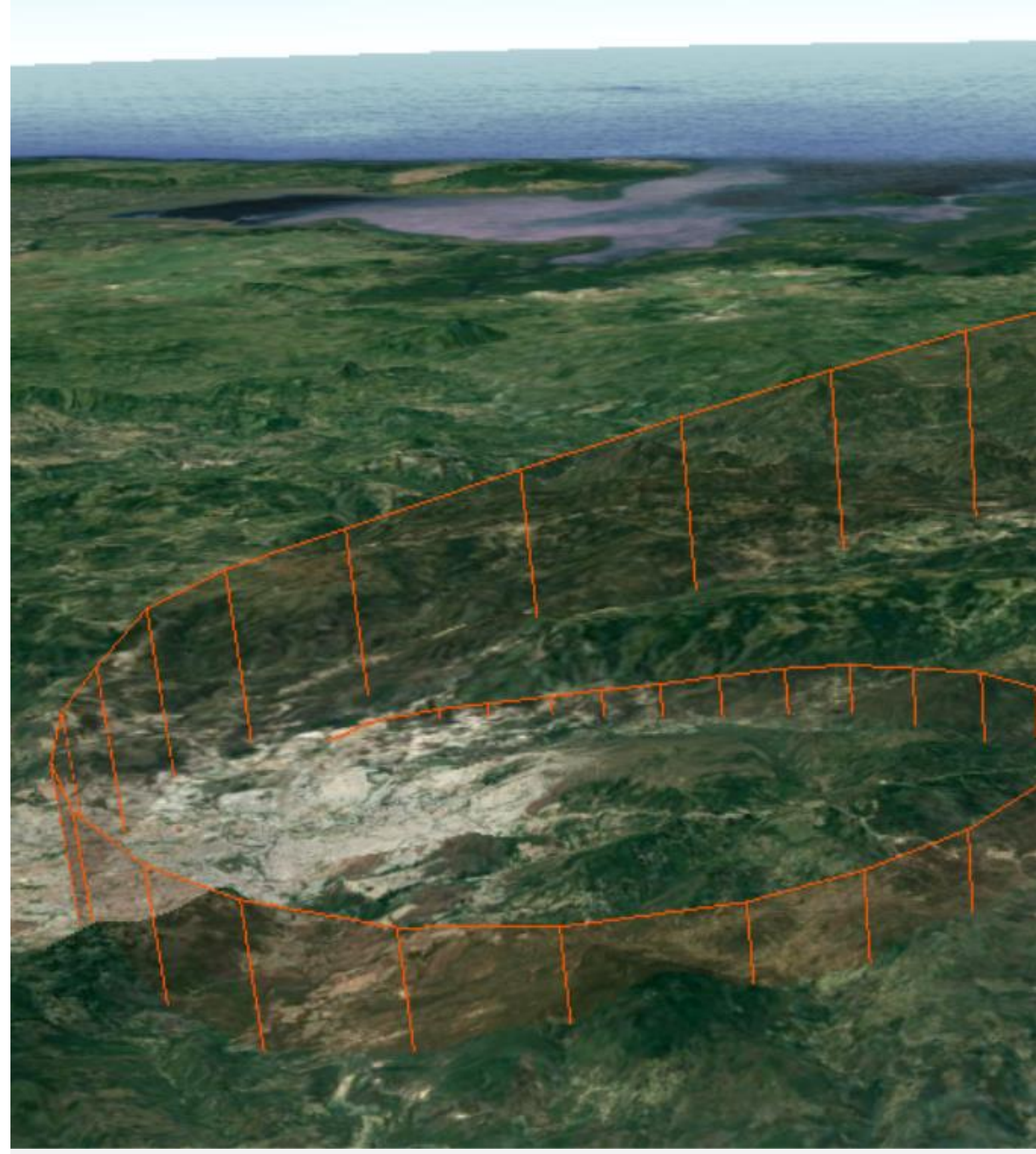
3

## Diseño de Vuelo por Instrumentos

4

## Relación con la Cartografía Aeronáutica

¿Que hacer como cartógrafo aeronáutico?





# Acerca de Nosotros



Consejos de Experto cuando lo  
necesitas más

El Diseño de Procedimientos de Vuelo por Instrumentos (IFPD) es un asunto completo y se combina con el hecho que se requiere manejar también información de levantamiento de obstáculos, gestión de información aeronáutica, cartografía aeronáutica, ATC y otras disciplinas a veces puede convertirse en una actividad abrumadora.

La misión de FLYGHT7 es de acompañar su visión de un mejor espacio aéreo que sea capaz de cumplir con la demanda pero siempre con la seguridad primero 'safety first'



# ¿Que es lo que hacemos?



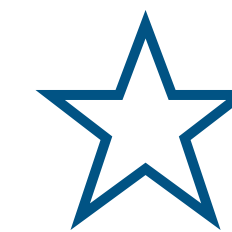
## CONCENTRACIÓN EN TUS NECESIDADES

Estamos para mejorar sus operaciones y por lo tanto nos tomamos el tiempo para escuchar y analizar el escenario base y los resultados esperados



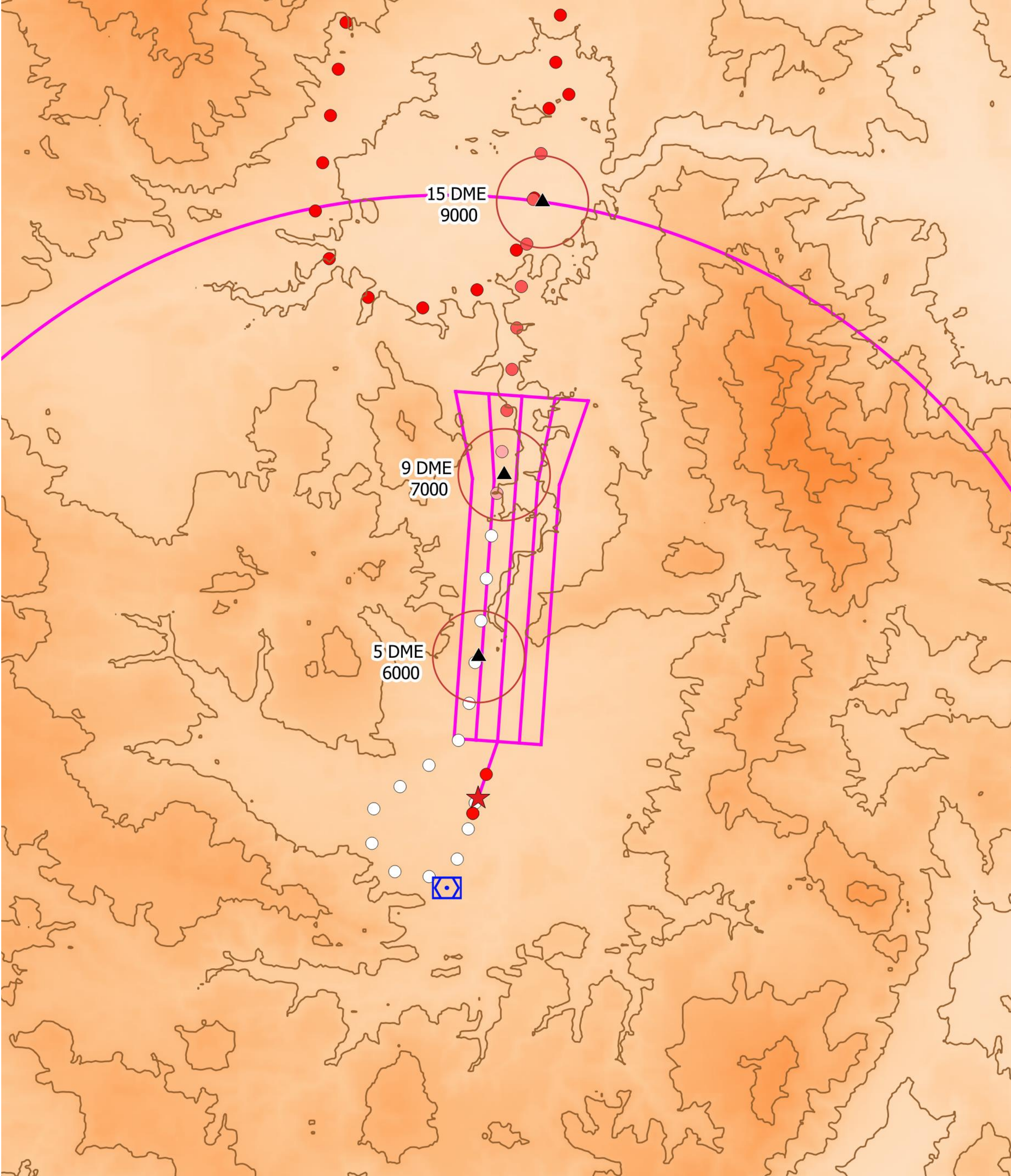
## SOLUCIONES PARA TU OPERACIÓN

Una vez con los datos iniciales ya sea recabados en sitio o por otro medio trabajamos de manera conjunta para traer soluciones que beneficien su operación

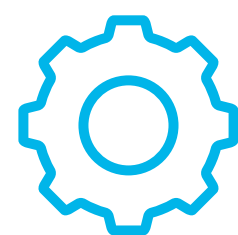


## ENTREGAMOS RESULTADOS


Todo lo que hacemos esta enfocado en traer valor y entregar alta calidad, al trabajar conjuntamente desde el primer día creemos que nuestro servicio mejorara sus operaciones







## Instrument Flight Procedure Design (IFPD) - PANS OPS

- Diseño Convencional
- Diseño PBN
- Revisión ciclo 5 años
- Auditoría de Procedimientos “Revisión independiente”
- Entrenamiento
- On the Job Training (Entrenamiento en el puesto de trabajo)
- Levantamientos aeronáuticos y de obstáculos
- Superficies Limitadoras de Obstáculos
- Validación de Procedimientos de Vuelo (Simulator Evaluation) 

...  
FLYGHT7

# Nuestros Servicios



## Gestión de Información Aeronáutica

- Cartografía Aeronáutica
- AIXM
- FPL
- NOTAM
- AIP/eAIP
- Entrenamiento



## SOPORTE Y MANTENIMIENTO

- Ayuda con un arranque rápido de operaciones con ayuda experta
- Consultoría y transferencia de conocimiento

## GESTIÓN DEL TRANSITO AEREO

Requiere la mejora de la seguridad operacional y la eficiencia

## INDUSTRIA (Aerolíneas)

Requiere la mejora de las operaciones así como reducir los problemas debido al tiempo de manera que se incrementen las ganancias

La meta es tener una situación ganar-ganar



Trabajando Juntos

# Principales Interesados









# ¿Que es PANS OPS?



# Jerarquía documentación OACI

ICAO | International Standards and Recommended Practices

**Annex 6** to the Convention on International Civil Aviation

Operation of Aircraft

Part I — International Commercial Air Transport — Aeroplanes  
Eleventh Edition, July 2018

This edition supersedes, on 8 November 2018, all previous editions of Part I of Annex 6.  
For information regarding the applicability of the Standards and Recommended Practices, see Foreword.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

ICAO | International Standards and Recommended Practices

**Doc 8168**

PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES

**Aircraft Operations**

Volume II – Construction of Visual and Instrument Flight Procedures  
Seventh Edition, 2020

This edition incorporates all amendments approved by the Council prior to 19 May 2020 and supersedes on 5 November 2020, all previous editions of Doc 8168, Volume II.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

Doc 9368 AN/911

**Instrument Flight Procedures Construction Manual**

Approved by the Secretary General and published under his authority

Second Edition — 2002

International Civil Aviation Organization



# PANS OPS DOC 8168



Doc 8168

PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES

## Aircraft Operations

Volume I – Flight Procedures  
Sixth Edition, 2018



This edition incorporates all amendments approved by the Council prior to 29 August 2018 and supersedes on 8 November 2018, all previous editions of Doc 8168, Volume I.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION



Doc 8168

PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES


## Aircraft Operations

Volume II – Construction of Visual and Instrument Flight Procedures  
Seventh Edition, 2020



This edition incorporates all amendments approved by the Council prior to 19 May 2020 and supersedes on 5 November 2020, all previous editions of Doc 8168, Volume II.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION




Doc 8168

PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES

## Aircraft Operations

Volume III – Aircraft Operating Procedures  
First Edition, 2018



This first edition of Doc 8168, Volume III, was approved by the President of the Council on behalf of the Council on 28 August 2018 and becomes applicable on 8 November 2018.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION



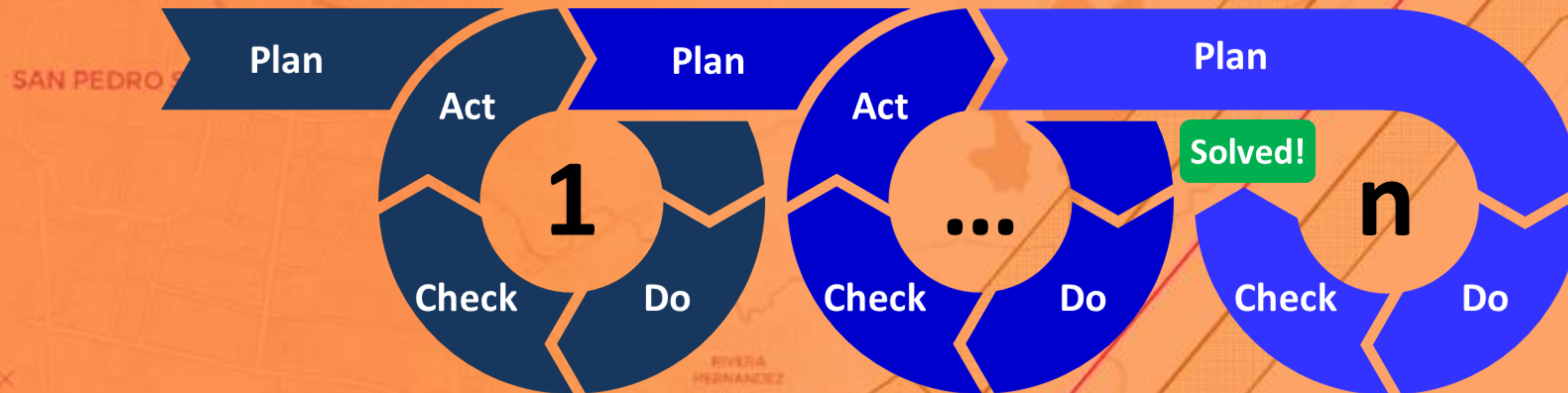
# Diseño de Procedimiento de Vuelo por Instrumentos

Definiciones y áreas  
donde aplicarlas



# Definición

El diseño de vuelo por instrumentos (IFPD) se puede inferir de la definición dada para un servicio de diseño de vuelo por instrumentos (IFPDS), podemos decir que un IFPD esta involucrado en el diseño, documentación, mantenimiento continuo y revisión periódica de los diseños de procedimientos necesarios para la navegación aérea segura, regular y eficiente.





# Áreas donde se puede utilizar IFPD

↘ Diseño de procedimientos de vuelos

↘ Revisión de 5-años

↘ Revisión superficies limitadoras de obstáculos

↘ Estudios de factibilidad

SAN PEDRO SULA

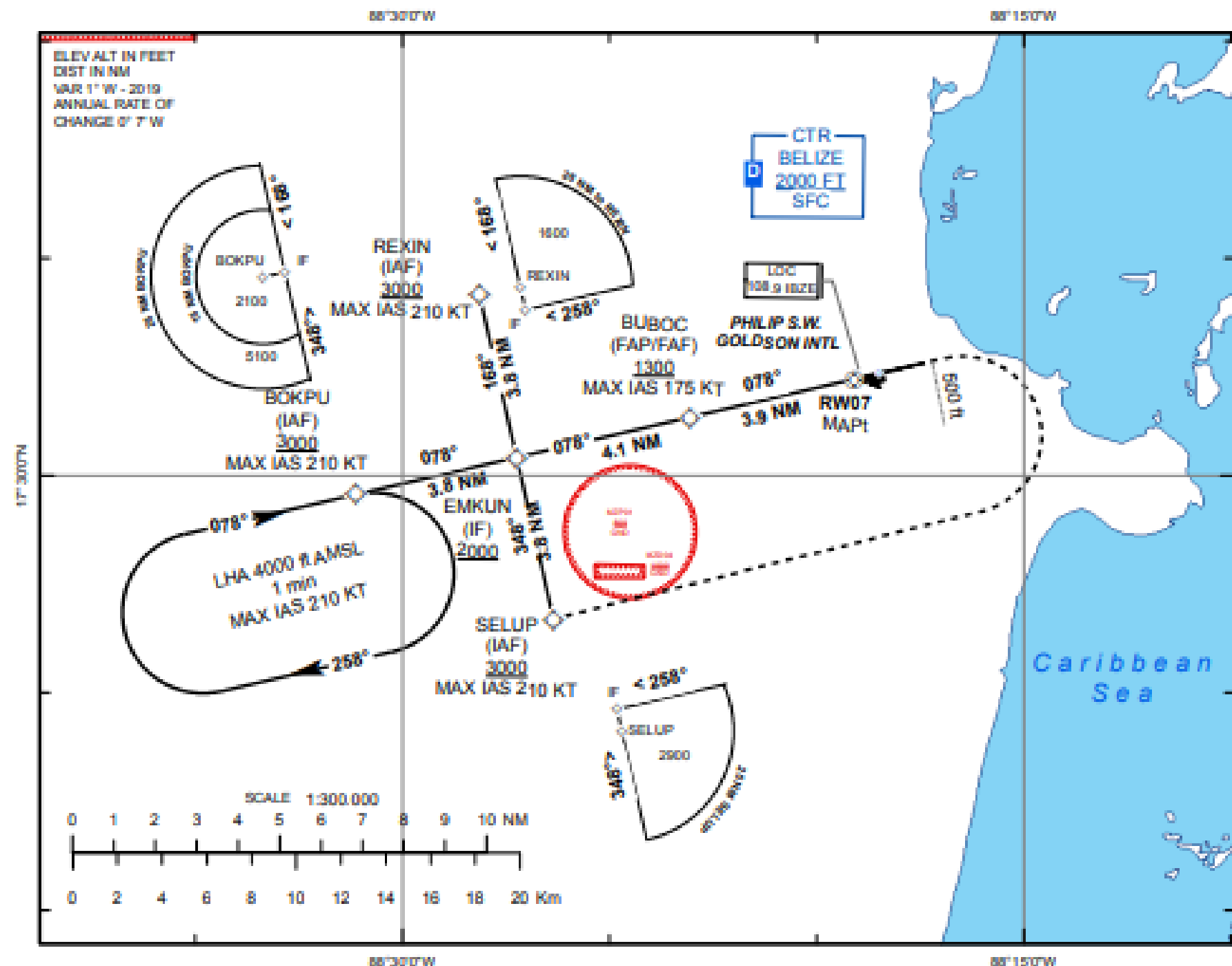
RIVERA  
HERNANDEZ



INSTRUMENT APPROACH CHART  
AERODROME ELEV 4.57 m (15 ft)  
HEIGHTS RELATED TO THR RWY 07 ELEV 15 ft

APP 121.0  
TWR 118.0  
GND 121.9  
ATIS 132.75

BELIZE CITY  
PHILIP S. W. GOLDSON INTL/  
RNAV (GNSS) RWY 07



RECOMMENDED PROFILE - (LNAV 5.2%), 320 ft/NM											
DIST THR	3					2					
ALTITUDE	1030 (1015)					710 (695)					
TRANSITION ALT 19 500 ft											
<p><b>MISSED APPROACH</b> Climb on RWY heading to at or above 500 ft turn right direct to SELUP +4000 ft and request ATC instructions.</p> <p><b>For loss of RNAV capability</b> Climb on RWY heading to 1500 ft and request ATC instructions.</p>											
OCA/H	A	B	C	D	Ground Speed	70	90	100	120	140	160
LNAV/NAV	320 (305)	320 (305)	320 (305)	320 (305)	Rate of Descent	372	478	531	637	743	849
LNAV	420 (405)	420 (405)	420 (405)	420 (405)	FAF-MAPt 3.0° (5.2%)						
VM(C) OCA	500 (485)	510 (495)	610 (595)	710 (695)							

INSTRUMENT APPROACH CHART  
AERODROME ELEV 4.57 m (15 ft)  
HEIGHTS RELATED TO THR RWY 07 ELEV 15 ft

APP 121.0  
TWR 118.0  
GND 121.9  
ATIS 132.75

BELIZE CITY  
PHILIP S. W. GOLDSON INTL/  
RNAV (GNSS) RWY 07

IAF REXIN

Designator	Path Descriptor	Waypoint Identifier	Latitude	Longitude	Flyover	Course M (T)	Turn Direction	Altitude (ft)	Distance (Nm)	Speed Limit (kt)	Magnetic Variation	VPA/Y TCH (ft)	Navigation Specification
RNAV (GNSS) RWY07	IF	REXIN	173407.9423N	0882808.2145W	-	-	-	+ 3 000	-	210	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	EMKUN	173024.8410N	0882714.7734W	-	168 (167.1)	L	+ 2 000	3.8	-	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	BUBOC	173120.1927N	0882303.9023W	-	078 (077.0)	-	+ 1 300	4.1	-	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	RW07	173212.8422N	0881905.3488W	Y	078 (077.0)	-	@ 05	3.9	-	1°00' W	-3°00'	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	CA	-	-	-	-	078 (077.0)	-	+ 500	-	175	-	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	DF	SELUP	172641.7344N	0882621.3685W	-	-	-	+ 4 000	-	210	1°00' W	-	RNP APCH

IAF BOKPU

Designator	Path Descriptor	Waypoint Identifier	Latitude	Longitude	Flyover	Course M (T)	Turn Direction	Altitude (ft)	Distance (Nm)	Speed Limit (kt)	Magnetic Variation	VPA/Y TCH (ft)	Navigation Specification
RNAV (GNSS) RWY07	IF	BOKPU	172633.5424N	0883107.2699W	-	-	-	+ 3 000	-	210	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	EMKUN	173024.8410N	0882714.7734W	-	078 (077.0)	-	+ 2 000	3.8	-	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	BUBOC	173120.1927N	0882303.9023W	-	078 (077.0)	-	+ 1 300	4.1	-	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	RW07	173212.8422N	0881905.3488W	Y	078 (077.0)	-	@ 05	3.9	-	1°00' W	-3°00'	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	CA	-	-	-	-	078 (077.0)	-	+ 500	-	175	-	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	DF	SELUP	172641.7344N	0882621.3685W	-	-	-	+ 4 000	-	210	1°00' W	-	RNP APCH

IAF SELUP

Designator	Path Descriptor	Waypoint Identifier	Latitude	Longitude	Flyover	Course M (T)	Turn Direction	Altitude (ft)	Distance (Nm)	Speed Limit (kt)	Magnetic Variation	VPA/Y TCH (ft)	Navigation Specification
RNAV (GNSS) RWY07	IF	SELUP	172641.7344N	0882621.3685W	-	-	-	+ 3 000	-	210	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	EMKUN	173024.8410N	0882714.7734W	-	348 (347.1)	R	+ 2 000	3.8	-	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	BUBOC	173120.1927N	0882303.9023W	-	078 (077.0)	-	+ 1 300	4.1	-	1°00' W	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	TF	RW07	173212.8422N	0881905.3488W	Y	078 (077.0)	-	@ 05	3.9	-	1°00' W	-3°00'	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	CA	-	-	-	-	078 (077.0)	-	+ 500	-	175	-	-	RNP APCH
RNAV (GNSS) RWY07	DF	SELUP	172641.7344N	0882621.3685W	-	-	-	+ 4 000	-	210	1°00' W	-	RNP APCH

CHANGES: EDIT CRUIALS, VAR MAG AND HDG

CHANGES: EDIT CRUIALS, VAR MAG AND HDG



# Procedimiento de aproximación por Instrumentos (IAP)

Serie de maniobras predeterminadas realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos desde el punto de referencia de aproximación inicial, o, cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible hacer el aterrizaje; y, luego, si no se realiza éste, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de franqueamiento de obstáculos en ruta.

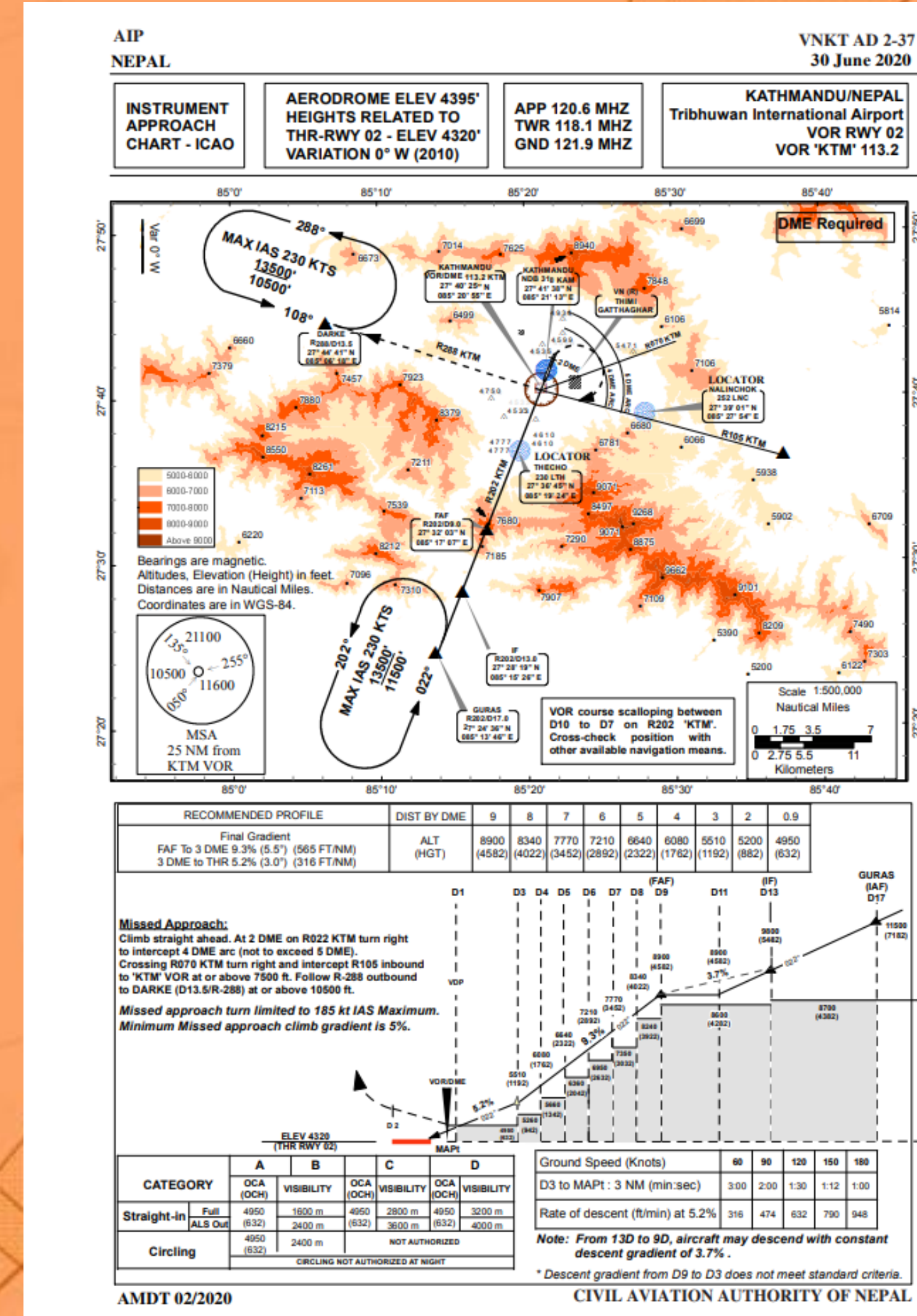
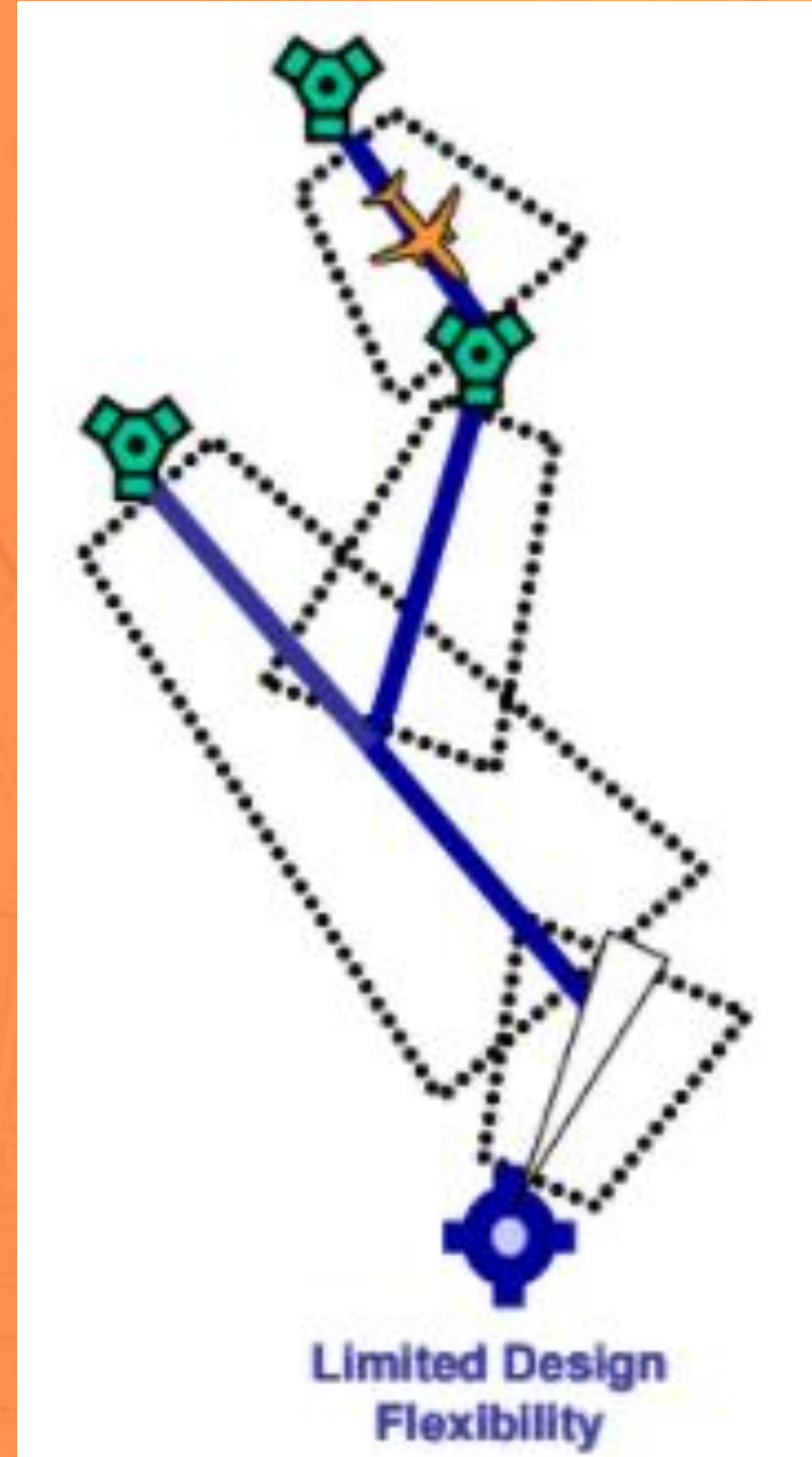


# Convencional vs RNAV vs PBN

¿Cual es la diferencia?



# Navegación Convencional

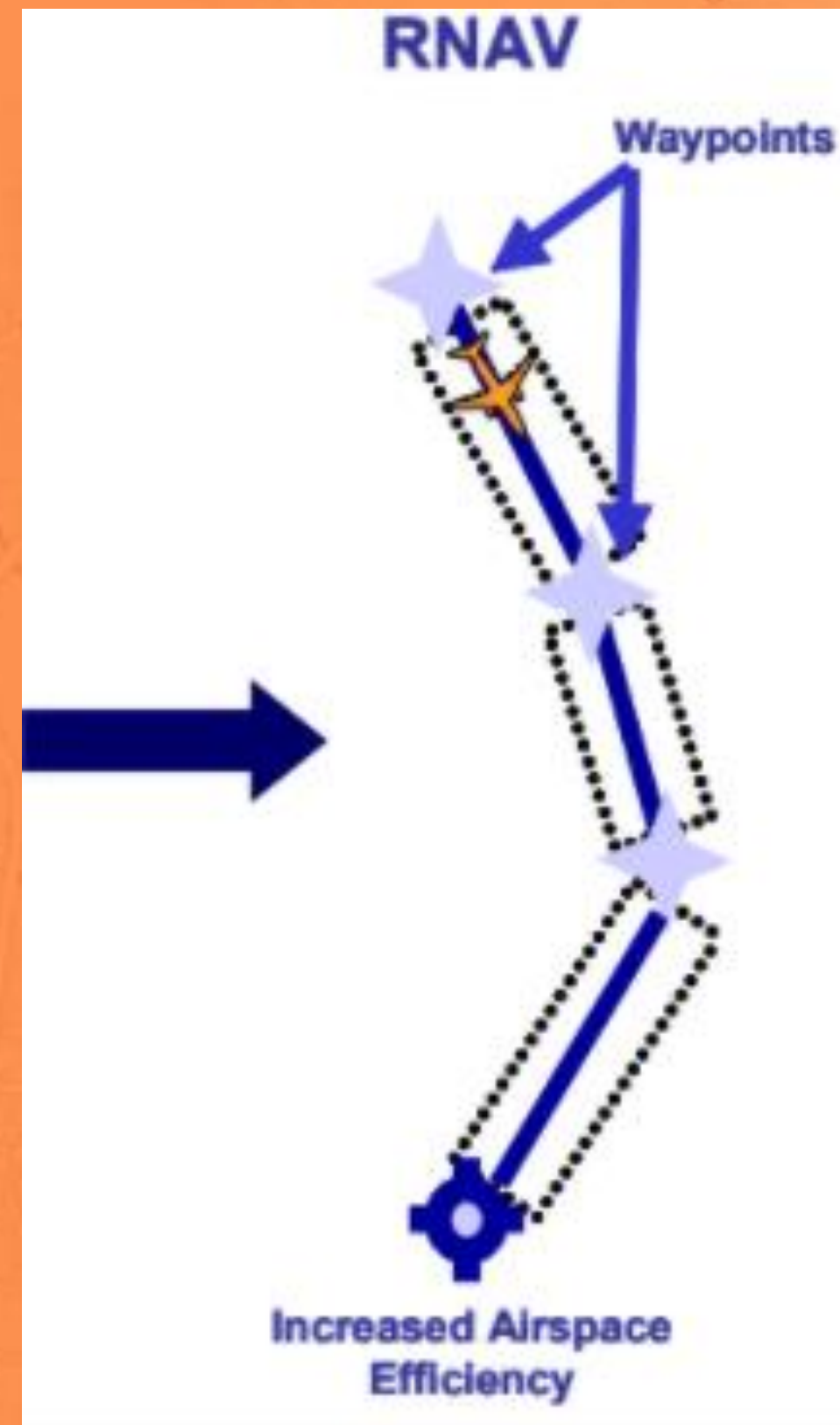


SAN PEDRO SULA

RIVERA HERNANDEZ



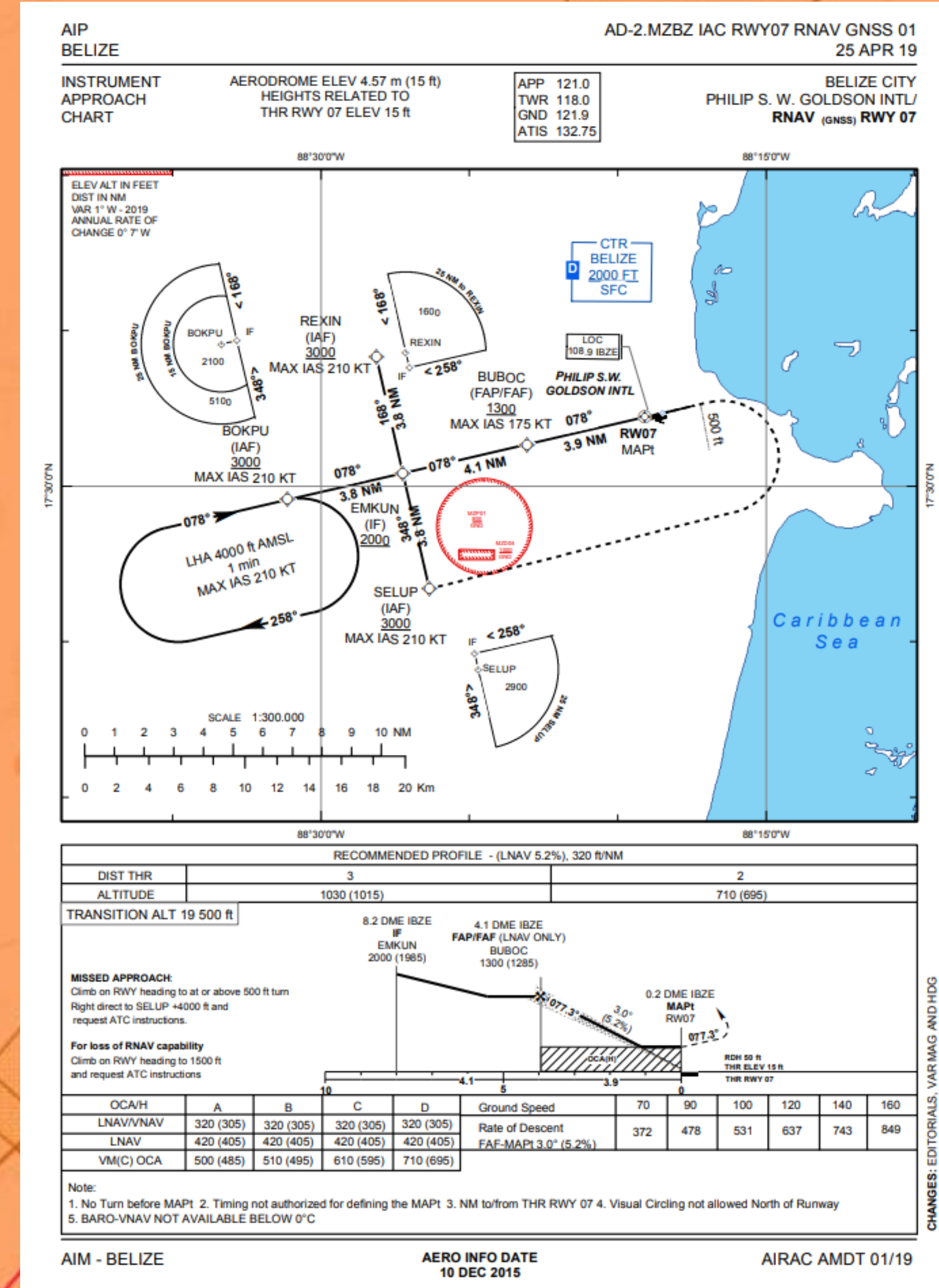
# Navegación de Área (RNAV)



SAN PEDRO SULA

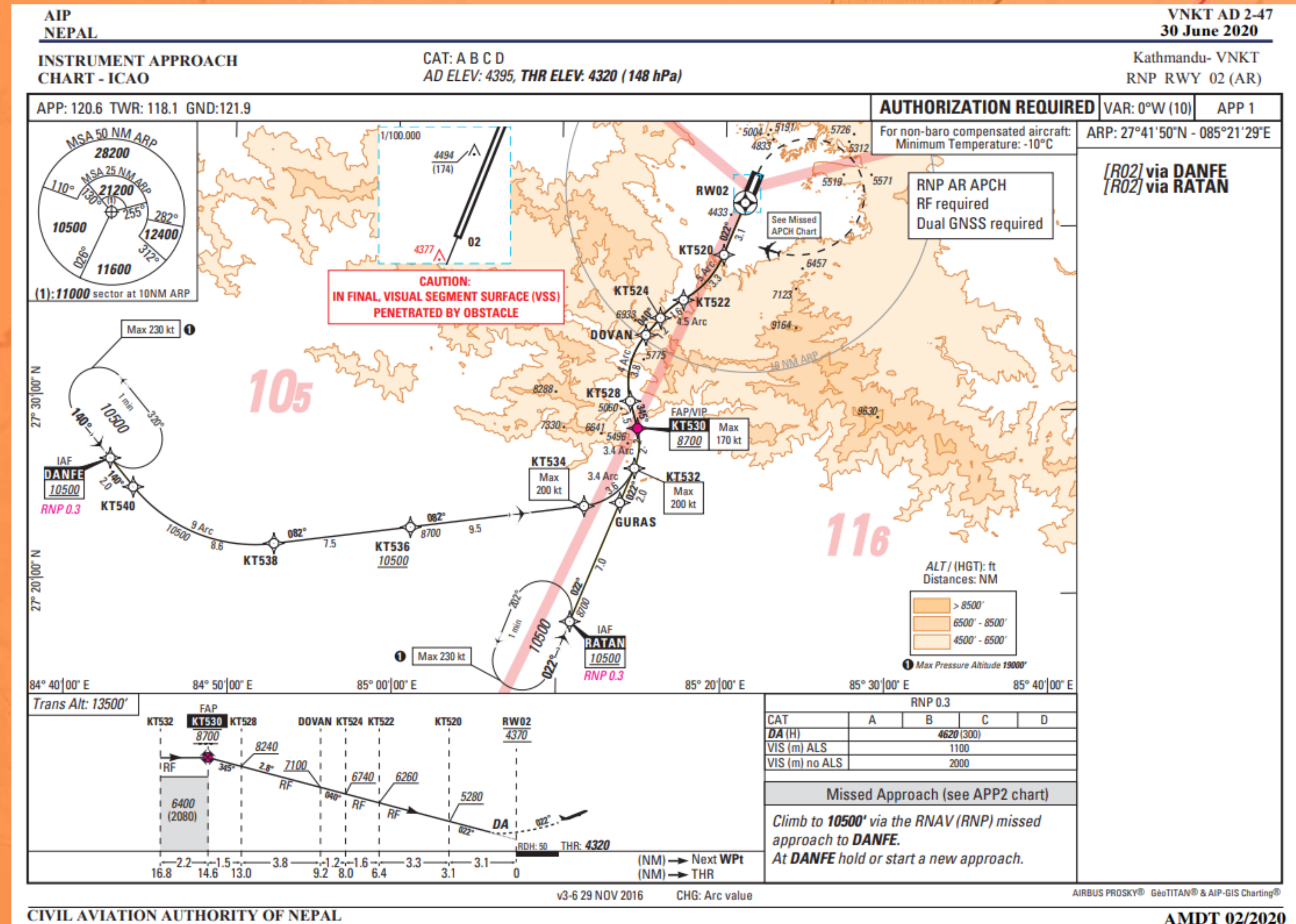
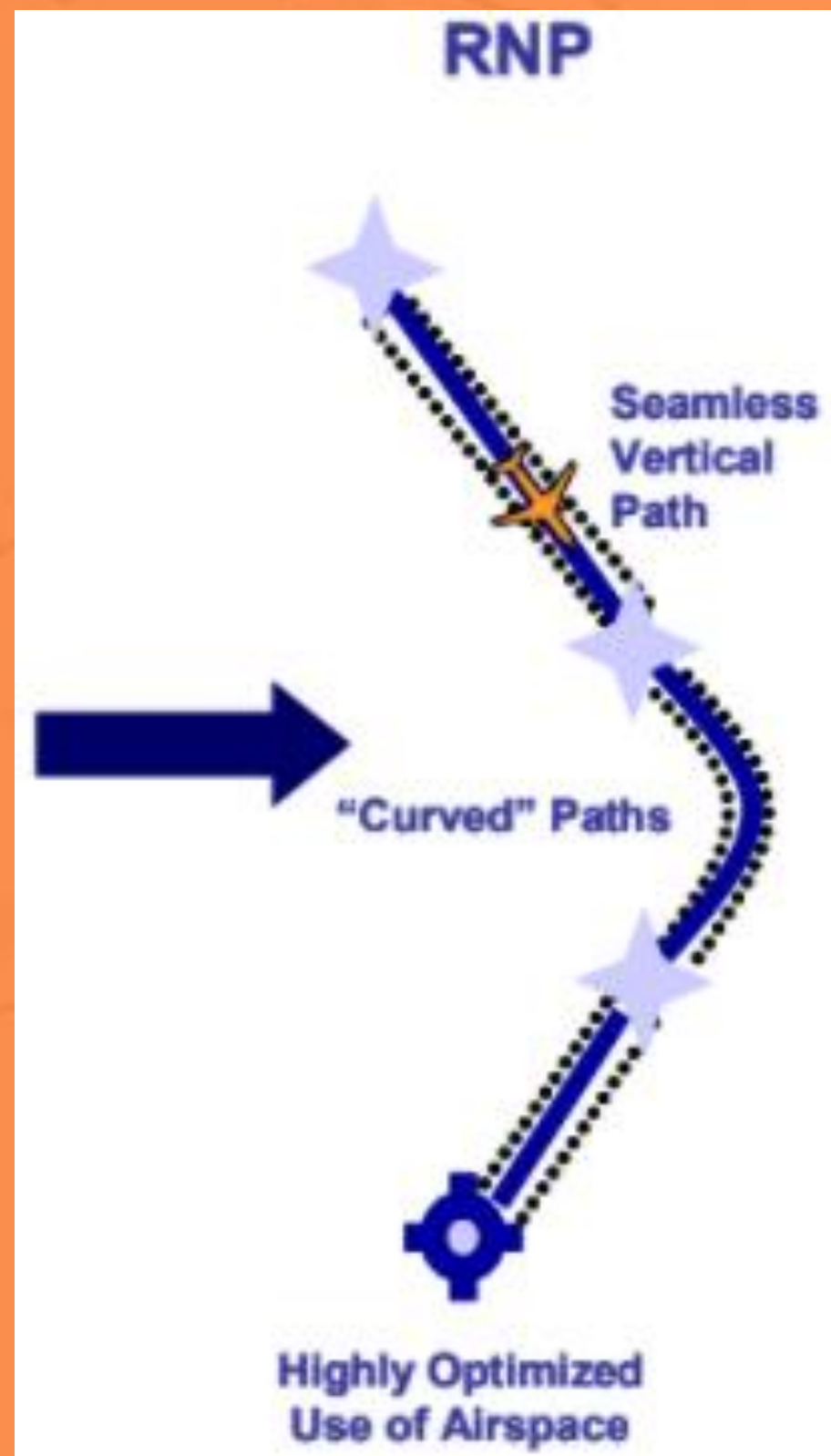
RIVERA HERNANDEZ

FLYGH7





# Performance de navegación requerida(RNP)





# Principios básicos PANS OPS

FLYGHT7



# Importante

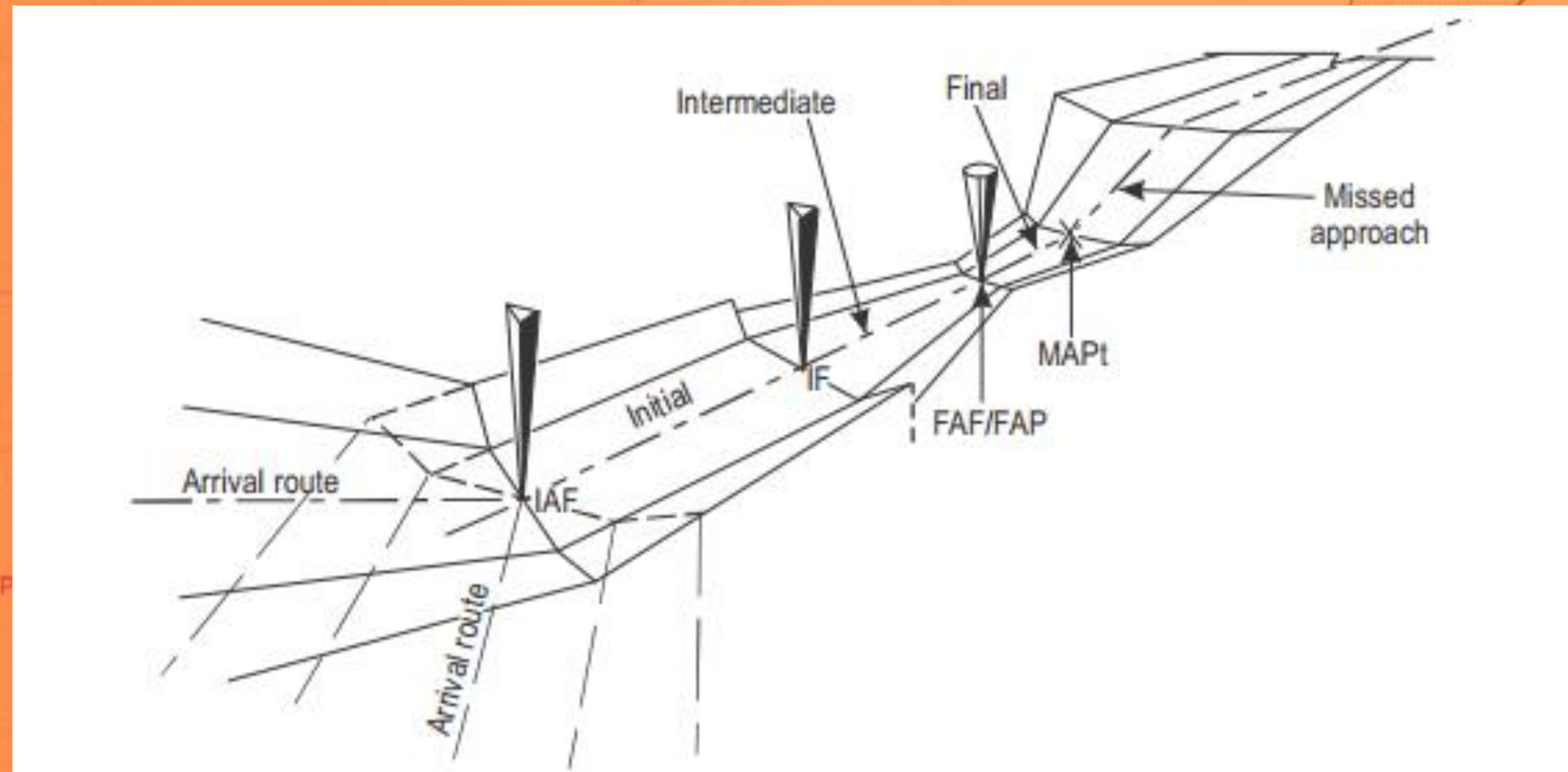
**El diseño de procedimiento de acuerdo con los criterios  
PANS OPS asume condiciones normales  
Es la responsabilidad del operador de proveer  
procedimientos de contingencia para operaciones  
anormales y de emergencia**

SAN PEDRO SULA

RIVERA  
HERNANDEZ



# Tramos de un Procedimiento de Aproximación

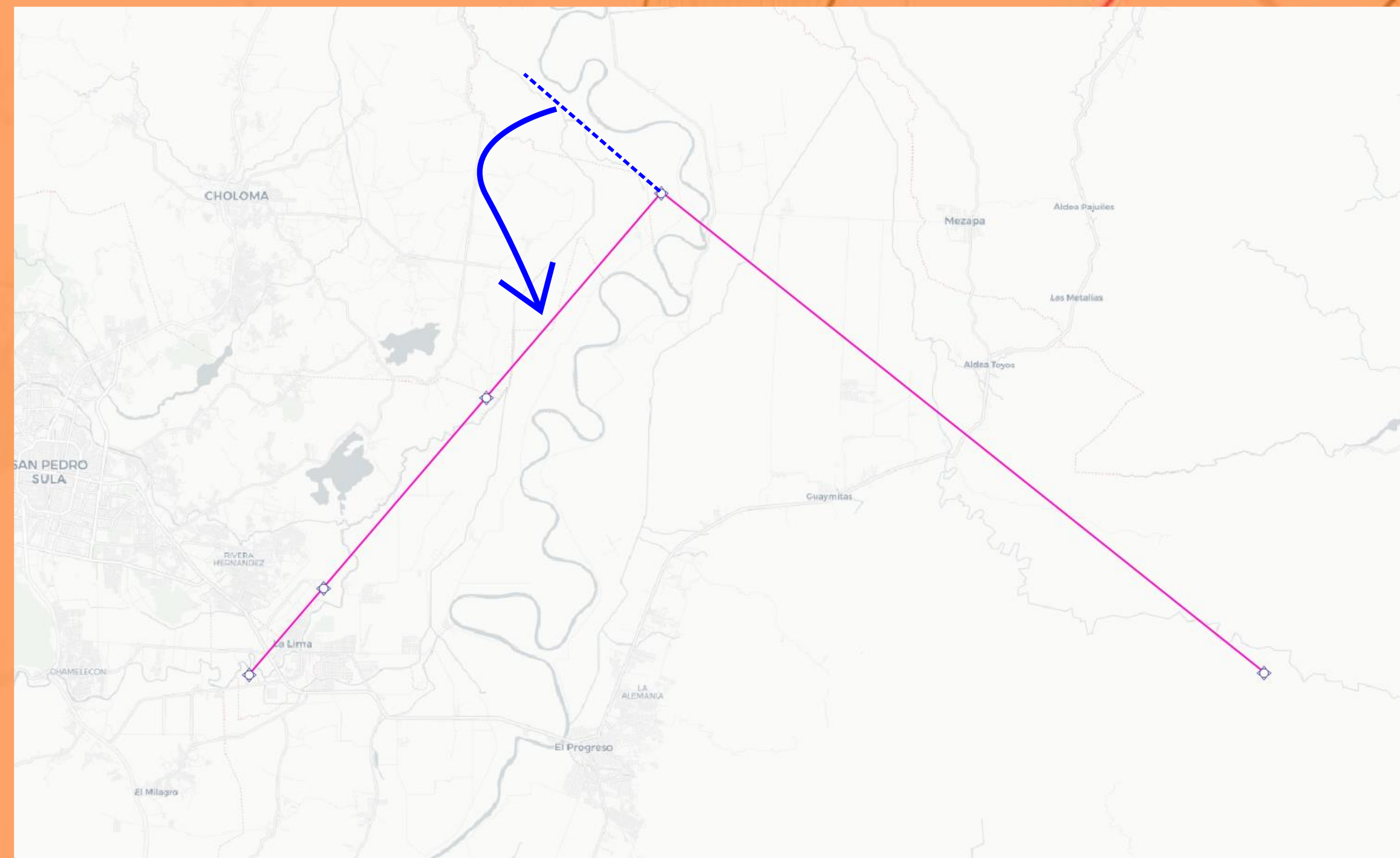




# Alineamiento

Es el ángulo que existe entre el tramo precedente y el siguiente.

Lo que se busca es que el ángulo máximo de viraje nunca sea excedido, esto dependerá del tipo de procedimiento y en que parte del procedimiento la aeronave esta.

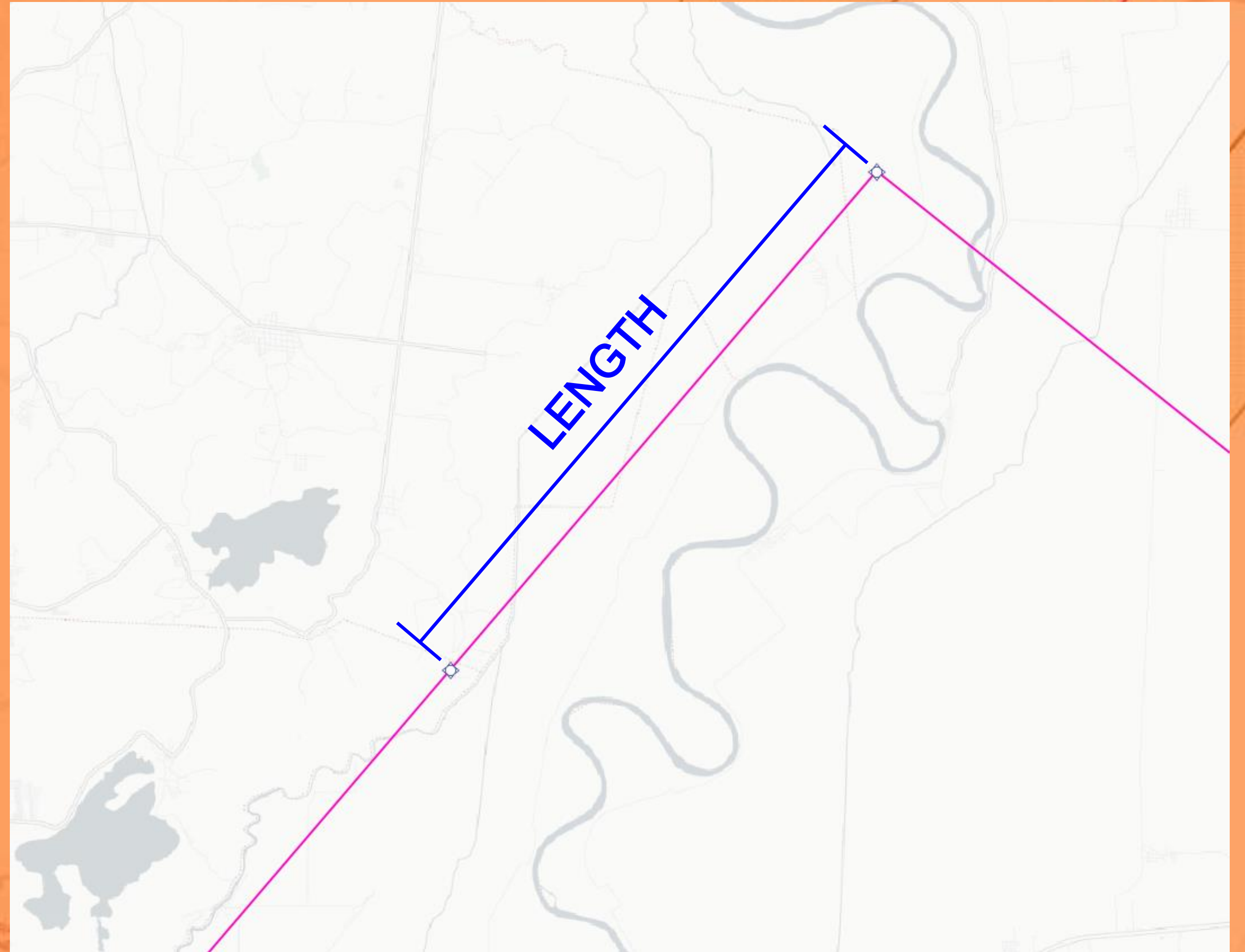




# Longitud

Cada tramo que sea diseño tiene una distancia entre el punto de inicio y de fin.

La longitud requiere acomodar cualquier descenso que sea requerido y es influenciado por el gradiente para saber si es aceptable o no, adicionalmente para procedimientos PBN la distancia mínima de estabilización también es un factor para considerar.





# Gradiente

El cambio de altitud dividido por la longitud del tramo, este es uno de los criterios que nos puede llevar a iterar la longitud del tramo especialmente sobre terreno complejo.

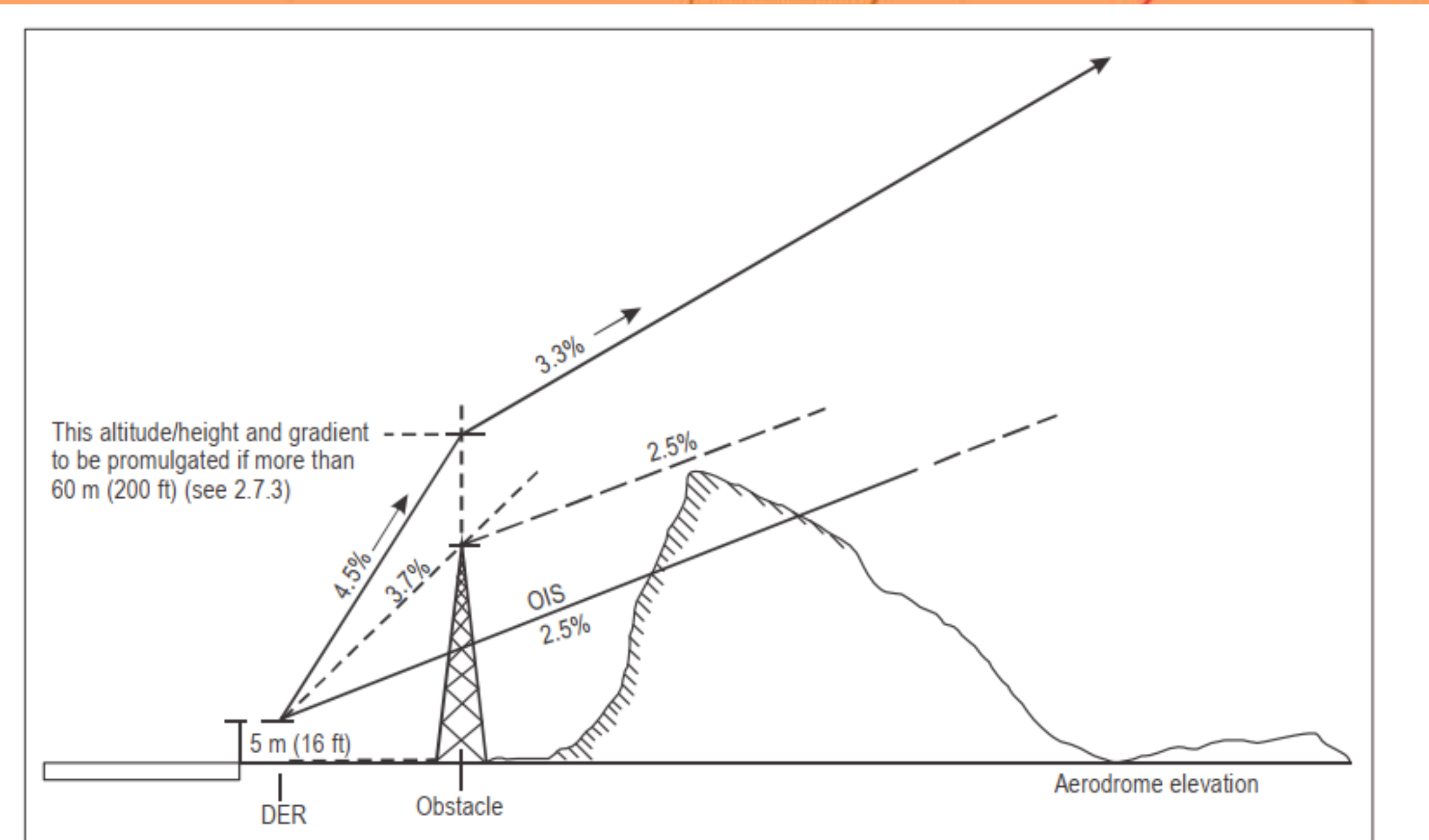
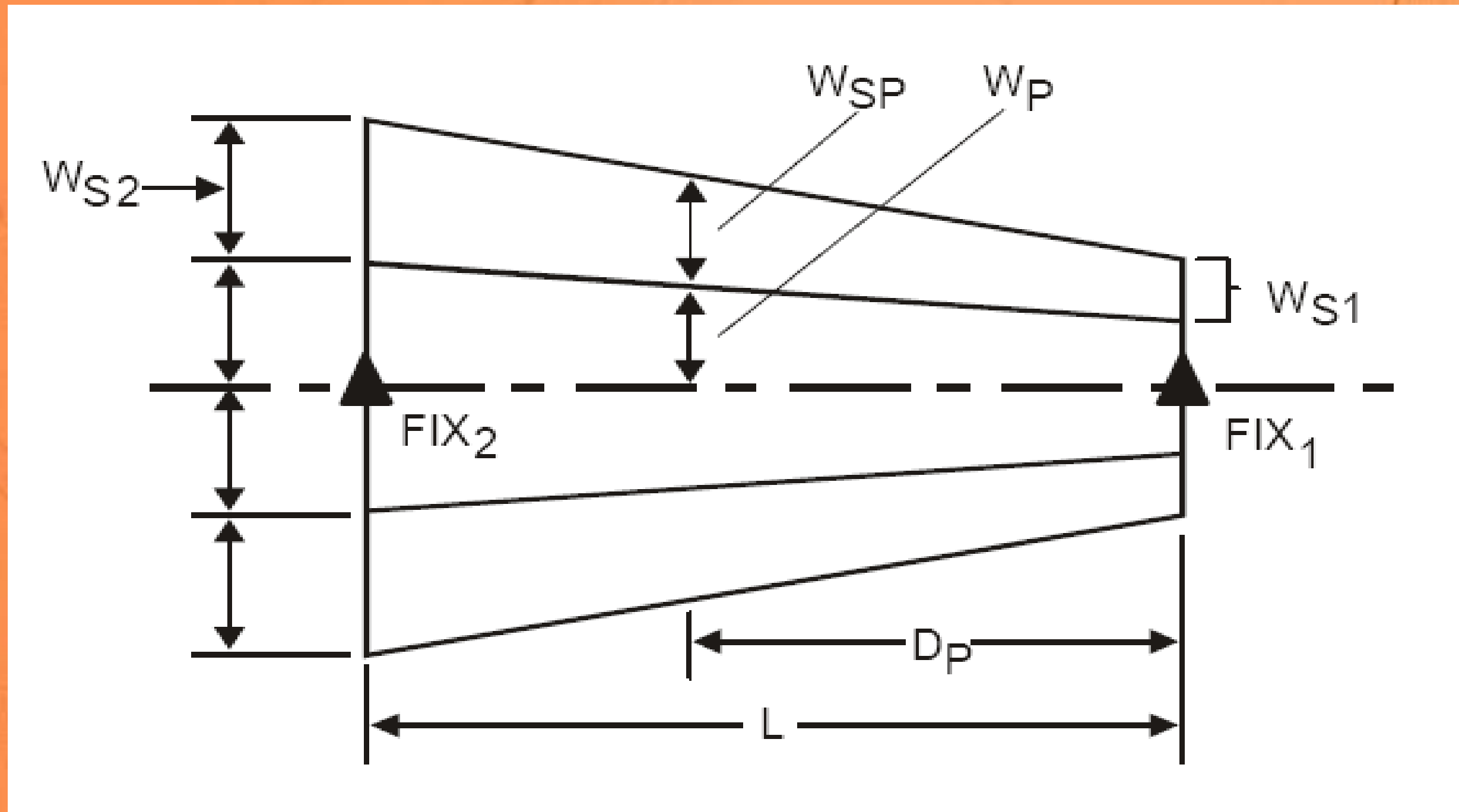


Figure I-3-2-2. Procedure design gradient



# Área



$$W_{sp} = W_{s1} + D_p/L (W_{s2} - W_{s1})$$

SAN PEDRO SULA

RIVERA HERNANDEZ



# Área

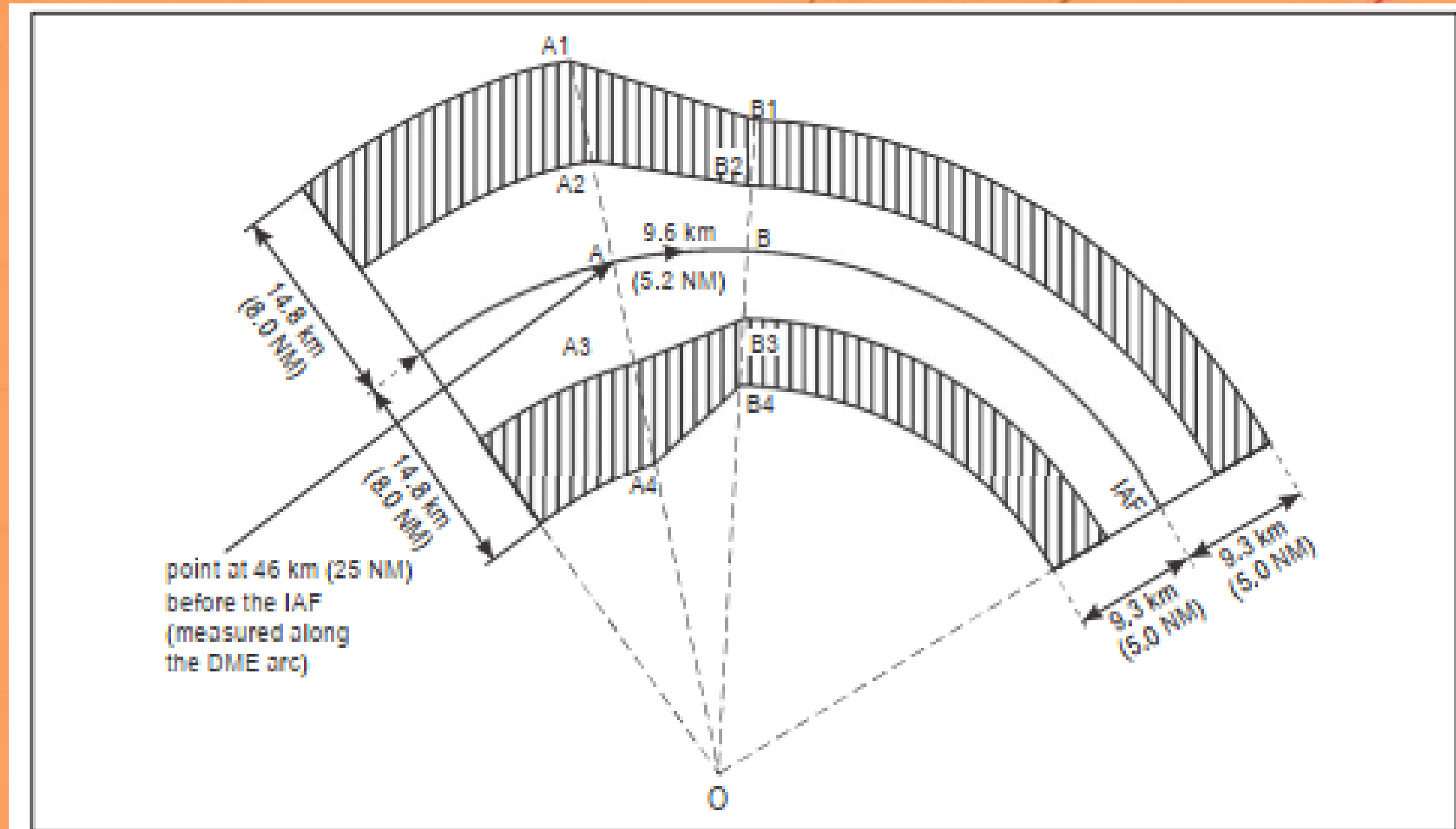
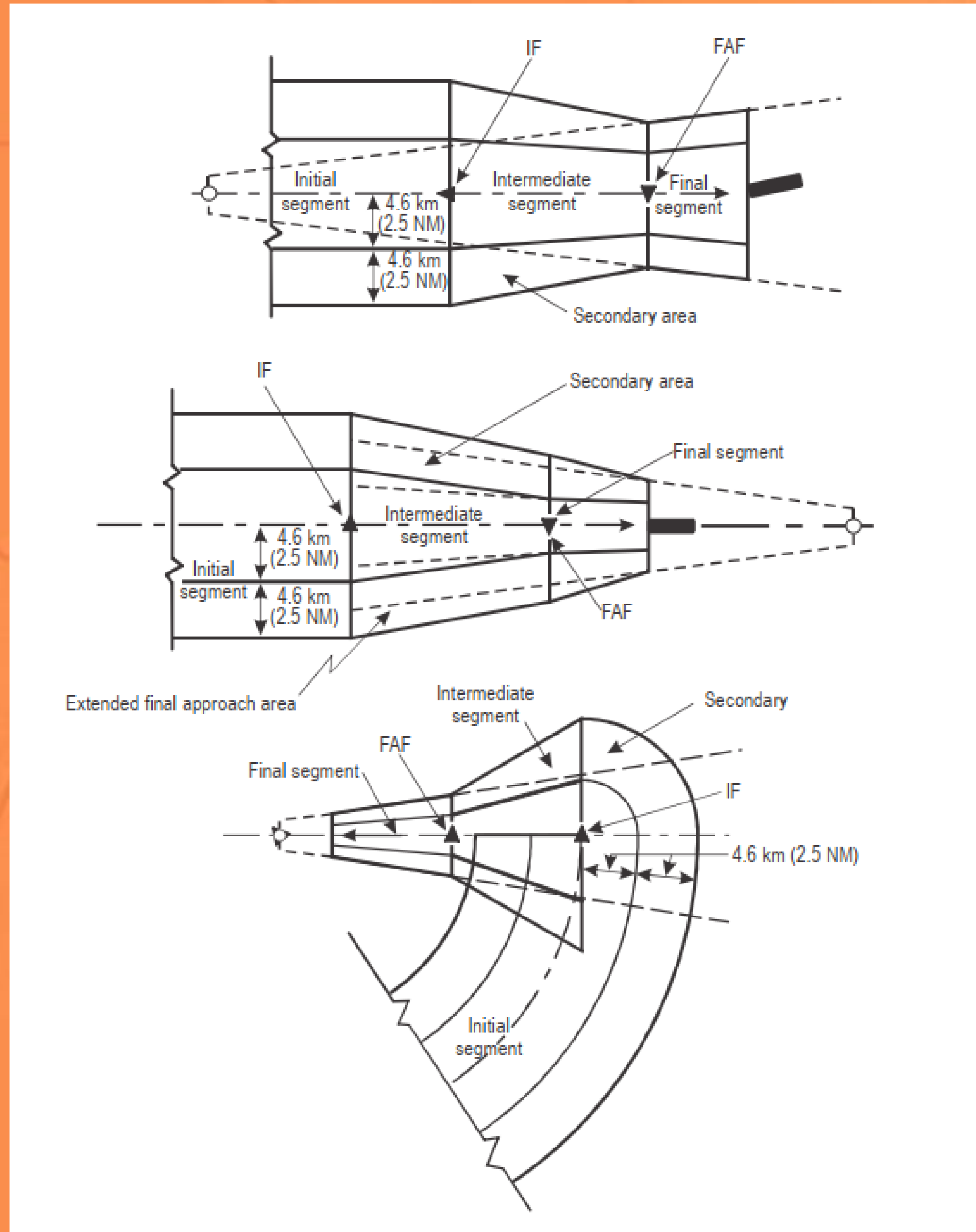


Figure I-4-2-3. DME arc — length of the arrival segment greater than or equal to 46 km (25 NM)



# Margen mínimo de franqueamiento de obstáculos(MOC)

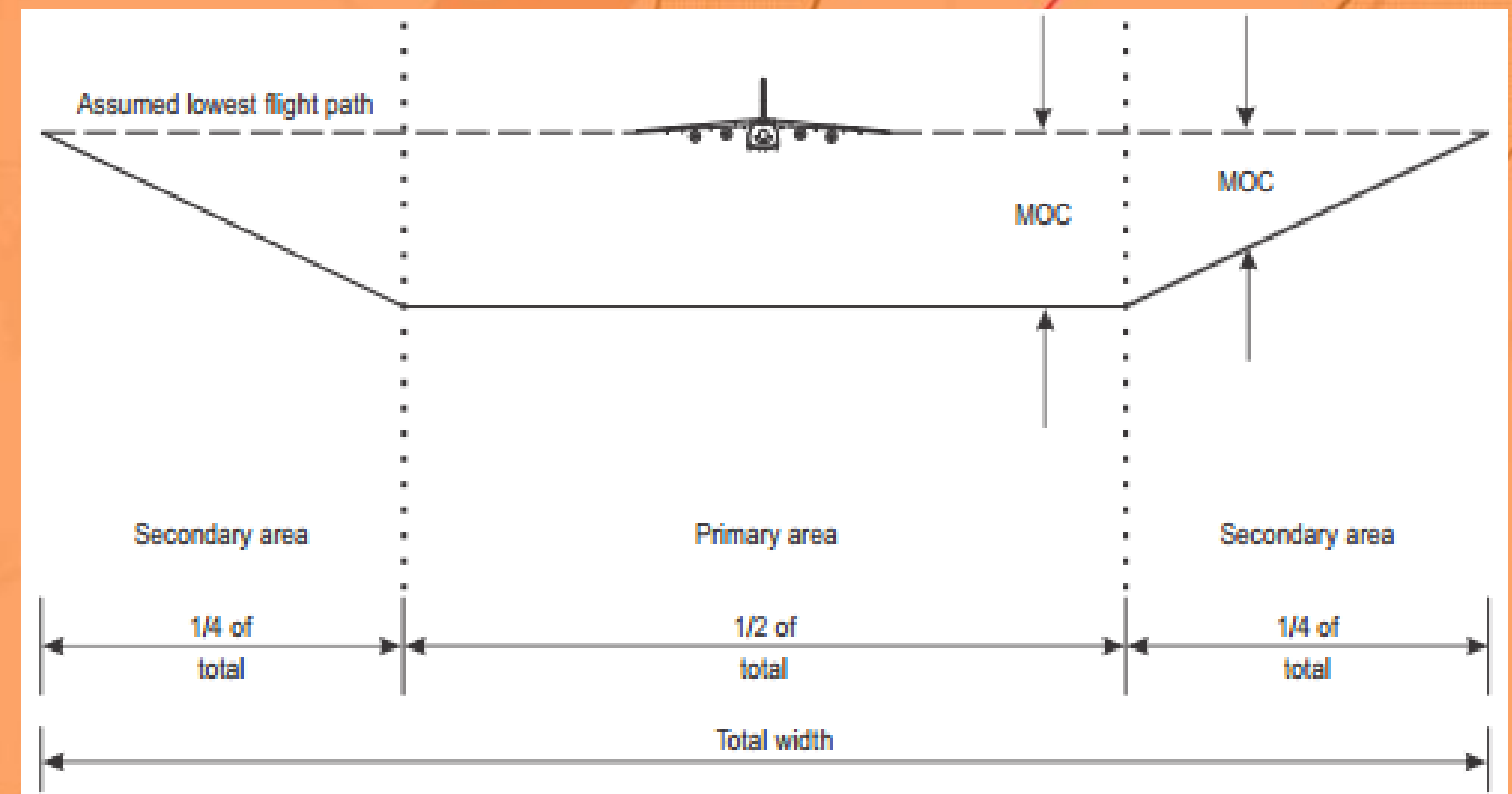
El MOC es el margen mínimo de franqueamiento de obstáculos que provee una distancia vertical que debe ser aplicada para permitir que las aeronaves vuelen de manera segura sobre terreno u obstáculos.

Existen diferentes variables que fueron consideradas al momento de determinar los valores que pueden aplicarse e incluyeron el terreno, características de aeronaves y habilidad del piloto. Los valores mencionados en PANS OPS se deben considerar los mínimos que incluyen consideraciones de comunicación (COM) y de aeródromos y radio ayudas (AGA) así que no pueden reducirse mas en una manera segura.



Se prevé un franqueamiento de obstáculos total en toda el área, salvo que se determinen áreas secundarias. En este caso,

se prevé el franqueamiento de obstáculos total en el área primaria, y en el área secundaria el franqueamiento de obstáculos se reduce en forma lineal desde el total de franqueamiento en el borde interior hasta cero en el borde exterior.





# Ejemplos de MOC por tipo de tramo

Inicial	300m
Intermedio	150m
NPA Aproximación final	75m (con FAF) / 90m (sin FAF)
Aproximación Frustrada	
- Fase Inicial	Igual a la aproximacion final*
- Fase Intermedia	30m
- Fase Final	50m

**\* Existe una excepción cuando el MOC del tramo de aproximación frustrada en su fase intermedio proyectado hacia el MAPt requiere menos margen**



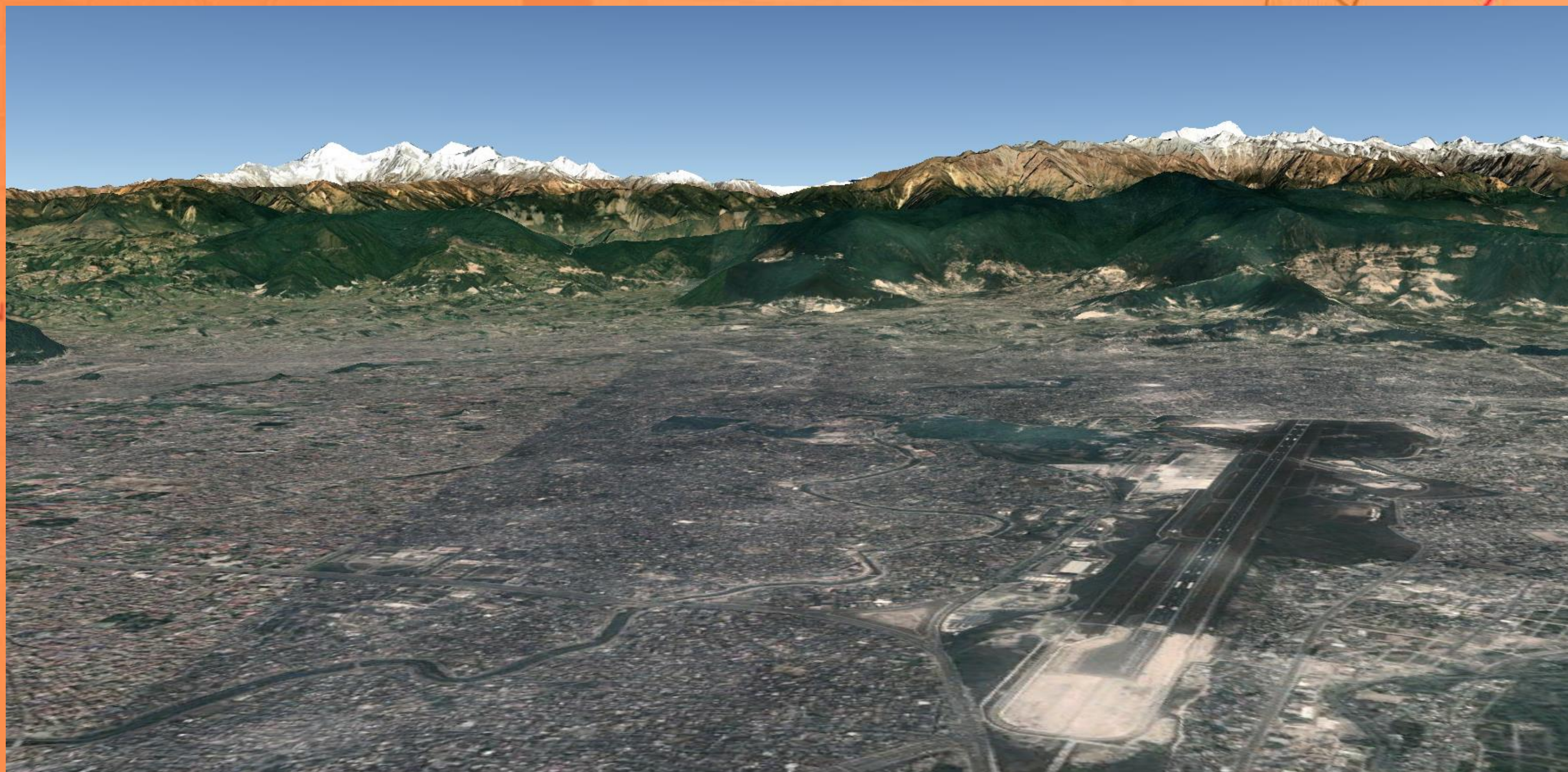
# Zona Montañosa

¿Que es y como se  
calcula?



## ¿Que hacemos en zonas montañosas?

En zonas montañosas debido a la naturaleza del terreno se debe considerar el error del altímetro y problemas de control del piloto debido a mal tiempo (vientos por encima de 20 KTS) que requieren el incremento del MOC en hasta un 100%





# Terreno Montañoso

## 1.3.2 MOC en zonas montañosas

1.3.2.1 En zonas montañosas, el MOC se aumentará dependiendo de las variaciones en la elevación del terreno según lo indicado en la tabla siguiente. El MOC en el área tope es igual a la mitad del valor del MOC en el área primaria (véase la Figura II-3-1-1).

<i>Elevación</i>	<i>MOC</i>
Entre 900 m (3 000 ft) y 1 500 m (5 000 ft)	450 m (1 476 ft)
Más de 1 500 m (5 000 ft)	600 m (1 969 ft)

1.3.2.2 El Estado debe identificar las zonas montañosas y promulgarlas en su Publicación de información aeronáutica (AIP), Sección GEN 3.3.5, “Altitud mínima de vuelo”.



# ¿Que es exactamente terreno montañoso?

## Zona montañosa

Zona con perfil de terreno cambiante, en la cual las variaciones de elevación del terreno exceden de 900 m (3 000 ft) dentro de una distancia de 18,5 km (10 NM).

El Estado debe identificar las zonas montañosas y promulgarlas en su Publicación de información aeronáutica (AIP), Sección GEN 3.3.5, "Altitud mínima de vuelo".

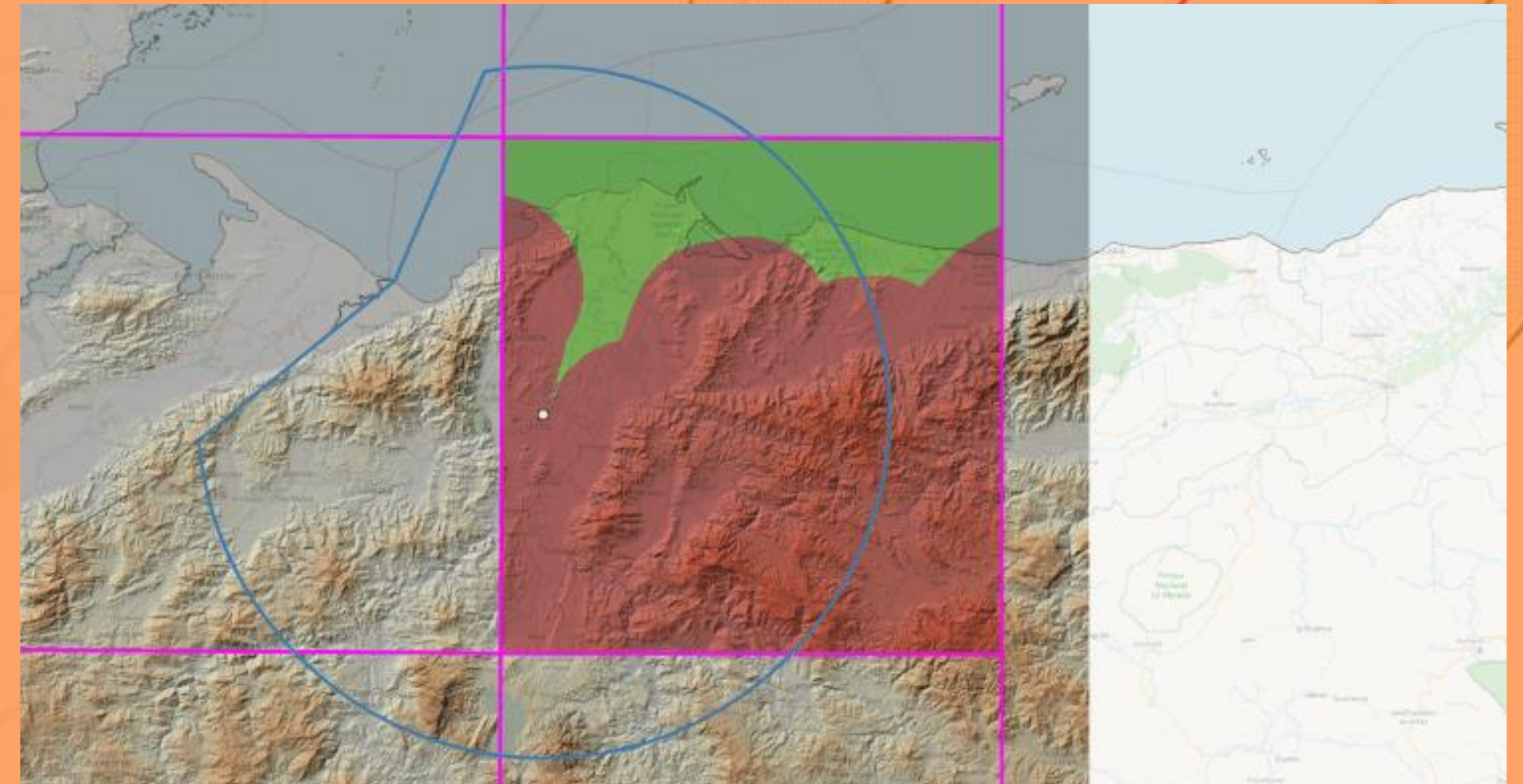
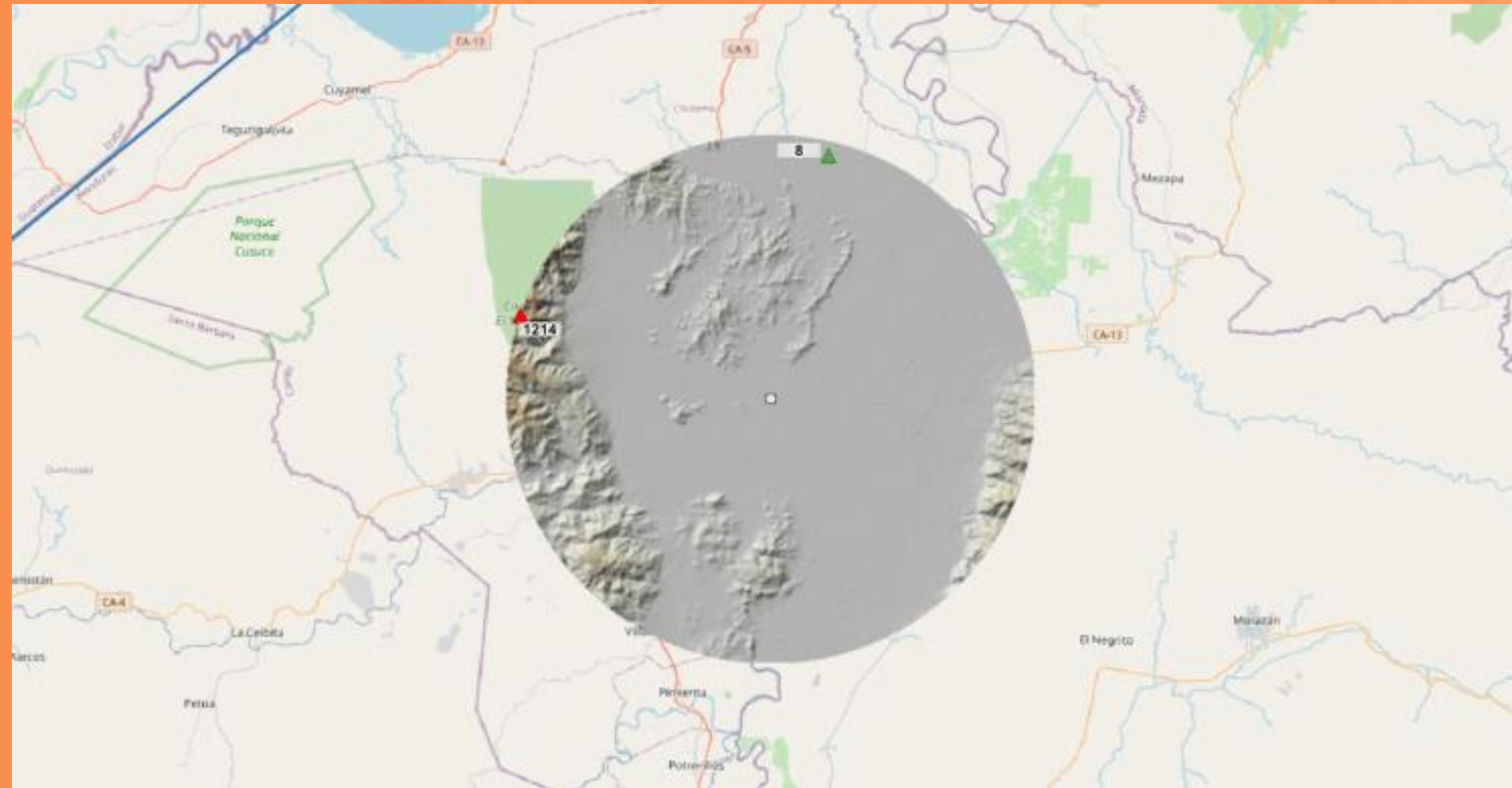
SAN PEDRO SULA

RIVERA  
HERNANDEZ





# Calculo Zona Montañosa



<https://flyght7.com/pans-ops-mountainous-area-calculation-for-instrument-flight-procedure-design-ifpd-part-i/>

<https://flyght7.com/pans-ops-mountainous-area-calculation-for-instrument-flight-procedure-design-ifpd-part-ii/>



# Virajes

FLYGH7





# Protección del Viraje

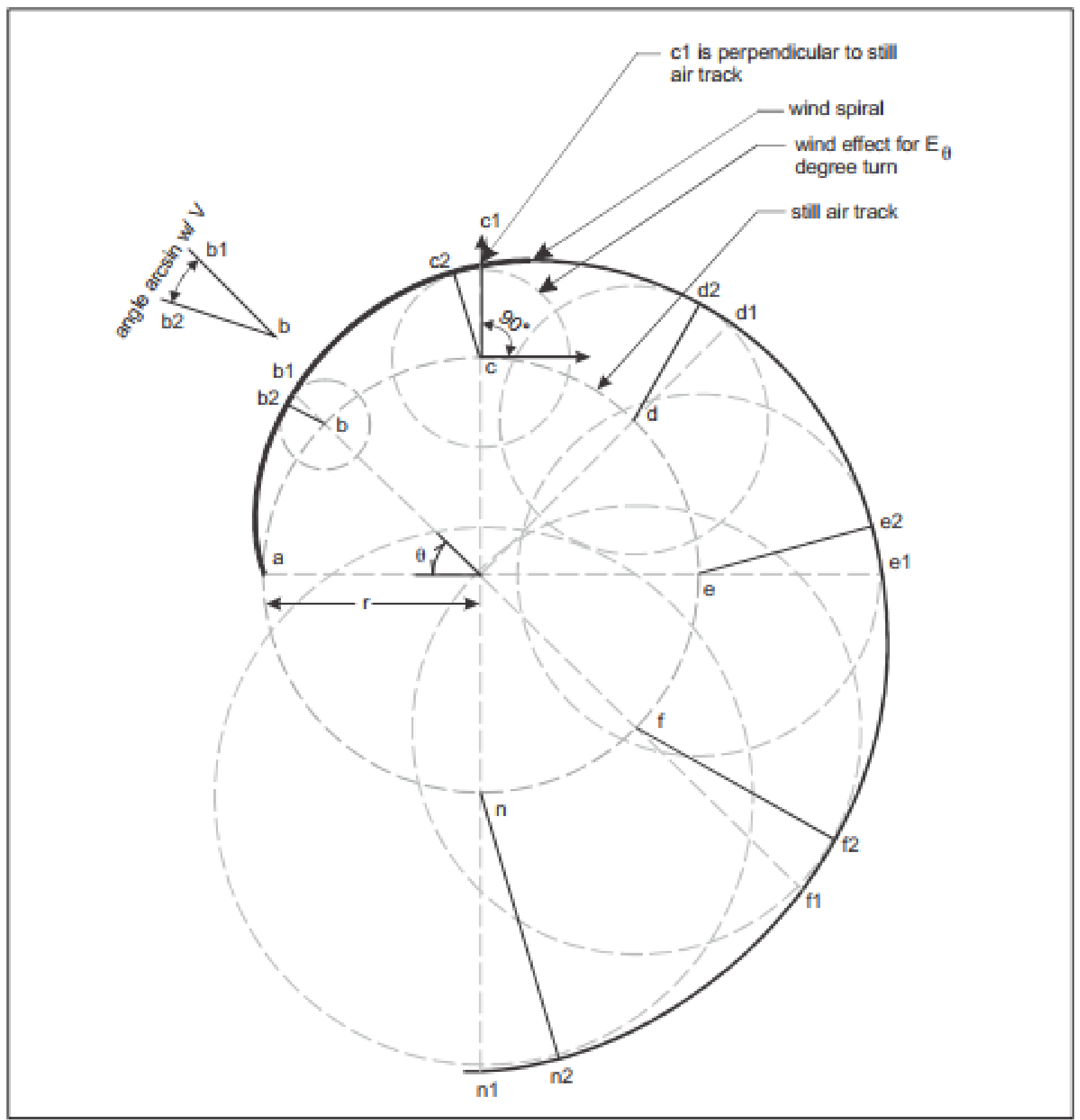
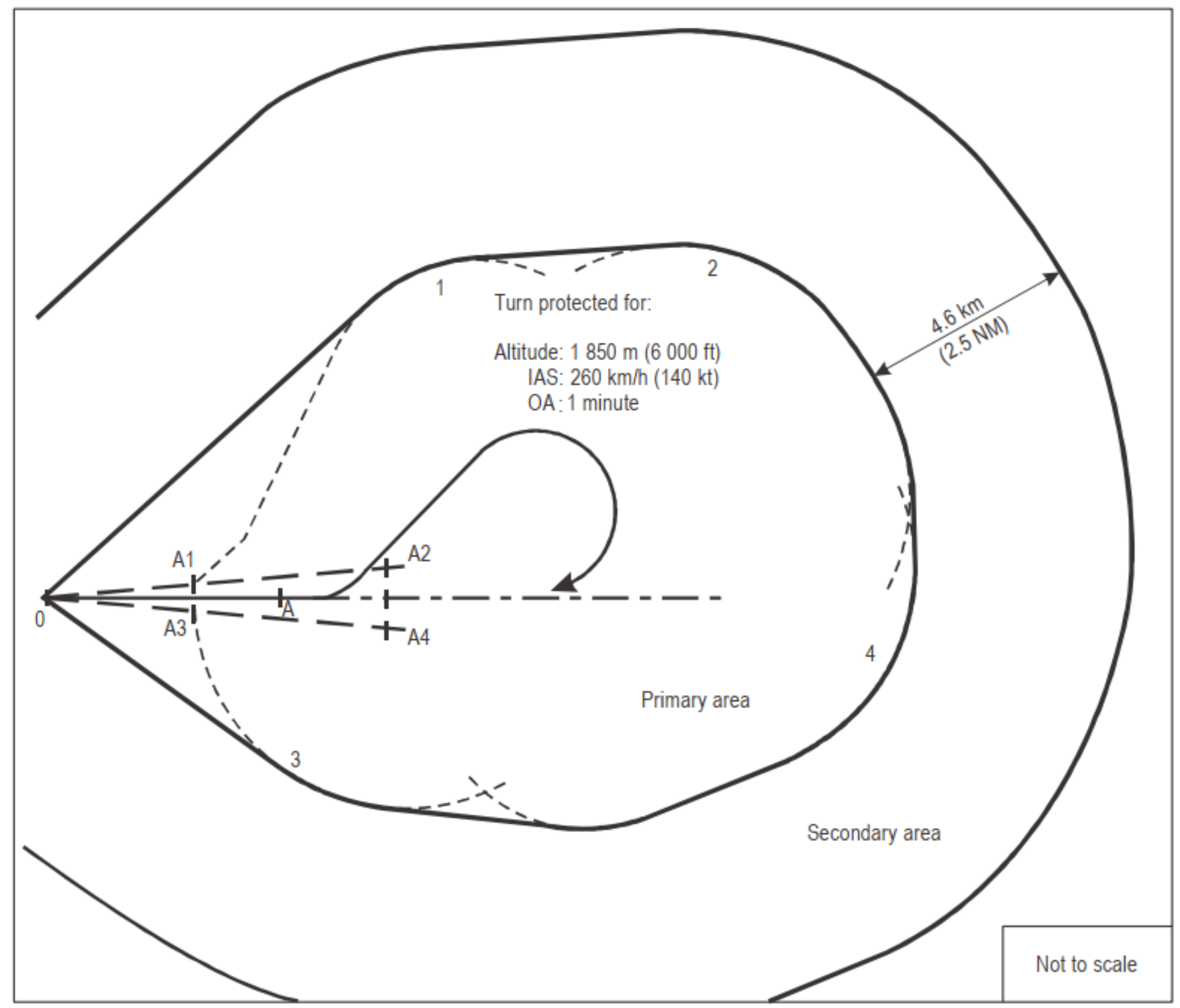


Figure I-2-3-4. Wind spiral



# Relación con la Cartografía Aeronáutica

¿Que hacer como  
cartógrafo aeronáutico?



AIP  
BELIZE

AD-2.MZBZ IAC RWY07 RNAV GNSS 01  
25 APR 19

INSTRUMENT  
APPROACH  
CHART

AERODROME ELEV 4.57 m (15 ft)  
HEIGHTS RELATED TO  
THR RWY 07 ELEV 15 ft

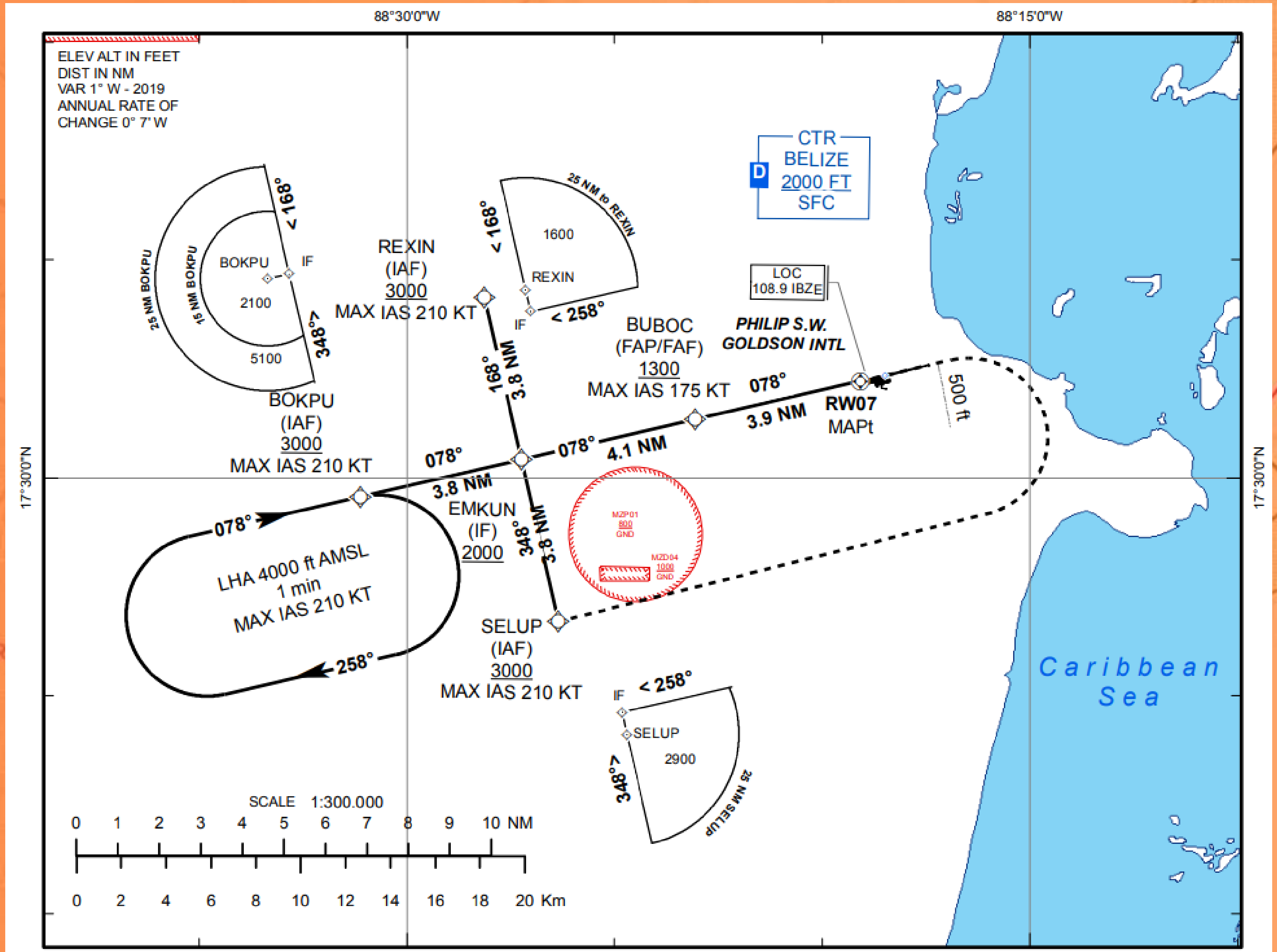
APP	121.0
TWR	118.0
GND	121.9
ATIS	132.75

BELIZE CITY  
PHILIP S. W. GOLDSON INTL/  
**RNAV** (GNSS) **RWY 07**

SAN PEDRO SULA

RIVERA  
HERNANDEZ







RECOMMENDED PROFILE - (LNAV 5.2%), 320 ft/NM

DIST THR	3	2
ALTITUDE	1030 (1015)	710 (695)

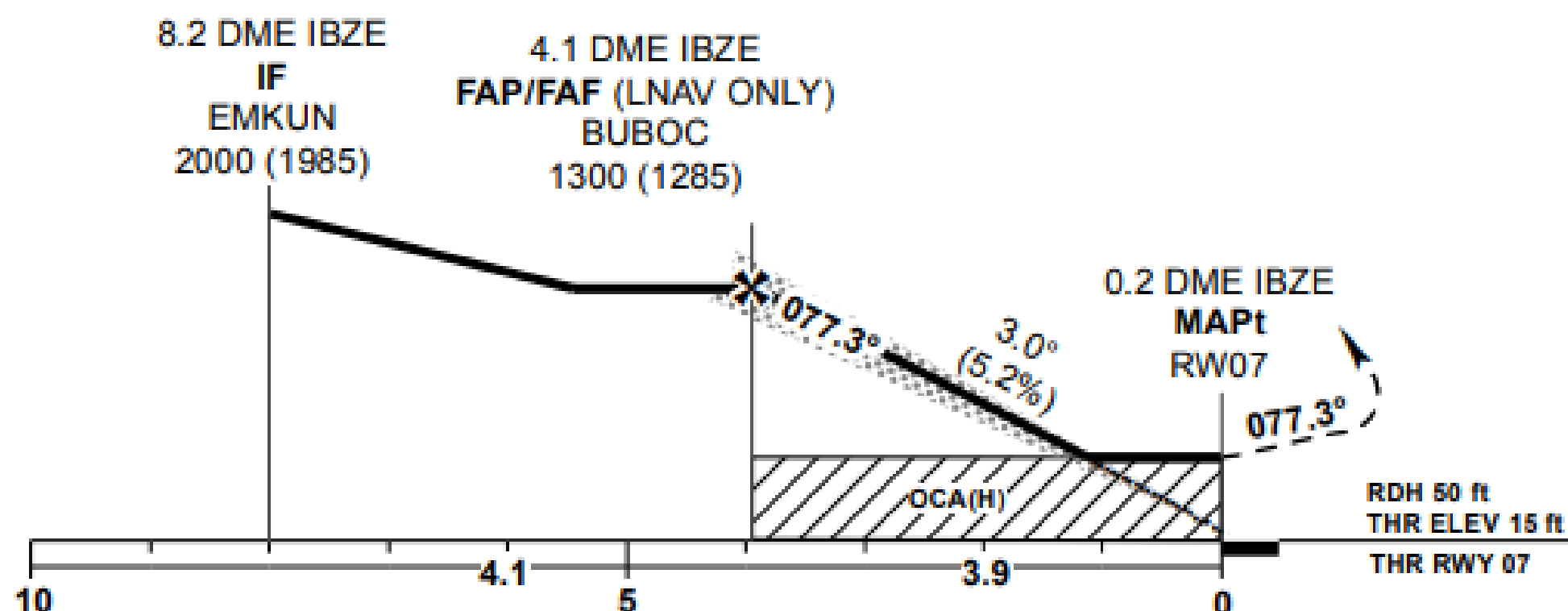
TRANSITION ALT 19 500 ft

**MISSED APPROACH:**

Climb on RWY heading to at or above 500 ft turn Right direct to SELUP +4000 ft and request ATC instructions.

**For loss of RNAV capability**

Climb on RWY heading to 1500 ft and request ATC instructions



OCA/H	A	B	C	D	Ground Speed	70	90	100	120	140	160
LNAV/VNAV	320 (305)	320 (305)	320 (305)	320 (305)	Rate of Descent	372	478	531	637	743	849
LNAV	420 (405)	420 (405)	420 (405)	420 (405)	FAF-MAPt 3.0° (5.2%)						
VM(C) OCA	500 (485)	510 (495)	610 (595)	710 (695)							

**Note:**

1. No Turn before MAPt
2. Timing not authorized for defining the MAPt
3. NM to/from THR RWY 07
4. Visual Circling not allowed North of Runway
5. BARO-VNAV NOT AVAILABLE BELOW 0°C

CHANGES: EDITORIALS, VAR MAG AND HDG

AIM - BELIZE

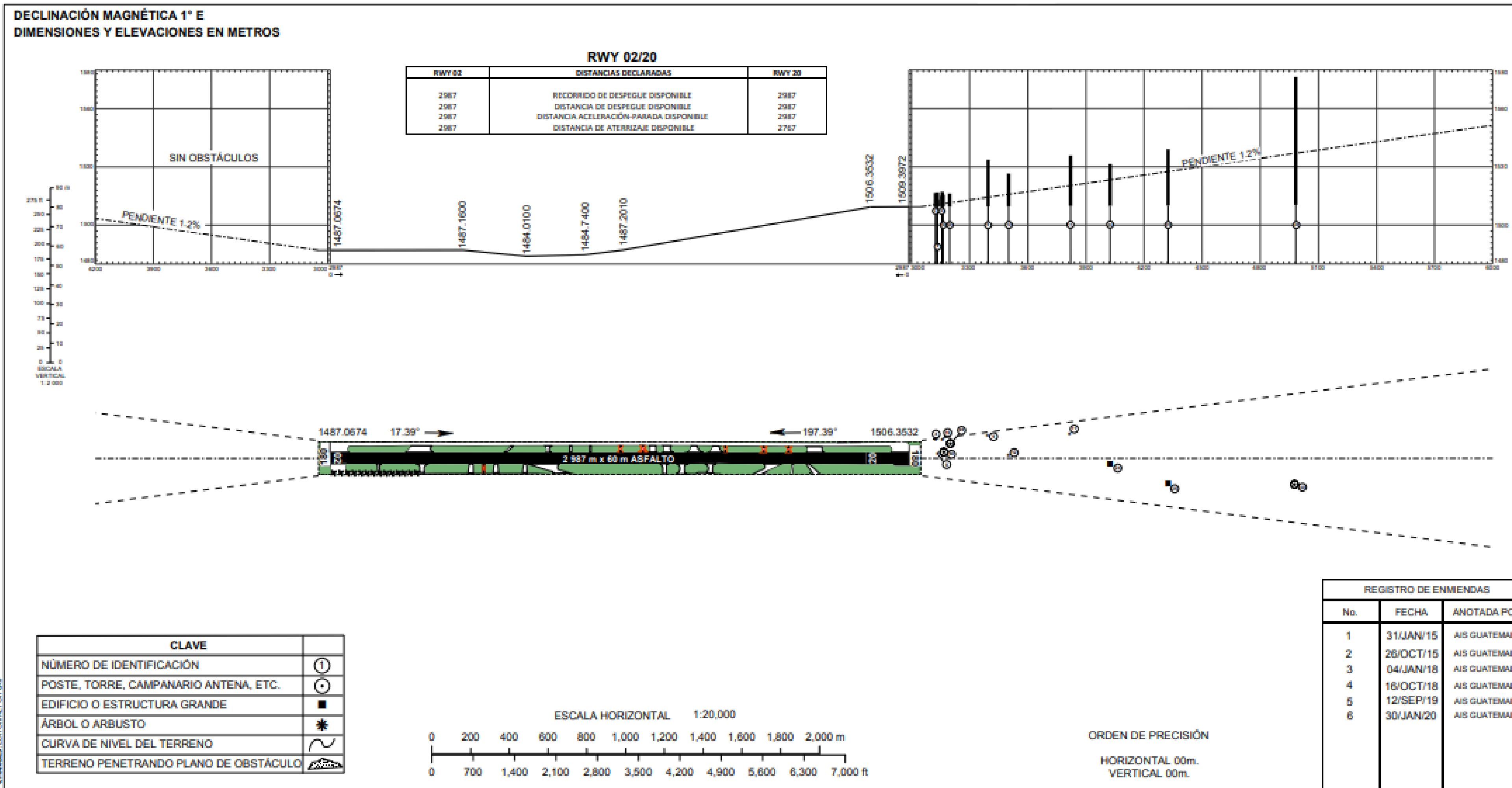
AERO INFO DATE  
10 DEC 2015

AIRAC AMDT 01/19



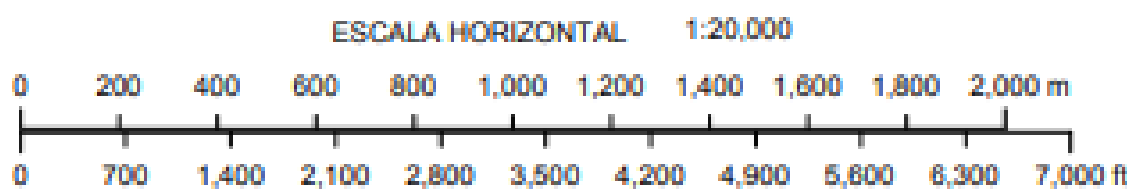
PLANO DE OBSTÁCULOS DE AERÓDROMO - TIPO A  
(LIMITACIONES DE UTILIZACIÓN)

GUATEMALA CITY/  
LA AURORA INTL



CAMBIOS EDITORIALES POR AIP

CLAVE	
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	①
POSTE, TORRE, CAMPANARIO ANTENA, ETC.	⊙
EDIFICIO O ESTRUCTURA GRANDE	■
ÁRBOL O ARBUSTO	*
CURVA DE NIVEL DEL TERRENO	~
TERRENO PENETRANDO PLANO DE OBSTÁCULO	⚡



ORDEN DE PRECISIÓN  
HORIZONTAL 00m.  
VERTICAL 00m.





AIP  
HONDURAS

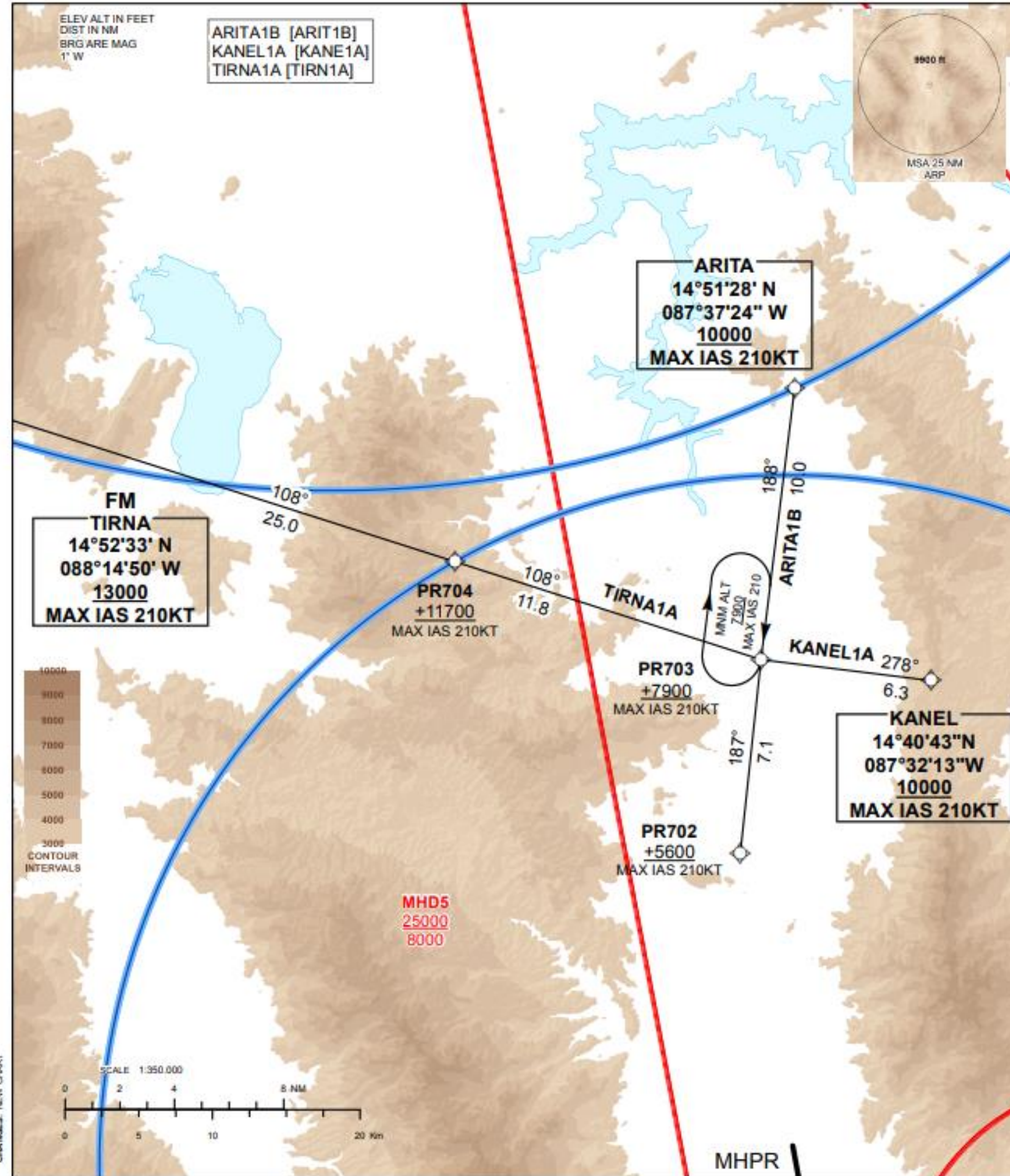
AD-2.MHPR STAR RNAV RWY17 A  
07 OCT 21

STANDARD ARRIVAL CHART-  
INSTRUMENT (STAR) - ICAO

TRANSITION ALTITUDE  
19000 FT

CTL 126.7  
APP 119.1  
TWR 118.9  
GND 121.7

COMAYAGUA, PALMEROLA INTL  
RNAV RWY 17  
ARITA1B KANEL1A TIRNA1A



AERO INFO DATE  
07 OCT 21

AIM - HONDURAS

AIRAC AMDT 13/21

FLYGH7



...  
FLYGHT7

# Contáctanos



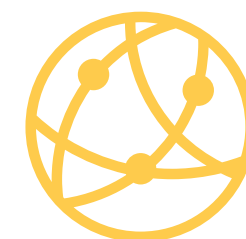
Tegucigalpa, Honduras



Lunes a Viernes  
8AM a 5PM



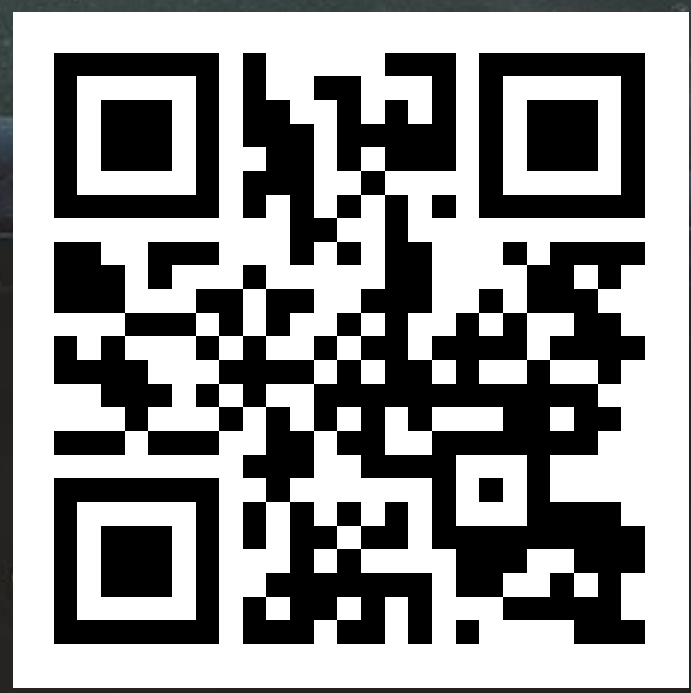
Antonio Locandro  
info@flyght7.com



[www.flyght7.com](http://www.flyght7.com)



# Importancia del DOC 8168 PANS OPS



For N 30 00 E 120 150  
Steer 34 15 12  
For S 210 240 W 300 330  
Steer 24 15 12  
Datum 07-01-16

STROU/KING  
KLN 81  
GPS  
CDR

2 1  
KLN 81  
GPS  
CDR