

# Análisis de Cobertura VHF - FIR La Paz

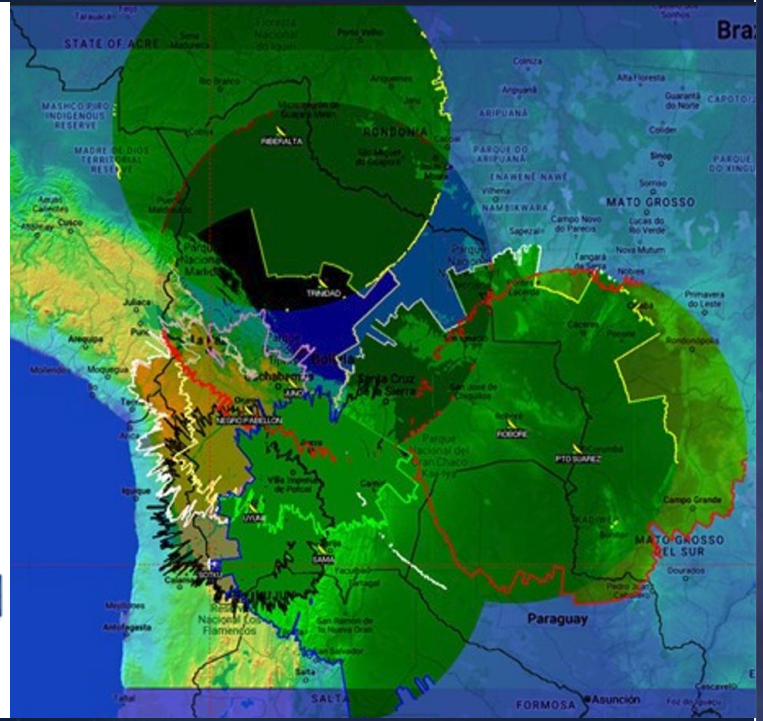
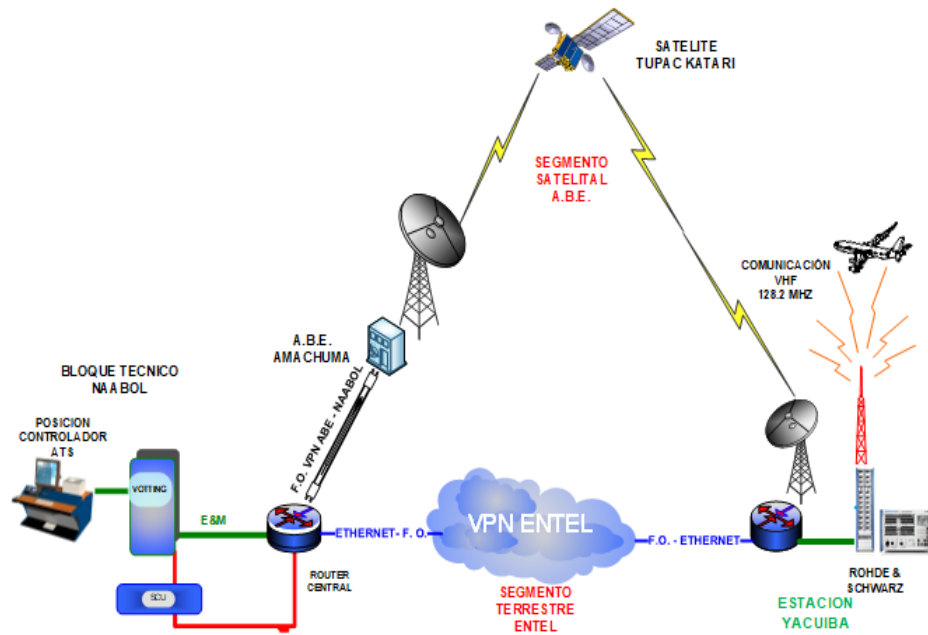


## Infraestructura de Red en Bolivia

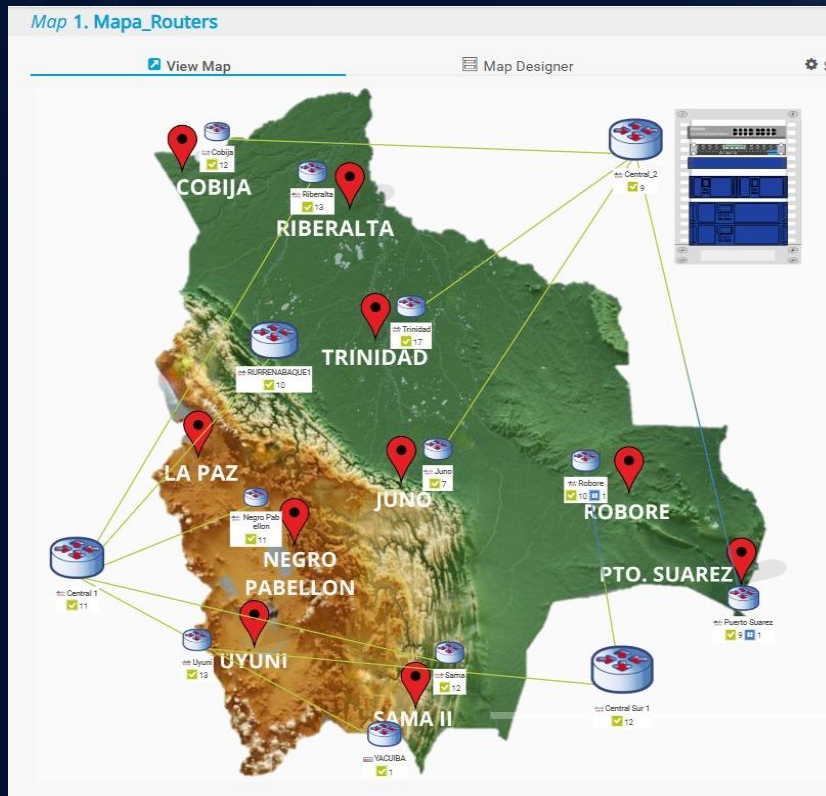
Nuestra red interconecta las principales estaciones aeronáuticas del país a través de una red MPLS y una red Satelital, asegurando redundancia y baja latencia.

- **Nodos Norte:** Cobija, Rurrenabaque.
- **Corredor Este:** Trinidad, Riberalta, Robore y Pto. Suárez.
- **Troncal Sur:** Uyuni, Yacuiba, Sama II.
- **Centro Oeste:** La Paz, Negro Pabellón y Juno.

# DIAGRAMA TERRESTRE SATELITAL - COBERTURAS



# RED TERRESTRE Y REDUNDANCIA SATELITAL



# Objetivo

- **Validar cobertura VHF en estaciones colidantes a otras FIRs**
- **Cumplimiento RAB 210 y la recomendación OACI.**

# ESTACIONES DATOS TECNICOS

- UYUNI
- YACUIBA
- SAMA
- RURRENABAQUE
- PTO SUAREZ
- TRINIDAD
- COBIJA
- LA PAZ
- JUNO

Tx: 50W (47 dBm)  
Squelch: -93 dBm  
Modelo: Longley-Rice  
FL: 250 / 300 / 350

# Estación Uyuni

Elevación: 3672 m  
FL250: -85 a -88 dBm (Cumple)  
FL300: Buena cobertura  
Transferencia segura

PTOS DE NOTIFICACION DE TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
SOTKU	-21,86667	-68,08583	203.96KM
ILPEM	-20,95111	-68,4075	171,55 KM
UBSAS	-21,79778	-66,23666	163.36KM

# Disponibilidad del Nodo

**98.9%**  
UPTIME REGISTRADO

## Reporte de Tiempo:

Activo: 150d 12h 35m

Down: 01d 15h 56m

Periodo: 12/01/2025 -  
06/05/2026

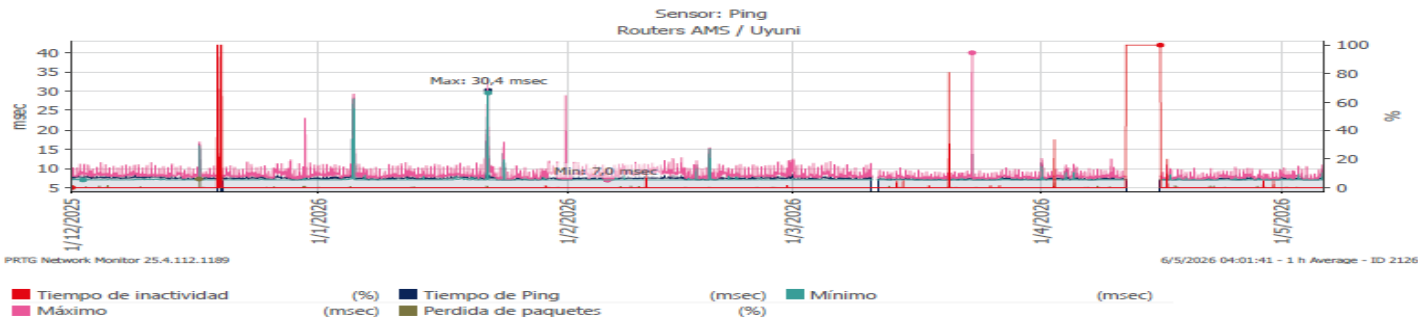
6/5/26, 4:02

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

### Report for Ping

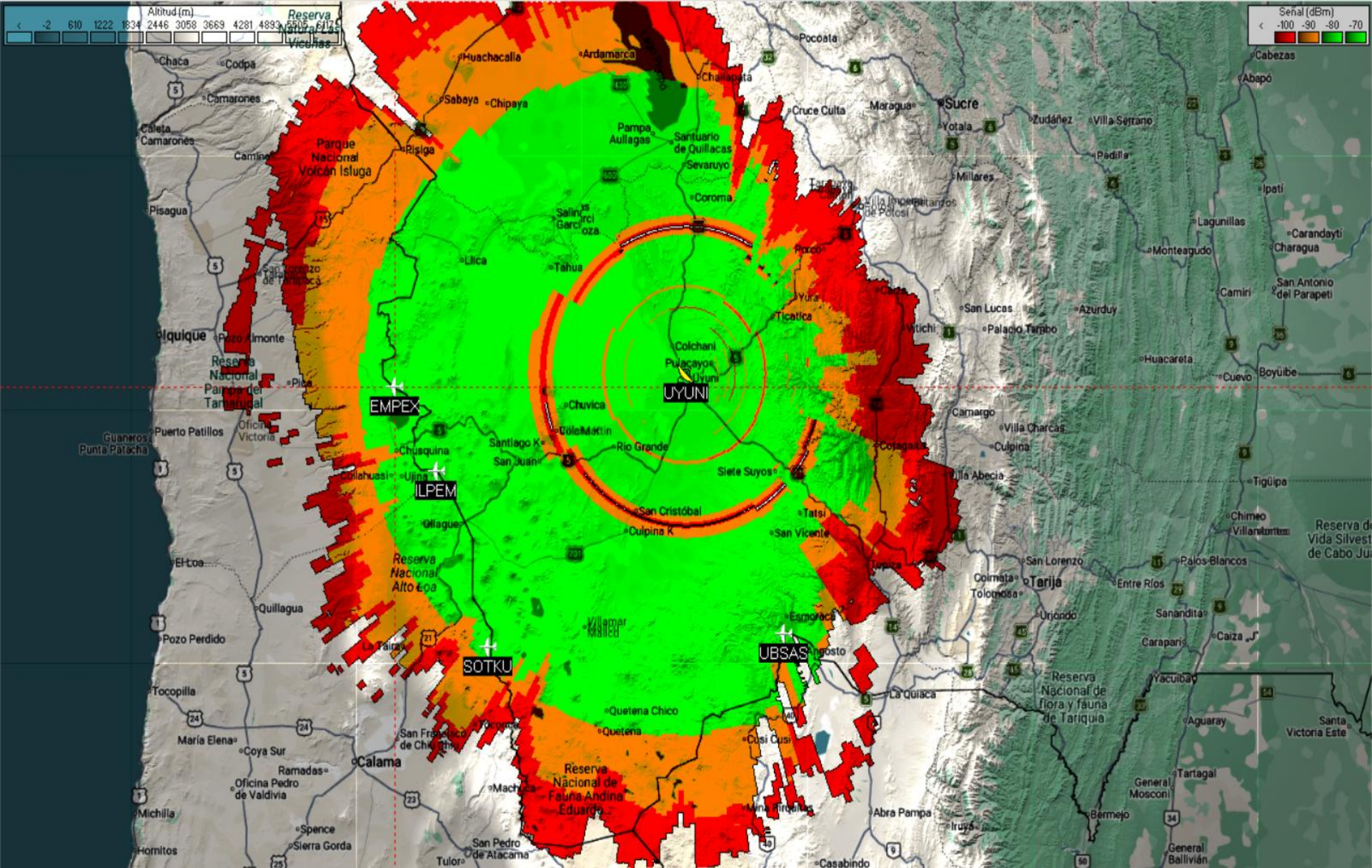
Report Time Span:	1/12/2025 04:00:00 - 6/5/2026 04:00:00					
Sensor Type:	Ping (60 s Interval)					
Probe, Group, Device:	Local Probe > Routers AMS > Uyuni					
Uptime Stats:	Up:	96,994 %	[150d 12h 35m 29s]	Down:	3,006 %	[04d 15h 56m 39s]
Request Stats:	Good:	96,944 %	[216763]	Failed:	3,056 %	[6833]
Average (Tiempo de Ping):	7 msec					







# FL350



# Estación Yacuiba

Elevación: 648 m

FL250–350: Cobertura operativa (75-80dBm)

PTOS DE NOTIFICACION DE TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
PUBUM	-22,21778	-64,63583	52,23
PUPON	-22,00472	-63,02028	66,14
BUXOR	-21,64139	-62,47556	127,16
GAXOK	-22,21778	-64,63583	104,52
PILCO	-22,41278	-62,4225	137,10

# Disponibilidad del Nodo

**99.89%**  
**UPTIME REGISTRADO**

## Reporte de Tiempo:

Activo: 6d 22h 41m

Down: 11m 00s

Periodo: 27/04/2026 -  
04/05/2026

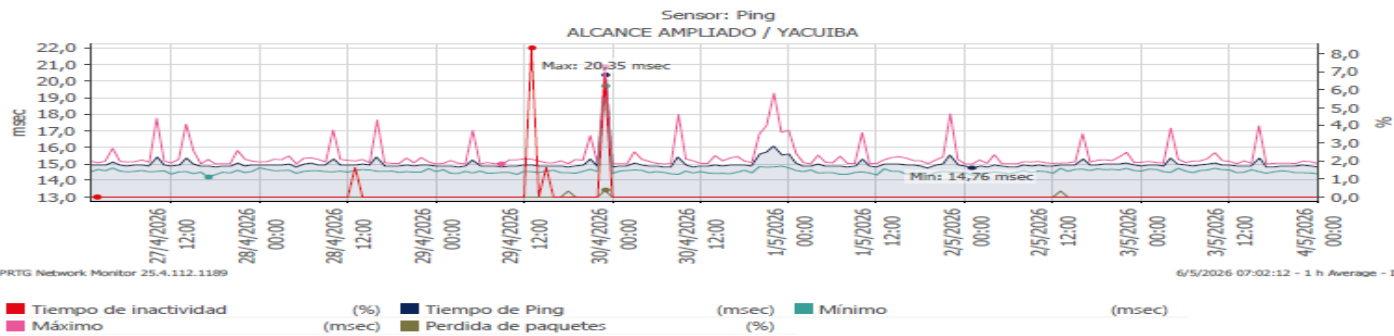
6/5/26, 7:02

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

### Report for Ping

Report Time Span:	27/4/2026 00:00:00 - 4/5/2026 00:00:00		
Sensor Type:	Ping (60 s Interval)		
Probe, Group, Device:	Local Probe > ALCANCE AMPLIADO > YACUIBA		
Uptime Stats:	Up: 99,89 % [06d 22h 41m 37s]	Down: 0,11 % [11m 00s]	
Request Stats:	Good: 99,771 % [10009]	Failed: 0,229 % [23]	
Average (Tiempo de Ping):	15 msec		









# Estación Sama

FL250: Estable (-85 dBm)  
FL300: Excelente (-78 dBm)

PTOS DE NOTIFICACION DE TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
PUPON	-22,00472	-63,02028	204.85KM

# Disponibilidad del Nodo

**99.434%**  
**UPTIME REGISTRADO**

## Reporte de Tiempo:

Activo: 154d 7h 15m

Down: 24h 4m 12s

Periodo: 1/12/2025 -  
06/05/2026

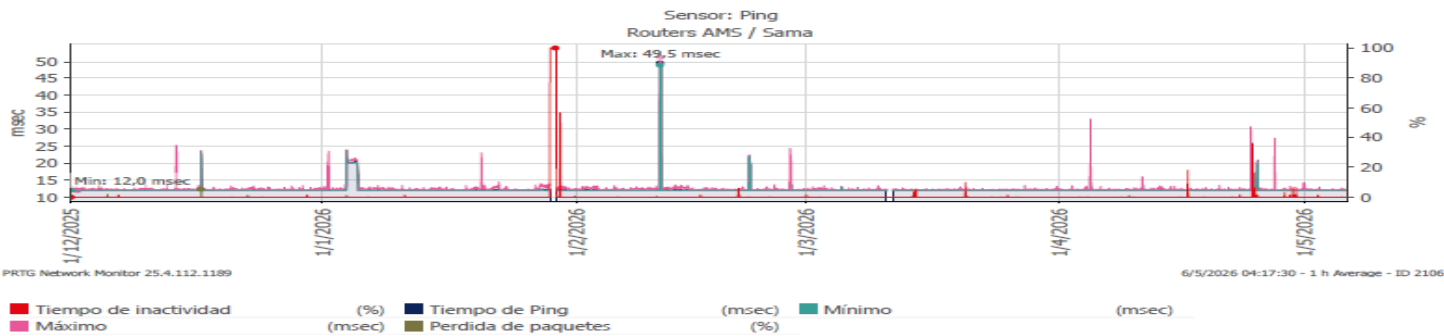
6/5/26, 4:17

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

### Report for Ping

Report Time Span:	1/12/2025 04:17:00 - 6/5/2026 04:17:00		
Sensor Type:	Ping (60 s Interval)		
Probe, Group, Device:	Local Probe > Routers AMS > Sama		
Uptime Stats:	Up: 99,434 % [154d 07h 15m 45s]	Down: 0,566 % [21h 04m 12s]	
Request Stats:	Good: 99,38 % [222197]	Failed: 0,62 % [1387]	
Average (Tiempo de Ping):	12 msec		









# Estación La Paz

Elevación: 4051,9 msnm  
FL250: Marginal(90dBm)  
FL300: Cumple (80-90dBm)

PTOS DE NOTIFICACION DE TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
DOBNI	-15,72556	-69,38694	154,72KM







# Estación Cobija

Elevación 233,2 msnm

FL250: Marginal

FL300: Cumple

FL350: Excelente

(75-90dBm)

PTOS DE NOTIFICACION DE TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
RIO BRANCO	-9,852778	-67,92528	183,2KM

# Disponibilidad del Nodo

**99.9%**  
UPTIME REGISTRADO

## Reporte de Tiempo:

Activo: 155d 2h 1m

Down: 2h 28m 00s

Periodo: 1/12/2025 -  
06/05/2026

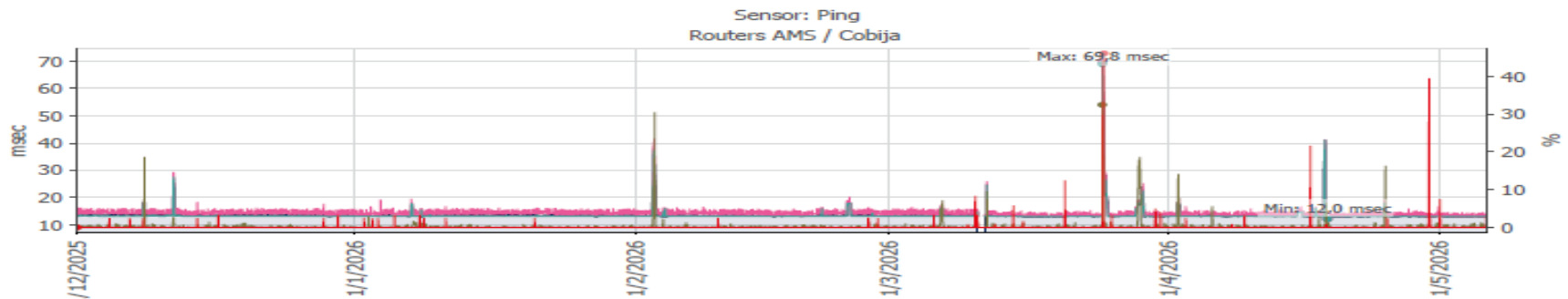
6/5/26, 4:28

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

## Report for Ping

Report Time Span:	1/12/2025 04:27:00 - 6/5/2026 04:27:00			
Sensor Type:	Ping (30 s Interval)			
Probe, Group, Device:	Local Probe > Routers AMS > Cobija			
Uptime Stats:	Up:	99,934 % [155d 02h 01m 41s]	Down:	0,066 % [02h 28m 00s]
Request Stats:	Good:	99,881 % [446597]	Failed:	0,119 % [534]
Average (Tiempo de Ping):	14 msec			

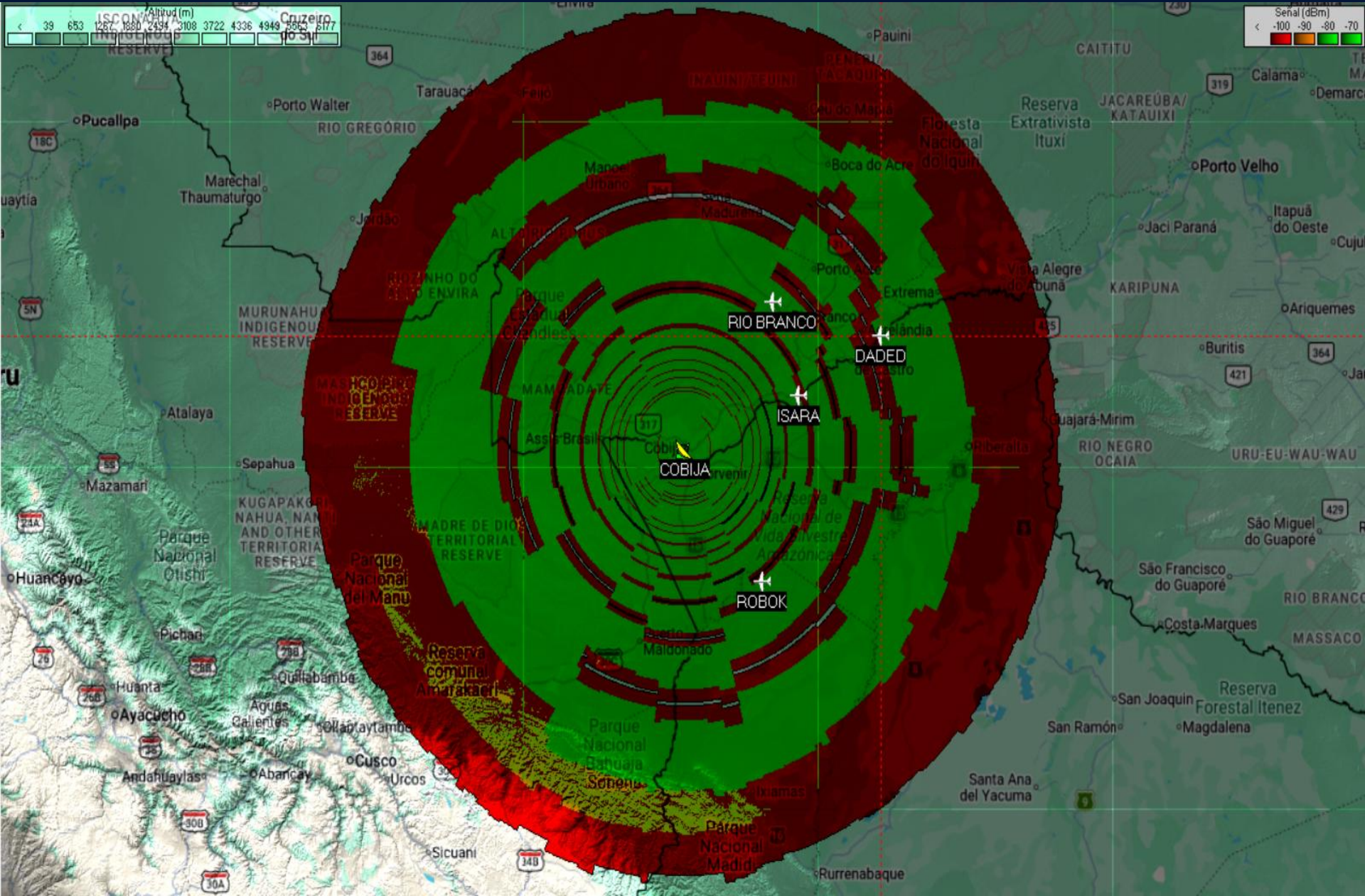


PRTG Network Monitor 25.4.112.1189

6/5/2026 04:28:11 - 1 h Average - ID 2073

■ Tiempo de inactividad (%) ■ Tiempo de Ping (msec) ■ Mínimo (msec)  
■ Máximo (msec) ■ Pérdida de paquetes (%)

# FL250







# Estación Trinidad

Elevacion 157,5 msnm.

FL250: limite operativo (90dBm)

FL300: fiable (85-90dBm)

FL350 (80-90dBm)

PTOS DE NOTIFICACION TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
UDIDI	-13,04111	-62,62917	315,32 Km
ARMUK	-13,47639	-61,55778	390,39 Km

# Disponibilidad del Nodo

**99.7%**  
UPTIME REGISTRADO

## Reporte de Tiempo:

Activo: 154d 16h 55m

Down: 11h 9m 31s

Periodo: 1/12/2025 -  
06/05/2026

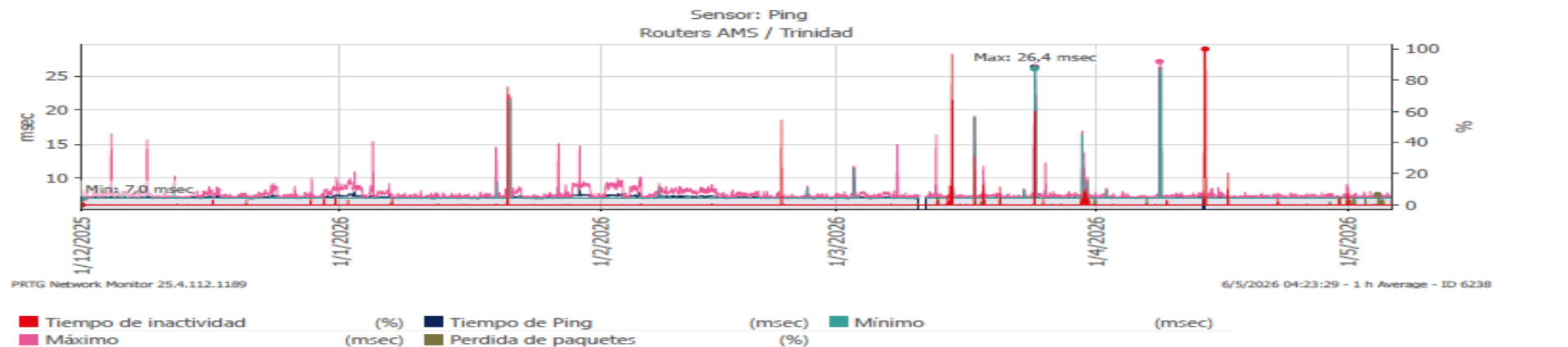
6/5/26, 4:24

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

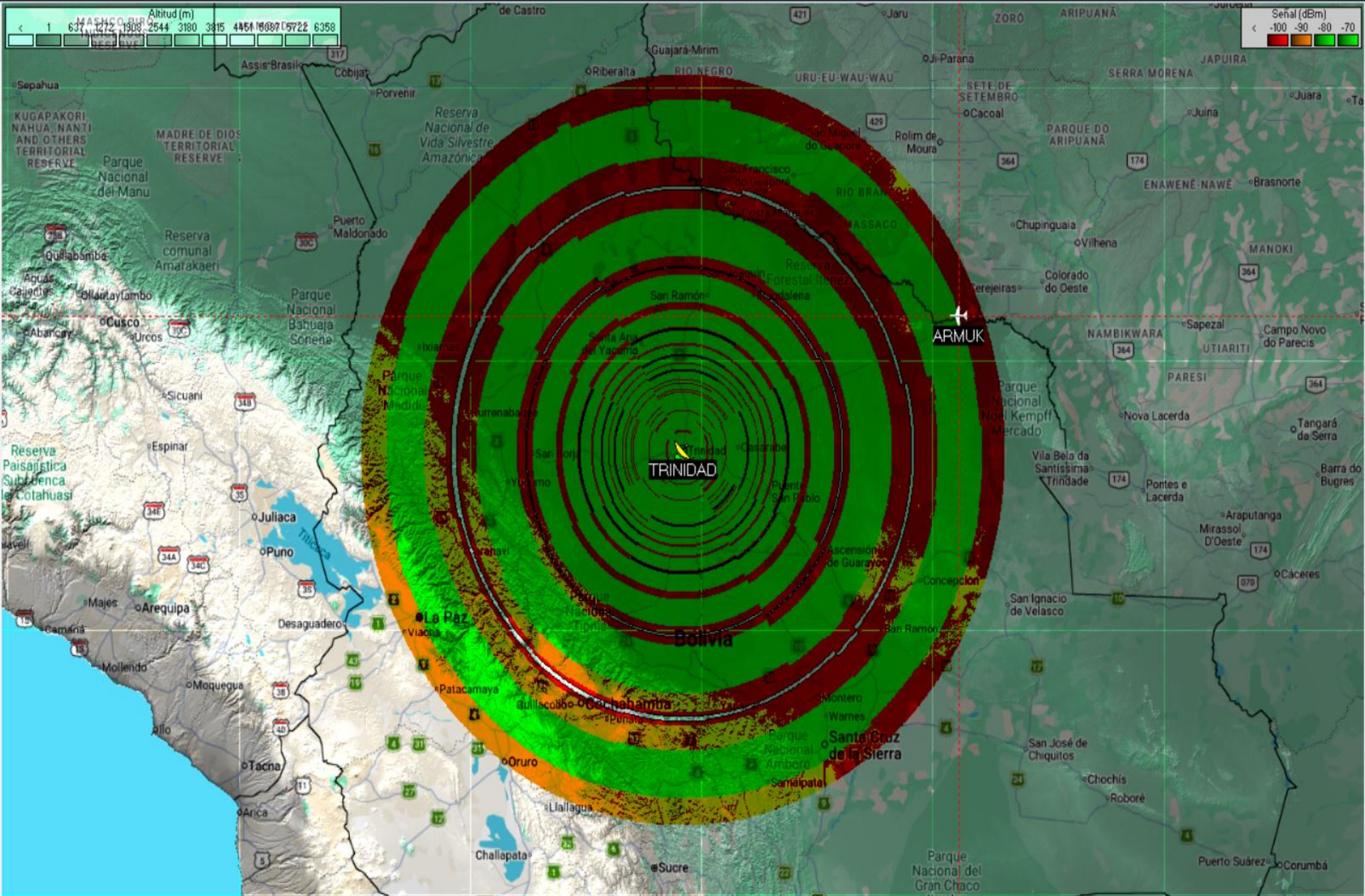
## Report for Ping

Report Time Span:	1/12/2025 04:22:00 - 6/5/2026 04:22:00			
Sensor Type:	Ping (30 s Interval)			
Probe, Group, Device:	Local Probe > Routers AMS > Trinidad			
Uptime Stats:	Up:	99,7 % [154d 16h 55m 22s]	Down:	0,3 % [11h 09m 31s]
Request Stats:	Good:	99,635 % [445448]	Failed:	0,365 % [1630]
Average (Tiempo de Ping):	7 msec			





# FL350



# Puerto Suárez

Elevación 123,7 msnm.  
FL250: Cumple (70-80dBm)  
FL300: Cumple  
(70-80dBm)

PTOS DE NOTIFICACION DE TRASNFERENCIA	COODENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
UBKAB	-16,32306	-58,62361	306,67 Km
SIDAK	-19,63694	-58,22055	85,85 Km

# Disponibilidad del Nodo

**98.4%**  
UPTIME REGISTRADO

## Reporte de Tiempo:

Activo: 152d 20h 25m

Down: 2d 7h 59m

Periodo: 1/12/2025 -  
06/05/2026

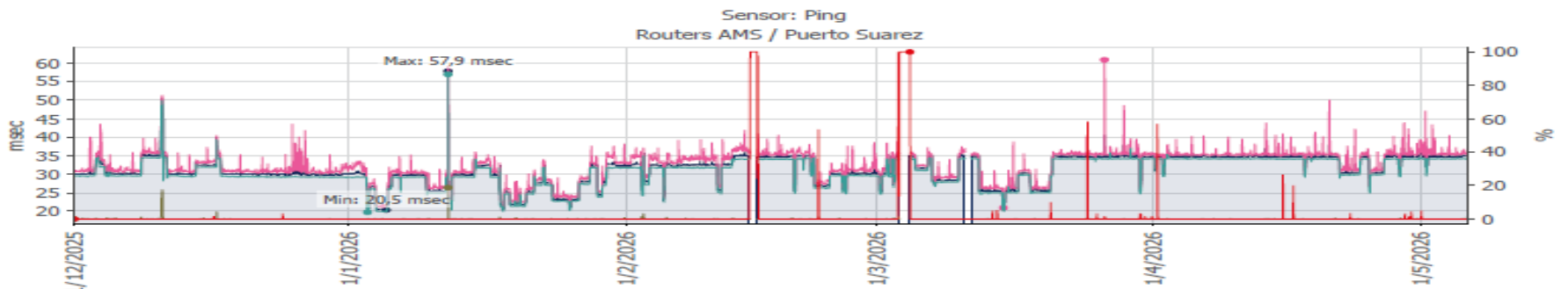
6/5/26, 4:21

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

## Report for Ping

Report Time Span:	1/12/2025 04:20:00 - 6/5/2026 04:20:00					
Sensor Type:	Ping (60 s Interval)					
Probe, Group, Device:	Local Probe > Routers AMS > Puerto Suarez					
Uptime Stats:	Up:	98,497 %	[152d 20h 25m 24s]	Down:	1,503 %	[02d 07h 59m 43s]
Request Stats:	Good:	98,437 %	[220103]	Failed:	1,563 %	[3494]
Average (Tiempo de Ping):	31 msec					

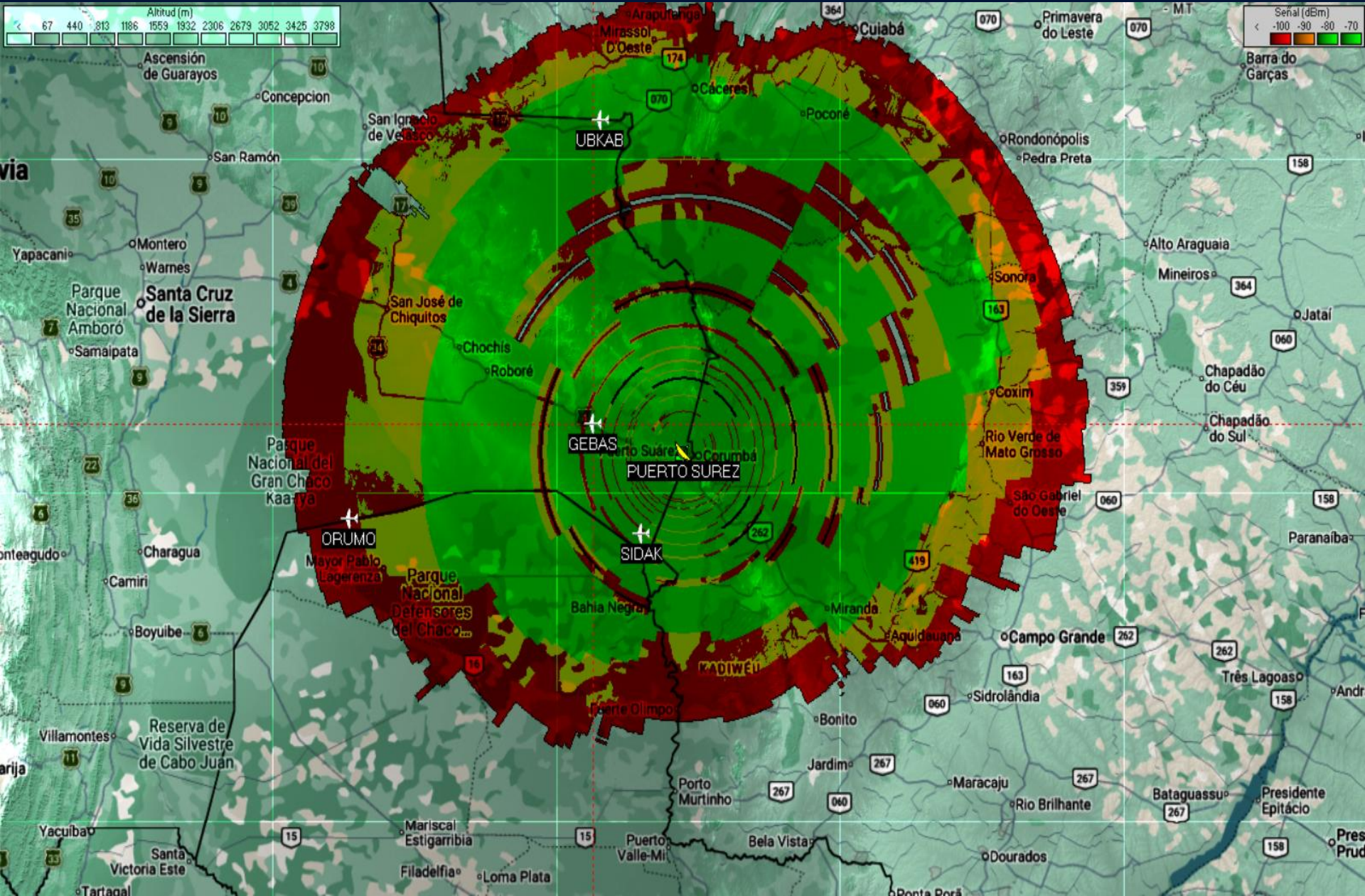


PRTG Network Monitor 25.4.112.1189

6/5/2026 04:21:10 - 1 h Average - ID 2081

■ Tiempo de inactividad (%) ■ Tiempo de Ping (msec) ■ Mínimo (msec)  
■ Máximo (msec) ■ Pérdida de paquetes (%)

# FL250







# Estación Juno

Elevacion 4069,2 msnm.  
FL300: Marginal 90dBm  
FL350: Cumple 80-85dBm

PTOS DE NOTIFICACION DE TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
EROGI	-15,30694	-60,26917	634,37 Km

# Disponibilidad del Nodo

99.9%  
UPTIME REGISTRADO

## Reporte de Tiempo:

Activo: 60d 4h 10m

Down: 1h 7m

Periodo: 1/3/2026 -  
01/05/2026

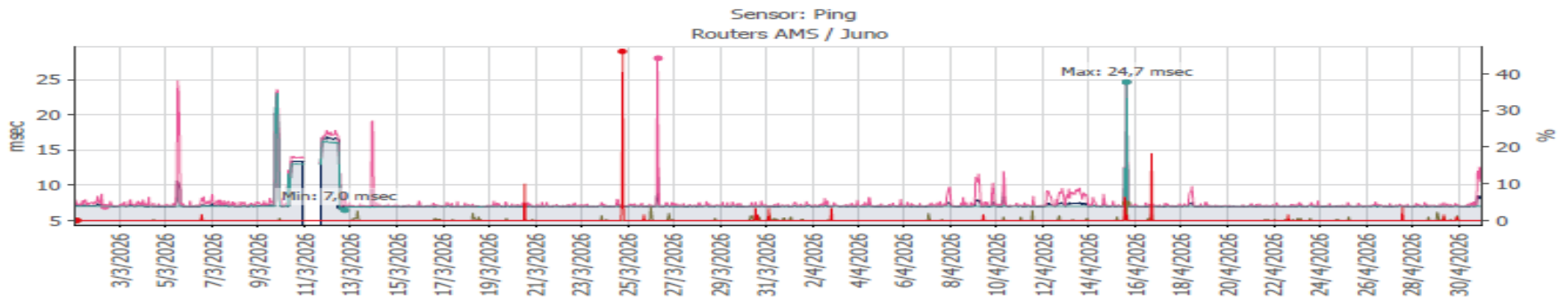
6/5/26, 6:56

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

## Report for Ping

Report Time Span:	1/3/2026 00:00:00 - 1/5/2026 00:00:00					
Sensor Type:	Ping (60 s Interval)					
Probe, Group, Device:	Local Probe > Routers AMS > Juno					
Uptime Stats:	Up:	99,922 %	[60d 04h 10m 06s]	Down:	0,078 %	[01h 07m 50s]
Request Stats:	Good:	99,84 %	[86654]	Failed:	0,16 %	[139]
Average (Tiempo de Ping):	7 msec					

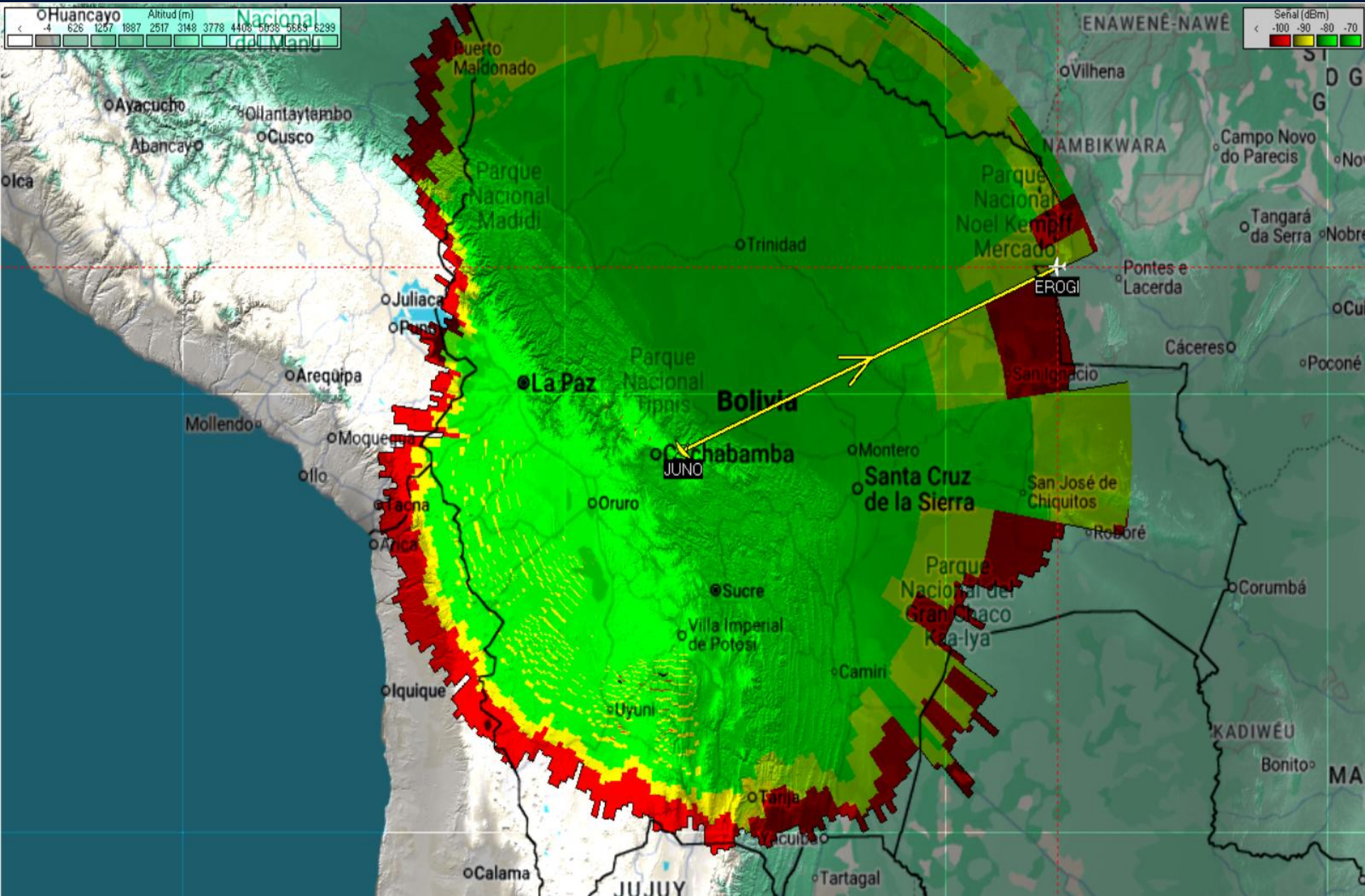


PRTG Network Monitor 25.4.112.1189

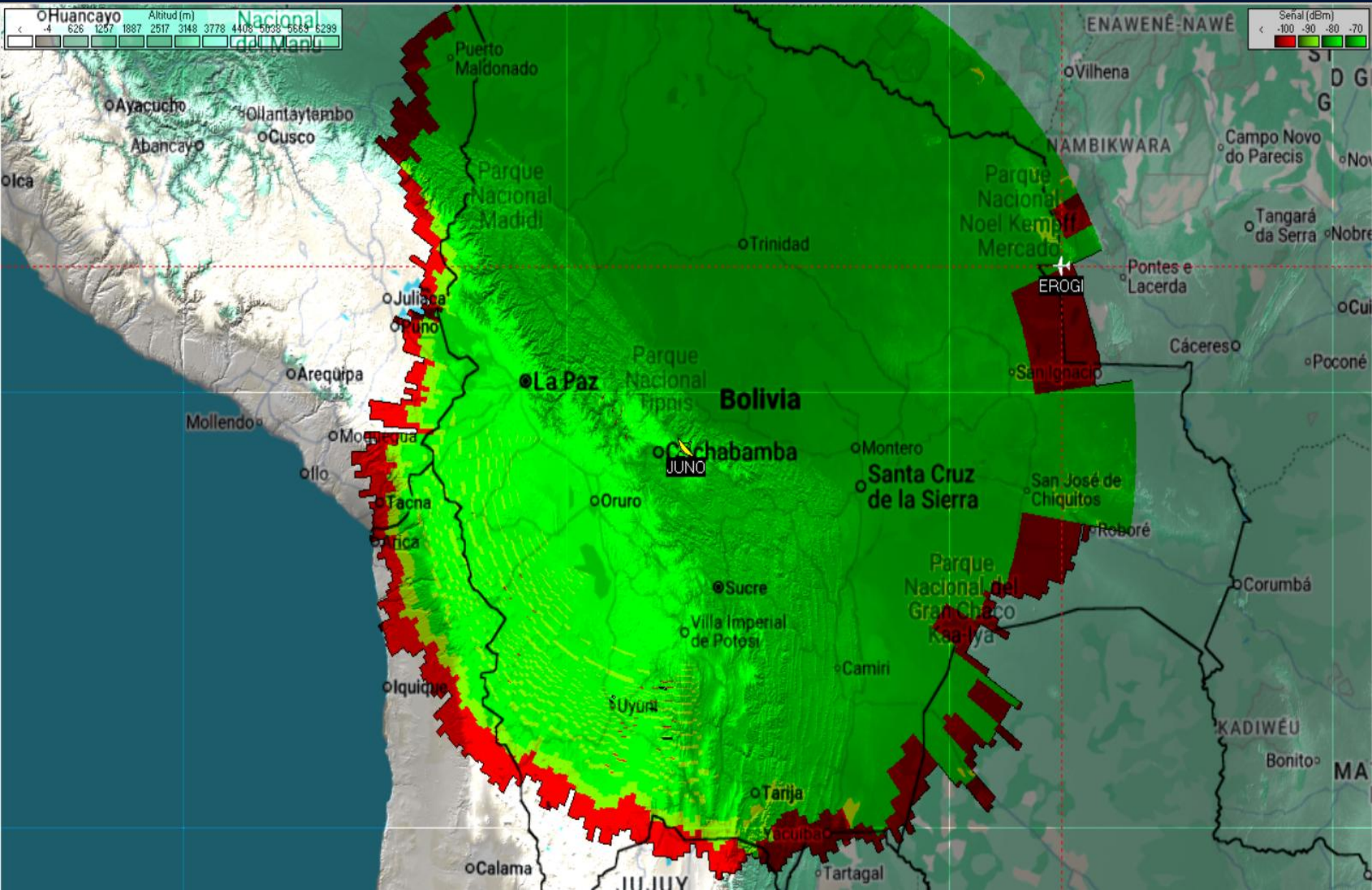
6/5/2026 06:54:18 - 1 h Average - ID 2057

■ Tiempo de inactividad (%) ■ Tiempo de Ping (msec) ■ Mínimo (msec)  
■ Máximo ■ Perdida de paquetes (%)

# FL300



# FL350



# Estación Rurrenabaque

PTOS DE NOTIFICACION DE TRANSFERENCIA	COORDENADAS		DISTANCIA
	Latitud	Longitud	
RAXUN	-14,44833	-69,09028	170 KM
OBLIR	-14,14083	-68,86833	150,51 KM

Parámetro Técnico	FL300	FL350
Estado del Enlace	Estable	Óptimo
Nivel de Señal (Rx)	-86 dBm	-80 dBm
Cumplimiento RAB 210	Cumple	Cumple con Margen de 10dBm

# Disponibilidad del Nodo

**100%**  
UPTIME REGISTRADO

## Reporte de Tiempo:

Activo: 23h 59m

Down: 0

Periodo: 5/5/2026 -  
06/05/2026

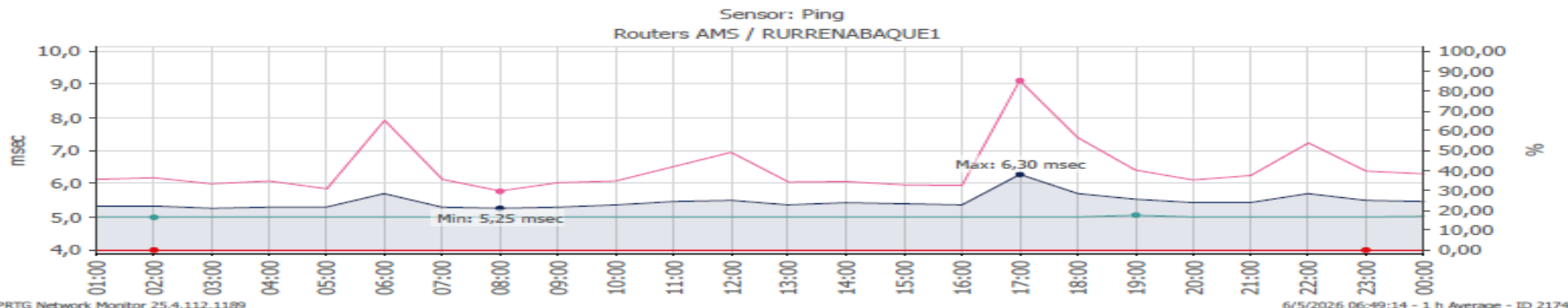
6/5/26, 6:50

Ping | Report | PRTG Network Monitor (AMS-TELECOMUNIC)

PRTG NETWORK MONITOR

## Report for Ping

Report Time Span:	5/5/2026 00:00:00 - 6/5/2026 00:00:00		
Sensor Type:	Ping (60 s Interval)		
Probe, Group, Device:	Local Probe > Routers AMS > RURRENABAQUE1		
Uptime Stats:	Up: 100 % [23h 59m 15s]	Down: 0 % [00s]	
Request Stats:	Good: 100 % [1441]	Failed: 0 % [0]	
Average (Tiempo de Ping):	5 msec		

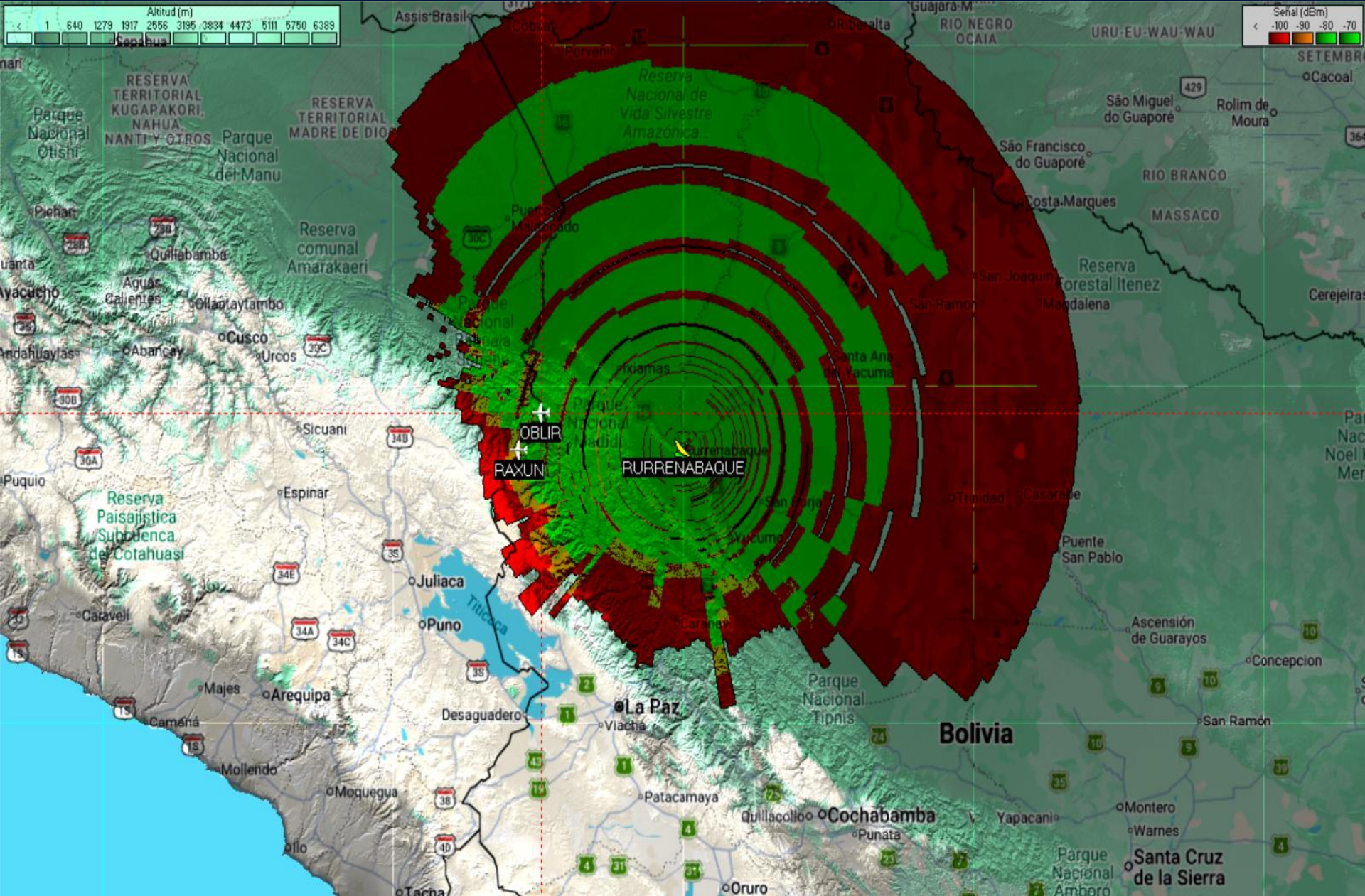


PRTG Network Monitor 25.4.112.1189

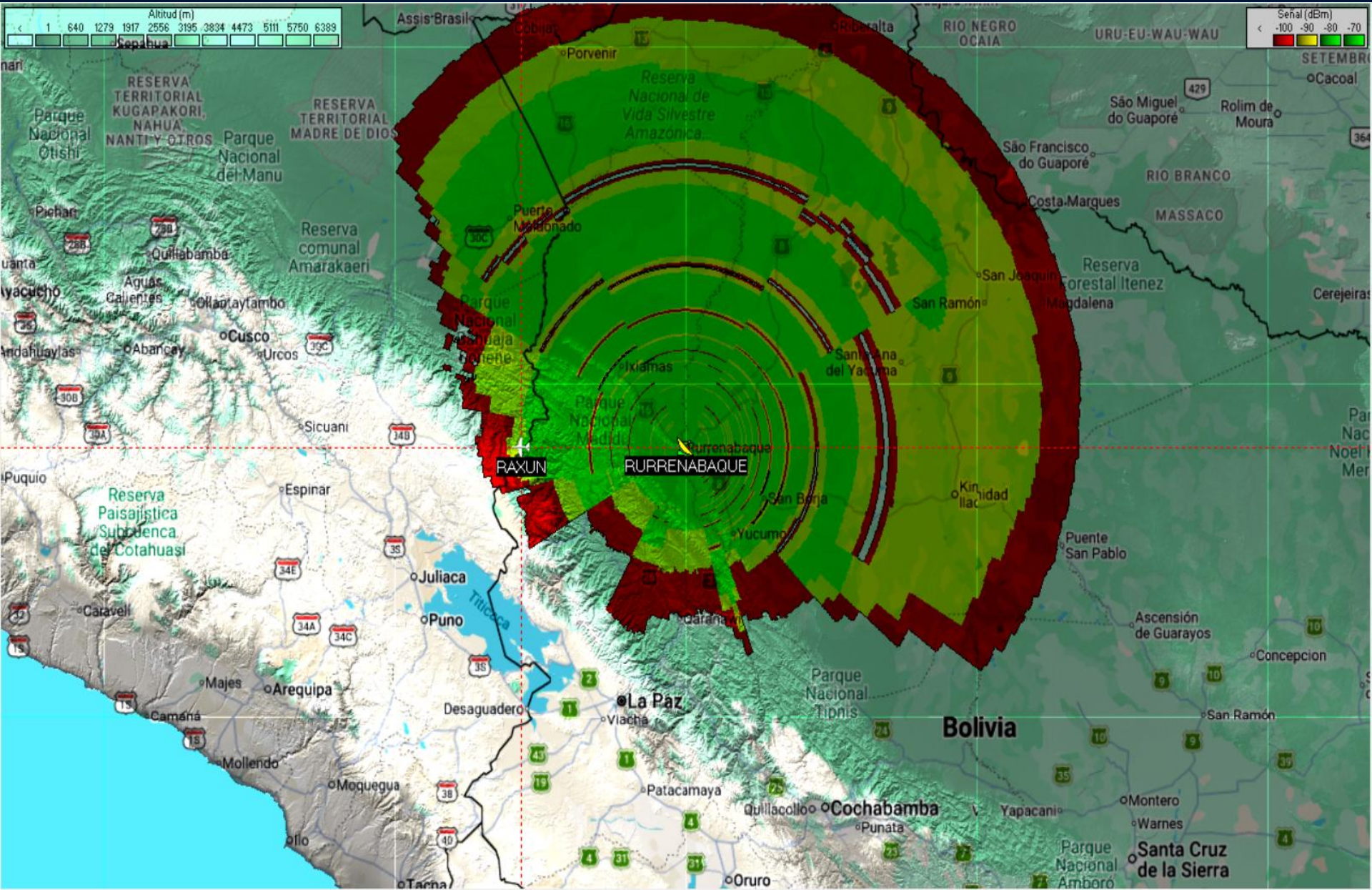
6/5/2026 06:49:14 - 1 h Average - ID 2174

■ Tiempo de inactividad (%) ■ Tiempo de Ping (msec) ■ Mínimo (msec)  
■ Máximo (msec) ■ Pérdida de paquetes (%)

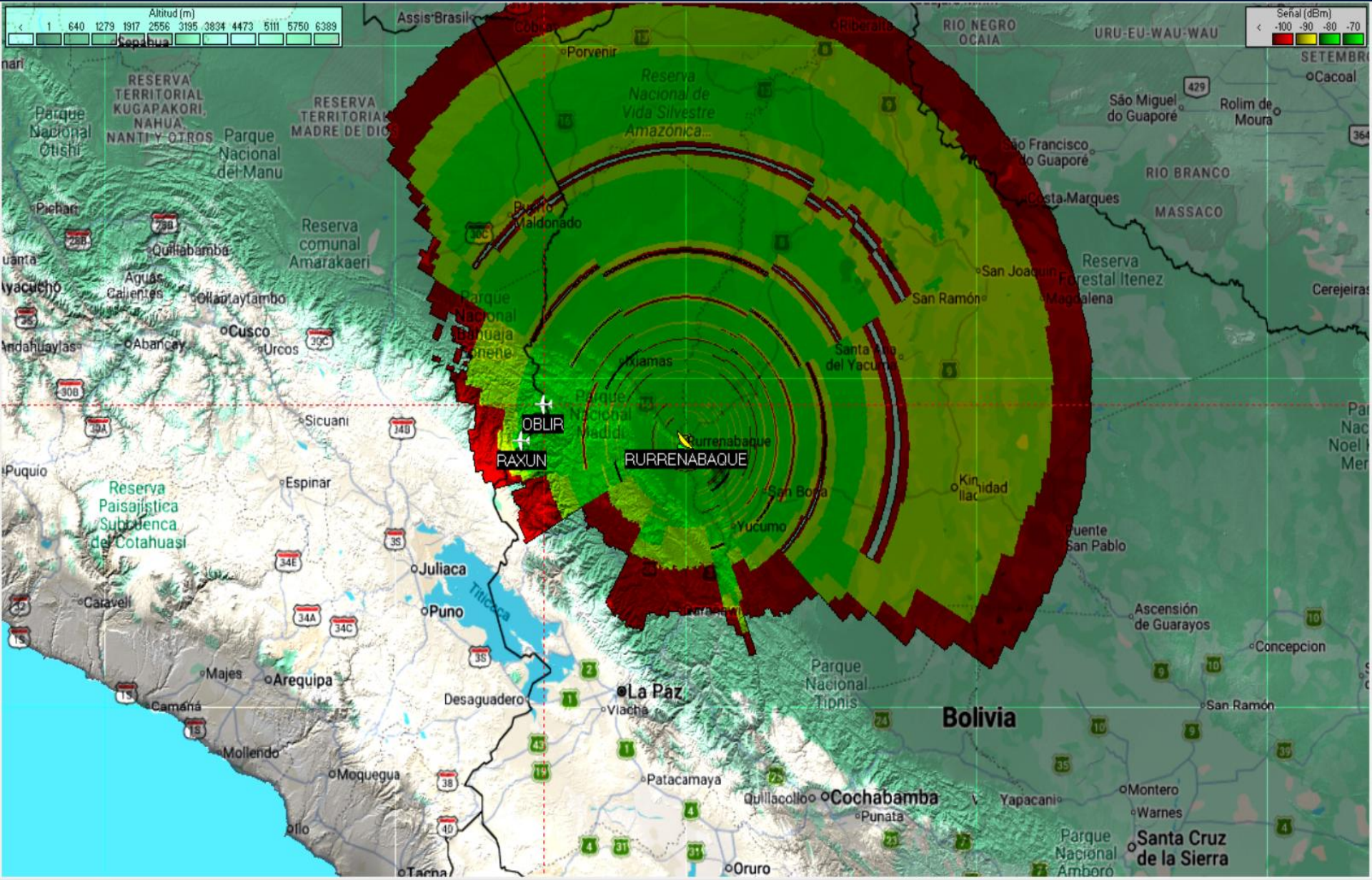
# FL250



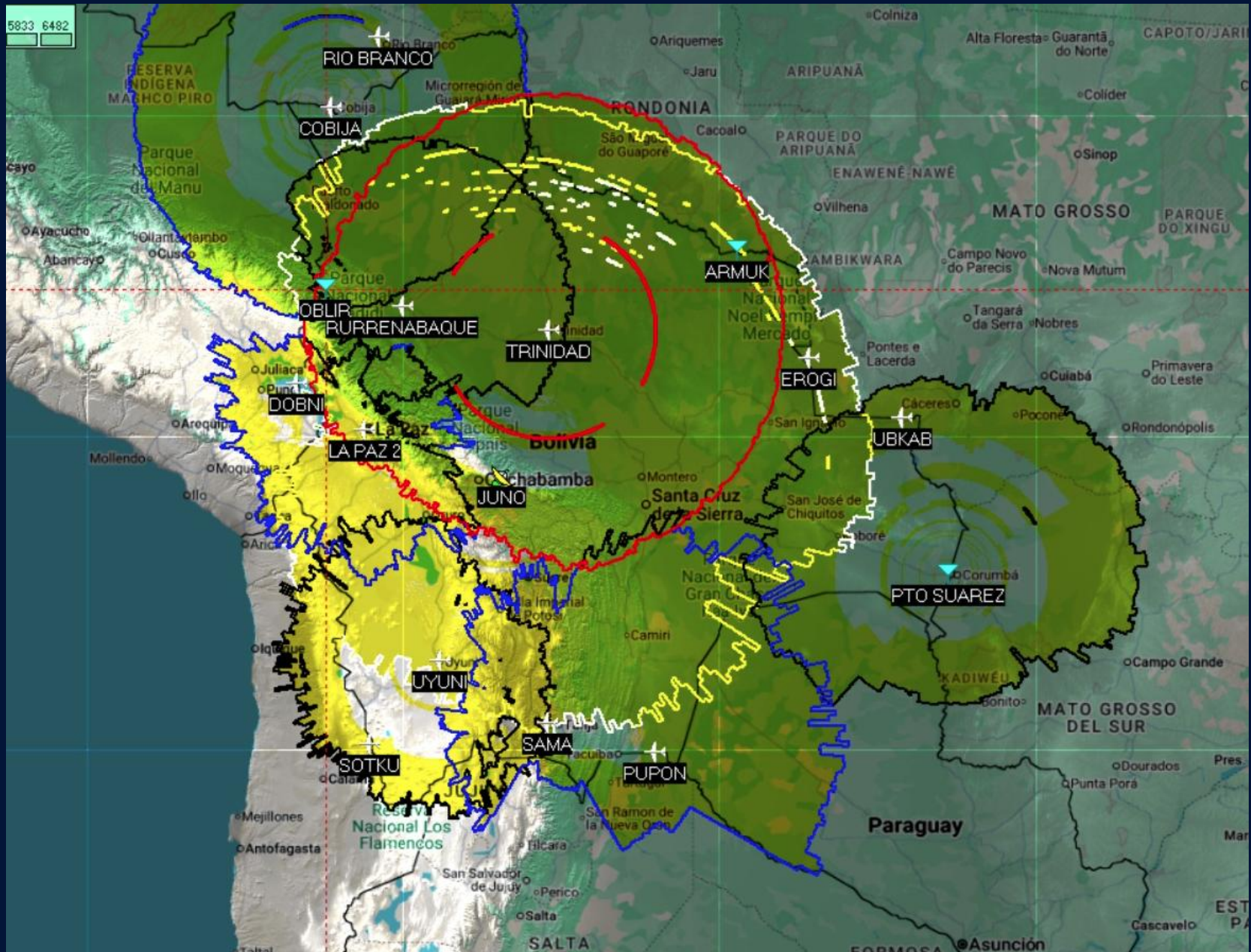
# FL300



# FL350



# Finalmente una cobertura al 99% de la FIR LA PAZ para FL300



# Conclusiones

- Cobertura validada en FIR La Paz cumpliendo con RAB 210 y recomendación OACI.
- Transferencia ATS segura en el perímetro del espacio aéreo Boliviano.
- Sistema robusto con redundancia y continuidad operativa.