



AUTORIDAD DE AERONÁUTICA CIVIL DE PANAMÁ

PROYECTO PBN TALLER 3

Lima, 10 de Marzo de 2015



FASE DE PLANIFICACIÓN



Objetivos operacionales

- Tolerar el incremento sostenido de operaciones dentro del TMA, de entre el 8 y 10% anual durante los próximos 10 años.
- Incrementar los niveles de seguridad operacional.
- Reducir la carga de trabajo de personal operativo (controladores aéreos, pilotos, etc.).
- Incrementar la capacidad del sistema actual (aeropuerto, pistas, calles de rodaje, espacio aéreo).
- Buscar eficiencias en uso de combustible, con enfoque en los operadores y en el medio ambiente.

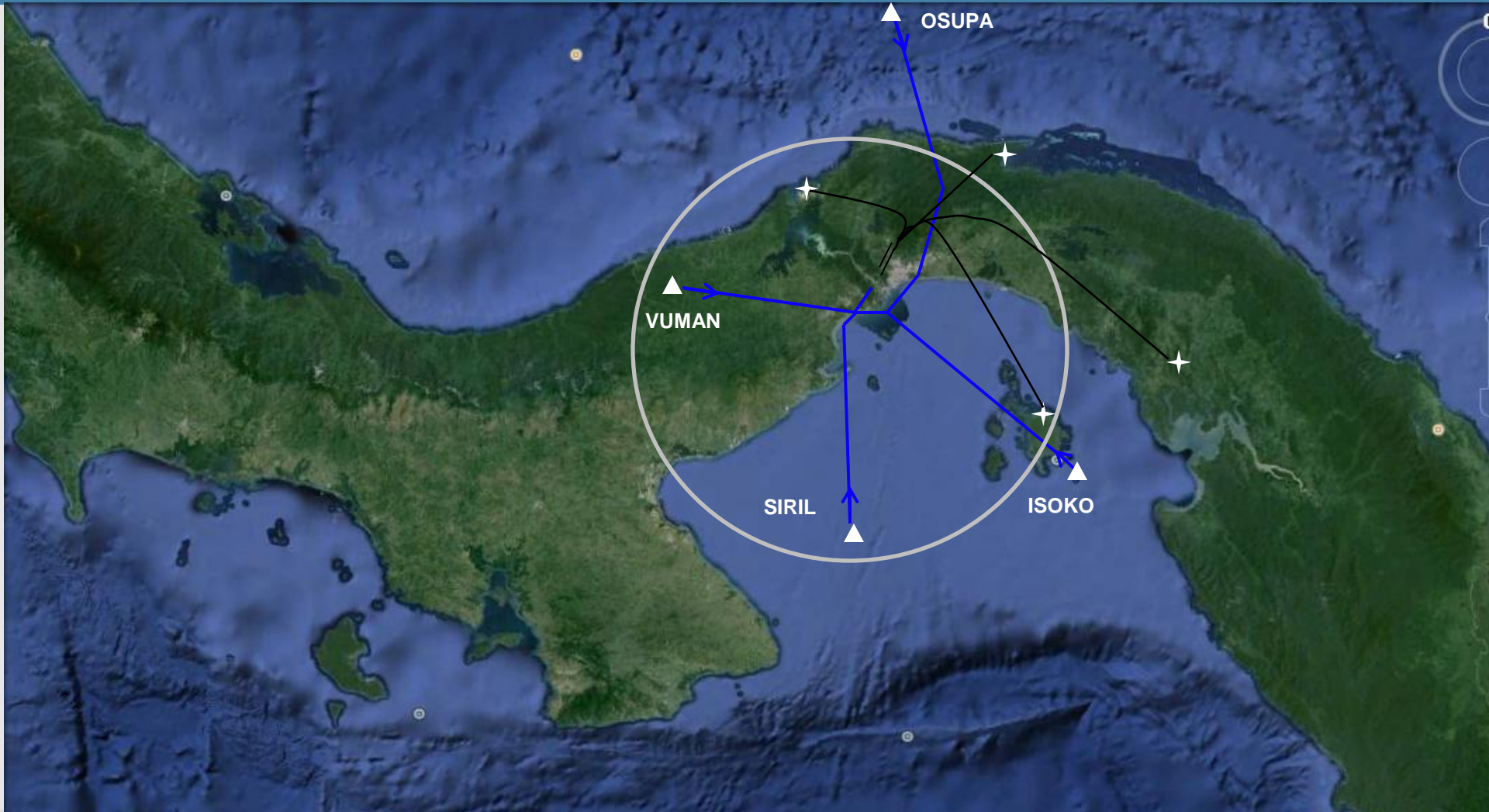


Alcance del proyecto

- El alcance de este proyecto es optimizar el Área Terminal de MPTO:
 - Procedimientos de llegada (especial énfasis)
 - Procedimientos de salida (TBD)
- Aplicación del concepto PBN a los principales flujos de tránsito.
- Modificación del plan de acción.



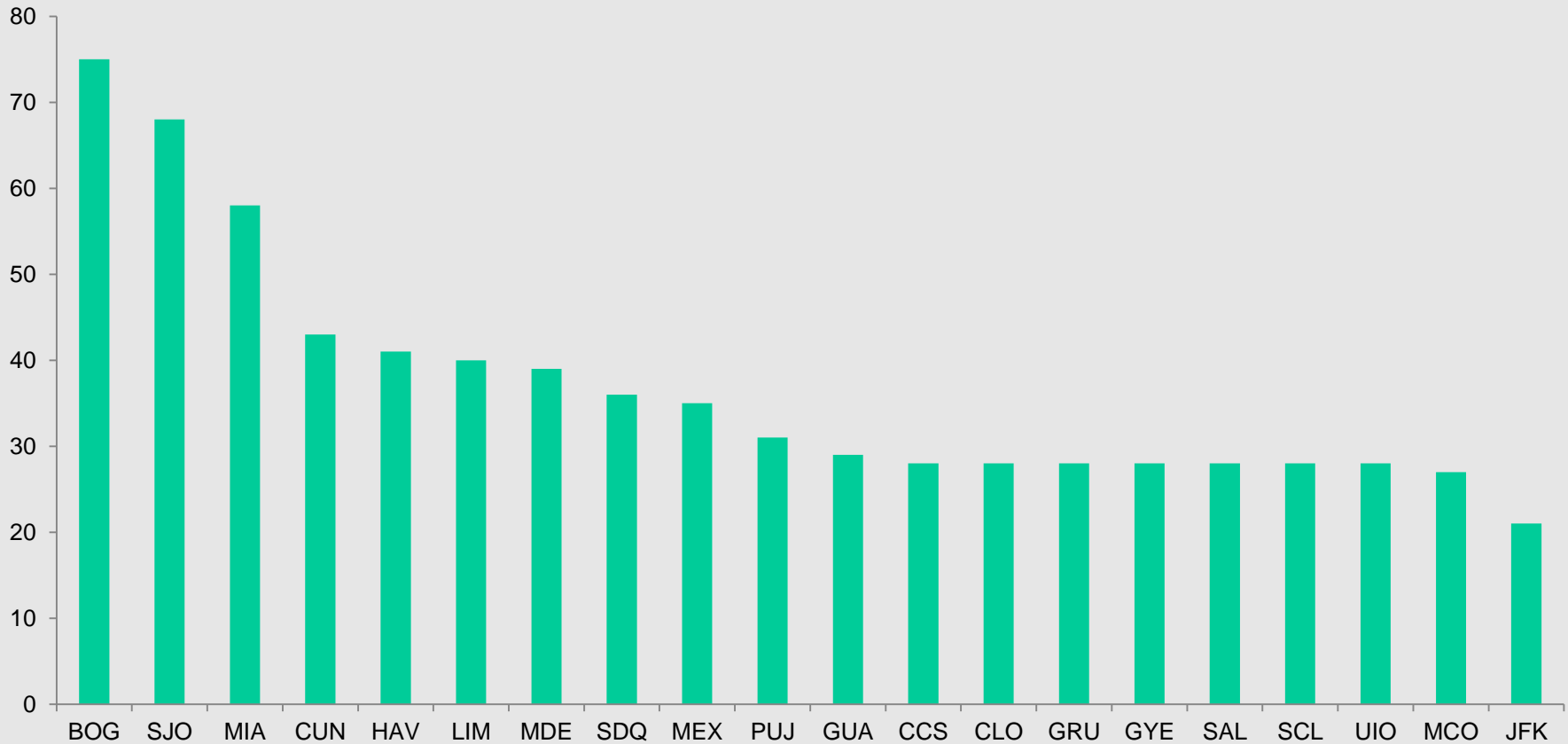
Escenario actual





Análisis de escenario de referencia

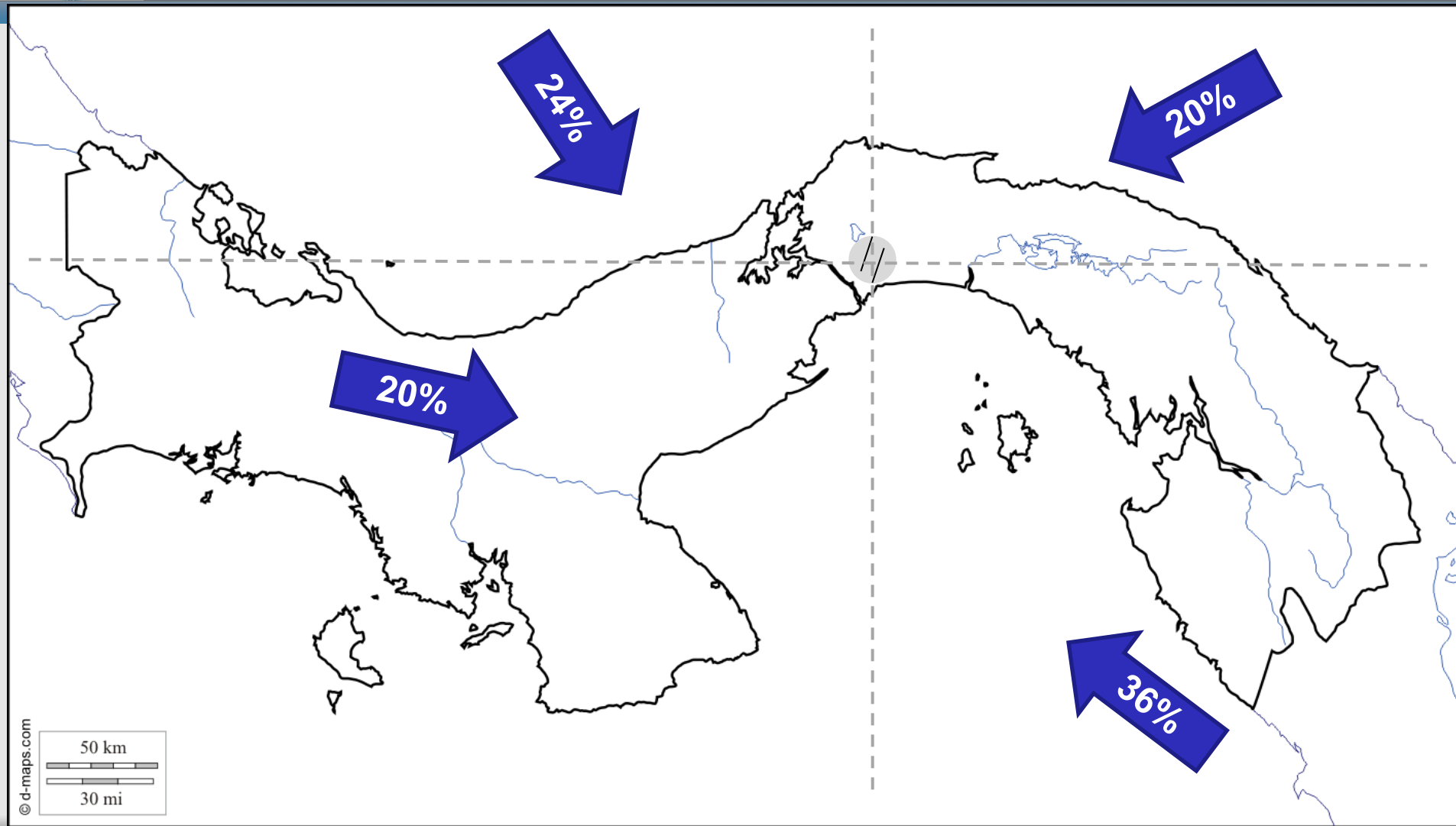
Despegues semanales





Análisis de escenario de referencia

Flujos porcentuales por cuadrante





Análisis de escenario de referencia

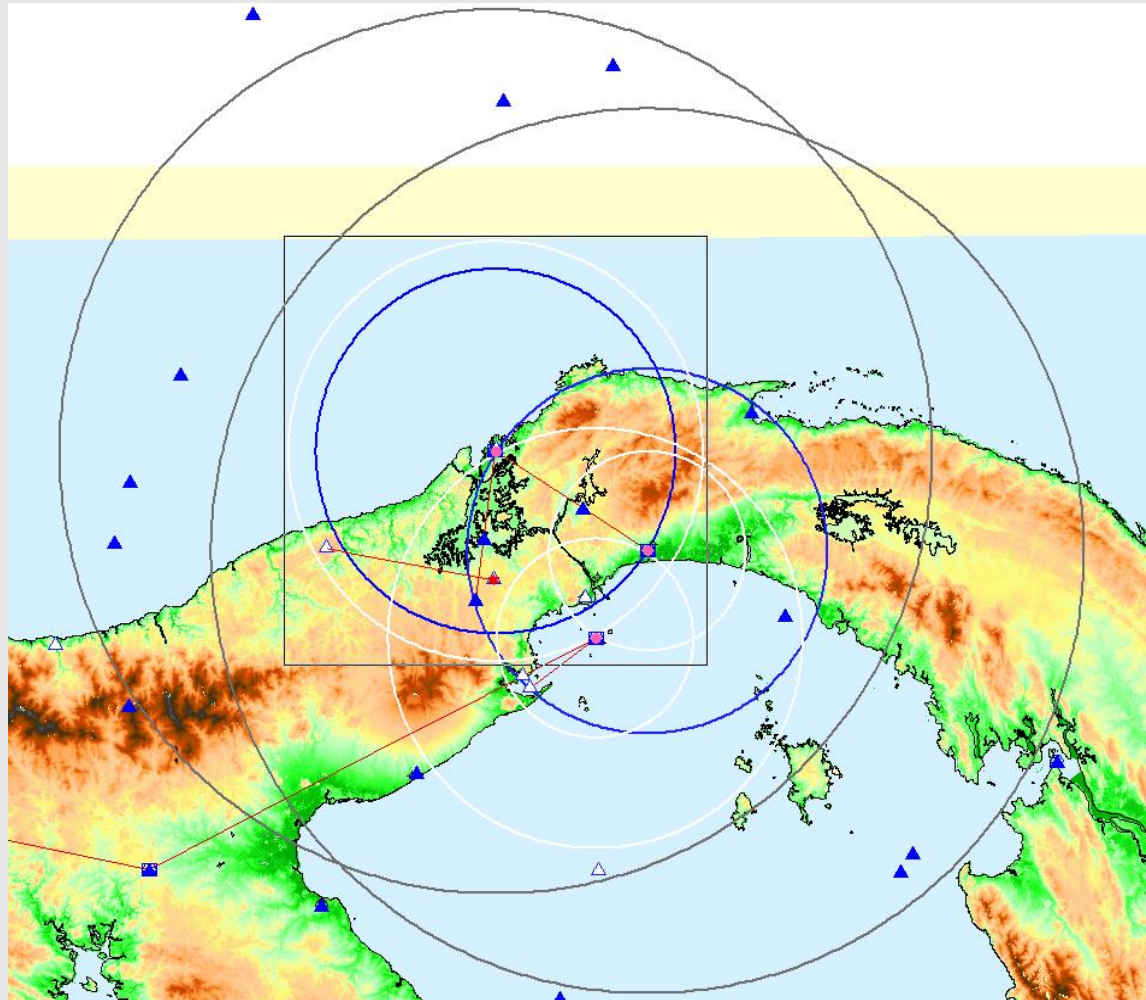
Capacidad de flotas

- Flota Copa Airlines (aproximadamente 86%):
 - 83 B737: RNP 0.1
 - 26 E90 RNP 0.3
- Flota de aerolíneas estadounidenses (UA, AA, DL, etc.) y europeas (TP, AF, KL, IB), capacitadas y certificadas PBN.
- Aproximadamente 3% de la flota operando en MPTO, no esta capacitada para PBN.



Análisis de escenario de referencia

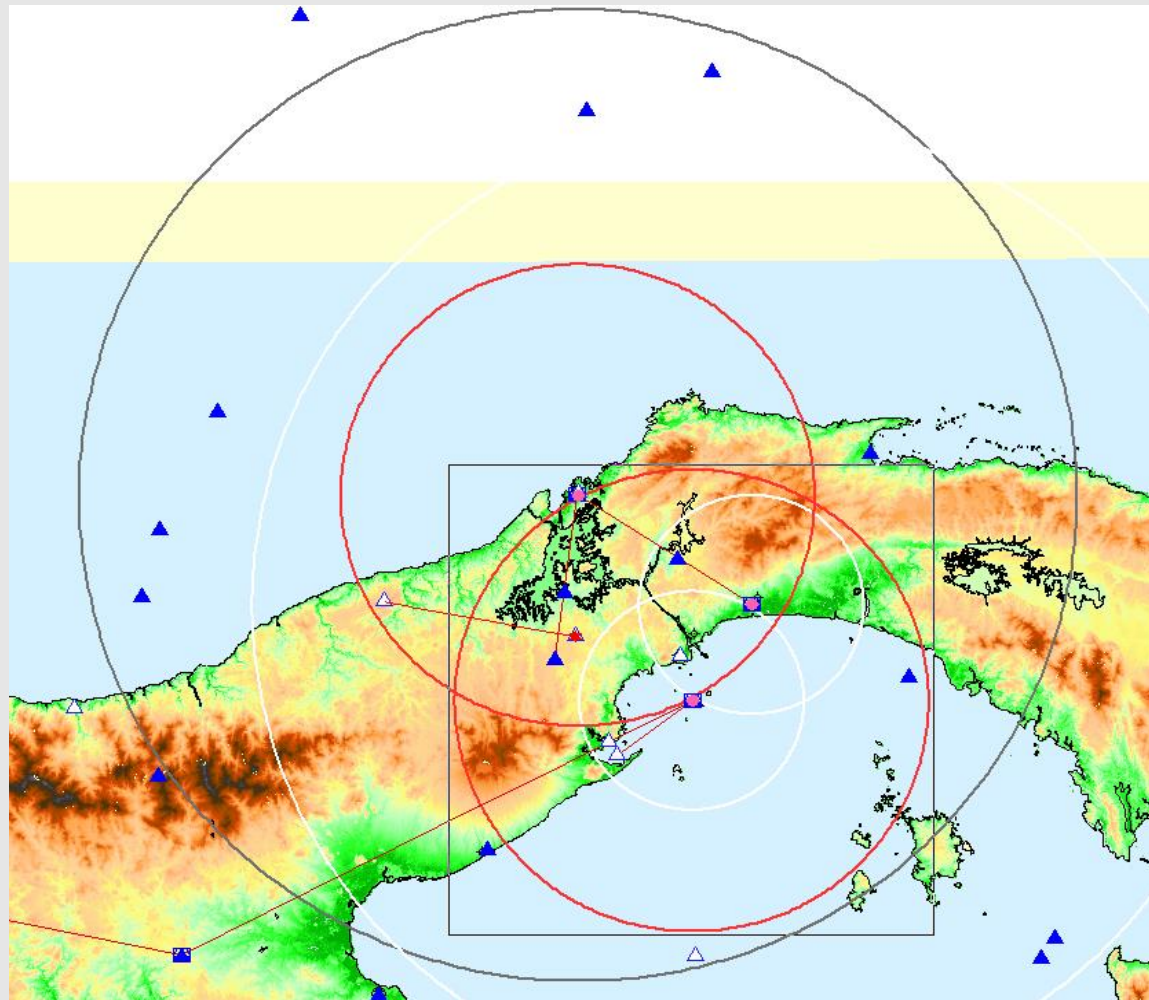
Cobertura DME





Análisis de escenario de referencia

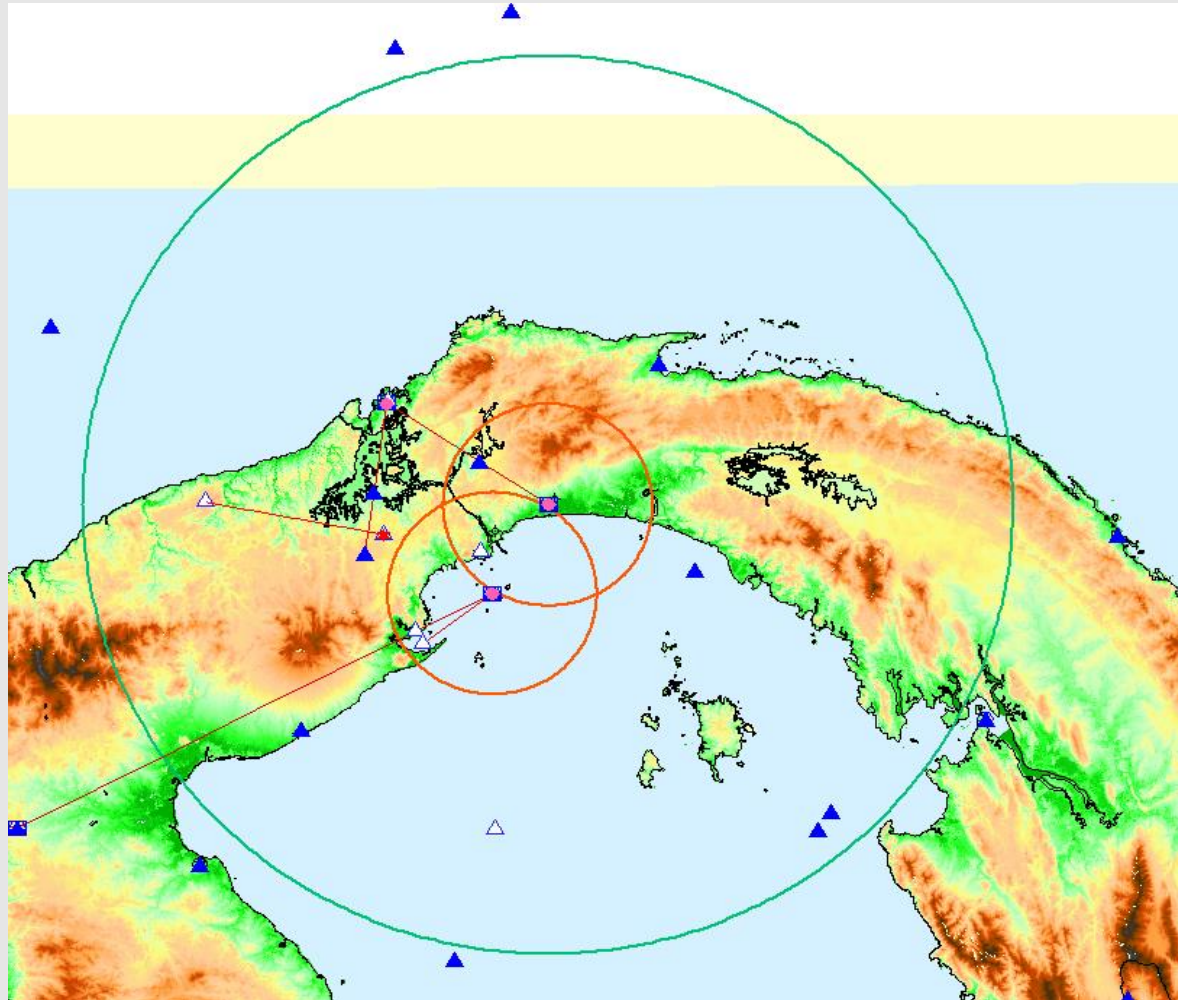
Cobertura DME





Análisis de escenario de referencia

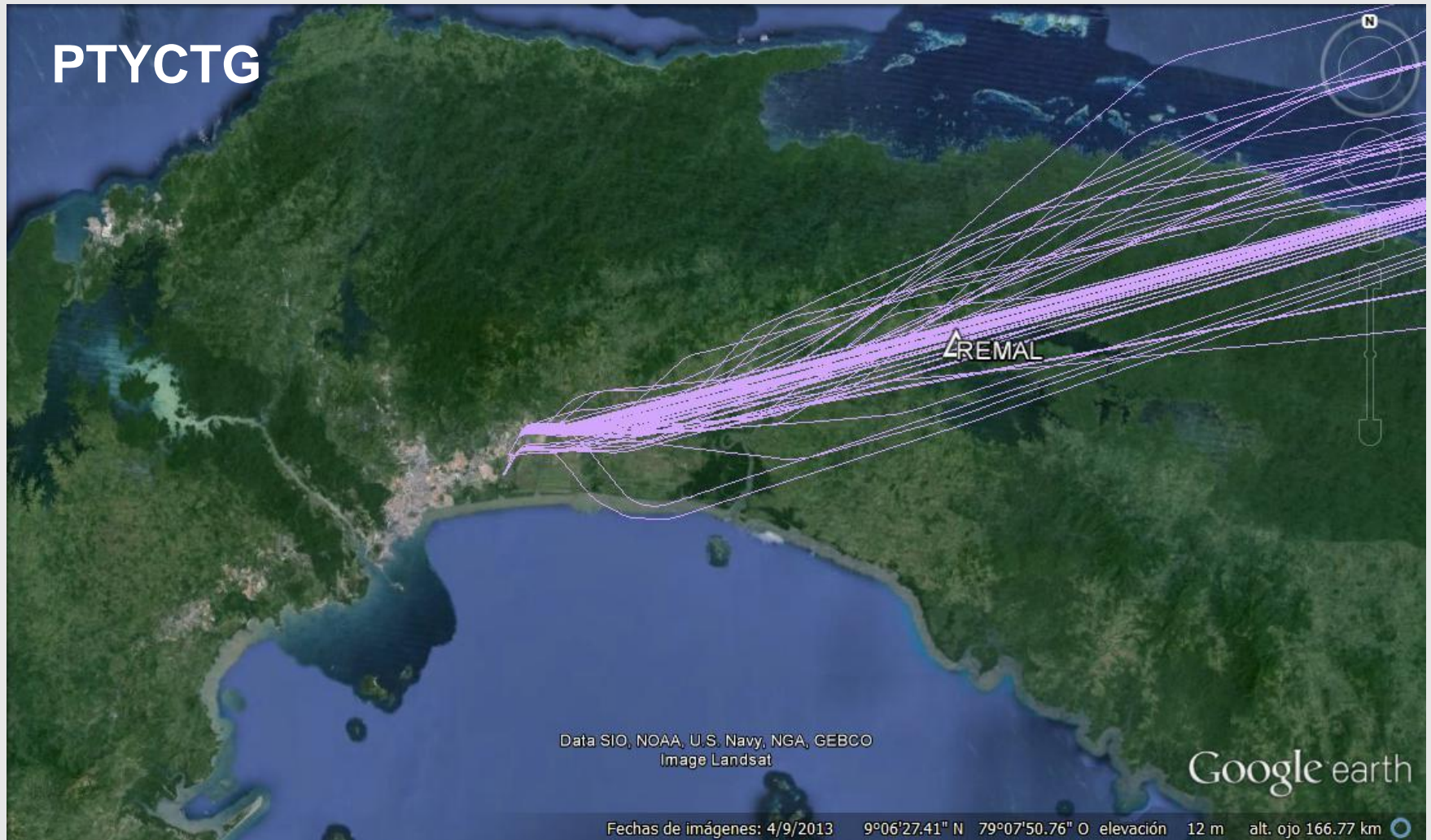
Cobertura DME





Análisis de escenario de referencia

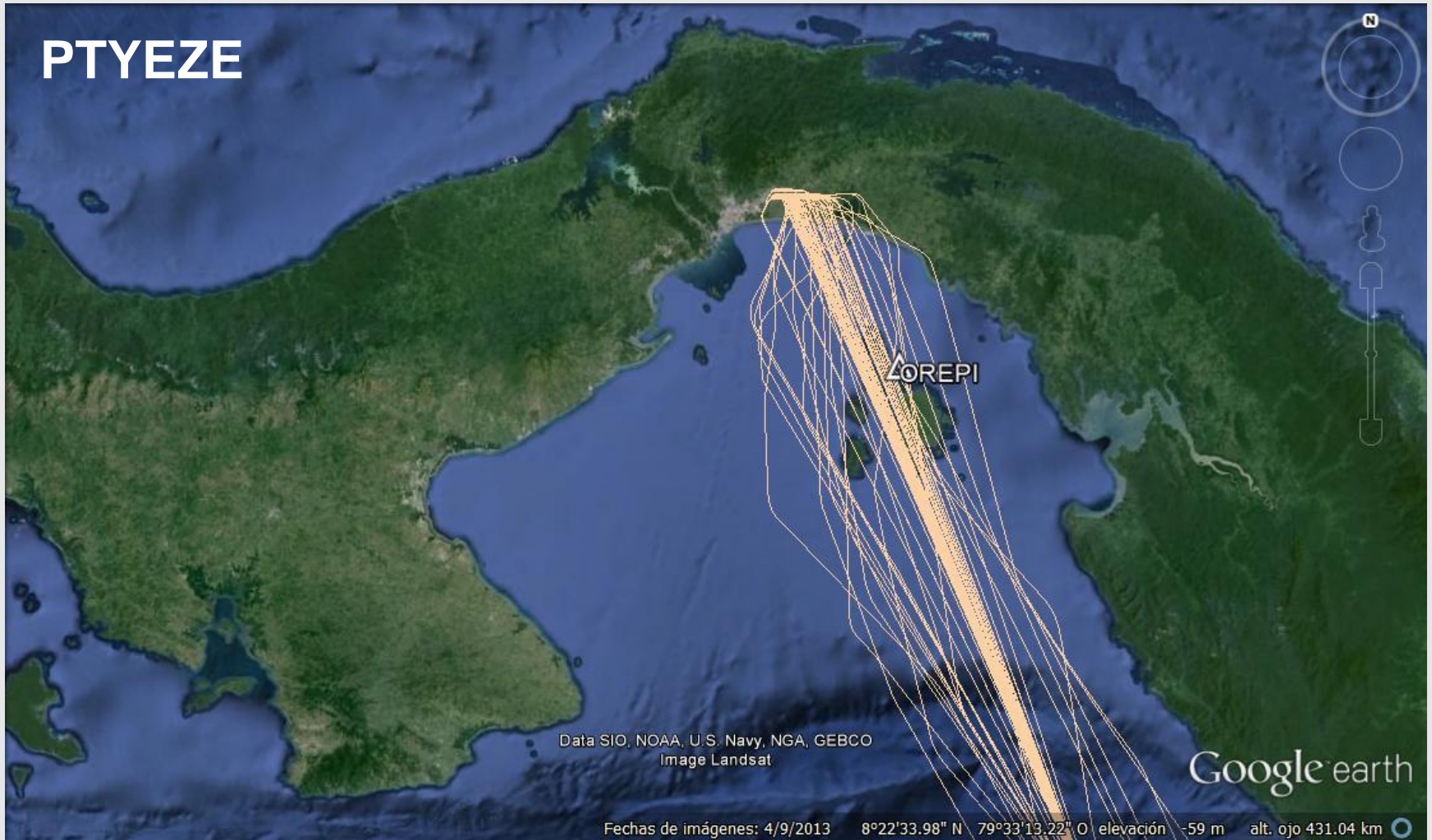
Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

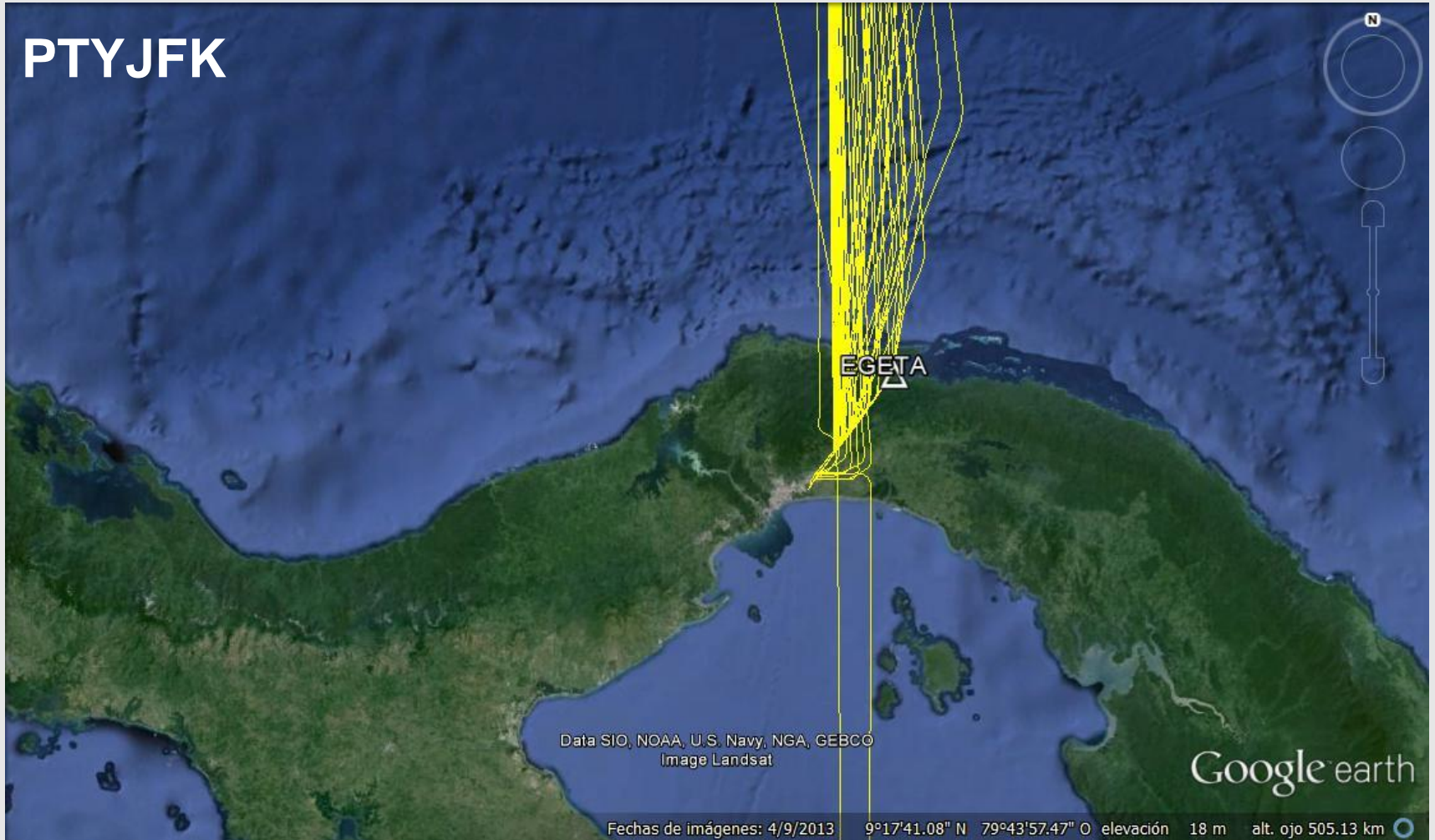




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

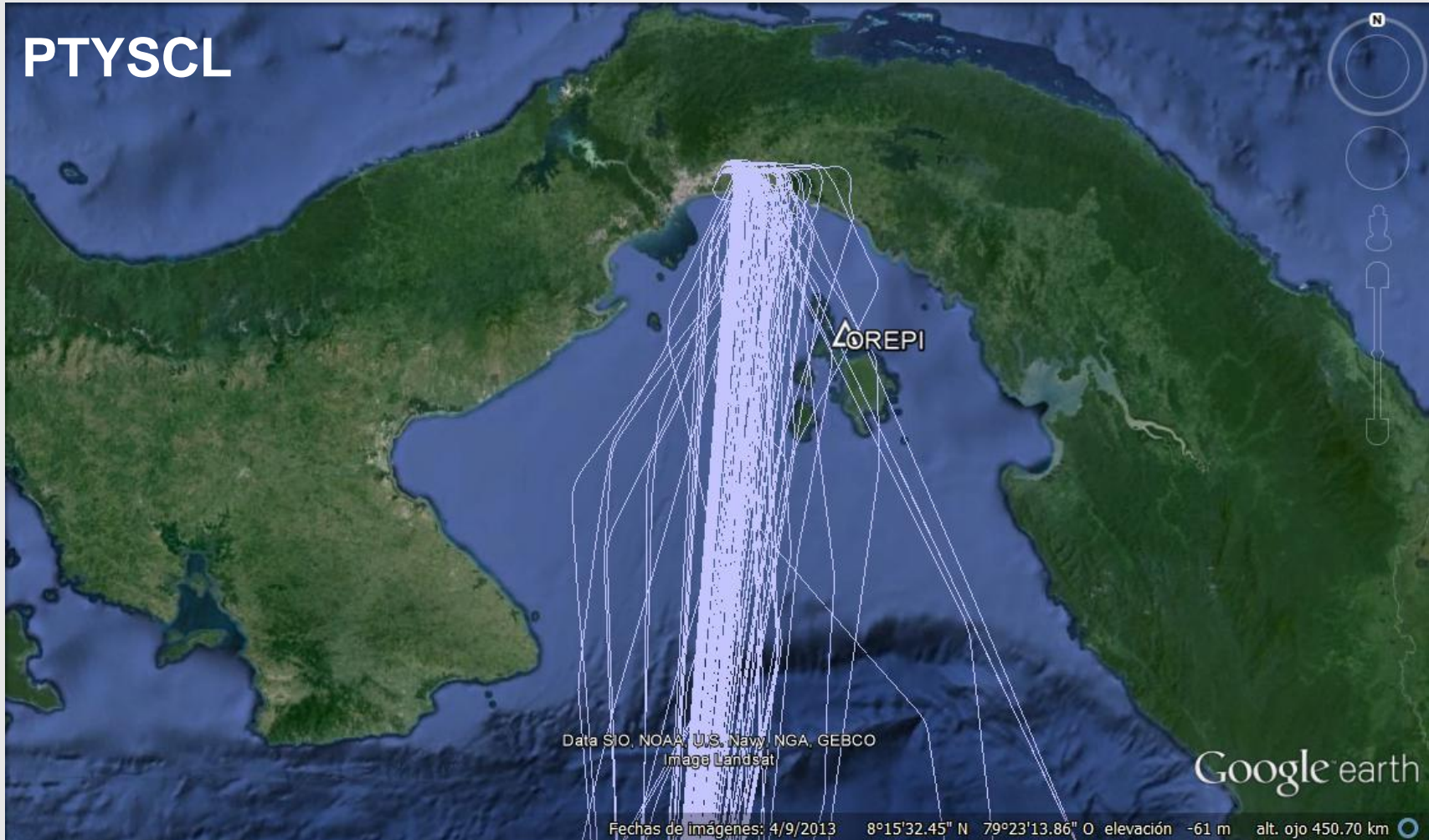
PTYJFK





Análisis de escenario de referencia

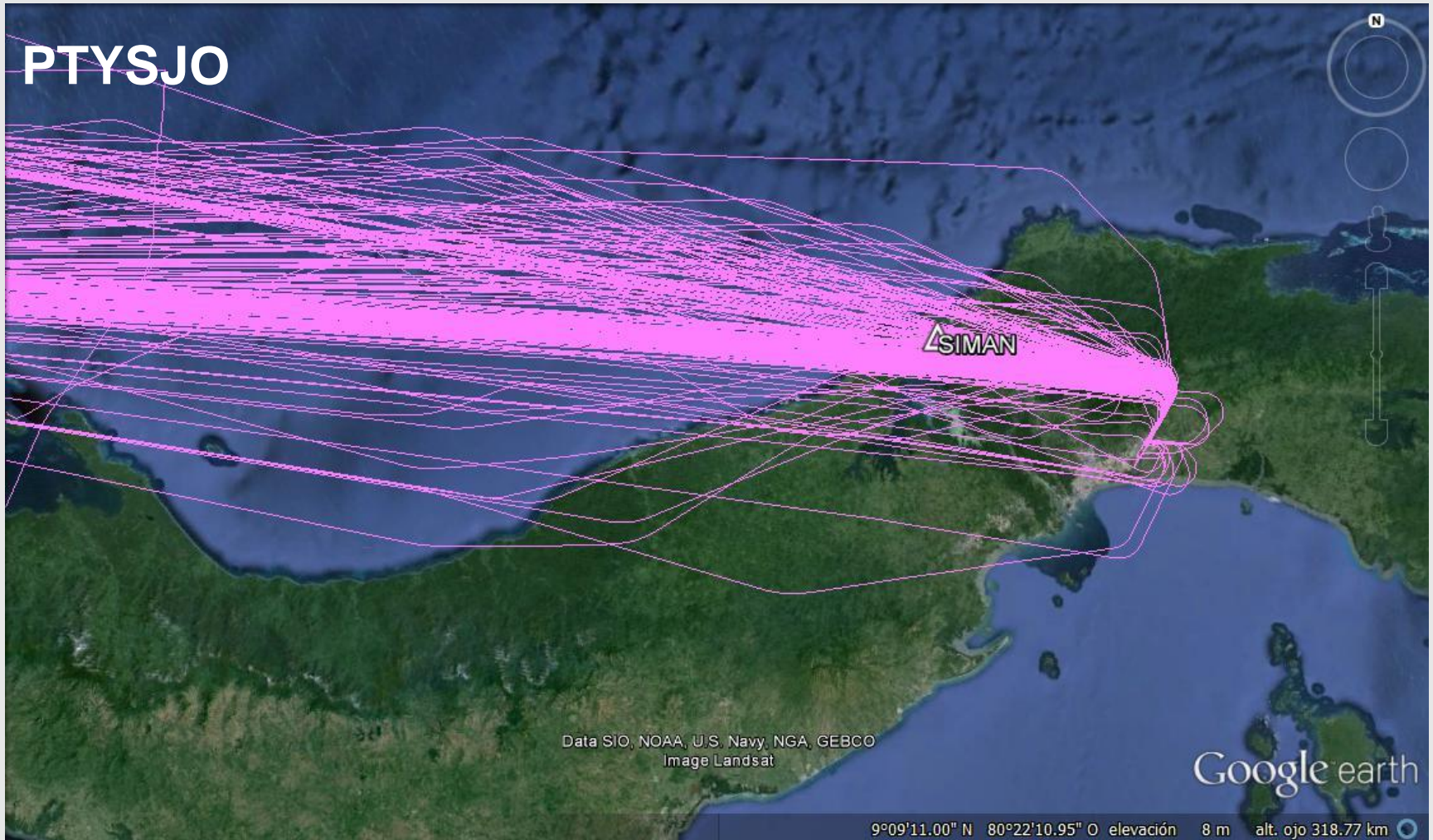
Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

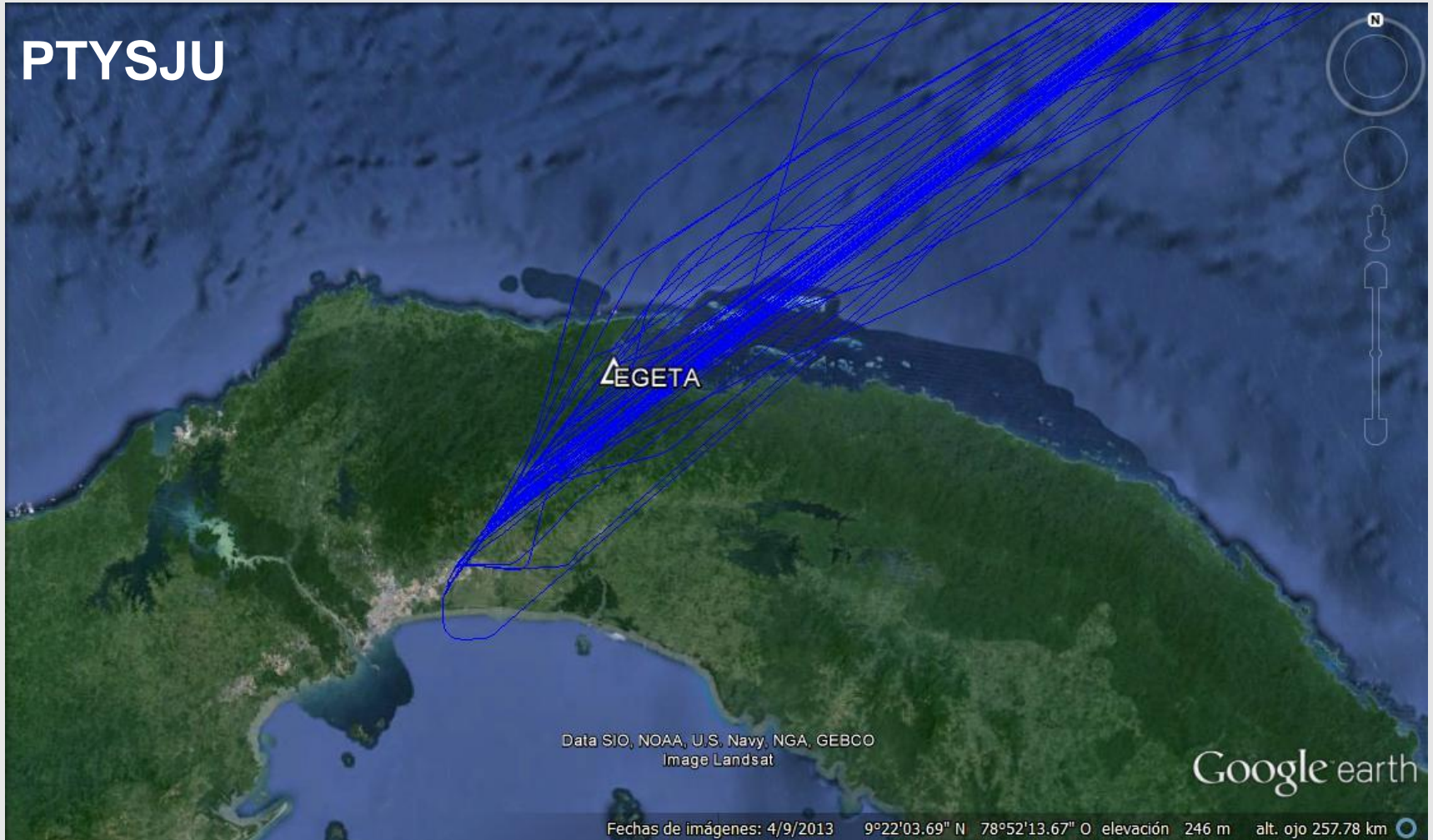




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Salidas

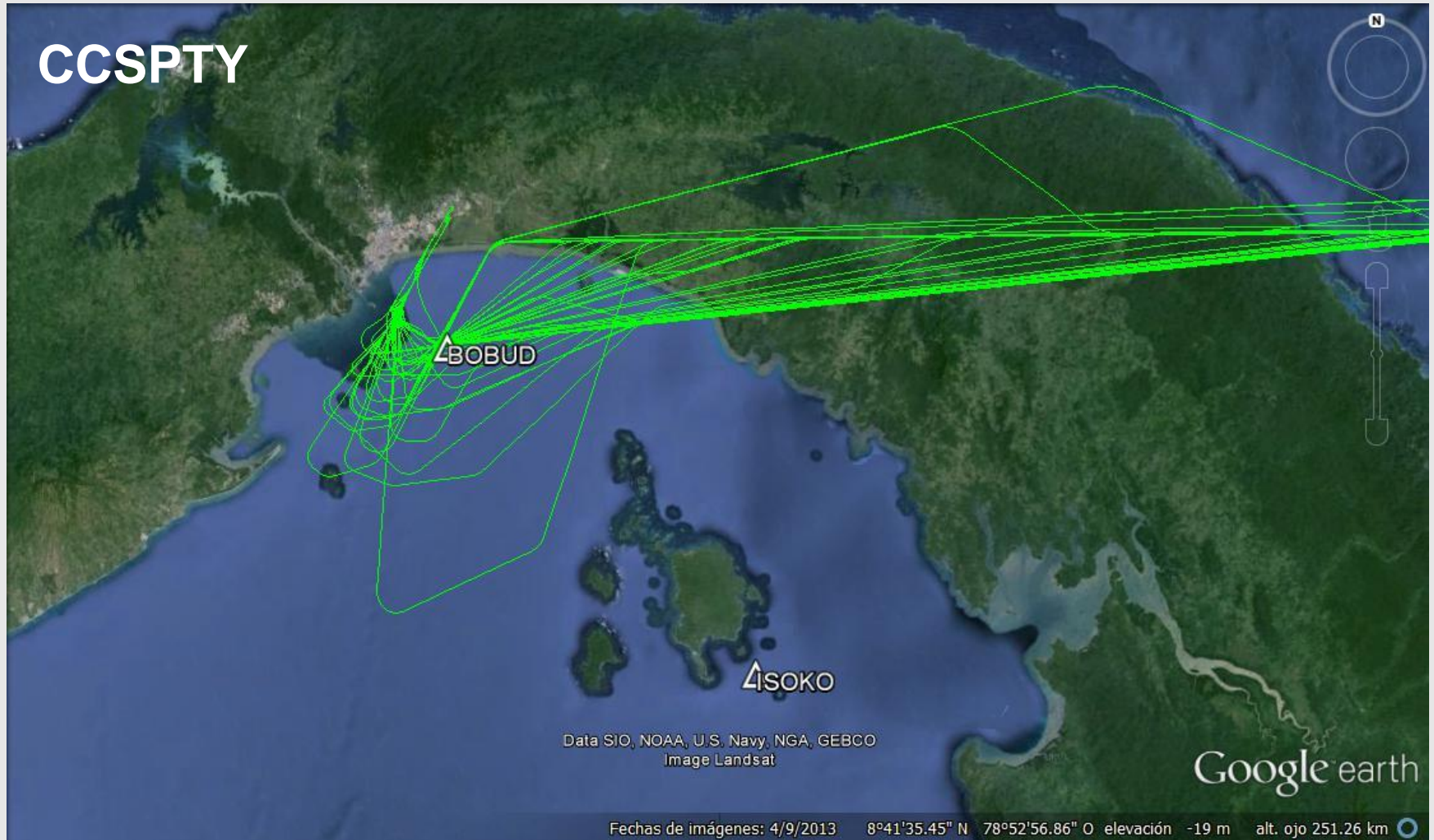
PTYSJU





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

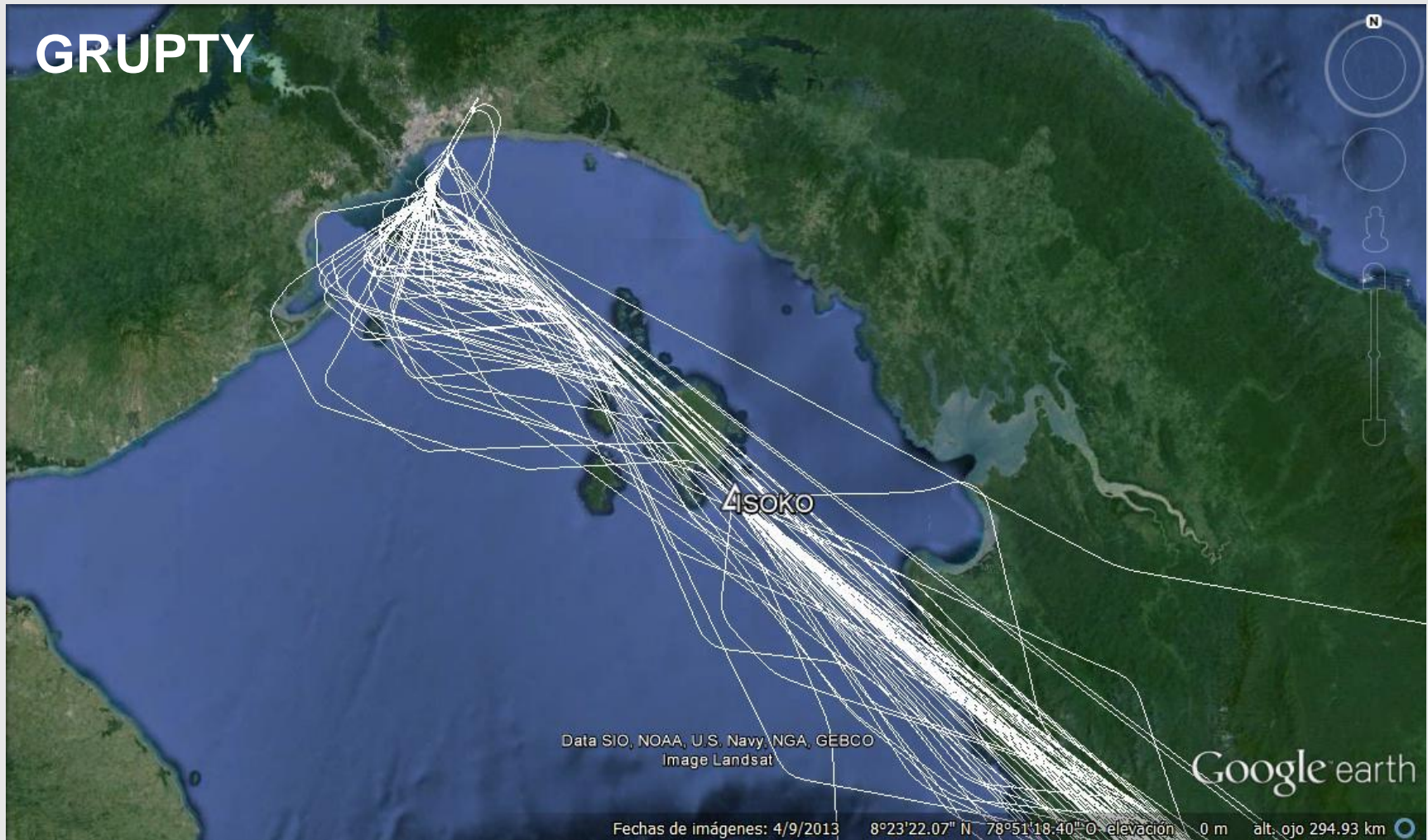




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

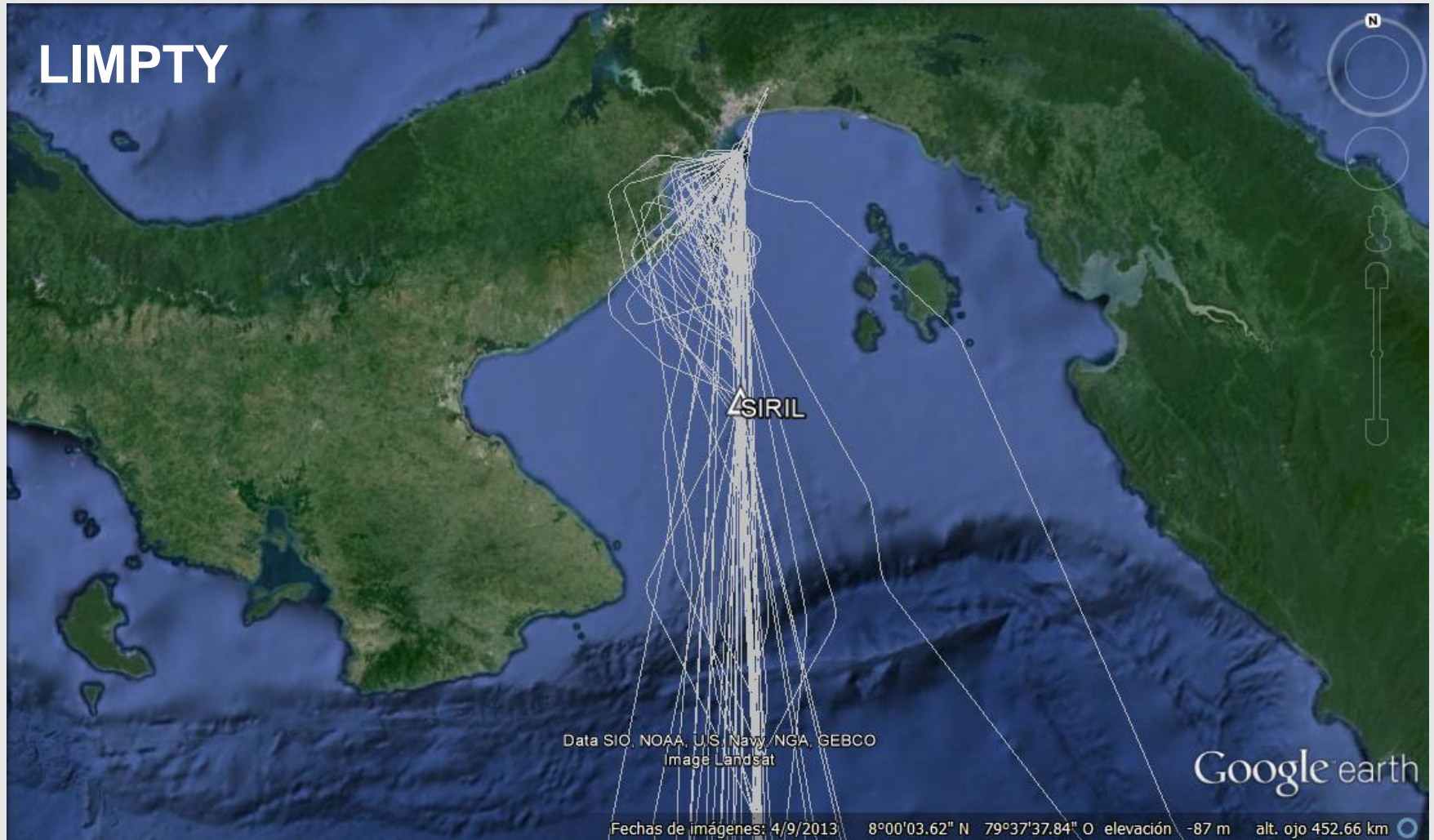
GRUPTY





Análisis de escenario de referencia

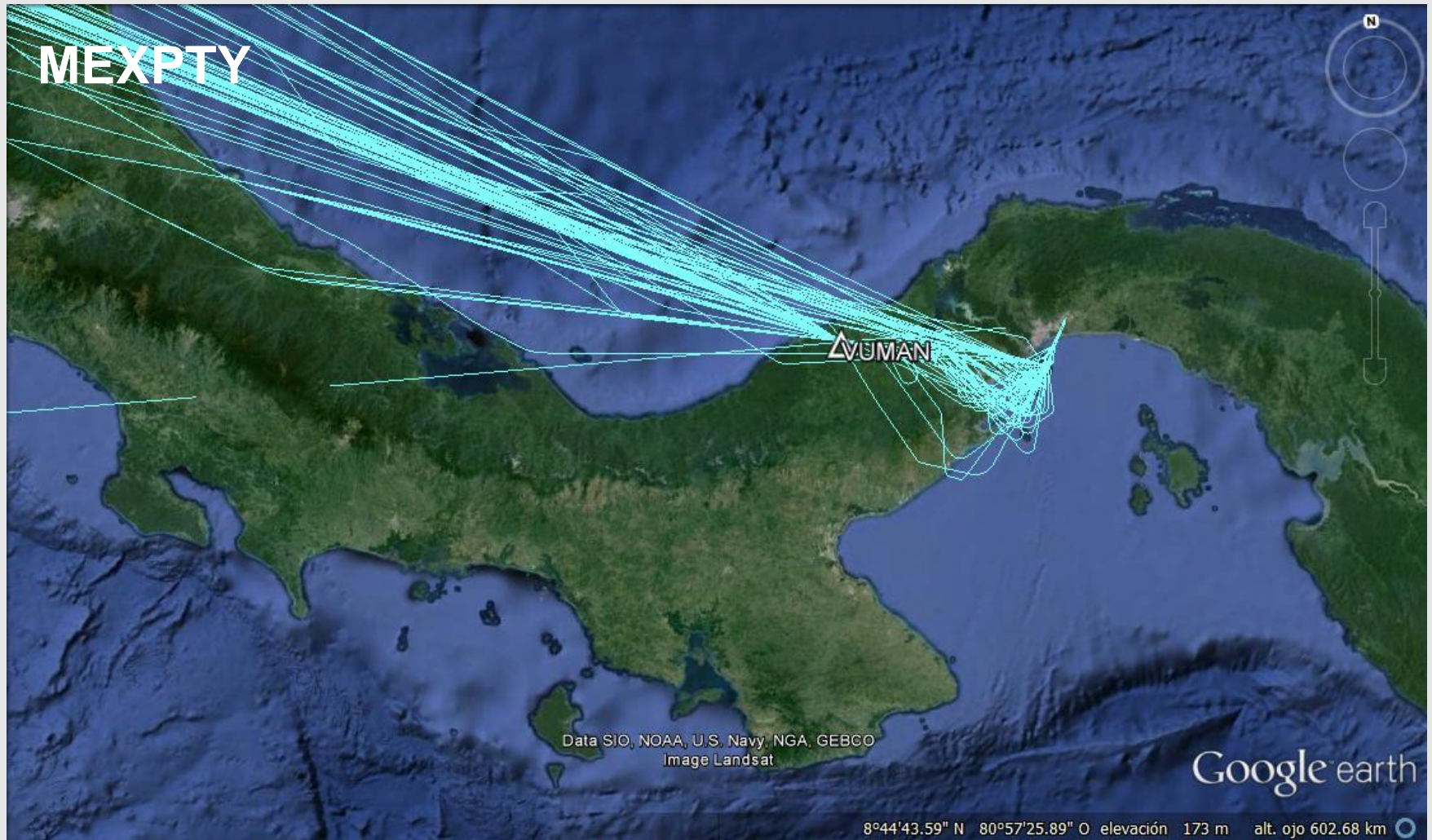
Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas





Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

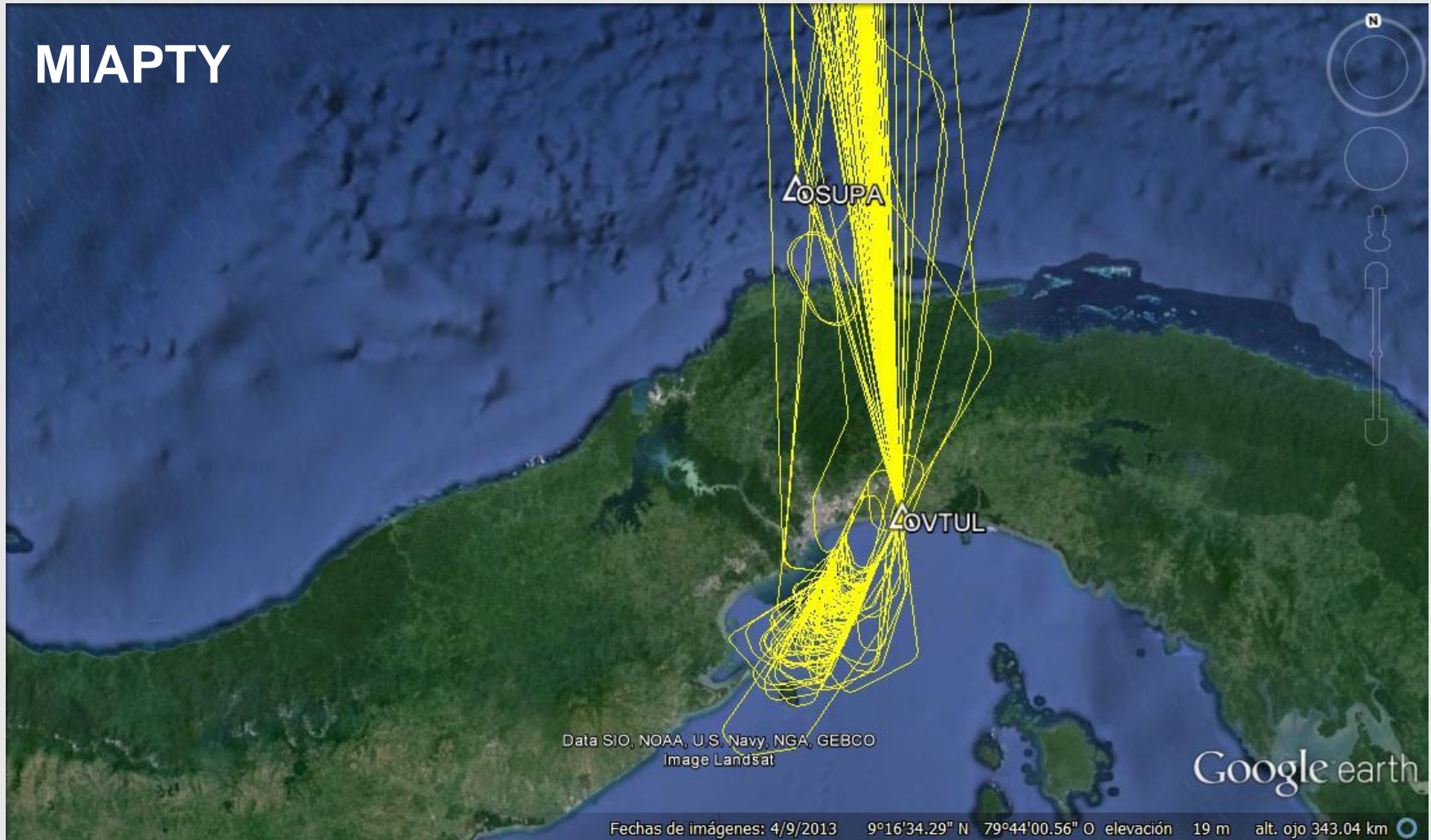




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

MIAPTY

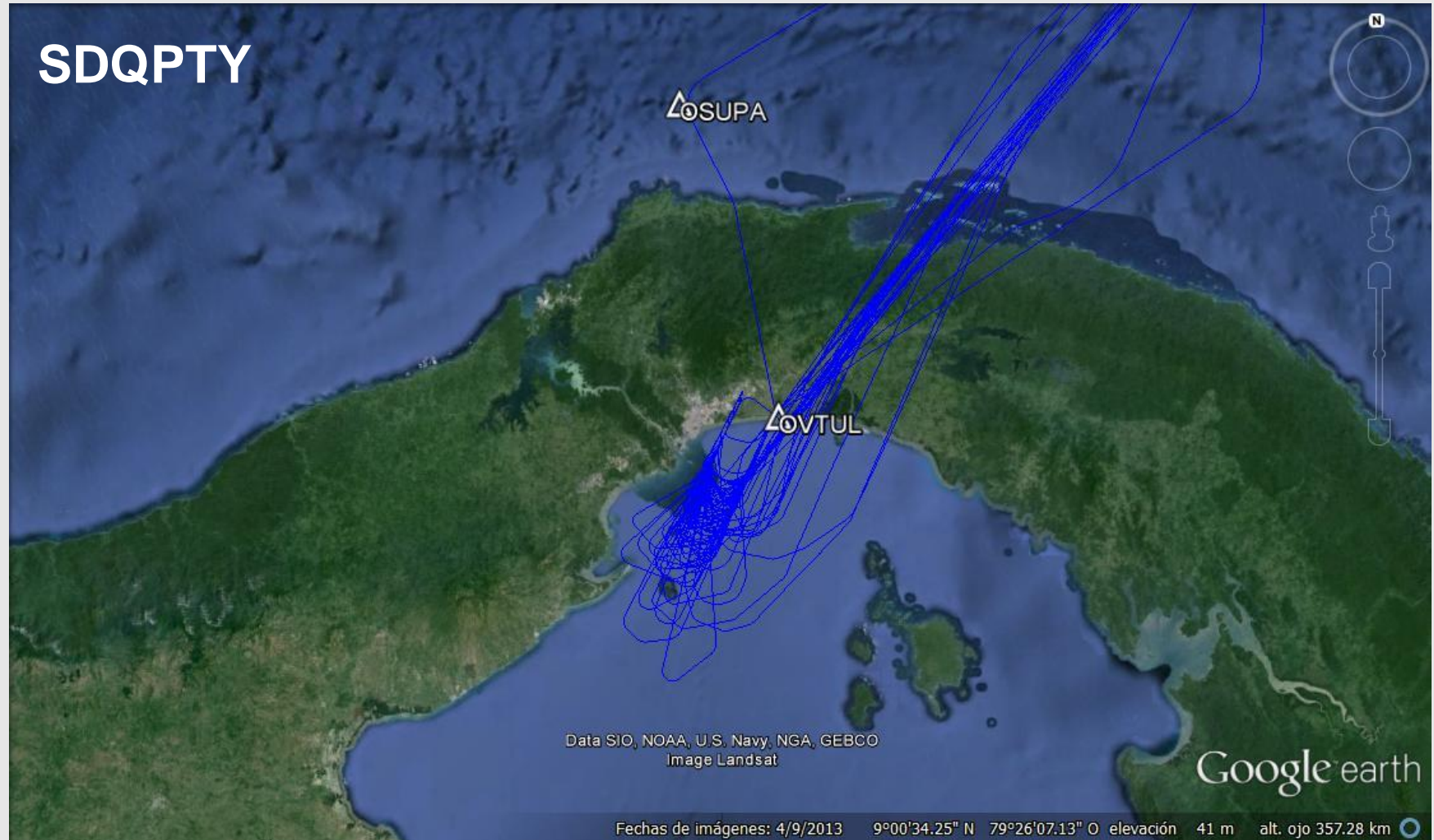




Análisis de escenario de referencia

Trayectorias actuales (Ene2015) - Llegadas

SDQPTY





Análisis de escenario de referencia

Capacidad de flotas

Lecciones:

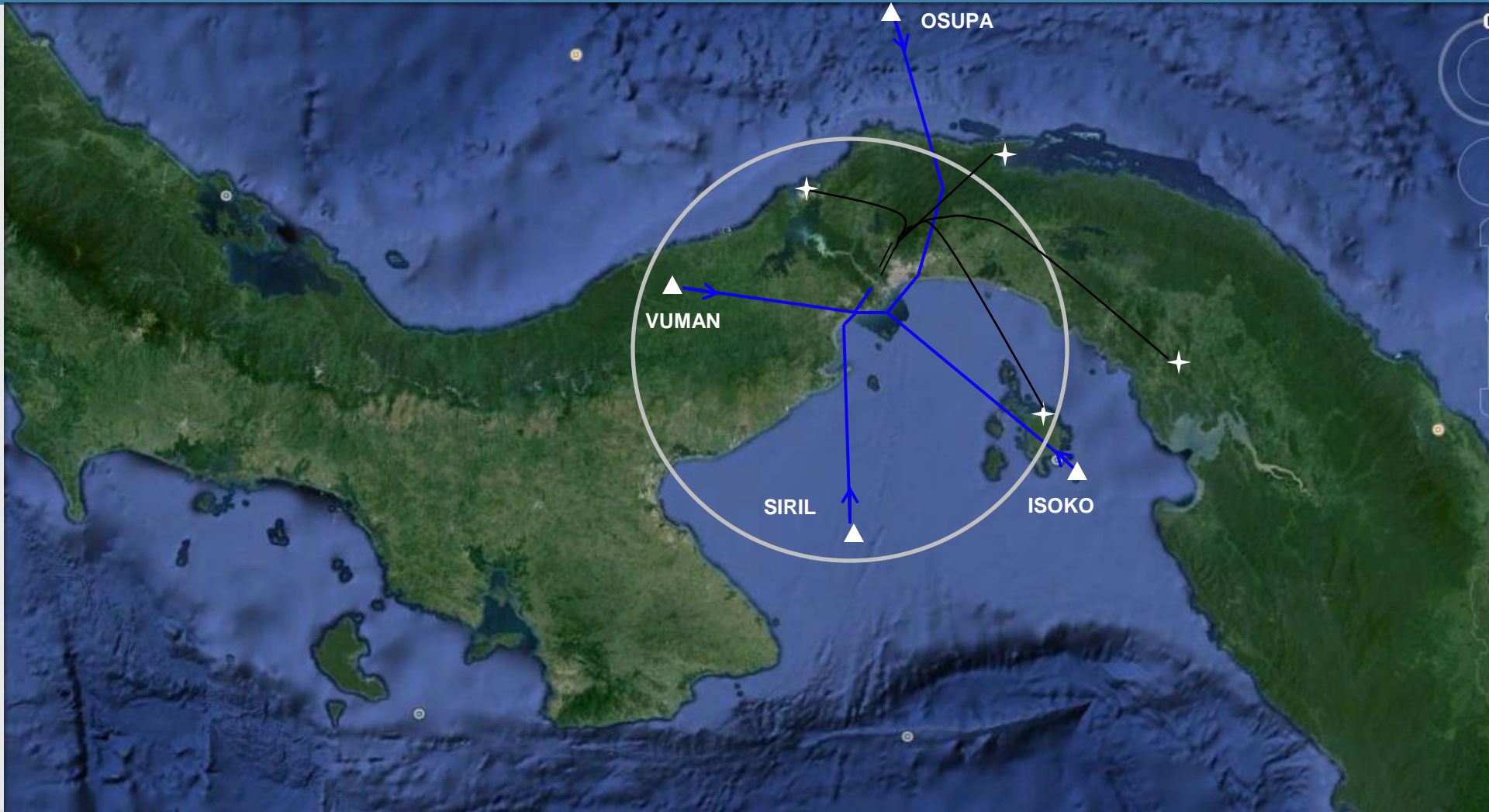
- Los procedimientos de llegada y salida no están siendo utilizados debido a:
 - Mala aplicación de los procedimientos.
 - Cultura del piloto (solicitudes de rutas directas de manera inoportuna). Apuro o conservación de combustible?
 - Procedimientos que no son representación del entorno operacional.
 - Procedimientos que no se adaptan a la realidad de la operación.
 - Incremento de operaciones y exceso de carga de trabajo de controladores.



FASE DE DISEÑO

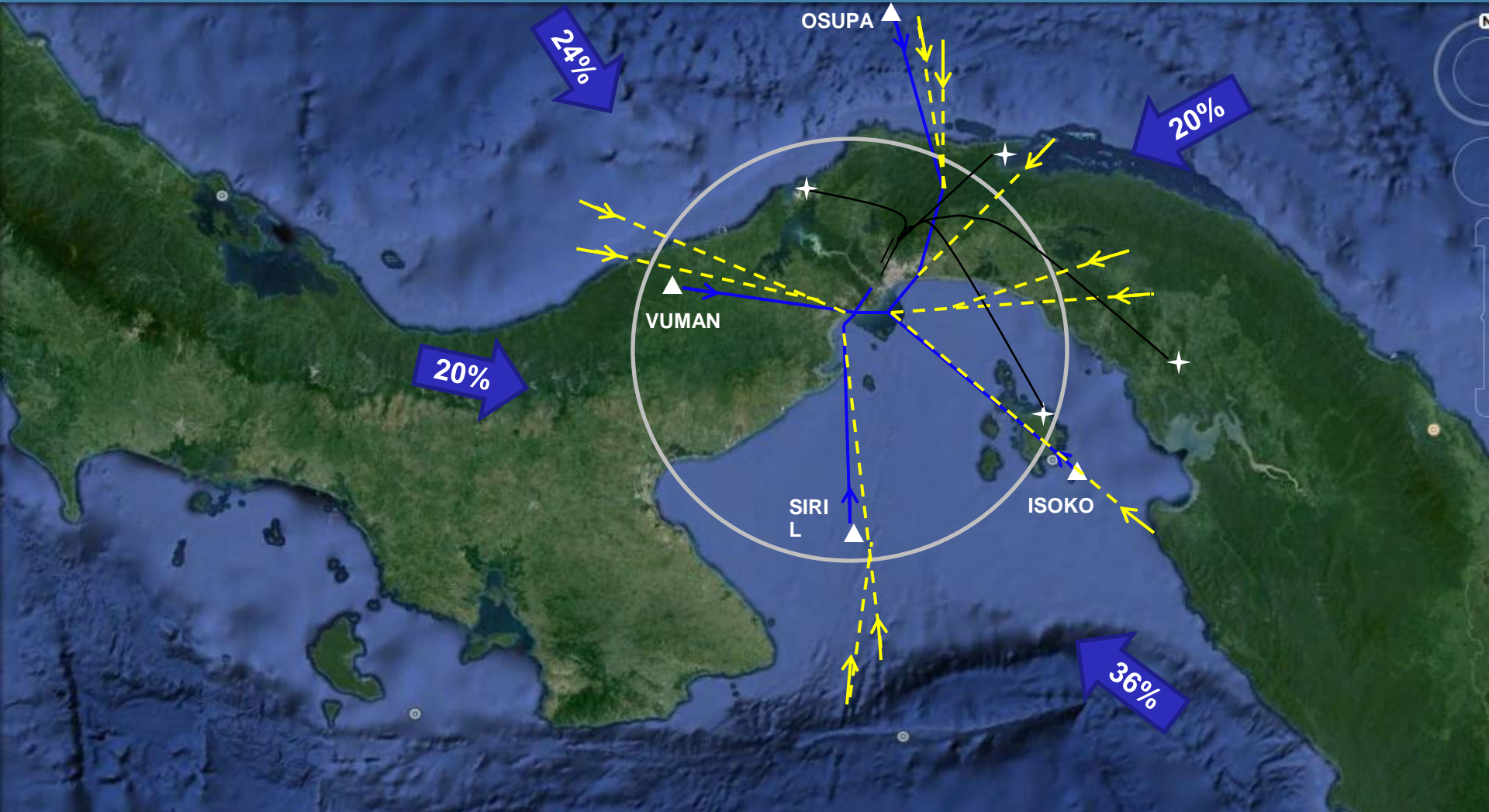


Escenario actual



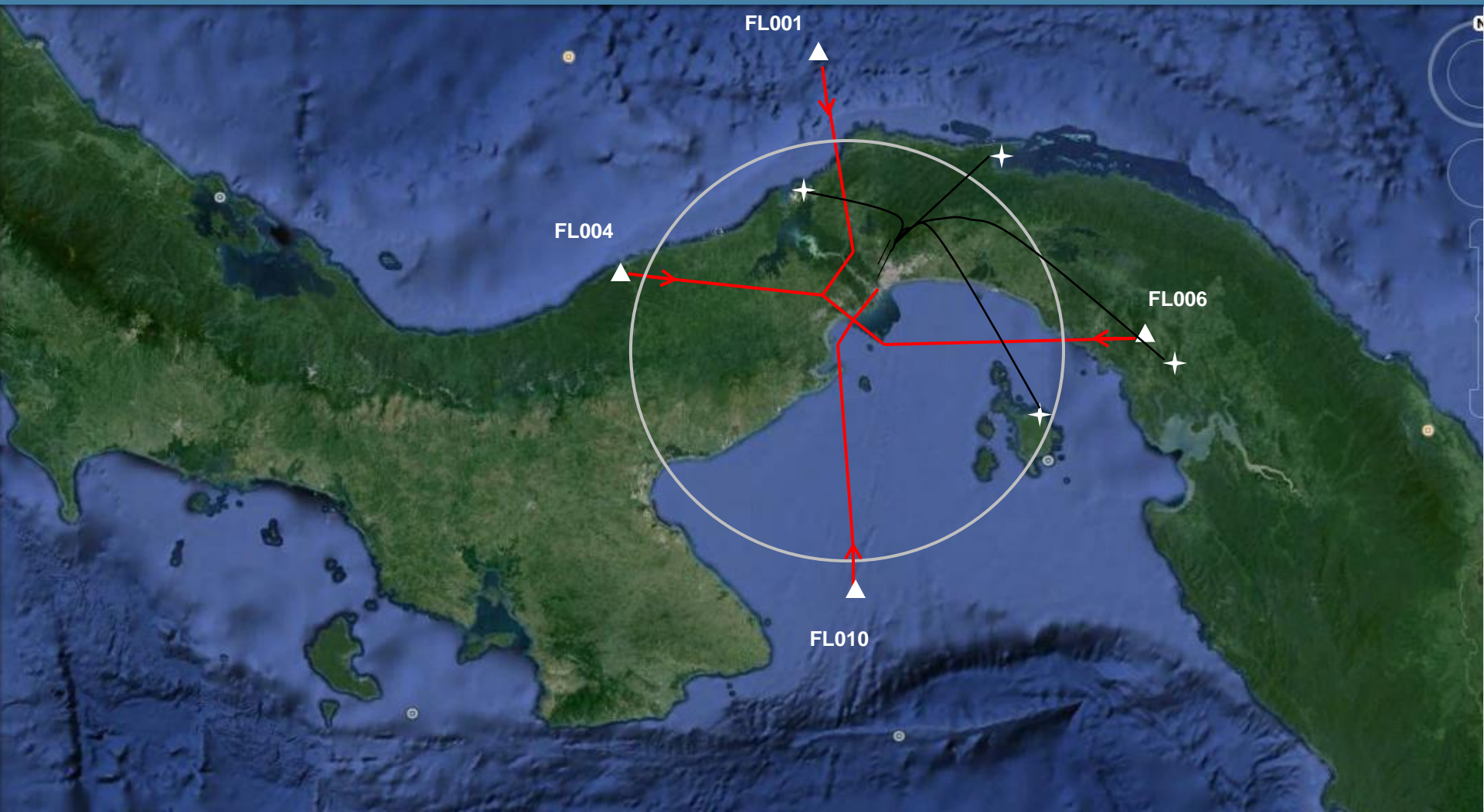


Trayectorias actuales



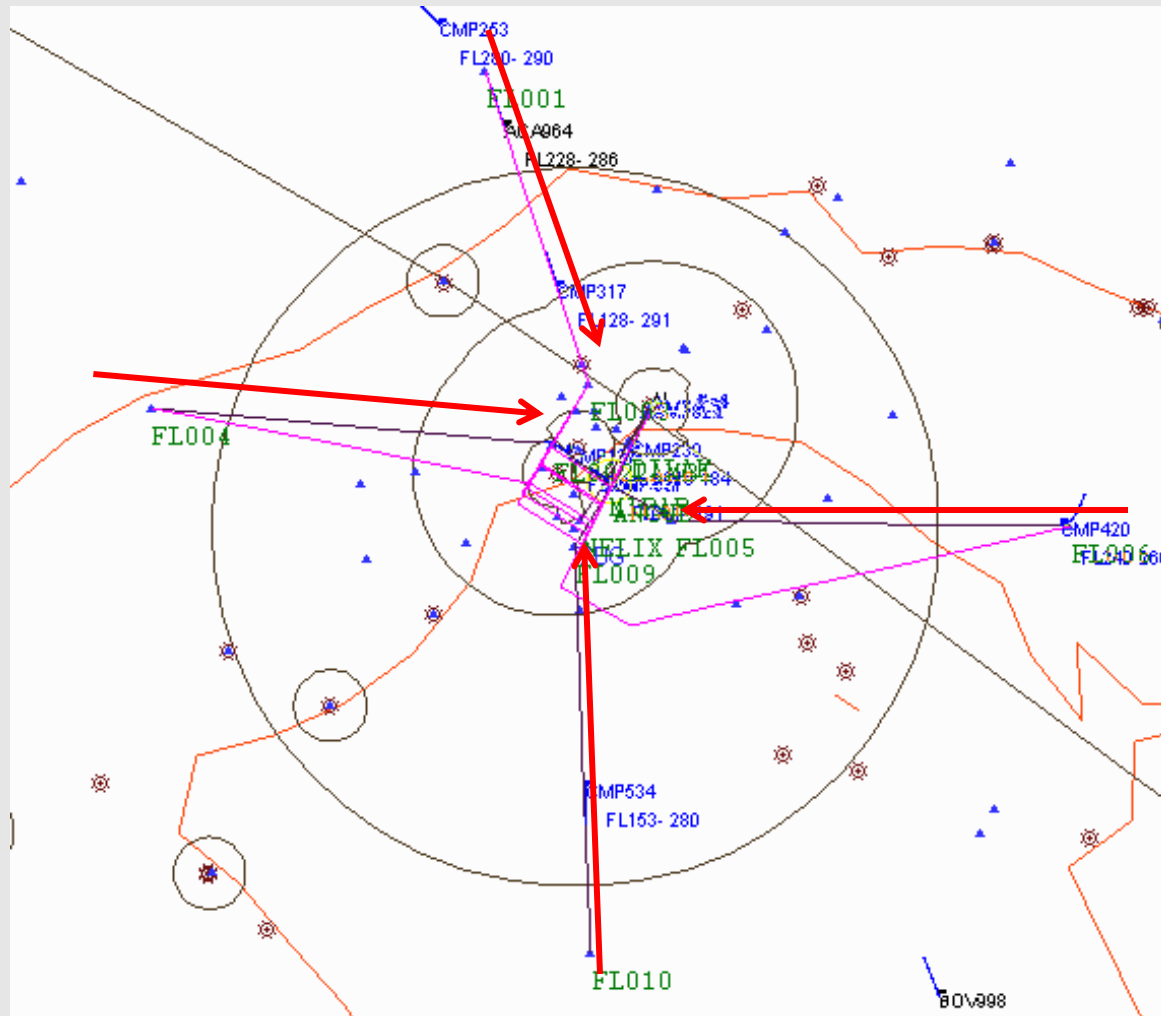


Propuesta 1



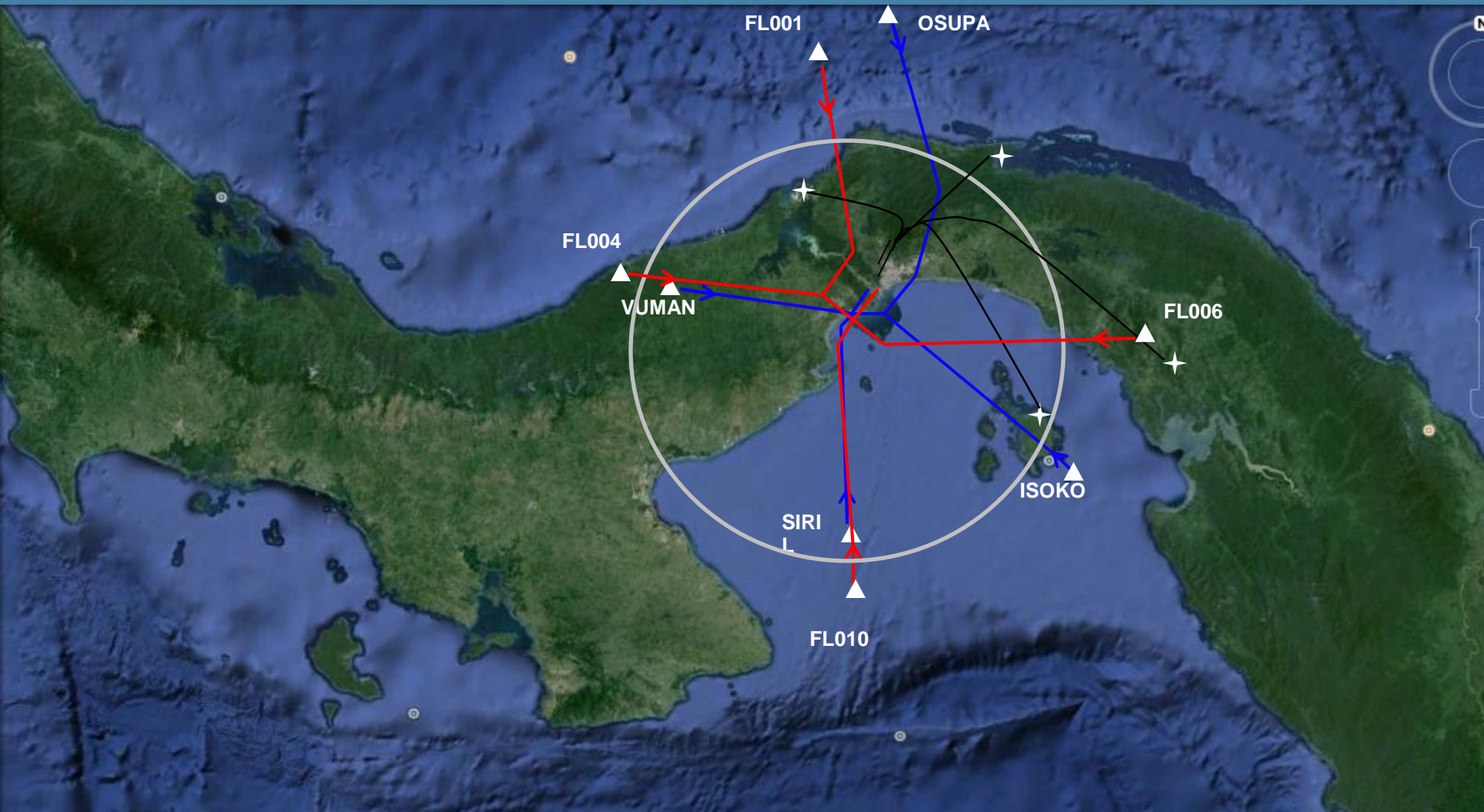


Propuesta 1



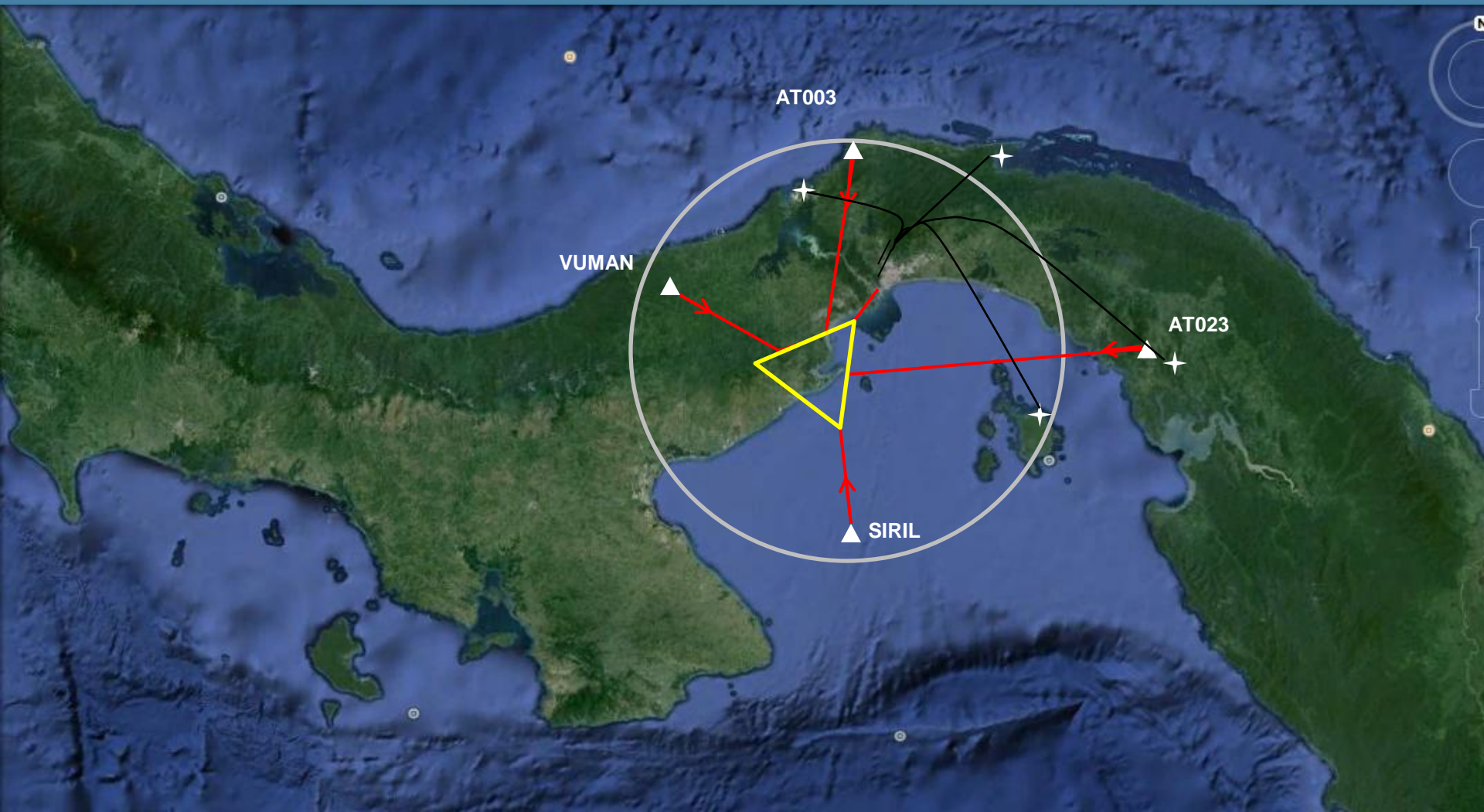


Propuesta 2



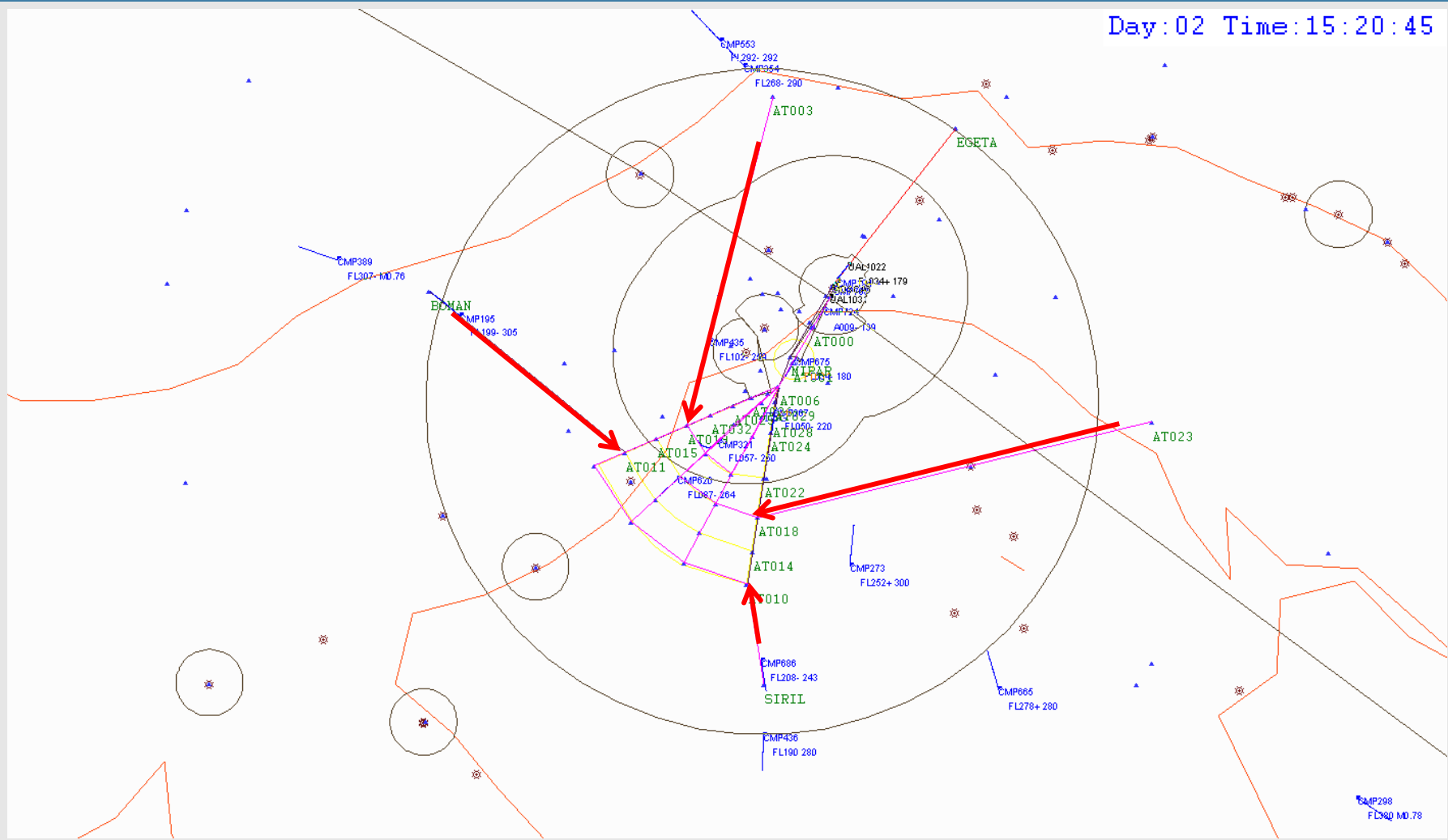


Propuesta 2



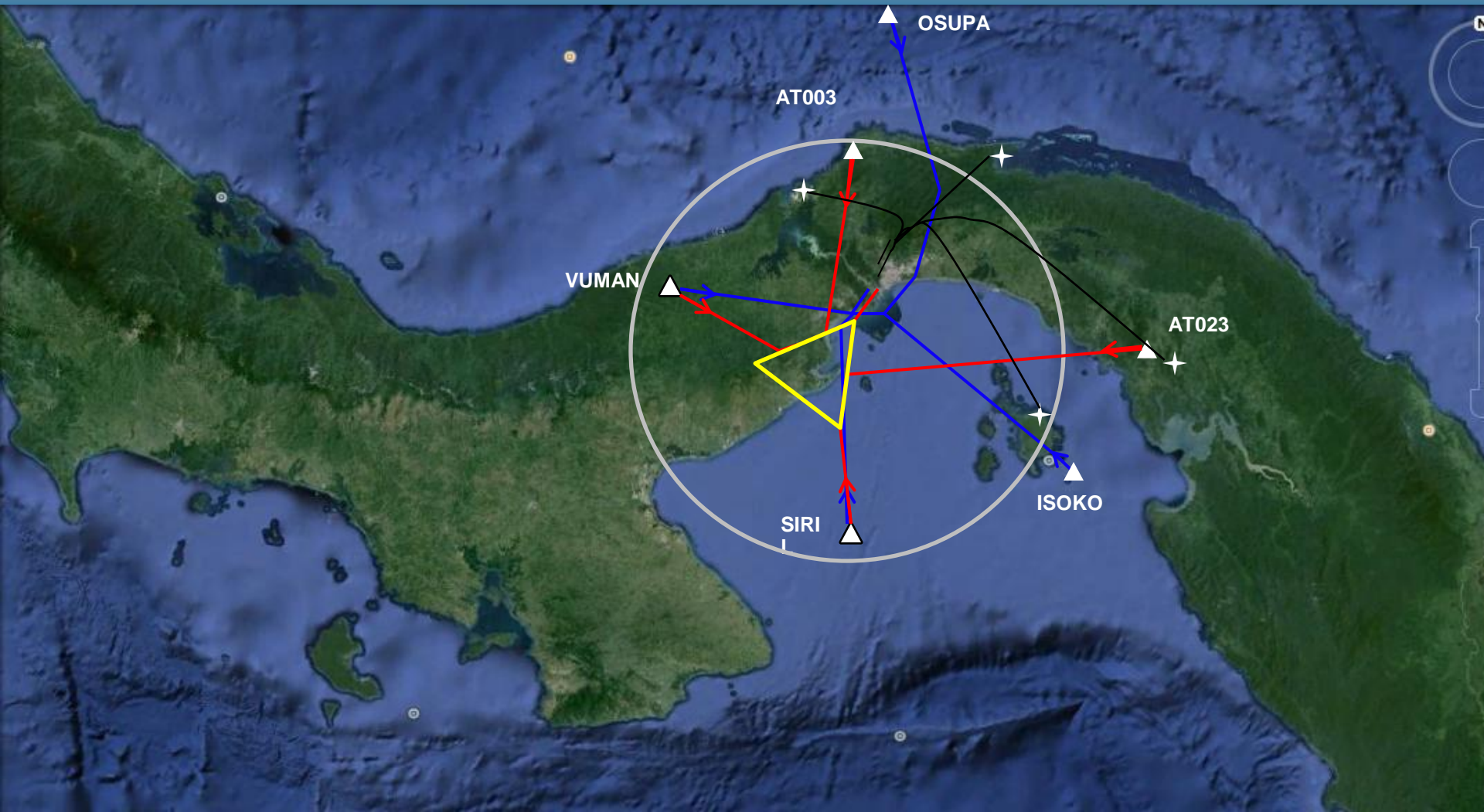


Propuesta 2



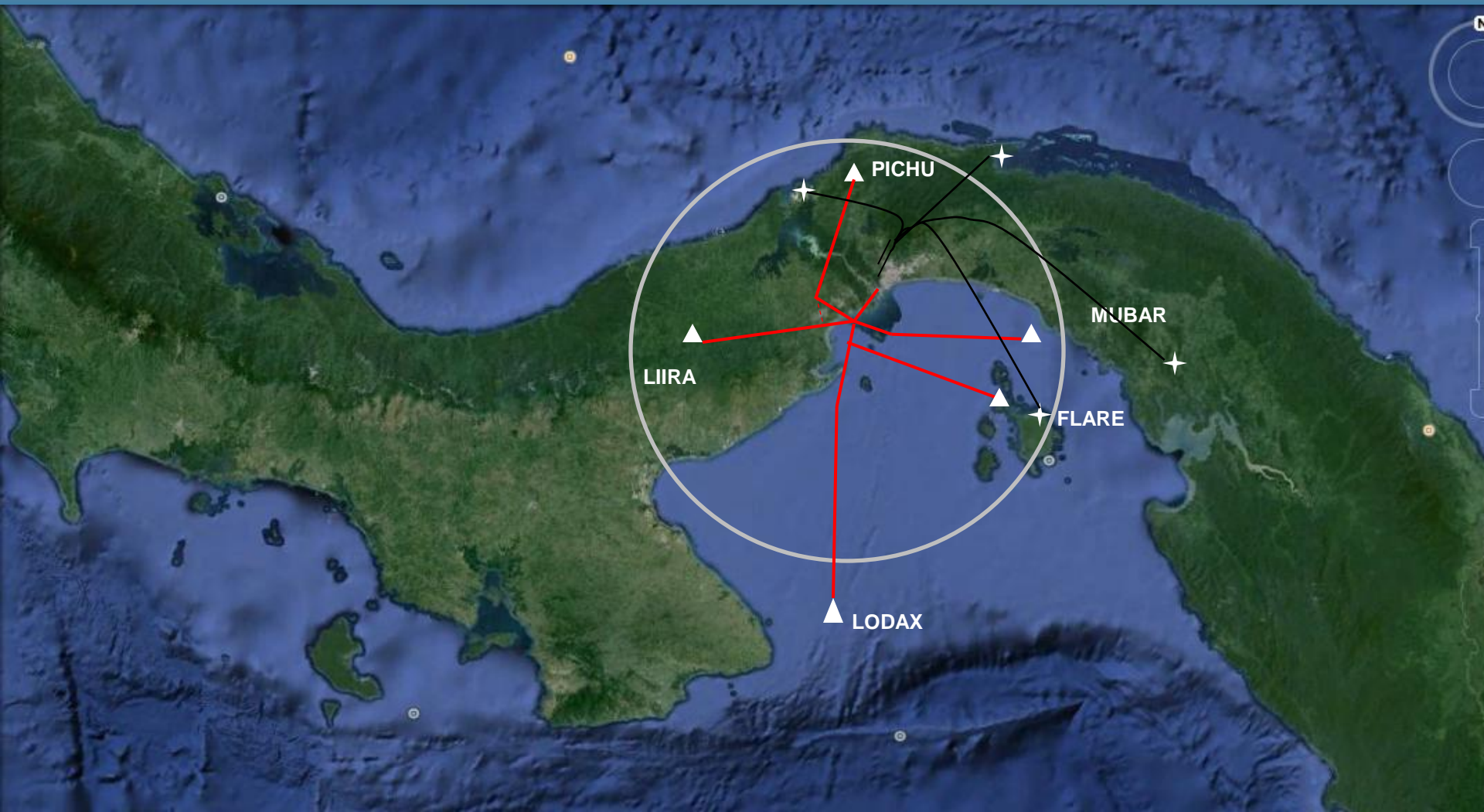


Propuesta 2



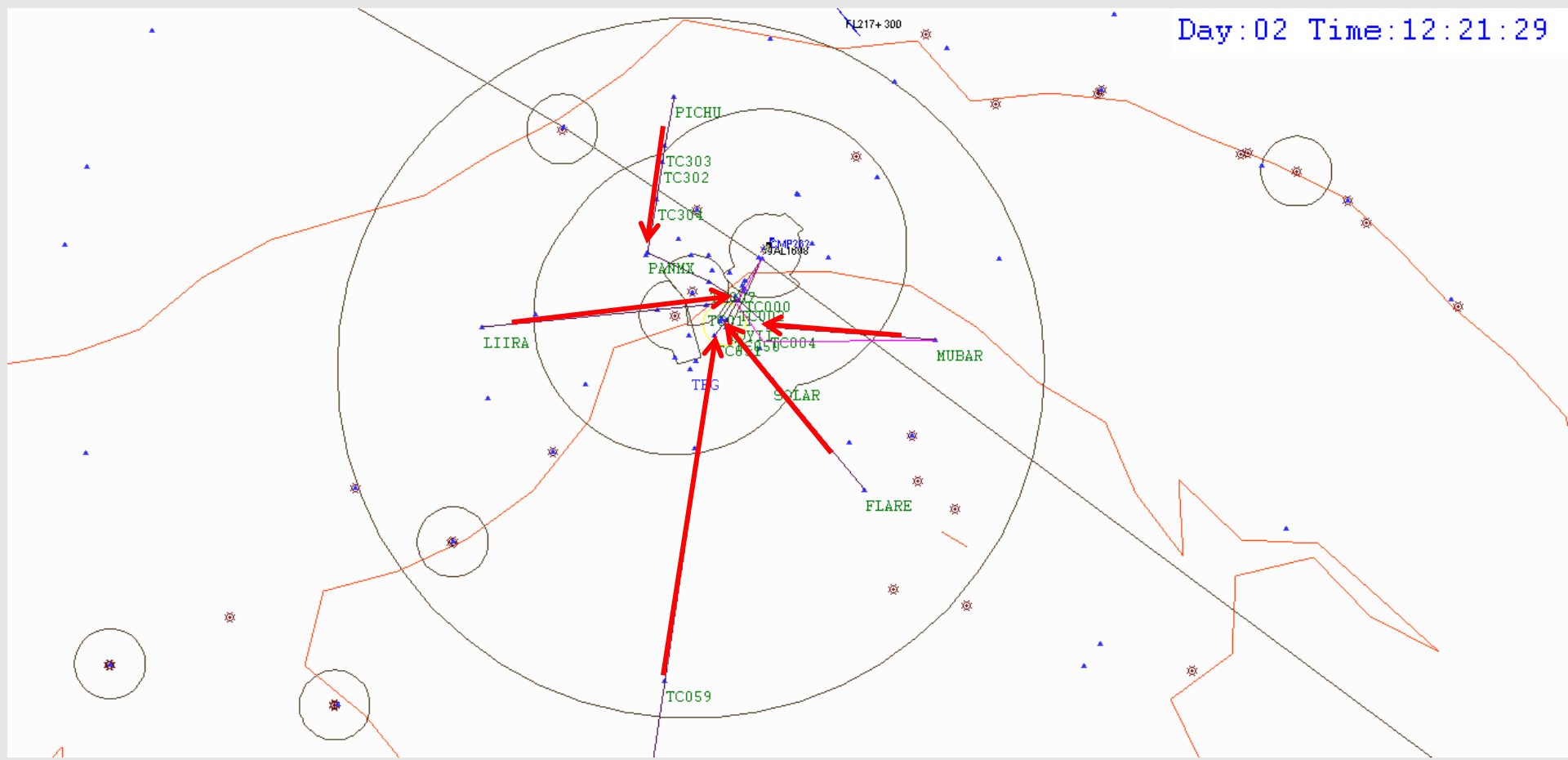


Propuesta 3





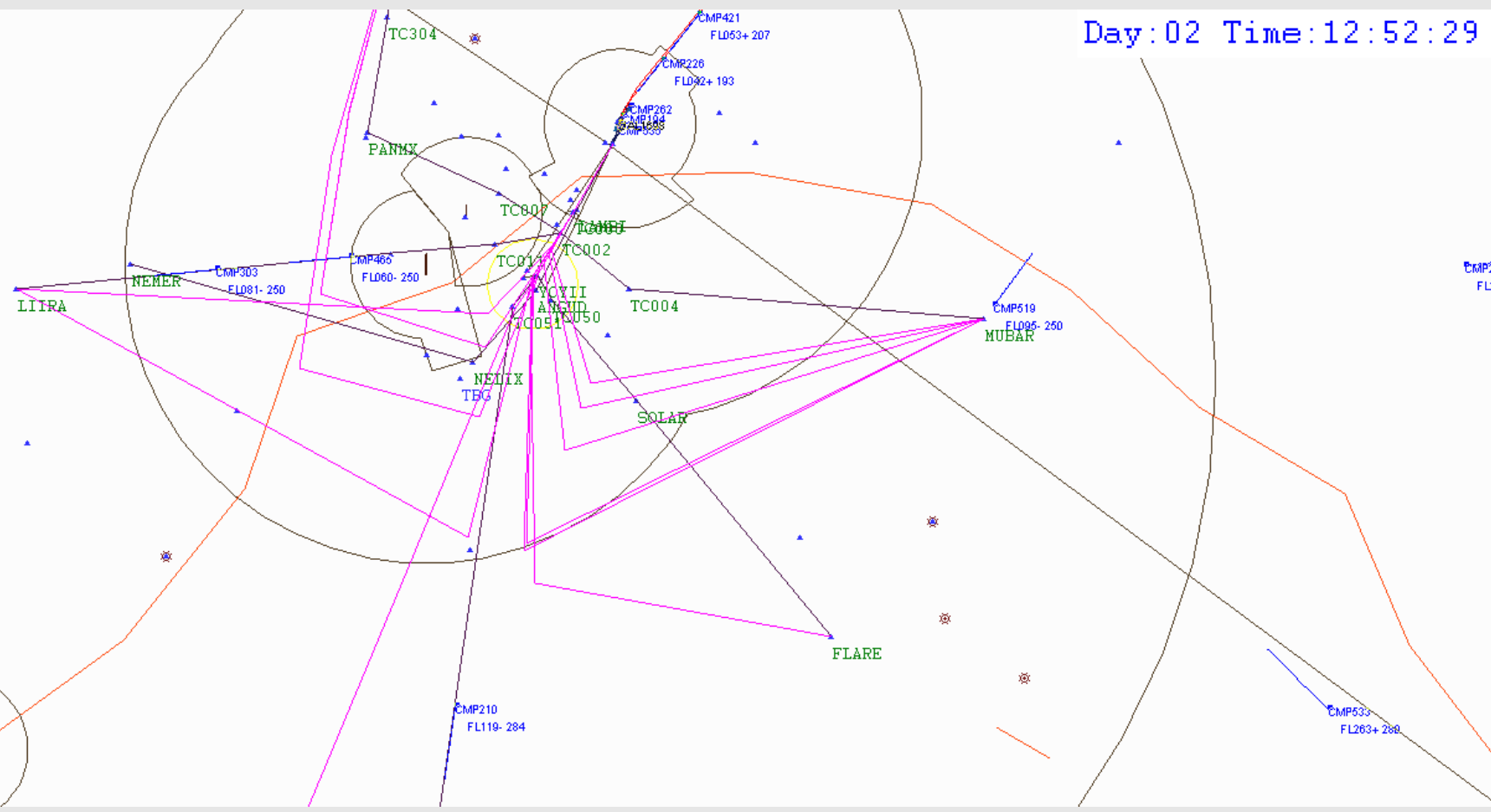
Propuesta 3





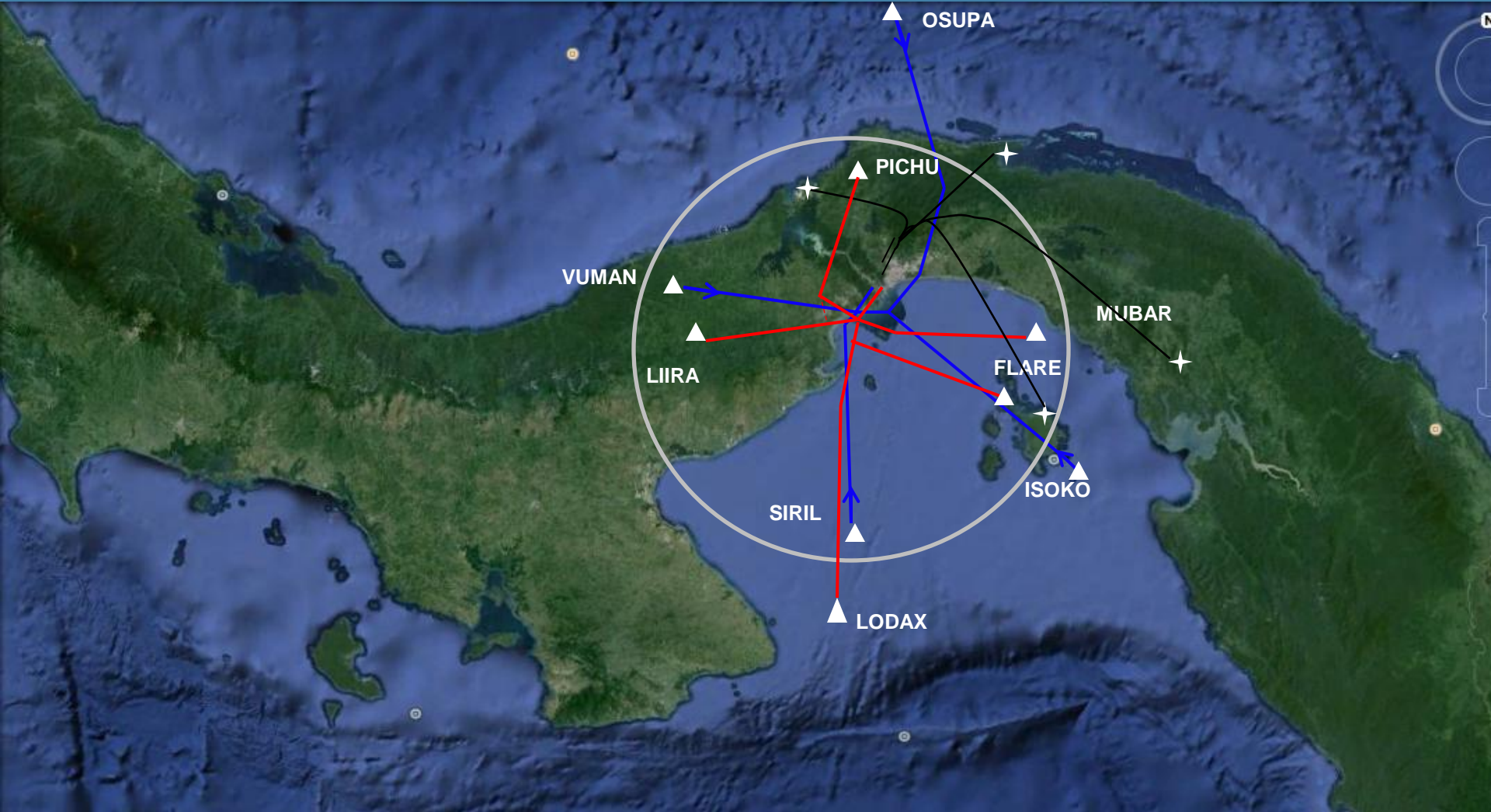
Propuesta 3

Day:02 Time:12:52:29



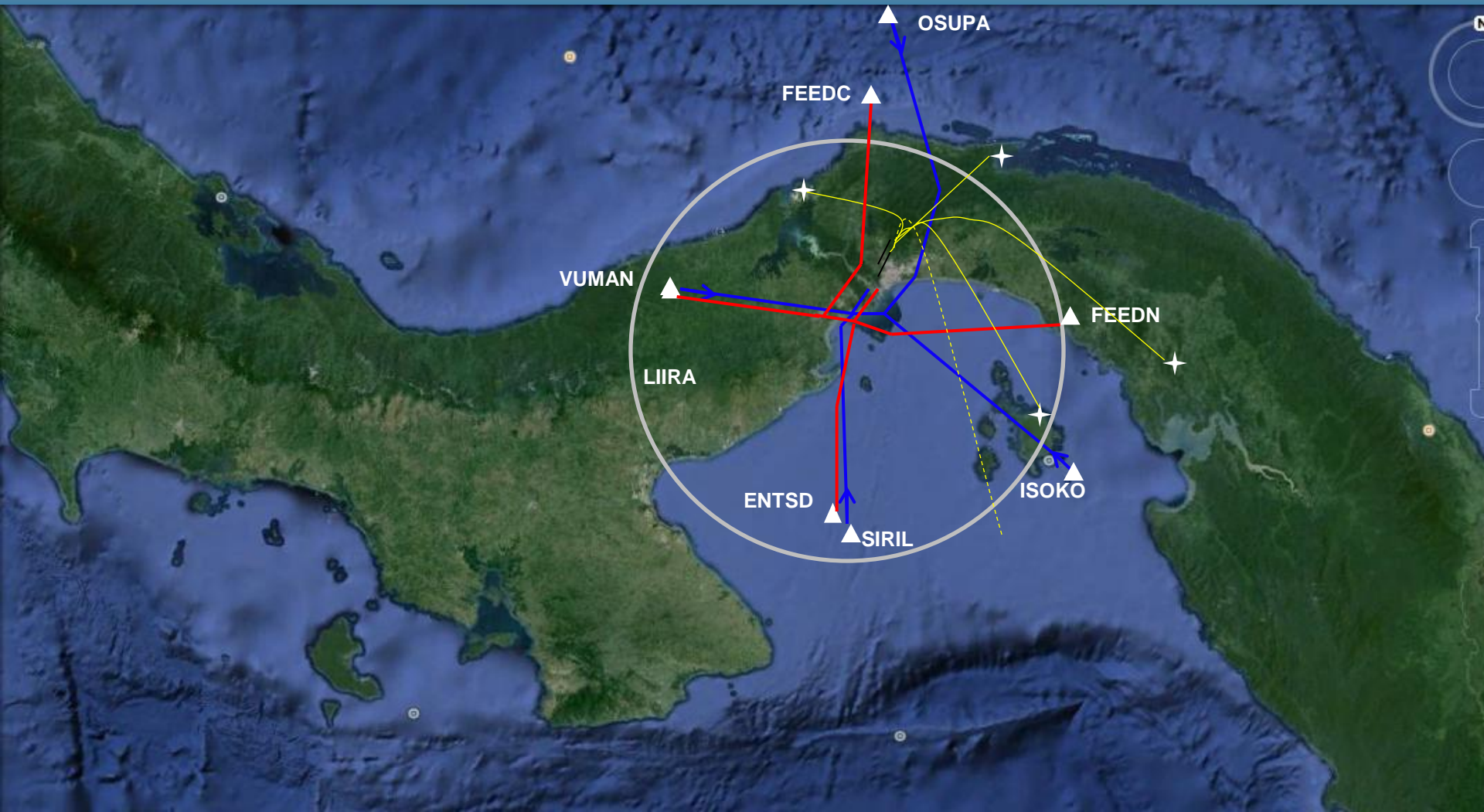


Propuesta 3



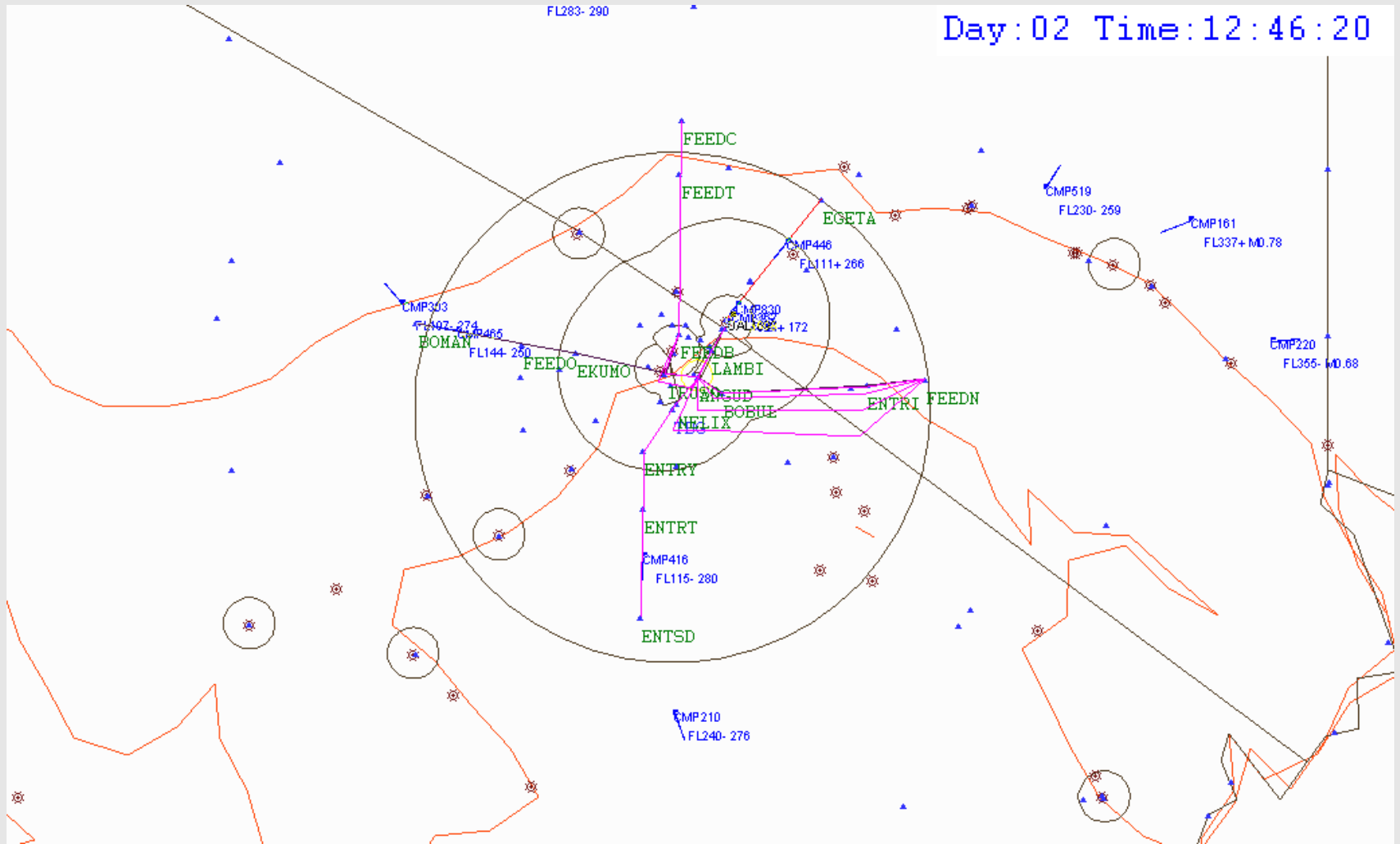


Propuesta Final A



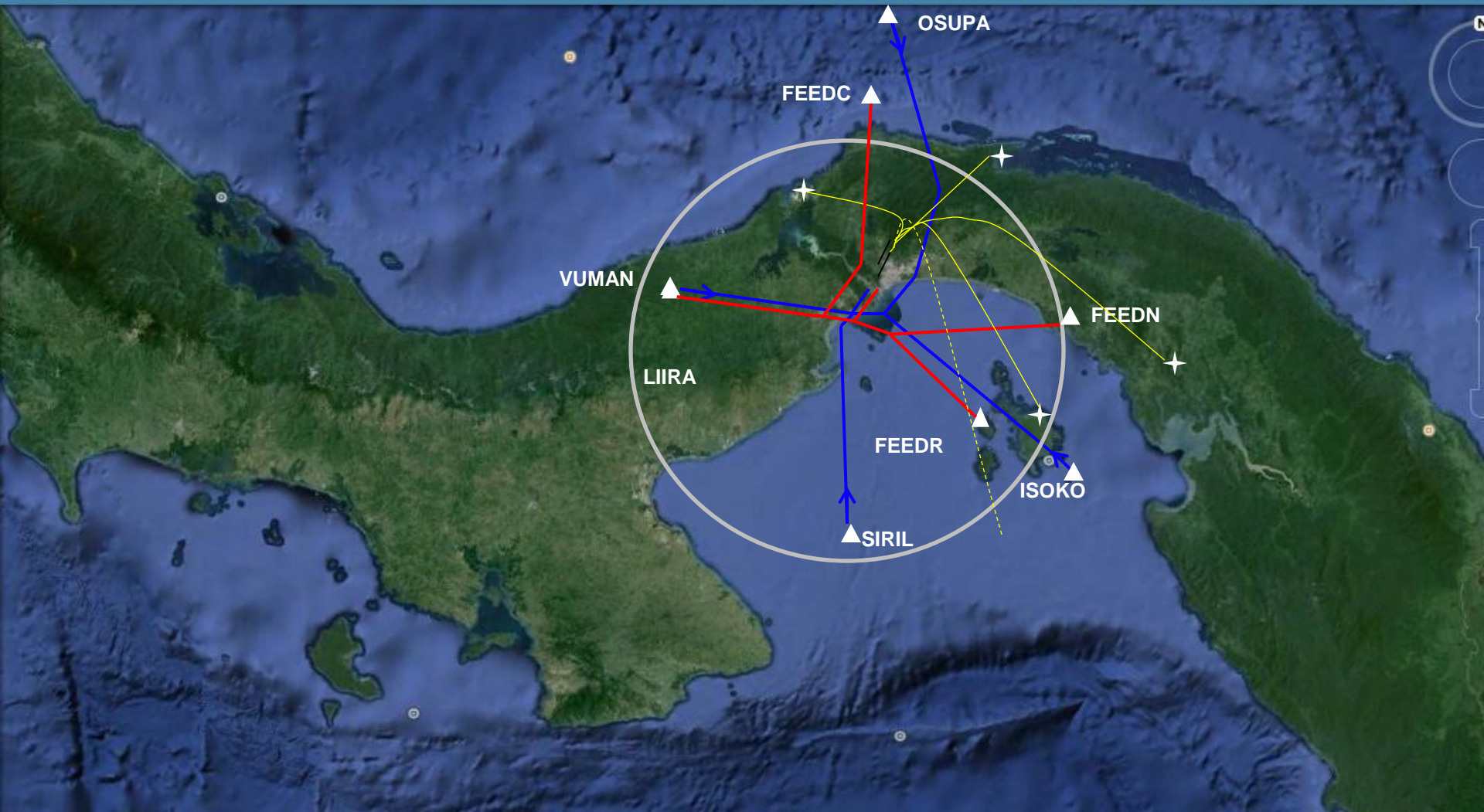


Propuesta Final A





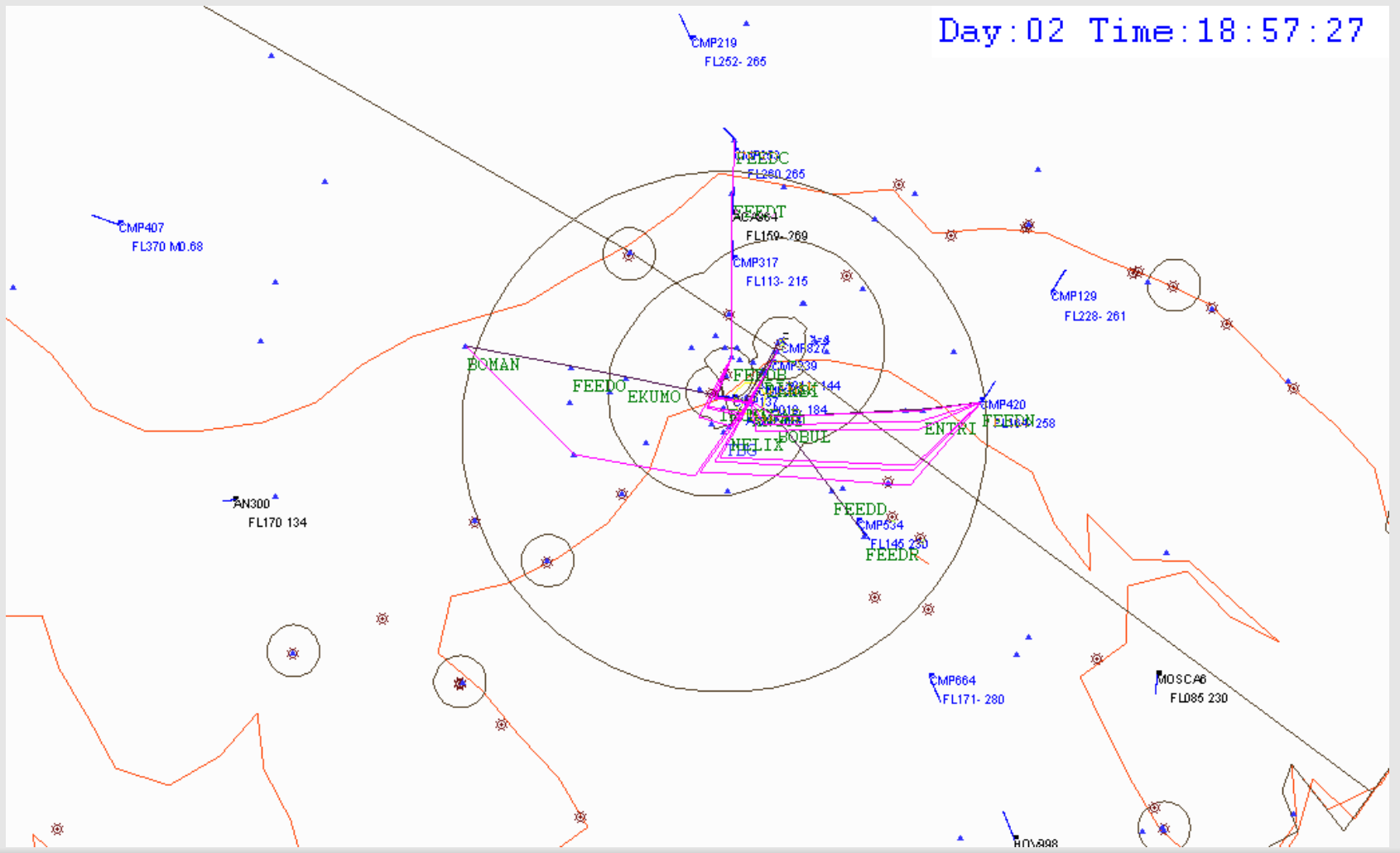
Propuesta Final B





Propuesta Final B

Day:02 Time:18:57:27





FASE DE VALIDACIÓN



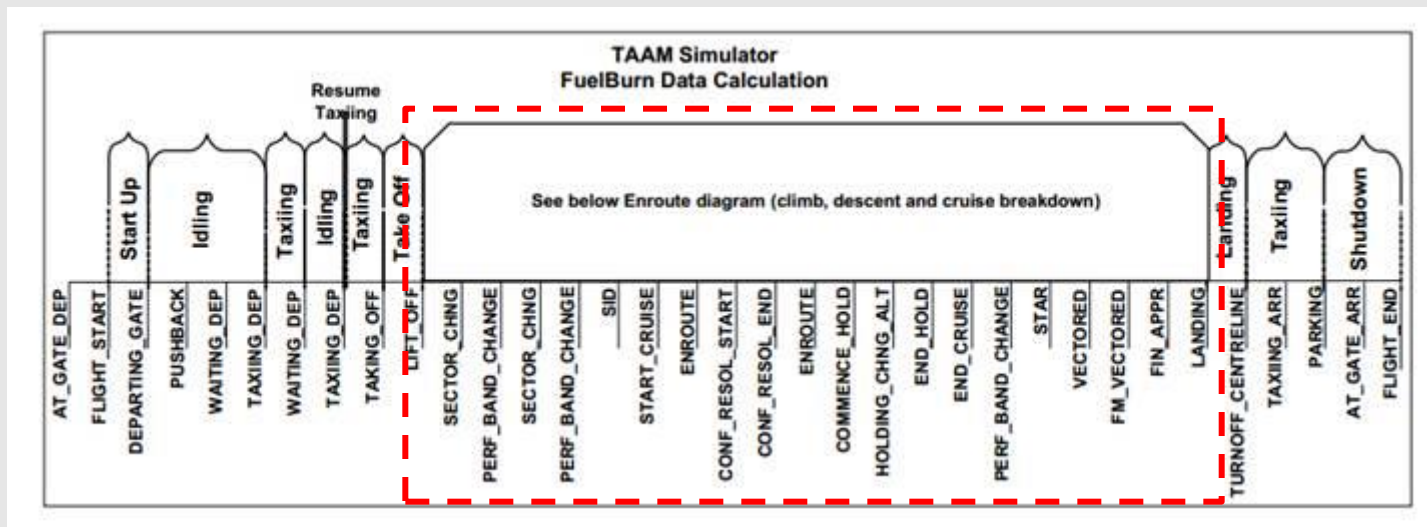
Resultados

- En esta etapa inicial, se utilizara la herramienta TAAM para la simulación en tiempo acelerado.
- Se compararán las siguientes variables; status quo versus diseños propuestos:
 - Acciones totales de secuenciamiento
 - Conflictos aéreos totales
 - Consumo de combustible por salida y por llegada



Resultados

- Se tomará en cuenta:
 - Para salidas: SID y porción posterior en ruta.
 - Para llegadas: STAR y porción previa en ruta.





Resultados

- En las propuestas se esta considerando operaciones de descenso continuo.

SIMULATION RESULTS

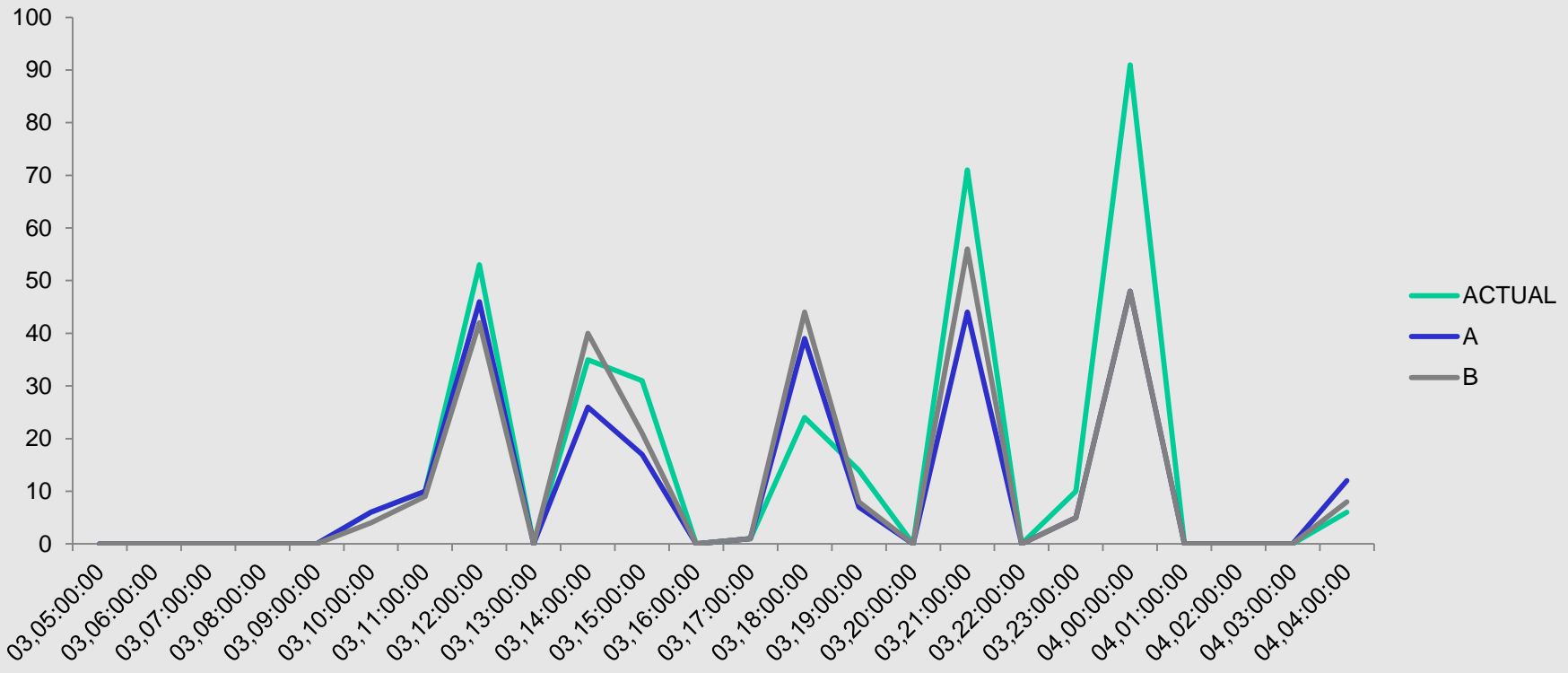
| | BASELINE | FINAL A* | FINAL B* |
|---|-----------------|-------------------|-------------------|
| ACCIONES DE SECUENCIAMIENTO | 352 | 261 | 286 |
| CONFLICTOS AÉREOS | 120 | 112 | 85 |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE - SALIDAS (gal) | 327,518.62 | 327,542.08 | 327,564.89 |
| POR SALIDA (gal) | 1,621.38 | 1,621.50 | 1,621.61 |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE - LLEGADS (gal) | 476,497.68 | 456,656.94 | 460,651.67 |
| POR LLEGADA (gal) | 2,382.49 | 2,283.28 | 2,303.26 |

*Constant descent profiles



Resultados

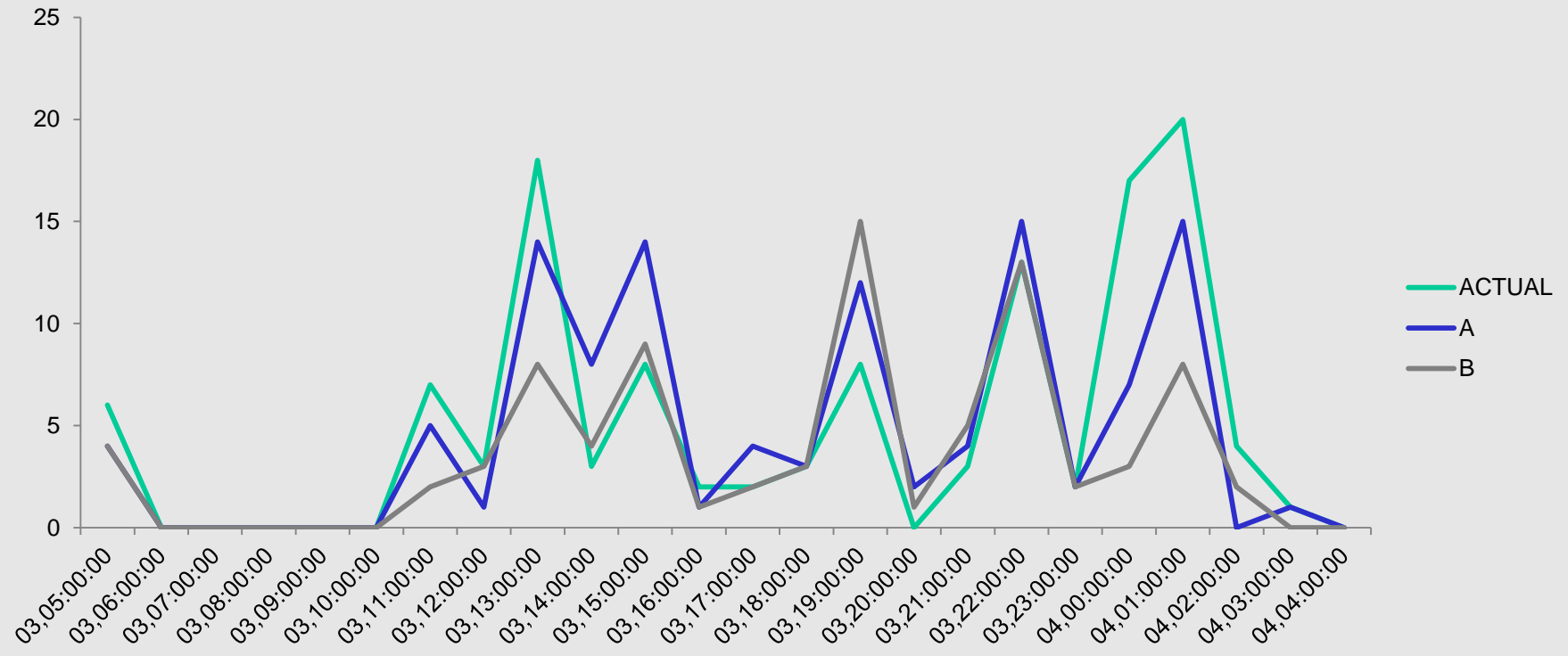
- Acciones de secuenciamiento.





Resultados

- Conflictos aéreos






Resultados

- Disminución de hasta 26% en acciones de secuenciamiento.
- Disminución de hasta 29% en potenciales conflictos aéreos.
- Ahorro de hasta 99 galones por llegada, en promedio.
- Hasta 67,000 ton de CO2 menos anuales en la atmósfera.




Análisis de riesgo

|  | | IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO Y GESTIÓN DE RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL REDISEÑO DE LA TMA PANAMA | | | DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO FECHA: 5 DE MARZO DE 2015 | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| Tipo de operación o actividad | Peligro Genérico | Componente específico del peligro | Consecuencia relacionada con el peligro | Defensas actuales para controlar el riesgo e índice del riesgo | Acciones ulteriores para reducir el riesgo e índice del riesgo resultante | Persona responsable |
| Proveedor de servicios de tránsito aéreo (rediseño de la TMA Panama) | Implementación de las nuevas STAR PBN en el área terminal de Panamá | Incapacidad del 10% las aeronaves de volar procedimientos PBN en la TMA Panamá | <p>Reducción de mínimas de separación entre aeronaves realizando procedimientos PBN con aeronaves con procedimientos convencionales</p> <p>Aumento de la carga de trabajo de los Controladores Aéreos.</p> | <p>1. Cobertura radar primario y secundario óptimas</p> <p>2. Entrenamiento de todo el personal ATC en técnicas de vectores y procedimientos PBN para mantener secuencias entre aeronaves convencionales de las que vuelan procedimientos PBN.</p> <p>3. Plan de contingencia y Procedimientos ATM. Reforzamiento de los turnos ATC.</p> | <p>1. Garantizar los recursos para la ejecución de todos los planes de mantenimientos preventivos de todos los equipos y sistemas operativos de comunicación tierra-aire y de radar al servicio ATC.</p> <p>2. Entrenamientos recurrente cada seis meses sobre técnicas de vectores y procedimientos PBN utilizando simulador Radar.</p> <p>3. Actualización de los planes de contingencia ATM. Reclutamiento de nuevo Recurso Humano.</p> | <p>1. Director de Navegación Aérea / Sub-Director de Comunicación Navegación y Vigilancia</p> <p>2. Director de Navegación Aérea / Sub-Director de Comunicación Navegación y Vigilancia</p> <p>3. Director de Navegación Aérea /Jefe de Departamento ATM</p> |




Análisis de riesgo

|  IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO Y GESTIÓN DE RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL REDISEÑO DE LA TMA PANAMA | | DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO | | | | |
|--|------------------|--|---|--|--|--|
| | | FECHA: 5 DE MARZO DE 2015 | | | | |
| Tipo de operación o actividad | Peligro Genérico | Componente específico del peligro | Consecuencia relacionada con el peligro | Defensas actuales para controlar el riesgo e índice del riesgo | Acciones ulteriores para reducir el riesgo e índice del riesgo resultante | Persona responsable |
| | | | | 4. Procedimientos convencionales para uso de toda la flota de aeronaves sin capacidad PBN. 5. Utilización de Equipos alternos de Navegación Convencional (VOR/DME). 6. Publicación de AIC/AIP/NOTAM de implementación 7. Implementación del SMS | 4. Establecer como estado políticas y regulaciones definidas para las aerolíneas que todavía no tengan capacidad para volar procedimientos PBN. 5. Garantizar los recursos para la ejecución de todos los planes de mantenimientos preventivos de todos los equipos y sistemas operativos de comunicación tierra-aire y de radar al servicio ATC. 6. Mantener actualizada las publicaciones en el AIP y NOTAM correspondientes. 7. Mejora continua del SMS para reforzar la cultura de Seguridad Operacional. | 4. Director General de la AAC / Director de Navegación Aérea/ Jefe ATM. 5. Director General AAC/ Director de CNV 6. Jefe de Gestión de Información Aeronáutica/Jefe de Gestión de Tránsito Aéreo 7. Director de Navegación Aérea/ Jefe de Gestión de Tránsito |



Resultados

|  IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO Y GESTIÓN DE RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL REDISEÑO DE LA TMA PANAMA | | DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO | | | | |
|--|------------------|--|---|---|---|---------------------|
| | | FECHA: 5 DE MARZO DE 2015 | | | | |
| Tipo de operación o actividad | Peligro Genérico | Componente específico del peligro | Consecuencia relacionada con el peligro | Defensas actuales para controlar el riesgo e índice del riesgo | Acciones ulteriores para reducir el riesgo e índice del riesgo resultante | Persona responsable |
| | | | | Índice de riesgo: 4C Tolerabilidad del riesgo: Riesgo medio Es necesario implantar medidas mitigadoras o revisar el riesgo. Requiere aprobación a nivel de la Unidad SMS | Índice de riesgo : 4E Tolerabilidad del riesgo: Riesgo bajo La mitigación del riesgo o la revisión es opcional | Aéreo |



GRACIAS!!!