



Objetivo

A participantes estarán en capacidad de identificar las características de la pista y los elementos que deben ser inspeccionados en el proceso de certificación de aeródromos.



AERÓDROMO

Área definida de tierra o de agua (que incluye todas las edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento de superficie de aeronaves.

LADO TIERRA
(SECURITY)



AREA DE MOVIMIENTO

**AREA DE
MANIOBRAS**

PISTA

**CALLES DE
RODAJE**

PLATAFORMAS



LADO AIRE



ÁREA DE SEGURIDAD OPERACIONAL
(SAFETY)

AERÓDROMO

Anexo 14 al Convenio Sobre Aviación Civil Internacional OACI-AERODROMOS

- **Normas y Métodos Recomendados adoptado por el Consejo.**
- **Norma.-** Toda especificación, cuya aplicación uniforme se considera **NECESARIA** para la seguridad operacional. La imposibilidad de cumplimiento debe NOTIFICARSE, al Consejo en cumplimiento al Art. 38 del Convenio
- **Método Recomendado.-** Toda especificación cuya aplicación uniforme se considera **CONVENIENTE** por razones de seguridad operacional, regularidad o eficiencia de la Navegación Aérea. Los Estados tratarán de ajustarse de acuerdo al Convenio.

CLAVE DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO

(Anexo 14 OACI)

Tabla 1-1. Clave de referencia de aeródromo
(véanse 1.7.2 a 1.7.4)

Núm. de clave (1)	Elementos 1 de la clave		Elementos 2 de la clave	
	Longitud de campo de referencia del avión (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal ^a (5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16 m (exclusive)

a. Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.

ELEMENTO 1: Número.- Basado en la longitud de campo de referencia del avión.

ELEMENTO 2: Letra.- Basado en la envergadura del avión y en el ancho exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal.

PISTAS:

LA NORMALIZACIÓN, ASI CÓMO LA INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS REQUERIDOS EN EL ANEXO 14, ACORDE CON LA CLAVE DE REFERENCIA DE LA PISTA, CONSTITUYEN UN REQUISITO INDISPENSABLE PARA PERMITIR: LA SEGURIDAD, REGULARIDAD Y EFICIENCIA DE LAS OPERACIONES ÁREAS, GARANTIZAN LA SEGURIDAD OPERACIONAL EN LOS AERÓDROMOS.

PISTA

ELEMENTOS DE UNA PISTA

- MARGENES
- FRANJAS DE PISTA
- RESA
- DISTANCIAS DECLARADAS
- ZONA DE PARADA
- OBSTACULOS
- OBJETOS EN LA FRANJA



PISTA



21/02/2011

Ing. Augusto E. Albuja
- Seminario/Taller Inspectores - Panamá

PISTA

CARACTERÍSTICAS:
Las pistas deben tener:

- **DIMENSIONES
(LONGITUD, ANCHO)**
- **PENDIENTES
TRANSVERSALES Y
LOGITUDINALES**
- **RESISTENCIA**
- **TIPO DE SUPERFICIE**



PISTA LONGITUD VERDADERA

✱ DEBERIA SER ADECUADA PARA SATISFACER LOS REQUISITOS OPERACIONALES DE LAS AERONAVES PARA QUE SE PROYECTA LA PISTA.

✱ DEBERIA SER MENOR QUE LA LONGITUD MAS LARGA DETERMINADA POR LA APLICACIÓN DE LAS CORRECCIONES CORRESPONDIENTES A LAS CONDICIONES LOCALES Y PERFORMANCE DE LAS AERONAVES QUE TENGAN QUE UTILIZARLA
(longitud corregida por elevación, temperatura y pendiente)

EMPLAZAMIENTO ORIENTACION Y NUMERO DE PISTA

FACTORES DETERMINANTES

☀ TIPO DE OPERACIÓN:

- TIPO Y VOLUMEN DE TRANSITO AEREO
- VUELOS IFR / VFR DIURNOS, NOCTURNOS o AMBOS

☀ CONDICIONES CLIMATICAS:

- ✓ ESTADISTICAS DE VIENTO, VALORES MAXIMOS ADMISIBLES,
- ✓ COMPONENTE TRANSVERSAL DEL VIENTO, RAFAGAS TURBULENCIA Y VIENTOS CORTANTES.
- ✓ DISPONIBILIDAD DE PISTA PRINCIPAL Y SECUNDARIA
- ✓ CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DE LA PISTA

PISTA

AREA RECTANGULAR DEFINIDA EN UN
AERÓDROMO TERRESTRE PREPARADA
PARA EL ATERRIZAJE Y DESPEGUE DE
LAS AERONAVES



ANCHO DE PISTA

LETRA	A	B	C	D	E	F
NUMERO						
1	18	18	23	---	---	---
2	23	23	30	---	---	---
3	30	30	30	45	---	---
4	---	---	45	45	45	60

PENDIENTES DE PISTA:

SE OBTIENE AL DIVIDIR LA DIFERENCIA ENTRE LA ELEVACION MAXIMA Y MINIMA A LO LARGO DE LA PISTA, POR LA LONGITUD DE ESTA

PENDIENTES MAXIMAS PERMISIBLES:

PENDIENTE LONGITUDINAL:

Clave de Referencia 3 y 4:	1 %
Clave de Referencia 1 y 2:	2 %

PENDIENTE TRANSVERSAL:

Clave de Referencia C, D, E o F:	1.5 %
Clave de Referencia A y B:	2 %

SUPERFICIE DE LA PISTA:

PAVIMENTO FLEXIBLE:

F

PAVIMENTO RIGIDO:

R

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE LA PISTA

NIVEL MINIMO

Mu = 0.42 (Velocidad de 65 Km/h)

Mu = 0.26 (Velocidad de 95 Km/h)

NIVEL DE MANTENIMIENTO

Mu = 0.52 (Velocidad de 65 Km/h)

Mu = 0.38 (Velocidad de 95 Km/h)

NIVEL DE DISEÑO

Mu = 0.72 (Velocidad de 65 Km/h)

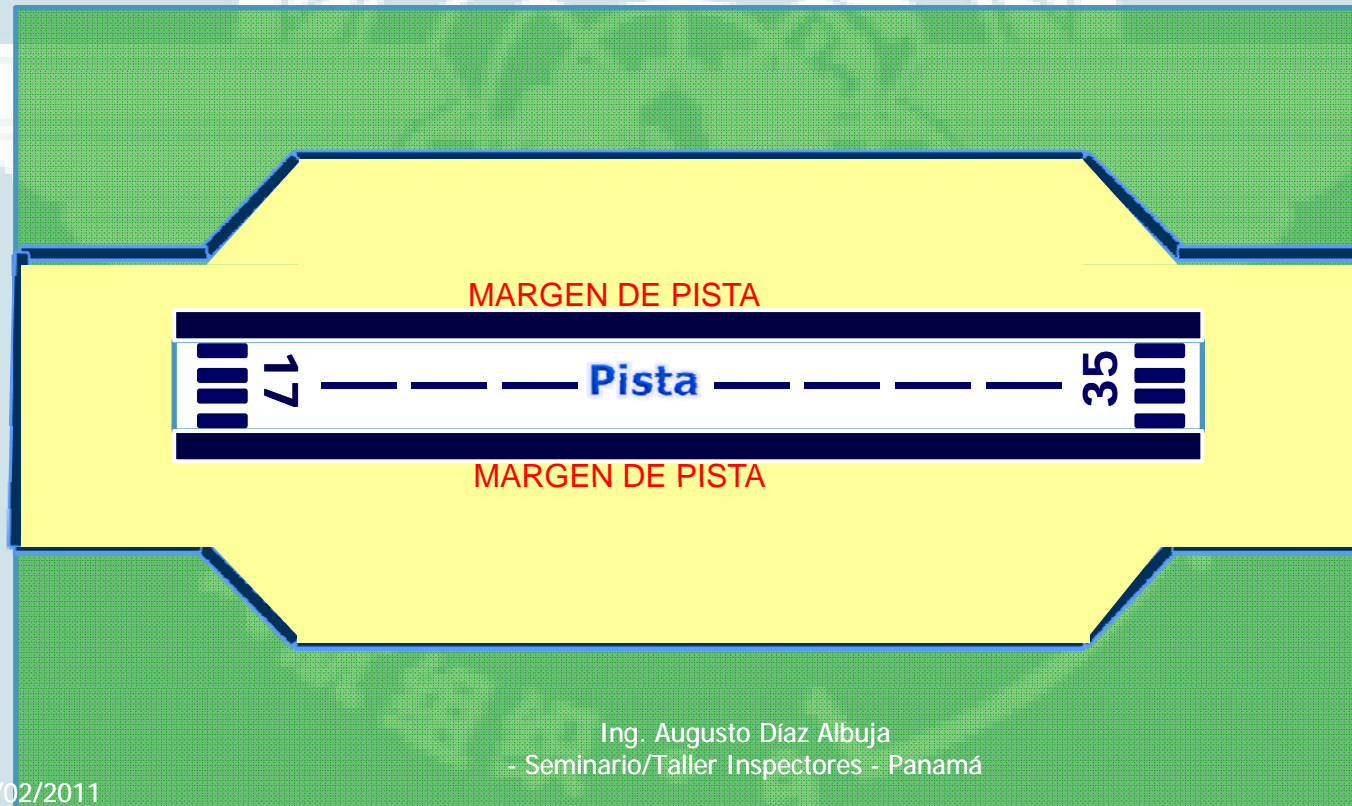
Mu = 0.66 (Velocidad de 95 Km/h)

ELEMENTOS DE UNA PISTA



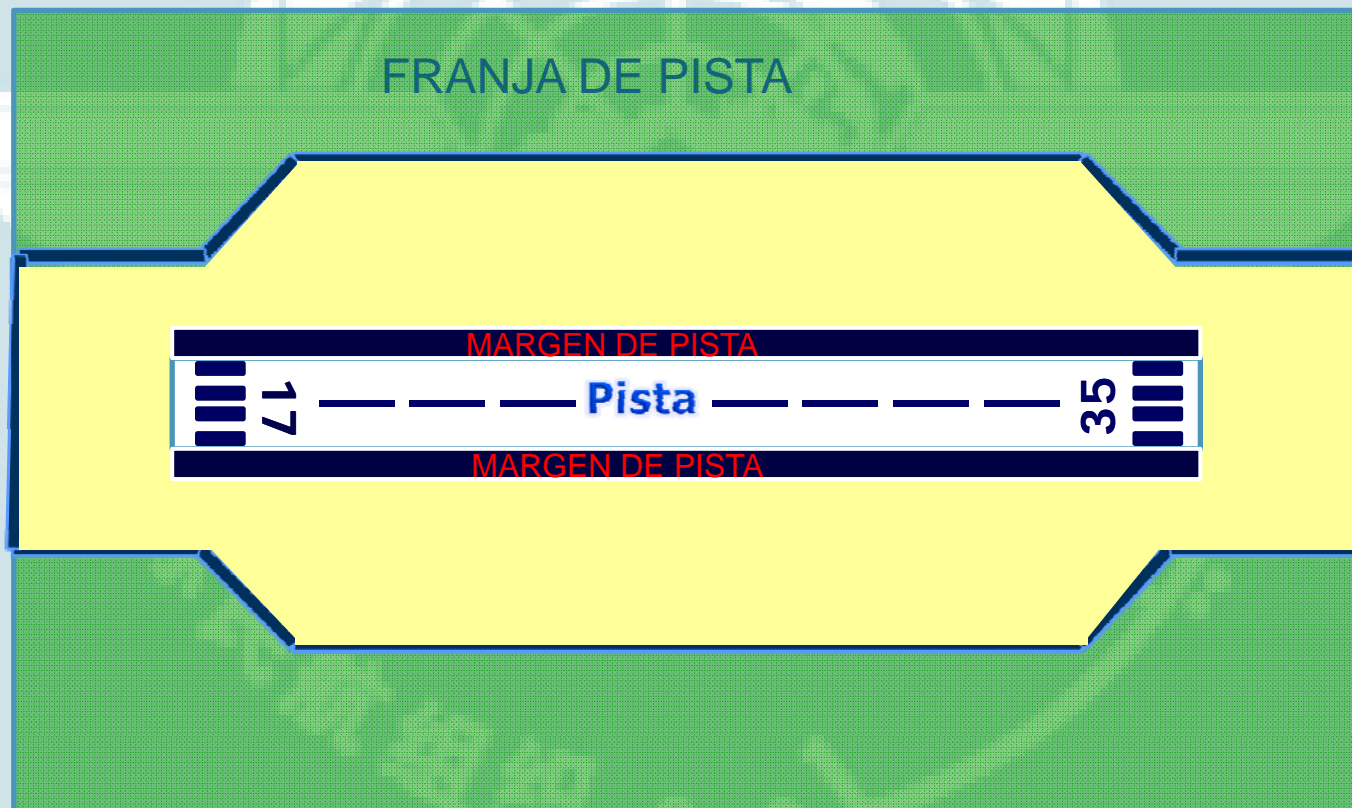
MARGEN DE PISTA:

- SUPERFICIE DE TERRENO PREPARADA PARA SOPORTAR EL PESO DE UNA AERONAVE QUE SE SALGA DE LA PISTA SIN CAUSAR DAÑO A LA ESTRUCTURA.
- ESTÁ JUNTO A LA PISTA.
- ANCHO 75 m CLAVE DE REFERENCIA F
- ANCHO 60 m CLAVE DE REFERENCIA D y E
- ANCHO MENOR A 60 m CLAVE DE REFERENCIA A, B o C
- PENDIENTE TRANSVERSAL MÁX. 2.5%
- RESISTENCIA: SOPORTE A UNA AERONAVE QUE SE SALGA



FRANJA DE PISTA:

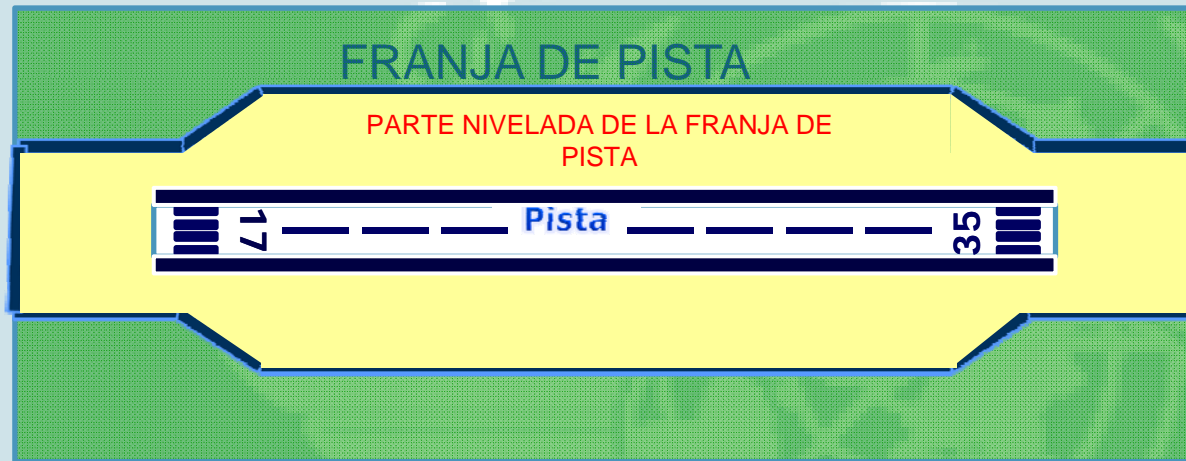
- SUPERFICIE DEFINIDA QUE COMPRENDE A LA PISTA Y A LA ZONA DE PARADA (SWY), SI LA HUBIERA.
- SIRVE PARA REDUCIR EL RIESGO DE DAÑO A UNA AERONAVE QUE SE SALGA DE LA PISTA; PROTEGER A LAS AERONAVES QUE SOBREVUELAN DURANTE EL ATERRIZAJE O DESPEGUE.



DIMENSIONES DE LA FRANJA DE PISTA

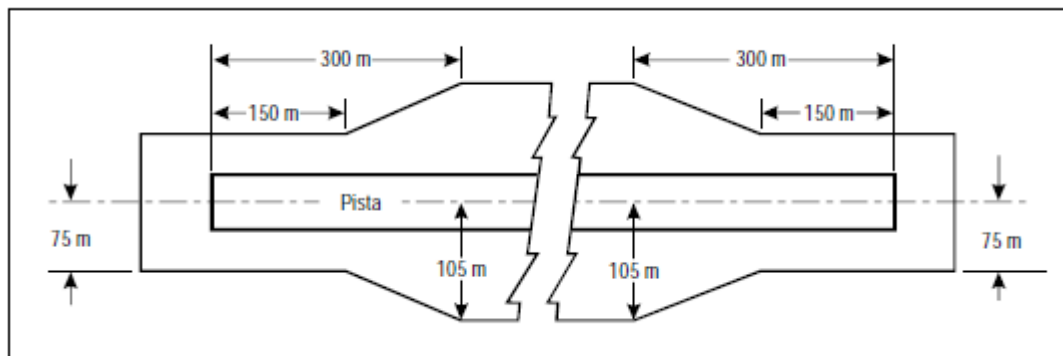
NUMERO DE CLAVE DE REFERENCIA	ANCHO (m) A CADA LADO DEL EJE			LONGITUD PISTA + SWY	
	PISTA APROX. PRECISION	PISTA APROX. NO PRECISION	PISTA APROX. VISUAL	PISTA DE VUELO INSTRUMENTAL	PISTA DE VUELO VISUAL
1	75	75	30	60	30
2	75	75	40	60	60
3	150	150	75	60	60
4	150	150	75	60	60

PARTE NIVELADA DE LA FRANJA DE PISTA



PENDIENTE LONGITUDINAL:
Clave 4: 1,5 %
Clave 3: 1,75%
Clave 1 y 2: 2%

PENDIENTE TRANSVERSAL:
Clave 3 y 4: 2,5%
Clave 1 y 2: 3 %



Diseño de la Parte Nivelada para Aeródromos Clave 3 y 4

NOTA:
No excederá del 5% después de la Parte Nivelada.

PARTE NIVELADA DE LA FRANJA DE PISTA

RESISTENCIA:

DEBE PREPARARSE O CONFORMARSE PARA REDUCIR AL MINIMO LOS PELIGROS PROVENIENTES DE LAS DIFERENCIAS DE CARGA ADMISIBLE, RESPECTO DE LAS AERONAVES PARA LAS QUE SE HA PREVISTO LA PISTA, EN CASO DE QUE SE SALGA DE LA MISMA Y PARA SOPORTAR EL PESO DE LOS VEHICULOS DE RESCATE.

OBJETOS EN LA FRANJA:

TODO OBJETO SITUADO EN LA FRANJA DE PISTA Y QUE PUEDA CONSTITUIR UN PELIGRO PARA LAS AERONAVES, DEBERÍA CONSIDERARSE UN OBSTÁCULO Y ELIMINARSE

NOTA: CON EXCEPCION DE: AYUDAS VISUALES, INDICADORES Y DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN, LUCES, LETREROS Y BALIZAS; ESTOS DEBEN SATISFACER LOS REQUERINIENTOS DE FRANGIBILIDAD.

OBJETOS EN LA FRANJA DE PISTA



**NO SE PERMITIRA NINGUN
OBJETO FIJO O MOVIL EN LA
FRANJA DE PISTA EN EL
ATERRIJAZE O DESPEGUE**



EMPLAZAMIENTO EQUIPOS E INSTALACIONES

CON EXCEPCION DE LOS EQUIPOS PARA NAVEGACION AEREA, NO DEBERIA EMPLAZARSE EQUIPOS E INSTALACIONES EN FRANJA DE PISTA, RESA O UNA ZONA LIBRE DE OBSTACULOS..



DISTANCIAS MINIMAS DE SEPARACION ENTRE PISTA Y CALLE DE RODAJE

	DISTANCIA ENTRE EJE DE CALLE DE RODAJE Y EJE DE PISTA (m)							
	Pista de Vuelo por Instrumentos				Pista de Vuelo Visual			
	Número de Clave				Número de Clave			
	1	2	3	4	1	2	3	4
A	82,50	82,50			37,50	47,50		
B	87,00	87,00			42,00	52,00		
C			168,00				93,00	
D			176,00	176,00			101,00	101,00
E				182,50				107,50
F				190,00				115,00

DISTANCIAS DECLARADAS

TORA: Recorrido de Despegue Disponible

TODA: Distancia de Despegue Disponible

ASDA: Distancia de Aceleración - Parada Disponibles

LDA: Distancia de Aterrizaje Disponible

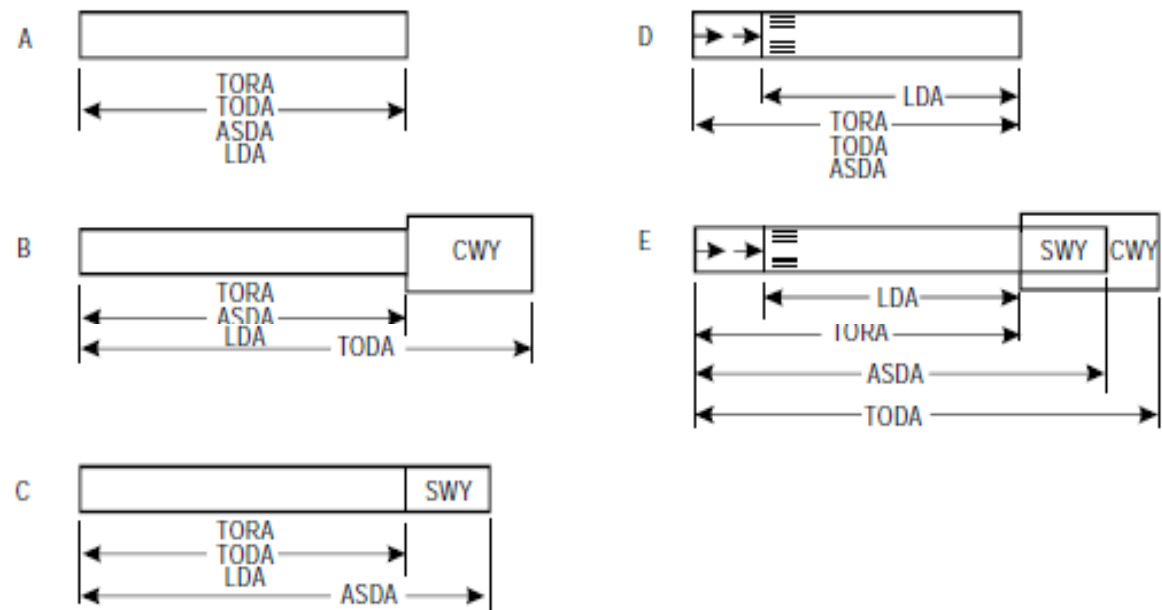
UD: Umbral Desplazado

Cuando Existe:
CWY, SWY y UD

TODA = TORA + CWY

ASDA = TORA + SWY

LDA = TORA - UD



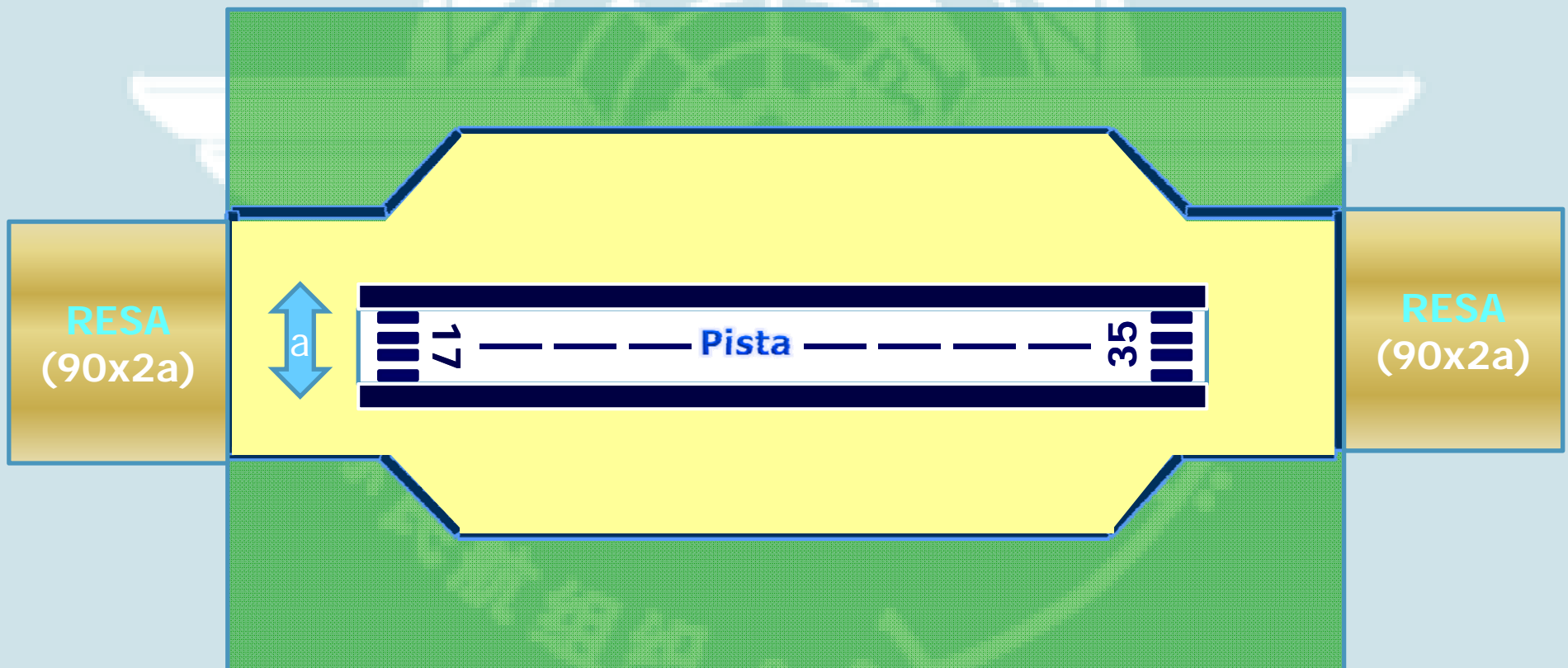
FRANJA DE PISTA ANTES DE UMBRAL



LA PARTE DE LA FRANJA SITUADA ANTES DEL UMBRAL DEBERIA PREPARARSE CONTRA LA EROSION PRODUCTO DEL CHORRO DE LOS MOTORES EN UNA DISTANCIA MINIMA DE 30 m.

RESA

- AREA SIMETRICA RESPECTO DE LA PROLONGACIÓN DE LA PISTA Y ADYACENTE AL EXTREMO DE LA FRANJA DE PISTA.
- DEBE ESTAR PREPARADA O CONSTRUIDA PARA REDUCIR DAÑOS A UNA AERONAVE QUE EFECTUE UN ATERRIZAJE DEMASIADO LARGO O CORTO.
- EL AREA DEBE SER MINIMO DE 90 m DE LARGO Y EL DOBLE DE ANCHO DE LA PISTA
- SE **RECOMIENDA** EXTENDER LA LONGITUD DEL RESA HASTA UNA DISTANCIA DE 240 m



RESA

PROVISION RESA = CLAVE 3 y 4

PROVISION RESA (PVI) = CLAVE 1 y 2

DIMENSION LARGO = 90 m (Norma)

= 240 m (Recom.) CLAVE 3 y 4

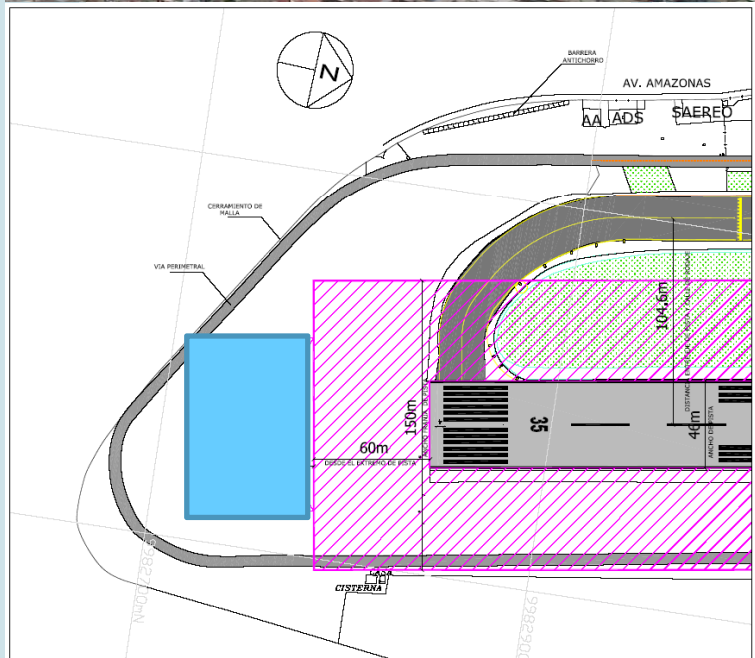
= 120 m (Recom) CLAVE 1 y 2

ANCHO = DOBLE ANCHO DE PISTA

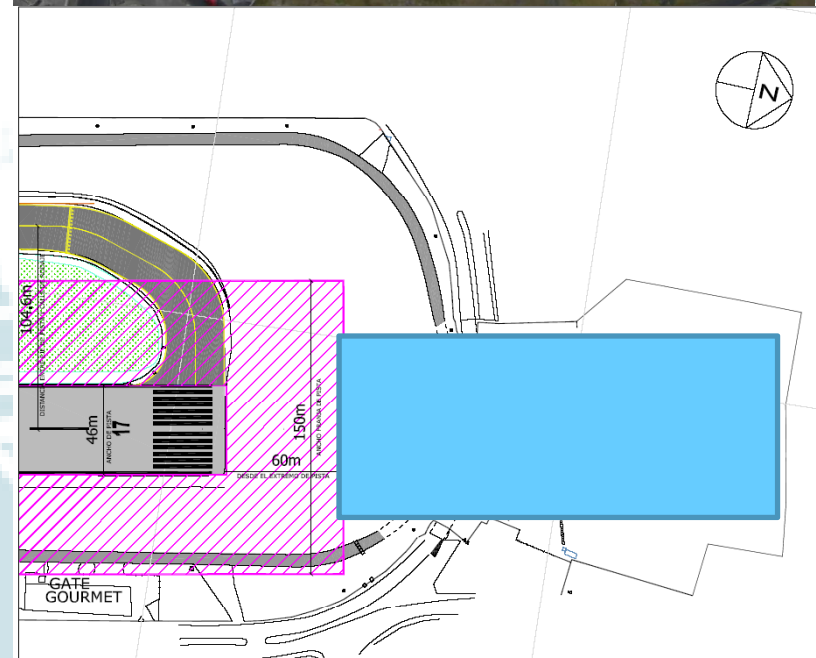
PENDIENTE LONG. = 5 %

PENDIENTE TRANS. = 5 %

RESA (Área de Seguridad de Extremo de Pista)



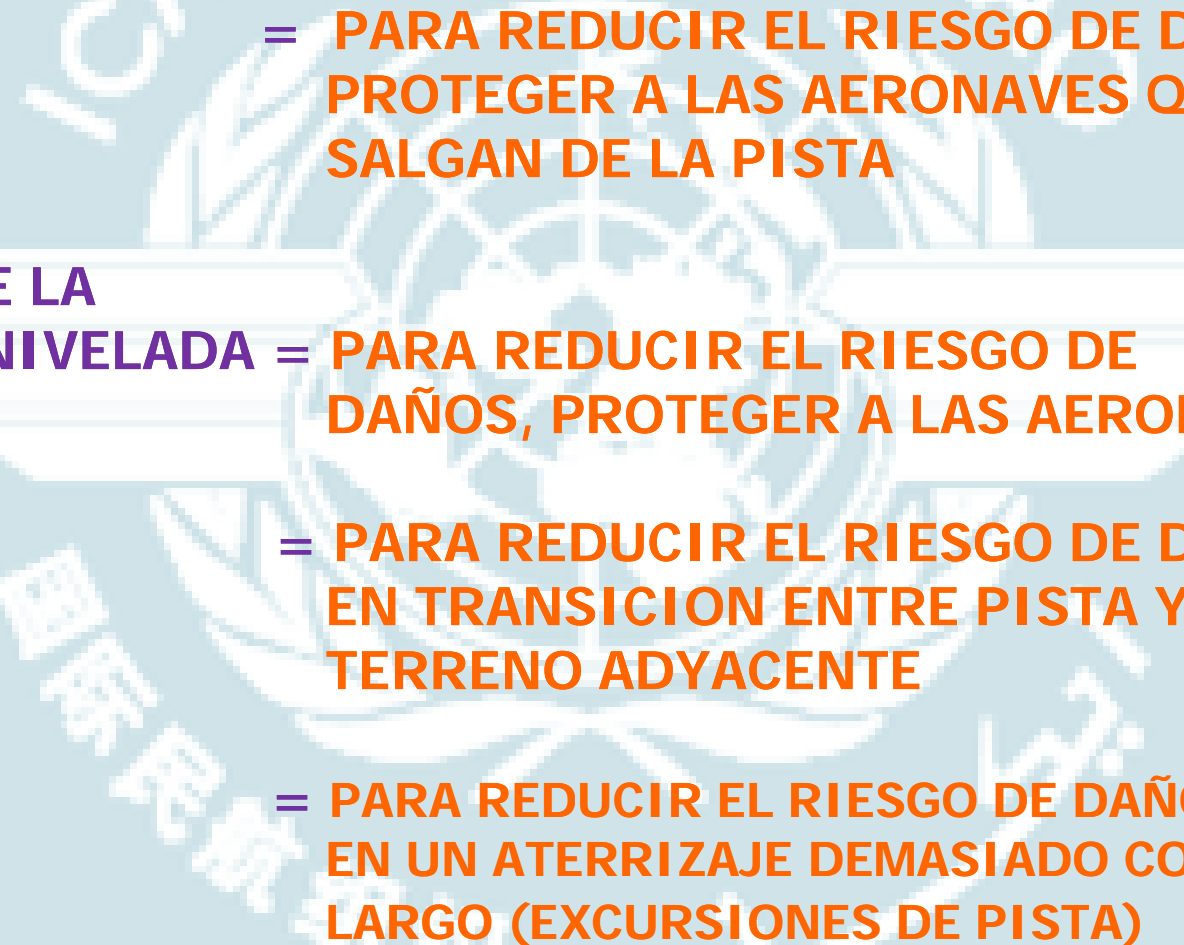
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
UMBRAL 35



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
UMBRAL 17

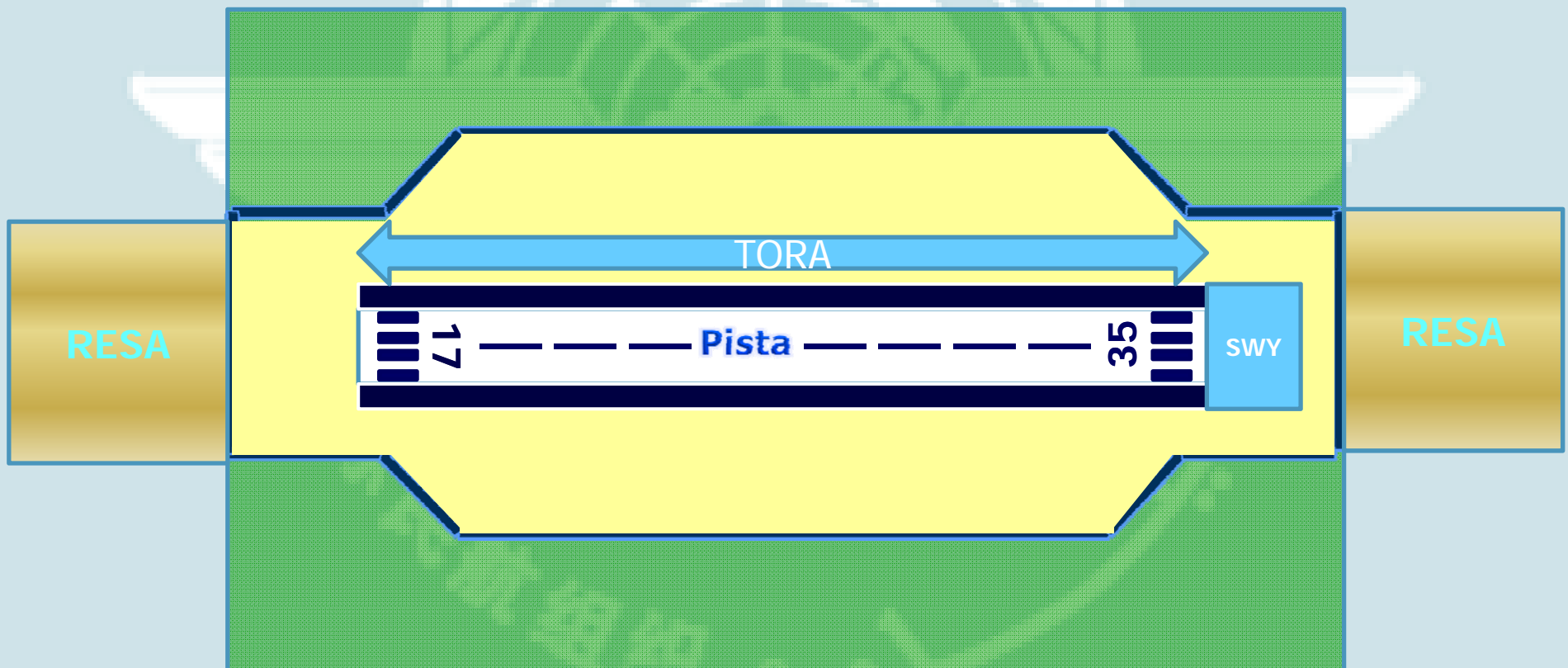
ELEMENTOS DE LA PISTA

(Para Garantizar la Seguridad Operacional)

- 
- FRANJA** = PARA REDUCIR EL RIESGO DE DAÑOS, PROTEGER A LAS AERONAVES QUE SE SALGAN DE LA PISTA
- PARTE DE LA FRANJA NIVELADA** = PARA REDUCIR EL RIESGO DE DAÑOS, PROTEGER A LAS AERONAVES
- MARGEN** = PARA REDUCIR EL RIESGO DE DAÑOS EN TRANSICION ENTRE PISTA Y TERRENO ADYACENTE
- RESA** = PARA REDUCIR EL RIESGO DE DAÑOS EN UN ATERRIZAJE DEMASIADO CORTO O LARGO (EXCURSIONES DE PISTA)

ZONA DE PARADA:

AREA RECTANGULAR DEFINIDA EN EL TERRENO, SITUADA A CONTINUACION DE RECORRIDO DEL DESPEGUE DISPONIBLE (TORA) PREPARADA COMO ZONA ADECUADA PARA QUE PUEDAN PARARSE LAS AERONAVES, EN CASO DE DESPEGUE INTERRUMPIDO



ZONA DE PARADA: SWY

ANCHO

= IGUAL AL DE LA PISTA

PENDIENTE LONGITUDINAL

= 1 % Clave 3 y 4

= 2 % Clave 1 y 2

PENDIENTE TRANSVERSAL

= 1.5 % Clave C-D-E-F

= 2 % Clave A y B

RESISTENCIA

**= SOPORTAR PESO DE AERONAVES
EN DESPEGUE INTERRUPTIDO O
ATERRIZAJE DEMASIADO LARGO**

ZONA LIBRE DE OBSTACULOS: CWY

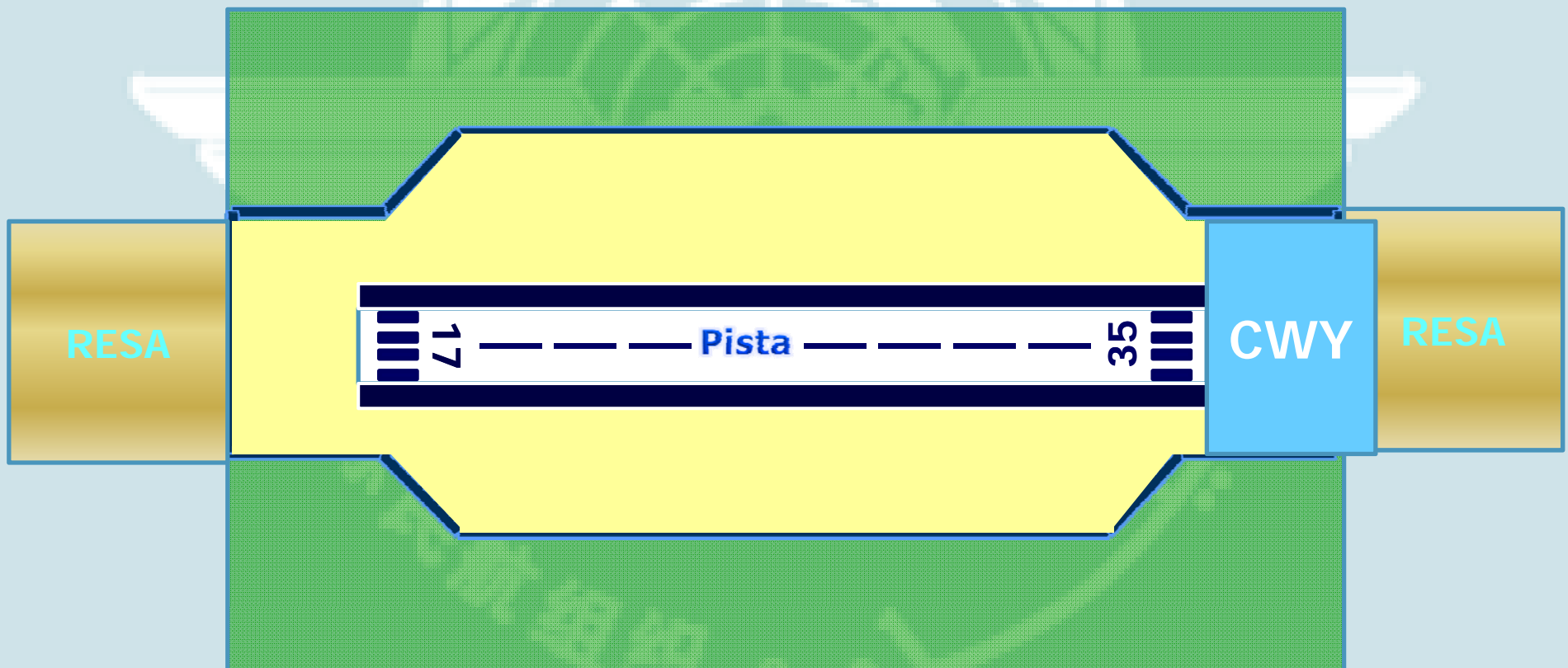
AREA RECTANGULAR DEFINIDA EN EL TERRENO O AGUA BAJO EL CONTROL DE LA AUTORIDAD, DESIGNADA o PREPARADA COMO AREA ADECUADA SOBRE LA CUAL LA AERONAVE PUEDE EFECTUAR UNA PARTE DEL ASCENSO INICIAL HASTA UNA ALTURA ESPECIFICADA.

Características:

Ancho: 75 m. a cada lado del eje

Longitud: No mayor a la mitad del TORA

Pendiente: 1.25% transversal



RESUMIENDO

Elementos de un Aeródromo



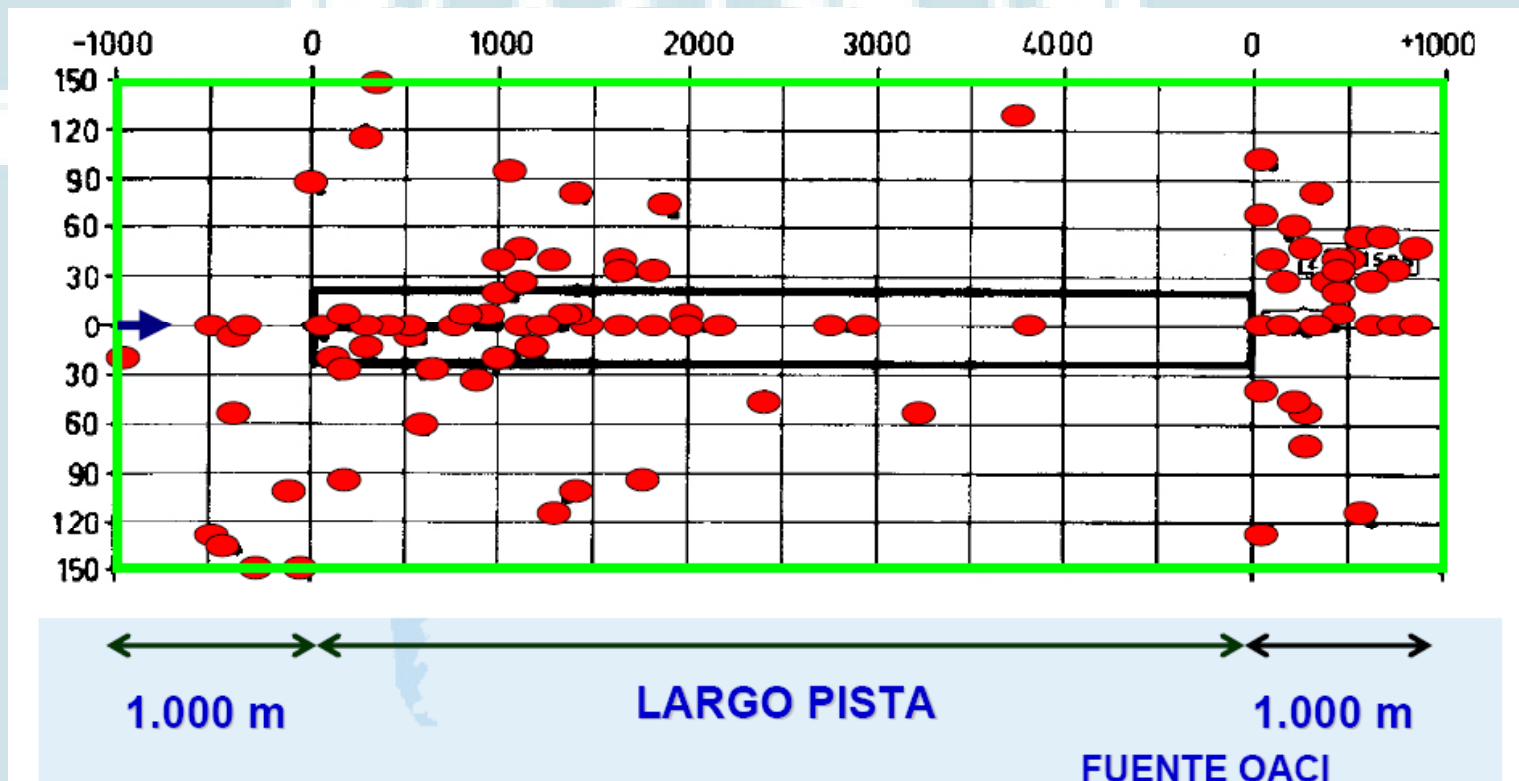
21/02/2011

Ing. Augusto E. Albuja
- Seminario/Taller Inspectores - Panamá

34

ACCIDENTES DE AVIACION COMERCIAL

DURANTE EL DESPEGUE Y ATERRIZAJE
REGISTRO DE 125 ACCIDENTES EN 15 AÑOS



ACCIDENTES DE AVIACION

EN LA FRANJA DE LA PISTA



21/02/2011

Ing. Augusto E. Albuja
- Seminario/Taller Inspectores - Panamá

36

ACCIDENTES DE AVIACION

EXCURSIÓN DE PISTA (RESA)



21/02/2011

Ing. Augusto E. Albuja
- Seminario/Taller Inspectores - Panamá

37

ACCIDENTES DE AVIACION

ELEMENTOS FRANGIBLES ILS (RESA)



21/02/2011

Ing. Augusto E. Albuja
- Seminario/Taller Inspectores - Panamá

38

**GRACIAS
POR SU ATENCIÓN
augusto_diaz@dgac.gov.ec**



21/02/2011

Ing. Augusto Díaz Albuja
- Seminario/Taller Inspectores - Panamá

39