



COBERTURA DE COMUNICACIONES VHF AERONÁUTICAS DEL PARAGUAY

ING. ALEXANDER AGUAYO

GERENCIA DE TELECOMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA

DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES

DINAC-PARAGUAY

AÑO:2026



INTRODUCCIÓN



La DINAC cuenta con una red mallada, que conecta diferentes puntos del país y estas se concentran en el Centro de Control Unificado de Mariano Roque Alonso. Esta red Mallada interconecta puntos neurálgicos para la cobertura de los servicios aeronáuticos, donde se destaca el intercambio de voz (Controlador-Piloto)

Gracias a estos enlaces son posibles las comunicaciones tanto de controladores de tránsito aéreo con los pilotos, coordinaciones terrestres, así como otros servicios necesarios para la cobertura y gestión del tránsito aéreo.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Presentar las coberturas radio eléctricas VHF (Rango aeronáutico) a nivel Nacional administradas por la DINAC

OBJETIVO ESPECÍFICO

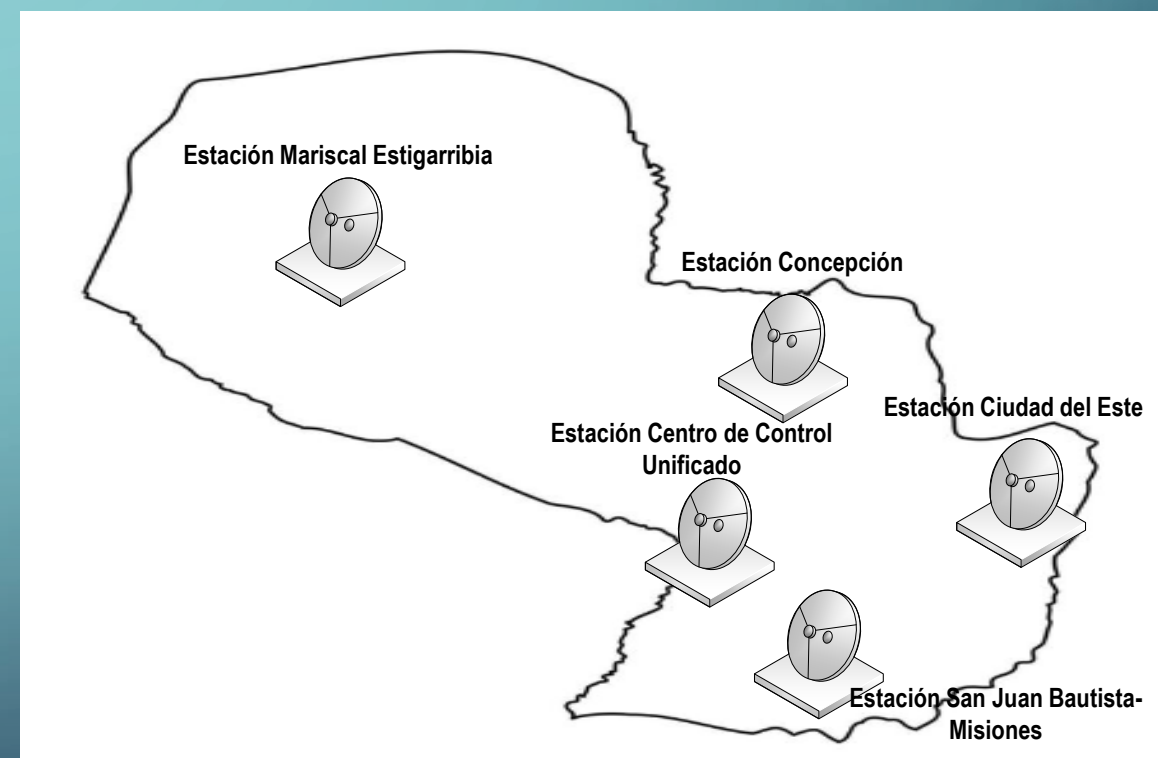
Identificar las diferentes coberturas VHF distribuidas en el territorio paraguayo para el análisis básico de coberturas de comunicaciones VHF (piloto-controlador)

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS REMOTOS A LO LARGO DEL TERRITORIO PARAGUAYO



Las ubicaciones de los nodos o sitios repetidores alrededor del territorio paraguayo para la cobertura VHF utilizadas para el control de Tráfico Aéreo (ACC) se describe de acuerdo al siguiente cuadro

Nombre	Latitud	Longitud	Altura de torre para antena
Estación Radar-Centro de Control Unificado	25°14'15.74"S	57°31'52.57"O	30 metros
NODO CIUDAD DEL ESTE	25°26'42.03"S	54°49'47.50"O	30 metros
NODO MARISCAL ESTIGARRIBIA	22° 2'28.35"S	60°37'4.81"O	30 metros
NODO CONCEPCIÓN	23°26'28.39"S	57°25'49.42"O	30 metros
NODO SAN JUAN	26°44'14.76"S	57° 2'42.76"O	30 metros





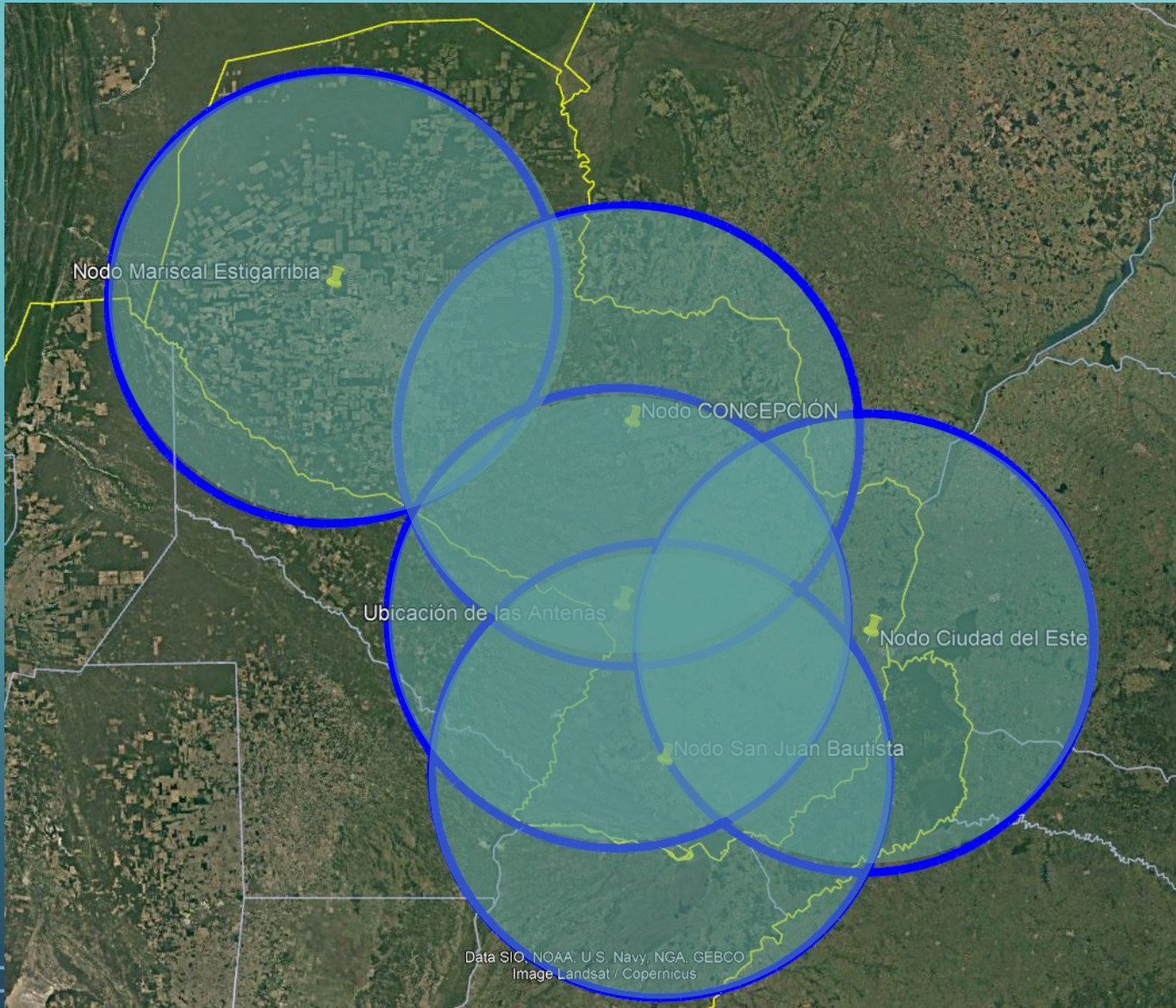
COBERTURA DE RADIACIÓN EN BANDA AERONÁUTICA (VHF)-PARAGUAY

Considerando la altura de la antena (30m), potencia en TX (50W) y altitud de la aeronave para la frecuencia de control 128,4 MHz se tiene:

Altitud de la Aeronave	Cobertura Estimada (NM)	Cobertura en Kilómetros
3,000 ft (Vuelo bajo)	~80 NM	~148 km
10,000 ft (Tráfico medio)	~135 NM	~250 km
30,000 ft (Nivel crucero)	~225 NM	~417 km

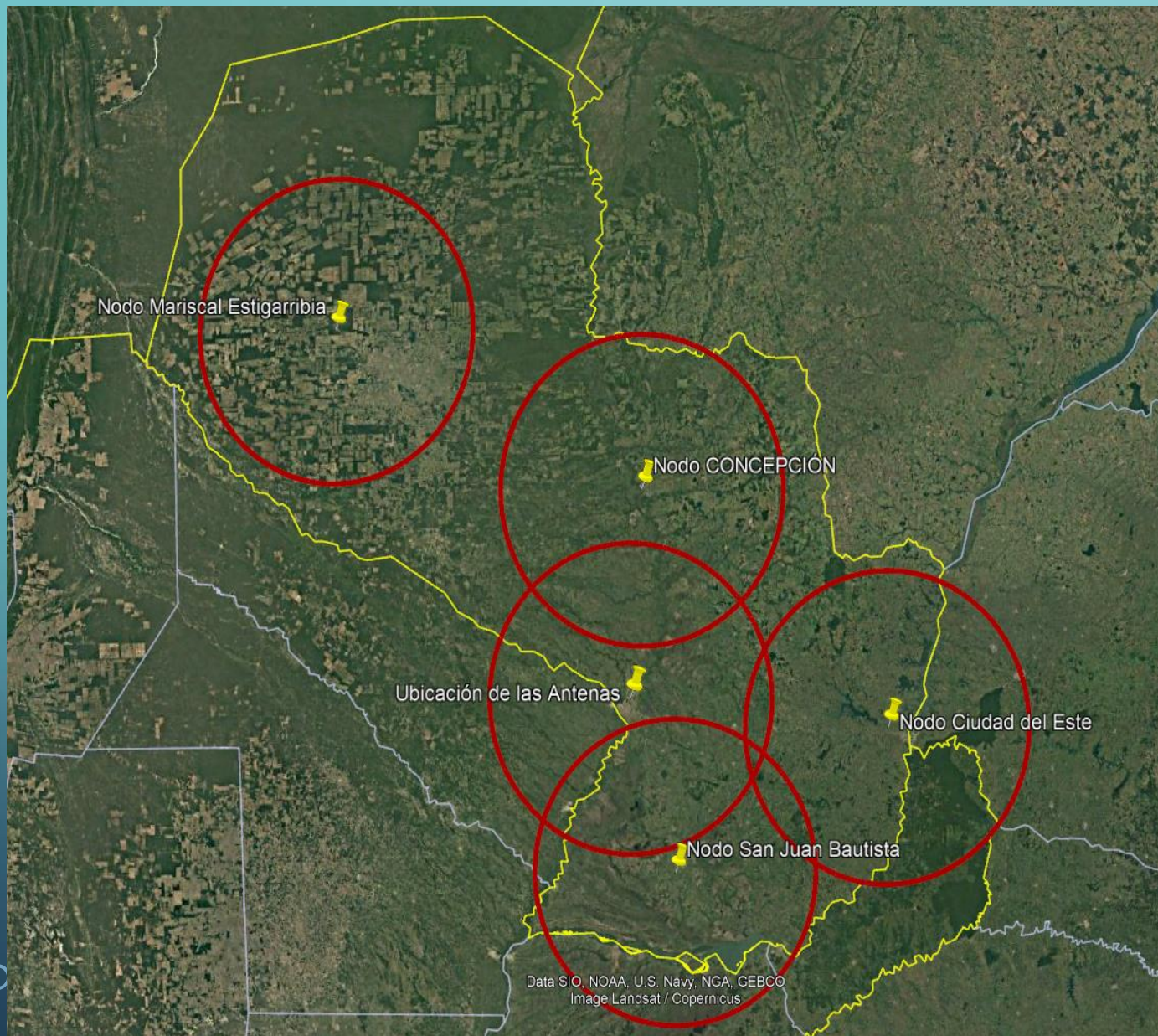
Consideraciones para la geografía de Paraguay:

- **Región Oriental:** El terreno es más accidentado (cerros en Cordillera, Paraguairí y Amambay). Los cerros actúan como sombras, reduciendo la cobertura real por debajo de lo calculado teóricamente.
- **Región Occidental (Chaco):** Al ser terreno mayormente llano, la propagación se acerca mucho al máximo teórico de la fórmula de horizonte



Consideraciones para la cobertura:

- **Servicio:** ACC
- **Potencia en TX:** 50W
- **Frecuencia:** 128,4 MHz
- **Ganancia de Antena:** 2dBi
- **Altura de antena con respecto al suelo:** 30 m
- **Altura de aeronave:** 10.000 ft (alcance teórico 135 Millas Náuticas- Por Nodo)

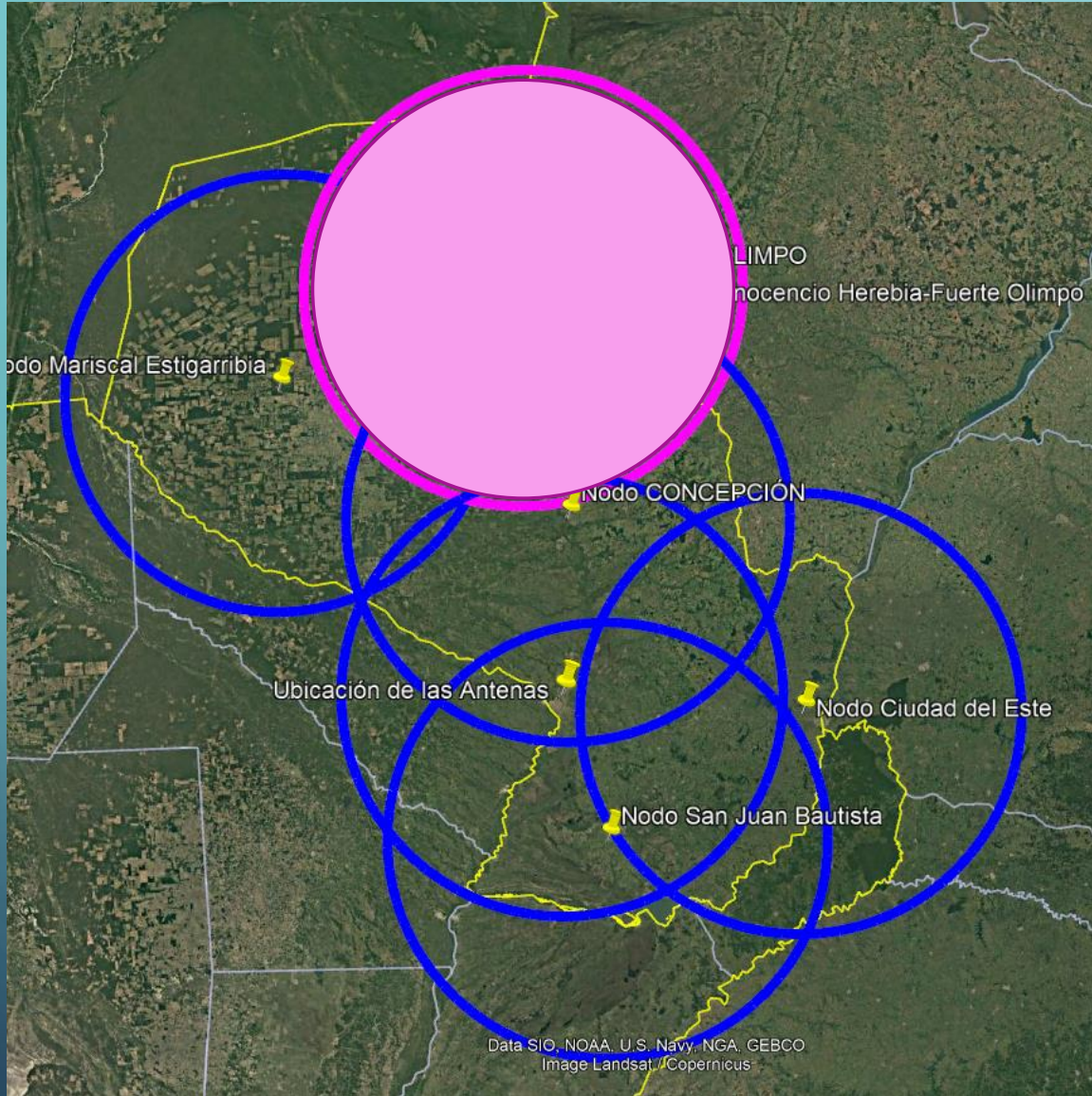


Consideraciones para la cobertura:

- **Potencia en TX:** 50W
- **Ganancia de Antena:** 2dBi
- **Altura de antena con respecto al suelo:** 30 m
- **Altura de aeronave:** 3.000 ft (alcance teórico 80 Millas Náuticas-Por Nodo)

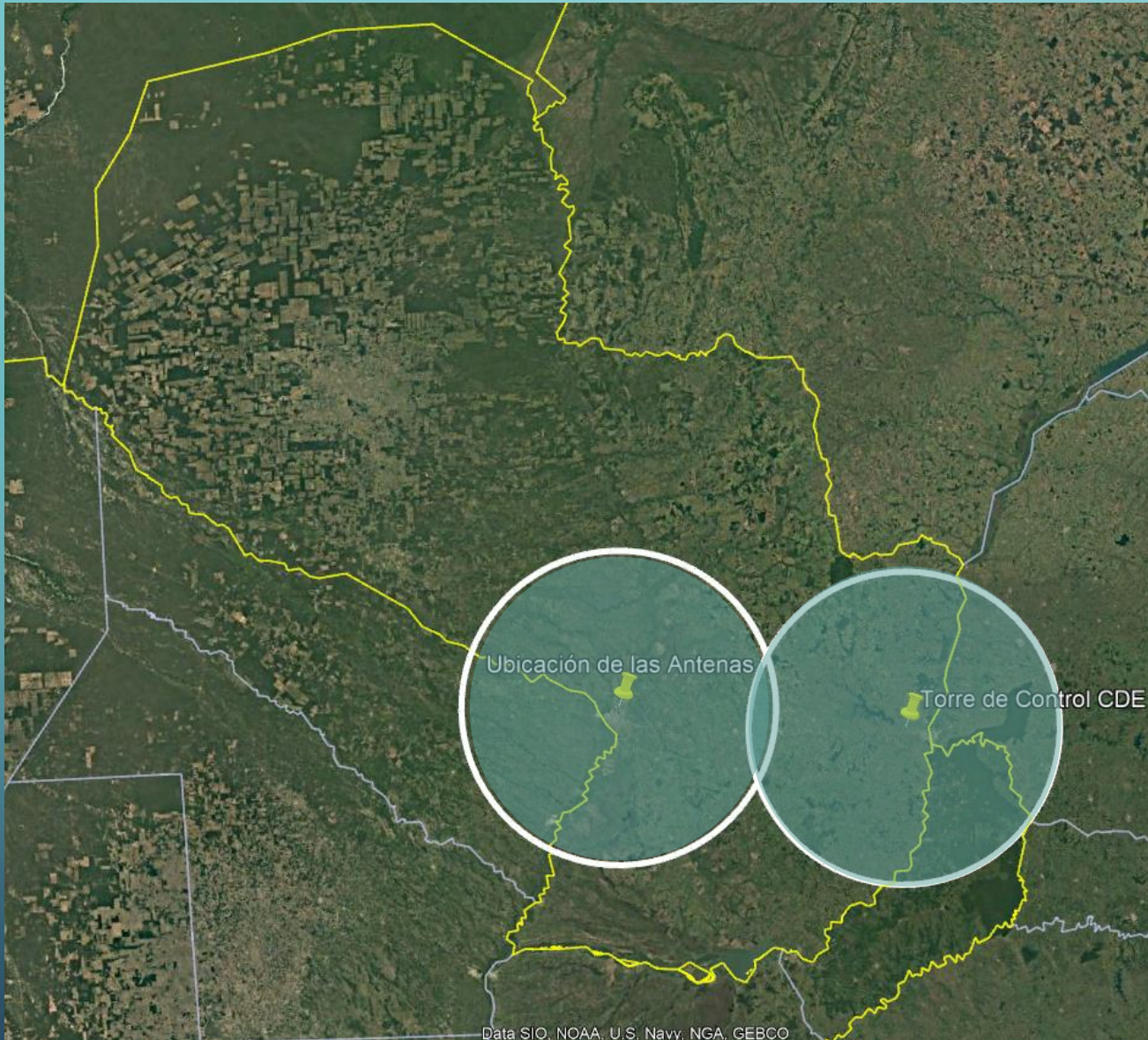
- **OBS:** Cálculo realizado para vuelo bajo- 3.000 ft

PLANES DE MEJORA EN LOS SERVICIOS E INSTALACIONES CNS PARA EL CORTO PLAZO(5 AÑOS)



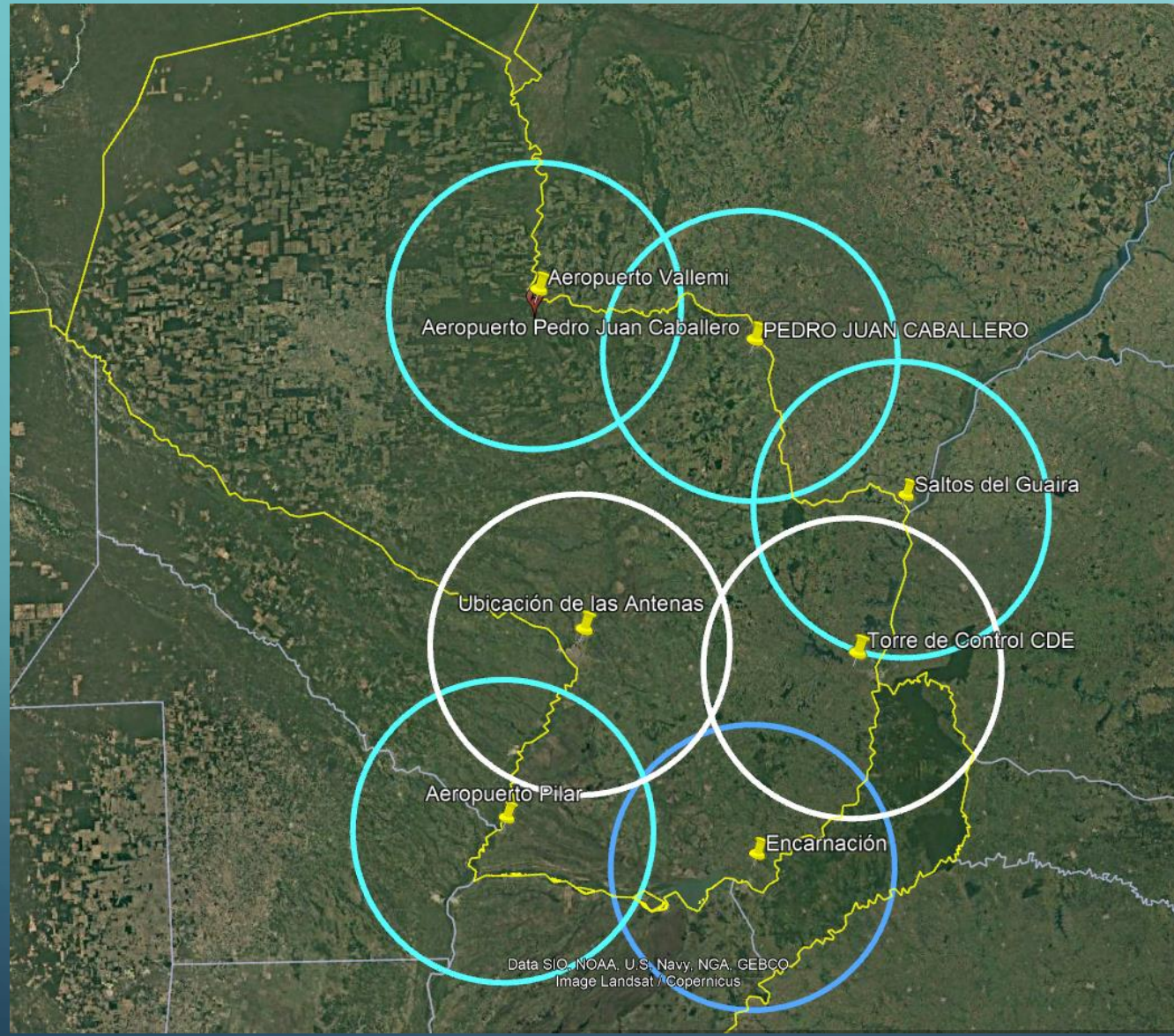
Consideraciones para mejoras de servicios

- Se tiene previsto potenciar la región occidental, con la instalación de un nuevo nodo en Fuerte Olimpo para dar una mayor cobertura tanto a niveles bajos (80 NM), sobrevuelos (225 NM) y tráfico medio (135 NM)



Consideraciones para la cobertura:

- **Servicio:** Aproximación
- **Potencia en TX:** 50W
- **Frecuencia APP Asunción:** 119,7 MHz
- **Frecuencia APP CDE:** 119,3 MHz
- **Ganancia de Antena:** 2dBi
- **Altura de antena con respecto al suelo:** 30 m
- **Altura de aeronave:** 3.000 ft (alcance teórico 80 Millas Náuticas-APPs)



Consideraciones para la cobertura:

- **Servicio:** Torre de Control-AFIS
- **Potencia en TX:** 9W
- **Ganancia de Antena:** 2dBi
- **Altura de antena con respecto al suelo:**30 m
- **Altura de aeronave:** 3.000 ft (alcance teórico 80 Millas Náuticas-Torres_AFIS), se considera para equipos con 9 W de potencia.

Frecuencia	Localidad-servicio
118,1 MHz	TWR Asunción
118,0 MHz	TWR Encarnación
120,5 MHz	AFIS-PJCaballero
122,0 MHz	AFIS-Pilar
118,1 MHz	TWR C.D.Este
122,8 MHz	AFIS-Salto del Guaira

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

CONCLUSIONES

POR MEDIO DE ESTA PRESENTACIÓN SE PUDO:

- Identificar los diferentes enlaces de comunicaciones utilizados en la DINAC
- Reconocer la cobertura radioeléctrica en VHF para vuelos en 80 NM, 135NM
- Identificar los puntos de menor cobertura y potenciar las zonas de silencio existentes

The image features a teal-to-blue gradient background. In the corners, there are white, stylized circuit board traces with circular nodes, resembling a network or data flow diagram. The central text is in a bold, black, sans-serif font.

¡MUCHAS GRACIAS!