



# CURSO RAPIDO SOBRE



# EL

# ANEXO 14

# Y

# DOCUMENTOS AFINES

**CURSO RAPIDO**

**ANEXO 14**

**VOLUMEN I**

**DISEÑO Y OPERACIONES DE AERODROMOS**

**CAPITULO 4**

**RESTRICCION Y ELIMINACION  
DE OBSTACULOS**

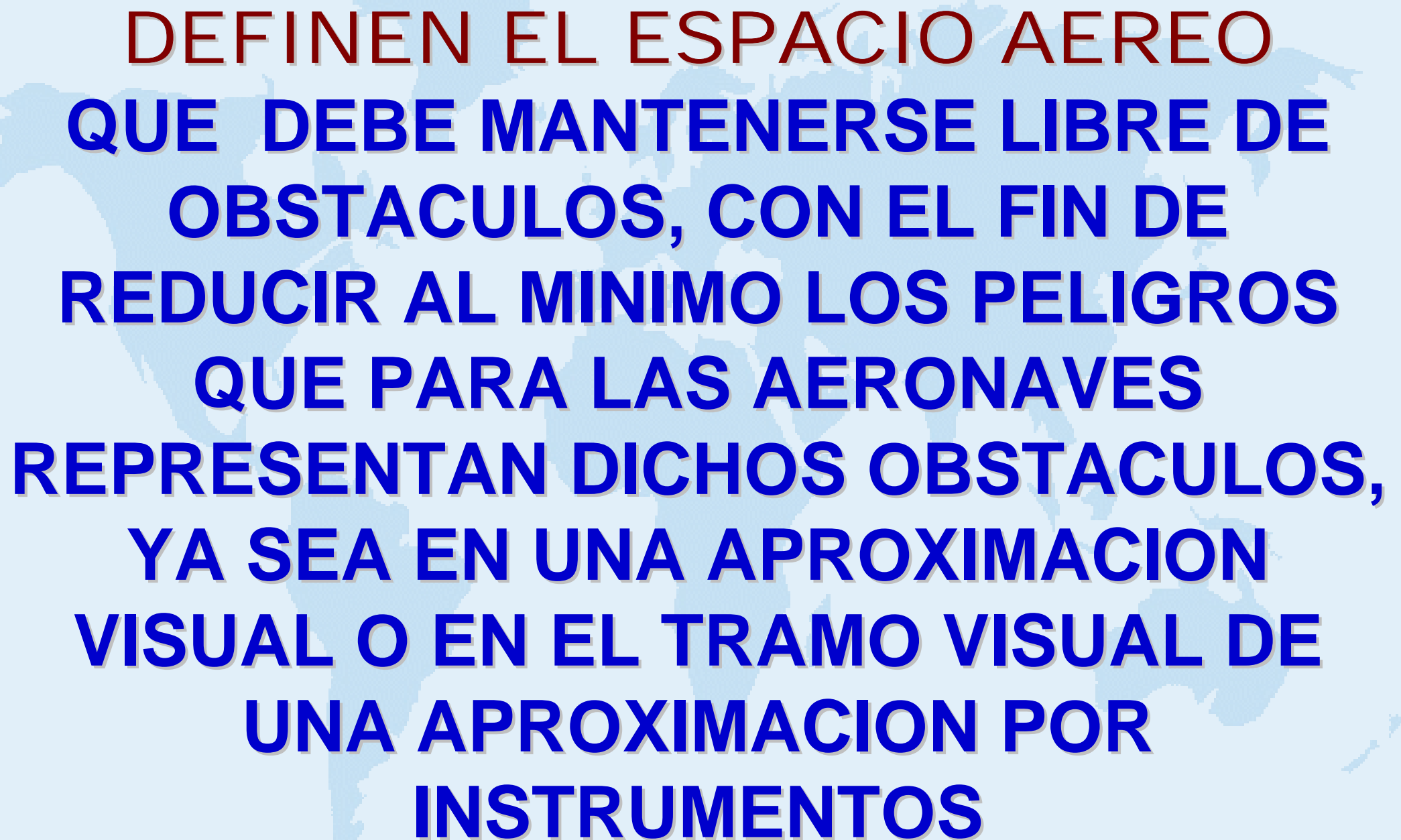
**MSA, PARTE 6 – LIMITACION DE OBSTACULOS**

**TEMARIO**

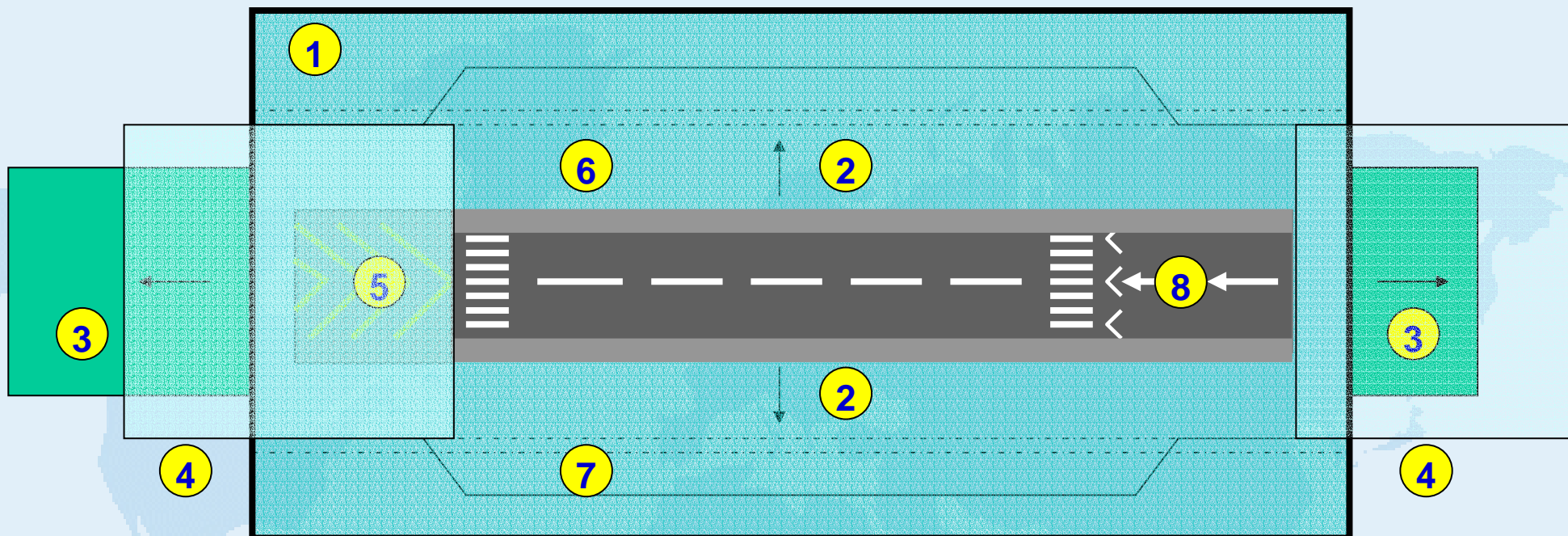
- **SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS**

A light blue world map is centered in the background of the slide. The text is overlaid on the map in a bold, blue, sans-serif font with a slight drop shadow.

**SUPERFICIES  
LIMITADORAS  
DE  
OBSTACULOS**



**DEFINEN EL ESPACIO AEREO  
QUE DEBE MANTENERSE LIBRE DE  
OBSTACULOS, CON EL FIN DE  
REDUCIR AL MINIMO LOS PELIGROS  
QUE PARA LAS AERONAVES  
REPRESENTAN DICHS OBSTACULOS,  
YA SEA EN UNA APROXIMACION  
VISUAL O EN EL TRAMO VISUAL DE  
UNA APROXIMACION POR  
INSTRUMENTOS**



- 1- FRANJA DE PISTA
- 2- FRANJA NIVELADA
- 3- RESA 90 (NORMA) a 240m (RECOMENDACION)
- 4- CWY (ZONA LIBRE DE OBSTACULOS)
- 5- SWY (ZONA DE PARADA)
- 6- AYUDAS A LA NAVEGACION FRANGIBLES, AP. PREC. CAT I, II Y III – CLAVE 3/4 = 60m (75m EN 2010)
- 6. AYUDAS A LA NAVEGACION FRANGIBLES. 77,5m PARA 4F
- 6. AYUDAS A LA NAVEGACION FRANGIBLES AP. PREC. CAT I - C 1/2 = 45m
- 7. AYUDAS A LA NAVEGACION NO FRANGIBLES
- 8- UMBRAL DESPLAZADO TEMPORAL O TRANSITORIO

|          | TORA | TODA       | ASDA       | LDA |
|----------|------|------------|------------|-----|
| CABECERA |      | TORA + CWY | TORA + SWY |     |
| CABECERA |      | TORA + CWY | TORA + SWY |     |

# CARACTERISTICAS FRANJA DE PISTA

| CLAVE<br><br>NUMERICA | ANCHO (m) a<br>cada lado del eje |     |    | LONGITUD Posterior<br>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 |

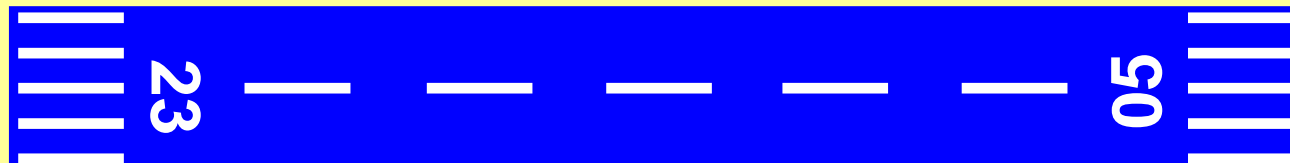
V = PISTA DE VUELO VISUAL

I = PISTA DE VUELO POR INSTRUMENTO

PA = PISTA PARA APROXIMACIONES DE PRECISION

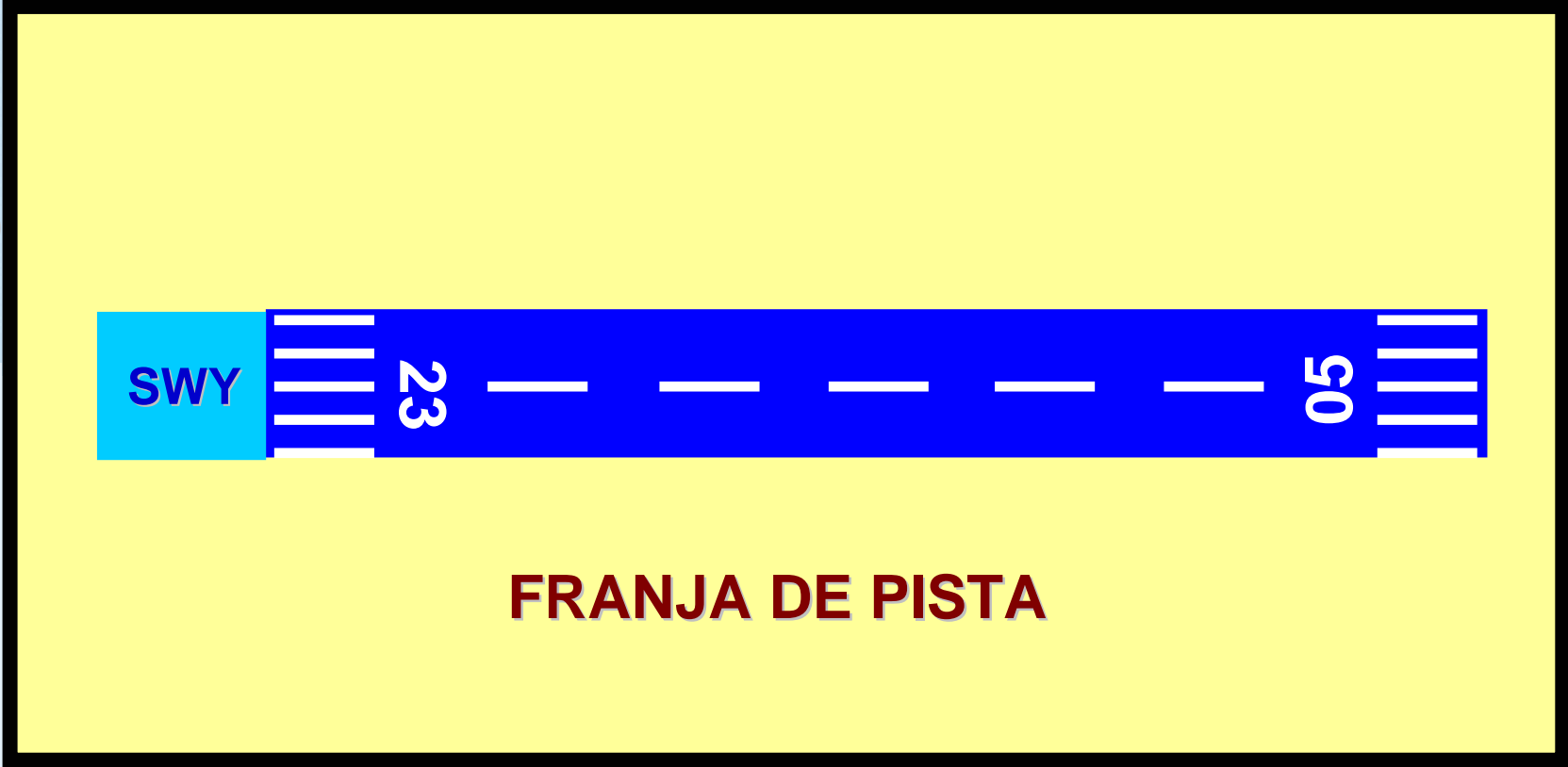
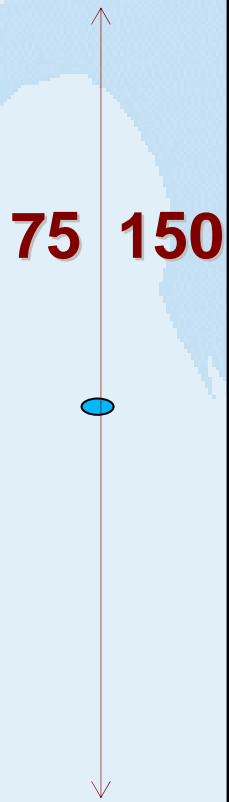
NPA = PISTA PARA APROXIMACIONES DE NO PRECISION

**75 a 150**



**FRANJA DE PISTA**

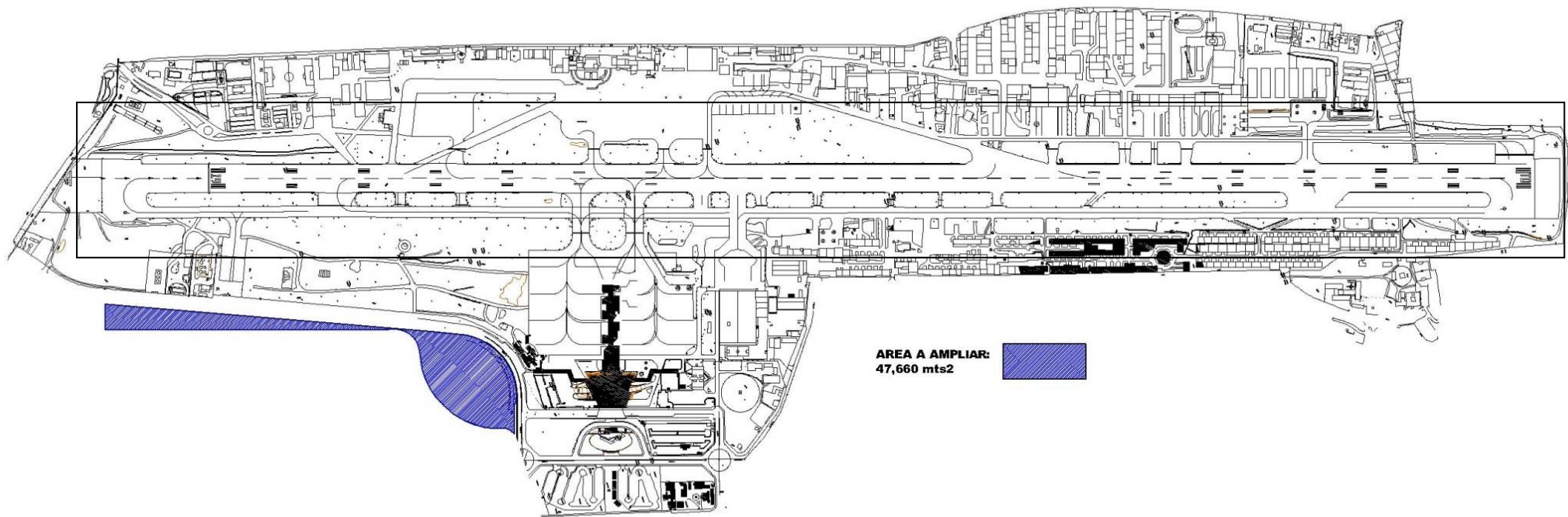
**FRANJA DE PISTA**



FRANJA DE PISTA

An aerial photograph of a racetrack, likely a dirt track, showing the main oval and several smaller turns. A large orange rectangle is drawn over the central part of the track, highlighting a specific section. The surrounding area includes some buildings and a body of water.

**FRANJA DE PISTA**



**AREA A AMPLIAR:**  
47,660 mts2



# **SUPERFICIES LIMDORAS DE OBSTACULOS**

**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**

A light blue world map is visible in the background of the slide, showing the continents of North America, South America, Europe, Africa, and Australia.

**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           |
| ATERRIZAJE INTERRUPTIDO | NO                                | NO           | RECOMENDACION   | SI - NORMA           |

# **SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS**

**DEFINEN EL ESPACIO AEREO, EL CUAL  
MANTENERSE LIBRE DE OBSTACULOS EN  
PROXIMIDADES DE LOS AEROPUERTOS PARA  
QUE SE PUEDAN EFECTUAR OPERACIONES  
AEREAS SEGURAS**

**EVITAN PENALIZACIONES QUE  
ORIGINAN LIMITACIONES OPERATIVAS,  
DIFICULTAN LA EXPANSION Y AFECTAN LA  
EFICIENCIA DEL AERODROMO**

A light blue world map is centered in the background of the slide. The text is overlaid on the map.

**OBSTACULOS**

**AFECTAN  
SEGURIDAD OPERACIONAL**

**AFECTAN LA EFICIENCIA**

**MAYORES ALTURAS**

**MAYOR TIEMPO DE APROXIMACION**





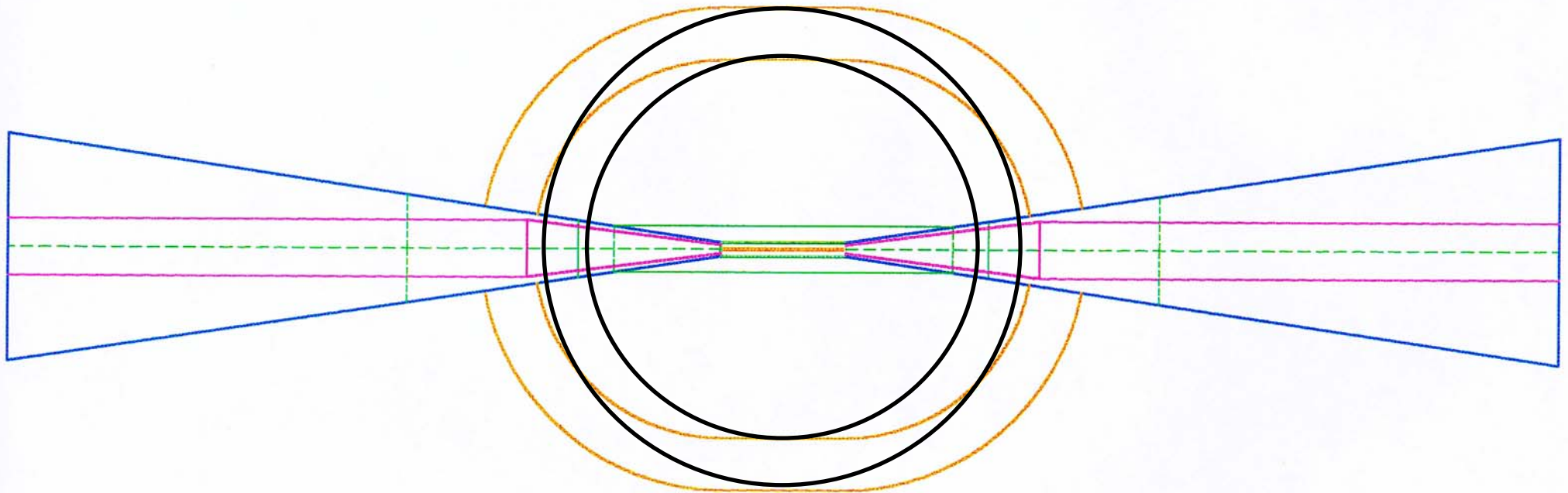






# SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS

ESQUEMA GRAFICO IDENTICO PARA TODAS LAS SUPERFICIES



DIFERENCIA EN LAS DIMENSIONES

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

**CARACTERISTICAS**

**GENERAN SERVIDUMBRES**

**SON COMPLEJAS**

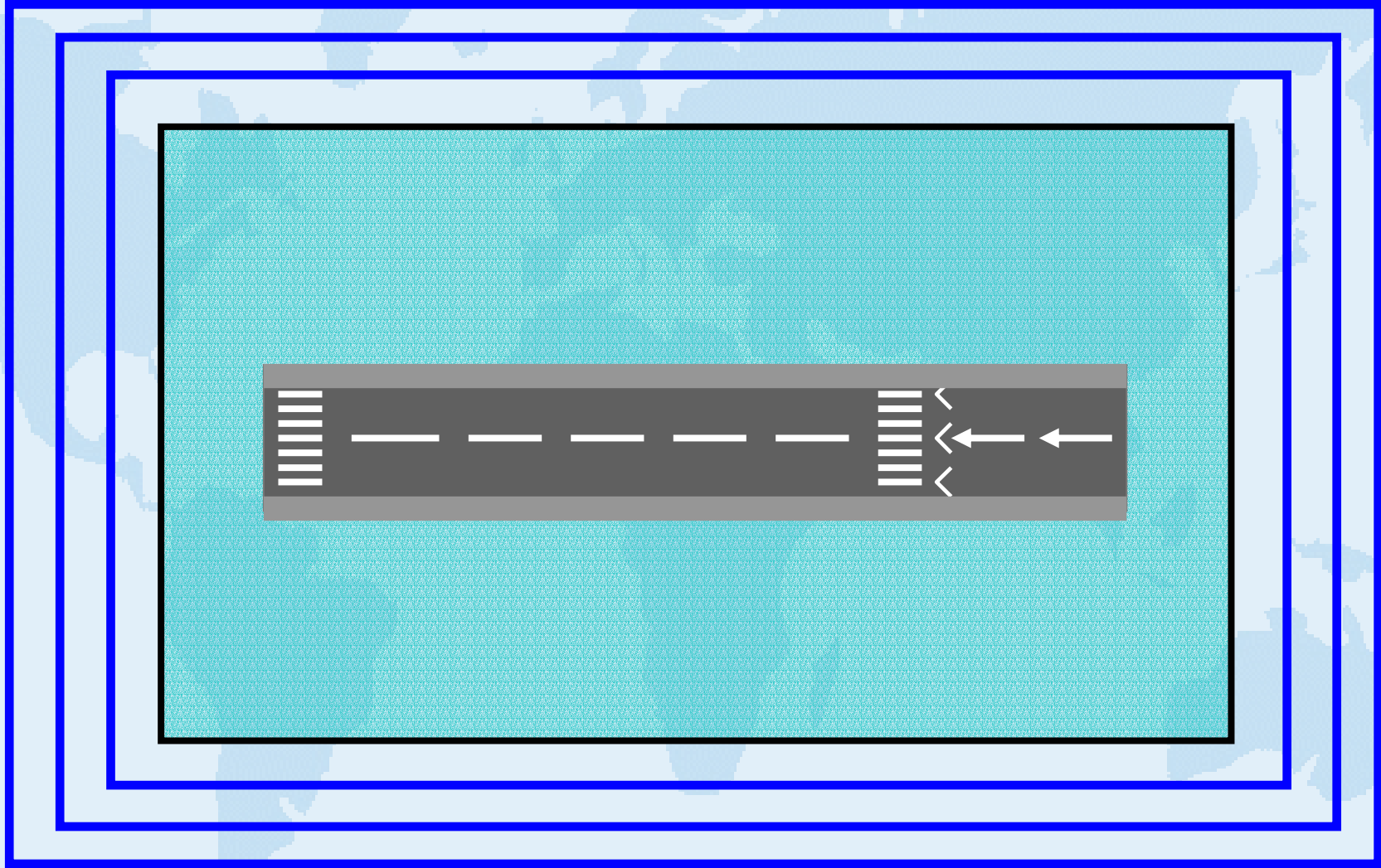
**PREDOMINA LA MAS RESTRICTIVA**

**UTILES PARA LA PLANIFICACION DEL  
ESPACIO AEREO**

**SE MIDEN EN METROS**

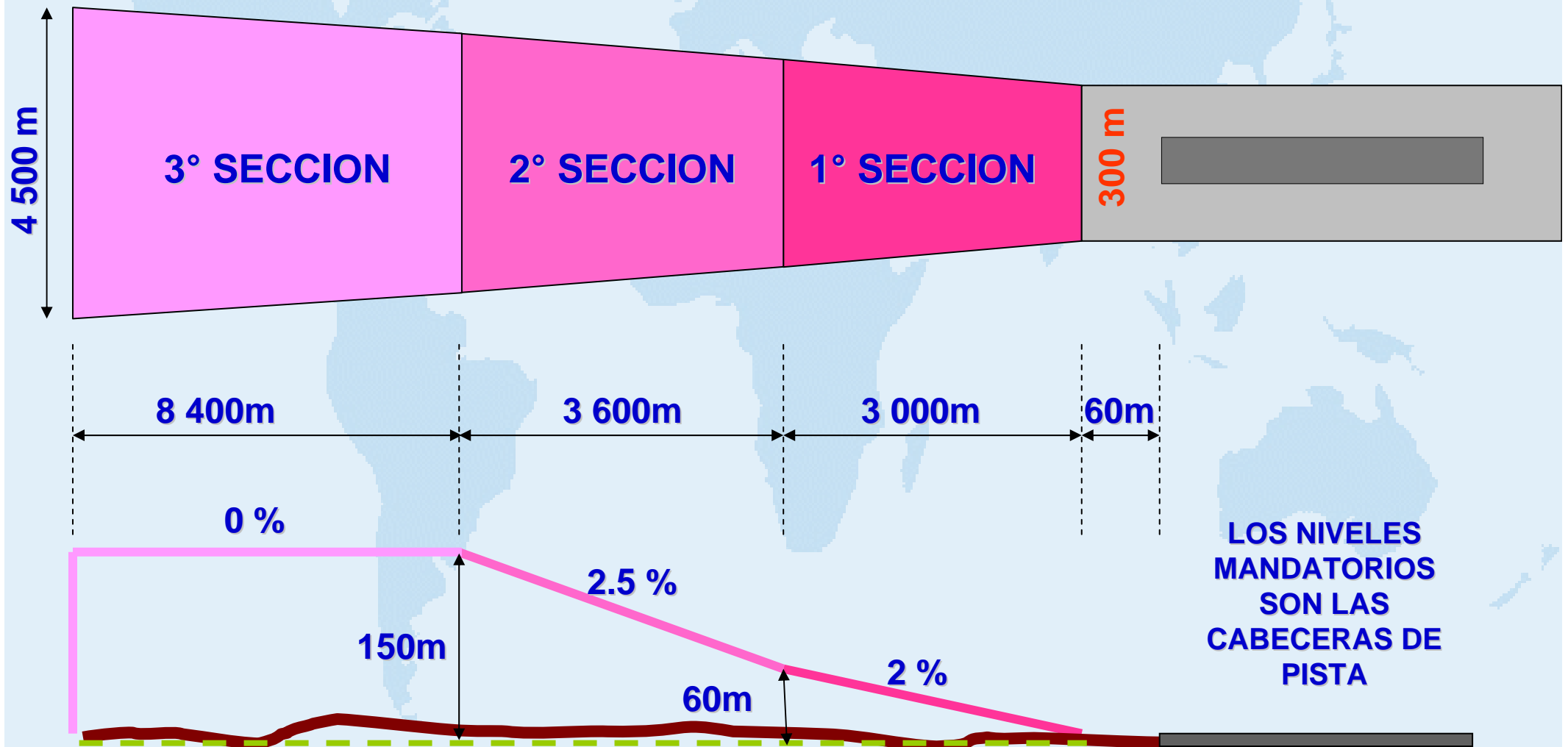
**SE UTILIZA %, NO GRADOS**

**SE DEBEN COMBINAR CON UNA EFICIENTE  
PLANIFICACION DEL USO DEL SUELO EN  
LOS ALREDEDORES DE LOS AEROPUERTOS**



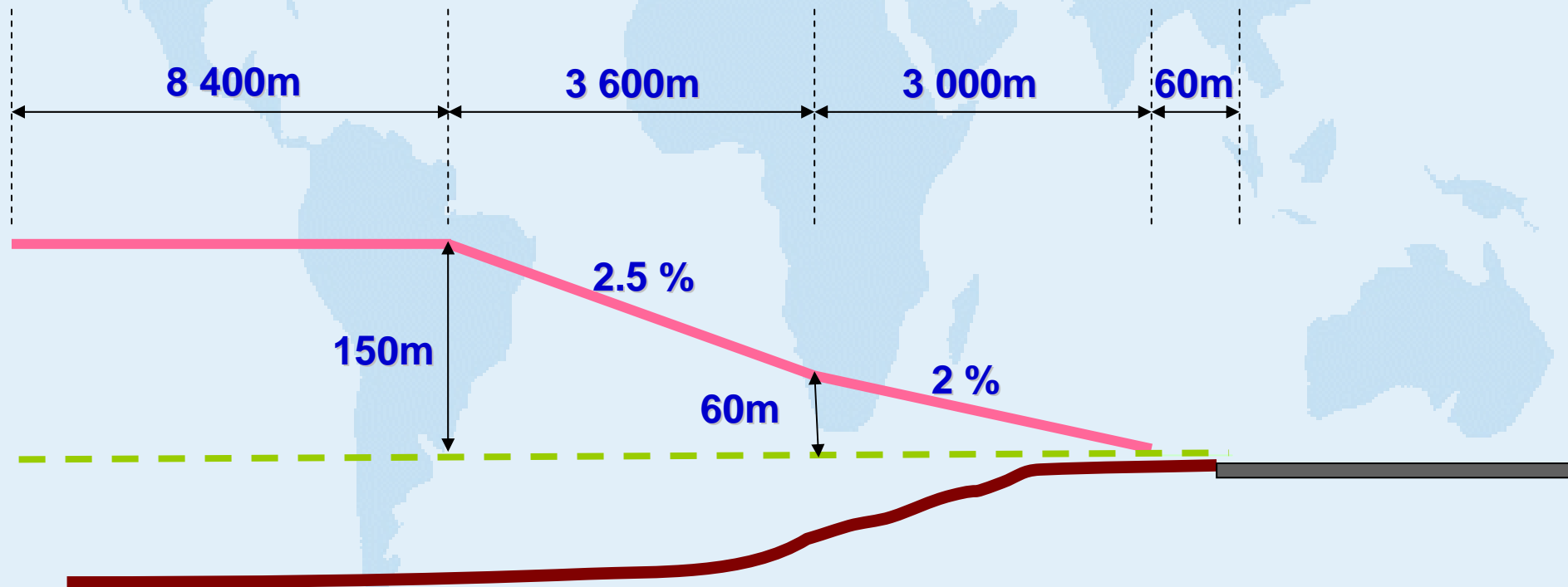
# SUPERFICIE DE APROXIMACION

DEFINE PARTE DEL ESPACIO QUE DEBE MANTENERSE LIBRE DE OBSTACULOS PARA PROTEGER A LAS AERONAVES DURANTE LA FASE FINAL DE LA APROXIMACION PARA EL ATERRIZAJE



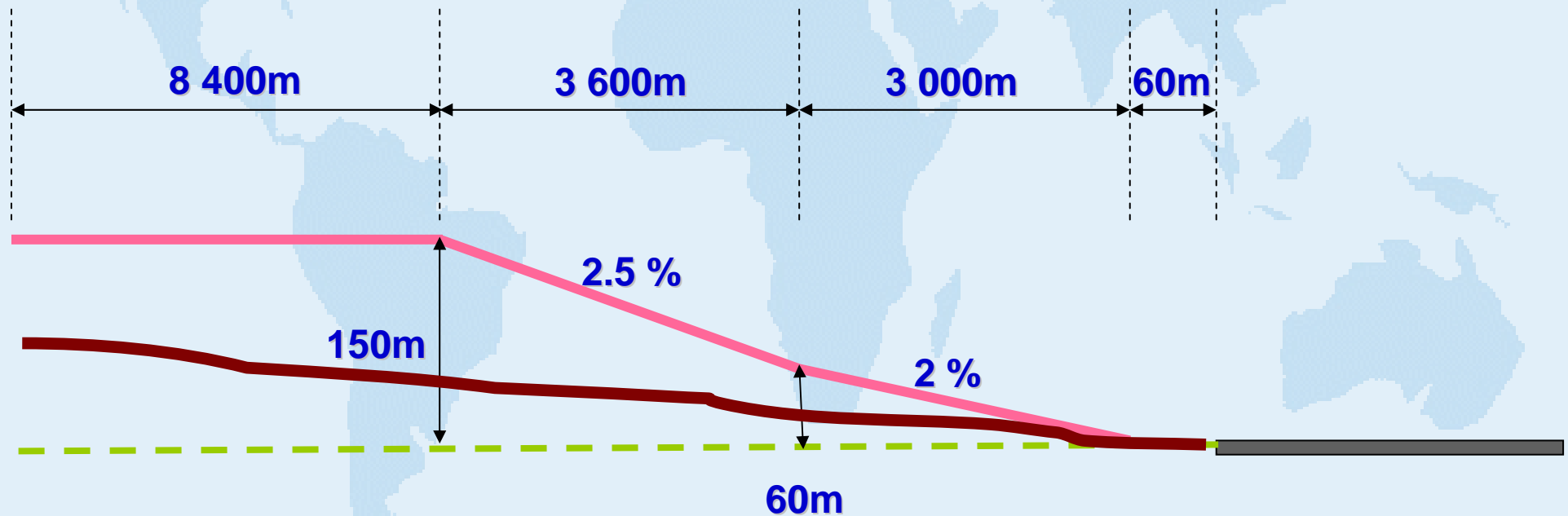
# SUPERFICIE DE APROXIMACION

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



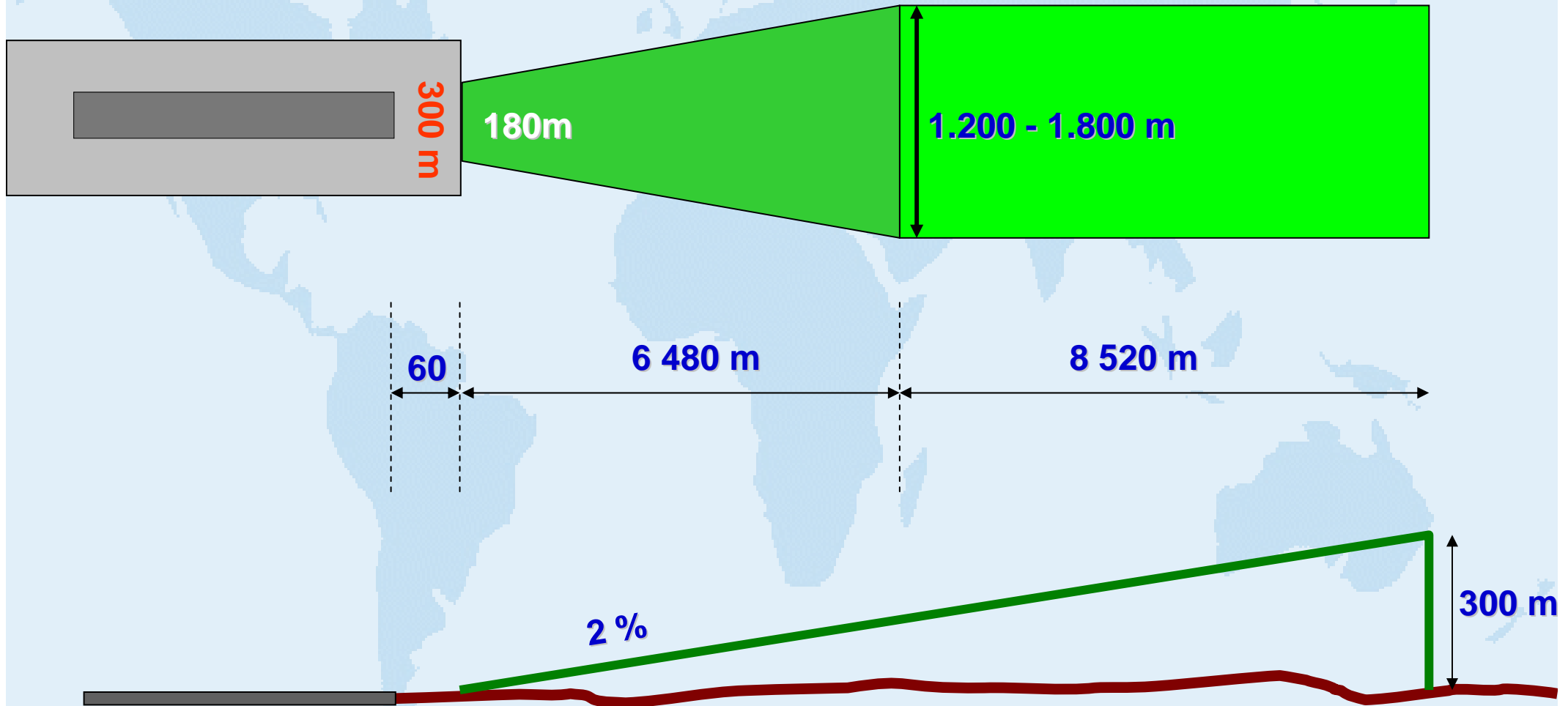
# SUPERFICIE DE APROXIMACION

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

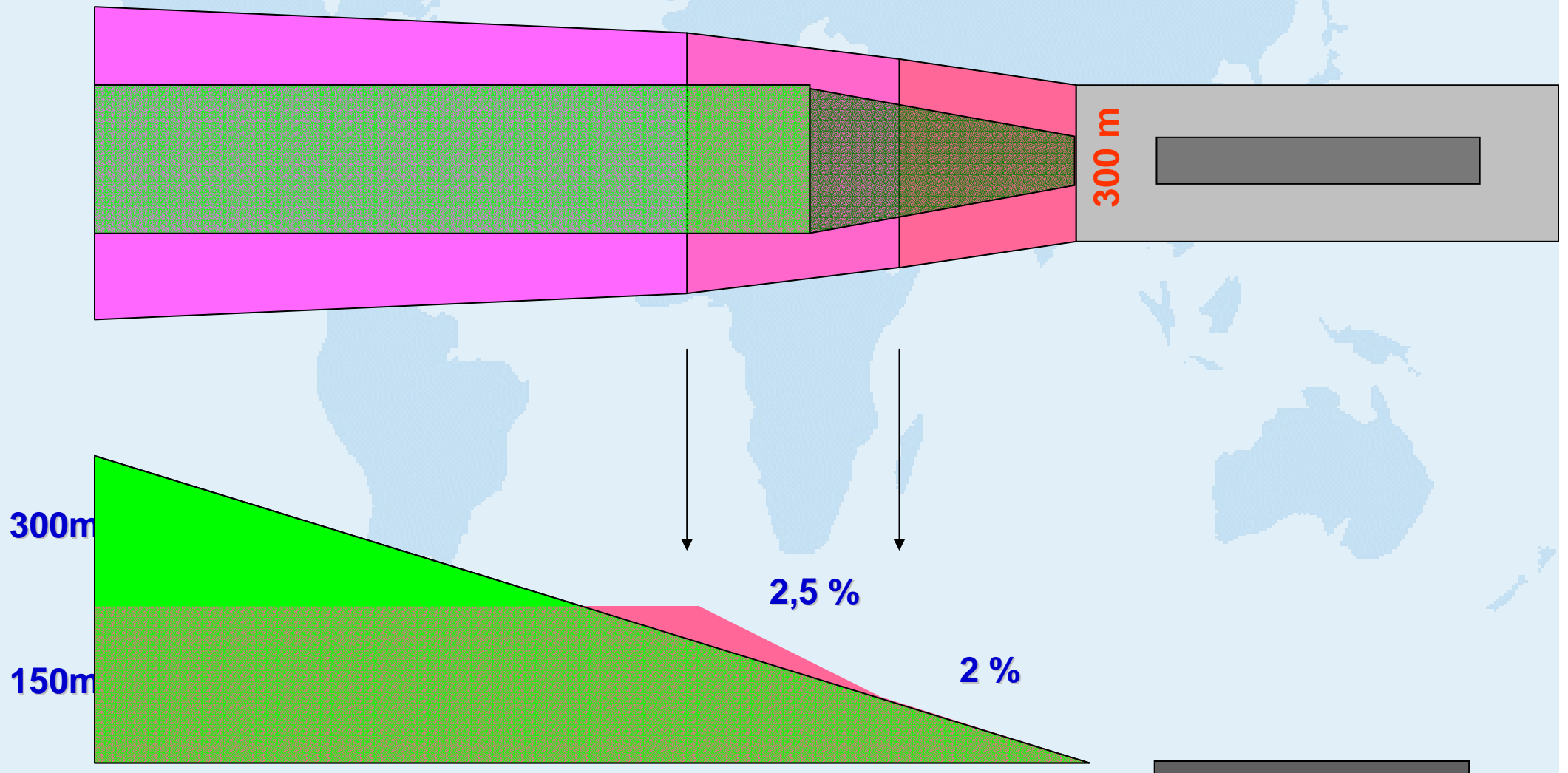


# SUPERFICIE DE ASCENSO EN EL DESPEGUE

PROTEGER A LAS AERONAVES DURANTE EL DESPEGUE

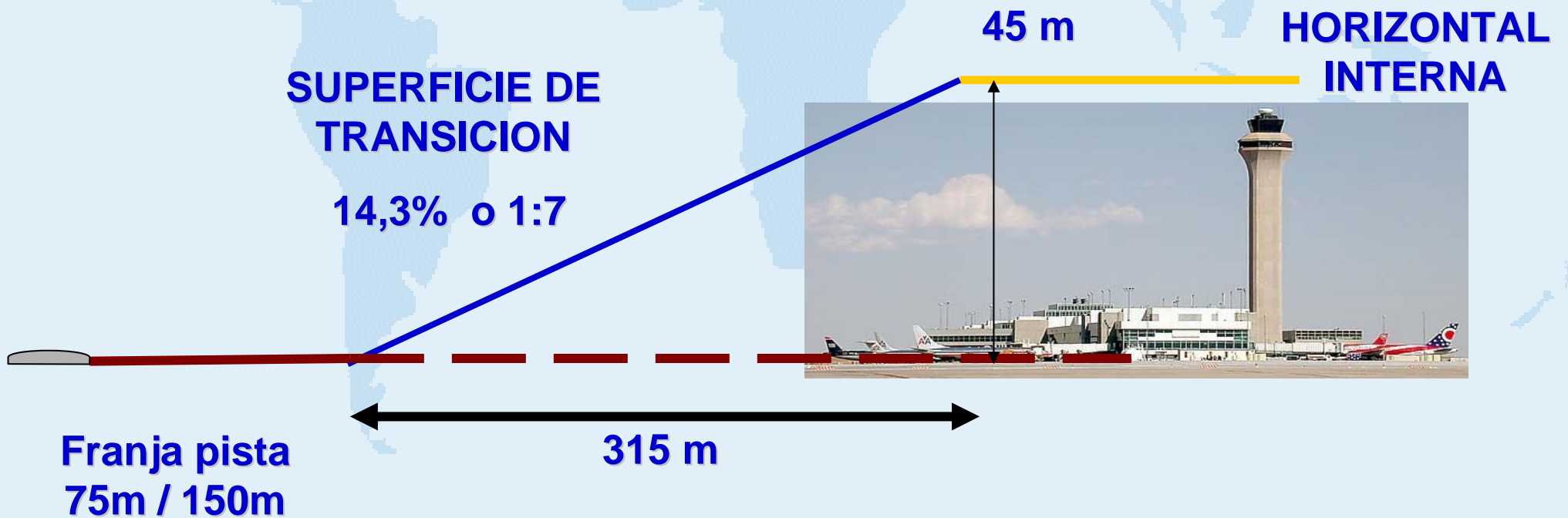
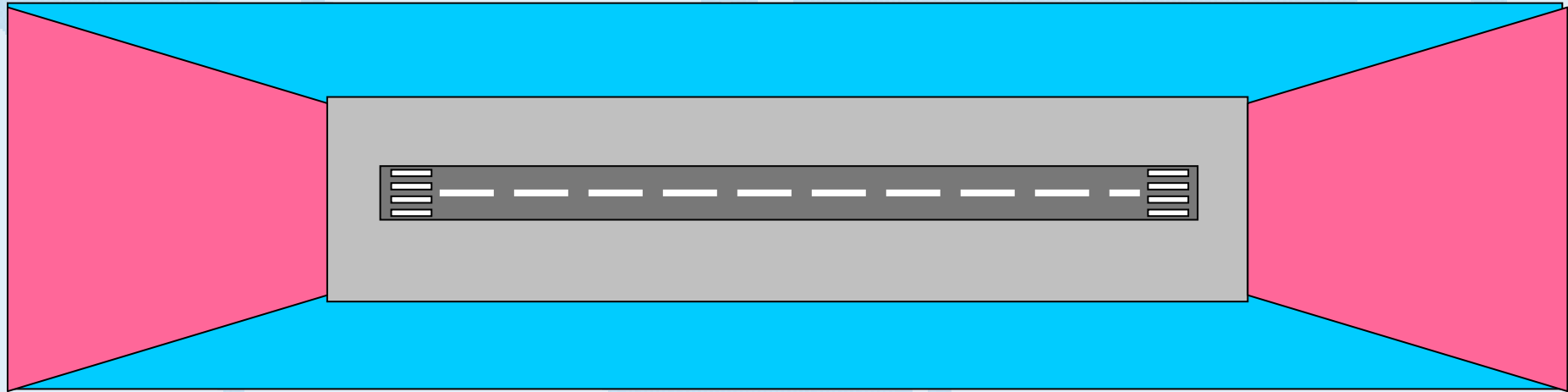


# SUPERFICIE DE APROXIMACION Y SUPERFICIE DE DESPEGUE

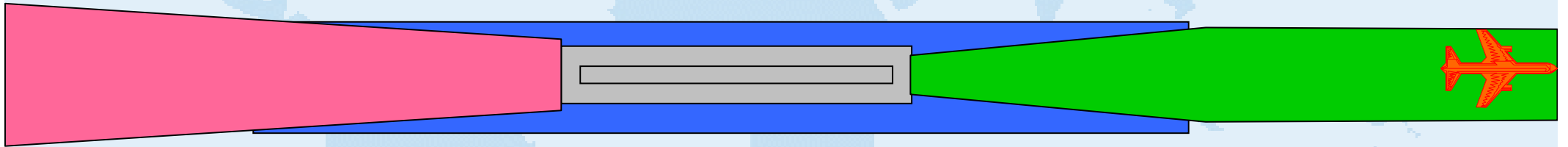


# SUPERFICIE DE TRANSICION

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

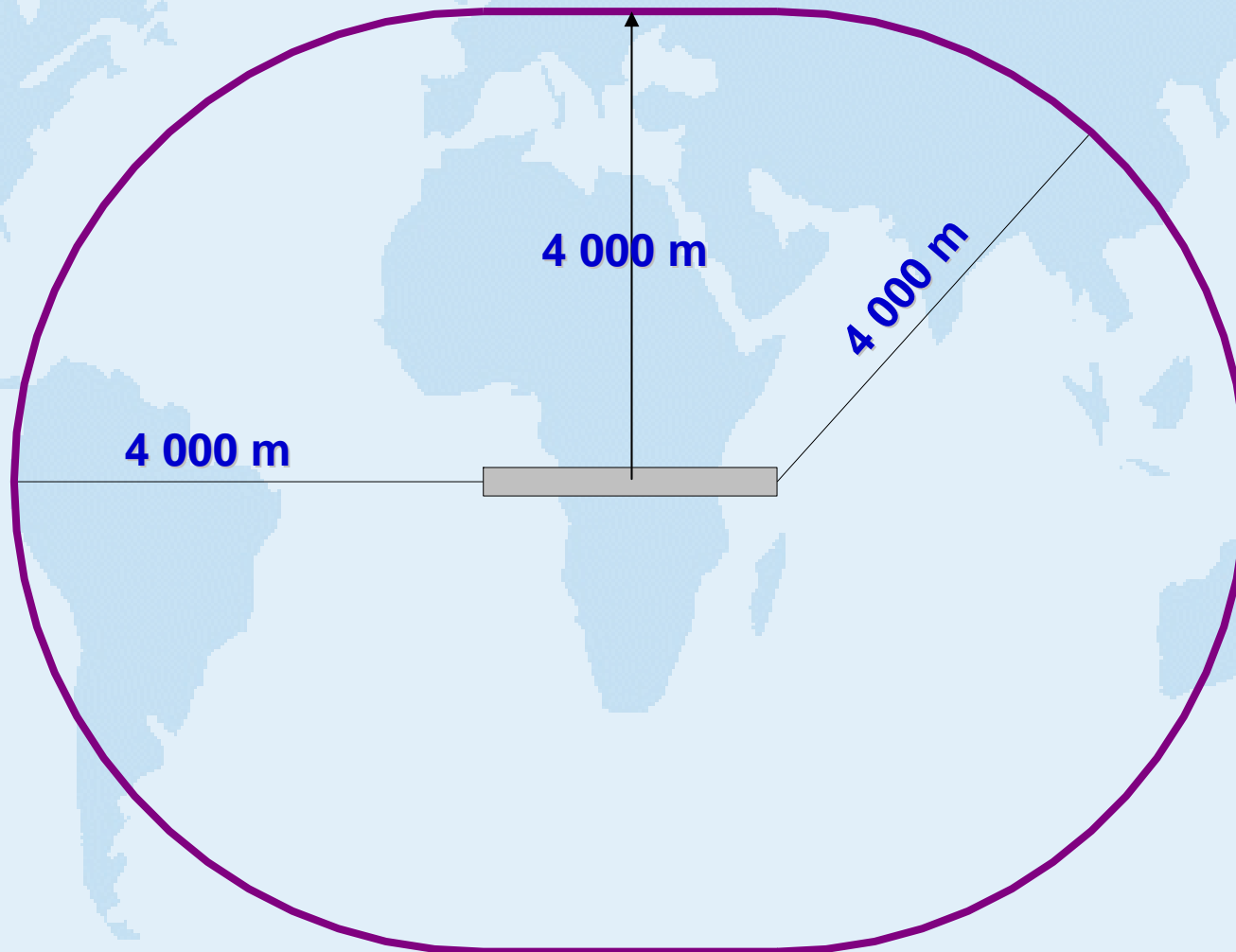


**FRANJA DE PISTA**  
**SUPERFICIE DE APROXIMACION**  
**SUPERFICIE DE TRANSICION**  
**SUPERFICIE DE ASCENSO EN EL**  
**DESPEGUE**



# SUPERFICIE HORIZONTAL INTERNA

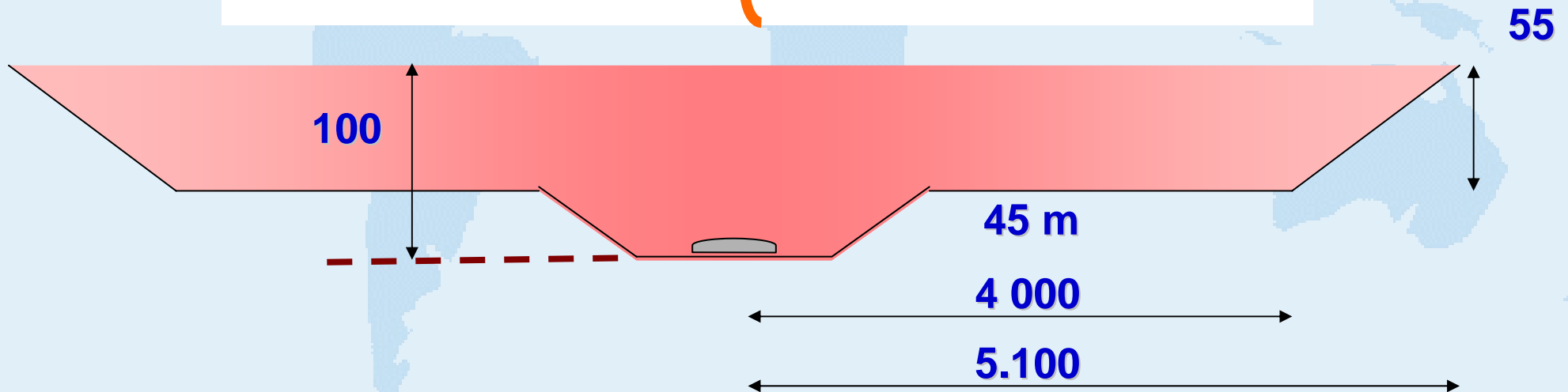
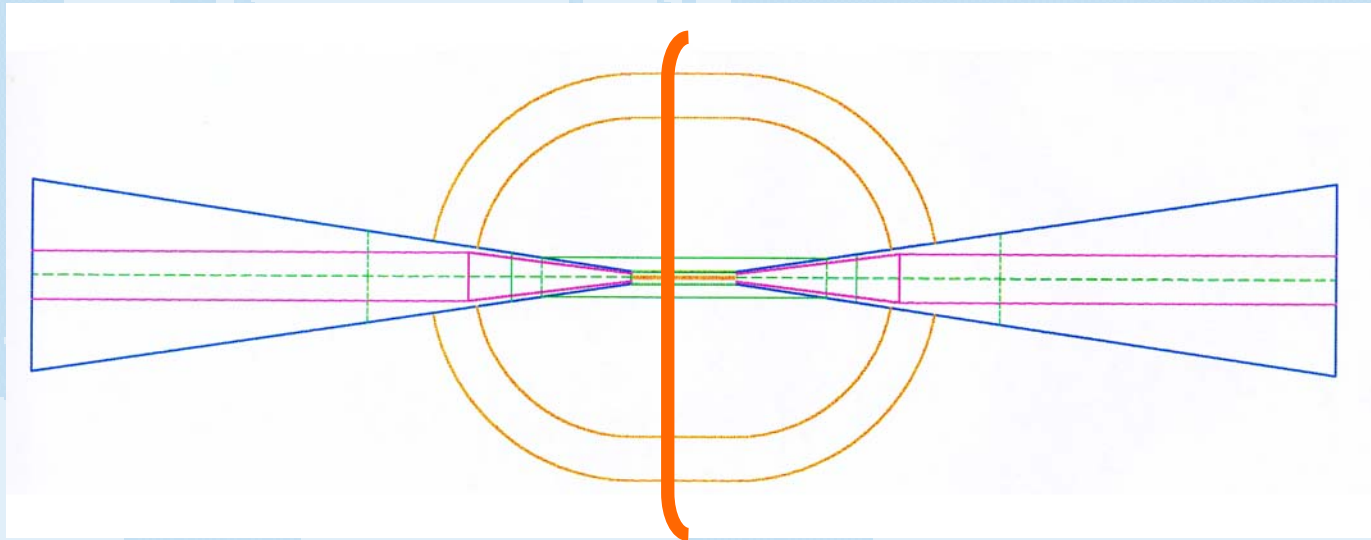
PROTEGER EL ESPACIO AEREO PARA LAS MANIOBRAS DE APROXIMACION VISUAL (EN CIRCUITO)



# SUPERFICIE DE TRANSICION

## SUPERFICIE HORIZONTAL INTERNA

## SUPERFICIE CONICA



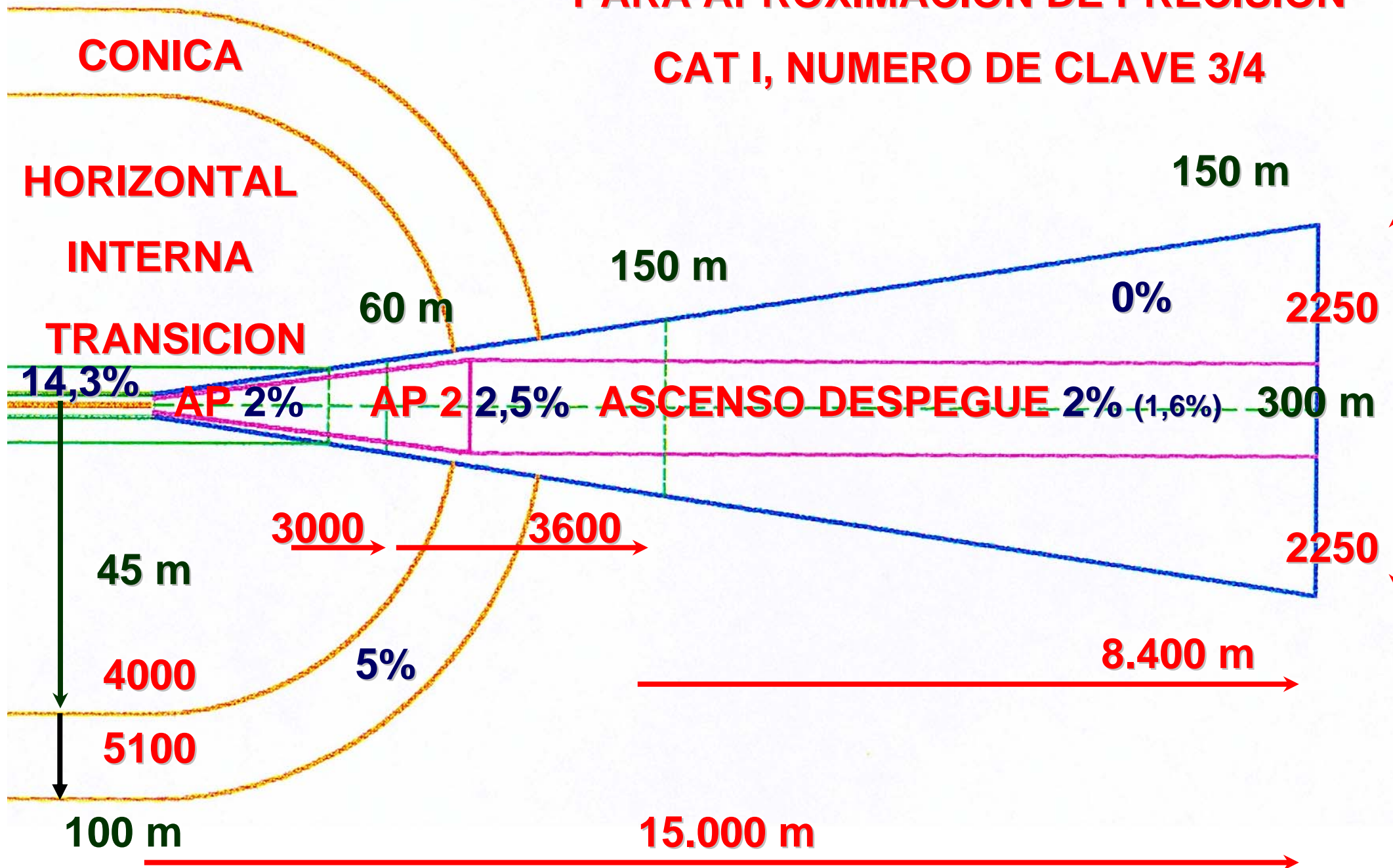
CLASIFICACIÓN DE LAS PISTAS

| Superficies y dimensiones <sup>a</sup> | Aproximación visual |         |         |         | Aproximación que no sea de precisión |                      |                      | Aproximación de precisión |                      |                      |
|--|---------------------|---------|---------|---------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
|  | Número de clave     |         |         |         | Número de clave                      |                      |                      | Categoría I               |                      | Categoría II o III   |
|  | 1                   | 2       | 3       | 4       | 1,2                                  | 3                    | 4                    | 1,2                       | 3,4                  | 3,4                  |
| (1)                                    | (2)                 | (3)     | (4)     | (5)     | (6)                                  | (7)                  | (8)                  | (9)                       | (10)                 | (11)                 |
| <b>CÓNICA</b>                          |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Pendiente                              | 5%                  | 5%      | 5%      | 5%      | 5%                                   | 5%                   | 5%                   | 5%                        | 5%                   | 5%                   |
| Altura                                 | 35 m                | 55 m    | 75 m    | 100 m   | 60 m                                 | 75 m                 | 100 m                | 60 m                      | 100 m                | 100 m                |
| <b>HORIZONTAL INTERNA</b>              |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Altura                                 | 45 m                | 45 m    | 45 m    | 45 m    | 45 m                                 | 45 m                 | 45 m                 | 45 m                      | 45 m                 | 45 m                 |
| Radio                                  | 2 000 m             | 2 500 m | 4 000 m | 4 000 m | 3 500 m                              | 4 000 m              | 4 000 m              | 3 500 m                   | 4 000 m              | 4 000 m              |
| <b>APROXIMACIÓN INTERNA</b>            |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Anchura                                | —                   | —       | —       | —       | —                                    | —                    | —                    | 90 m                      | 120 m <sup>c</sup>   | 120 m <sup>c</sup>   |
| Distancia desde el umbral              | —                   | —       | —       | —       | —                                    | —                    | —                    | 60 m                      | 60 m                 | 60 m                 |
| Longitud                               | —                   | —       | —       | —       | —                                    | —                    | —                    | 900 m                     | 900 m                | 900 m                |
| Pendiente                              | —                   | —       | —       | —       | —                                    | —                    | —                    | 2,5%                      | 2%                   | 2%                   |
| <b>APROXIMACIÓN</b>                    |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Longitud del borde interior            | 60 m                | 80 m    | 150 m   | 150 m   | 150 m                                | 300 m                | 300 m                | 150 m                     | 300 m                | 300 m                |
| Distancia desde el umbral              | 30 m                | 60 m    | 60 m    | 60 m    | 60 m                                 | 60 m                 | 60 m                 | 60 m                      | 60 m                 | 60 m                 |
| Divergencia (a cada lado)              | 10%                 | 10%     | 10%     | 10%     | 15%                                  | 15%                  | 15%                  | 15%                       | 15%                  | 15%                  |
| <b>Primera sección</b>                 |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Longitud                               | 1 600 m             | 2 500 m | 3 000 m | 3 000 m | 2 500 m                              | 3 000 m              | 3 000 m              | 3 000 m                   | 3 000 m              | 3 000 m              |
| Pendiente                              | 5%                  | 4%      | 3,33%   | 2,5%    | 3,33%                                | 2%                   | 2%                   | 2,5%                      | 2%                   | 2%                   |
| <b>Segunda sección</b>                 |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Longitud                               | —                   | —       | —       | —       | —                                    | 3 600 m <sup>b</sup> | 3 600 m <sup>b</sup> | 12 000 m                  | 3 600 m <sup>b</sup> | 3 600 m <sup>b</sup> |
| Pendiente                              | —                   | —       | —       | —       | —                                    | 2,5%                 | 2,5%                 | 3%                        | 2,5%                 | 2,5%                 |
| <b>Sección horizontal</b>              |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Longitud                               | —                   | —       | —       | —       | —                                    | 8 400 m <sup>b</sup> | 8 400 m <sup>b</sup> | —                         | 8 400 m <sup>b</sup> | 8 400 m <sup>b</sup> |
| Longitud total                         | —                   | —       | —       | —       | —                                    | 15 000 m             | 15 000 m             | 15 000 m                  | 15 000 m             | 15 000 m             |
| <b>DE TRANSICIÓN</b>                   |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Pendiente                              | 20%                 | 20%     | 14,3%   | 14,3%   | 20%                                  | 14,3%                | 14,3%                | 14,3%                     | 14,3%                | 14,3%                |
| <b>DE TRANSICIÓN INTERNA</b>           |                     |         |         |         |                                      |                      |                      |                           |                      |                      |
| Pendiente                              | —                   | —       | —       | —       | —                                    | —                    | —                    | 40%                       | 33,3%                | 33,3%                |

# SUPERFICIES

PARA APROXIMACION DE PRECISION

CAT I, NUMERO DE CLAVE 3/4



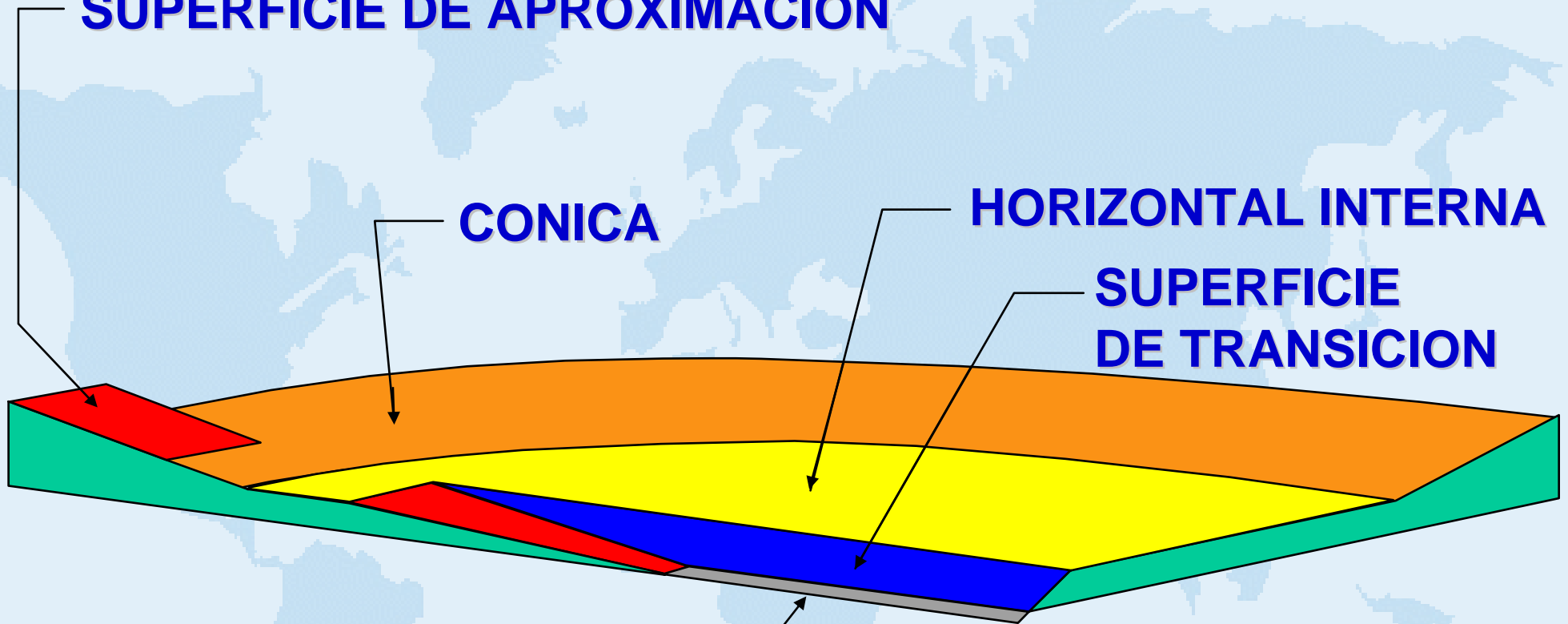
**SUPERFICIE DE APROXIMACION**

**CONICA**

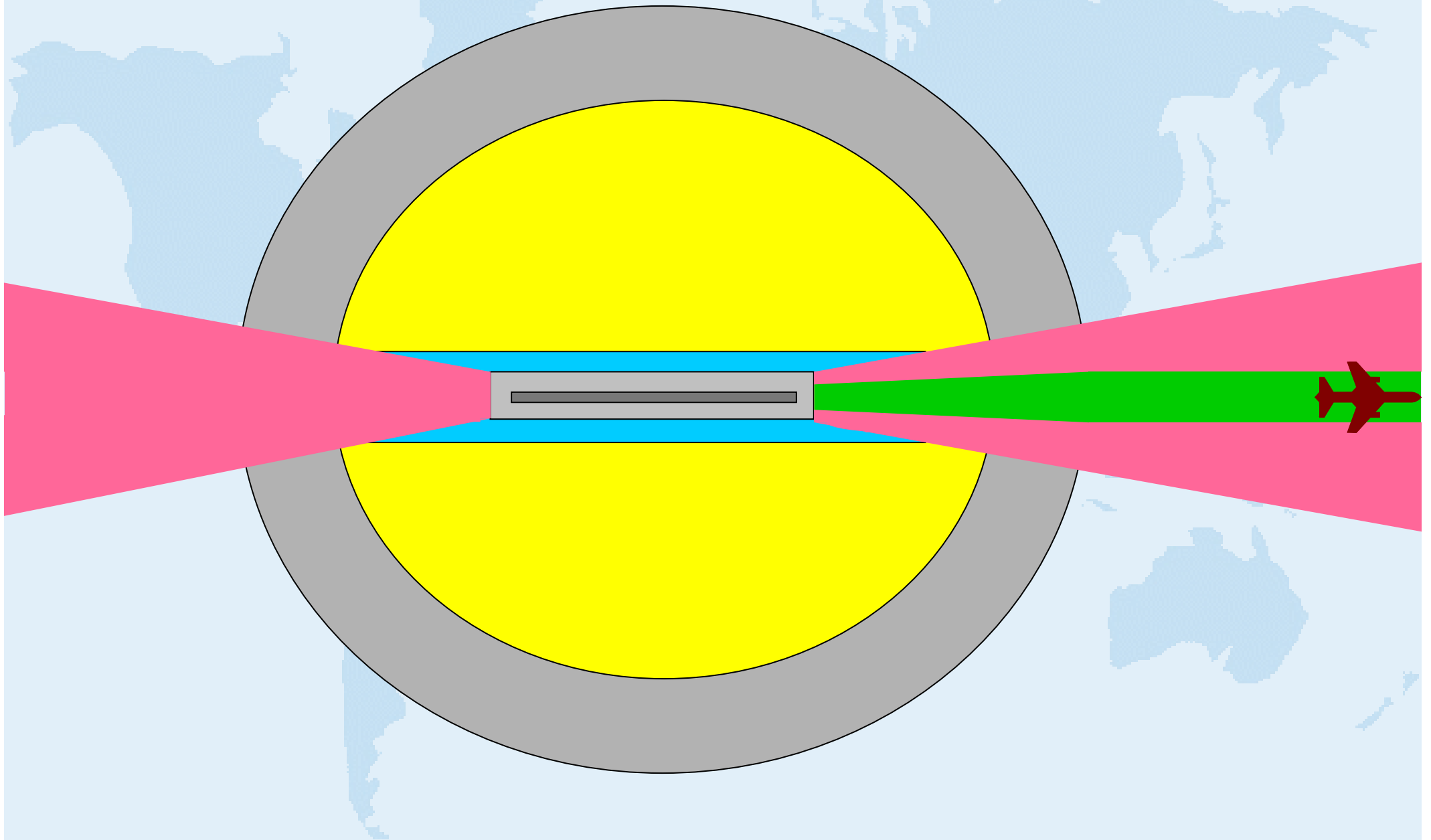
**HORIZONTAL INTERNA**

**SUPERFICIE  
DE TRANSICION**

**FRANJA DE PISTA**



# SUPERFICIES



A light blue world map is centered in the background of the slide. The text is overlaid on the map.

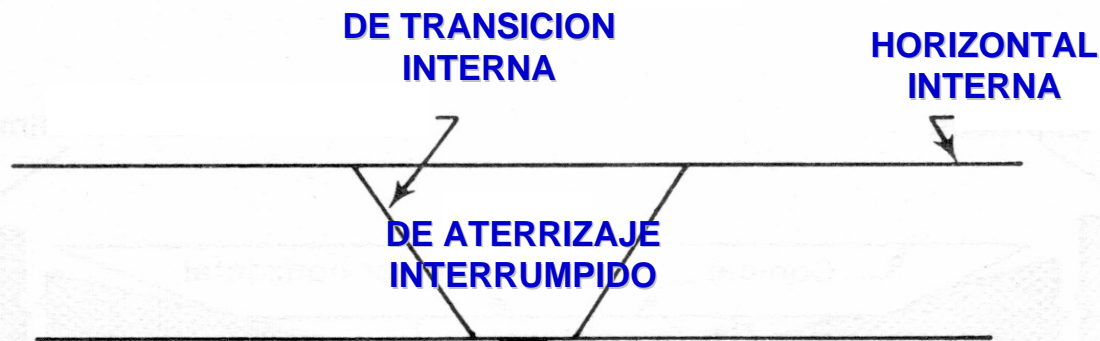
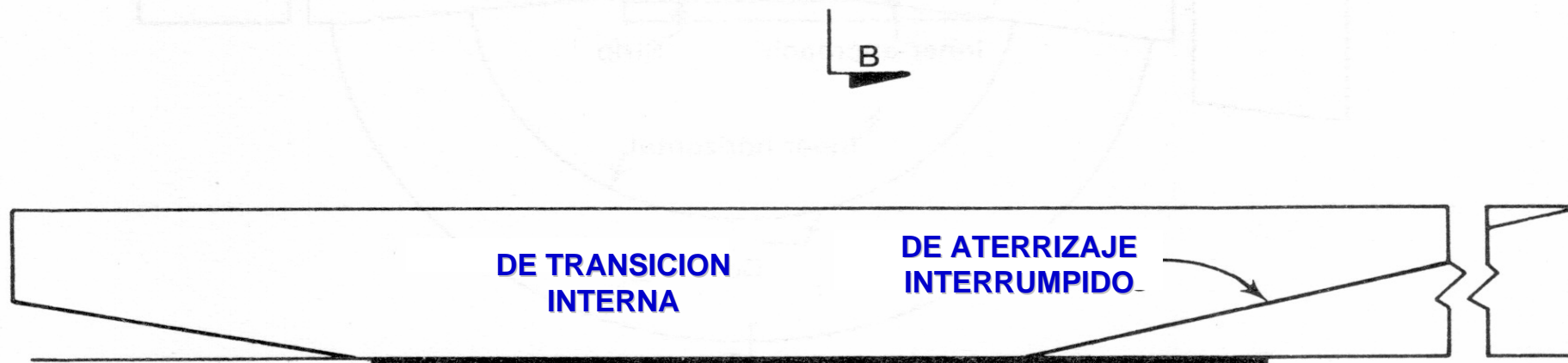
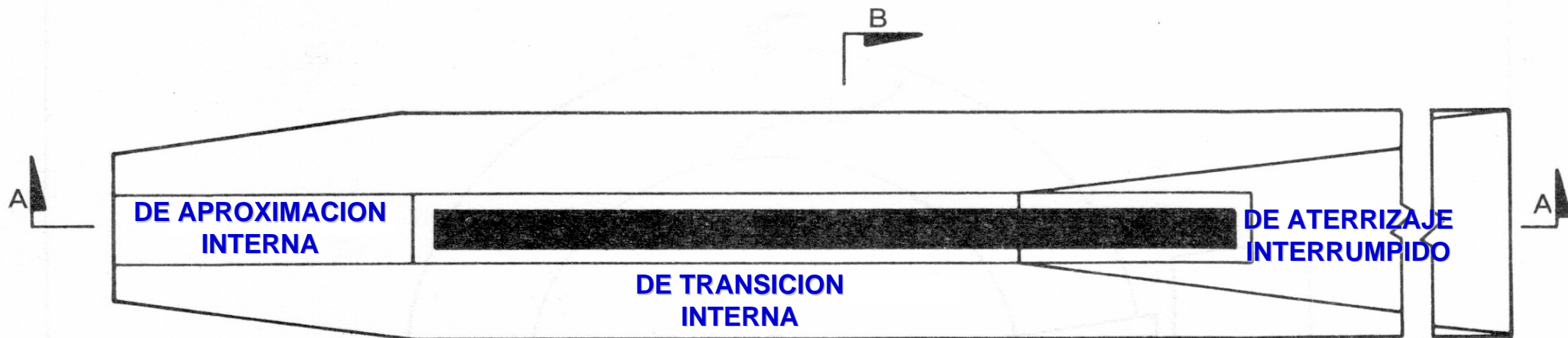
**SUPERFICIE DE APROXIMACION INTERNA**  
**SUPERFICIE DE TRANSICION INTERNA**  
**SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO**

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

**OFZ (OBSTACLE FREE ZONE)**

**ZONA DESPEJADA DE  
OBSTACULOS**

**ESPACIO AEREO POR ENCIMA DE LAS SUPERFICIES  
DE TRANSICION INTERNA, DE LA SUPERFICIE DE  
ATERRIJAJE INTERRUMPIDO Y DE LA PARTE  
DE LA FRANJA LIMITADA POR ESAS SUPERFICIES,  
NO PENETRADA POR NINGUN OBJETO FIJO,  
SALVO LOS DE MASA LIGERA MONTADOS  
SOBRE SOPORTES FRANJIBLES Y NECESARIOS  
PARA LA NAVEGACION AEREA**

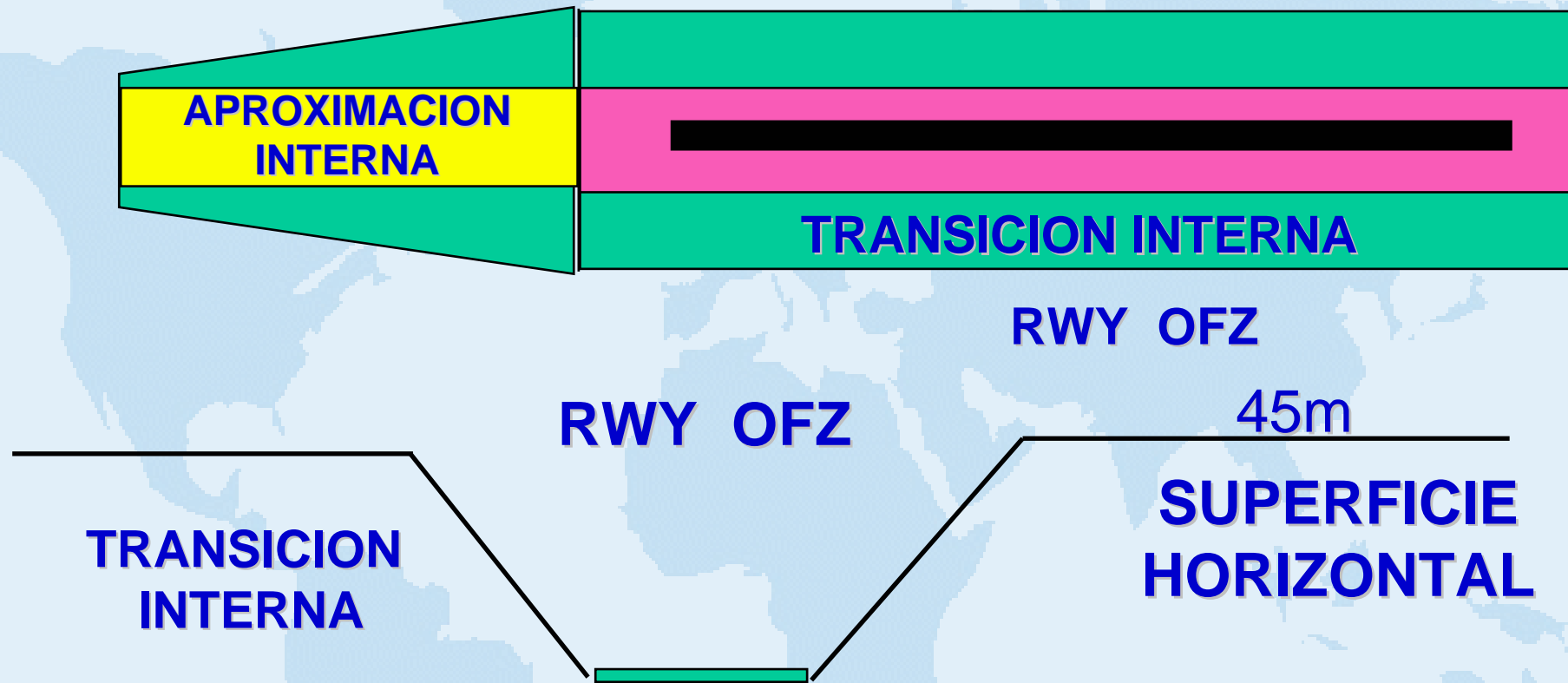


**OFZ**

**ZONA DESPEJADA DE OBSTACULOS**

# OFZ

## ZONA DESPEJADA DE OBSTACULOS



**DEFINEN EL VOLUMEN DEL ESPACIO AEREO**

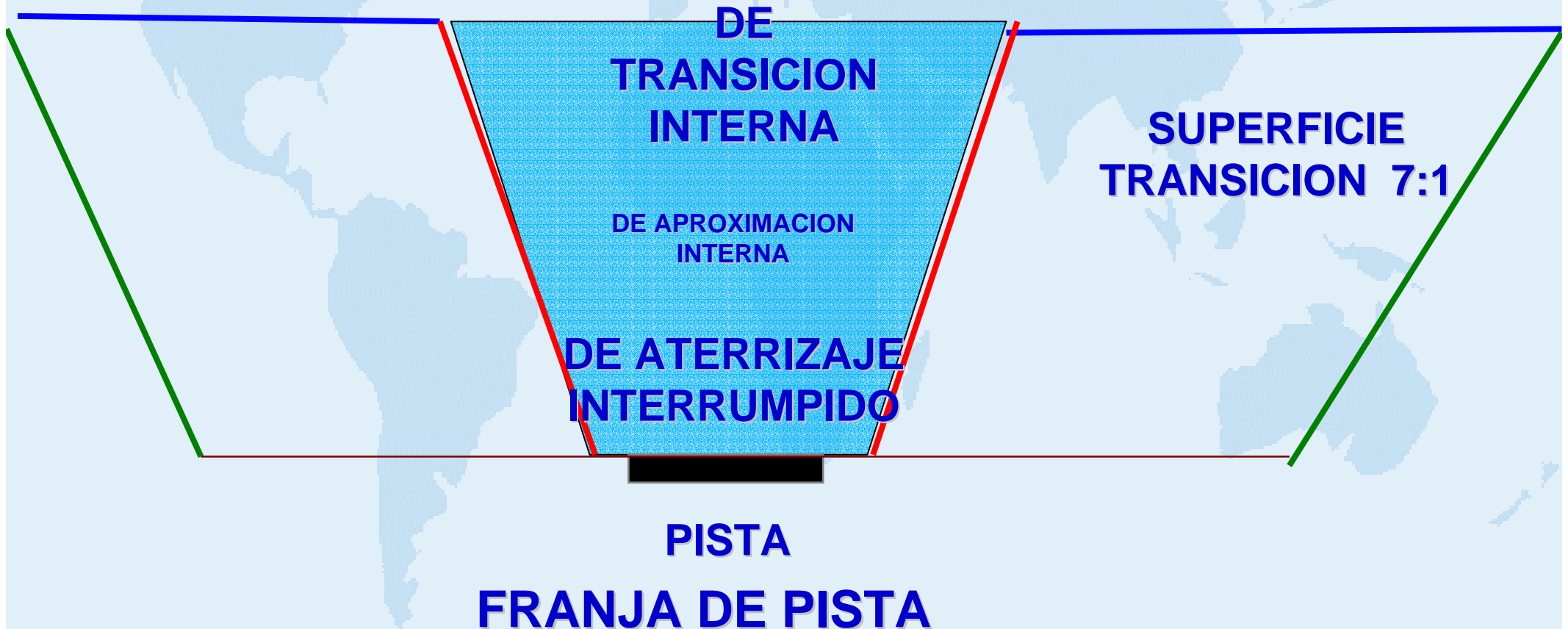
**EXCLUYE RODAJES Y AERONAVES ESTACIONADAS**

**PROVEE UN ACEPTABLE NIVEL DE SEGURIDAD**

# OFZ

## ZONA DESPEJADA DE OBSTACULOS

**SUPERFICIE  
HORIZONTAL = 45M**

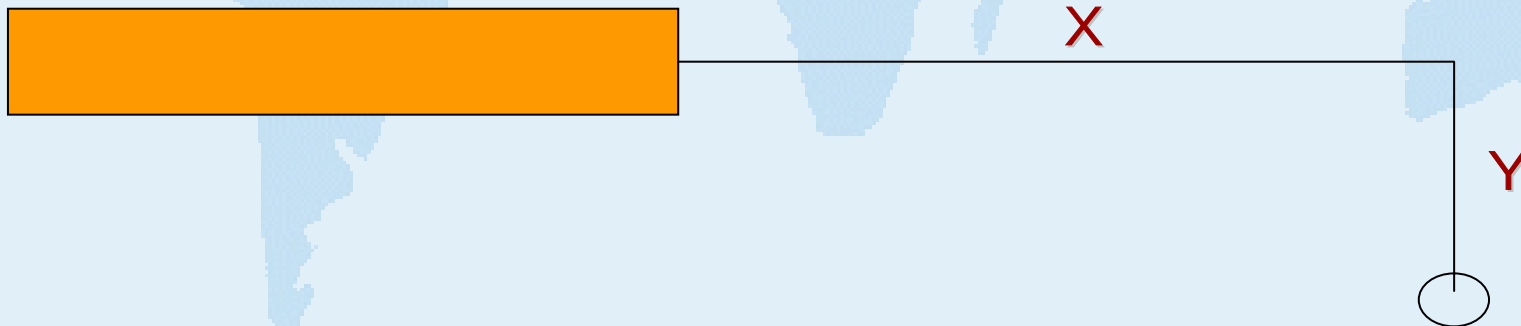


# MEDICION DE OBSTACULOS

**ALTURA DEL OBSTACULO SOBRE EL UMBRAL**

**UBICACION DEL OBSTACULO EXPRESADO EN  
COORDENADAS**

**X e Y**



# SEÑALAMIENTO E ILUMINACION DE OBSTACULOS

**CUANDO NO SEA POSIBLE ELIMINAR UN  
OBSTACULO, ESTE DEBERA SEÑALIZARSE  
O ILUMINARSE EN CONCORDANCIA CON EL  
ANEXO 14, CAPITULO 6**

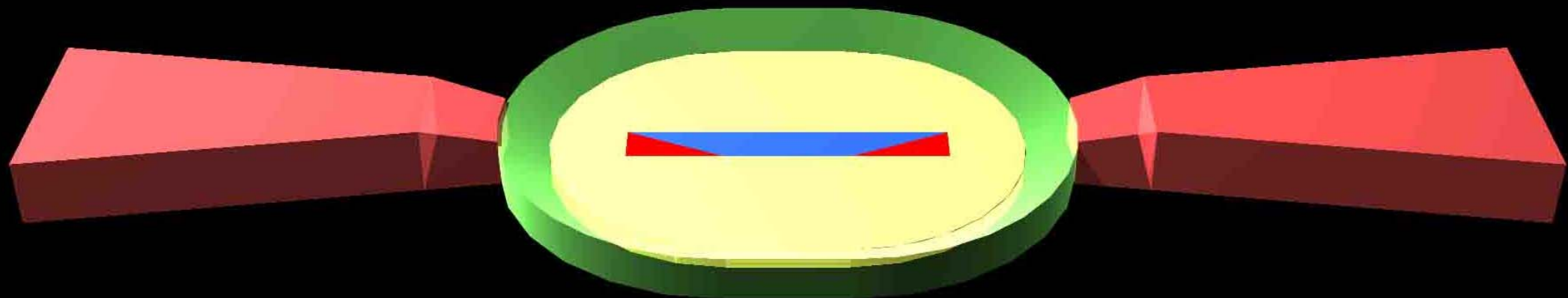
## **FINALIDAD**

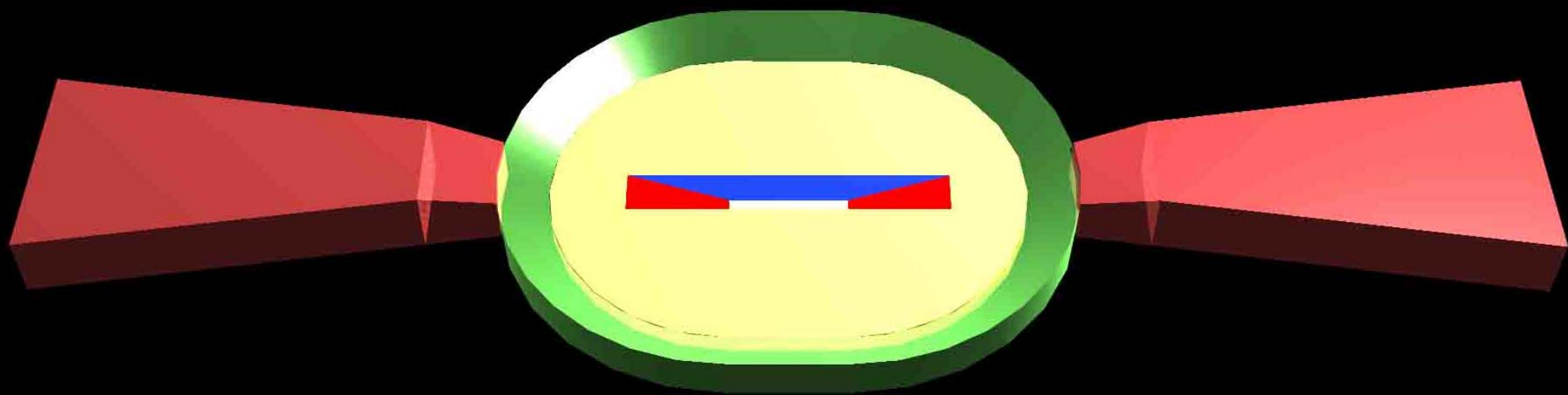
**REDUCIR LOS PELIGROS PARA LAS  
AERONAVES, INDICANDO LA PRESENCIA DE  
LOS OBSTACULOS**

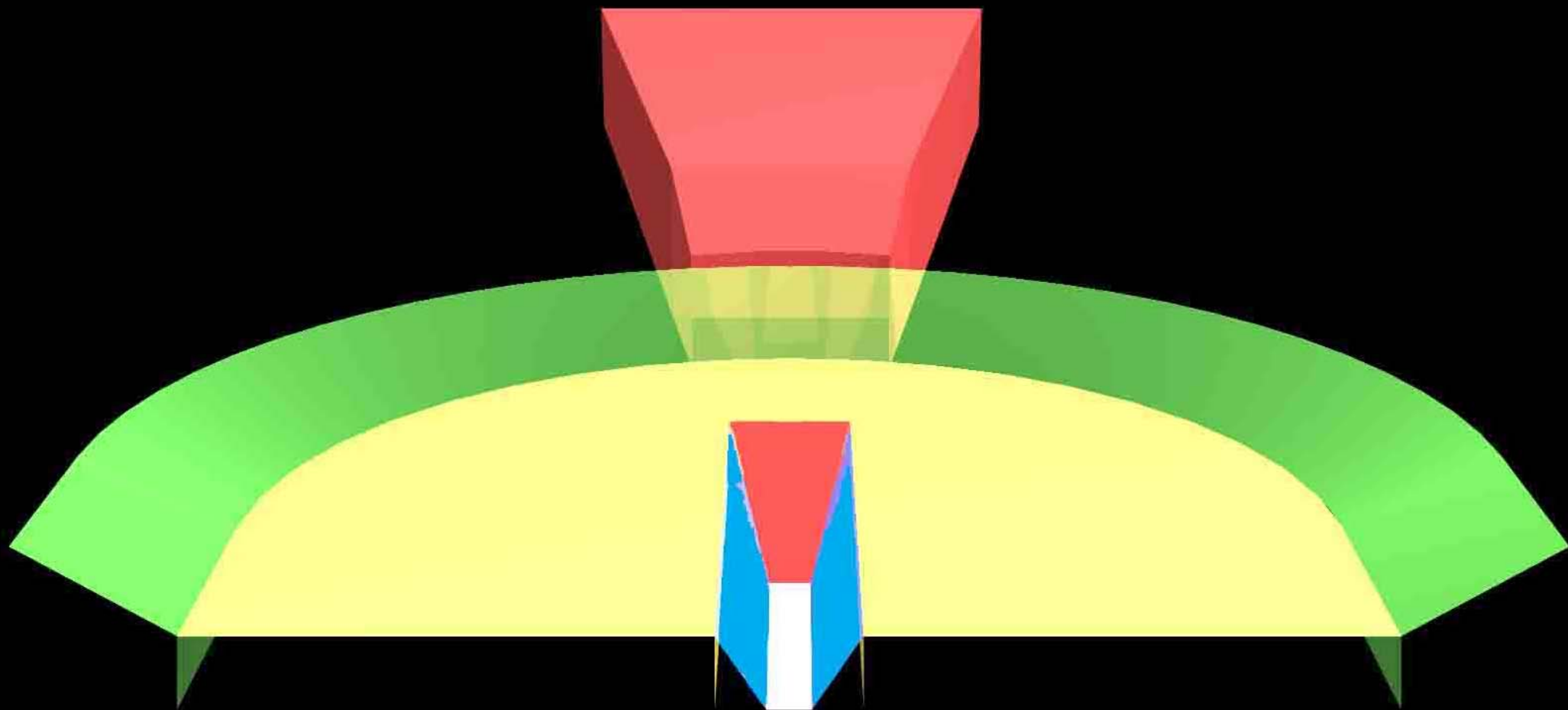
# CONCLUSIONES

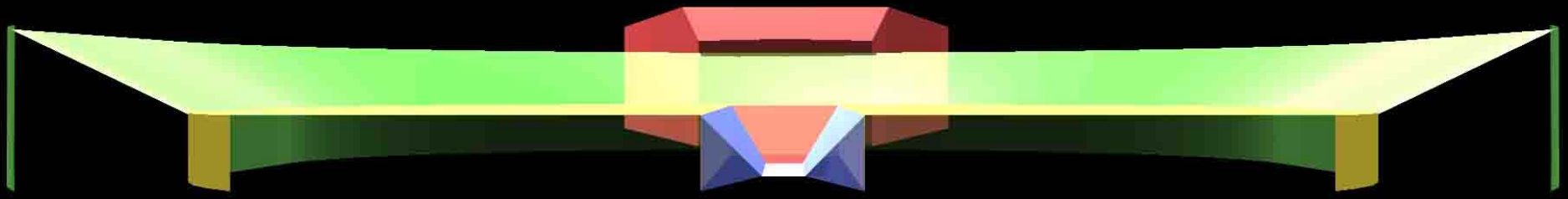
**EL ADECUADO CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS DE LOS AEROPUERTOS, NOS PERMITIRAN ASEGURAR QUE LAS OPERACIONES AEREAS SE DESARROLLEN DE MANERA SEGURA, REGULAR Y EFICIENTE**

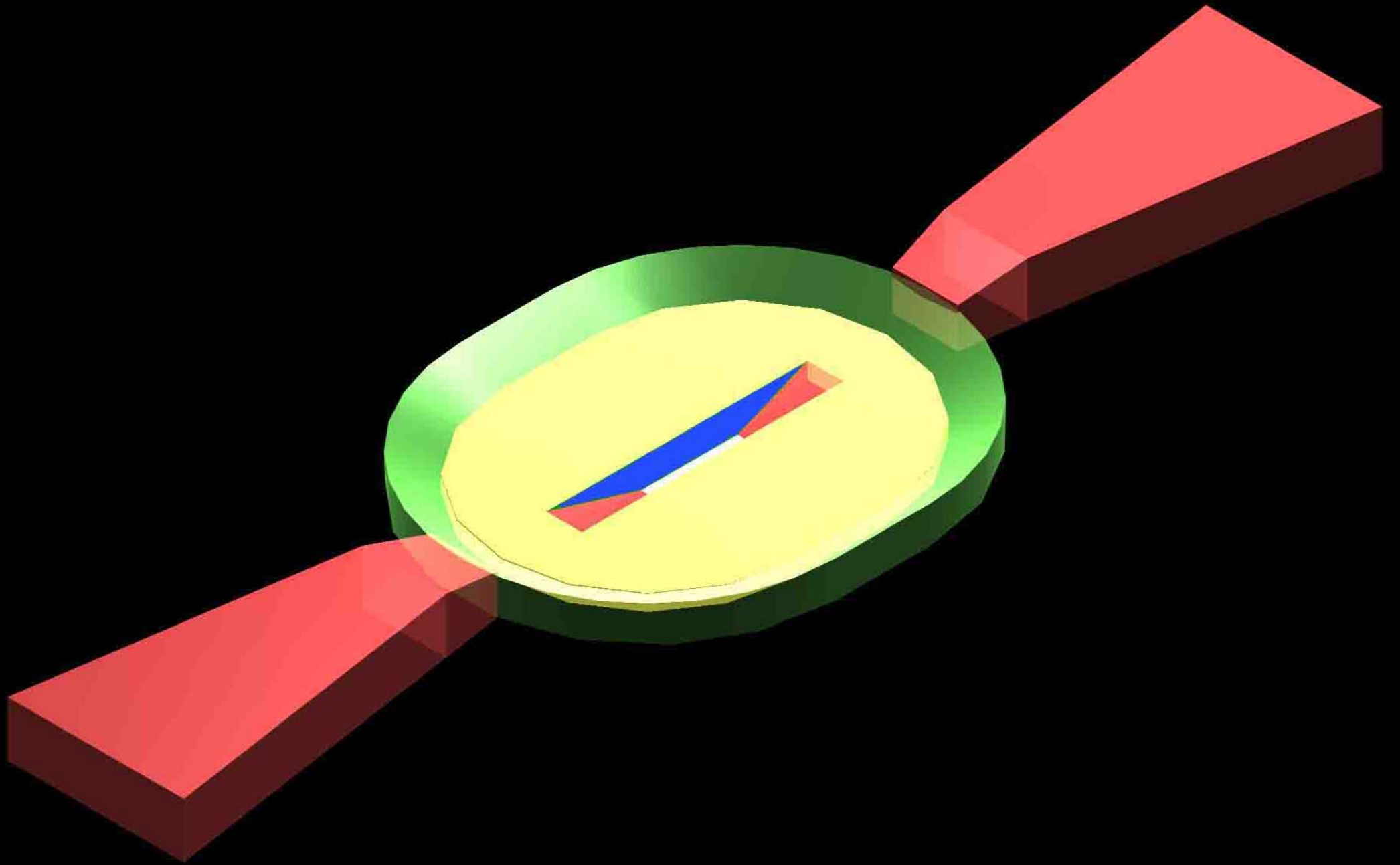
**GARANTIZA QUE LAS INSTALACIONES TENGAN UNA VIDA UTIL COMPATIBLE A LO PLANIFICADO**











A light blue world map is centered in the background of the slide. The text is overlaid on the map.

**CERTIFICACION**

**PLANO DE OBSTACULOS**

**APANTALLAMIENTO**

**NORMA NACIONAL**


**COMUNICACION A OACI**

# **SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS**

**DEFINEN EL ESPACIO AEREO QUE  
DEBE MANTENERSE LIBRE DE  
OBSTACULOS, CON EL FIN DE  
REDUCIR AL MINIMO LOS PELIGROS  
QUE PARA LAS AERONAVES  
REPRESENTAN DICHS OBSTACULOS**

**VINCULADAS A FRANJA DE PISTA  
Y**

**A TIPO DE APROXIMACION**

A light blue world map is visible in the background, showing the outlines of continents and oceans. The text is overlaid on this map.

# VINCULACIONES RELACIONADAS CON LA OPERACION DE LAS AERONAVES

## DISTANCIAS DECLARADAS

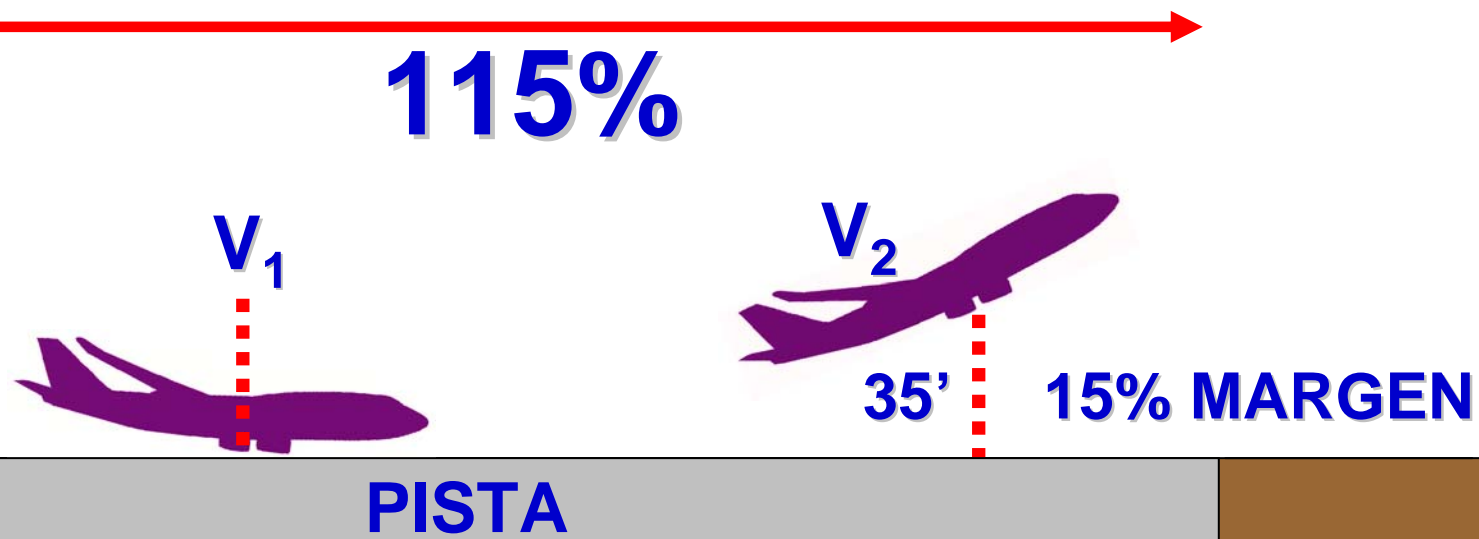
SWY

CWY

## PLANO TIPO A

# DISTANCIA DE DESPEGUE

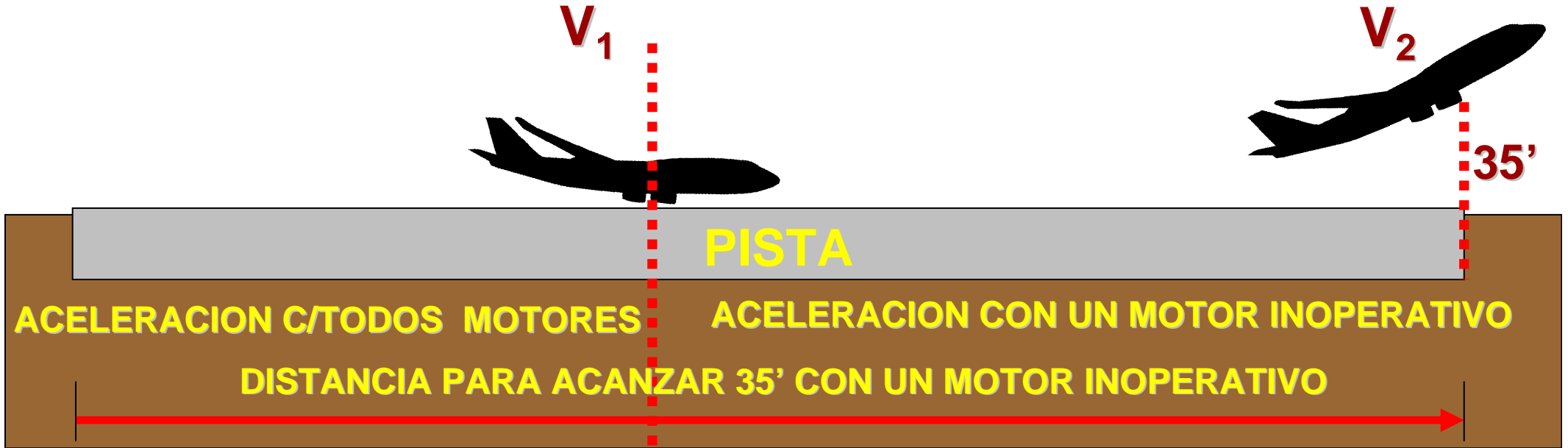
EN CONDICIONES NORMALES DE OPERACION , LA LONGITUD MINIMA DE PISTA SE ESTABLECE COMO EL 115% DE LA DISTANCIA TOTAL ENTRE EL PUNTO DONDE SE SUELTAN LOS FRENOS Y AQUEL EN EL QUE SE ALCANZA UNA ALTURA DE 35' (10,5 m) SOBRE LA PISTA, CON TODOS LOS MOTORES OPERATIVOS



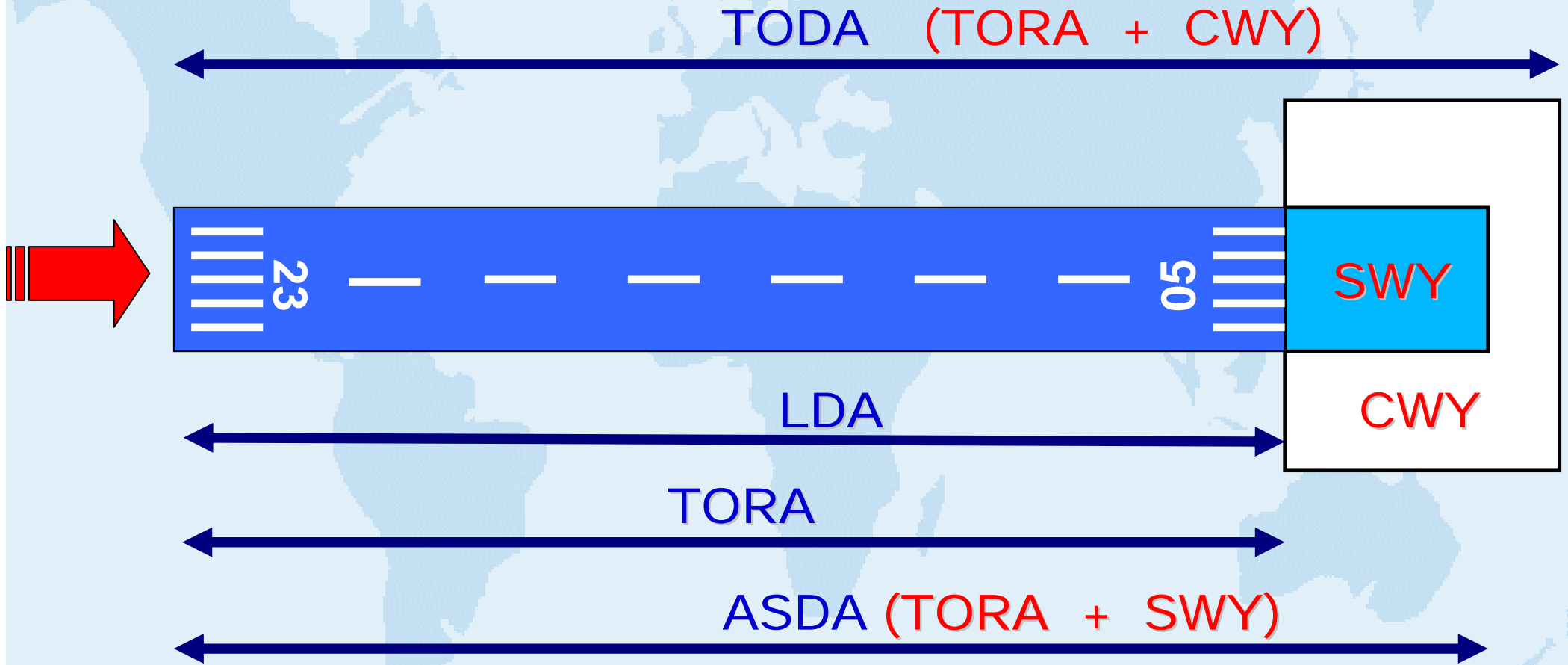
**DISTANCIA DE DESPEGUE HASTA 35' CON TODOS LOS MOTORES**

**LONGITUD DE PISTA**

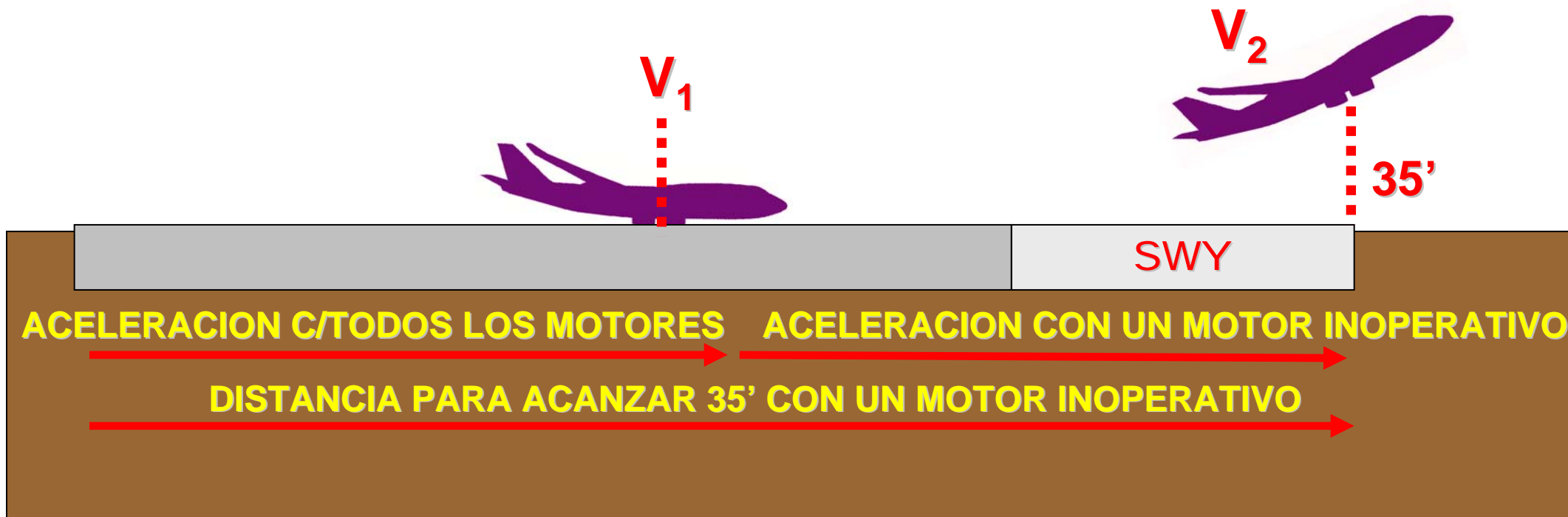
# CON UN MOTOR INOPERATIVO



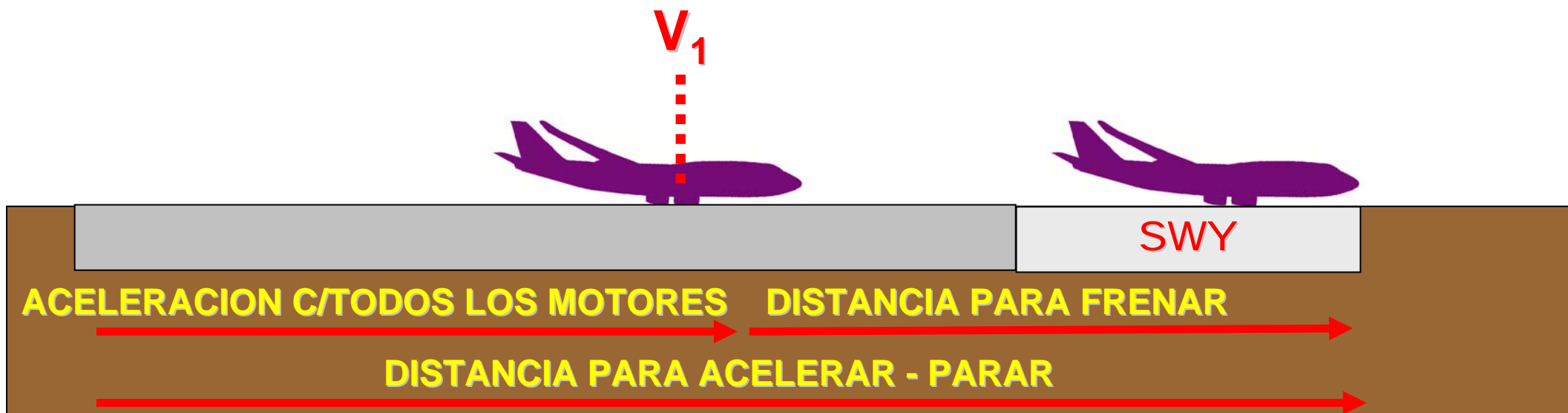
# DISTANCIAS DECLARADAS



## CON UN MOTOR INOPERATIVO y SWY



## CON UN MOTORES INOPERATIVO y SWY



## CON UN MOTOR INOPERATIVO y 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



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

# **ZONA LIBRE DE OBSTACULOS (CWY)**

**AREA RECTANGULAR MAS ALLA DE LA  
PISTA, DEFINIDA EN EL TERRENO O EN EL  
AGUA Y BAJO CONTROL DE LA  
AUTORIDAD COMPETENTE, DESIGNADA O  
PREPARADA ADECUADAMENTE SOBRE  
LA CUAL UNA AERONAVE PUEDE  
EFECTUAR PARTE DEL ASCENSO INICIAL  
HASTA UNA ALTURA ESPECIFICADA**

**EL ORIGEN DE LA ZONA LIBRE DE  
OBSTACULOS DEBE ESTAR EN EL EXTREMO  
DE RECORRIDO DE DESPEGUE DISPONIBLE  
(TORA)**

**ANCHO 75m A CADA LADO DEL EJE DE  
PISTA**

**EL TERRENO DE CWY NO DEBERIA  
SOBRESALIR DE UN PLANO INCLINADO CON  
UNA PENDIENTE ASCENDENTE DE 1,25%**

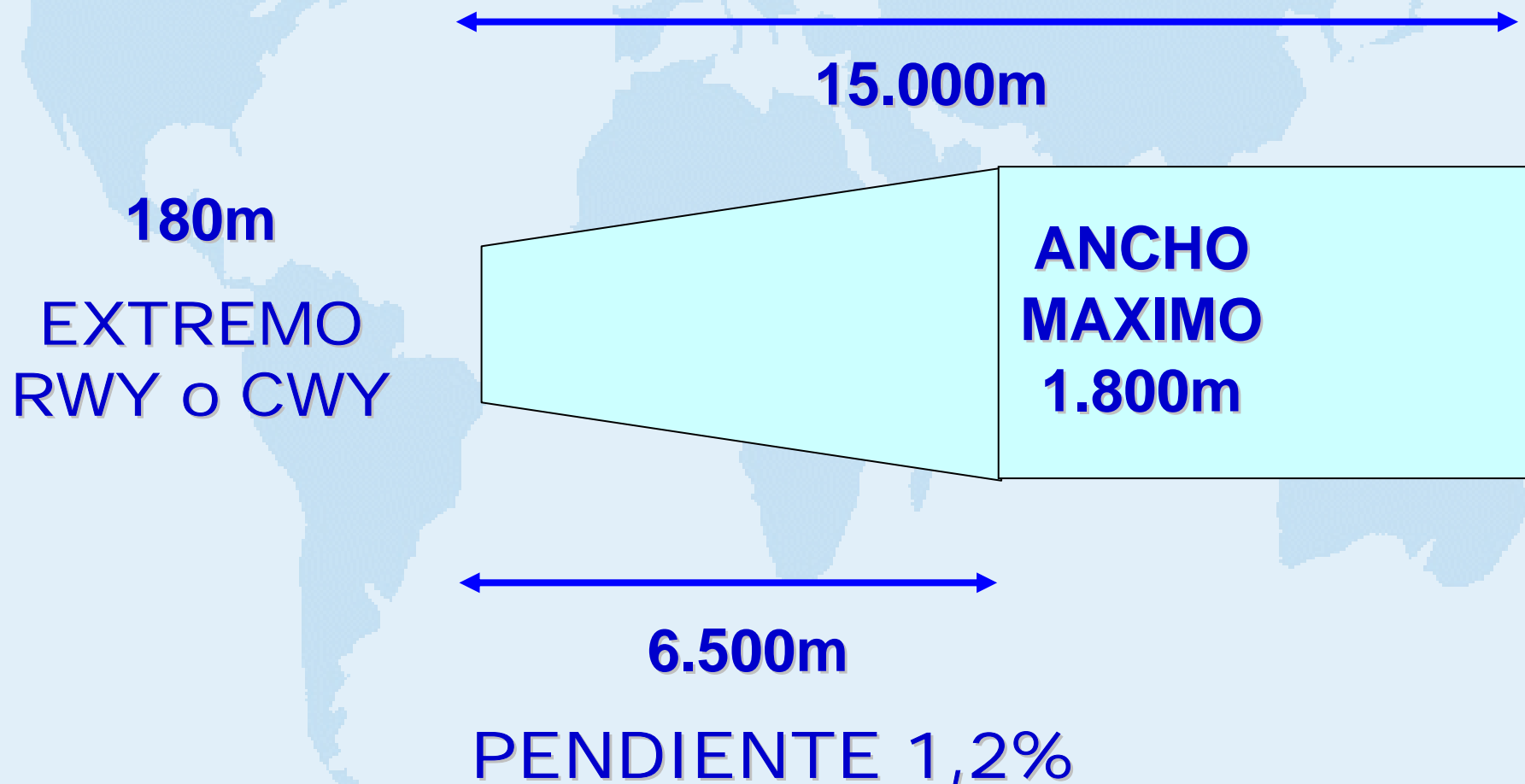
# PLANOS TIPO A

**SE REQUIEREN PARA APLICAR LAS LIMITACIONES DE UTILIZACION A LAS AERONAVES (PESO DE DESPEGUE) EN CADA VUELO, PARA PERMITIR EL DESARROLLAR UNA PERFORMANCE MINIMA CONVENIDA**

**ESTA PERFORMANCE MINIMA TIENE POR OBJETO ASEGURAR QUE EN CASO DE FALLA DE MOTOR DURANTE EL DESPEGUE, LA AERONAVE PODRA INTERRUPIR EL DESPEGUE Y PARAR EN LA PISTA O ELEVARSE ANTES DE LLEGAR AL EXTREMO DE PISTA (35') Y CONTINUAR EL ASCENSO, SALVANDO TODOS LOS OBSTACULOS**

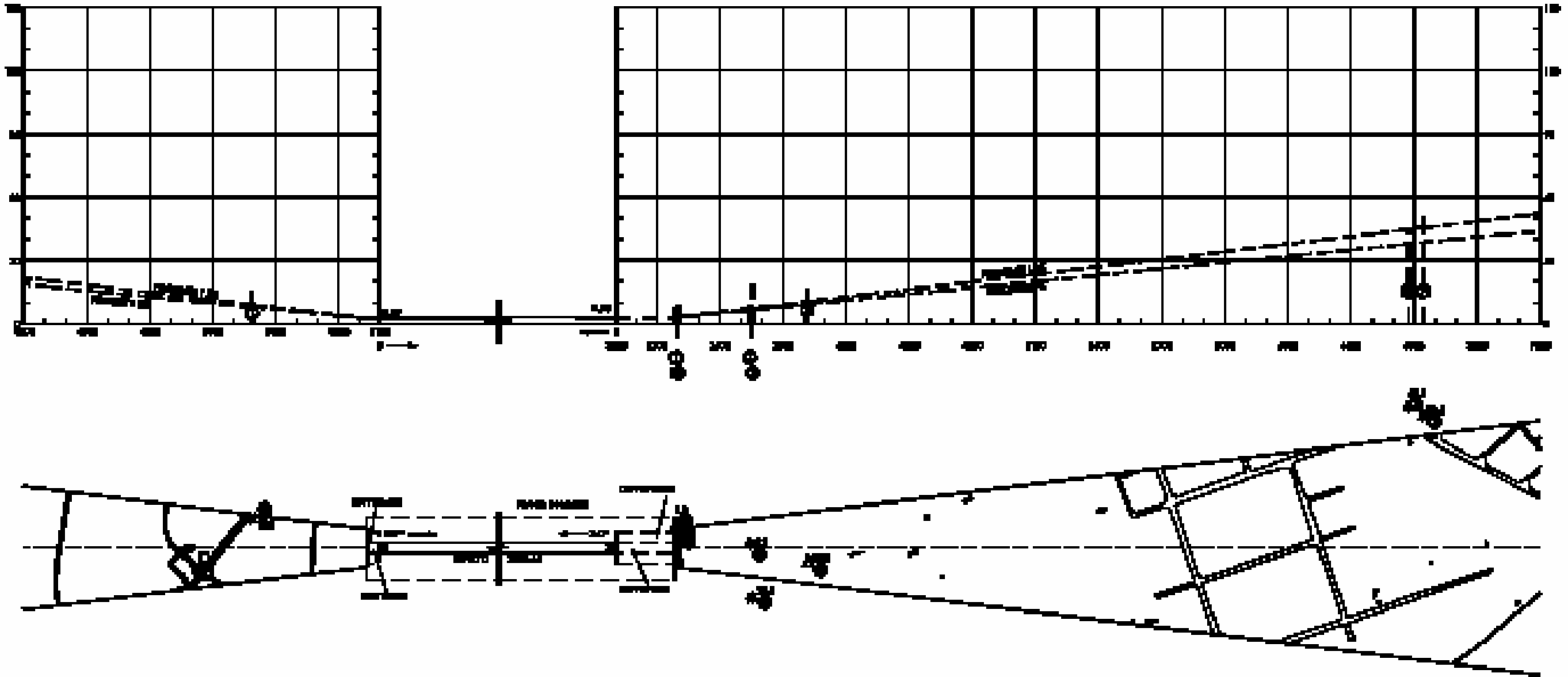
# PLANOS TIPO A

LA PERMITE AL EXPLOTADOR DE LA AERONAVE  
DETERMINAR EL PESO MAXIMO PERMISIBLE DE  
DESPEGUE



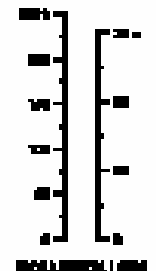
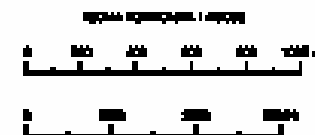
# PLANO OBSTACULOS TIPO A

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS  
OBSTÁCULOS TIPO A



| SÍMBOLOS                                     |  |
|--|--|
| Módulo de identificación                     |  |
| Árbol o arbusto                              |  |
| Fuente, Torre, Campanario, Antena, etc.      |  |
| Módulo de comunicación                       |  |
| Ferrocarril                                  |  |
| Cercado                                      |  |
| Barrido de Terreno u/Obras de Arte           |  |
| Cercado eléctrico                            |  |
| Terreno que presenta el plano de inclinación |  |

| TABLA DE CONVERSIONES |       |        |
|-----------------------|-------|--------|
| PIE                   | 30.48 | METROS |
| 1.83                  | 60    | CM     |
| 30.48                 | 100   | CM     |
| 304.8                 | 1000  | MM     |



# ¿PREGUNTAS?

[jocuardado@yahoo.com.ar](mailto:jocuardado@yahoo.com.ar)