



NAVEGACIÓN AÉREA BÁSICA

TEMA 5

Sergio GASPARRI

 @iseap_community

 www.iseap.com.ar

 ISEAP

 ISEAP



Temario



Tema 5: Cartas aeronáuticas.

- **Cartas aeronáuticas.**

- ✓ 1- Proyecciones.
- ✓ 2- Proyecciones de uso aeronáutico.
- ✓ 3- Tipos de Cartas.
- ✓ 4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

1- Proyecciones

✓ Definición

Una proyección cartográfica es un «sistema de representación gráfica que establece una relación ordenada entre los puntos de la superficie curva de la Tierra y los de una superficie plana (mapa).»



1- Proyecciones

✓ Problema...

¿Toda proyección presenta errores?



1- Proyecciones

✓ Tipos:

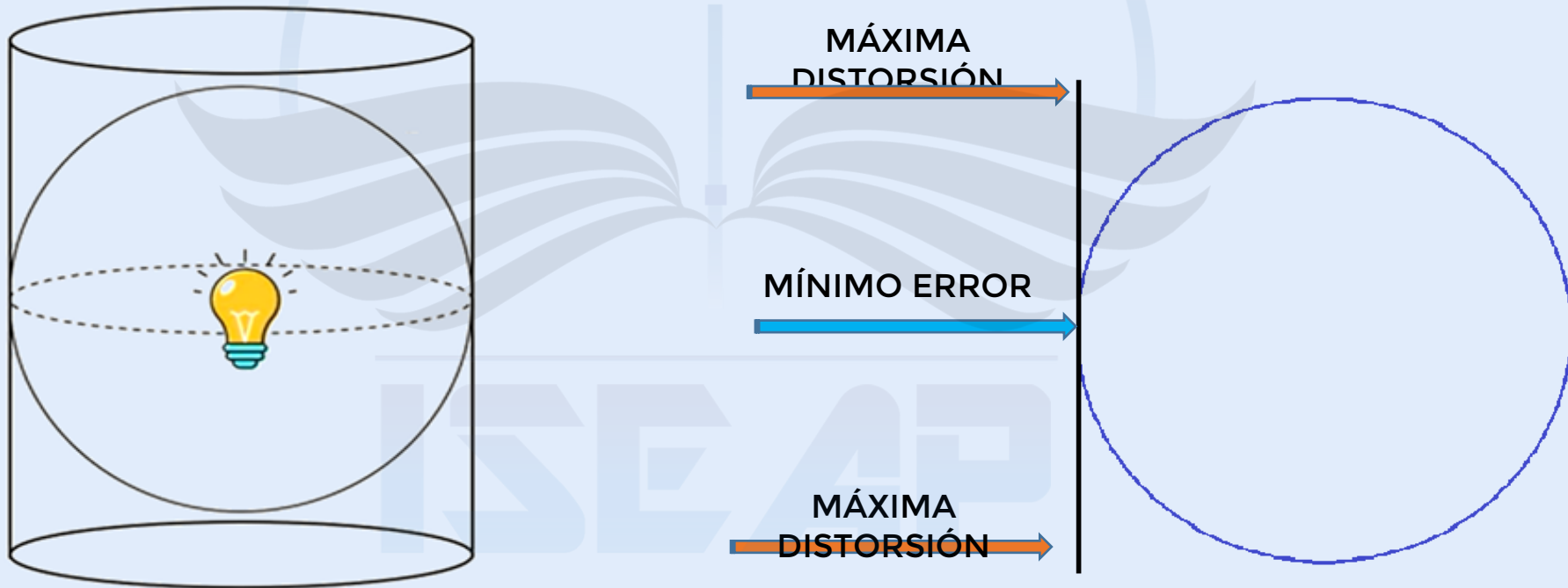
Proyecciones conformes: mantienen los ángulos que dos líneas cualquiera forman en la superficie terrestre. Para que haya conformidad, es necesario que en el mapa los meridianos y paralelos se corten en ángulo recto y que la escala sea la misma en todas las direcciones alrededor de un punto.

Proyecciones equivalentes: las superficies sobre el plano de proyección son iguales a las medidas sobre la esfera, deformando considerablemente los ángulos.

Proyecciones equidistantes: se mantienen las distancias correctas, pero éstas sólo podrán ser medidas desde un punto, o dos como máximo. Las distancias entre otros puntos no serán correctas.

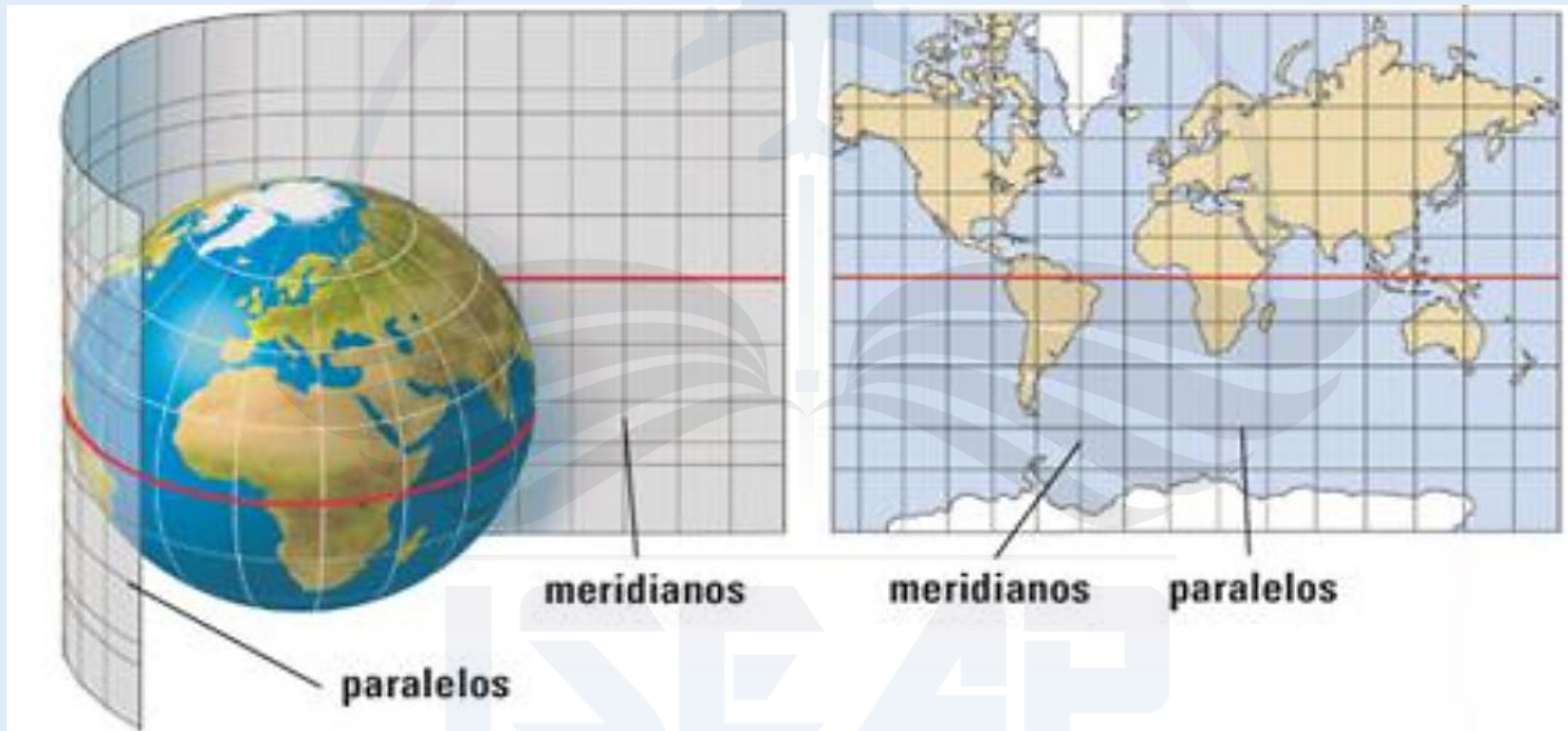
1- Proyecciones

- ✓ **Proyección cilíndrica:** el mapa rodea la Tierra haciendo contacto en el Ecuador o con cualquier otro círculo máximo, donde el error es casi nulo. A medida que nos alejamos de esta línea, las imágenes se deforman. Meridianos y paralelos se cruzan a 90° .



1- Proyecciones

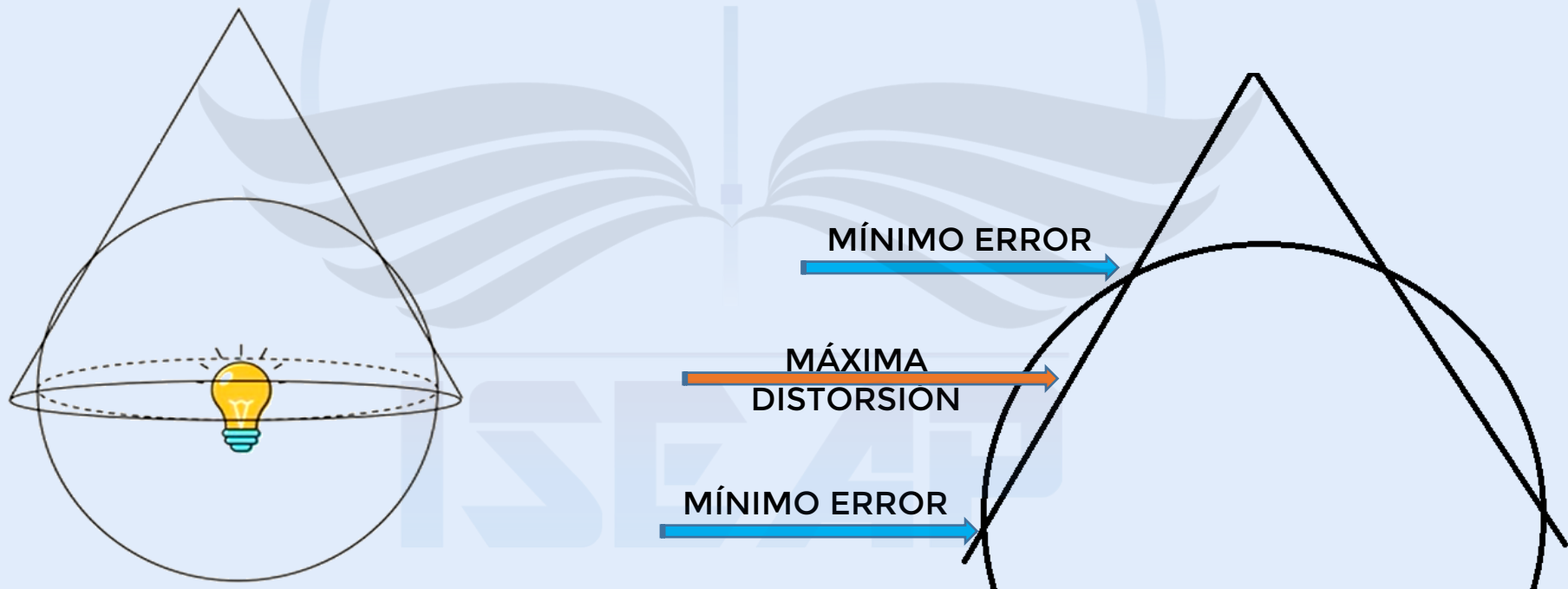
✓ Proyección cilíndrica.



Conserva las formas pero distorsiona el tamaño.

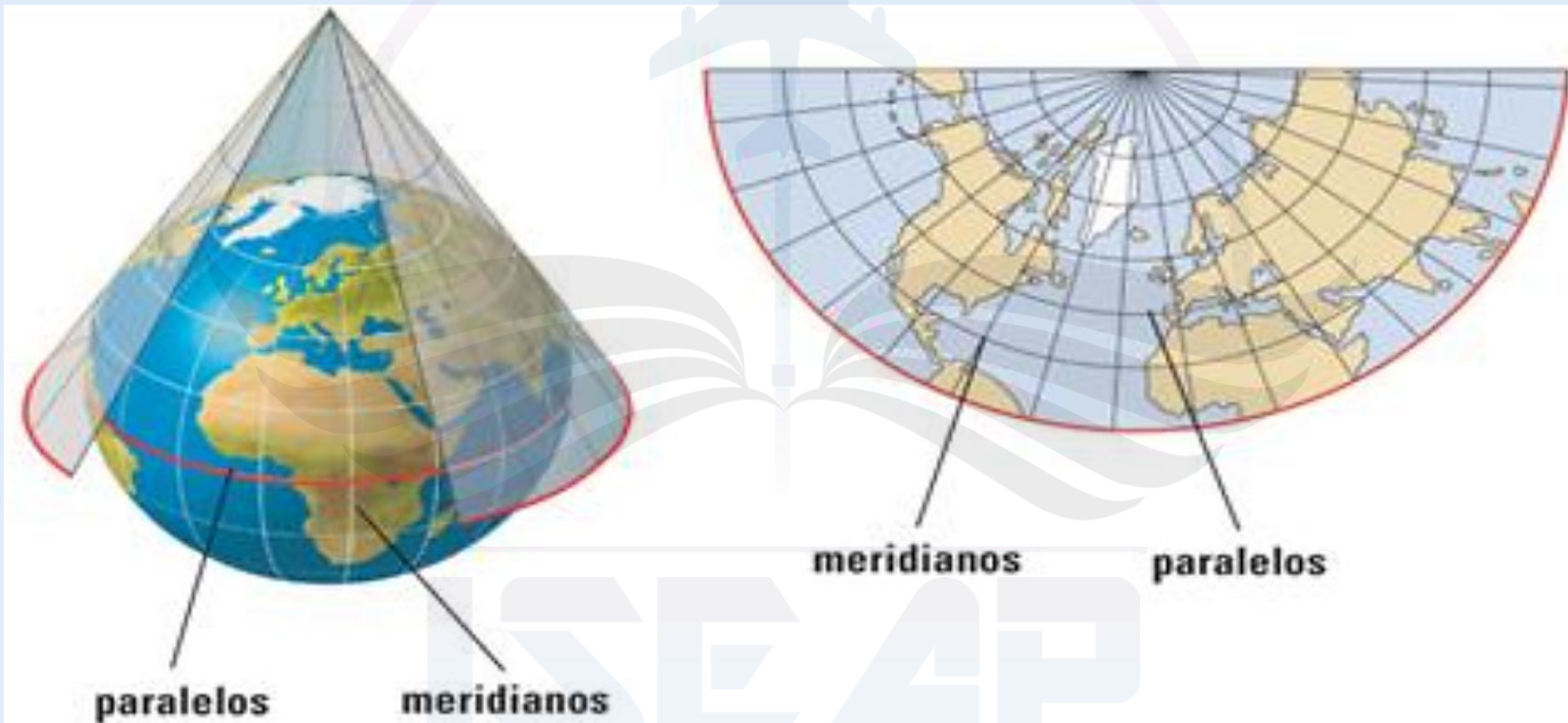
1- Proyecciones

- ✓ **Proyección cónica:** el mapa rodea una semiesfera de la Tierra haciendo contacto en dos líneas, donde el error es casi nulo. Alejándonos hacia afuera o entre líneas, la distorsión aumenta.



1- Proyecciones

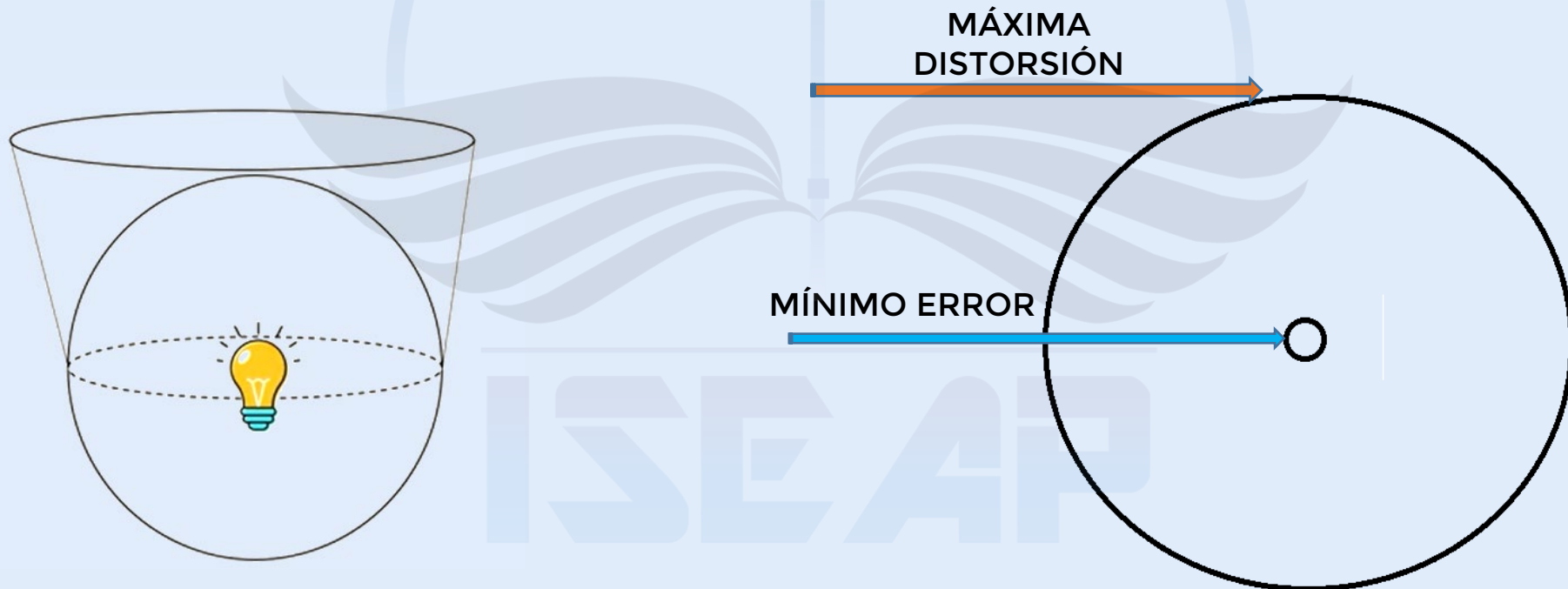
✓ Proyección cónica.



Conserva las formas pero distorsiona el tamaño.

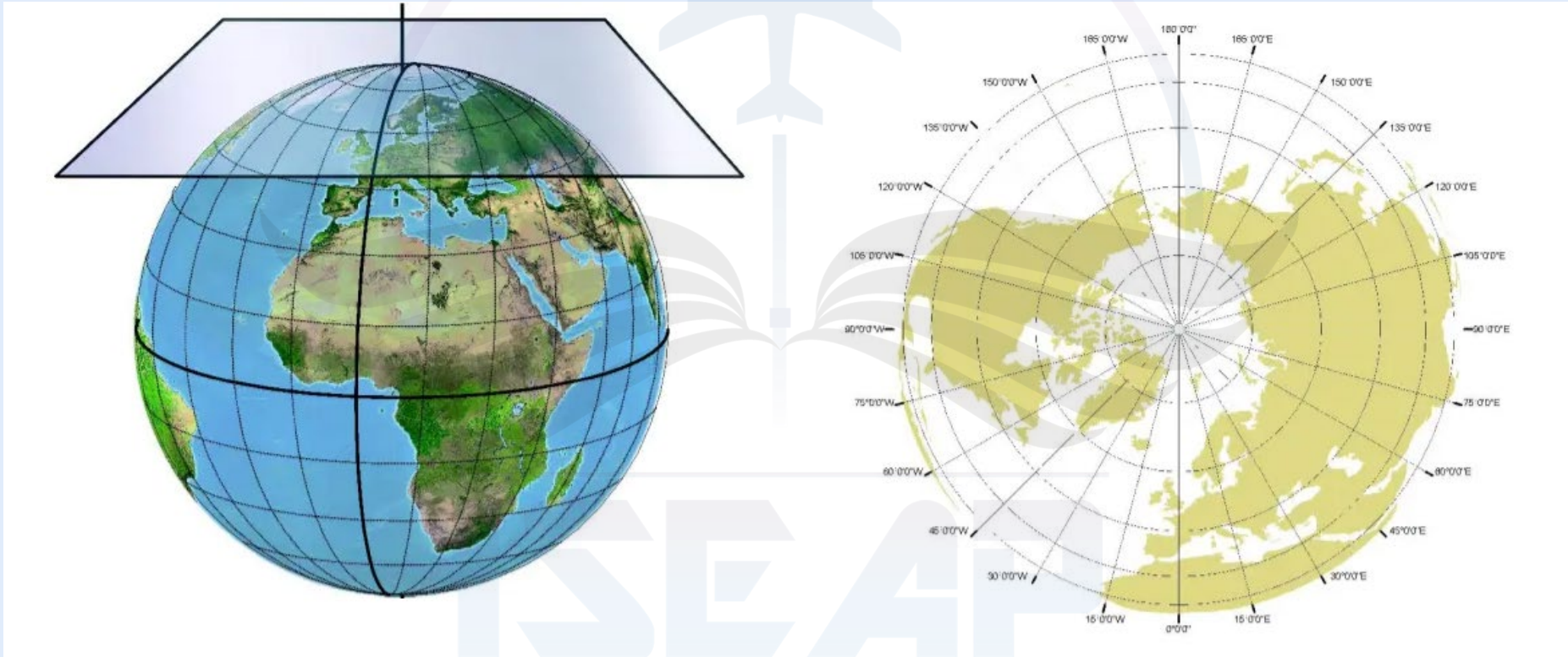
1- Proyecciones

- ✓ **Proyección azimutal, cenital o plana:** el plano toca una semiesfera de la Tierra haciendo contacto en uno de los polos, aumentando la distorsión conforme aumenta la distancia desde éste. Dirección y distancia sólo puede ser medida desde el centro.

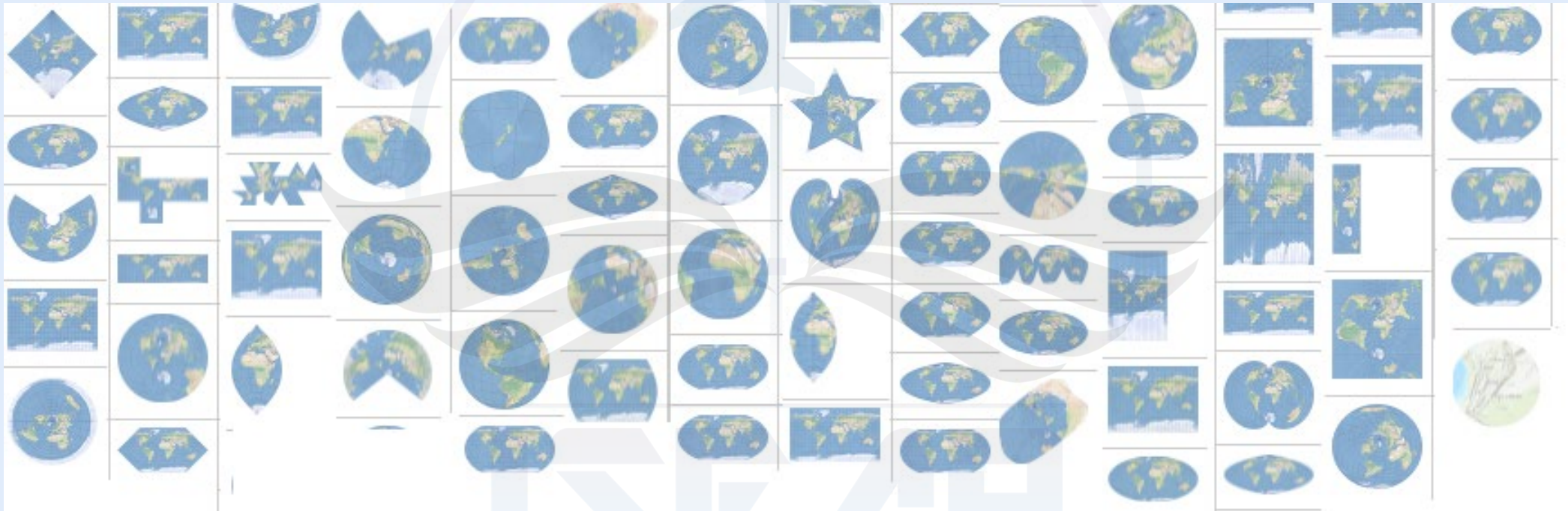


1- Proyecciones

✓ Proyección azimutal, cenital o plana.



1- Proyecciones



- **Cartas aeronáuticas.**

- ✓ 1- Proyecciones.
- ✓ 2- Proyecciones de uso aeronáutico.
- ✓ 3- Tipos de Cartas.
- ✓ 4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

2- Proyecciones de uso aeronáutico.

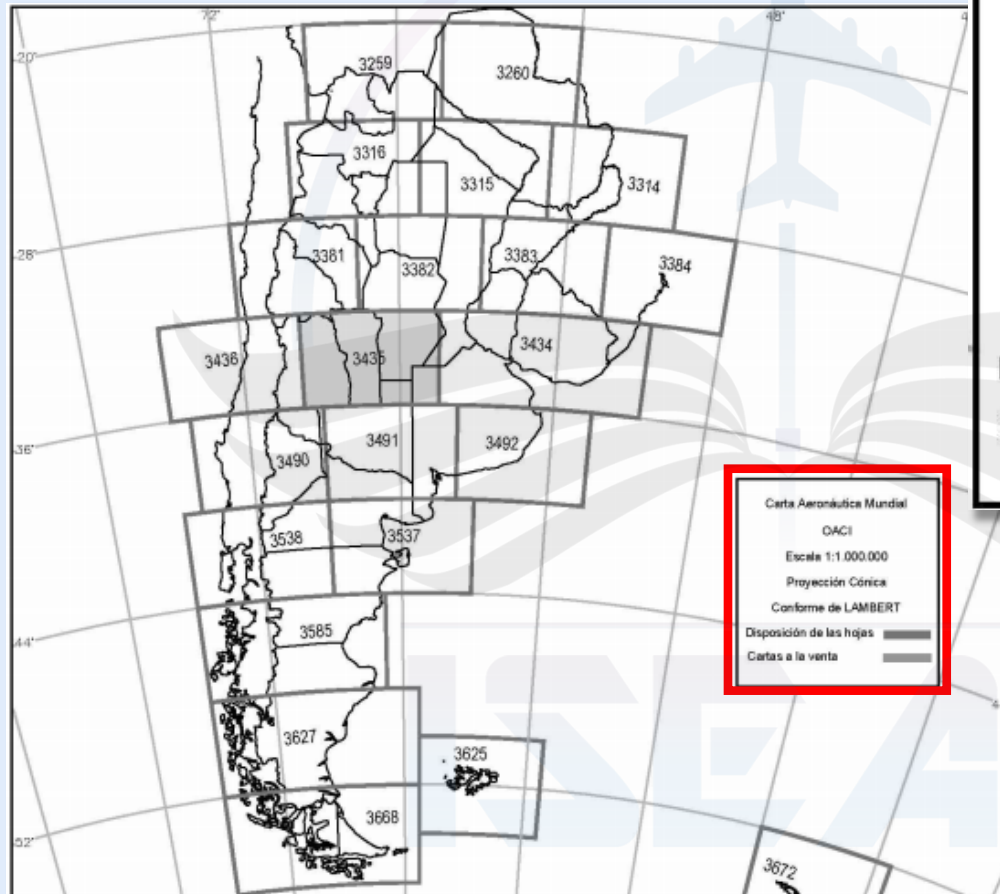
✓ Proyección LAMBERT CONFORME (cónica)

Características

- ✓ Es la proyección de uso aeronáutico por excelencia.
- ✓ Se caracteriza por su gran precisión.
- ✓ Contiene dos paralelos estándar o automecóicos.
- ✓ Los meridianos son líneas rectas ligeramente convergentes.
- ✓ Los paralelos son líneas paralelas ligeramente curvas.
- ✓ Los meridianos y paralelos se cortan perpendicularmente.
- ✓ Se pueden medir ángulos
- ✓ La escala es constante.

2- Proyecciones de uso aeronáutico.

✓ Proyección LAMBERT CONFORME



Carta Aeronáutica Mundial

OACI

Escala 1:1.000.000

Proyección Cónica

Conforme de LAMBERT

Disposición de las hojas

Cartas a la venta

2- Proyecciones de uso aeronáutico.

✓ Proyección MERCATOR (cilíndrica)

Características

- ✓ Se basa en un paralelo estándar.
- ✓ Las deformaciones son mínimas en las proximidades del paralelo automecóico.
- ✓ La escala es constante
- ✓ Los meridianos son rectas paralelas igualmente espaciadas.
- ✓ Los paralelos son rectas desigualmente espaciadas.
- ✓ Los meridianos y paralelos cortan entre sí perpendicularmente y pueden medirse ángulos.

2- Proyecciones de uso aeronáutico.

✓ Proyección MERCATOR (cilíndrica)

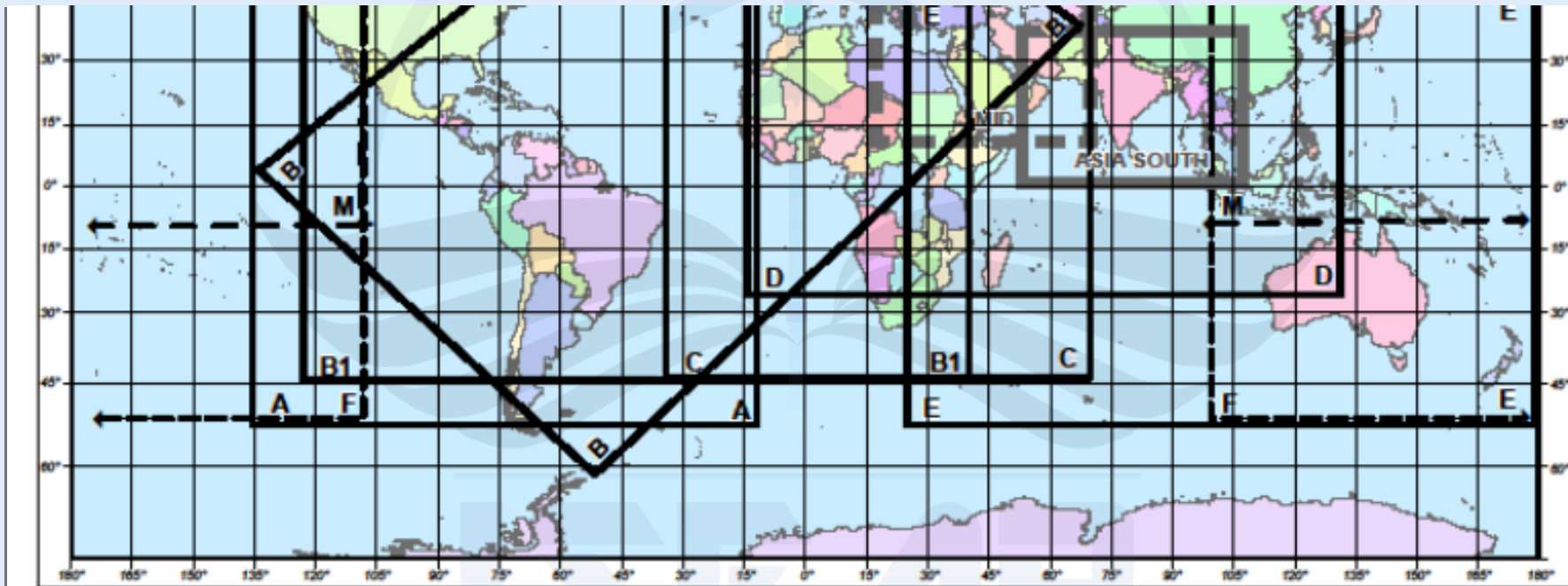
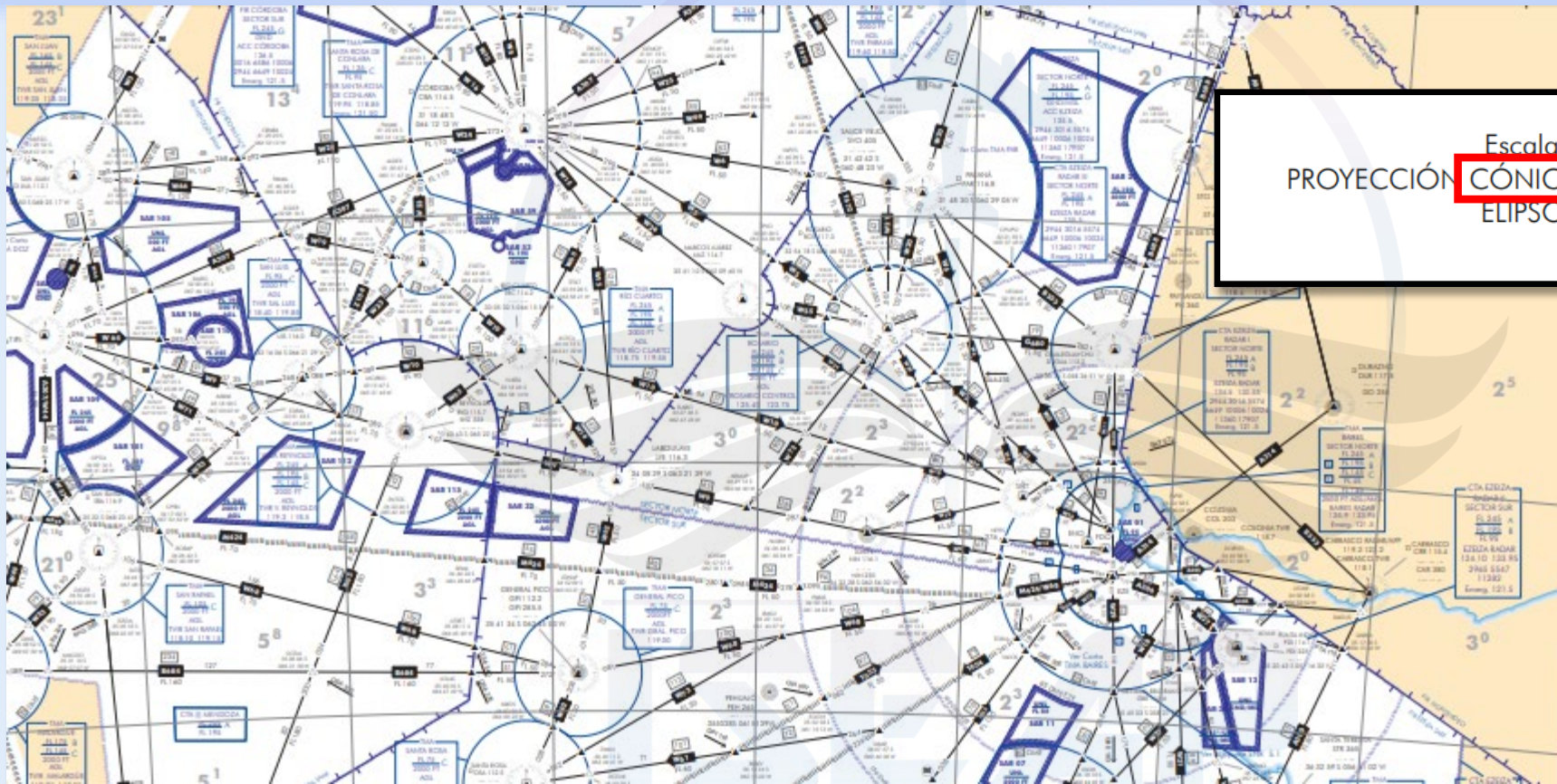


Figura A8-1. Zonas fijas de cobertura de los pronósticos WAFS en forma cartográfica —
Proyección Mercator

2- Proyecciones de uso aeronáutico.



Escala 1:2.300.000
PROYECCIÓN CÓNICA CONFORME DE LAMBERT
ELIPSOIDE WGS84

- **Cartas aeronáuticas.**

- ✓ 1- Proyecciones.
- ✓ 2- Proyecciones de uso aeronáutico.
- ✓ 3- Tipos de Cartas.
- ✓ 4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

3- Tipos de cartas.

✓ Clasificación:

- Determinada
por su
necesidad:

- Obligatorias.
- Opcionales.
- Condicionalmente necesarias.

- Según su
clasificación:

- **Grupo 1:** Destinadas a la planificación.
- **Grupo 2:** Destinadas a las fases del vuelo comprendidas entre el despegue y el aterrizaje.
- **Grupo 3:** Destinadas a los movimientos de las aeronaves en la superficie del aeródromo.
- **Grupo 4:** Destinadas a la navegación aérea visual, planificación y determinación de la posición.

✓ Descripciones - Grupo 1:

- [illegible]

3- Tipos de cartas.

✓ Descripciones - Grupo 1:

- **Plano de obstáculos de aeródromo OACI, Tipo B:** Determinación de altitudes / alturas mínimas de seguridad, procedimientos de emergencia durante el despegue o el aterrizaje, determinar criterios de franqueamiento de obstáculos, etc.



3- Tipos de cartas.

✓ Descripciones - Grupo 2:

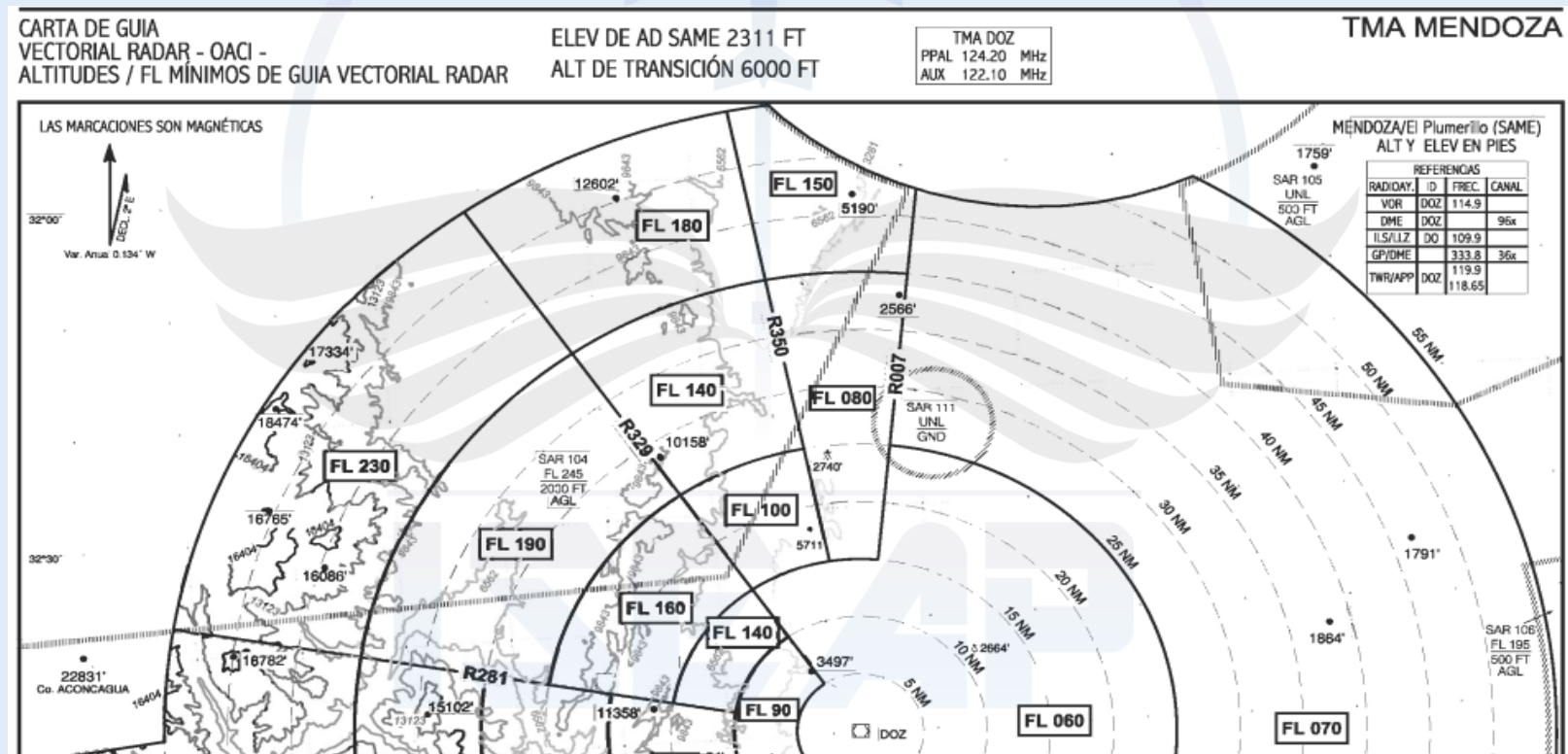
-Carta de navegación en ruta: Proporcionará a la tripulación de vuelo información para facilitar la navegación a lo largo de las rutas ATS, de conformidad con los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo.



3- Tipos de cartas.

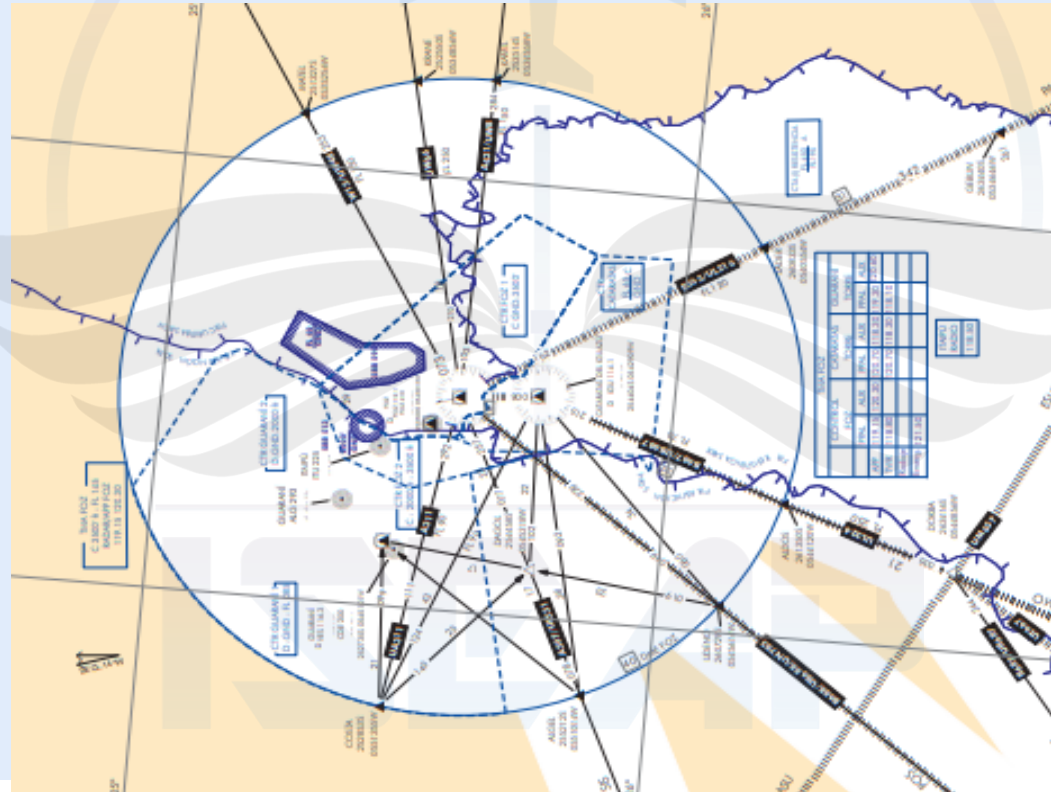
✓ Descripciones - Grupo 2:

-Carta de Guía Vectorial Radar: Proporcionará a la tripulación información sobre los mínimos a los que puede ser conducido por el ATC cuando se encuentre bajo guía radar.



✓ Descripciones - Grupo 2:

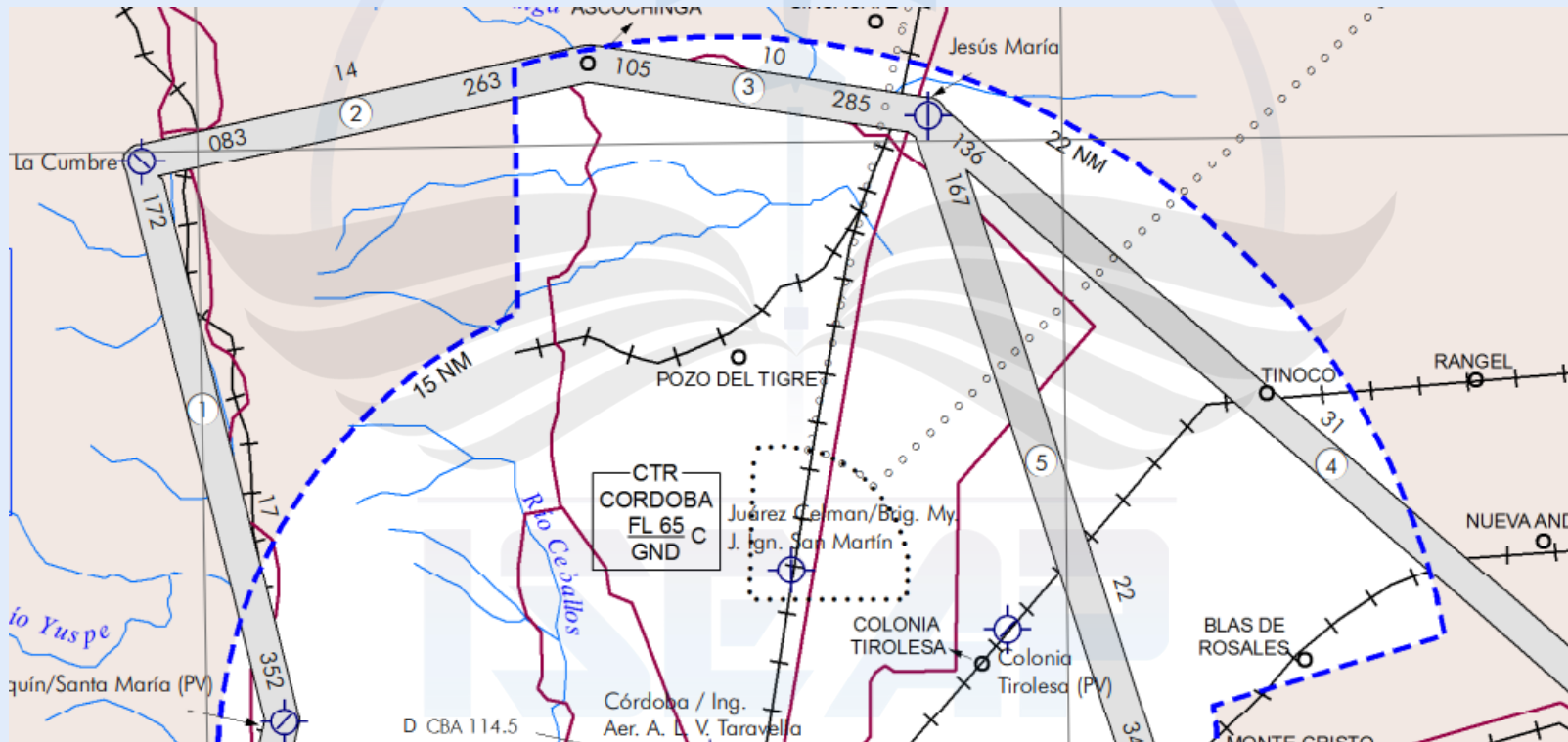
-Carta de Área: facilita la transición entre las fases de ruta y aproximación, para despegues, en caso de aproximación frustrada y vuelos en áreas complejas.



3- Tipos de cartas.

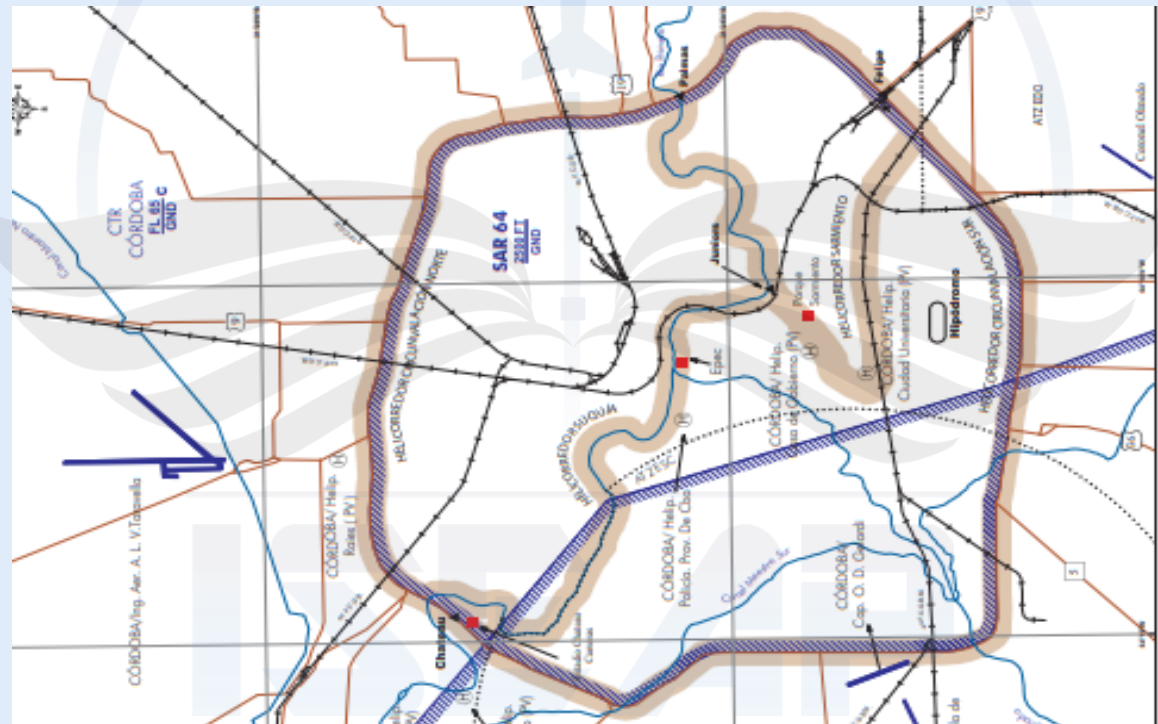
✓ Descripciones - Grupo 2:

-**Carta de Vuelo VFR debajo del TMA:** establece corredores visuales VFR hasta 1000 pies de altura, dentro o próximos a TMA, CTR o SAR.



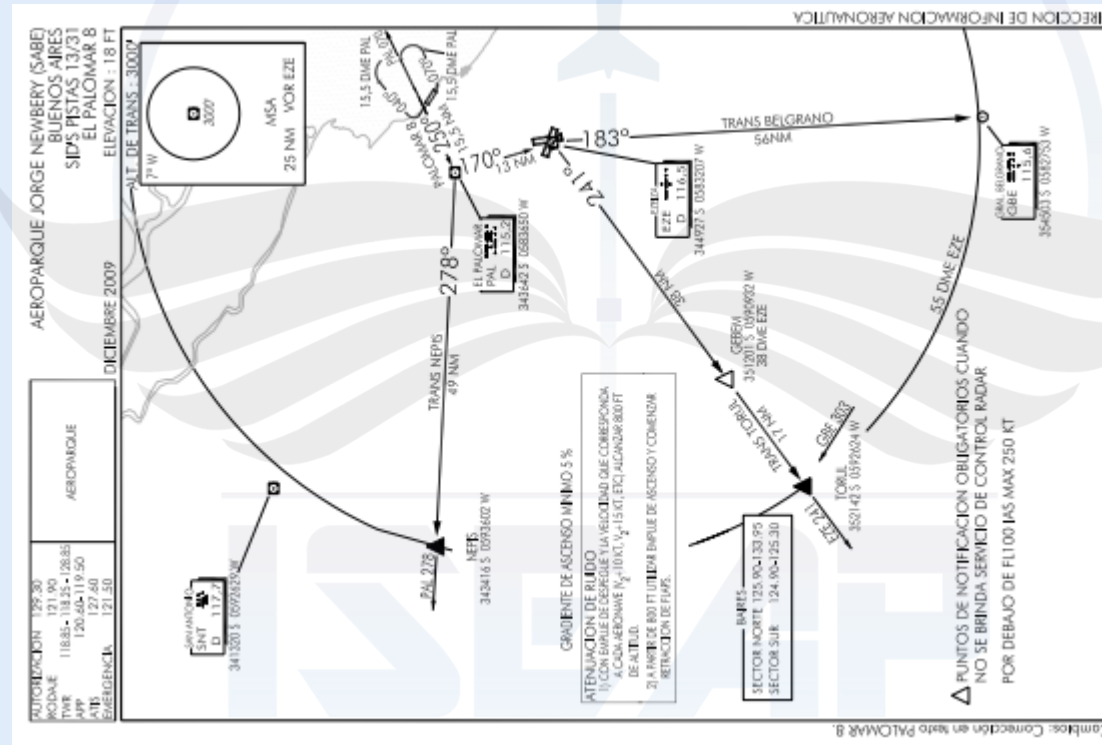
✓ Descripciones - Grupo 2:

-Carta de helicorredores: establece los helicorredores de uso obligatorio, mostrando ADs, límites de ATZ, infraestructura básicas que sirven de referencias visuales, etc.



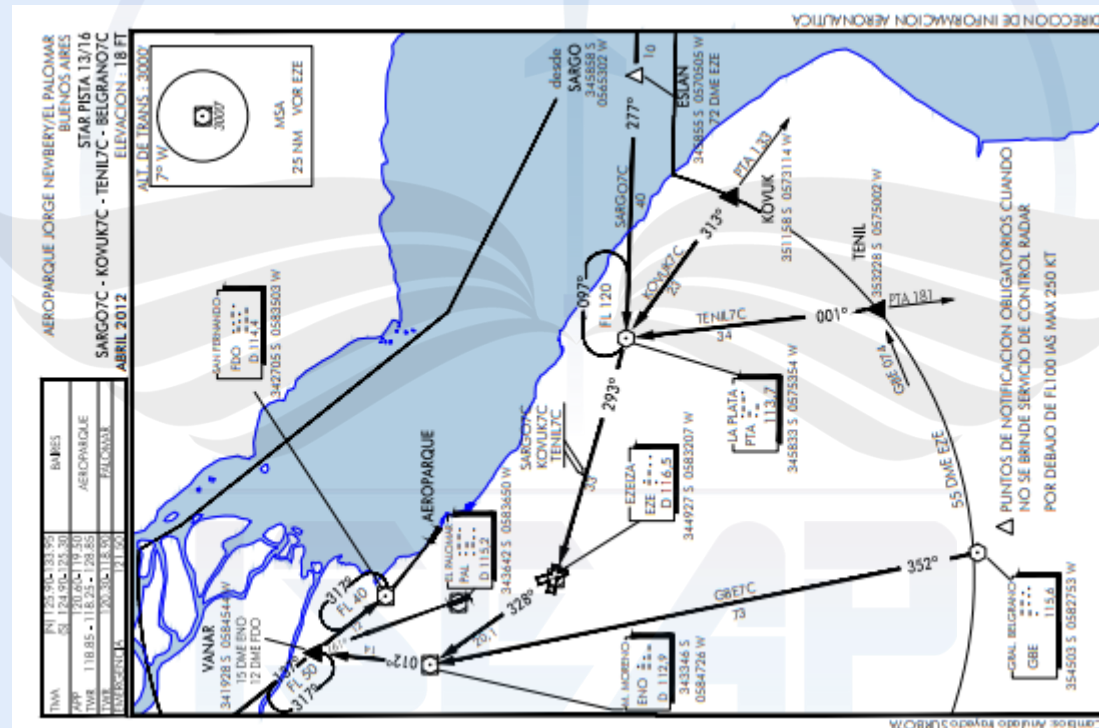
✓ Descripciones - Grupo 2:

-Cartas de salidas normalizadas (SID): proporciona información que permite seguir la ruta designada desde la fase de despegue hasta la fase en ruta.



✓ Descripciones - Grupo 2:

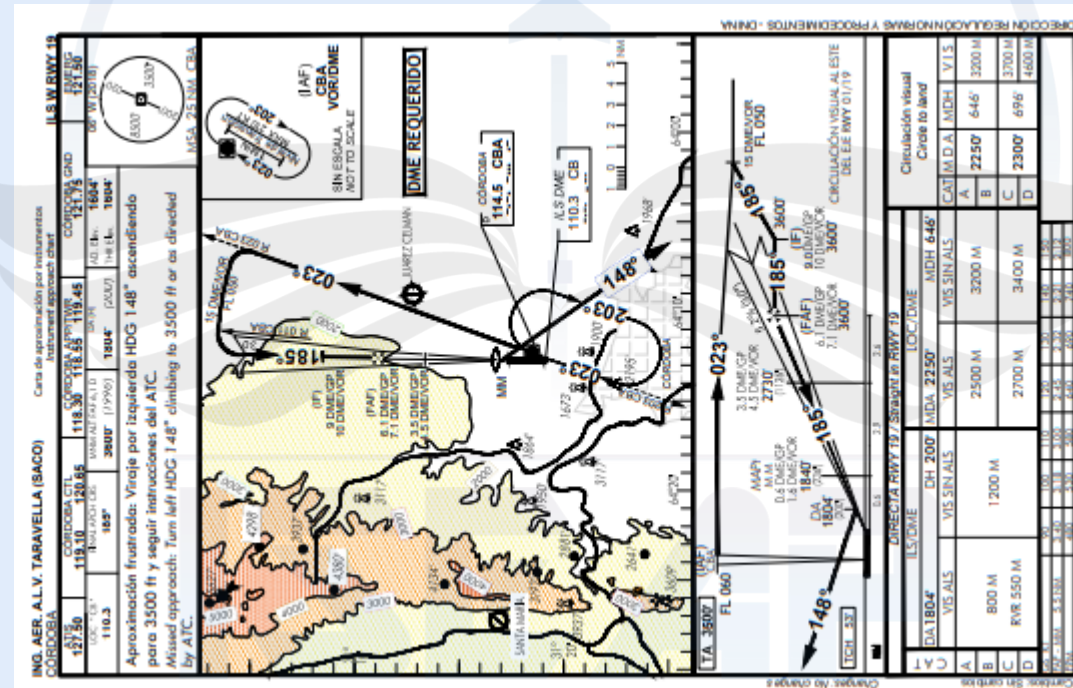
-Cartas de llegadas normalizadas (STAR): proporciona información que permite seguir la ruta designada desde la fase de ruta hasta la fase de aproximación.



3- Tipos de cartas.

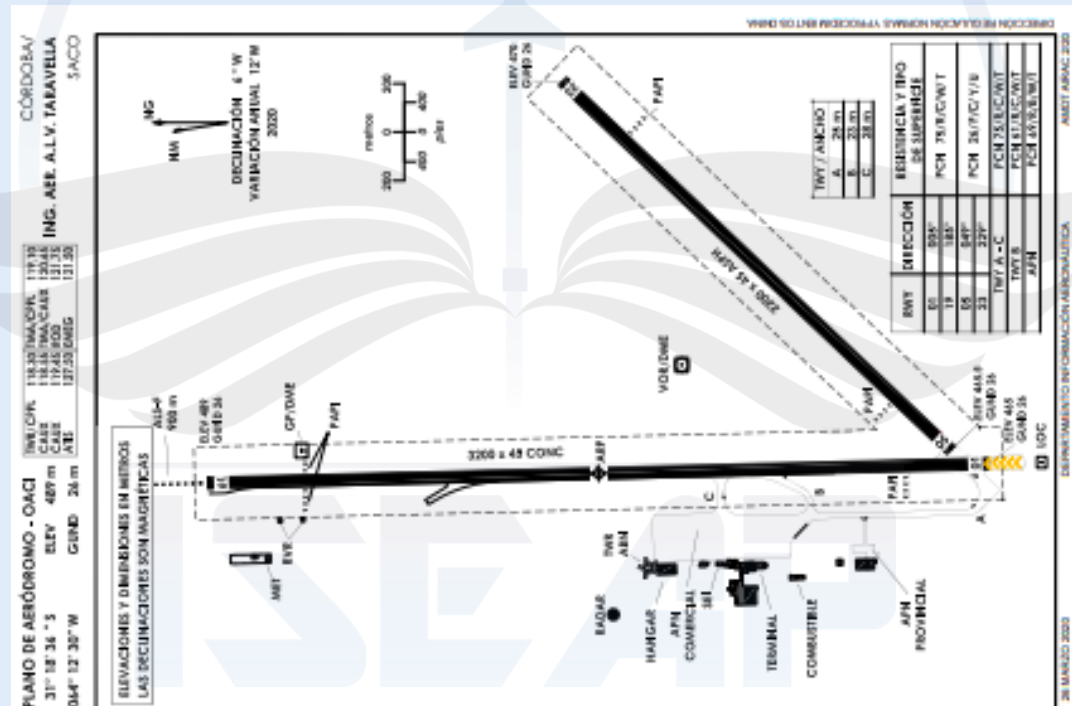
✓ Descripciones - Grupo 2:

-**Cartas de aproximación por instrumentos (IAC):** proporciona información que permite efectuar la aproximación final, aterrizaje, aproximación frustrada y circuitos de espera.



✓ Descripciones - Grupo 3:

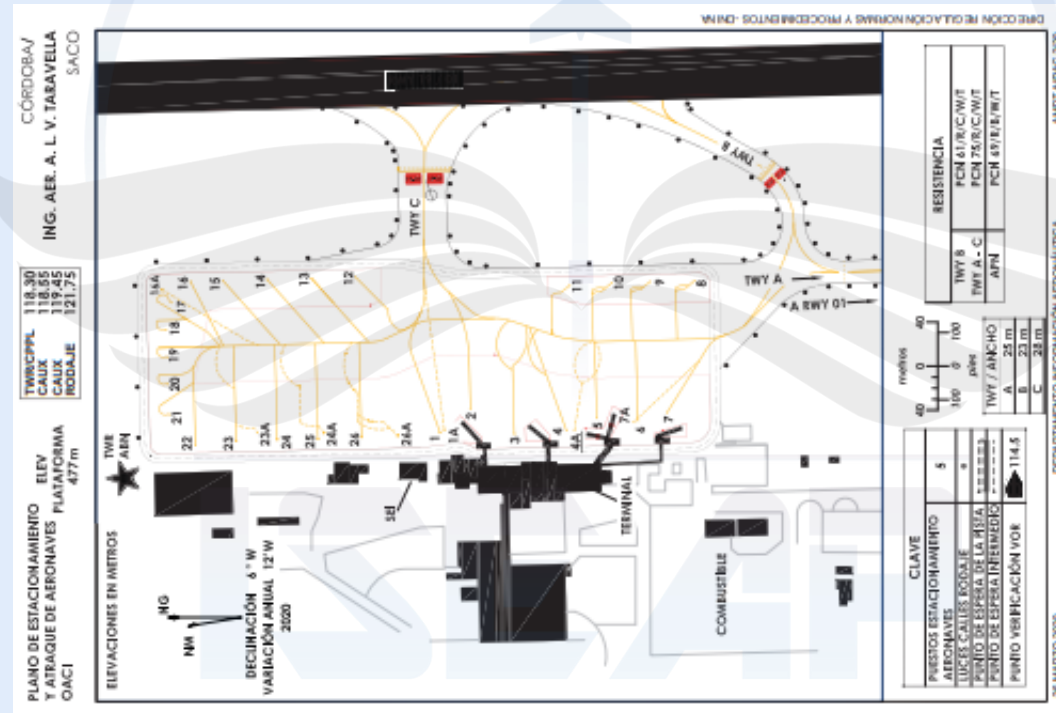
-Plano de aeródromo o helipuerto: Facilita el movimiento desde la pista al puesto de estacionamiento, señalando calles de rodajes, zona de toma de contacto para helicóptero, etc.



3- Tipos de cartas.

✓ Descripciones - Grupo 3:

-Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves: complementa al plano de aeródromo, mostrando en detalle posiciones de estacionamiento y atraque de aeronaves en plataforma.



3- Tipos de cartas.

✓ Descripciones - Grupo 4:

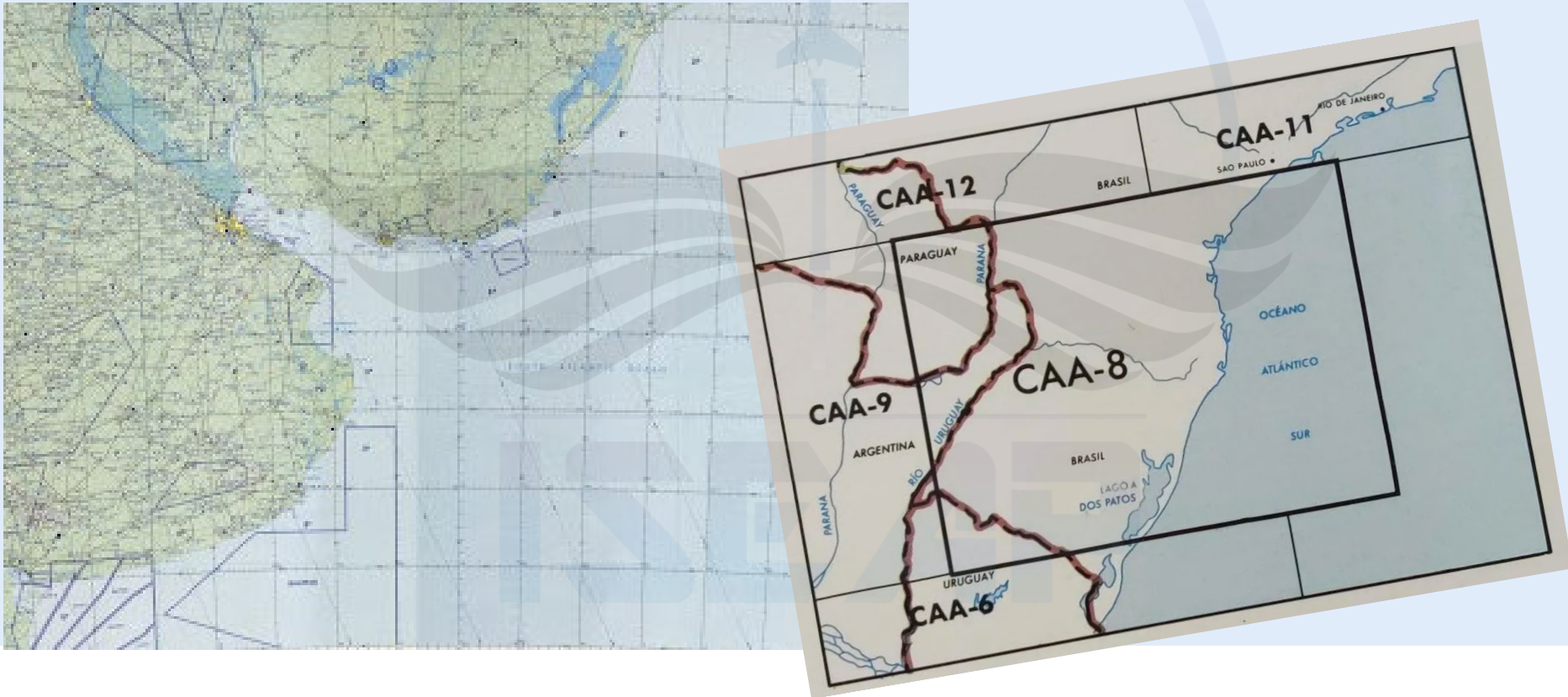
-**Carta aeronáutica mundial OACI 1:1.000.000:** proporciona información, a nivel mundial, con escala constante que permite el vuelo con referencias visuales y/o su planificación general.



3- Tipos de cartas.

✓ Descripciones - Grupo 4:

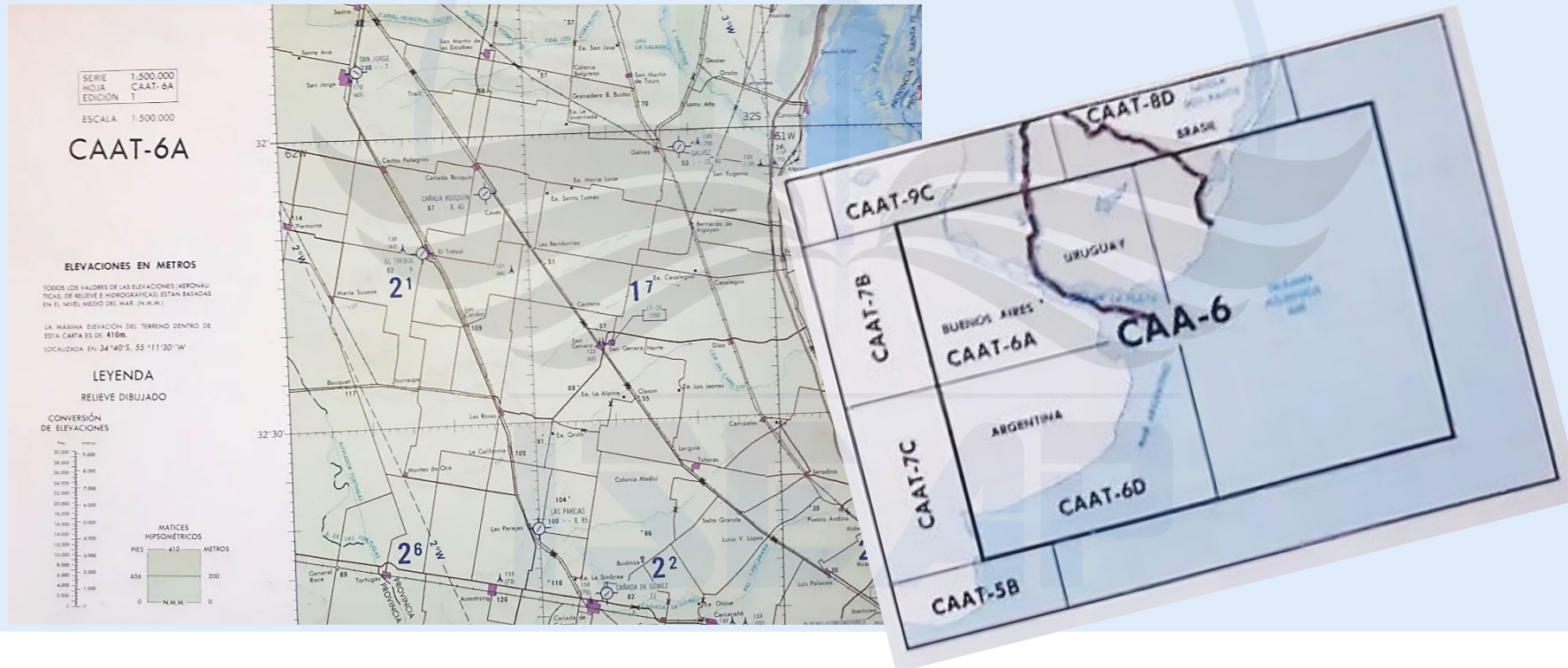
-**Carta Aeronáutica Argentina CAA 1:1.000.000:** proporciona información, a nivel nacional, con escala constante que permite el vuelo con referencias visuales.



3- Tipos de cartas.

✓ Descripciones - Grupo 4:

-**Carta Aeronáutica Argentina Táctica CAAT 1:500.000:** proporciona información, a nivel nacional, con escala constante que permite el vuelo con referencias visuales.



- **Cartas aeronáuticas.**

- ✓ 1- Proyecciones.
- ✓ 2- Proyecciones de uso aeronáutico.
- ✓ 3- Tipos de Cartas.
- ✓ 4- **Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.**

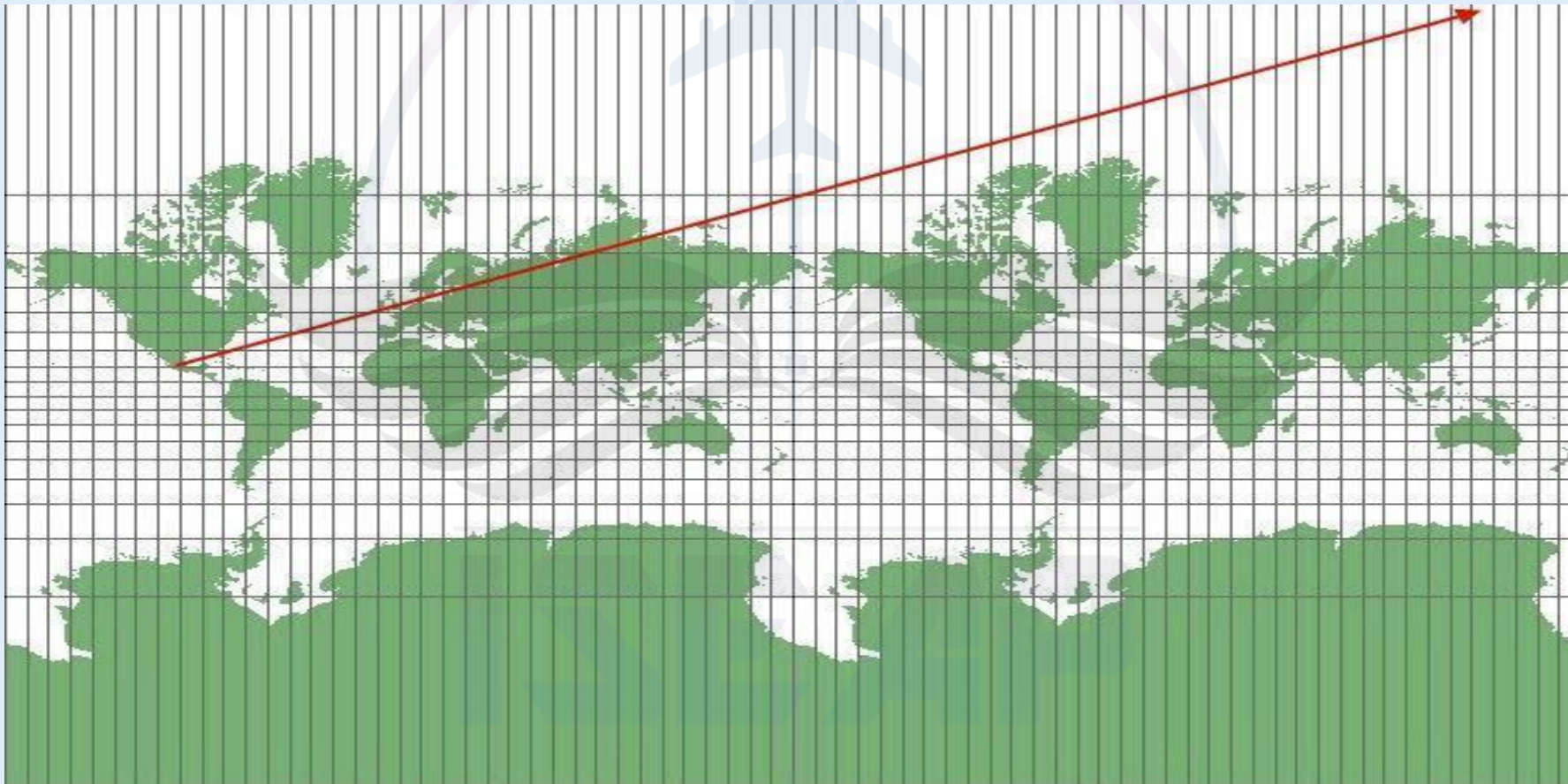
4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

✓ Definición

- **Ruta Loxodrómica:** es aquella donde el móvil en su desplazamiento conservando un curso fijo, va cortando meridianos en el mismo ángulo. Sobre una proyección plana, se representa como una línea recta entre los dos puntos a unir.

4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

- ✓ Ejemplo de ruta loxodrómica.



4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

✓ Definición.

- **Ruta Ortodrómica:** es aquella donde el móvil en su desplazamiento va variando su curso, por lo que va cortando meridianos en ángulos distintos. Sobre una proyección plana, se representa como una línea curva entre los dos puntos a unir.

4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

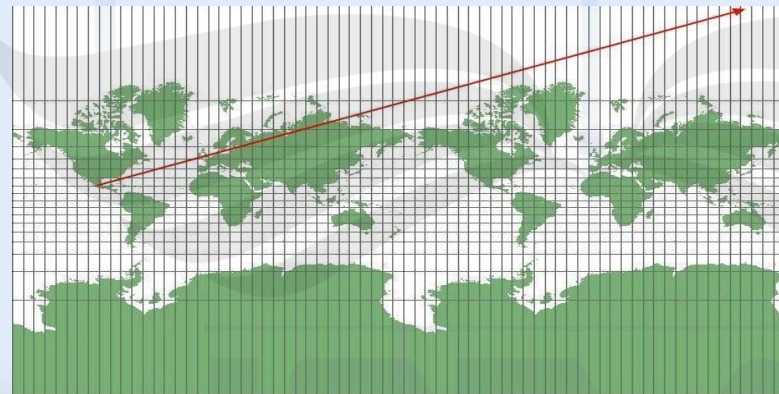
- ✓ Ejemplo de ruta ortodrómica.



4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

✓ Entonces...

¿Cuál es la ruta más corta?



Loxodrómica

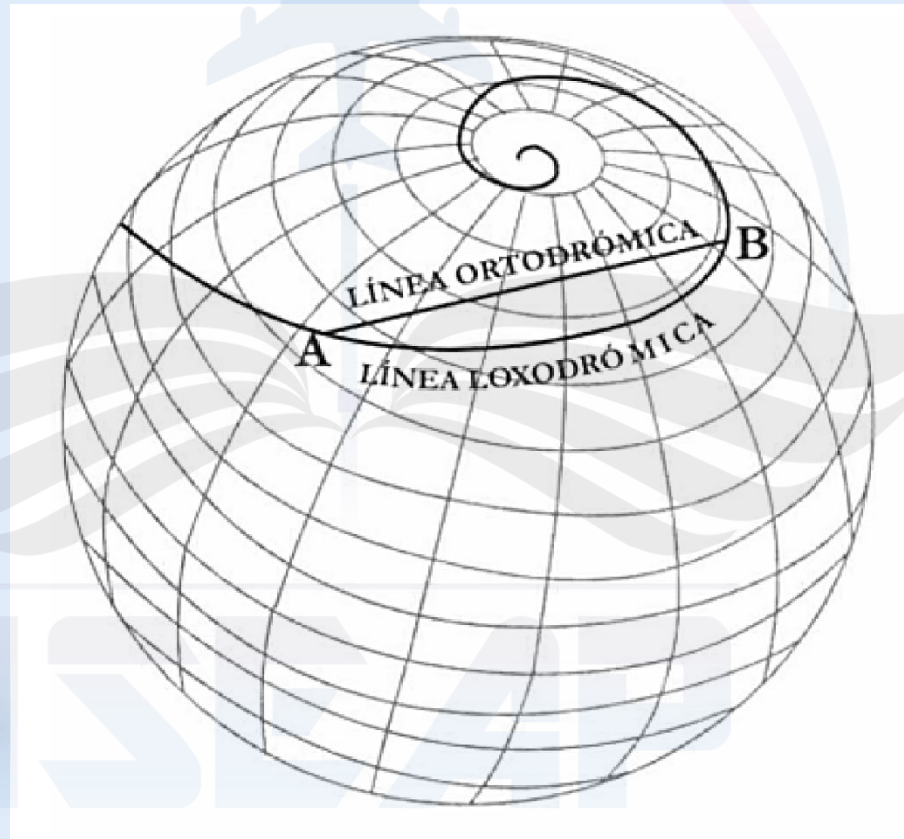
Vs



Ortodrómica

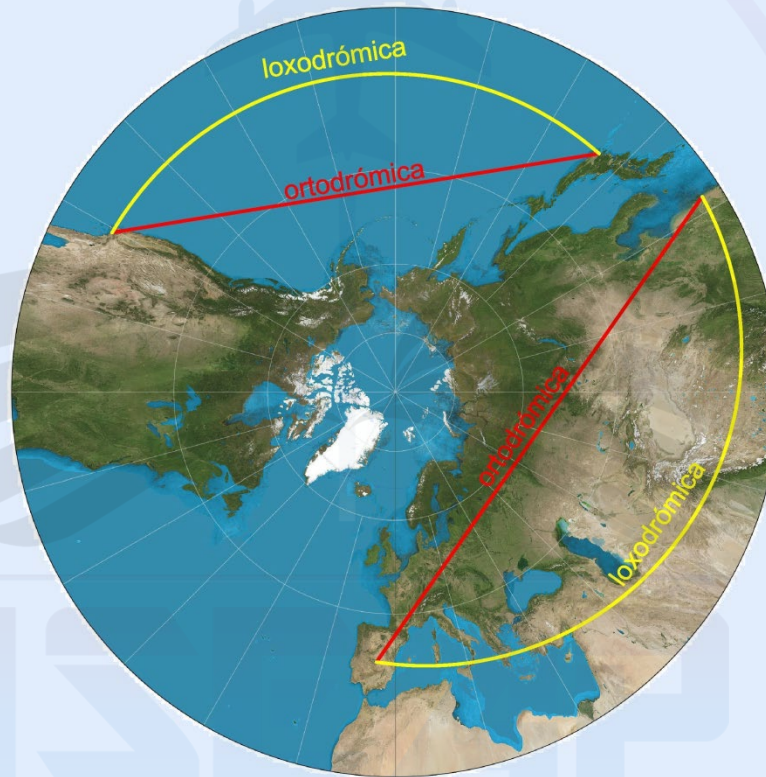
4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

✓ Entonces... ¿cuál es la ruta más corta?



4- Rutas ortodrómicas y loxodrómicas.

✓ Entonces... ¿cuál es la ruta más corta?



Reflexiones finales sobre el Tema 5

- ✓ Reflexión 1: Todo intento de proyección bi-dimensioanl de la superficie terrestre, estará sujeto a errores o distorsiones imposibles de solucionar.
- ✓ Reflexión 2: La actividad aérea adopta principalmente dos tipos de proyecciones, la Lambert Conforme y la Mercator.
- ✓ Reflexión 3: Las proyecciones de uso aeronáutico, necesariamente deben permitir medir ángulos.
- ✓ Reflexión 4: Existen múltiples tipos de cartas aeronáuticas, de carácter obligatorias, opcionales o condicionalmente obligatorias. En la planificación de un vuelo comercial, deben considerarse absolutamente la utilización de todas.

Reflexiones finales sobre el Tema 5

- ✓ Reflexión 5: Aunque representada sobre una carta, la ruta loxodrómica es una línea recta entre los puntos de una navegación, está no es el camino más corto para llegar a destino.
- ✓ Reflexión 6: En tramos cortos, donde el tiempo de vuelo y/o consumo de combustible no es factor, la ruta loxodrómica es más fácil de volar.



ISEAP
INSTITUTO SUPERIOR DE ENSEÑANZA
AERONÁUTICA PALOMAR

TU FUTURO COMIENZA AQUÍ



@iseap_community



www.iseap.com.ar



ISEAP



ISEAP