



# ESTUDIO PRELIMINAR DE ZONAS DE CONFLICTO AEROPUERTO MARISCAL LA MAR DE LA CIUDAD DE CUENCA- ECUADOR.



Autores:

Garzón Franklin \*, Pitrelli Sergio y Di Bernardi C. Alejandro

Grupo de Transporte Aéreo - GTA,

UIDET GTA- GIAI, Departamento de Ingeniería Aeroespacial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

E-mail: frankgarzonespace@gmail.com

## I. INTRODUCCIÓN

Los obstáculos existentes en las inmediaciones de un aeropuerto generan interacciones que conllevan a limitaciones operacionales de las aeronaves que ahí operan, para lo cual, se realiza un análisis siguiendo la normativa de OACI (Organización Internacional de Aviación Civil) respecto a la restricción y eliminación de obstáculos contenida en el capítulo 4 del Anexo 14 "Diseño y Operaciones de Aeródromos" del Convenio de Chicago. La finalidad de las especificaciones de este capítulo es definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeródromos para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de los aviones previstos y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos (SLO) que marcan los límites hasta donde pueden proyectarse los objetos en el espacio aéreo.

## II. DESARROLLO

Las hipótesis de trabajo vinculadas a las alturas típicas para ciertas infraestructuras que forman parte del predio aeroportuario o parte de la trama urbana circundante que podrían ser un potencial obstáculo son :

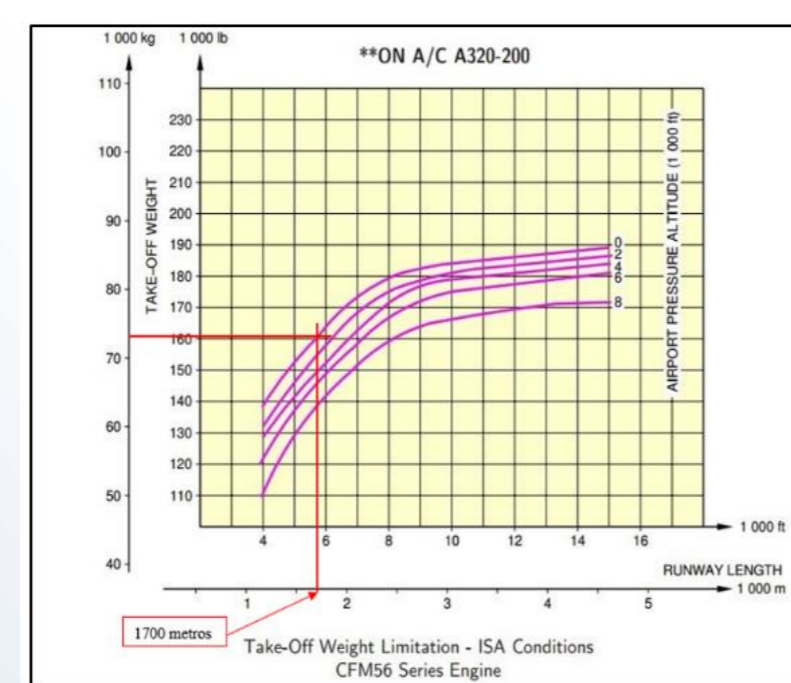
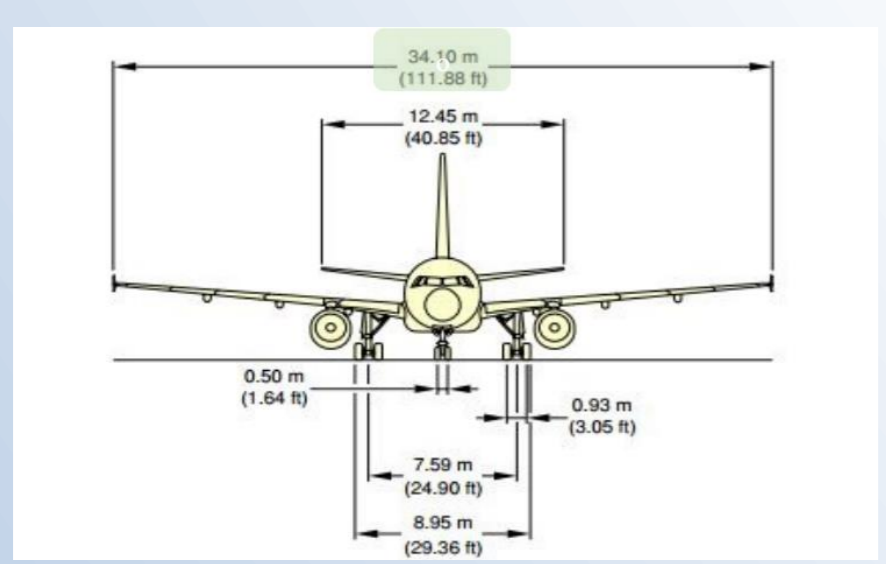
- Una altura de 4.80 metros sobre los caminos perimetrales del aeropuerto.
- Viviendas del entorno equivalentes a una altura de 4,80 metros.
- Un muro constante sobre el perímetro del aeropuerto de 2,15 metros de altura.
- Los edificios de la parte pública de 10 metros de altura.

También se considera una operación estándar de la aeronave crítica en la plataforma y el eje de pista constante para el trazado de las superficies limitadoras de obstáculos (SLO). La señalética evidenciada en el relevamiento satelital se considera válida y los extremos de pista se consideran coincidentes con los umbrales de la pista opuesta.

**SITUACIÓN ACTUAL:** Se consideró la mezcla de tráfico aéreo en un día estándar de operaciones en un escenario septiembre/octubre de 2022.

Origen	Transporte	Vuelo	Aeronave
Quito (UIO)	LATAM Airlines	LA 1407	Airbus A319
Quito (UIO)	LATAM Airlines	LA 1403	Airbus A319
Quito (UIO)	SA Avianca	AV 1606	Airbus A320
Quito (UIO)	LATAM Airlines	LA 1405	Airbus A319

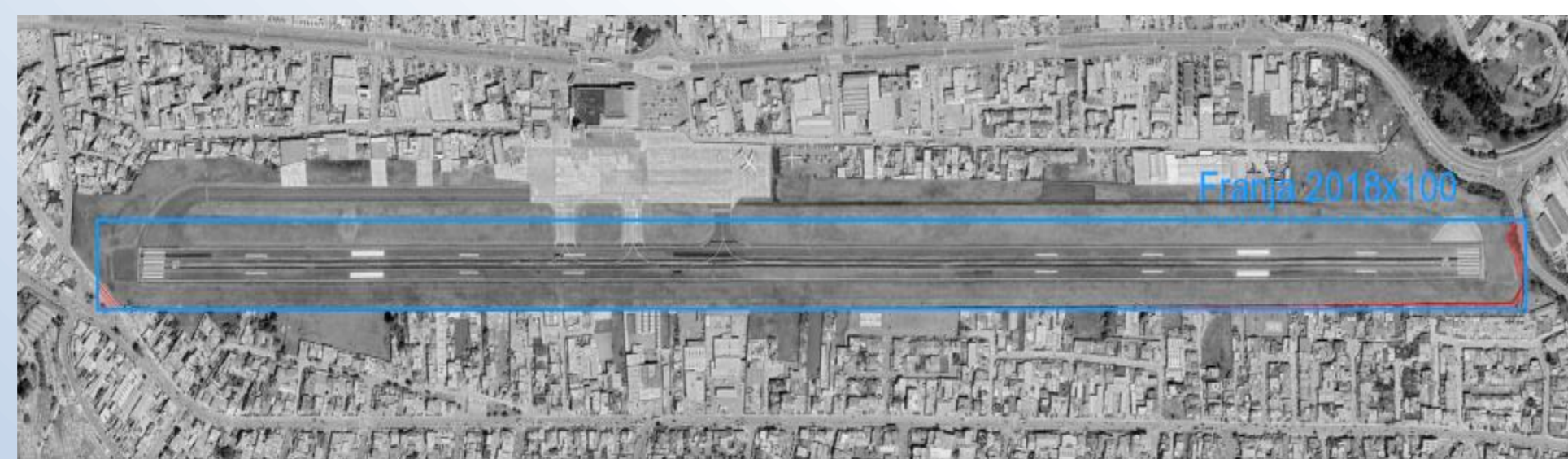
Siendo el **Airbus 320** la aeronave crítica y basado en sus dimensiones geométricas así como su longitud de campo de referencia (LCR), se determina que la clave de referencia del aeródromo es **3C**.



Estructura de la clase 1	
Nombre:	Longitud de campo de referencia del avión
Clase:	Más de 600 m
1:	Desde 0 m hasta 200 m (incluido)
2:	Desde 200 m hasta 300 m (incluido)
3:	Desde 300 m hasta 400 m (incluido)
4:	Desde 400 m hasta 500 m (incluido)
Estructura de la clase 2	
Límite de clase	
A:	Hasta 15 m (incluido)
B:	Desde 15 m hasta 24 m (incluido)
C:	Desde 24 m hasta 32 m (incluido)
D:	Desde 32 m hasta 42 m (incluido)
E:	Desde 42 m hasta 60 m (incluido)
F:	Desde 60 m hasta 80 m (incluido)

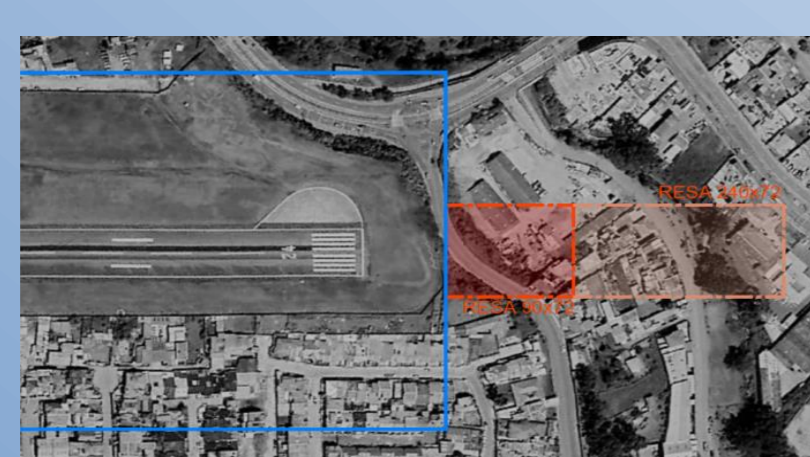
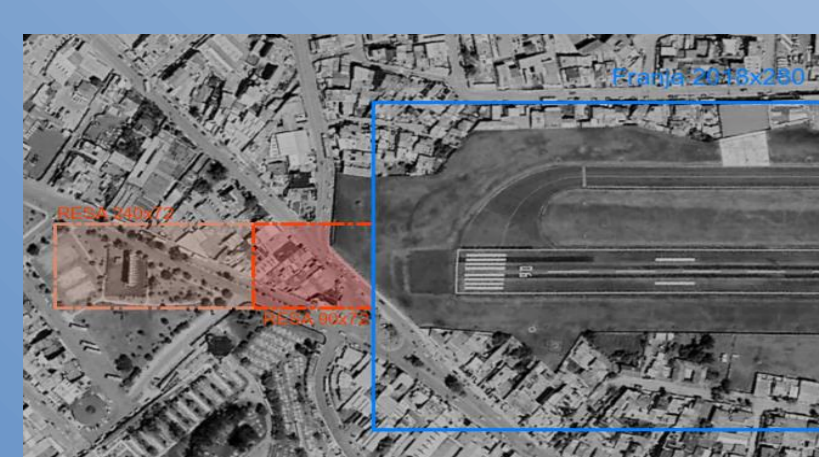
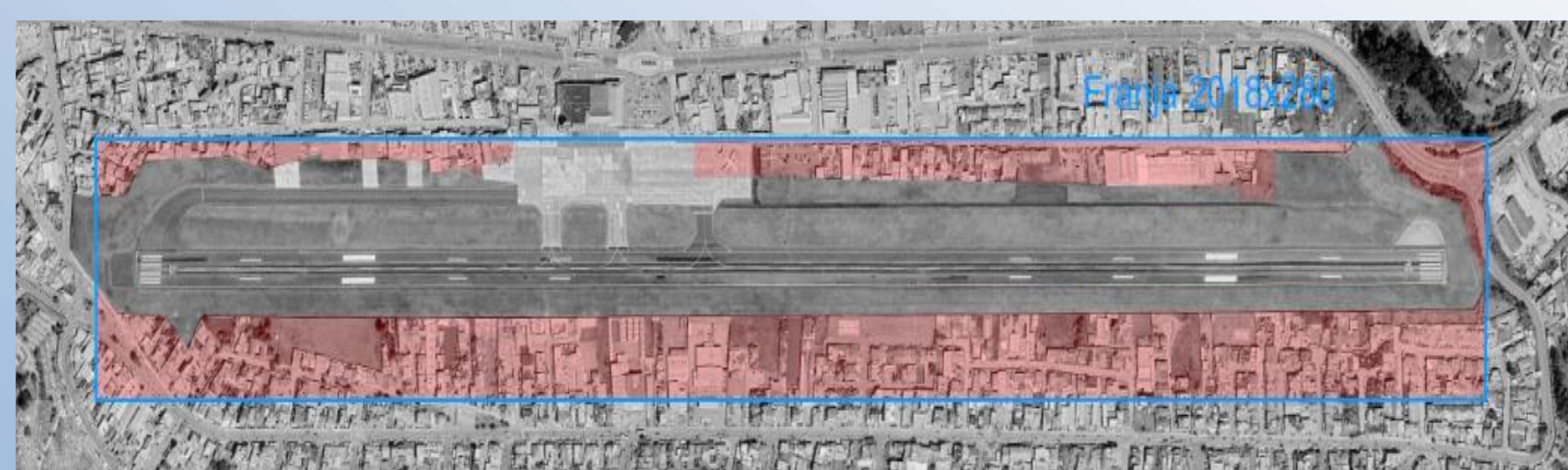
Parte del análisis de zonas de conflicto se toma en consideración la franja de pista que es una superficie que comprende a la misma y a la zona de parada (si la hubiese) destinada a reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de pista, así como proteger los aviones que sobrevuelan durante las operaciones de despegue y aterrizaje.

El aeropuerto en cuestión tiene declarada una franja de 2.018 metros de largo y 100 metros de ancho y no posee RESA declarada.



## III. DESAFIOS y ANÁLISIS

**FRANJA:** Un análisis comparativo de acuerdo con el artículo 3.4.2, "capítulo 3, anexo 14 OACI" acorde a la clave de referencia y la categoría de aproximación a pista 06, deberá ser:



**RESA:** Área de seguridad de extremo de pista destinada a evitar perjuicios debido a despegues o aterrizajes demasiado cortos.

**SUPERFICIE LIMITADORAS DE OBSTACULOS:** Para configuración de pista de aproximación de precisión ILS CAT I, se establecen las siguientes superficies limitadoras de obstáculos (SLO) como obligatorias, las cuáles se grafican evidenciando su interacción con el entorno a la vez que se resaltan en rojo las zonas de conflicto que surgen de manera inmediata:

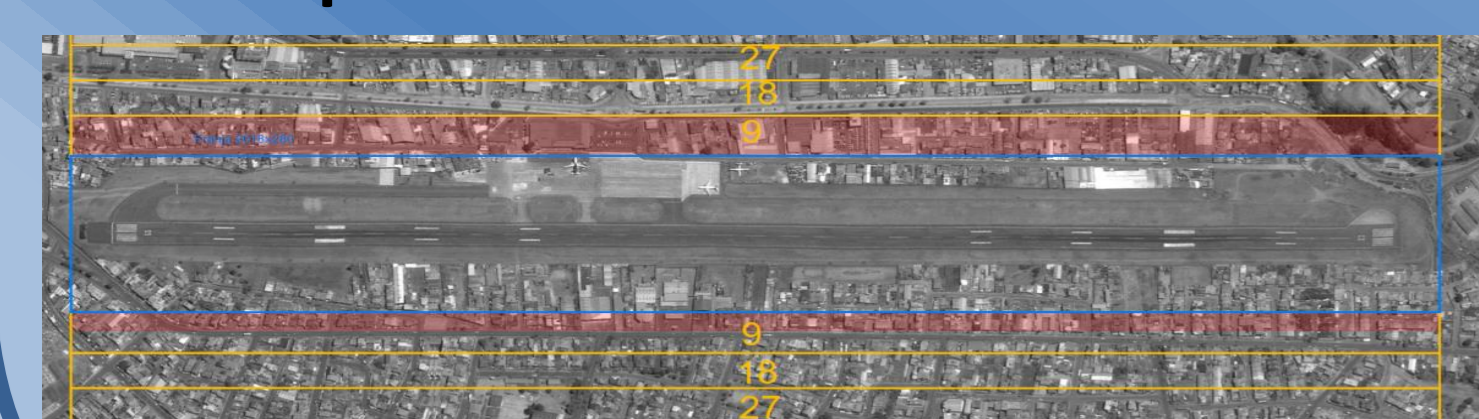
➤ Superficie de aproximación



➤ Superficie de ascenso en el despegue



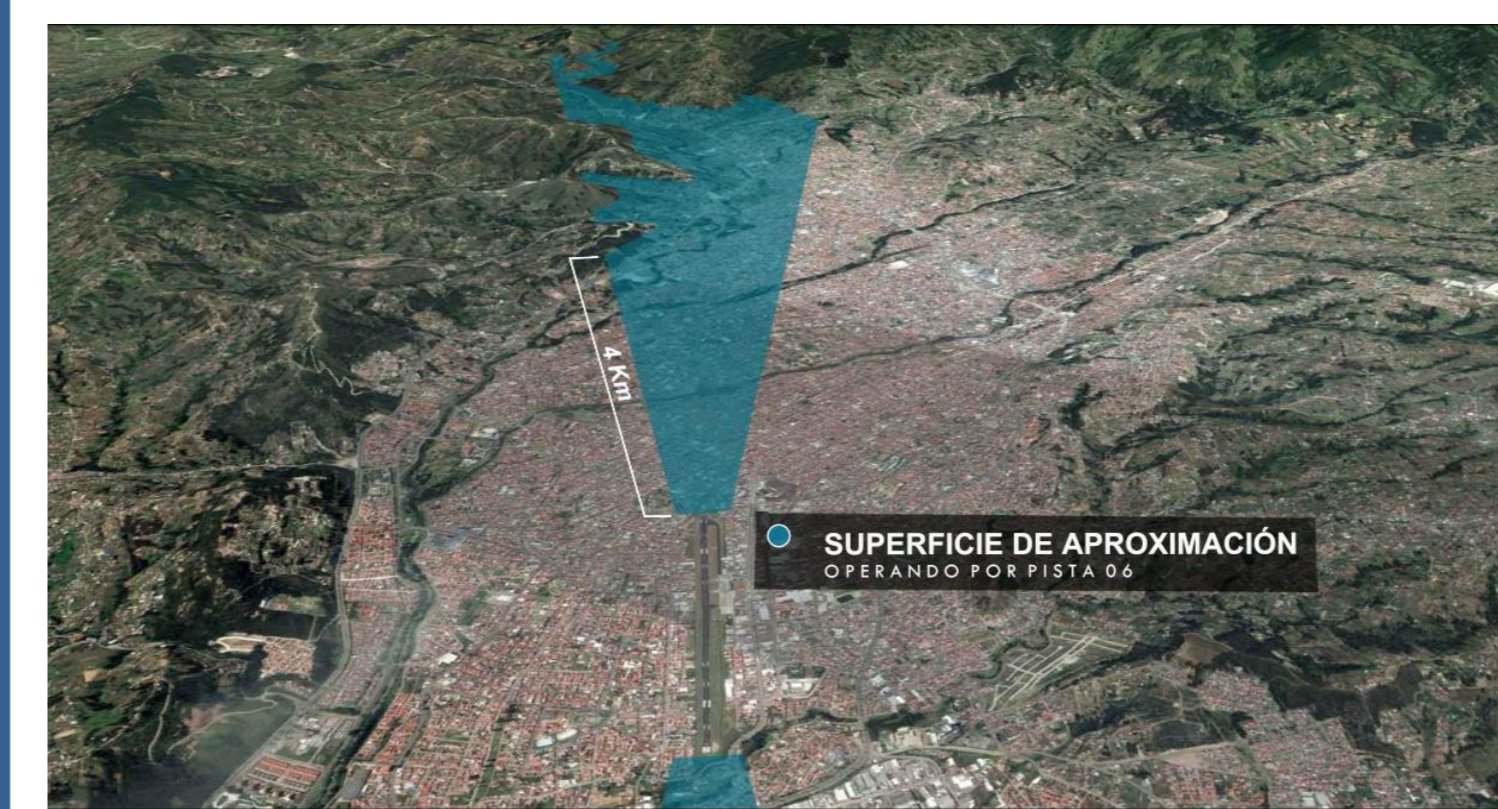
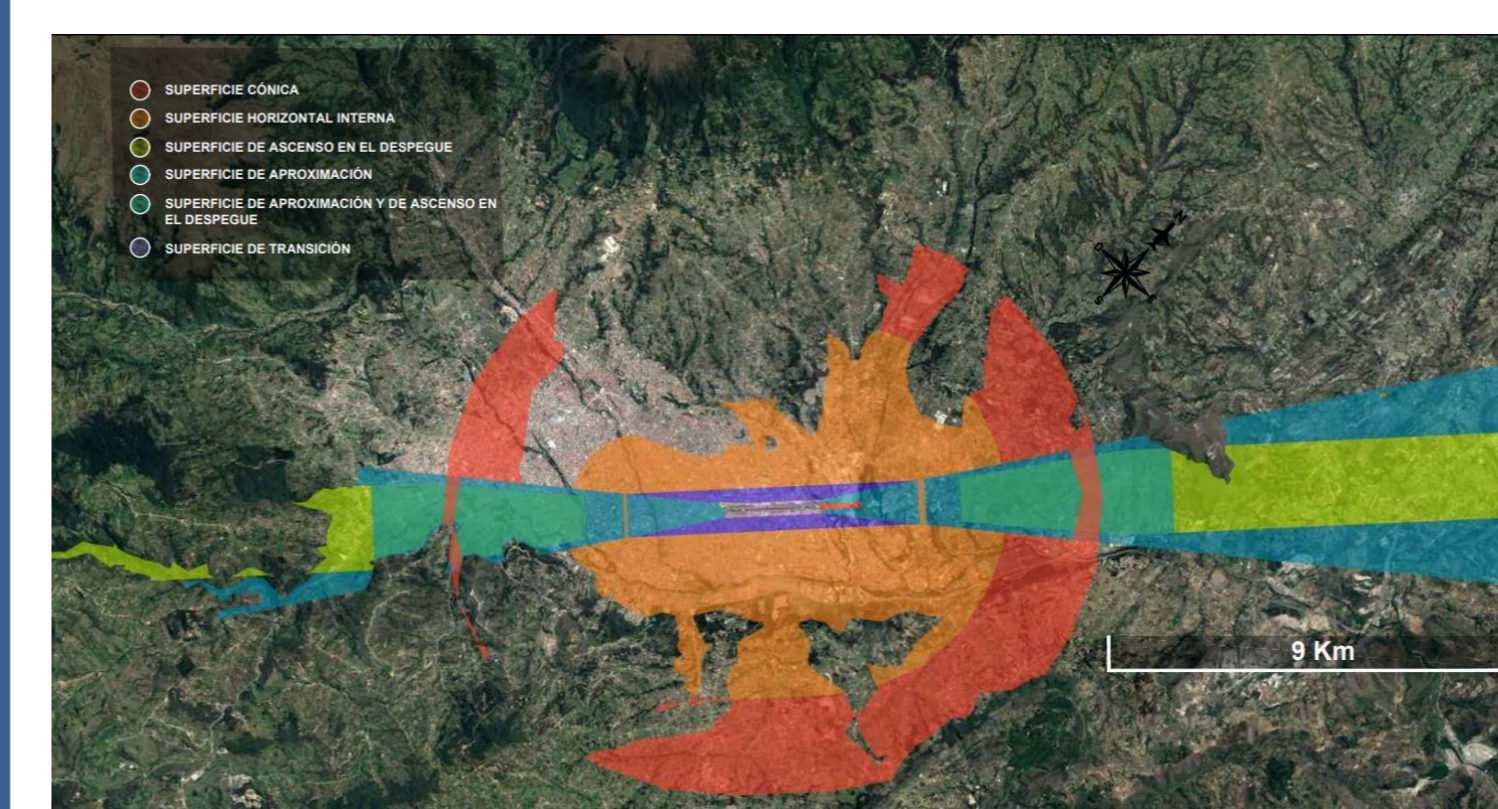
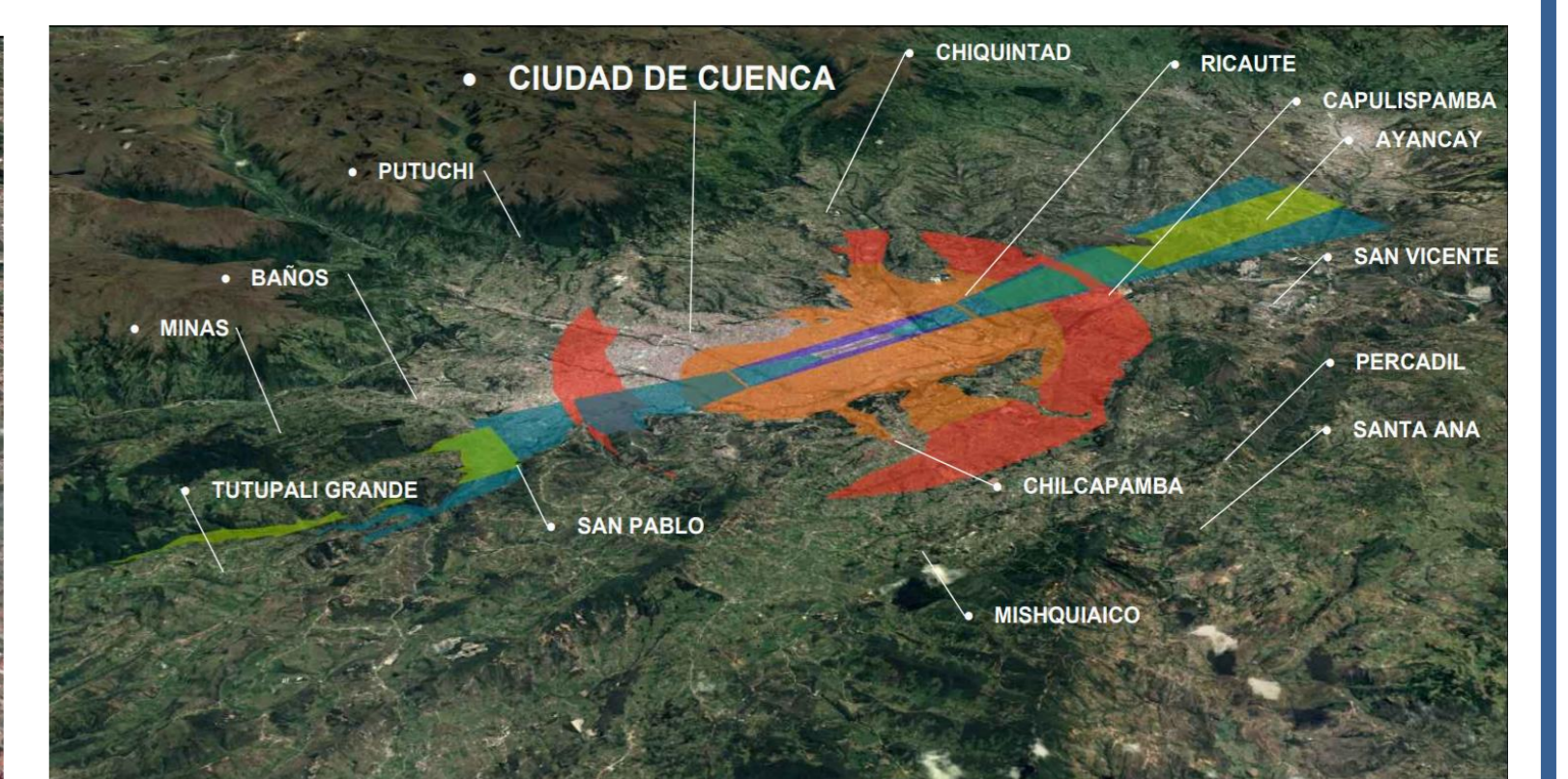
➤ Superficie de transición



➤ Superficie de aproximación interna



**VISUALIZACIÓN DE ZONAS AFECTADAS.** Mediante un software de animación 3D, se representa las zonas afectadas por obstáculos del entorno topográfico que interfieren en el espacio aéreo inmediato del aeropuerto, según las superficies limitadoras de obstáculos (SLO) planteadas para el aeropuerto Mariscal La Mar de la ciudad de Cuenca.



## IV. CONCLUSIONES

- Se observa que el aeropuerto se encuentra envuelto por la trama urbana circundante, así como también de un entorno geográfico montañoso de relieve significativo. Estas situaciones, hacen que existan diversas zonas conflictivas derivadas de las interacciones entre el aeropuerto y su entorno inmediato cuando se aplican los requerimientos establecidos por OACI, referidos a la restricción y eliminación de obstáculos asociadas a pista y a las superficies limitadoras de obstáculos para un aeródromo con clave de referencia "3C" en configuración de pista de aproximación de precisión CAT I, como así también cuando se analiza la franja y el áreas de seguridad de extremo de pista (RESA).
- Resulta necesario realizar estudios complementarios que permitan evaluar la interacción plena entre el aeropuerto y su entorno mediante el análisis de ejes de competitividad territorial, como ser: mapas estratégicos de ruido y de accidentes, mapas de dispersión gaseosa, servidumbres radio eléctricas, superficies evaluadoras de obstáculos (ILS Básicas, OAS y CRM), para finalmente; con todos estos resultados evaluar las acciones a seguir.

## BIBLIOGRAFÍA

- Airbus 320, aircraft characteristics airport and maintenance planning, rev: Dec 01/20.
- AIP, Parte 3 aerodromos, AD 2 SECU, 10/2022
- Corporación aeroportuaria, Acerca de CORPAC, Datos técnicos, 10/2022
- ICAO Anexo 14 Aeródromos, Diseño y operaciones de aeródromos, Volumen I, Novena edición, julio de 2022.