



CAPÍTULO 4.

Restricción y eliminación de obstáculos

Jaime Calderón

ESPECIALISTA REGIONAL

AERÓDROMOS Y AYUDAS TERRESTRES

NACC OFICINA REGIONAL DE OACI

San José, Costa Rica 18-21 de Agosto, 2009

Objetivos



- Describir las superficies imaginarias según el Anexo 14 – Aeródromos y el Manual de Servicios de Aeropuertos (Doc 9137) - Parte 6 – Limitación de Obstáculos.
- Control y vigilancia de las superficies limitadoras de obstáculos
- Identificación de obstáculos para la Notificación y/o publicación de obstáculos en AIP (Plano de obstáculos de aeródromo – OACI , Tipo A, B y C (Manual de Cartas Aeronáuticas – Doc. 8697-AN889/2))

Índice

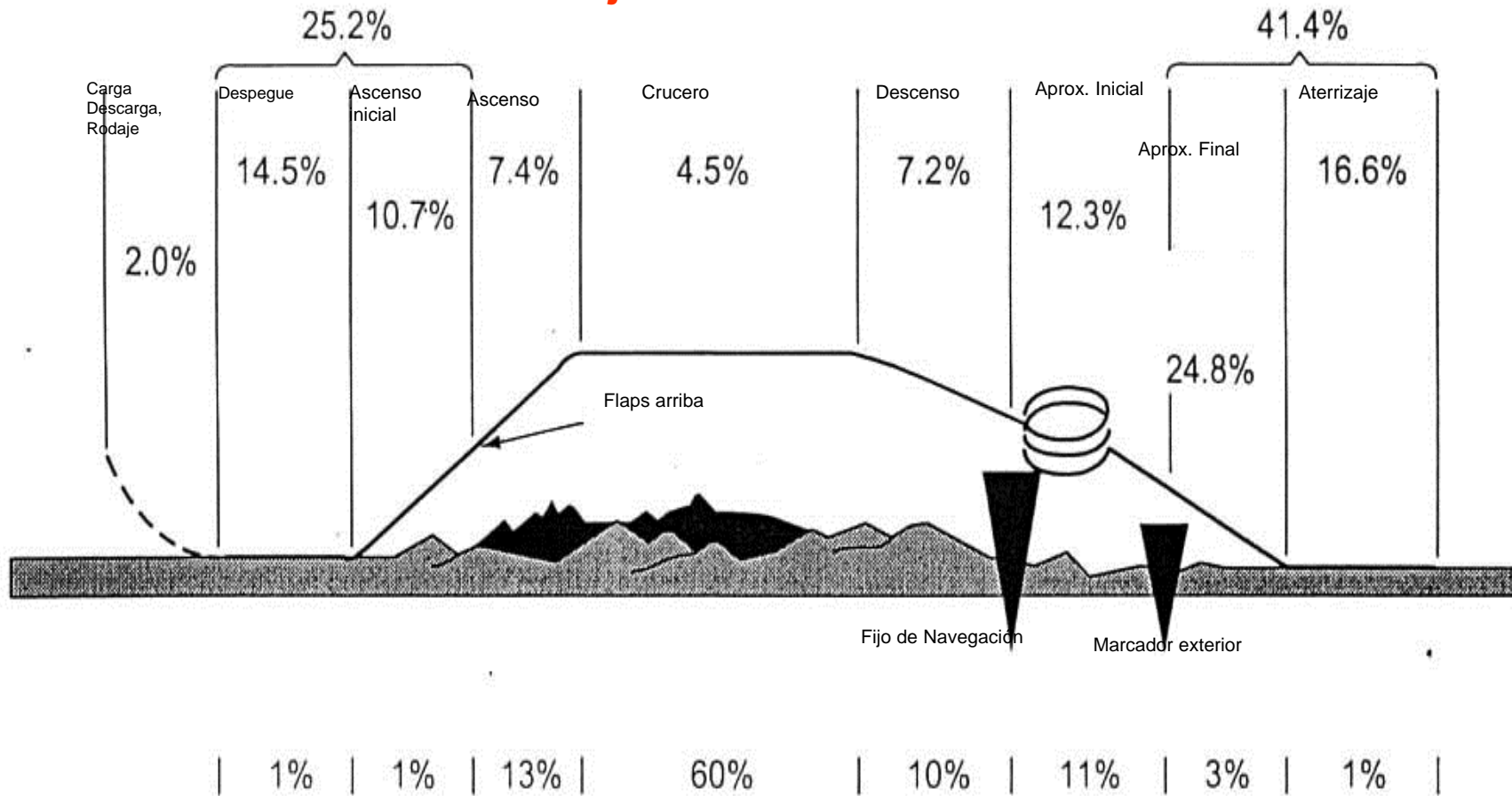


- Introducción
- Superficie del Anexo 14
- Superficies del PANS - OPS (Doc. 8168)
- Criterios para la evaluación de obstáculos
- Regulación Peruana para la protección de las superficies limitadoras de obstáculos
- Conclusiones

Introducción



Porcentaje de todos los accidentes



Porcentaje de Tiempo de Vuelo

CARACTERÍSTICAS FRANJAS DE PISTA



CLAVE NUMERICA	ANCHO (m) a cada lado del eje			LONGITUD Posterior PISTA + SWY	
	PA	NPA	V	I	V
1 (menos 800m)	75	75	30	60	30
2 (800-1.200m)	75	75	40	60	60
3 (1.200-1.800m)	150	150	75	60	60
4 (más 1.800m)	150	150	75	60	60

V = PISTA DE VUELO VISUAL

I = PISTA DE VUELO POR INSTRUMENTO

PA = PISTA PARA APROXIMACIONES DE PRECISION

NPA = PISTA PARA APROXIMACIONES DE NO PRECISION

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

SUPERFICIE DE TRANSICION

SUPERFICIE HORIZONTAL INTERNA

SUPERFICIE CONICA

SUPERFICIE DE APROXIMACION

SUPERFICIE DE ASCENSO EN EL DESPEGUE

SE ESTABLECEN COMO **NORMA** PARA PISTAS DE VUELO VISUAL,
PISTAS PARA APROXIMACIONES DE NO PRECISION y PISTAS PARA
APROXIMACIONES DE PRECISION

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

SUPERFICIE DE APROXIMACION INTERNA

SUPERFICIE DE TRANSICION INTERNA

SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO

SE ESTABLECEN COMO **NORMA** PISTAS PARA
APROXIMACIONES DE PRECISION CAT II y III

NIVEL DE CUMPLIMIENTO

SUPERFICIE	PISTA UTILIZADA PARA APROXIMACION			
	VISUAL	NO PRECISION	PRECISION CAT I	PRECISION CAT II-III
CONICA	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA
HORIZONTAL INTERNA	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA
APROXIMACION	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA
TRANSICION	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA
ASCENSO DESPEGUE	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA	SI - NORMA
APROXIMACION INTERNA	NO	NO	RECOMENDACION	SI - NORMA
TRANSICION INTERNA	NO	NO	RECOMENDACION	SI - NORMA
ATERRIAJE INTERRUMPIDO	NO	NO	RECOMENDACION	SI - NORMA



Superficies limitadoras de obstáculos

- Definen el espacio aéreo que, en condiciones ideales, debería mantenerse libre de obstáculos.
- Marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo

Finalidad

Reducir al mínimo los peligros que para las aeronaves representan dichos obstáculos.

OBSTACULOS

**AFECTAN
SEGURIDAD OPERACIONAL**

AFECTAN LA EFICIENCIA

MAYORES ALTURAS

MAYOR TIEMPO DE APROXIMACION







Determinación del tipo de operación:



Para diseñar las superficies limitadoras de un aeródromo se tiene que tomar en cuenta el tipo de operación que se va a utilizar. Si esta va a ser para:

- a) Para la aproximación visual aplican las reglas de vuelo en condiciones meteorológicas favorables para la navegación visual, principalmente durante la aproximación final;
- b) Para la aproximación que no es de precisión se aplican las reglas de navegación con equipo VOR/DME en la aproximación final;
- c) Para la aproximación de precisión se utiliza el sistema de aterrizaje por instrumentos cuyas siglas en inglés son ILS.

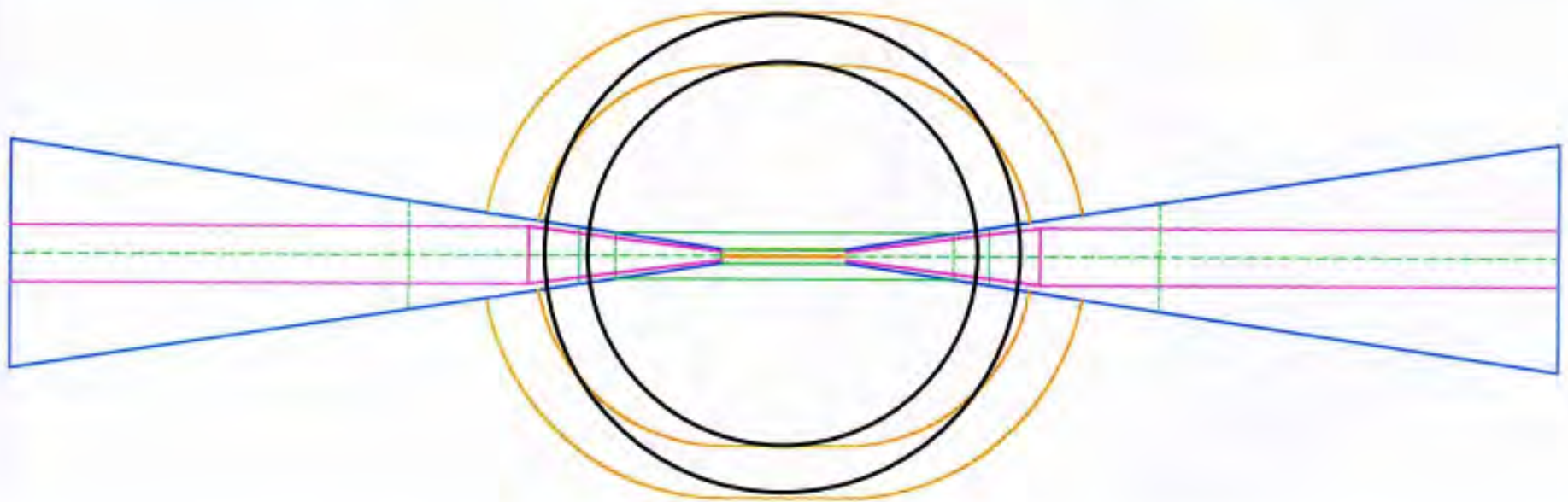
Clave de referencia de aeródromo



N° de clave	Longitud (m)	Letra de clave	Envergadura (m)
1	< 800	A	<15
2	[800, 1200[B	[15, 24[
3	[1200, 1800[C	[24, 36[
4	> 1800	D	[36, 52[
		E	[52, 65[
		F	[65, 80[

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS

**ESQUEMA GRAFICO IDENTICO
PARA TODAS LAS SUPERFICIES**



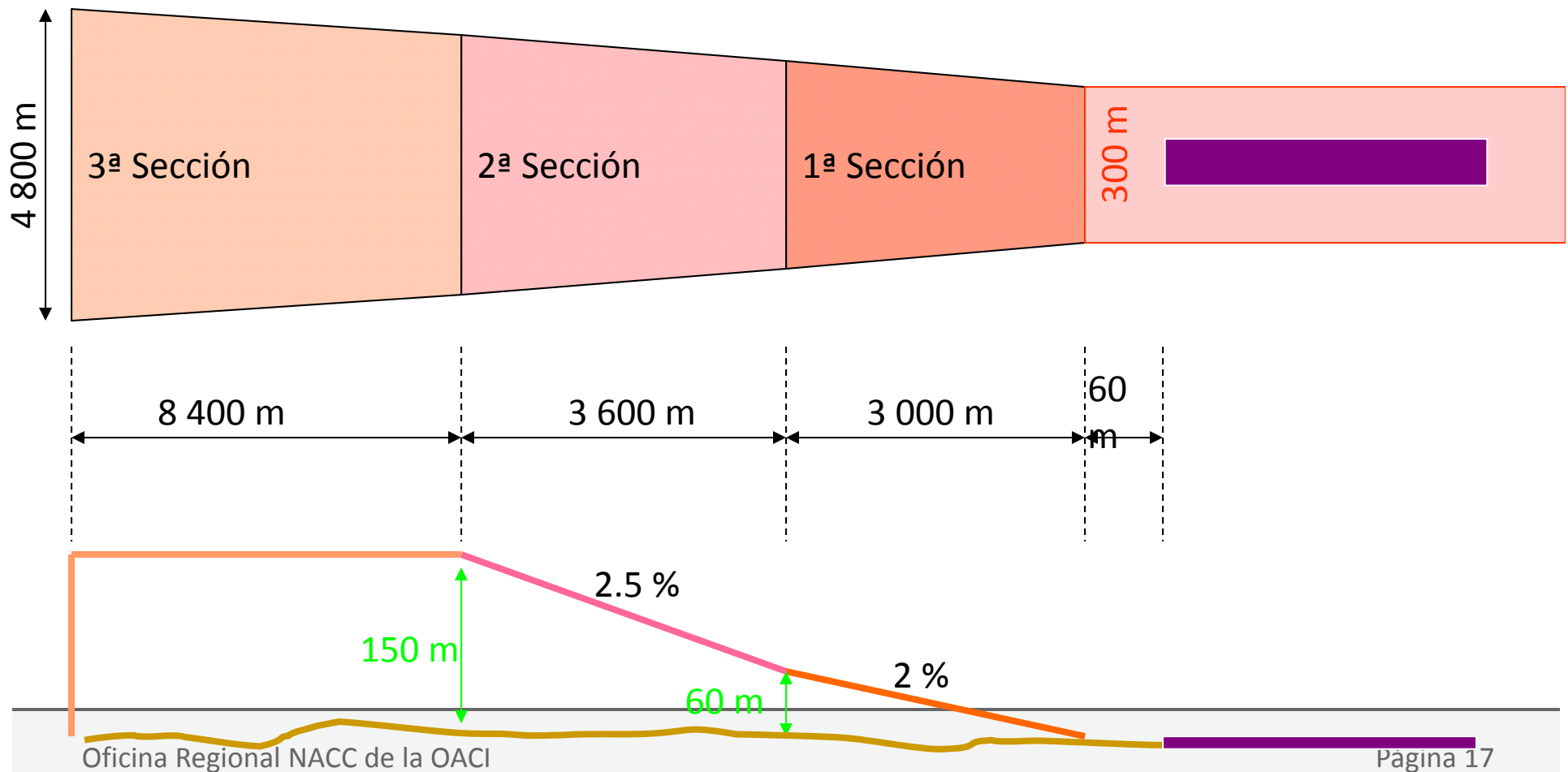
DIFERENCIA EN LAS DIMENSIONES

CLAVE NUMERICA 1,2,3 y 4 o PA, NPA o VISUAL

Superficie de aproximación

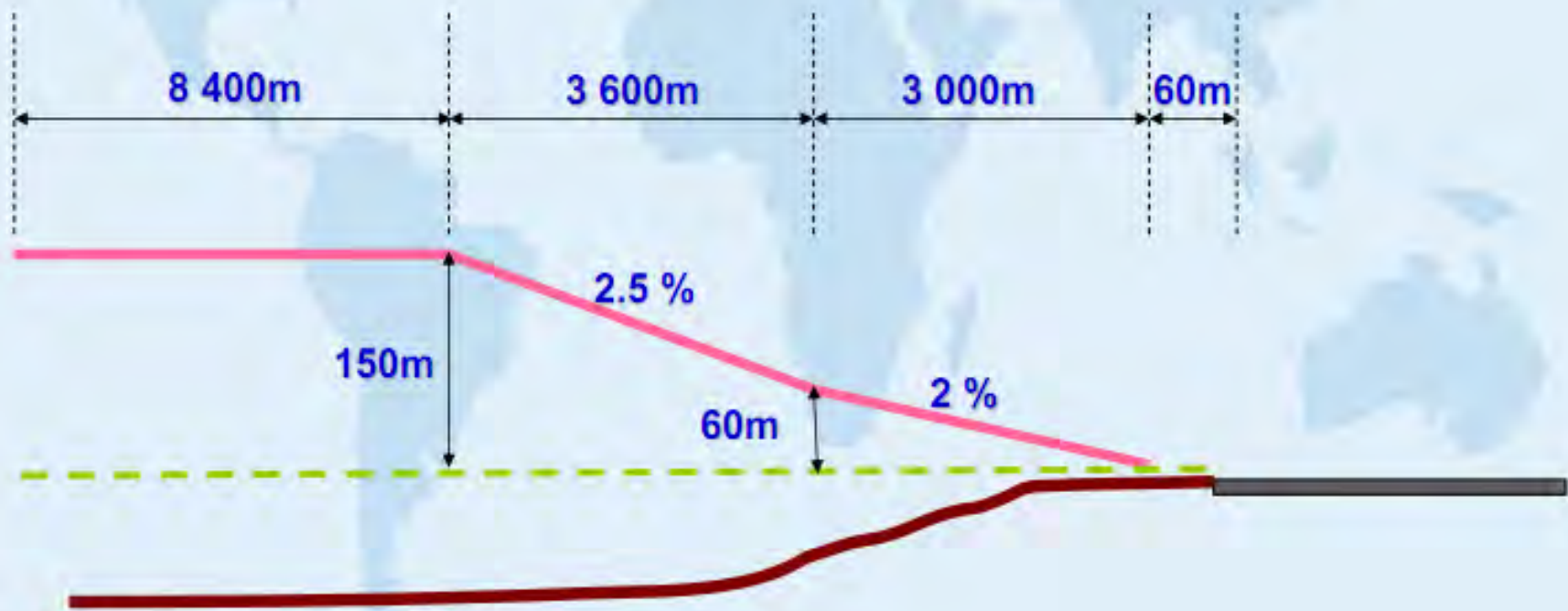


Finalidad.- Proteger a las aeronaves durante la fase final de la aproximación para el aterrizaje.



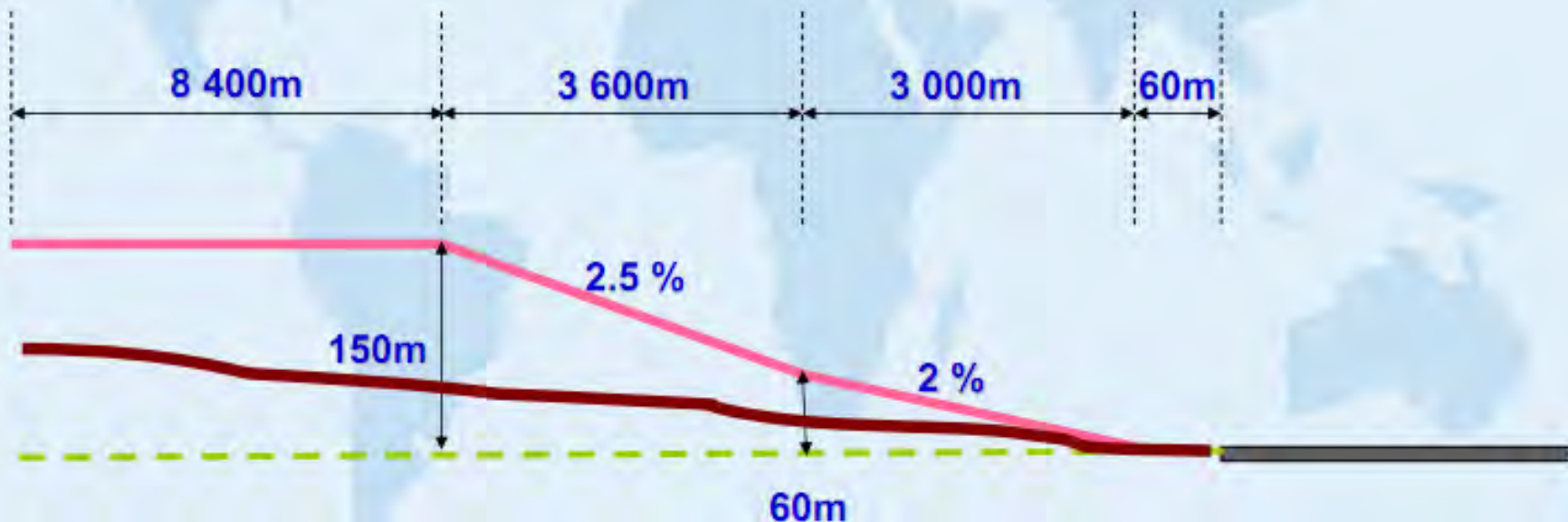
SUPERFICIE DE APROXIMACION

LA SUPERFICIE DE APROXIMACION RESTRINGE EN ALTURA LA LEGISLACION DEL USO DEL SUELO DETERMINA EL TIPO DE ACTIVIDAD PERMITIDA O PROHIBIDA DEBAJO DE LAS SUPERFICIES



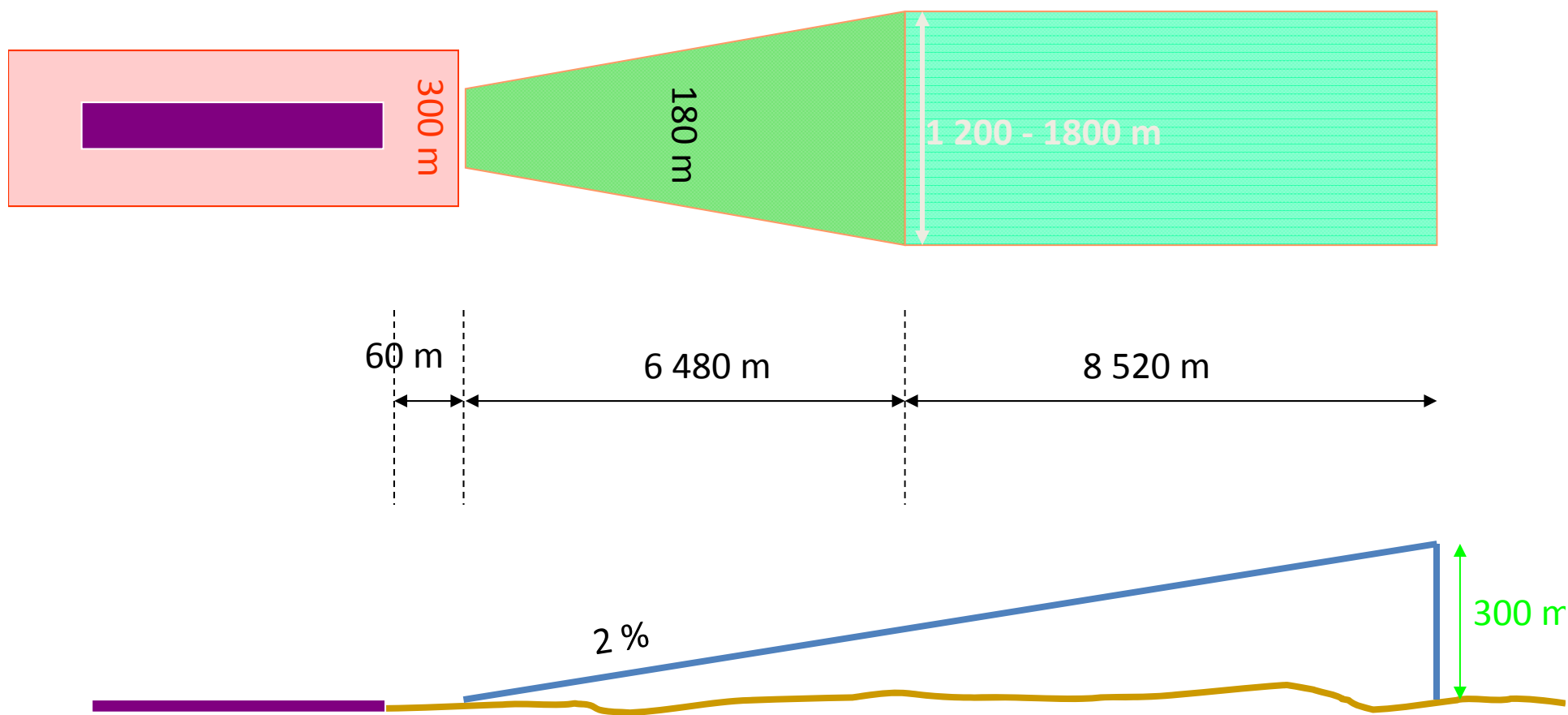
SUPERFICIE DE APROXIMACION

LA SUPERFICIE DE APROXIMACION RESTRINGE EN ALTURA
LA LEGISLACION DEL USO DEL SUELO DETERMINA EL TIPO DE
ACTIVIDAD PERMITIDA O PROHIBIDA DEBAJO DE LAS
SUPERFICIES

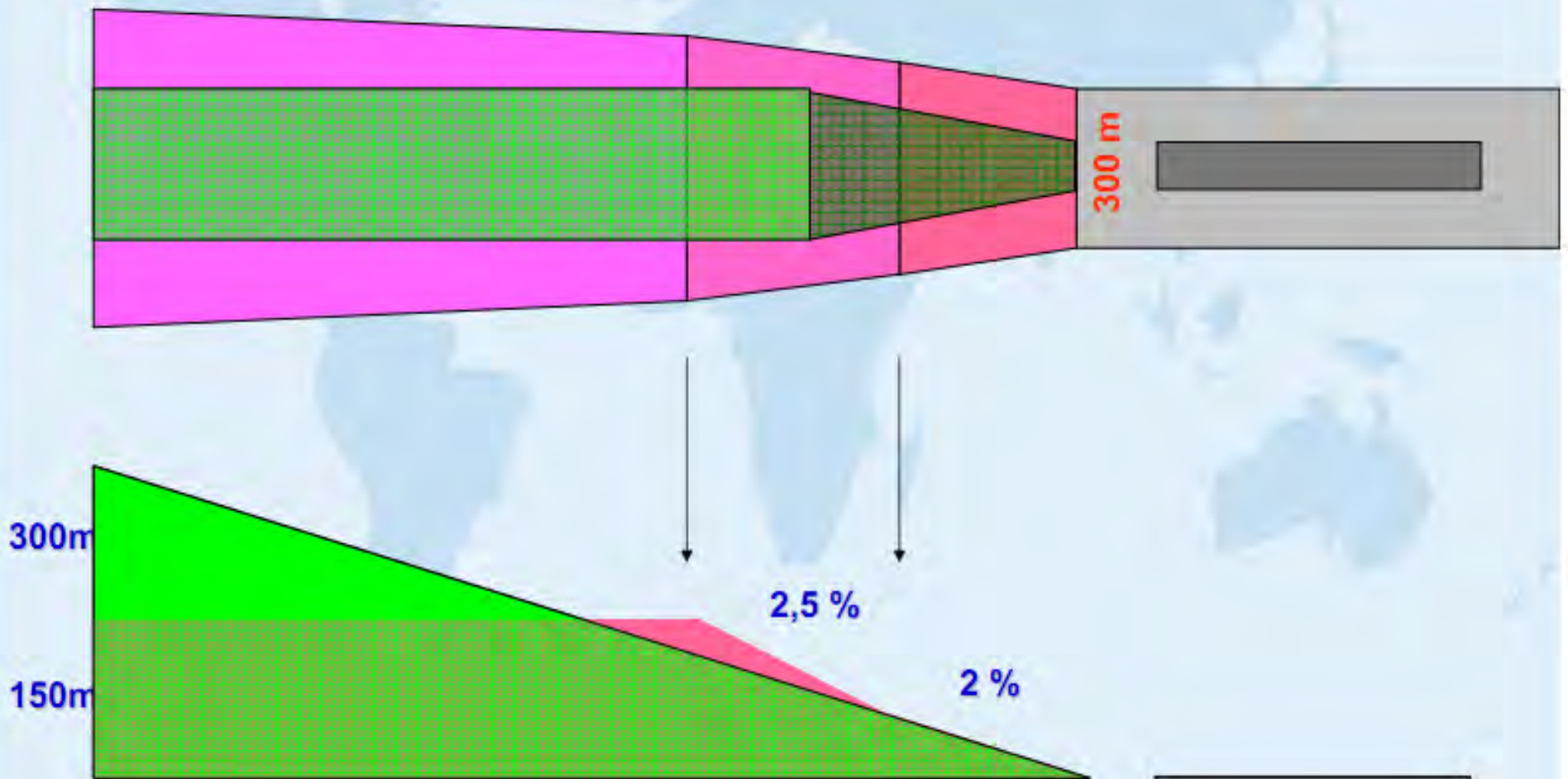


Superficie de ascenso en el despegue

Finalidad.- Proteger a las aeronaves durante el despegue.

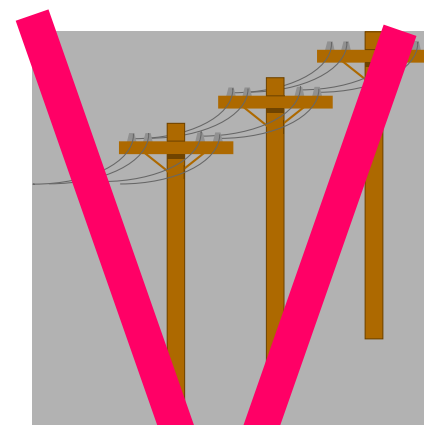
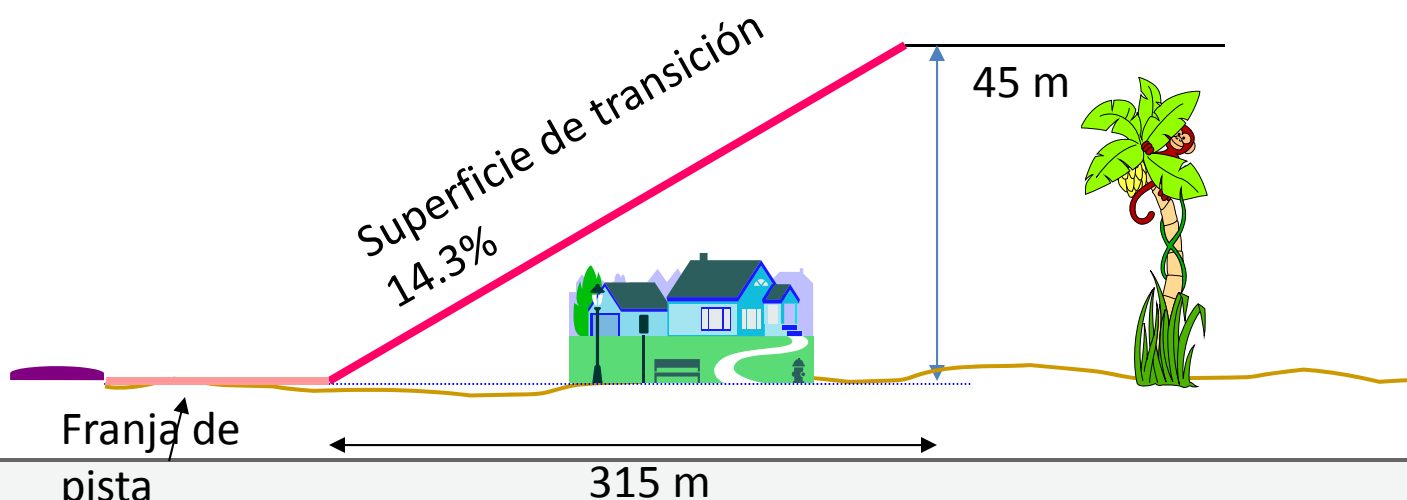
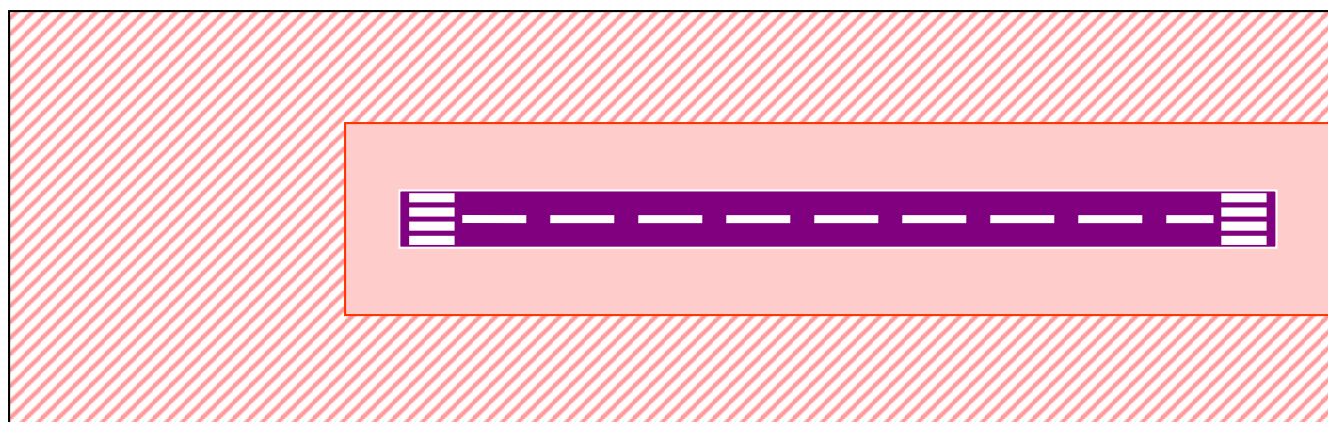


SUPERFICIE DE APROXIMACION Y SUPERFICIE DE DESPEGUE



Superficie de transición

Finalidad.- Proteger a las aeronaves durante la fase final de la aproximación para el aterrizaje.



SUPERFICIE DE TRANSICION

PROTEGER A LAS AERONAVES DURANTE LA FASE FINAL DE LA APROXIMACION PARA EL ATERRIZAJE

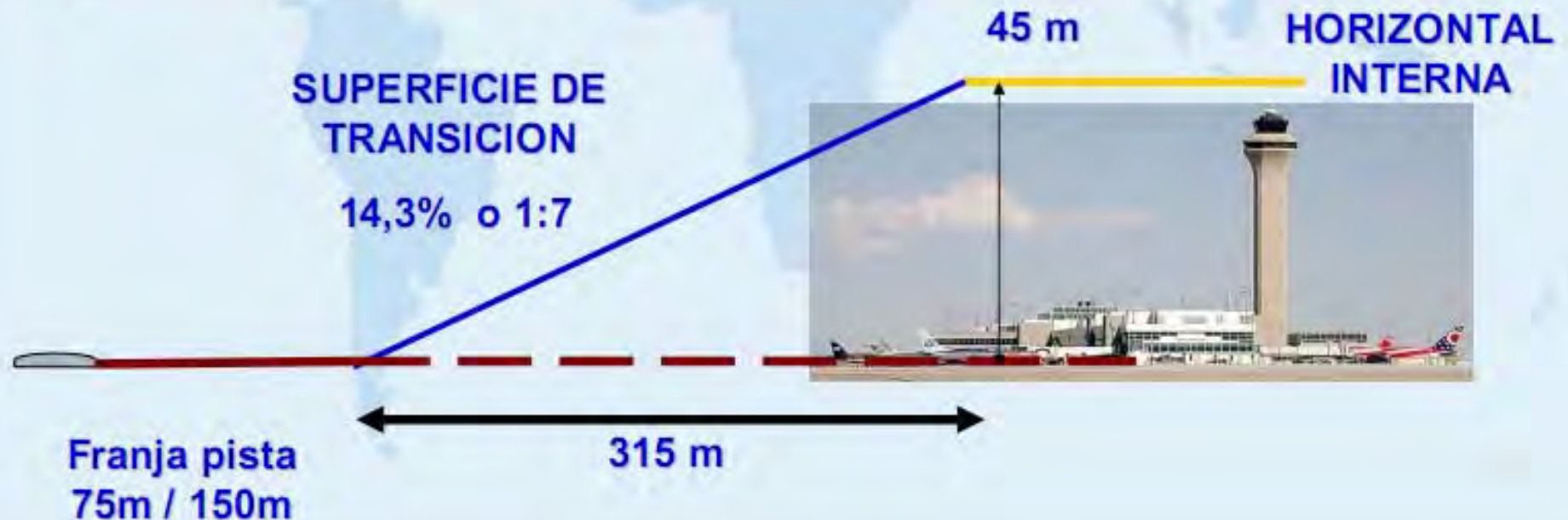
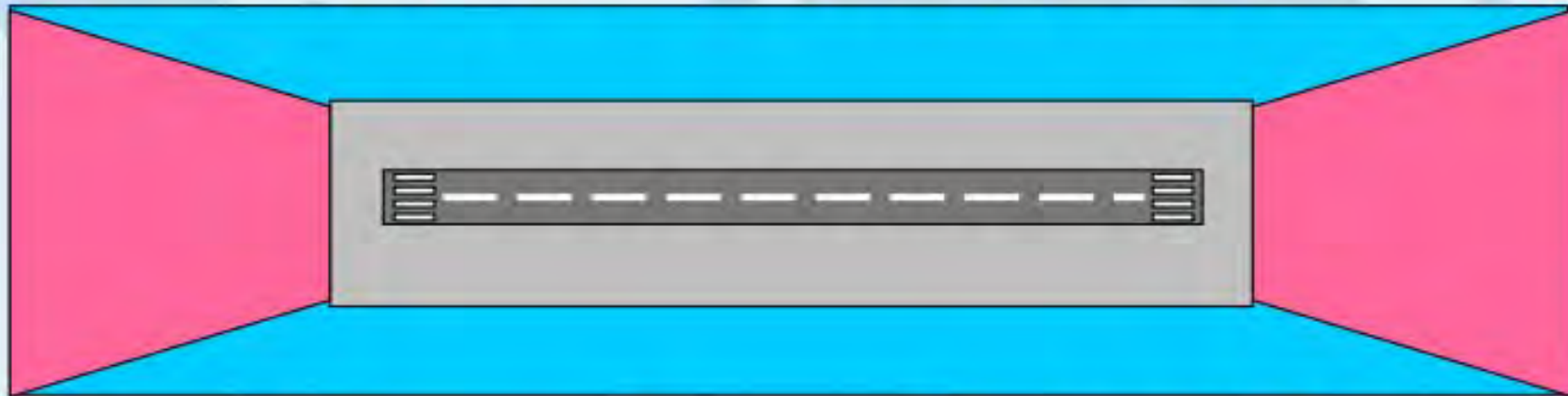
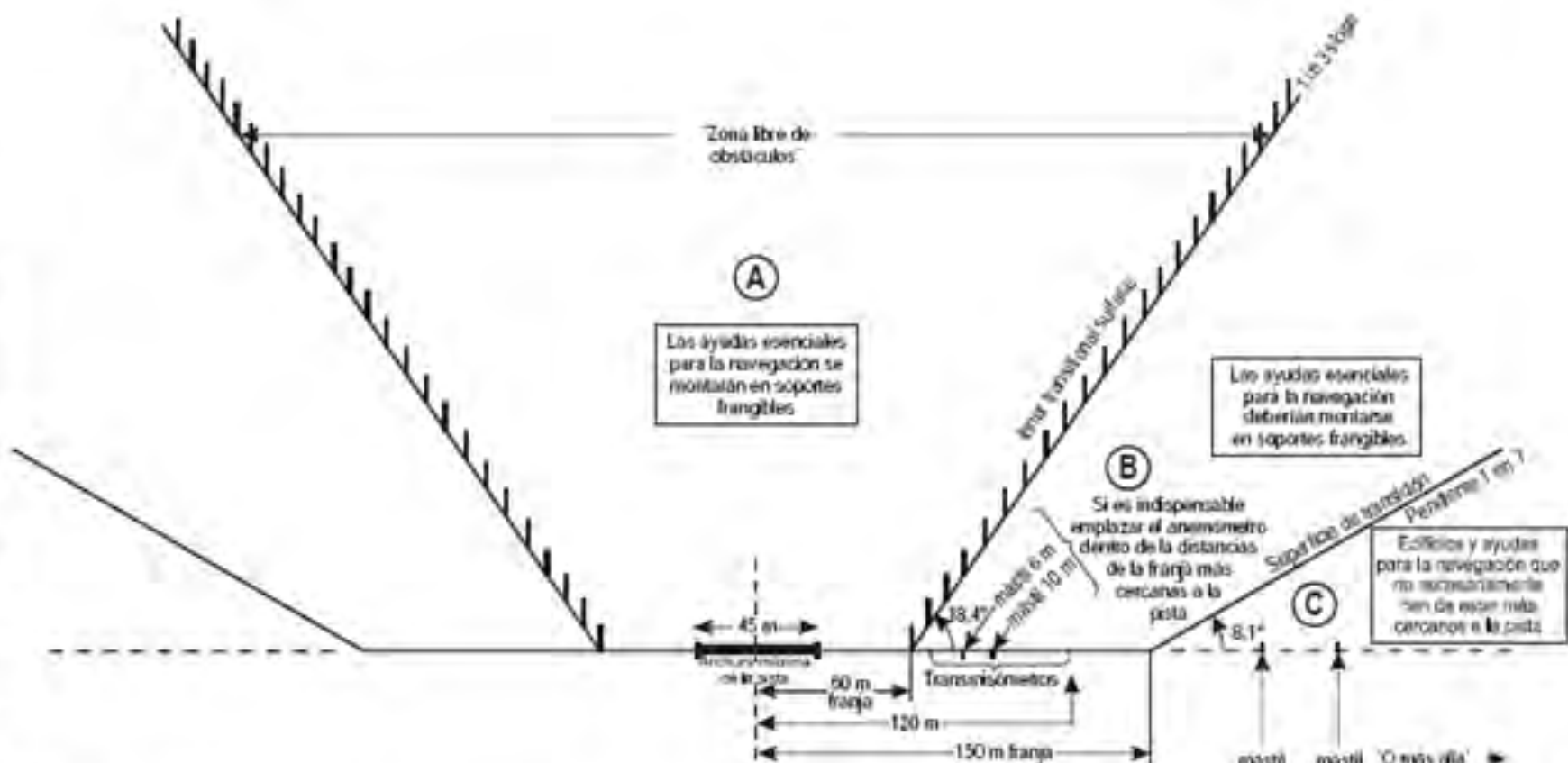


Figura A2-2. Superficies limitadoras de obstáculos



Emplazamiento de sensores de los instrumentos meteorológicos aeronáuticos

(A) "Zona libre de obstáculos" — Por lo general, ningún sensor MET debe infringir esta zona a menos que así lo exijan las circunstancias locales de recepción. En este último caso, los soportes del sensor deben ser frangibles, estar iluminados y, de ser posible, el sensor debe estar "apantallado" por un obstáculo existente.

(B) 1) El transmisómetro debe emplazarse a una distancia entre 66 y 120 m del eje de la pista. 2) El telémetro de techo de nubes puede emplazarse en esta zona, si no se ha emplazado cerca de la radiobaliza intermedia. 3) Si resulta esencial emplazarlo dentro de la franja, el anemómetro de 6 m debe ubicarse a una distancia mínima de 78 m del eje de pista; en el caso del anemómetro de 10 m, la distancia será de 90 m.

(C) Emplazamiento habitual de los mástiles del anemómetro. La distancia mínima desde el eje de pista para el mástil de 6 m es de 192 m. Y para el mástil de 10 m. La distancia es de 220 m, suponiendo que las observaciones del viento en la superficie que se hagan en esta zona sean representativas de las condiciones que prevalecen sobre la pista.

(Corte vertical de una pista para aproximaciones de precisión típica de número de referencia 3 o 4)

Escala 1/W' = 5 m

Nota.— Los ángulos de la pendiente no se han trazado a escala

FRANJA DE PISTA
SUPERFICIE DE APROXIMACION
SUPERFICIE DE TRANSICION
SUPERFICIE DE ASCENSO EN EL
DESPEGUE

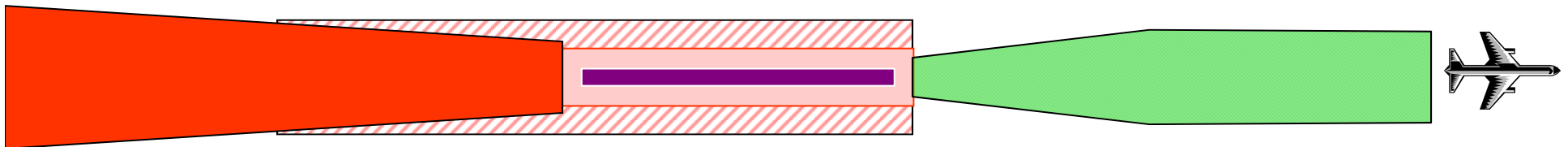


Franja de pista

Superficie de aproximación

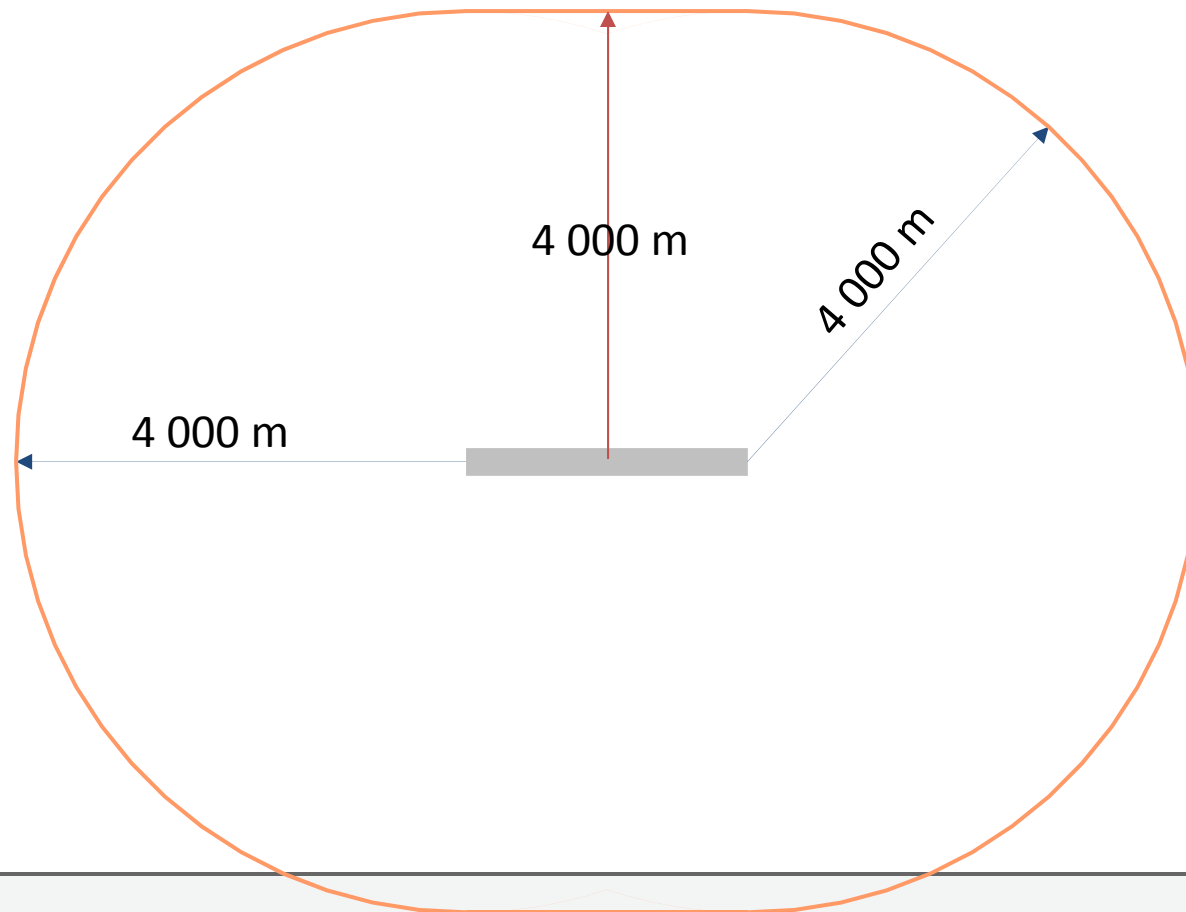
Superficie de transición

Superficie de ascenso en el despegue

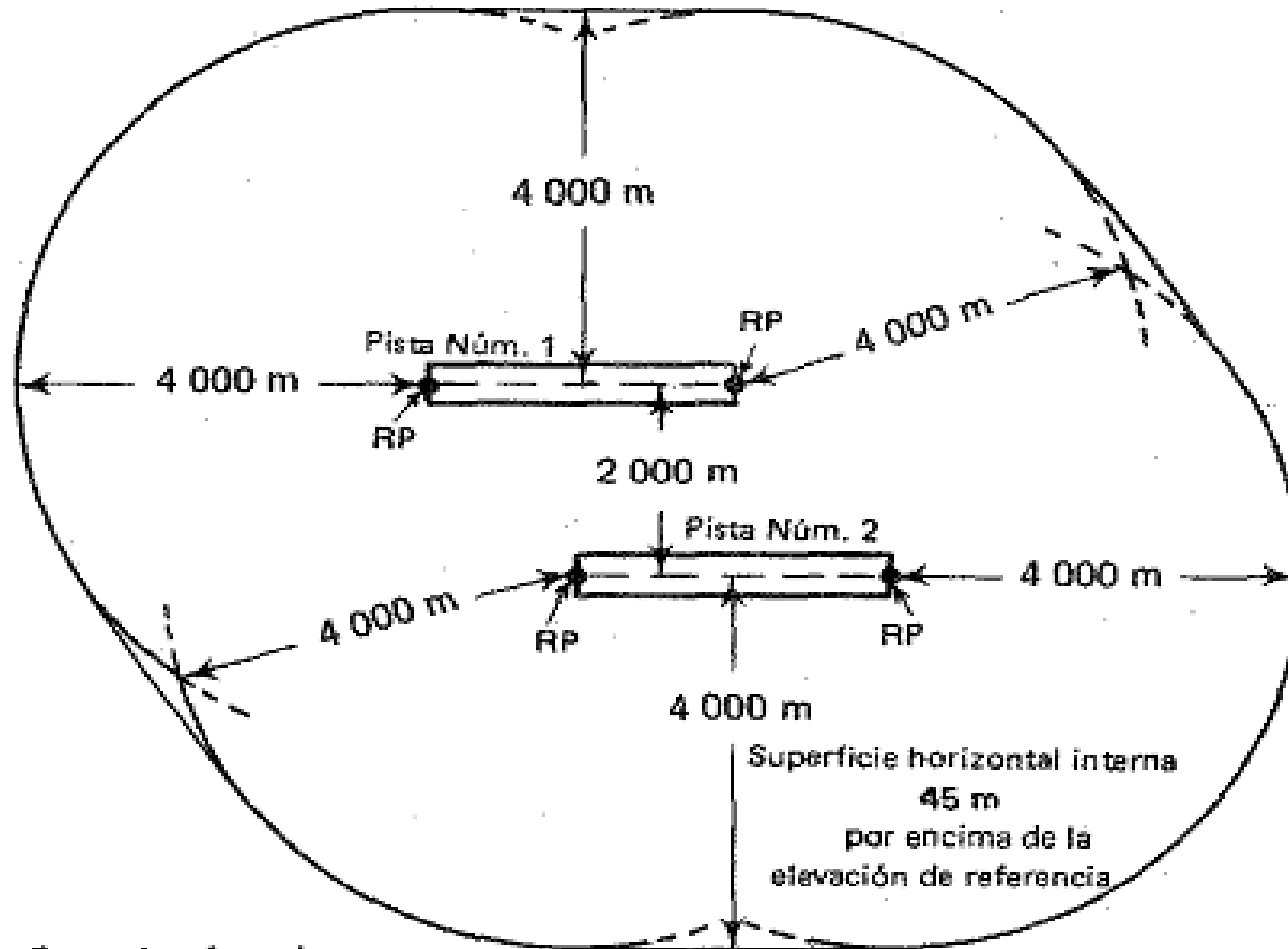


Superficie horizontal interna

Finalidad.- Proteger el espacio aéreo para las maniobras de aproximación visual (en circuito).



Superficie horizontal interna compuesta

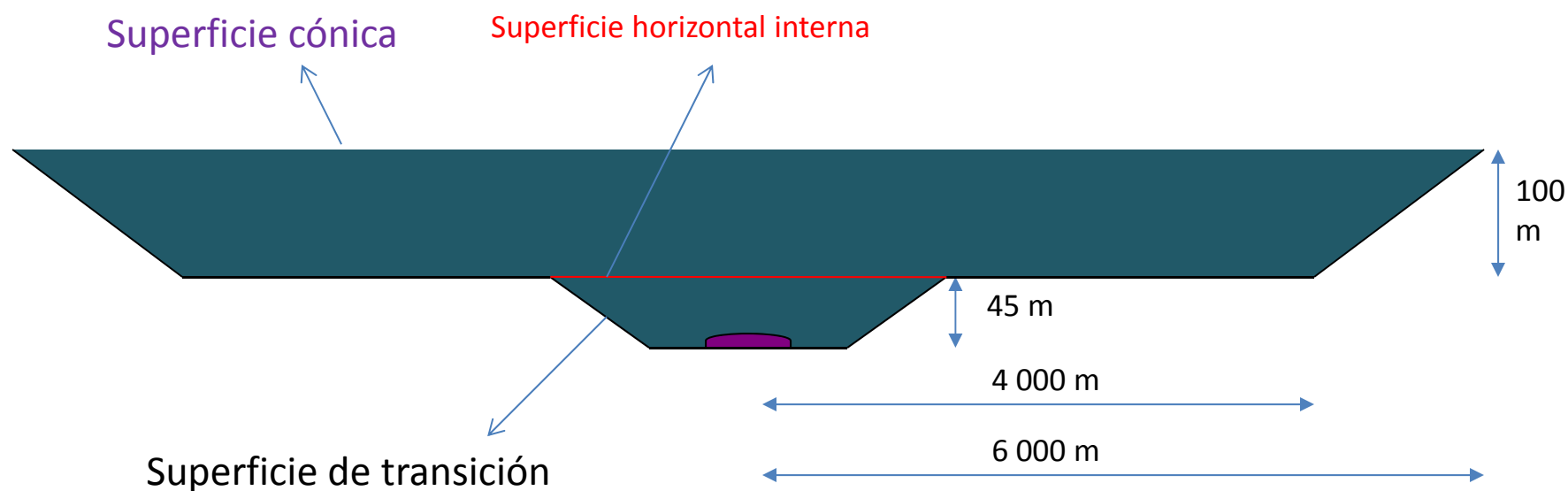


RP = Punto de referencia

SUPERFICIE DE TRANSICIÓN

SUPERFICIE HORIZONTAL INTERNA

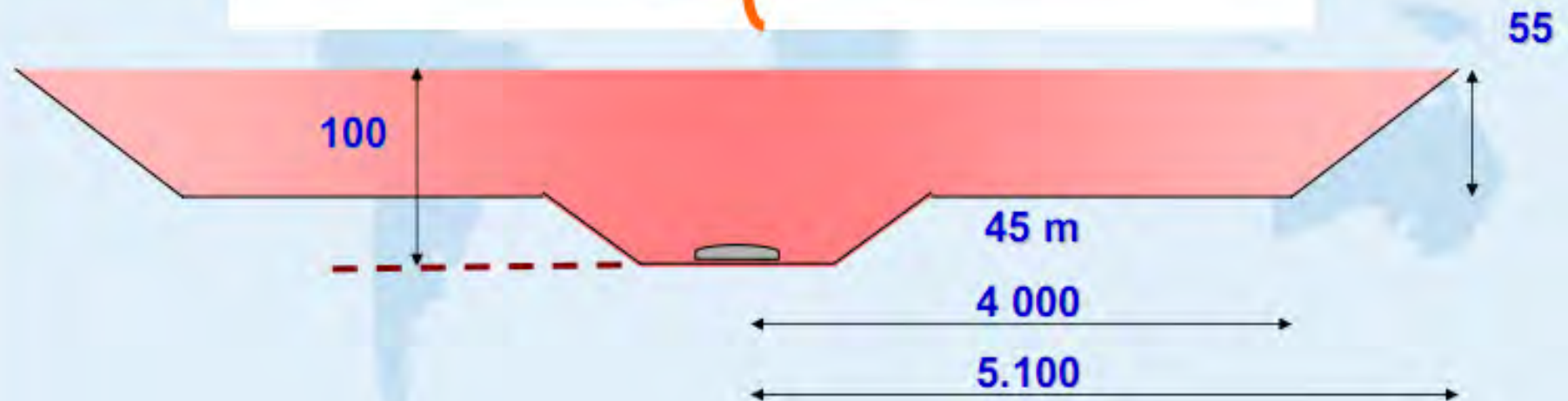
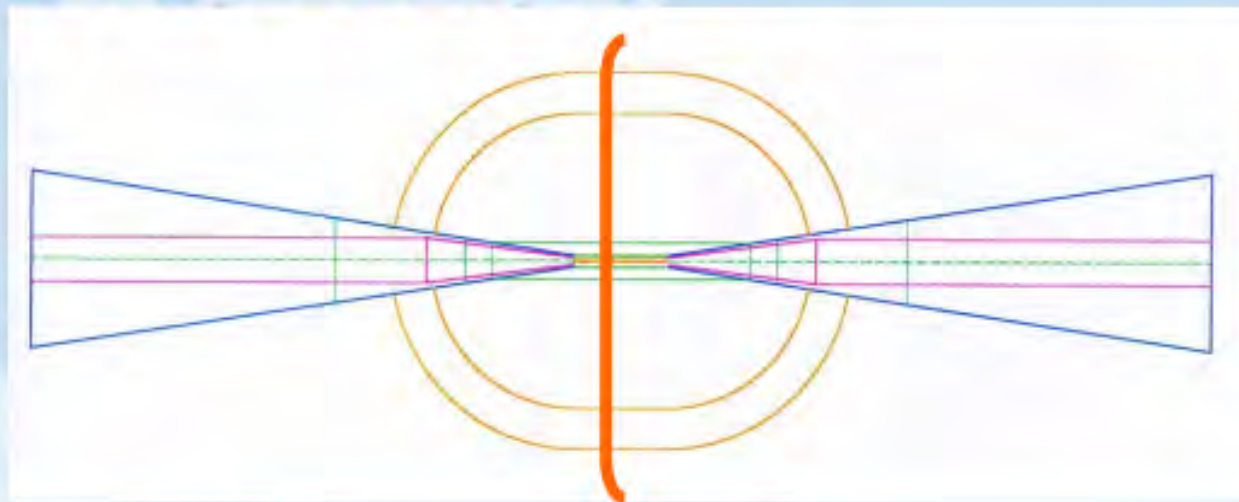
SUPERFICIE CÓNICA



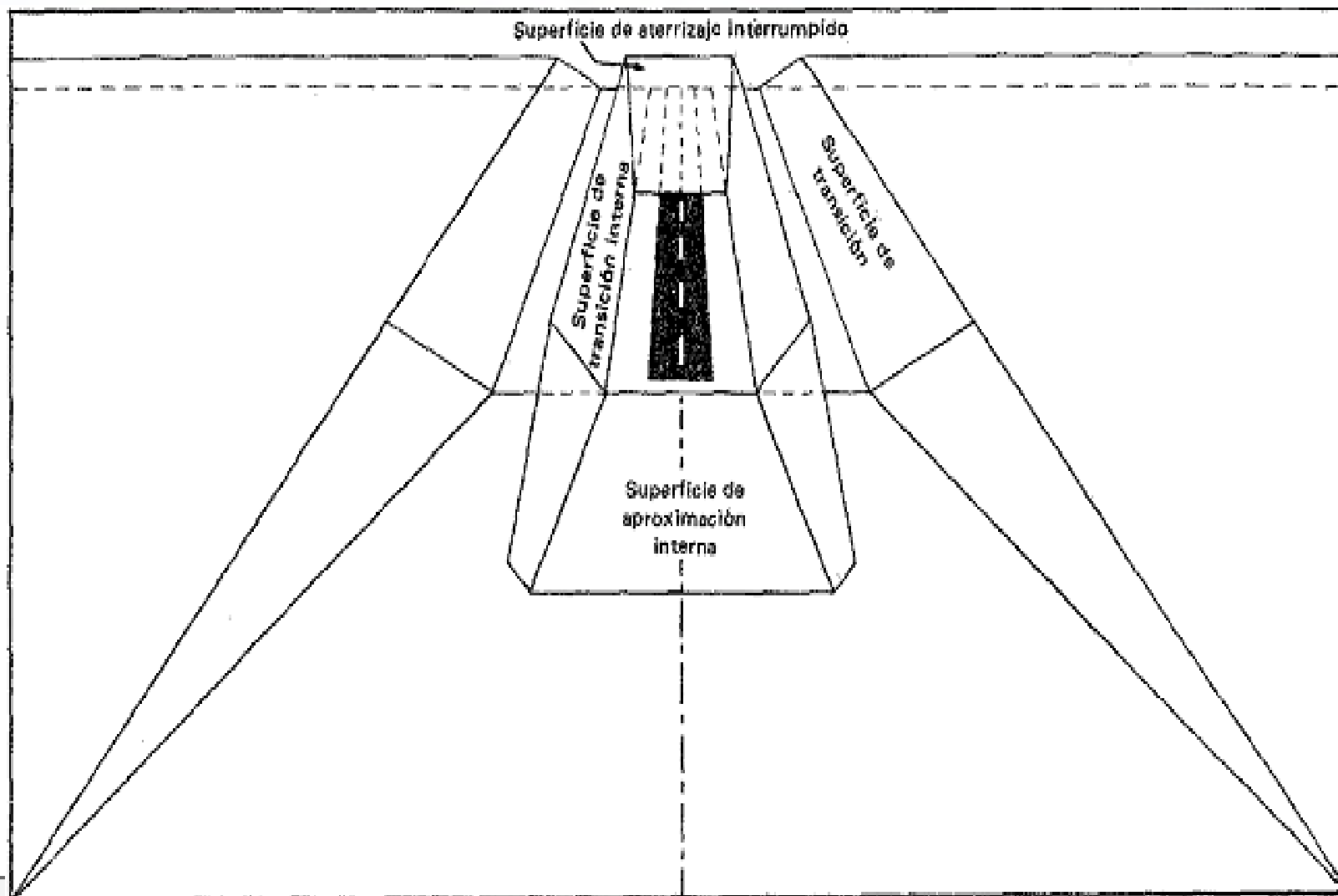
SUPERFICIE DE TRANSICION

SUPERFICIE HORIZONTAL INTERNA

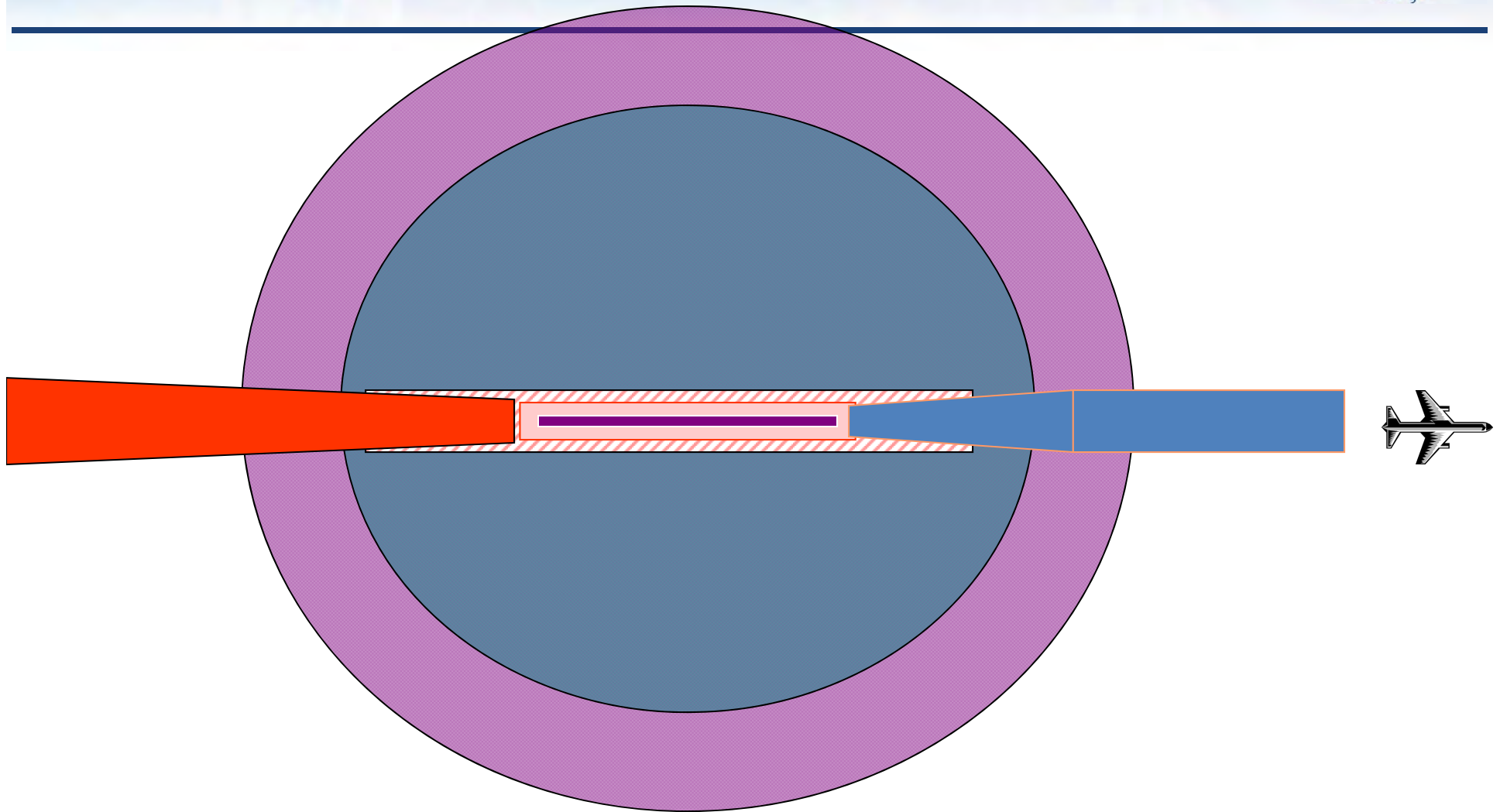
SUPERFICIE CONICA



Superficie de aterrizaje interrumpido



Superficies Anexo 14



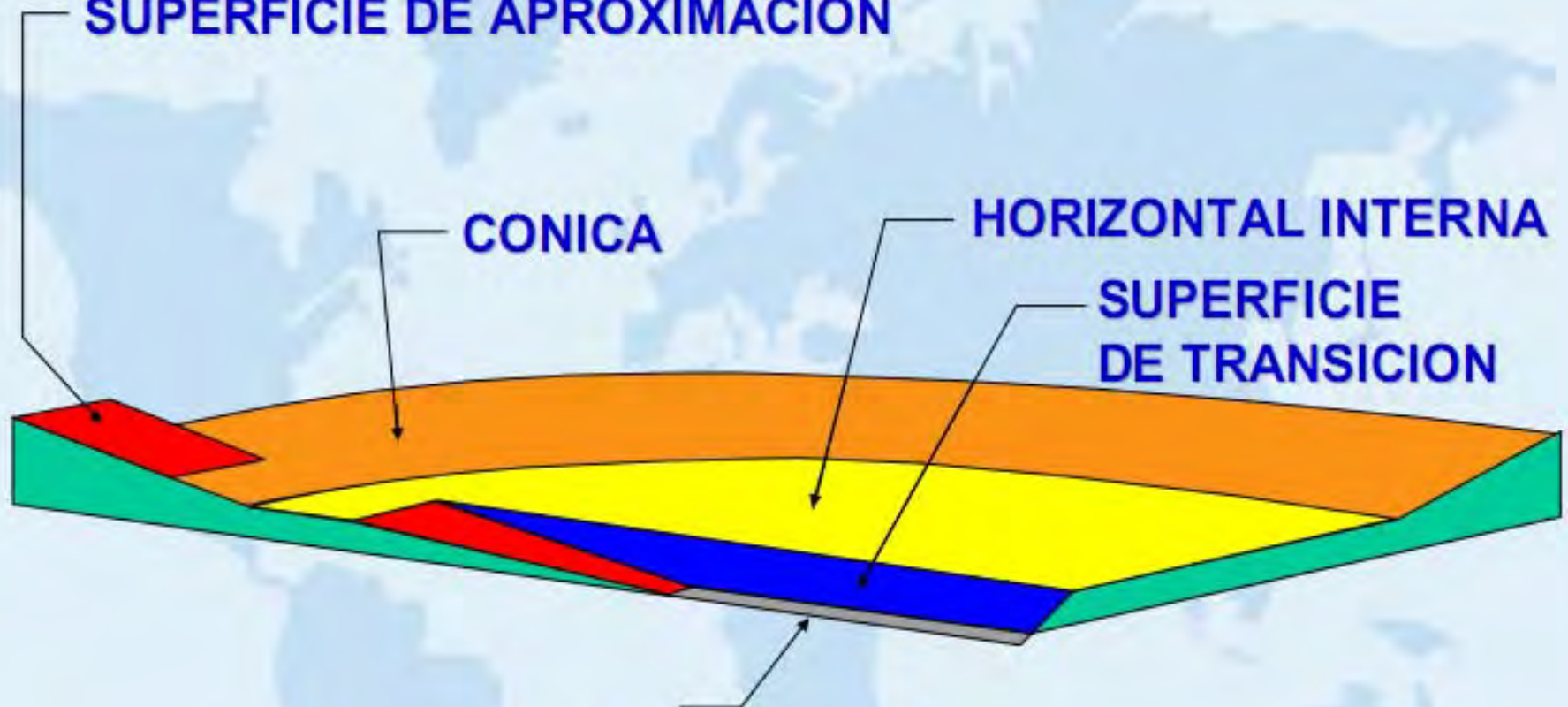
SUPERFICIE DE APROXIMACION

CONICA

HORIZONTAL INTERNA

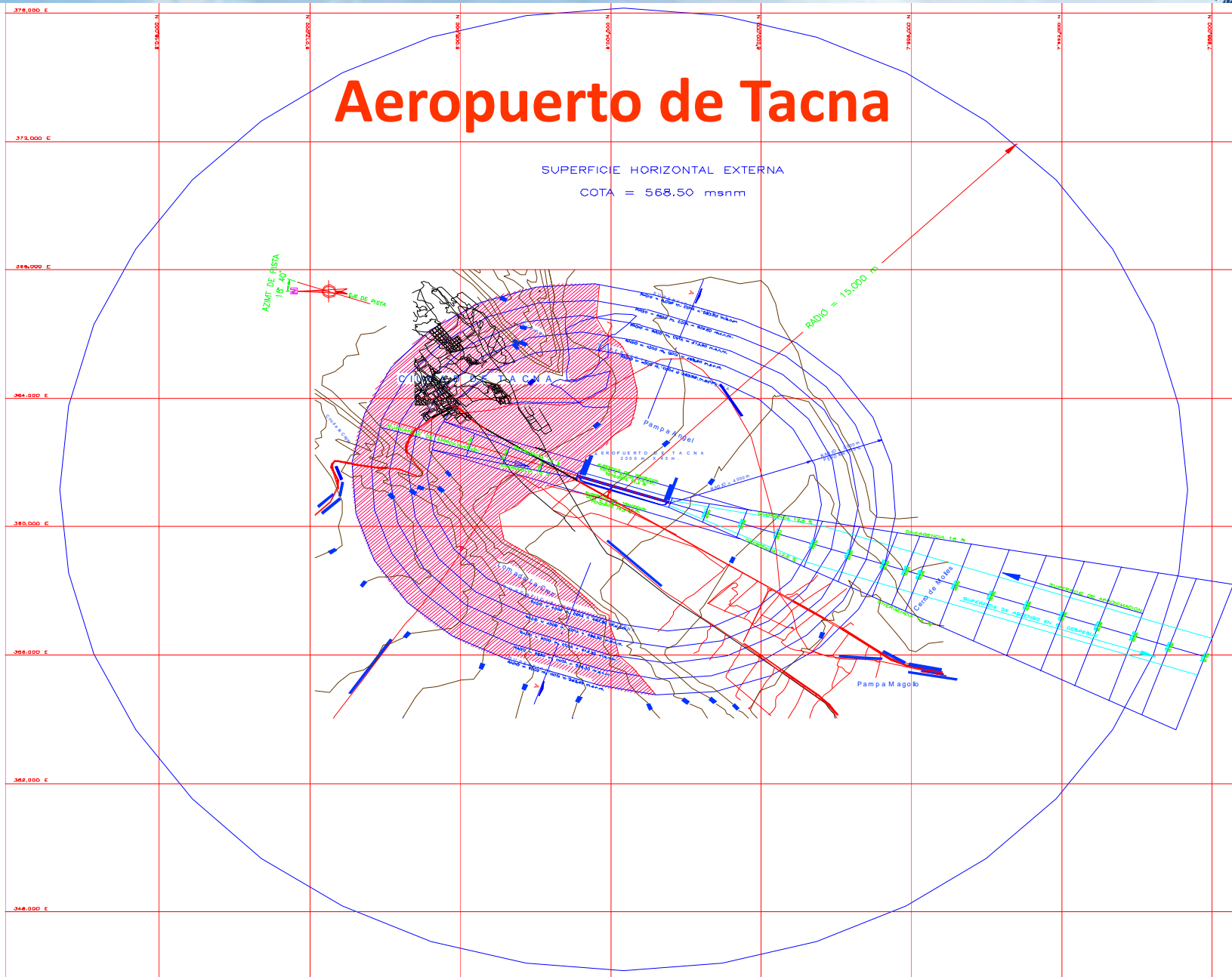
SUPERFICIE DE TRANSICION

FRANJA DE PISTA

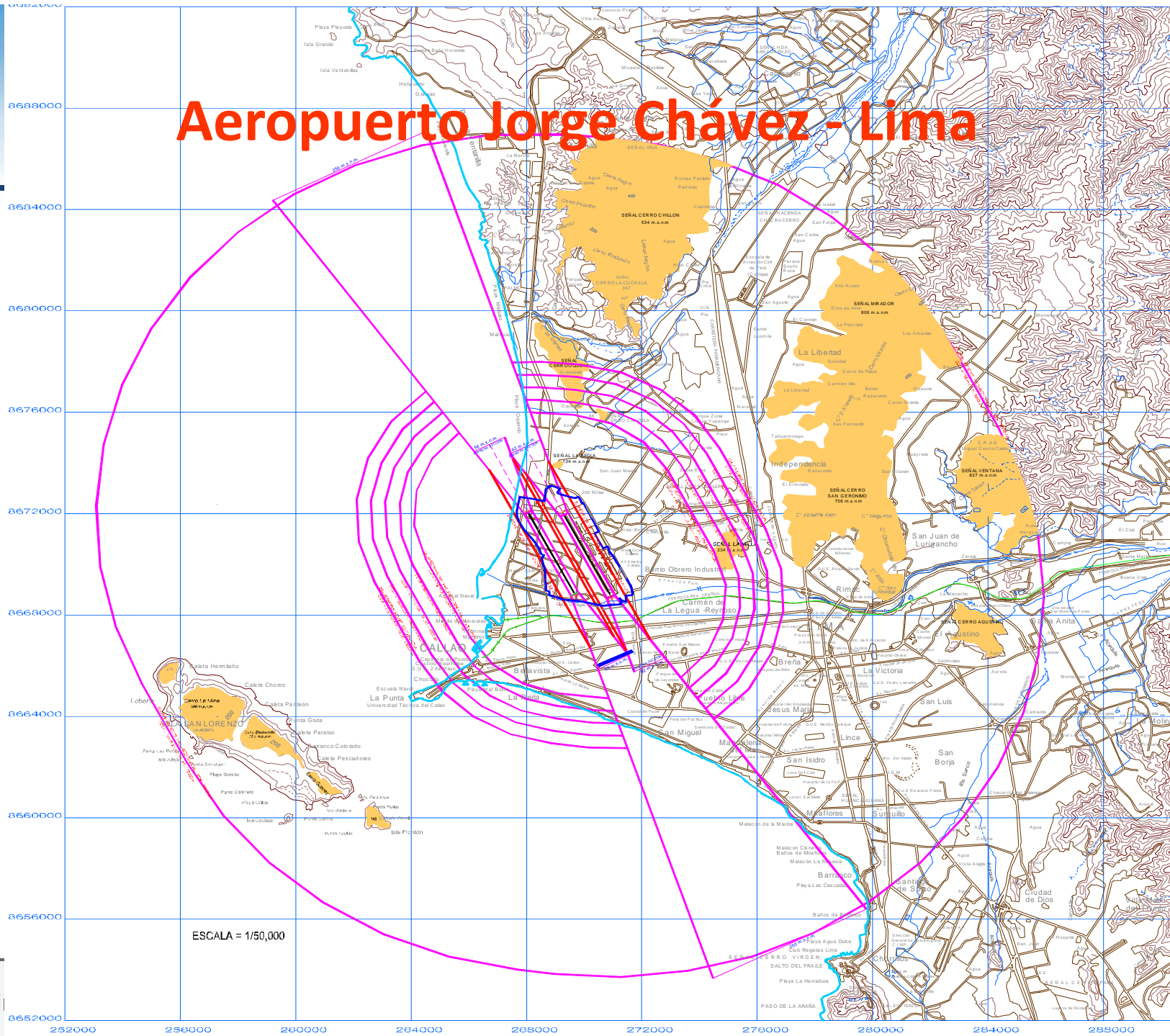


Aeropuerto de Tacna

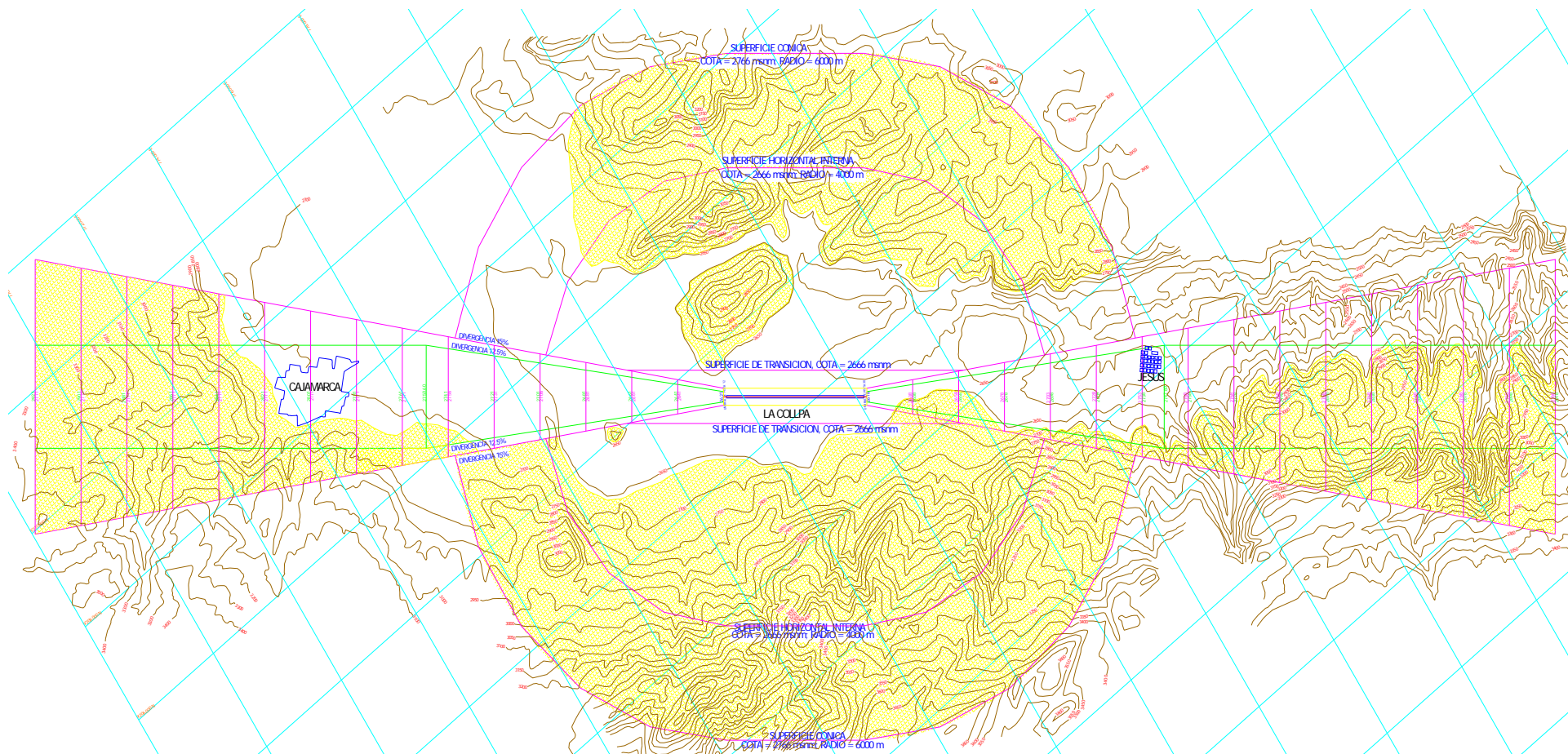
SUPERFICIE HORIZONTAL EXTERNA
COTA = 568.50 msnm



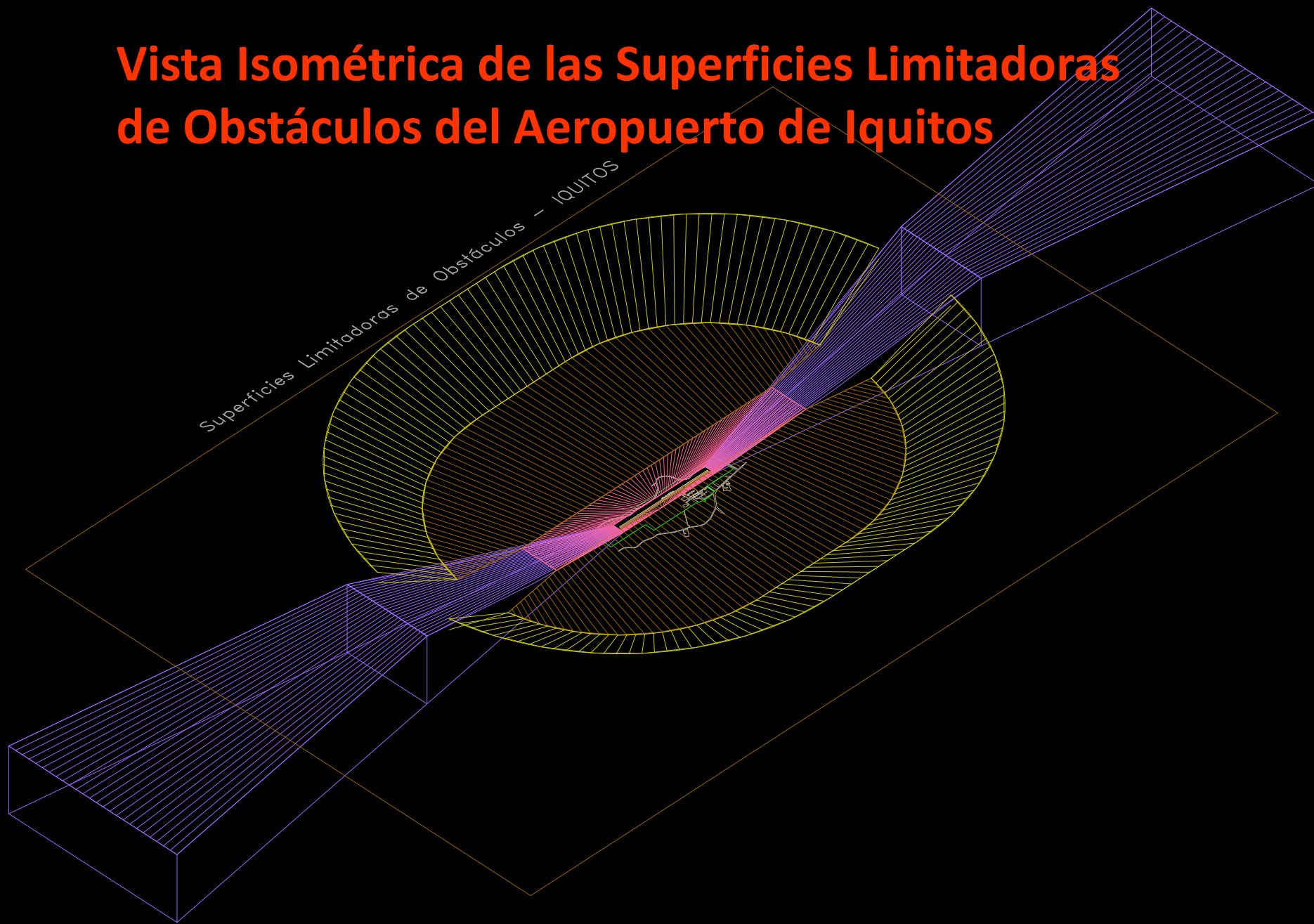
Aeropuerto Jorge Chávez - Lima



Nuevo Aeropuerto de Cajamarca



Vista Isométrica de las Superficies Limitadoras de Obstáculos del Aeropuerto de Iquitos





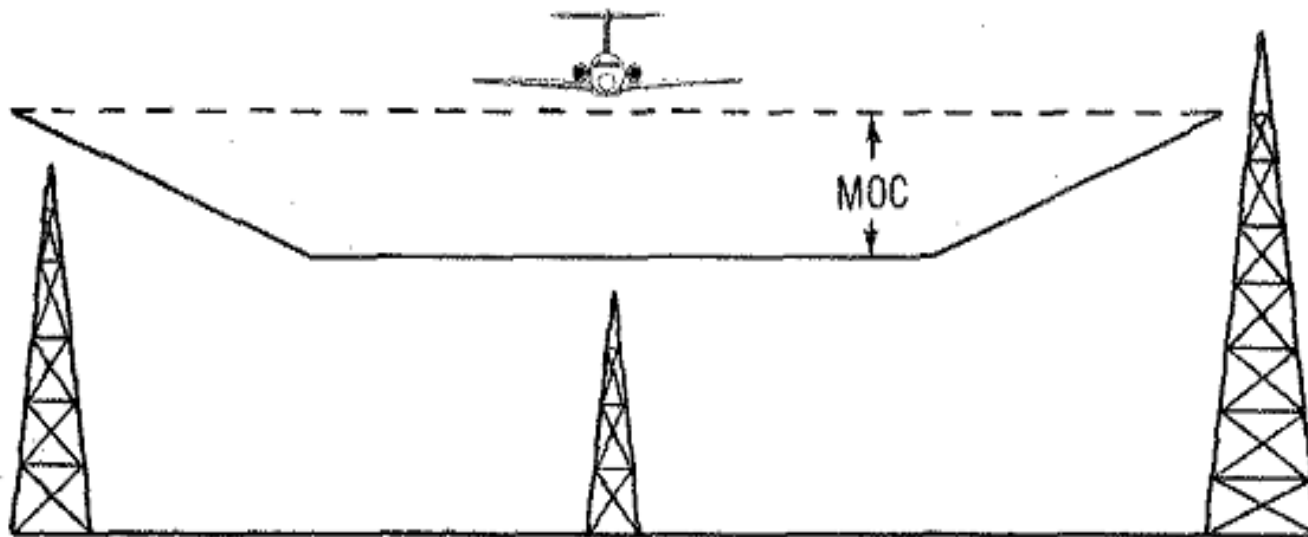
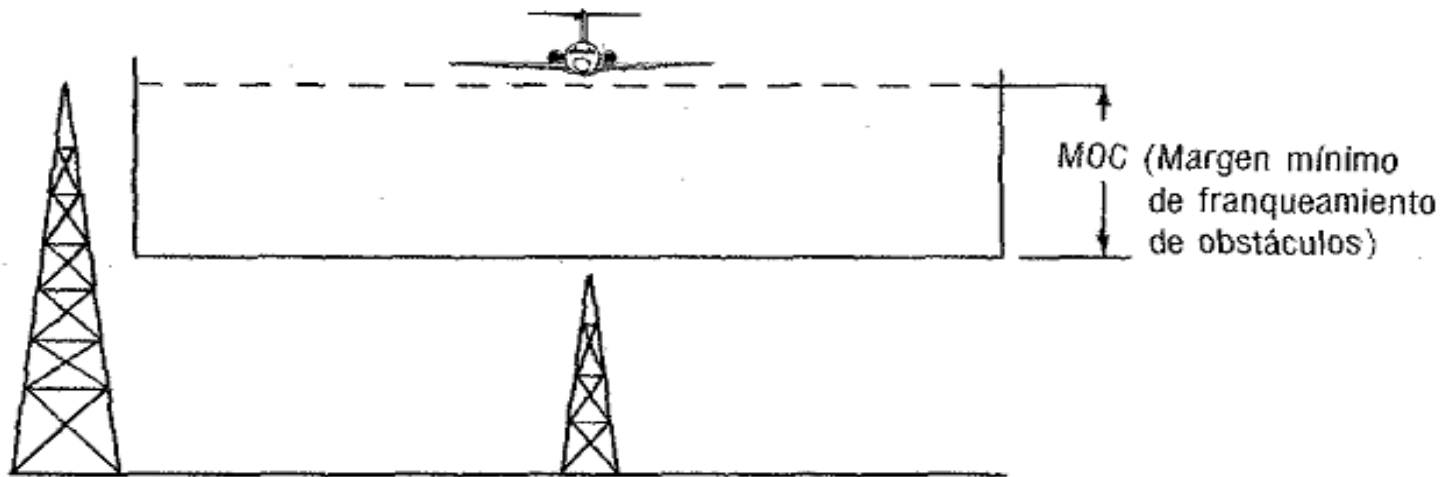
Superficies del PANS - OPS (Doc. 8168)

Están destinadas al uso de los diseñadores de procedimientos de vuelo.

Finalidad

- Construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos;
- Establecimiento de altitudes / alturas mínimas para cada tramo del procedimiento;

Margen mínimo de franqueamiento de obstáculos



Criterios para la evaluación de obstáculos



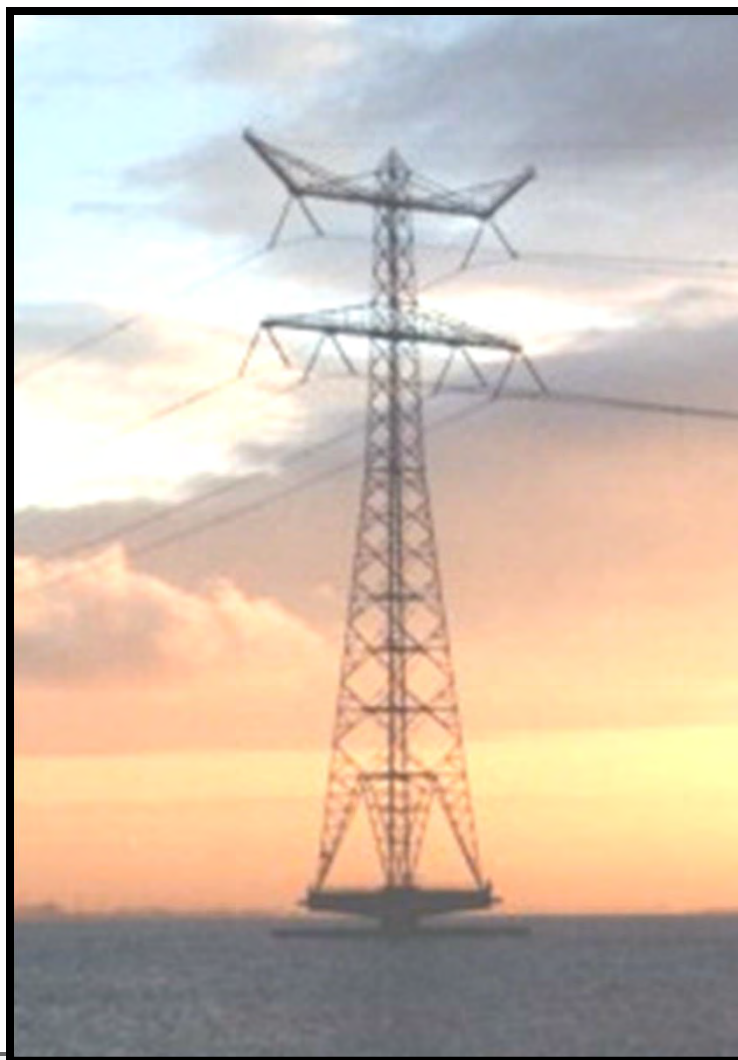
- Superficies Limitadoras de obstáculos - Anexo 14
- Superficies definidas en el Doc. 8168 Construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos.

Levantamiento de Planos de Obstáculos

Finalidad

- Tener un conocimiento preciso del emplazamiento de los obstáculos en el aeropuerto hasta el límite exterior de la superficie cónica;
- Datos:
 - Descripción del obstáculo (antena, tanque de agua, árbol, etc.)
 - Ubicación del obstáculo (coordenadas)
 - Altura sobre el nivel de referencia.

Torres



Antenas y torres de radio



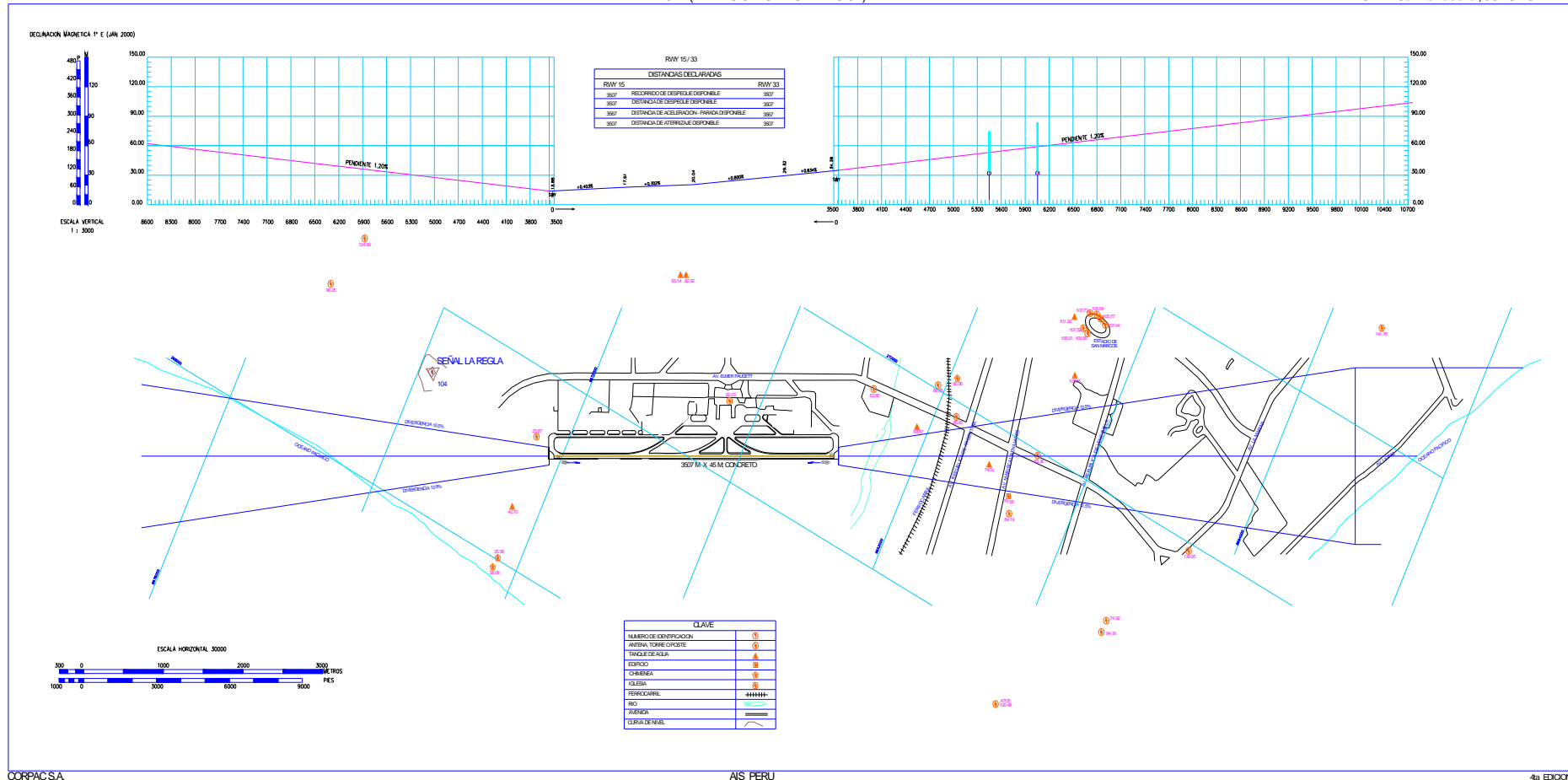
Plano de Obstáculos de Aeródromo - Tipo A

AIP - PERU

AD 2 SP1M 13
06 SEP 01

PLANO DE OBSTACULOS DE AERODROMO TIPO A (LIMITACIONES DE UTILIZACION)

LIMA - CALLAO / Internacional, JORGE CHAVEZ



CORPAC S.A.

AIS PERU

4th EDITION



Equipos que pueden constituir obstáculos

- Antenas del GP
- Indicadores de la dirección del viento
- Anemómetros
- PAPI
- VOR/DME

Frangibilidad

Nondirectional Radio Beacon - (NDB)



Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS) antena Localizador



Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS) Glide Slope Antenna



Torre de Control



Regulación Nacionales para la protección de las superficies limitadoras de obstáculos



Restricciones legales a la propiedad

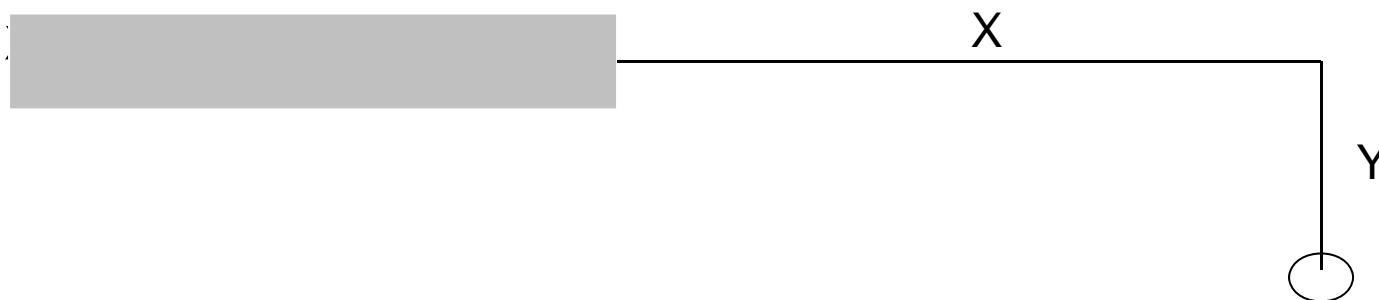
- ✦ Capítulo II de la Ley N° 27261 - Ley de Aeronáutica Civil - Limitaciones a la propiedad privada
- ✦ Capítulo II del Reglamento de la Ley 27261

Supresión de Obstáculos

Cuando se hayan detectado obstáculos que infringen alguna de las superficies establecidas en el Anexo 14:

Se Notifica a la DGAC a la indicando:

- a) altura del obstáculo sobre el umbral
- b) ubicación del obstáculo expresado en coordenadas

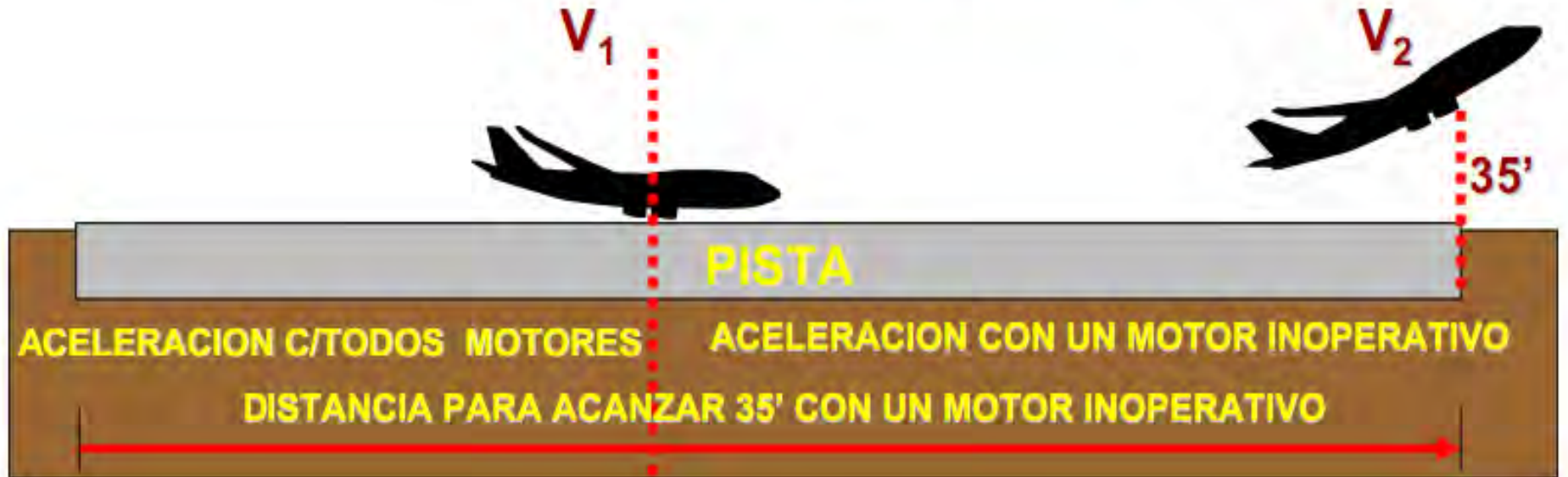


DISTANCIA DE DESPEGUE

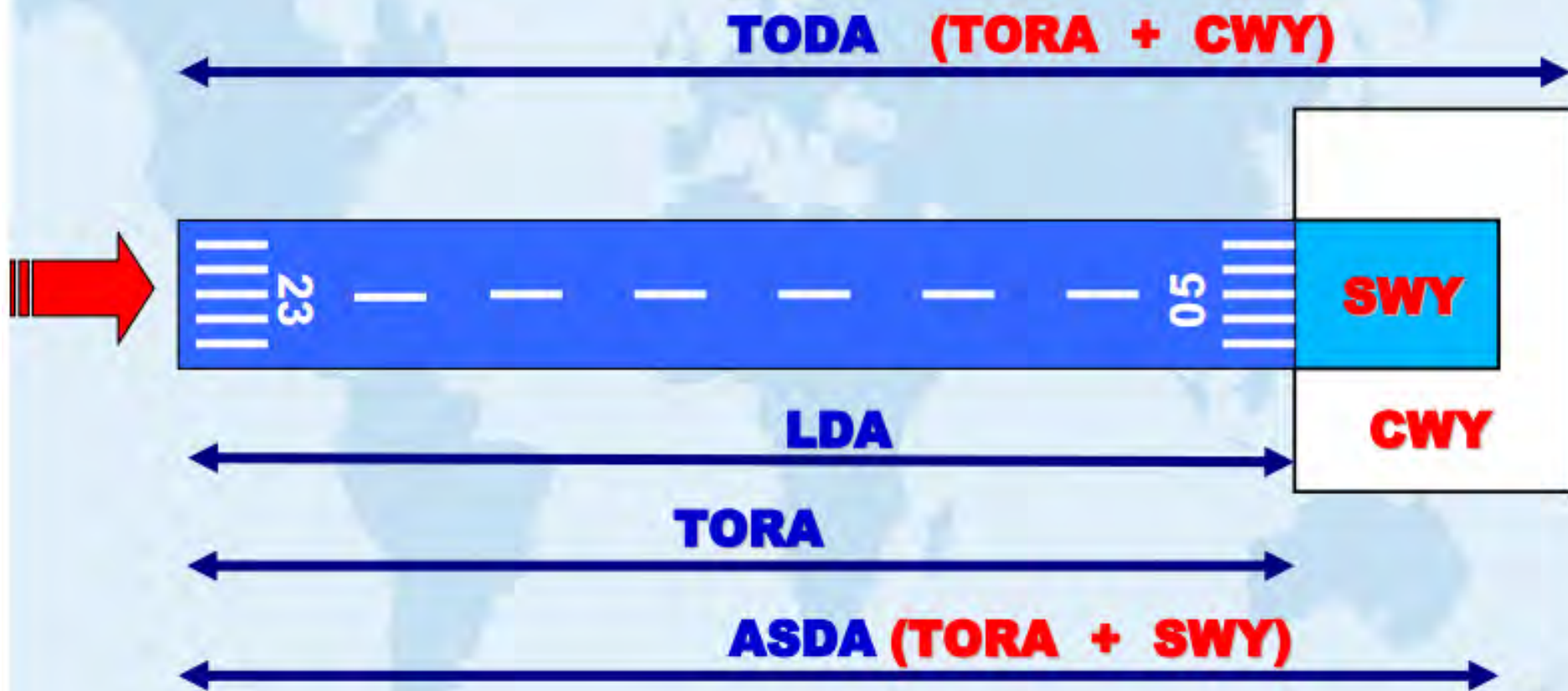
EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACION , LA LONGITUD MINIMA DE PISTA SE ESTABLECE COMO EL 115% DE LA DISTANCIA TOTAL ENTRE EL PUNTO DONDE SE SUELTAN LOS FRENOS Y AQUEL EN EL QUE SE ALCANZA UNA ALTURA DE 35' (10,5 m) SOBRE LA PISTA, CON TODOS LOS MOTORES OPERATIVOS



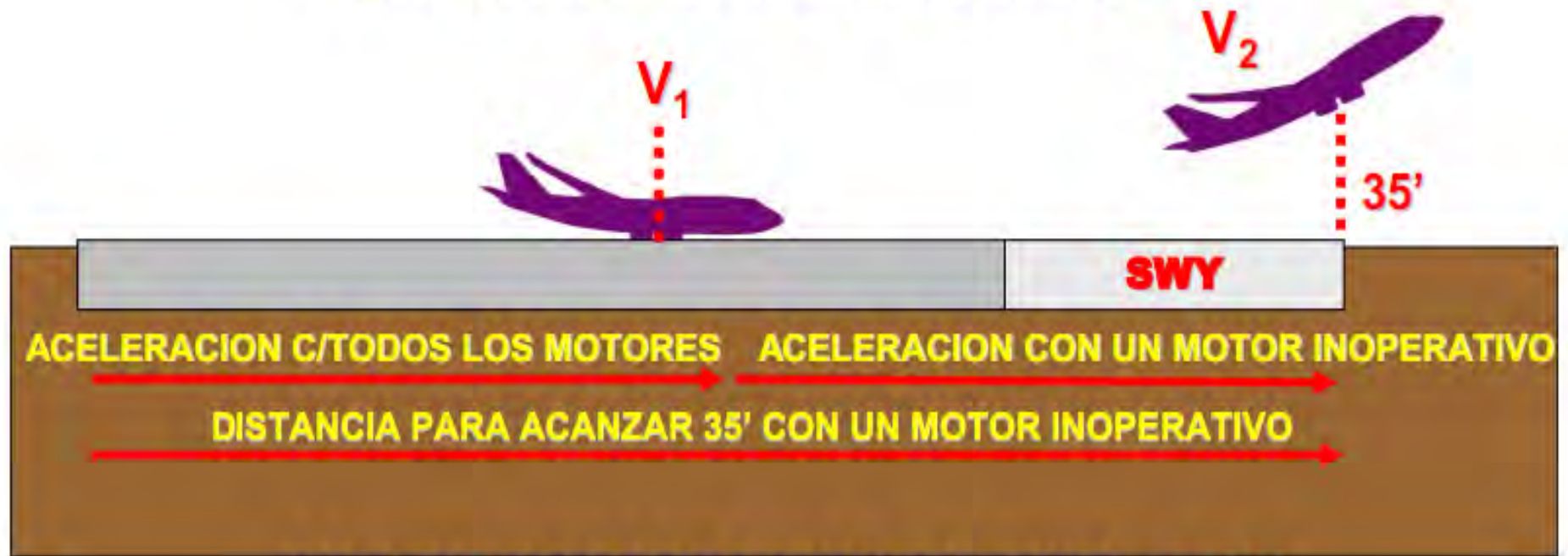
CON UN MOTOR INOPERATIVO



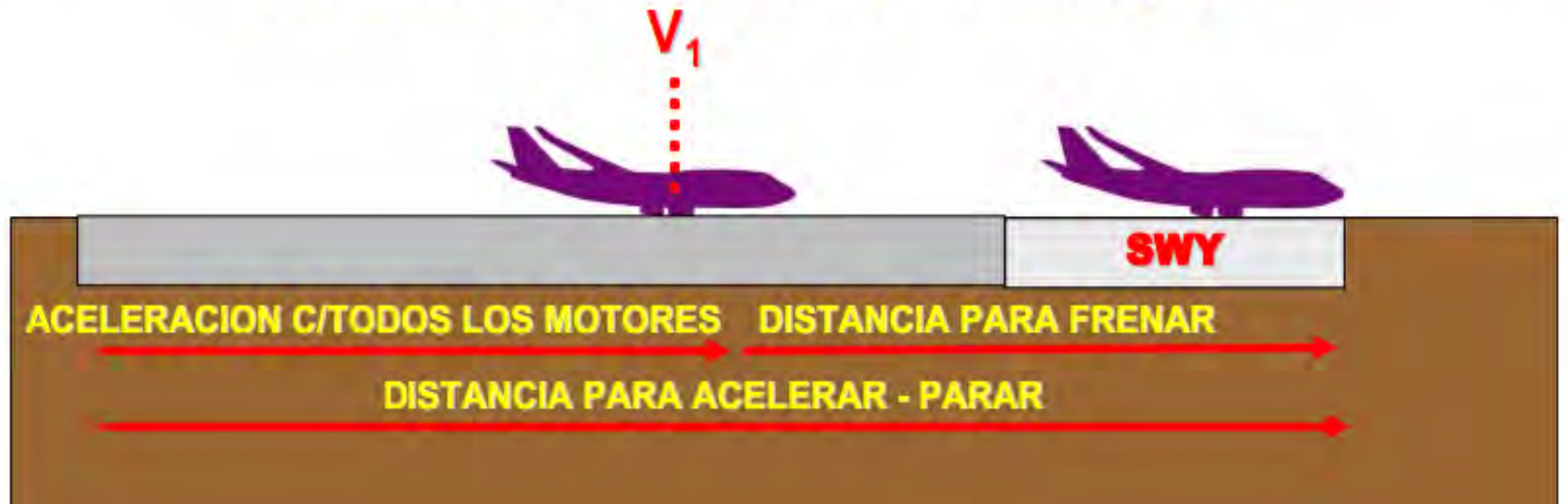
DISTANCIAS DECLARADAS



CON UN MOTOR INOPERATIVO y SWY



CON UN MOTORES INOPERATIVO y SWY



CON UN MOTOR INOPERATIVO y SWY



SWY

ACELERACION C/TODOS LOS MOTORES → ACELERACION CON UN MOTOR INOPERATIVO →
DISTANCIA PARA ALCANZAR 35' CON UN MOTOR INOPERATIVO →

CON UN MOTORES INOPERATIVO y CWY



CWY

ACELERACION C/TODOS LOS MOTORES → ACELERACION CON UN MOTOR INOPERATIVO →
DISTANCIA PARA ALCANZAR 35' CON UN MOTOR INOPERATIVO →

Señalamiento e iluminación de Obstáculos



Cuando no sea posible eliminar un obstáculo, éste deberá señalizarse o iluminarse en concordancia con el Anexo 14 Cap. 6;

Finalidad

- Reducir los peligros para las aeronaves, indicando la presencia de los obstáculos

Conclusiones



- El adecuado control y vigilancia de las superficies limitadoras de obstáculos de los aeropuertos, nos permitan asegurar que las operaciones aéreas se desarrollen de manera segura, regular y eficiente.
- Garantiza que las instalaciones tengan una vida útil compatible a lo planificado.



jcalderon@icao.int

FIN DE CAPÍTULO 4