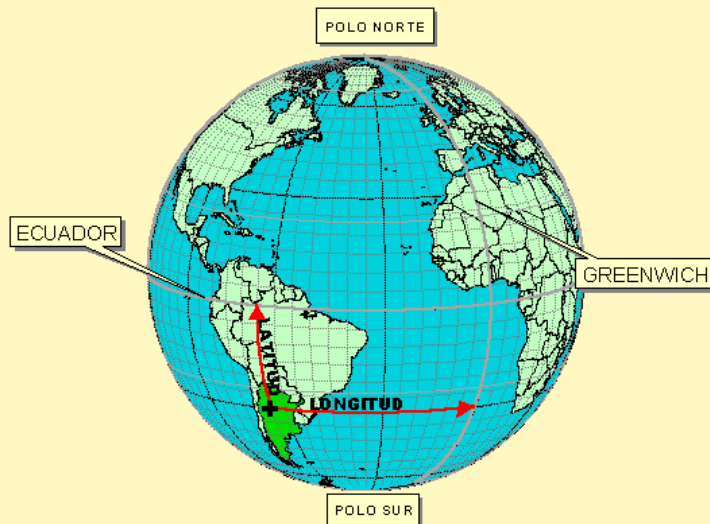


UNJu

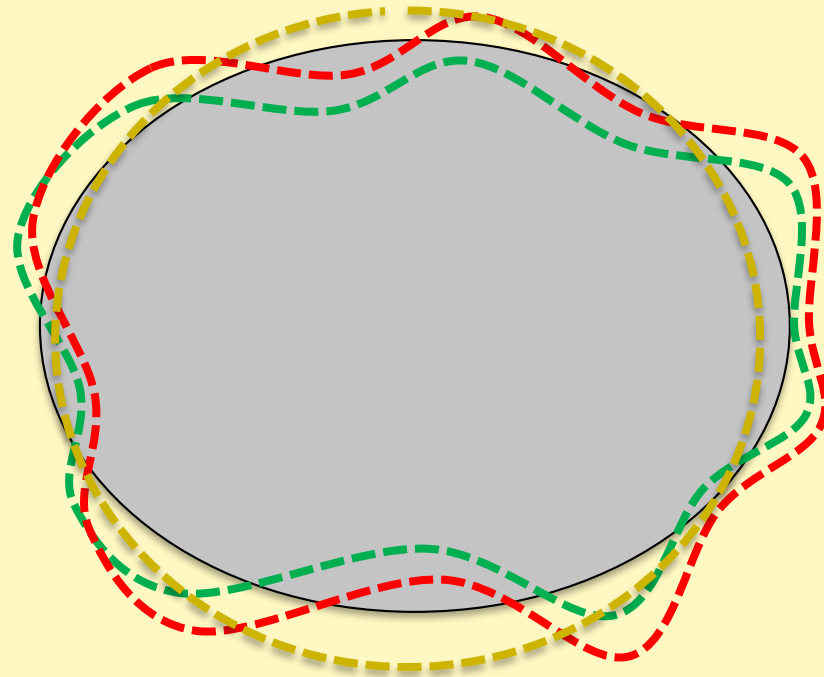
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

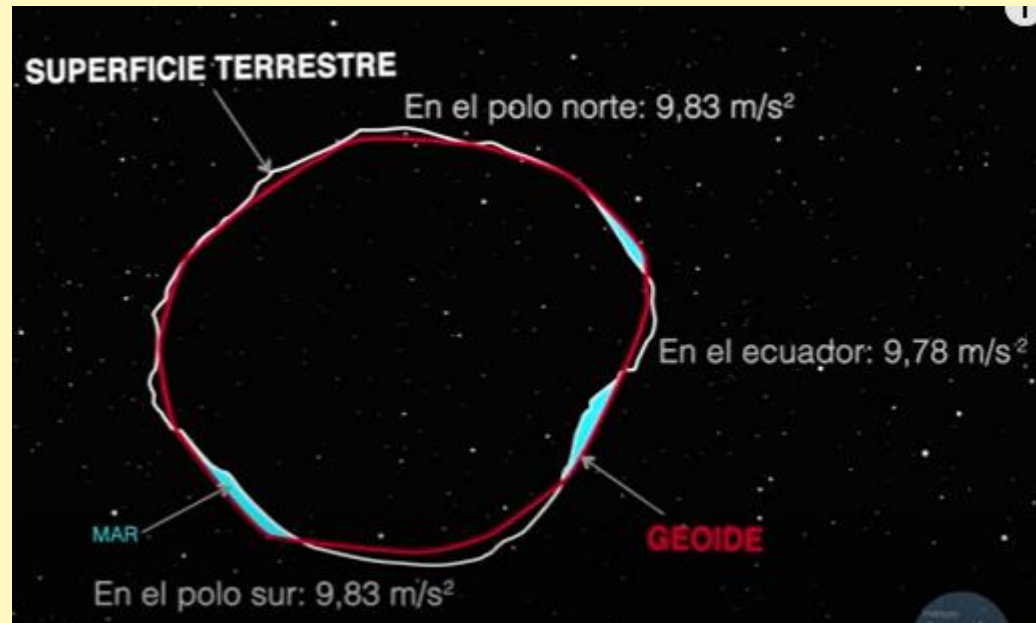
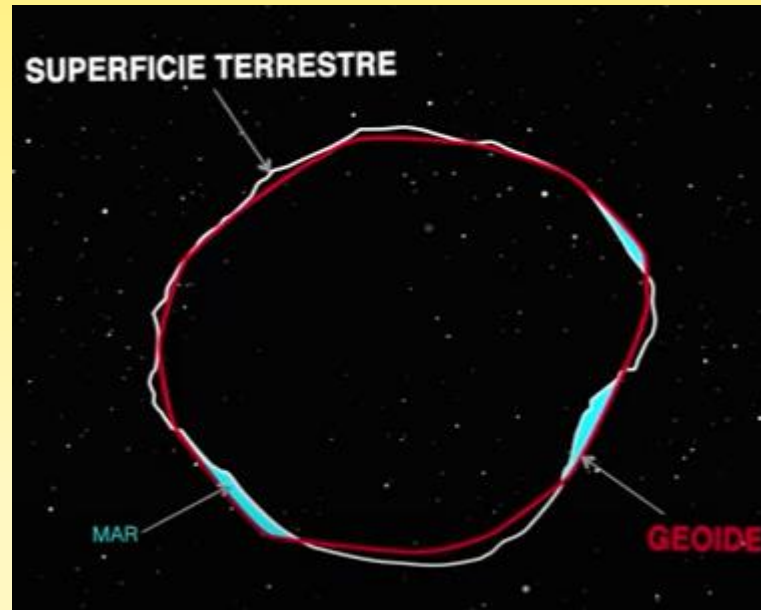
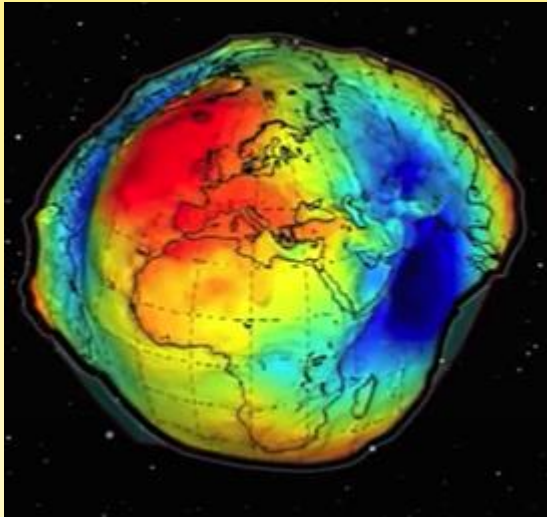
TOPOGRAFIA

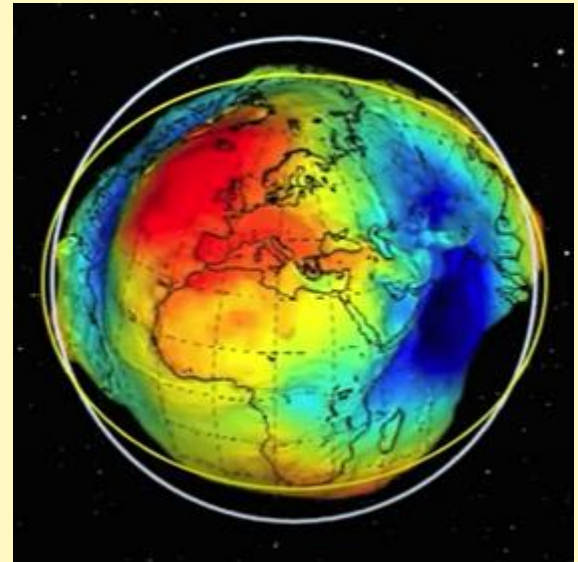
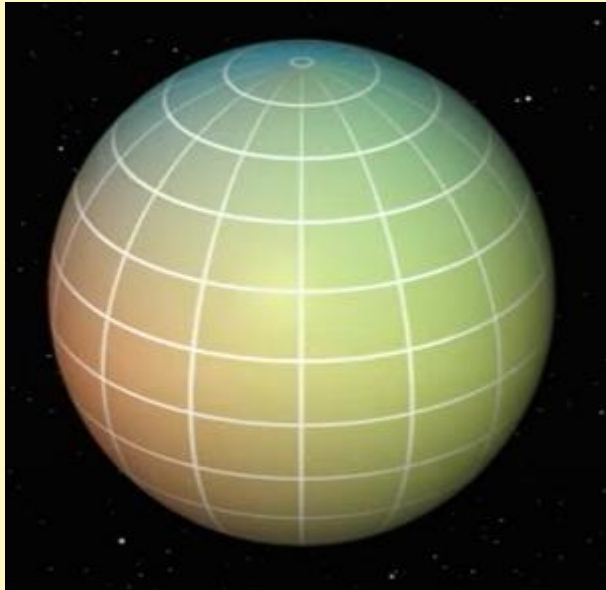
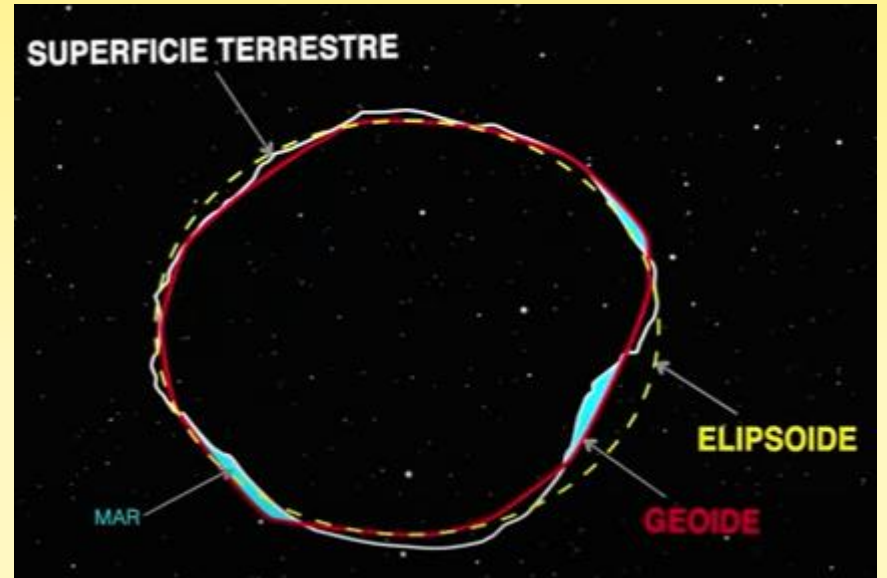
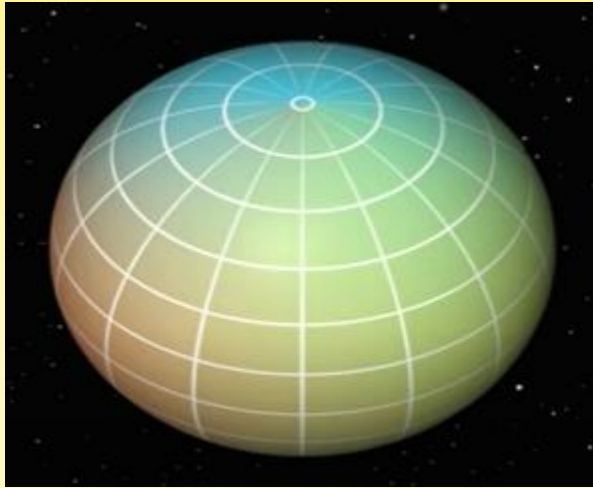


Cartografía

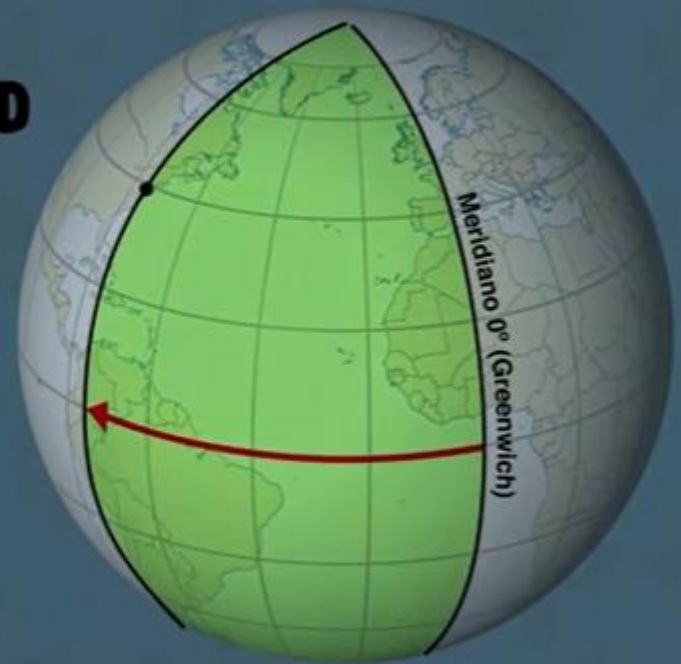
- La tierra
 - Globo (superficie matemática)
 - Elipsoide (superficie matemática)
 - Tierra (realidad)
 - Geoide (superficie física)



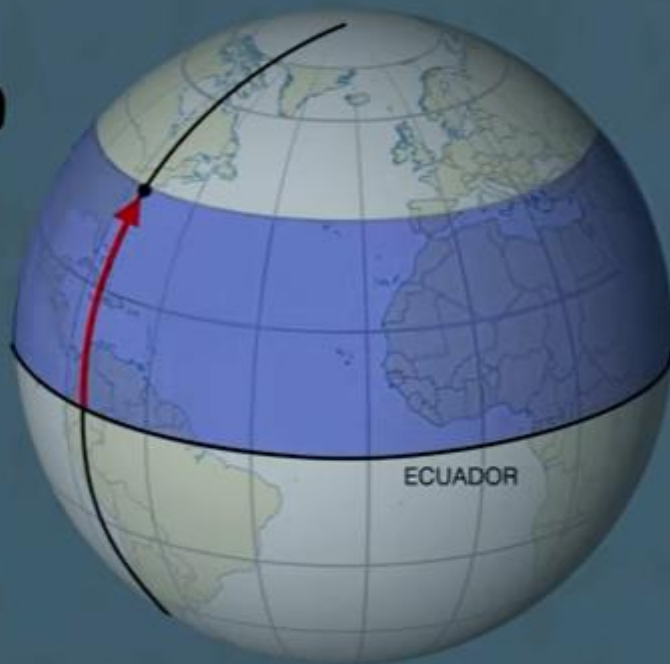


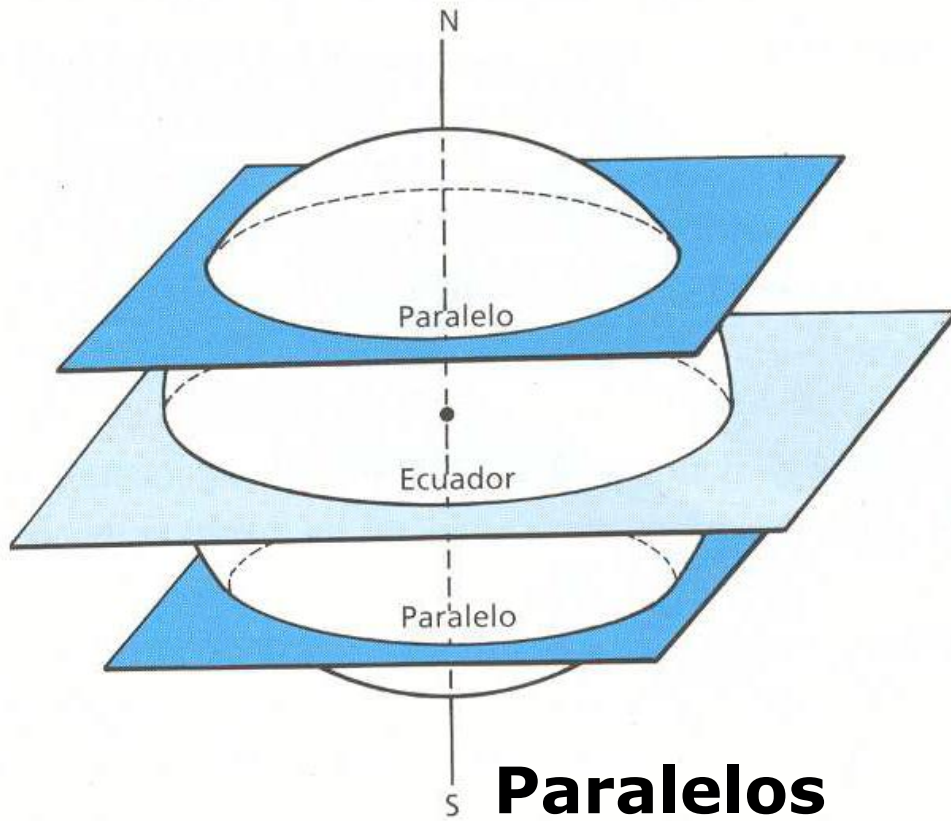


LONGITUD

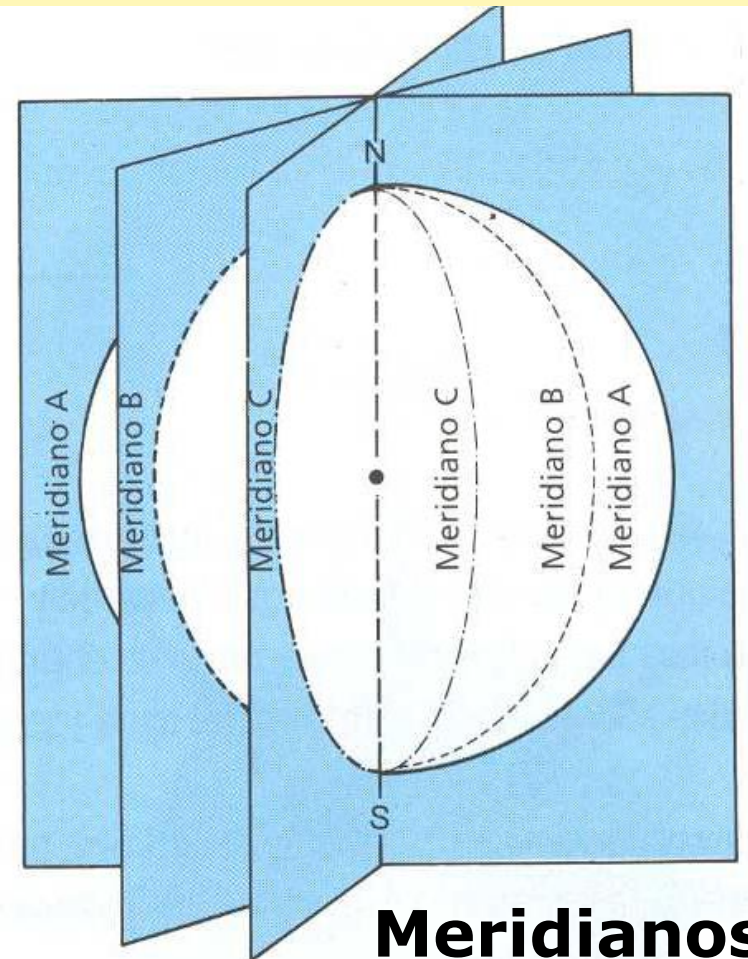


LATITUD

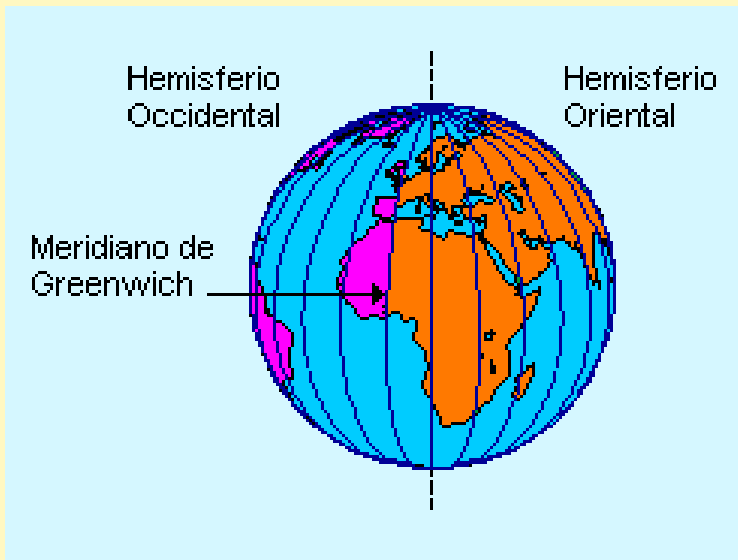
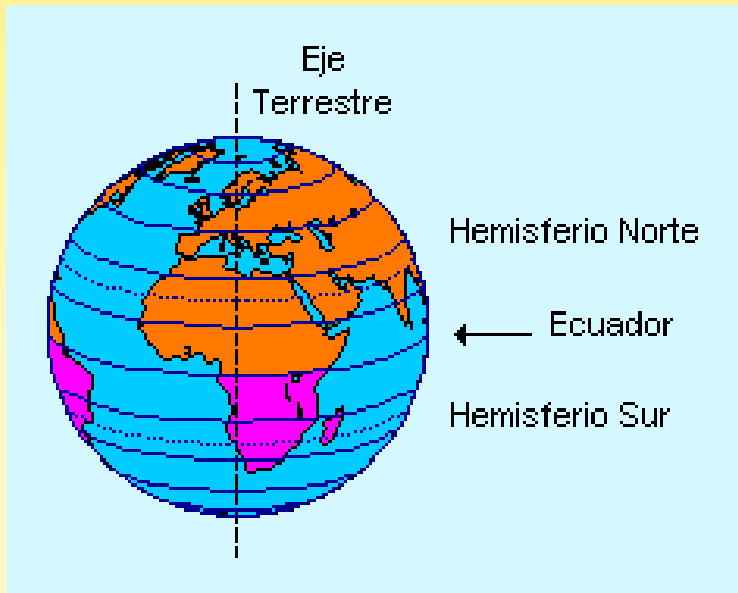




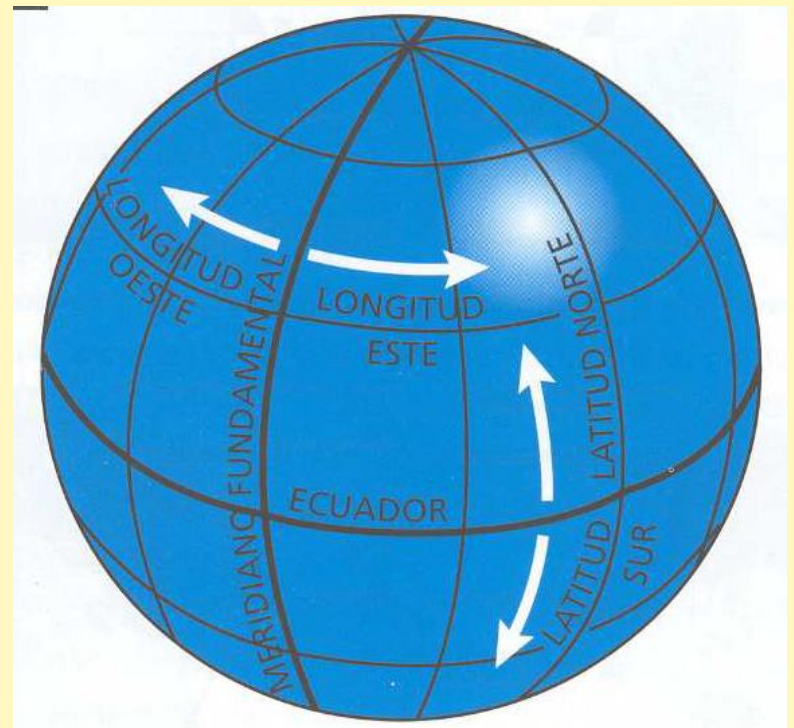
Paralelos



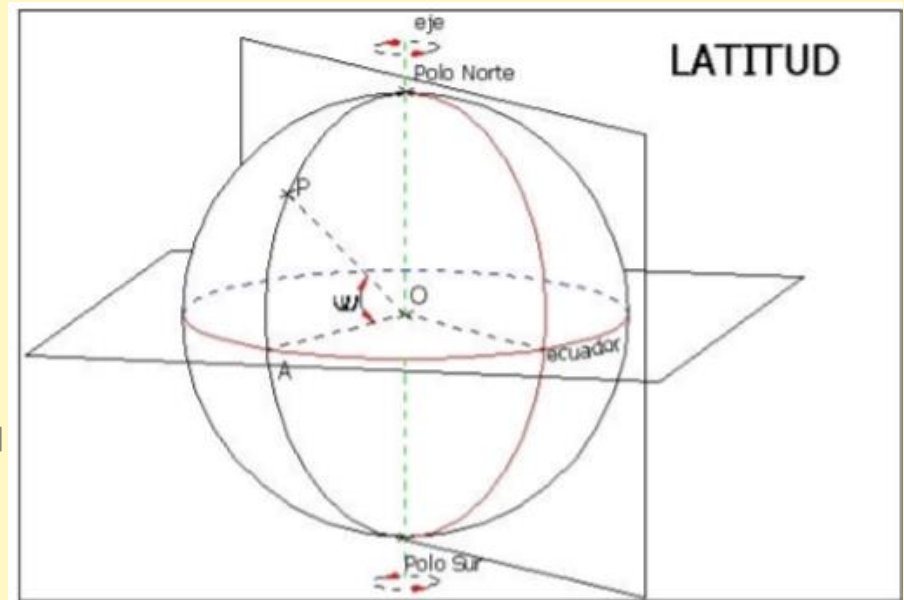
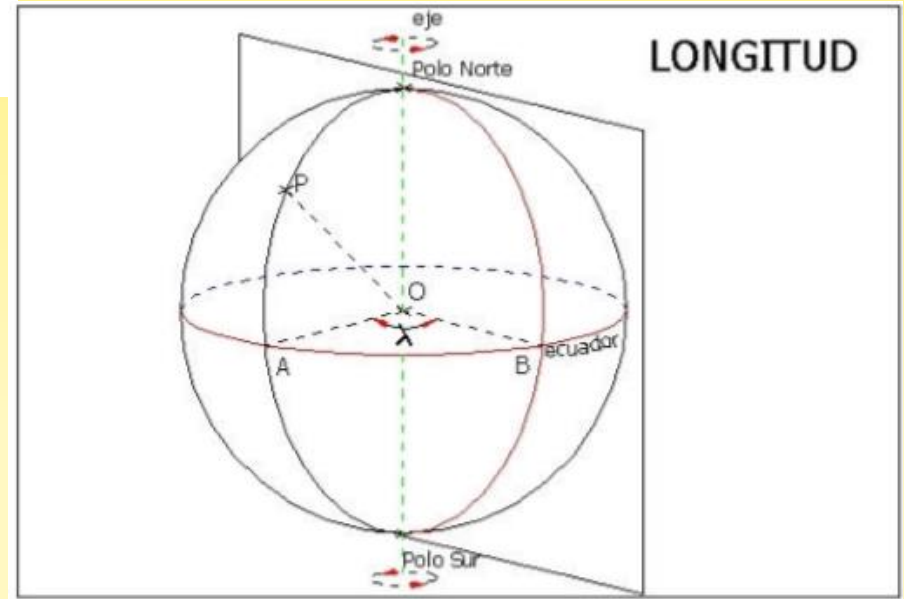
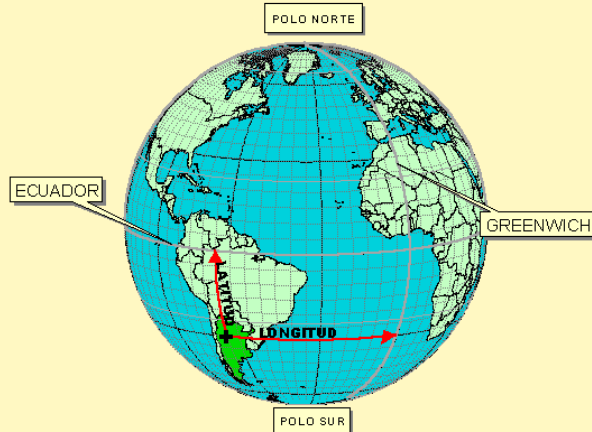
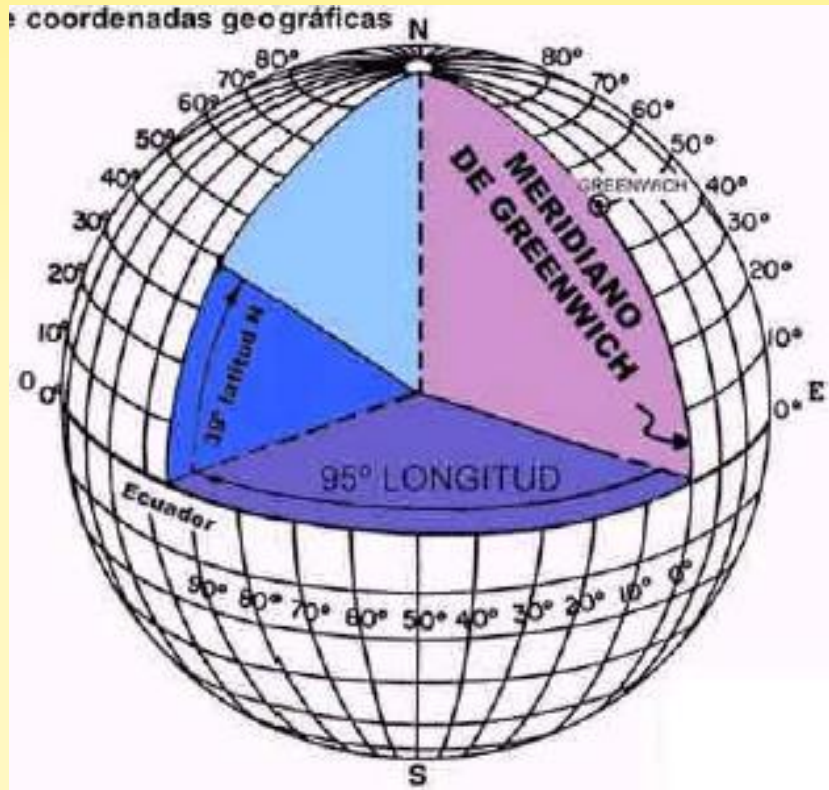
Meridianos



HEMISFERIOS

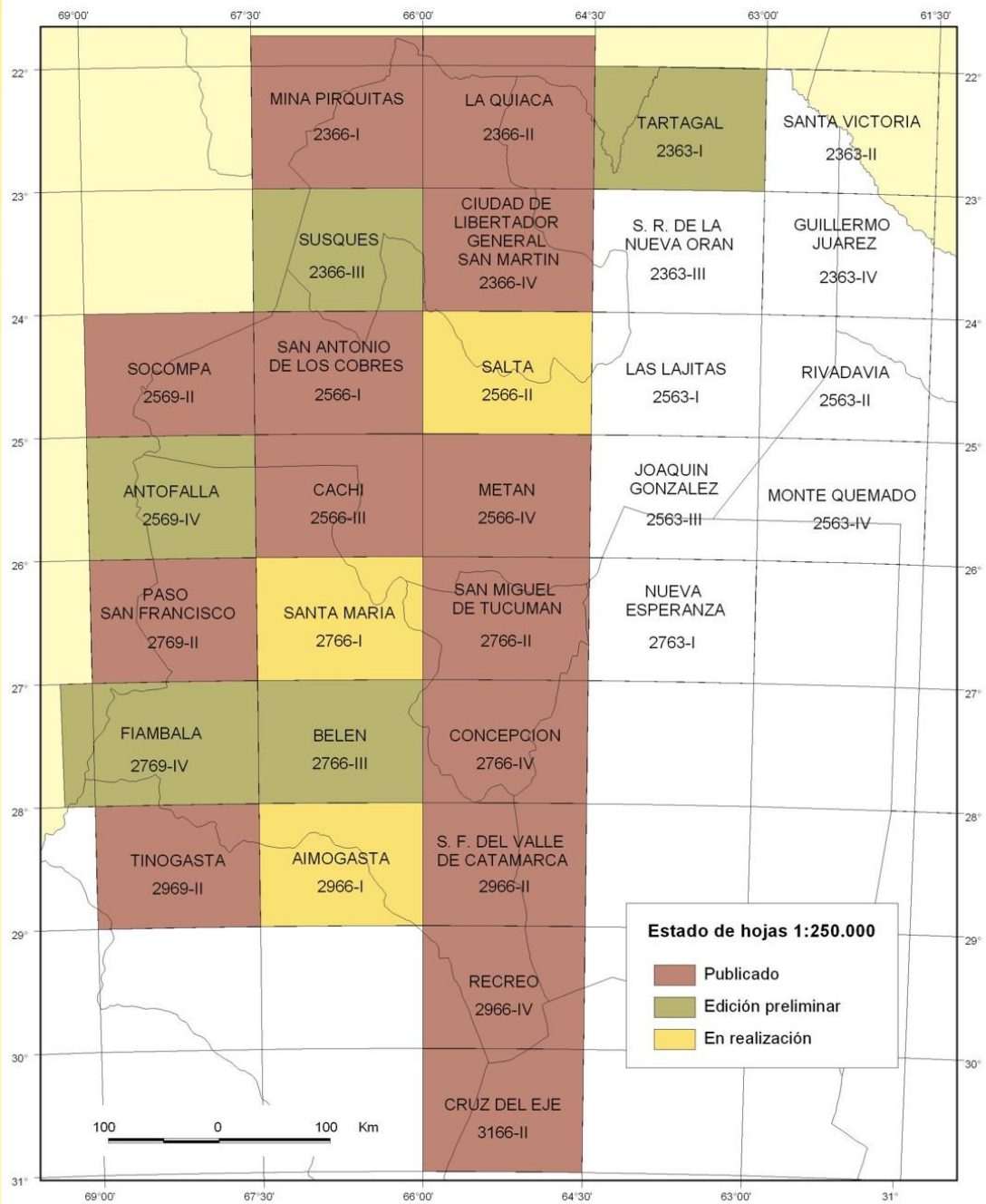


Coordenadas Geográficas



ESTADO DE HOJAS DEL NOA A ESCALA 1:250.000

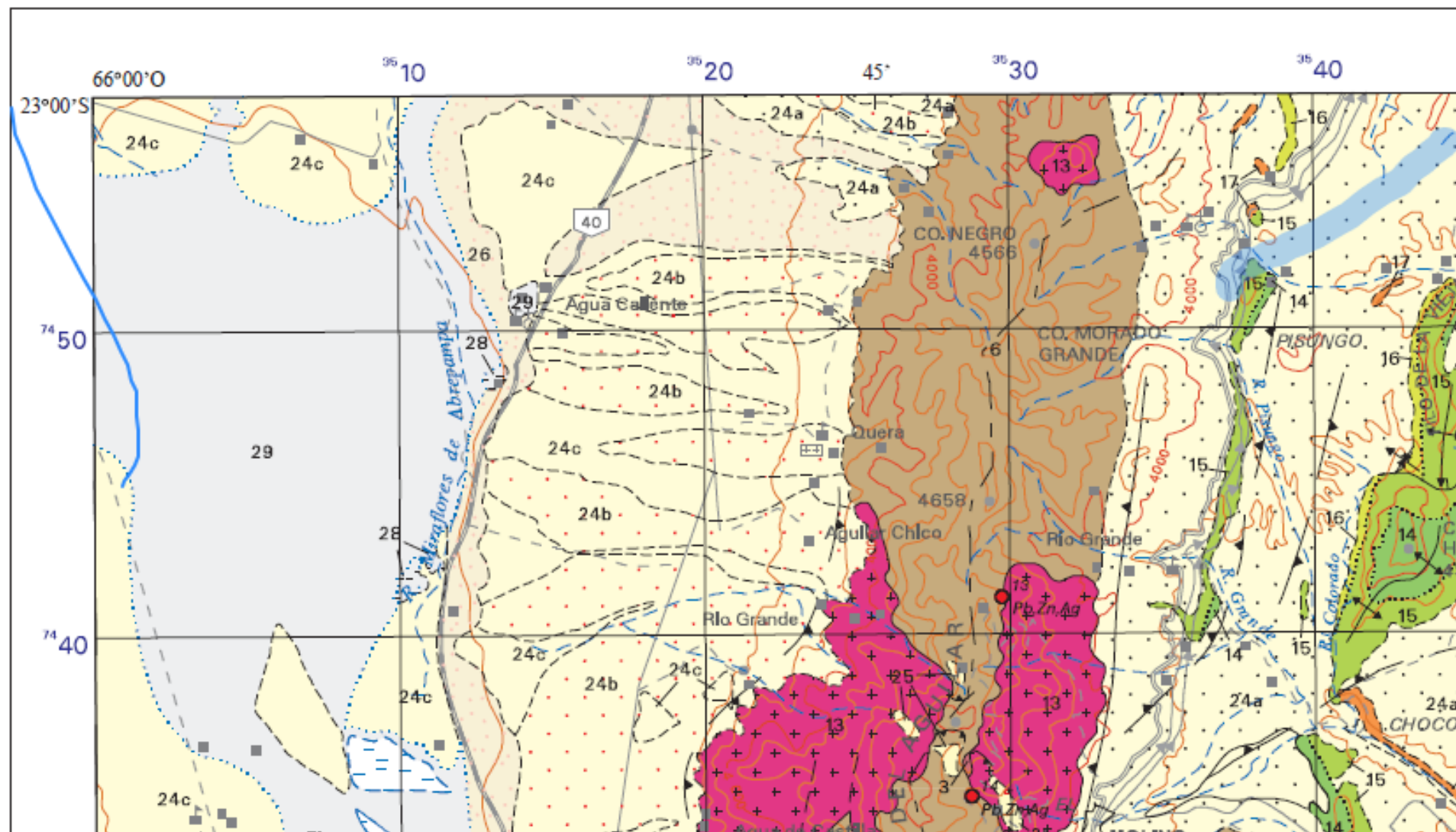
Agosto 2007





SEGEMAR

INSTITUTO DE GEOLOGIA Y RECURSOS MINERALES



PROYECCIONES

* Para poder efectuar cualquiera de las operaciones factibles con un dato geográfico, necesitamos de un marco de referencia matemático

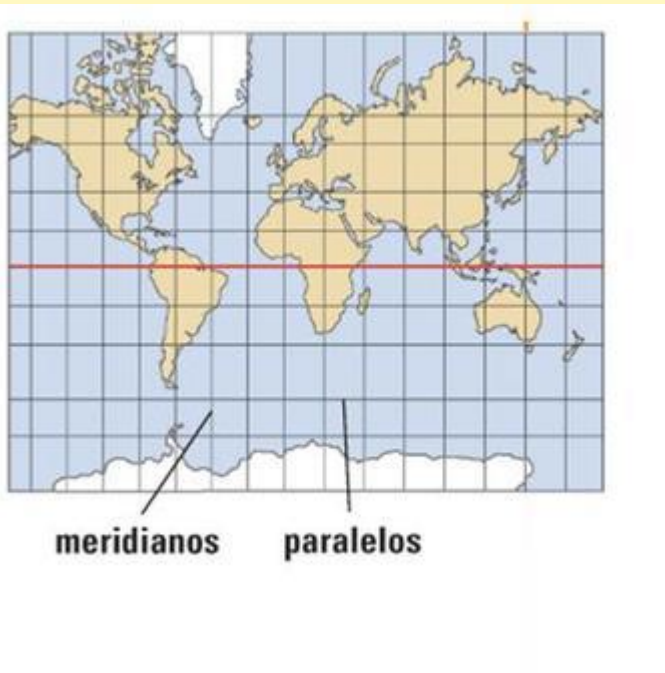
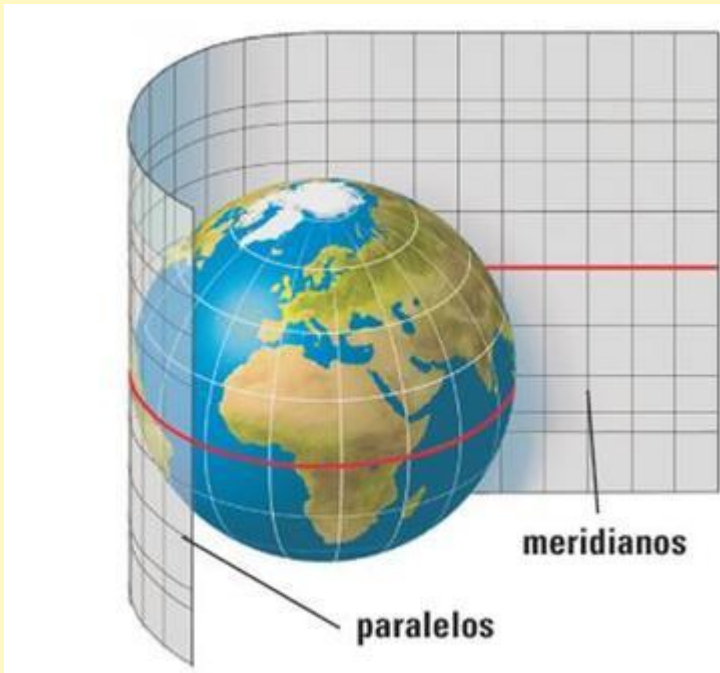
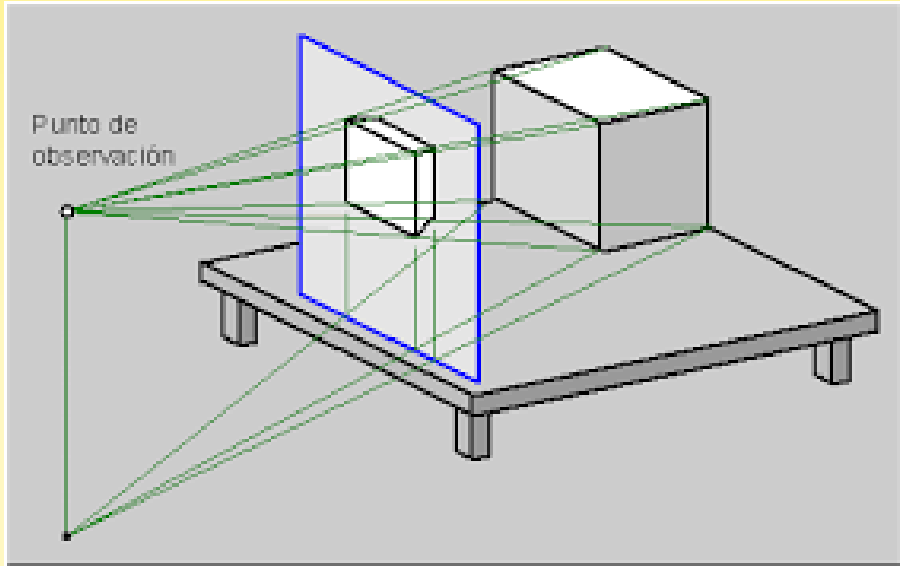


SISTEMAS DE PROYECCIÓN

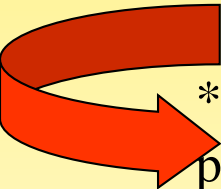


SISTEMAS DE REFERENCIA

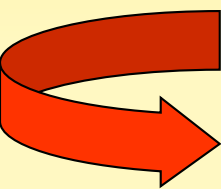
SISTEMAS DE PROYECCIÓN



SISTEMAS DE PROYECCION



* Modelo matemático que persigue representar una zona del terreno en un plano.



* Conjunto de leyes tales que para un punto P del terreno, de coordenadas geográficas (LAT, LON); le corresponde en el plano un único punto P' de coordenadas planas (X,Y) y viceversa



* Ninguna representación plana de la Tierra puede ser completamente exacta.

TIPOS DE SISTEMAS DE PROYECCION GEODESICAS

* De acuerdo a la magnitud que conservan:

1. **Proyecciones conformes** ----- **ángulos**

2. **Proyecciones equivalentes** ----- **-superficies**

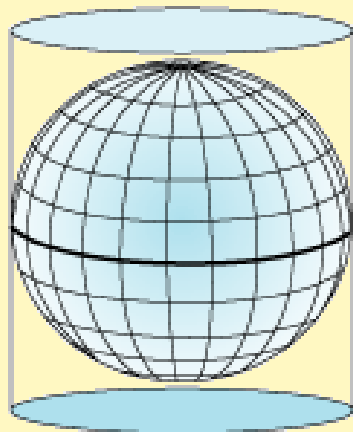
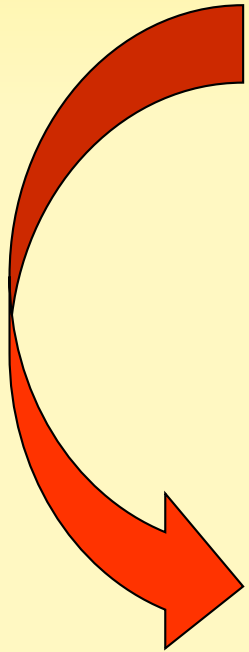
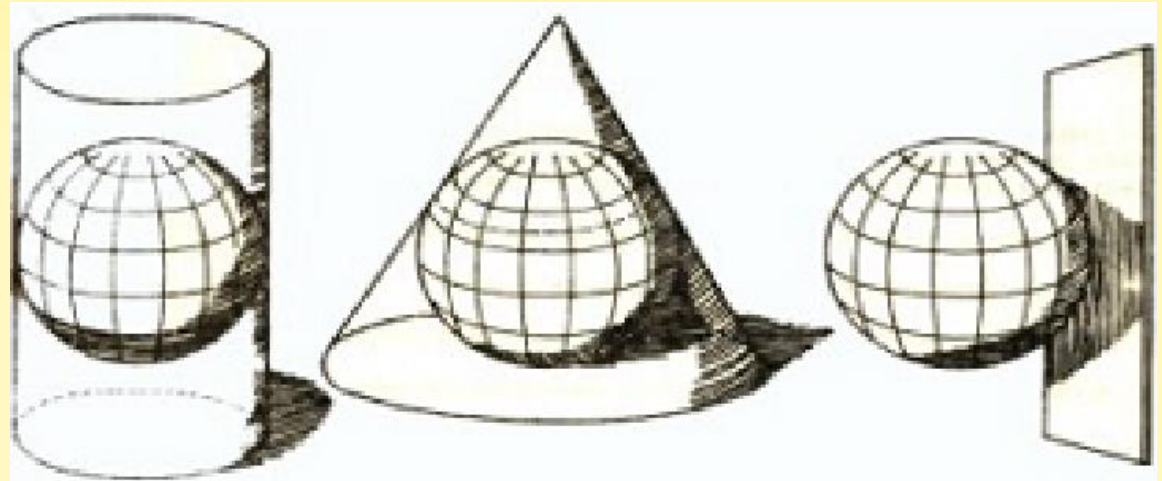
3. **Proyecciones gnómicas**-----cuando las distancias entre dos puntos no sufren modificación

TIPOS DE SISTEMAS DE PROYECCION

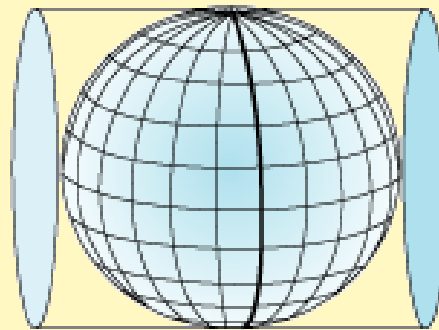
CILINDRICO

CONICO

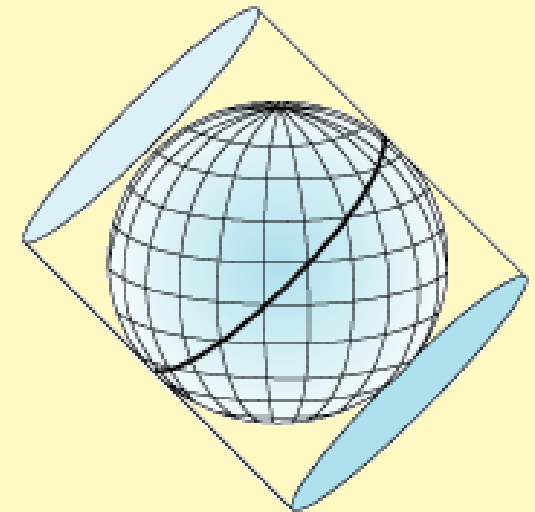
ACIMUTAL



Normal



Transverse

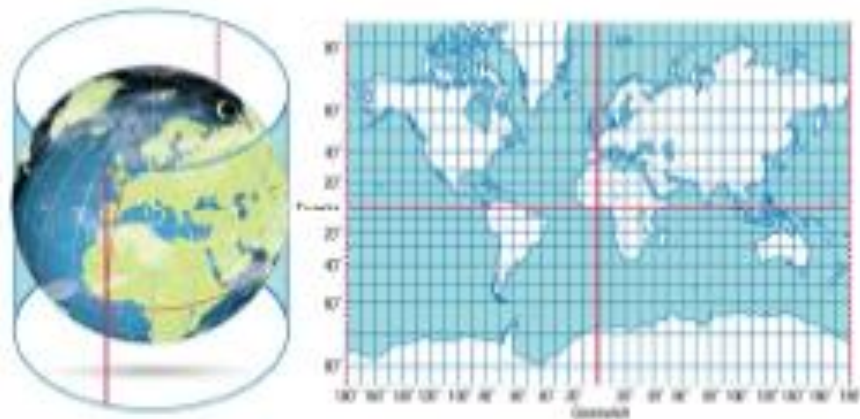


Oblique

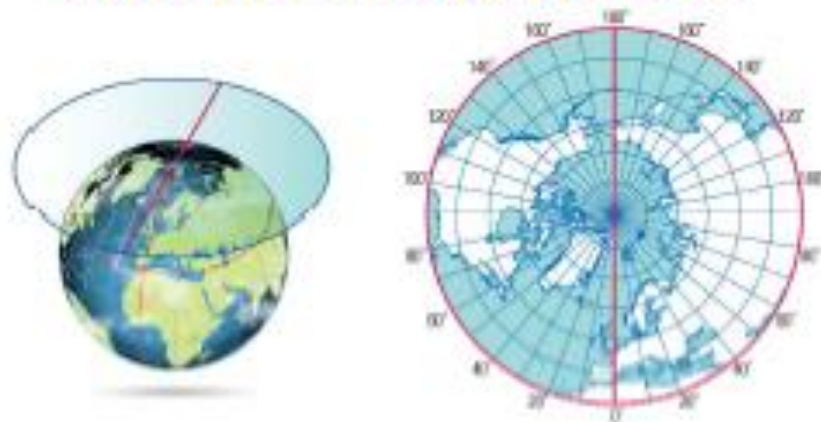
Sistema de Proyección Cartográfica

Superficie de proyección

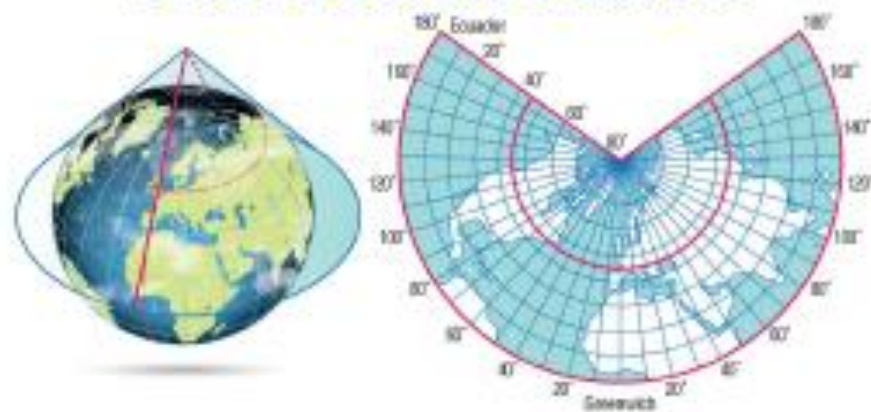
PROYECCIÓN CILÍNDRICA

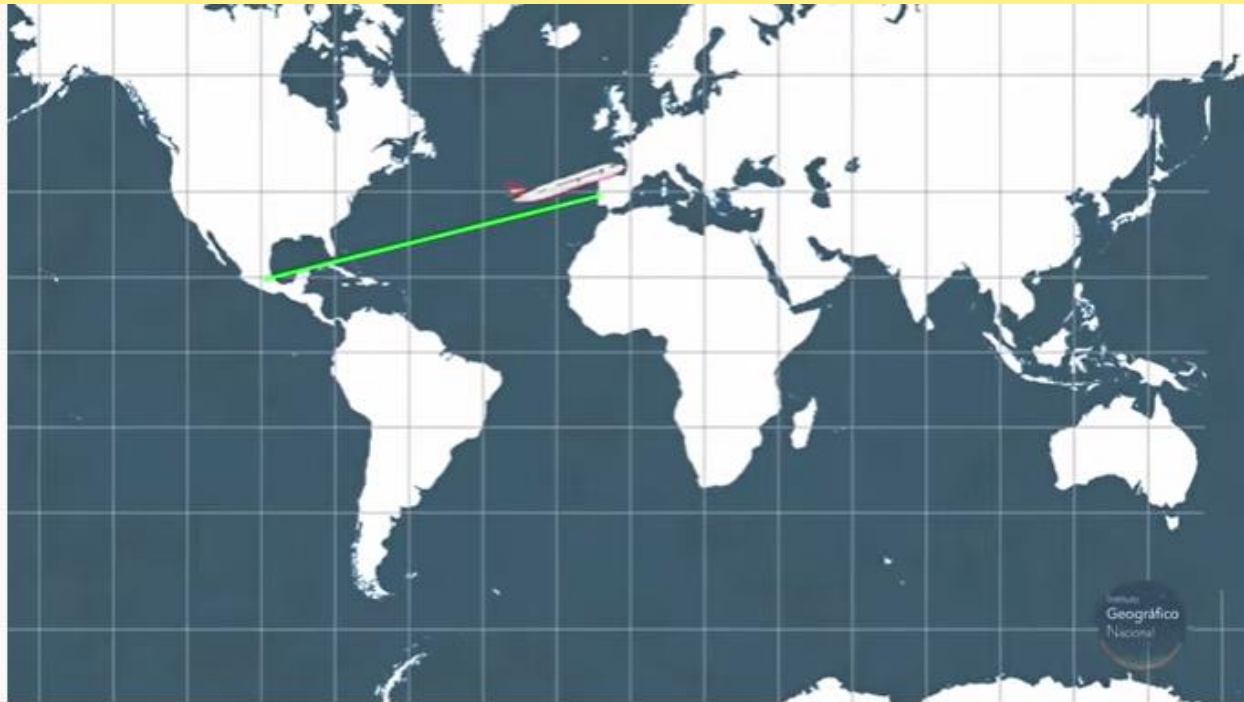


PROYECCIÓN ACIMUTAL



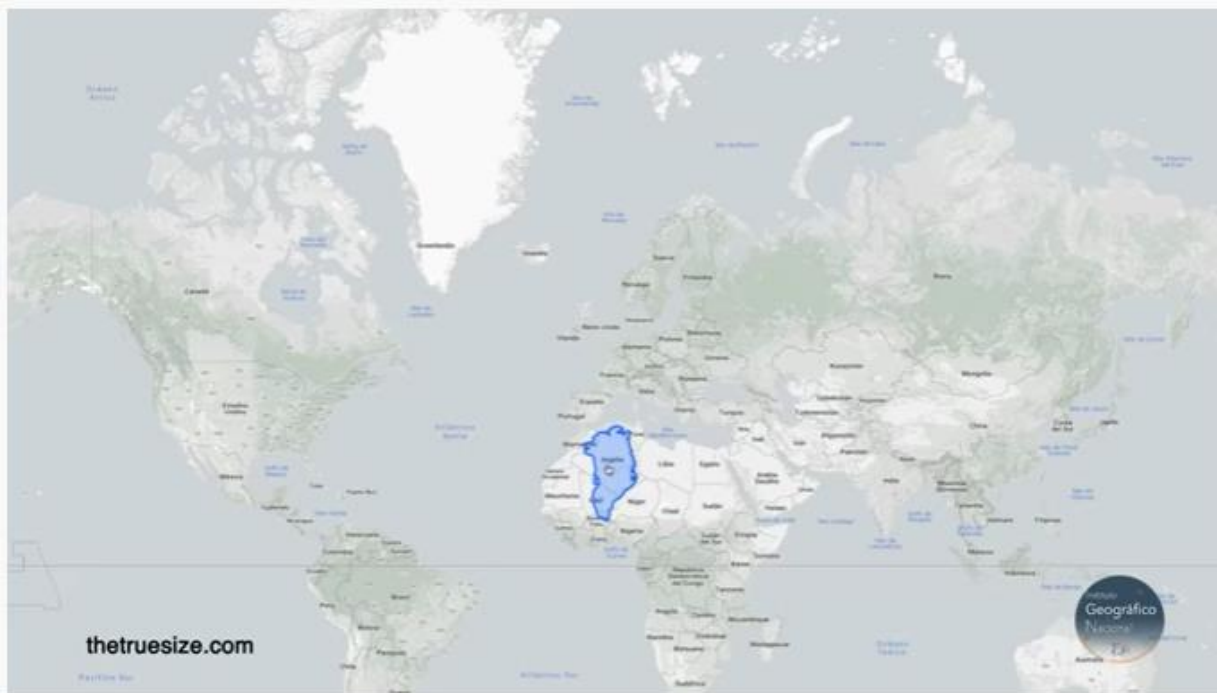
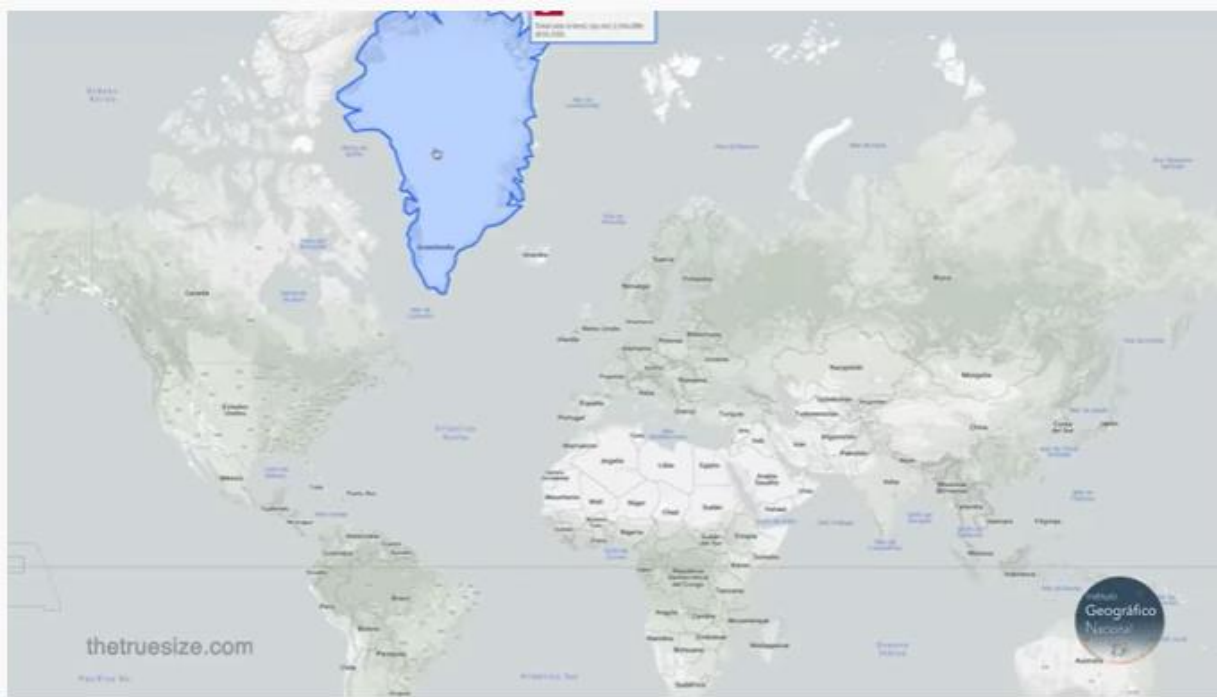
PROYECCIÓN CÓNICA





Trayectoria







Proyección
Equivalente

PROYECCIÓN

CONFORME

Para medir ángulos



Geográfico Nacional



Geográfico Nacional

PROYECCIÓN EQUIDISTANTE



Para medir distancias

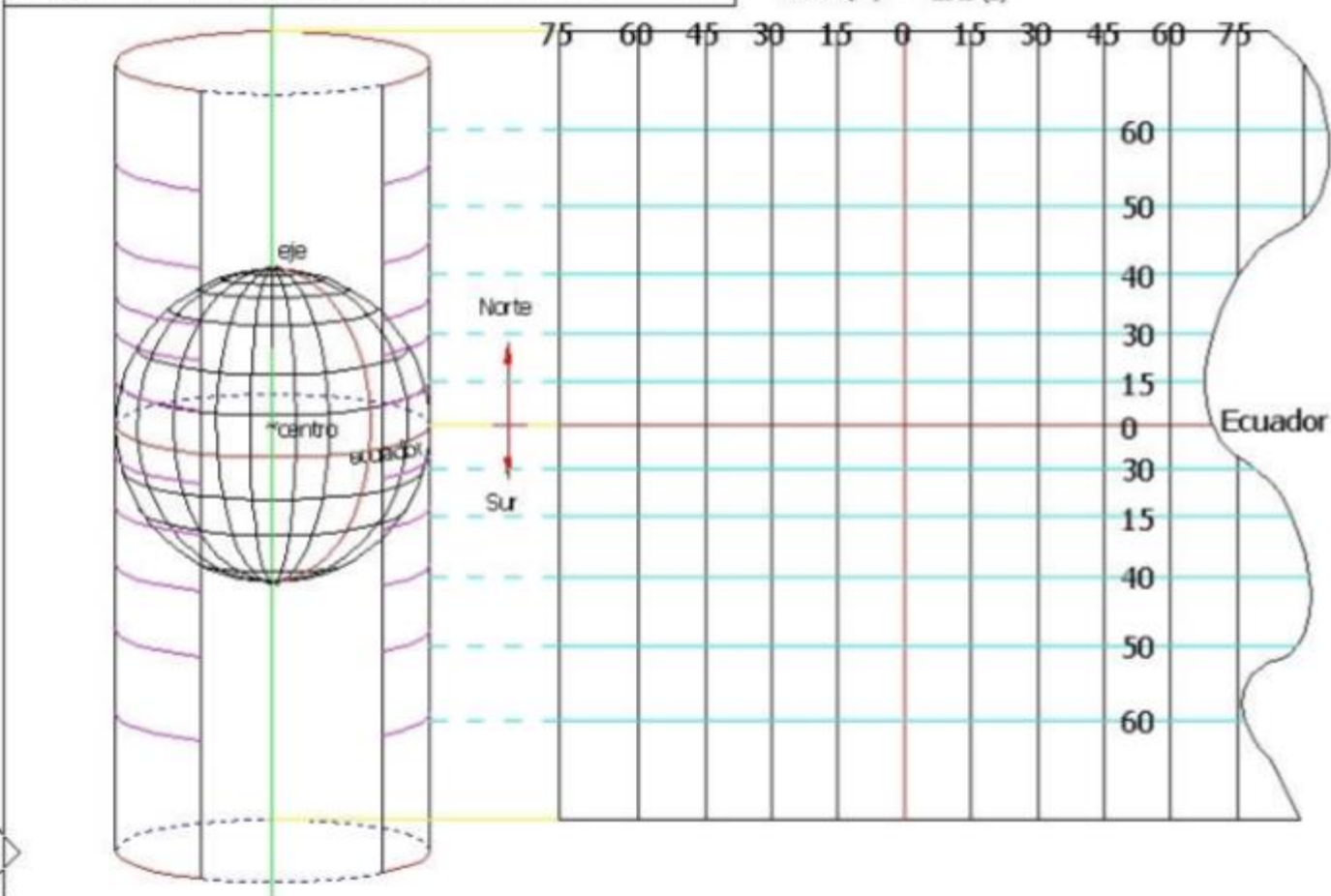
Instituto
Geográfico
Nacional



Instituto
Geográfico
Nacional

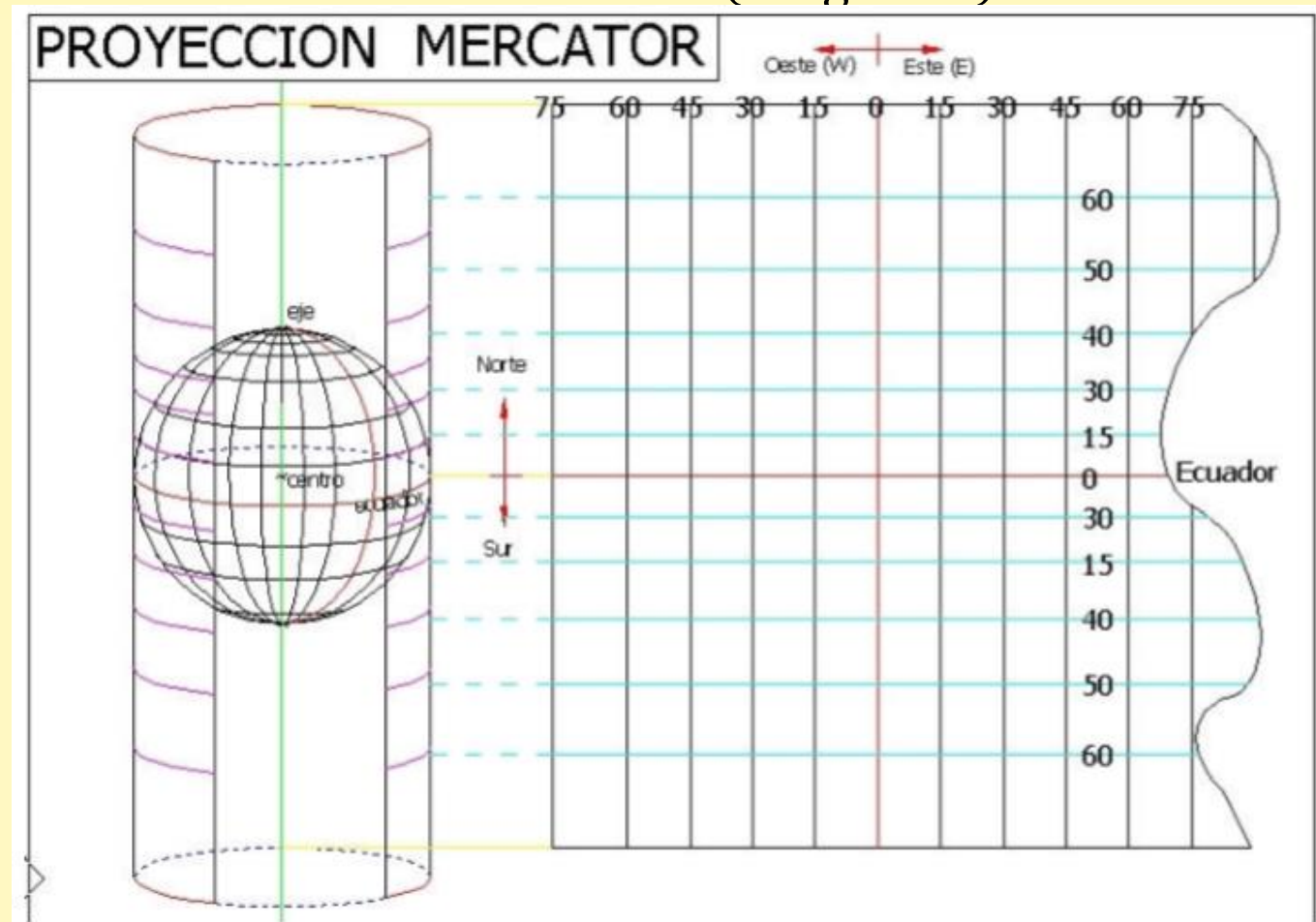
PROYECCION MERCATOR

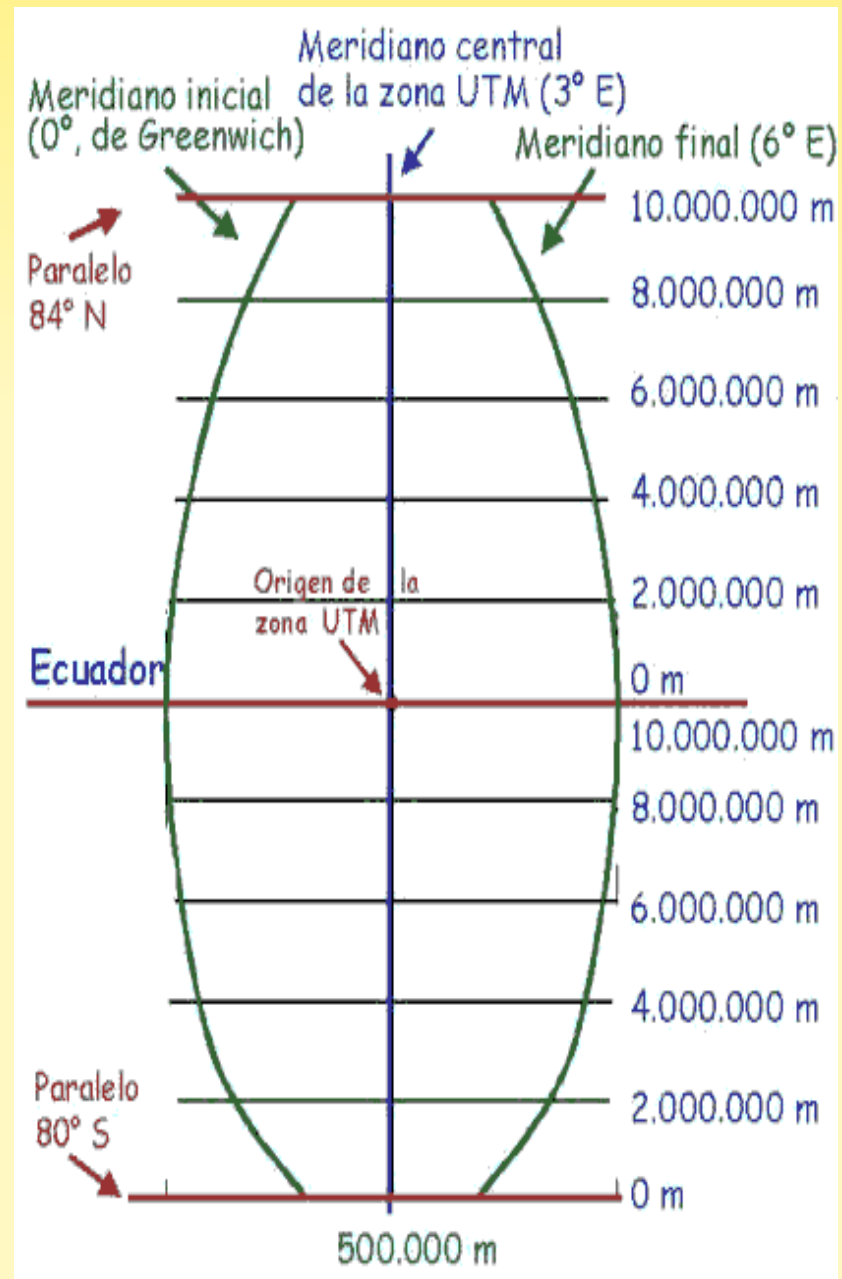
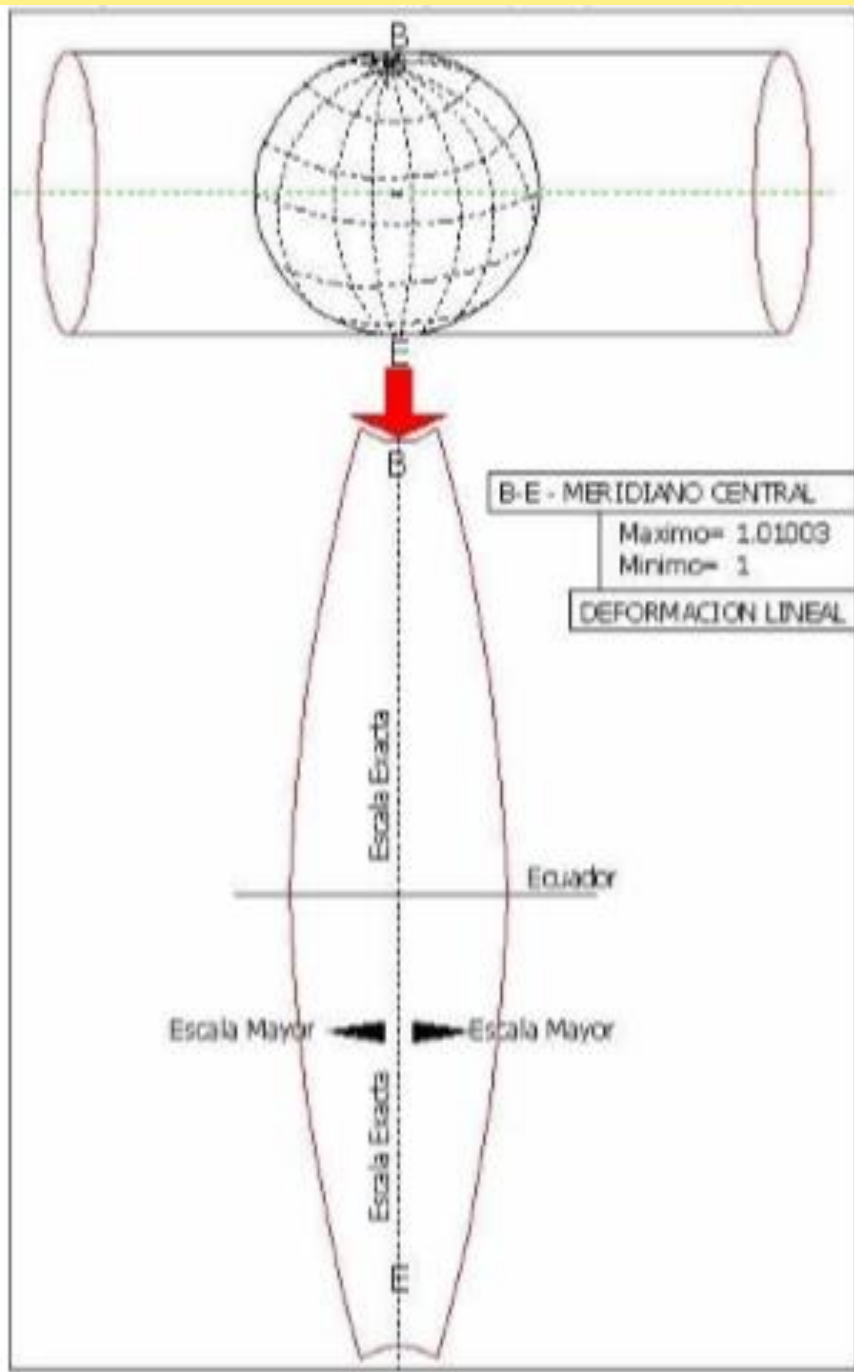
PROYECCION MERCATOR



PROYECCION UTM UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR

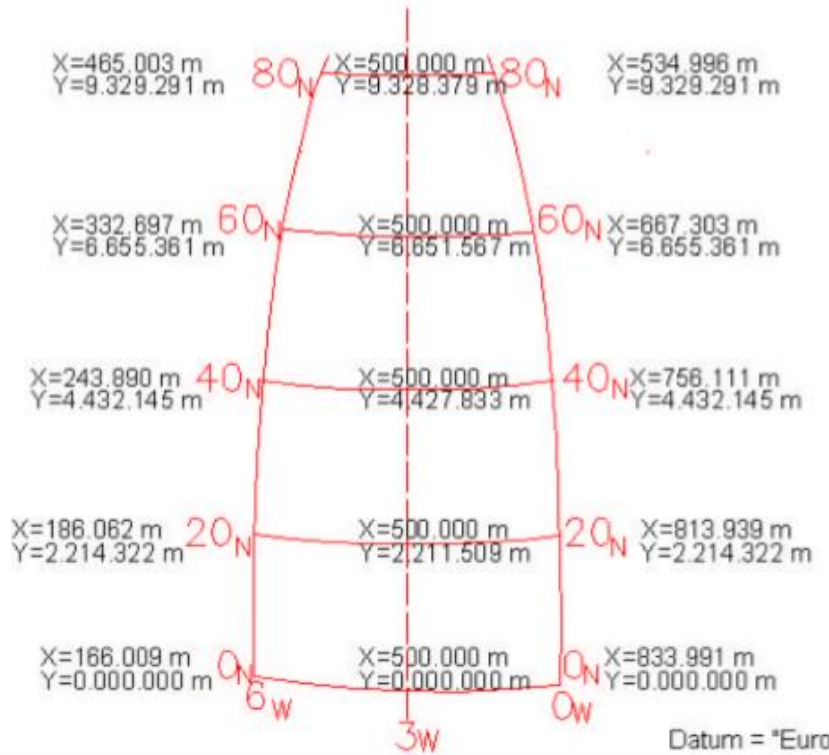
- ✦ Proyeccion cual guarda los ángulos
- ✦ Zonas (Husos) Norte al Sur: 24
- ✦ Bandas Este a Oeste: 60 (a 6 grados)





ORIGEN DE COORDENADAS SISTEMA UTM

HUSO 30



Ventajas del SISTEMA UTM

Conserva los ángulos

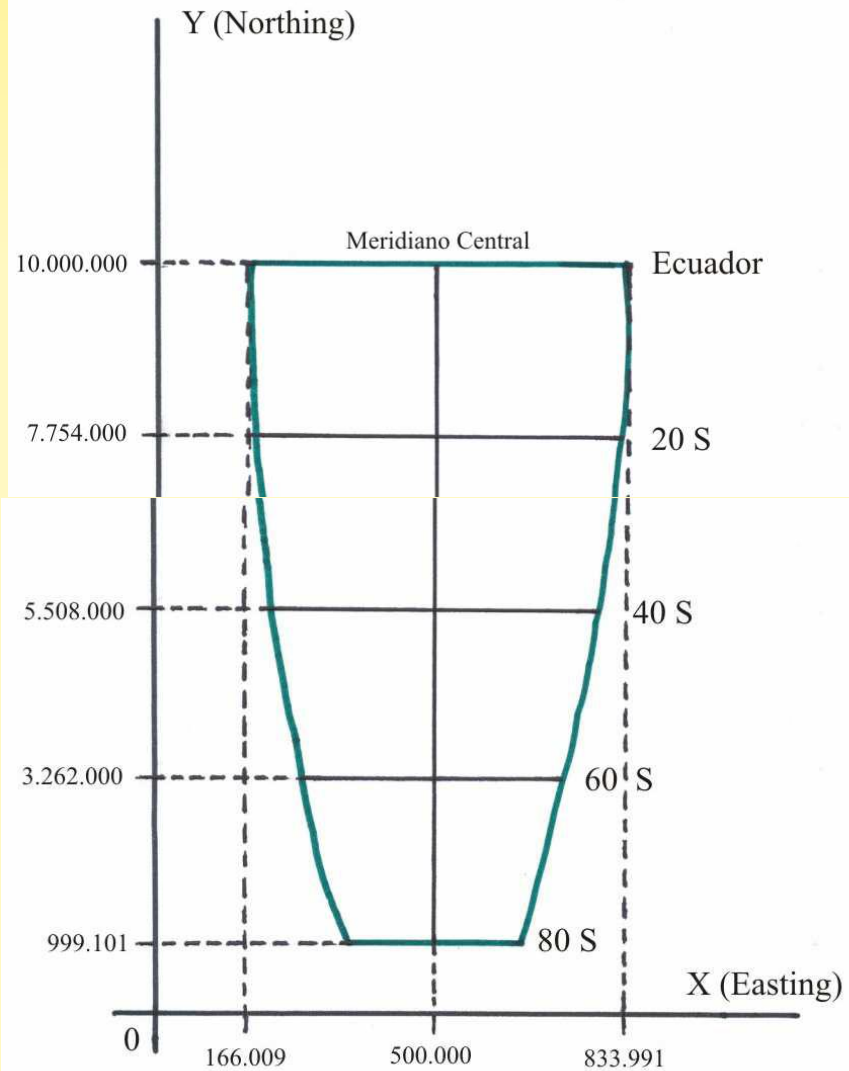
No distorsiona las superficies en grande magnitudes (por debajo de los 80 y 84 de latitud)

Es un sistema que designa un punto o zona de manera concreta y fácil de localizar.

Es un sistema empleado en todo el mundo, empleo universal.

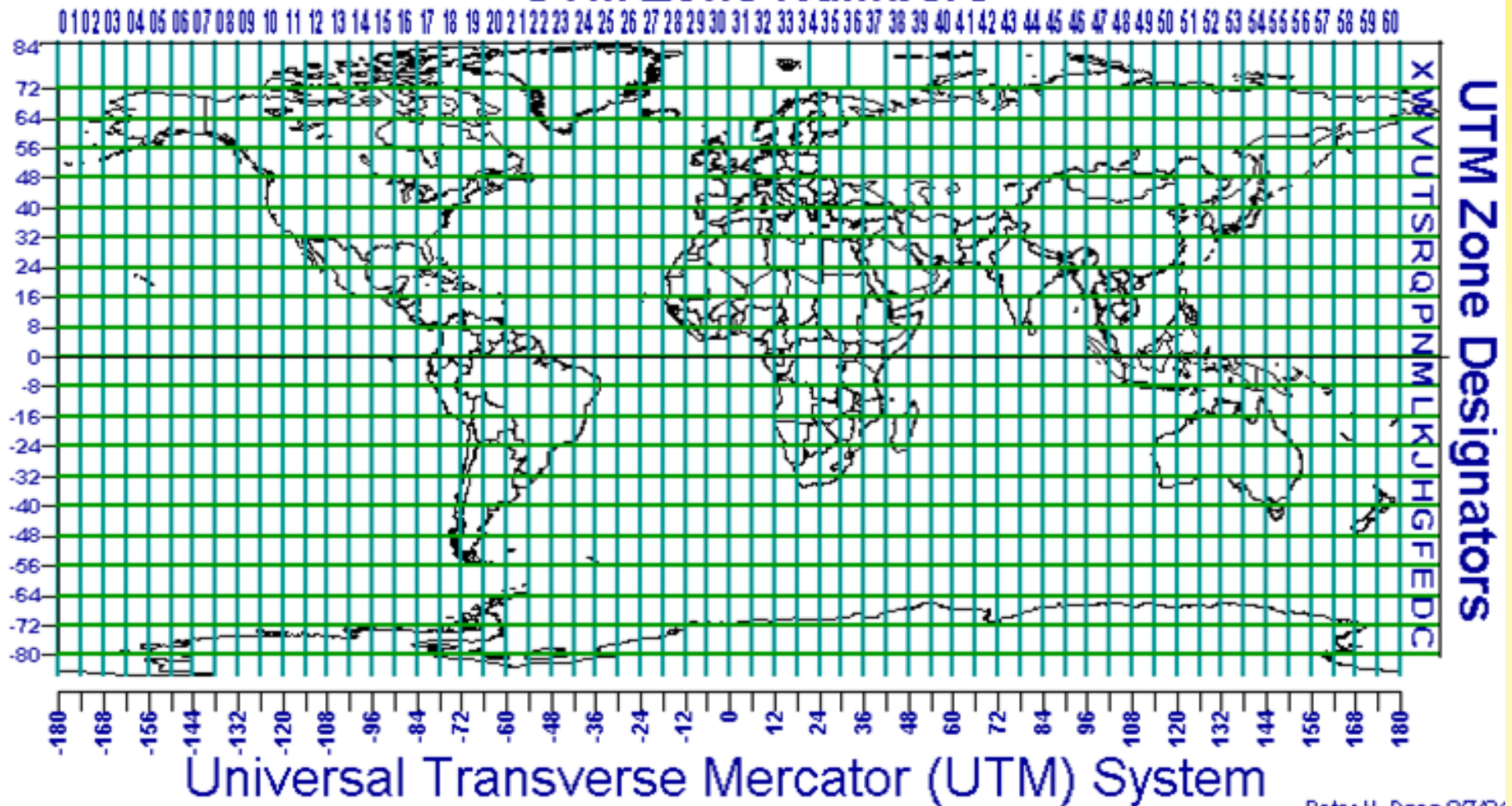
Hemisferio Sur

Coordenadas cartesianas de un Huso



Los valores vienen dados en metros

UTM Zone Numbers



Para que un punto quede localizado perfectamente se debe detallar:

X e Y

HUSO: 19

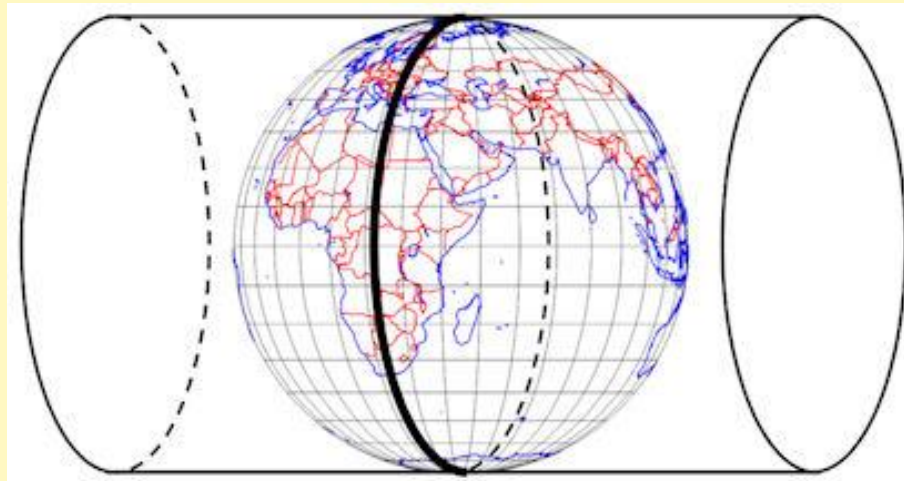
ZONA: K

DATUM

**Sistema de
Representación Cartográfica
Gauss - Krüger**

TIPO

- ◆ **Conforme**
- ◆ **Elipsóidico**
- ◆ **Por desarrollo cilíndrico transversal**



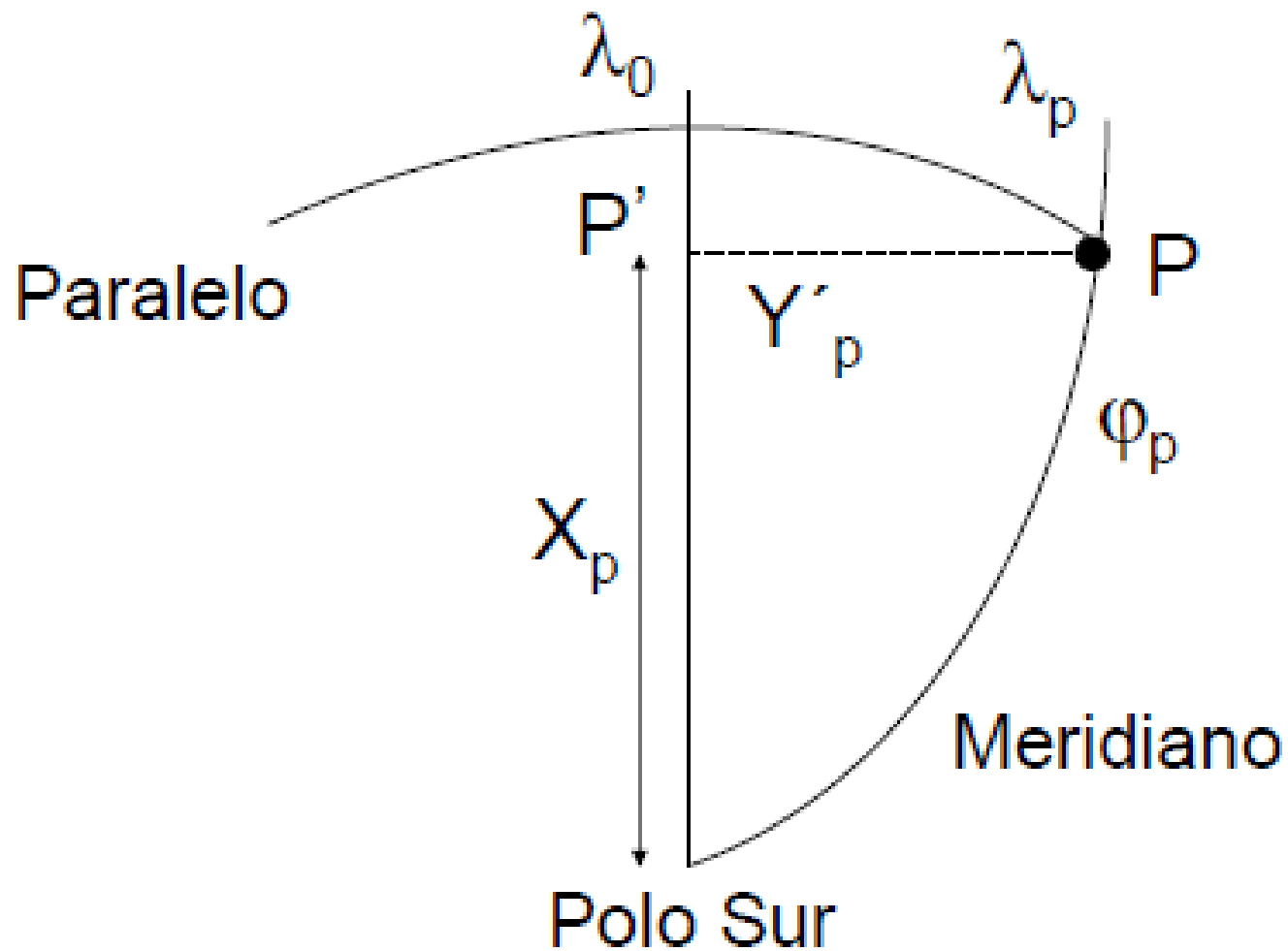
Sistema de Proyección Cartográfico

Proyección GAUSS-KRÜGER

CARACTERÍSTICAS

- **CONFORME** \Rightarrow Se conservan los ángulos
- **CONVENCIONAL** \Rightarrow Transformación $\varphi, \lambda \Leftrightarrow X, Y$ por fórmulas
- **CILÍNDRICO** \Rightarrow Se desarrolla sobre un cilindro tangente transversal
- **ELIPSÓIDICO** \Rightarrow Escala $\geq 1 : 1000000$

Proyección **GAUSS-KRÜGER**



$X \Rightarrow$ SE MIDE SOBRE λ_0 DESDE EL POLO SUR

$$Y = Y_0 + Y_p$$

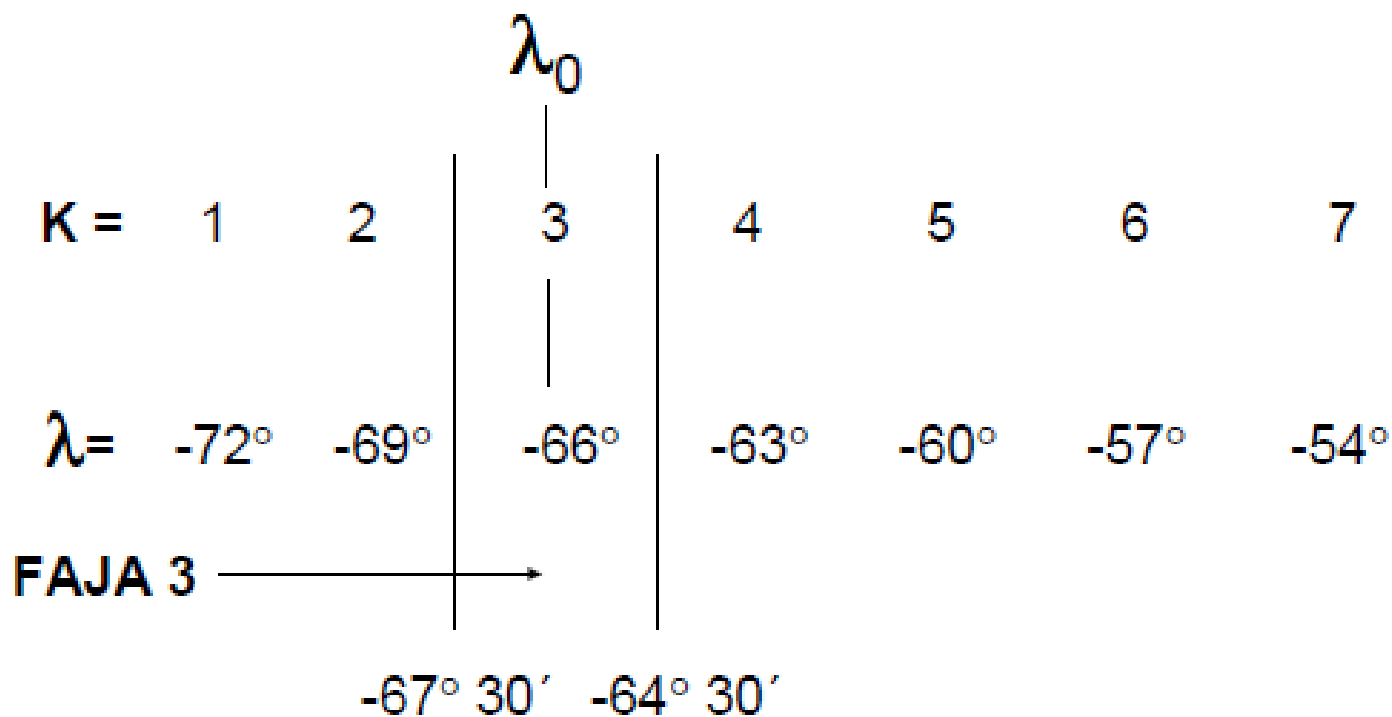
Donde :

$$Y_0 = K \cdot 10^6 + 500000$$

K = CARACTERÍSTICA DE FAJA

Y_p es positivo al este de λ_0 y negativo al oeste de λ_0

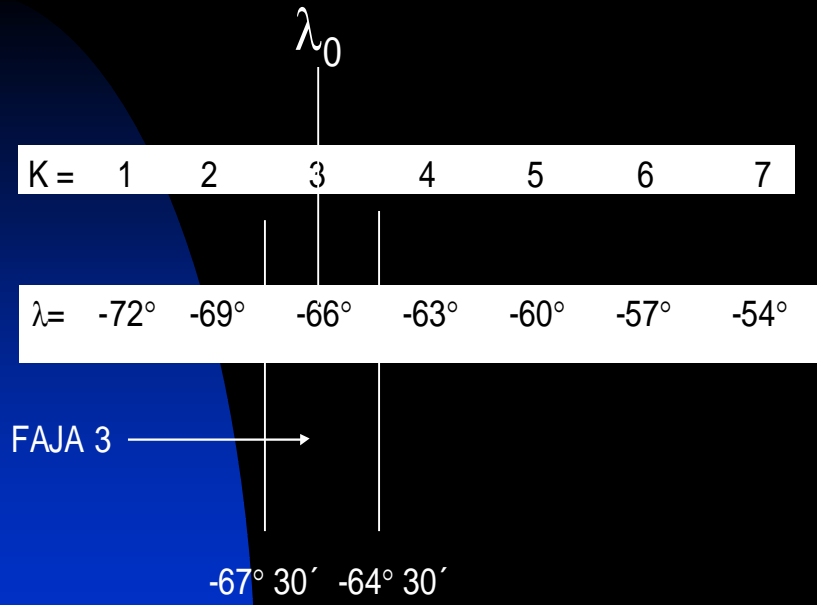
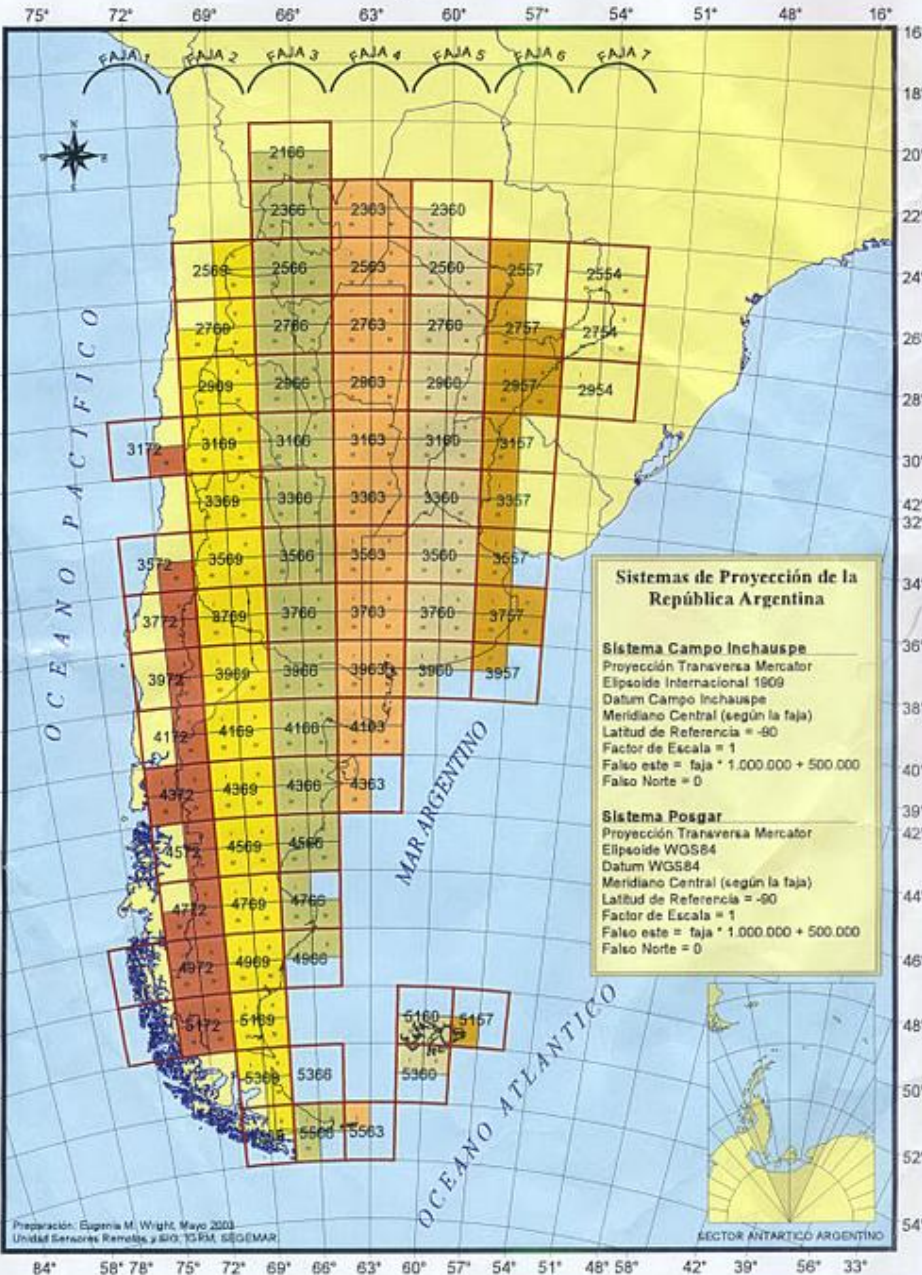
Meridianos de tangencia



PROYECCION CONFORME GAUSS-KRÜGER
Fajas Meridianas

FAJAS

FAJAS GAUSS - KRÜGER Y MERIDIANOS DE TANGENCIA



CARACTERISTICAS

- El IGM adoptó para su cartografía regular la proyección Gauss Krüger
- Las coordenadas X, Y (norte, este) dependen:

Faja	1	2	3	4	5	6	7
Bordes	-73°.5	-70°.5	-67°.5	-64°.5	-61°.5	-58°.5	-55°.5
	-70°.5	-67°.5	-64°.5	-61°.5	-58°.5	-55°.5	-52°.5
λ_0	-72°	-69°	-66°	-63°	-60°	-57°	-54°

COORDENADAS

VALOR DE LAS COORDENADAS GAUSS - KRÜGER

$X \Rightarrow$ SE MIDE SOBRE λ_0 DESDE EL POLO SUR

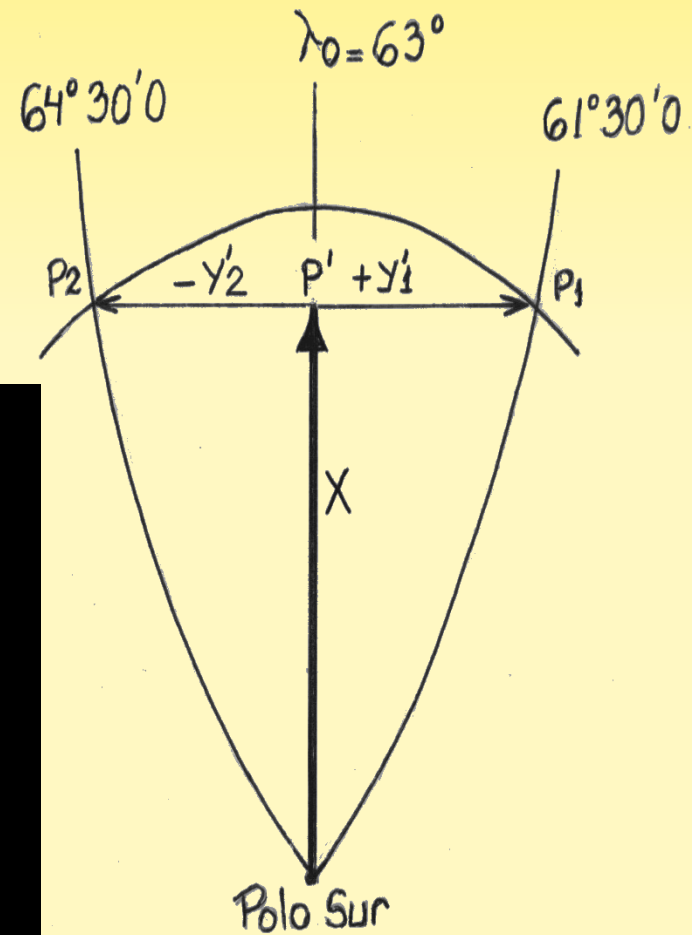
$$Y = Y_0 + Y'_P$$

Donde :

$$Y_0 = K \cdot 10^6 + 500000$$

$K =$ CARACTERISTICA DE FAJA

Y'_P es positivo al este de λ_0 y negativo al oeste de λ_0

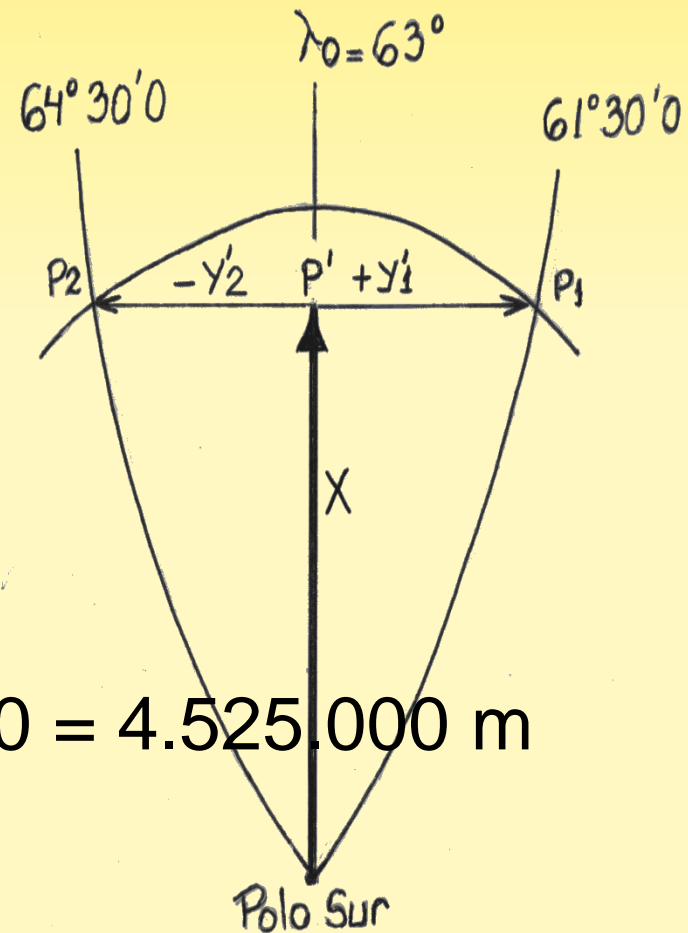


COORDENADAS

Villaroel / Alumine

$$Y = 4250000 + 500.000 = 4.750.000$$

$$X = 6385000$$



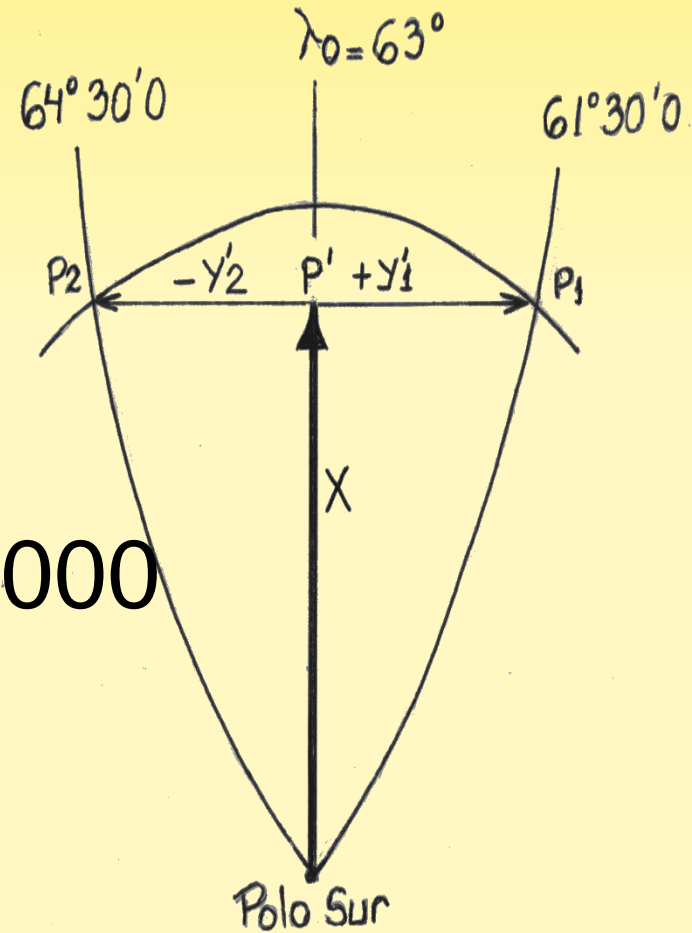
Nicolas

$$Y = 4.000.000 + 500.000 + 25000 = 4.525.000 \text{ m}$$

$$X = 6385000 \text{ m}$$

el punto se encuentra a 6385000 metros del Polo Sur (distancia medida sobre el meridiano de tangencia) y a 25000 metros al Este del meridiano de tangencia de -63° ($K = 4$)

COORDENADAS

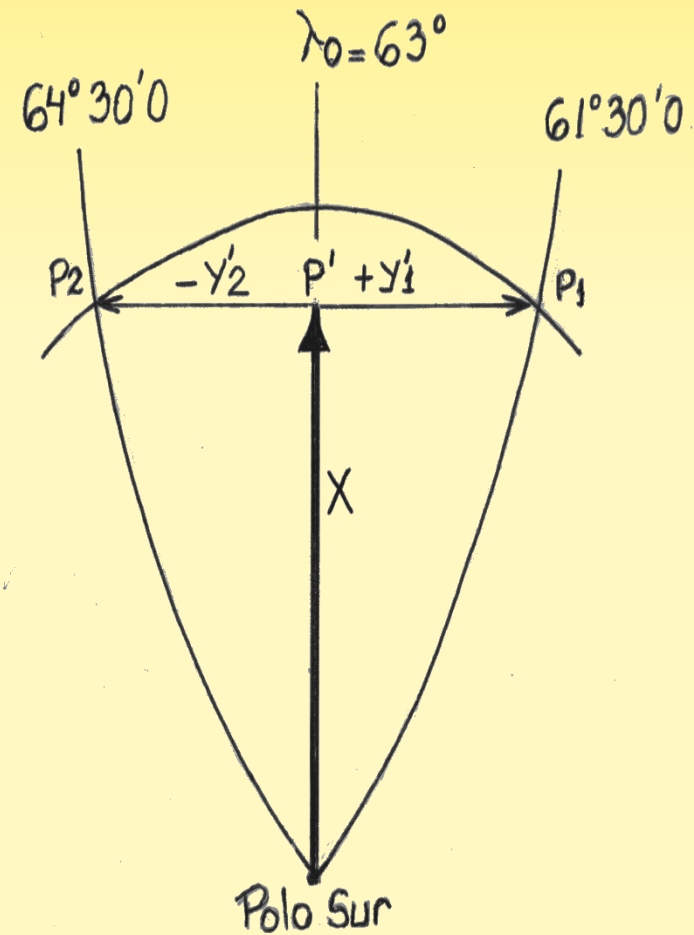


$$X = 3587000 \text{ m}$$

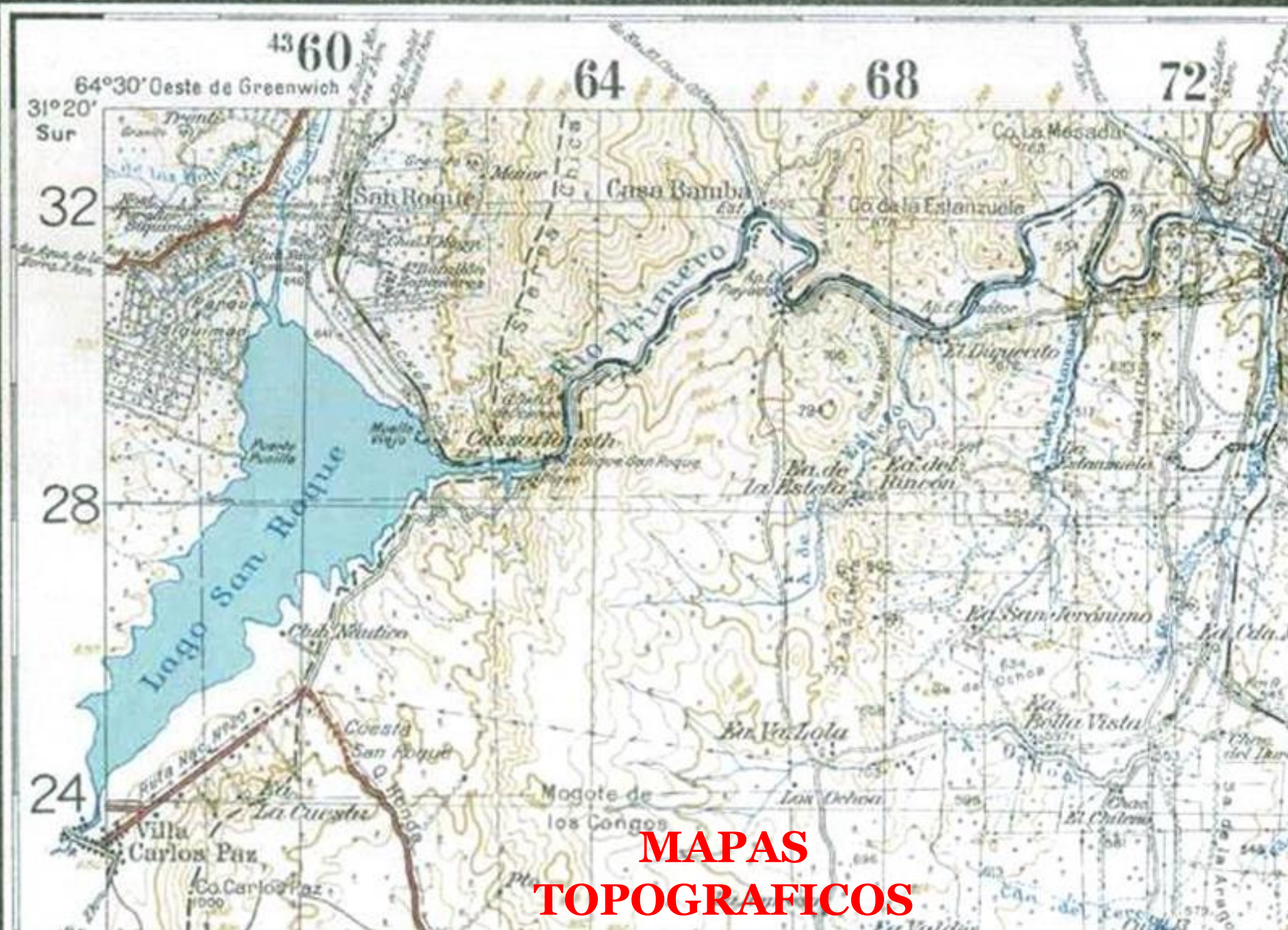
$$Y = 7.000.000 - 5000 + 500.000$$
$$= 7.495.000 \text{ m}$$

el punto se encuentra a 3587000 metros del Polo Sur
(distancia medida sobre el meridiano de tangencia) y a
5000 metros al Oeste del meridiano de tangencia de -54° ($K = 7$)

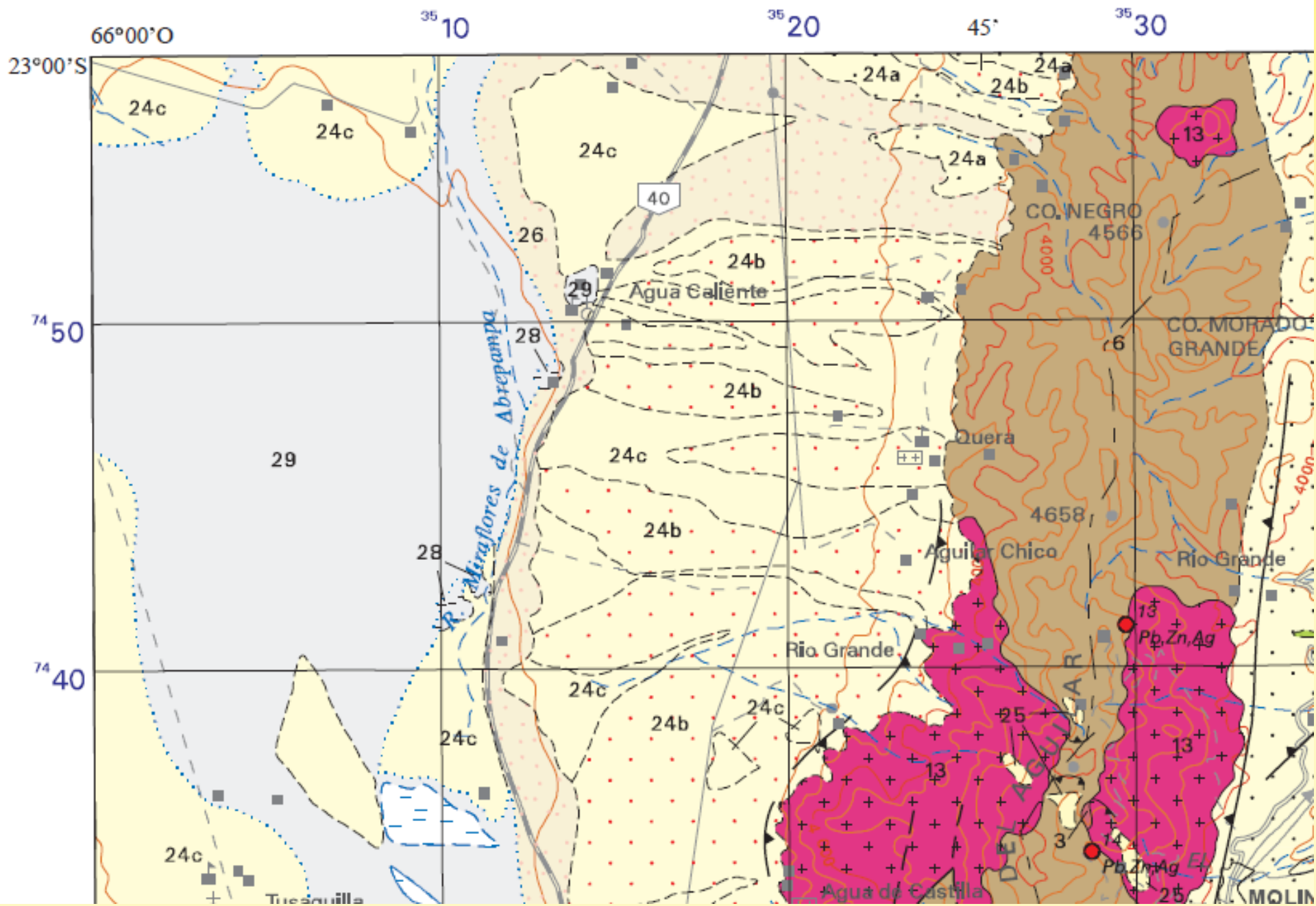
COORDENADAS



**el punto se encuentra a 3587000 metros del Polo Sur
(distancia medida sobre el meridiano de tangencia) y a
5000metros al Oeste del meridiano de tangencia de $- 54^\circ$ ($K = 7$)**



**MAPAS
TOPOGRAFICOS**



Marcos de Referencia

- **Materialización** de un Sistema de Referencia mediante mediciones.
- Está constituido por las **coordenadas** de una red de puntos que lo definen.
- Las coordenadas de los mismos son consistentes entre sí para una **época** en particular



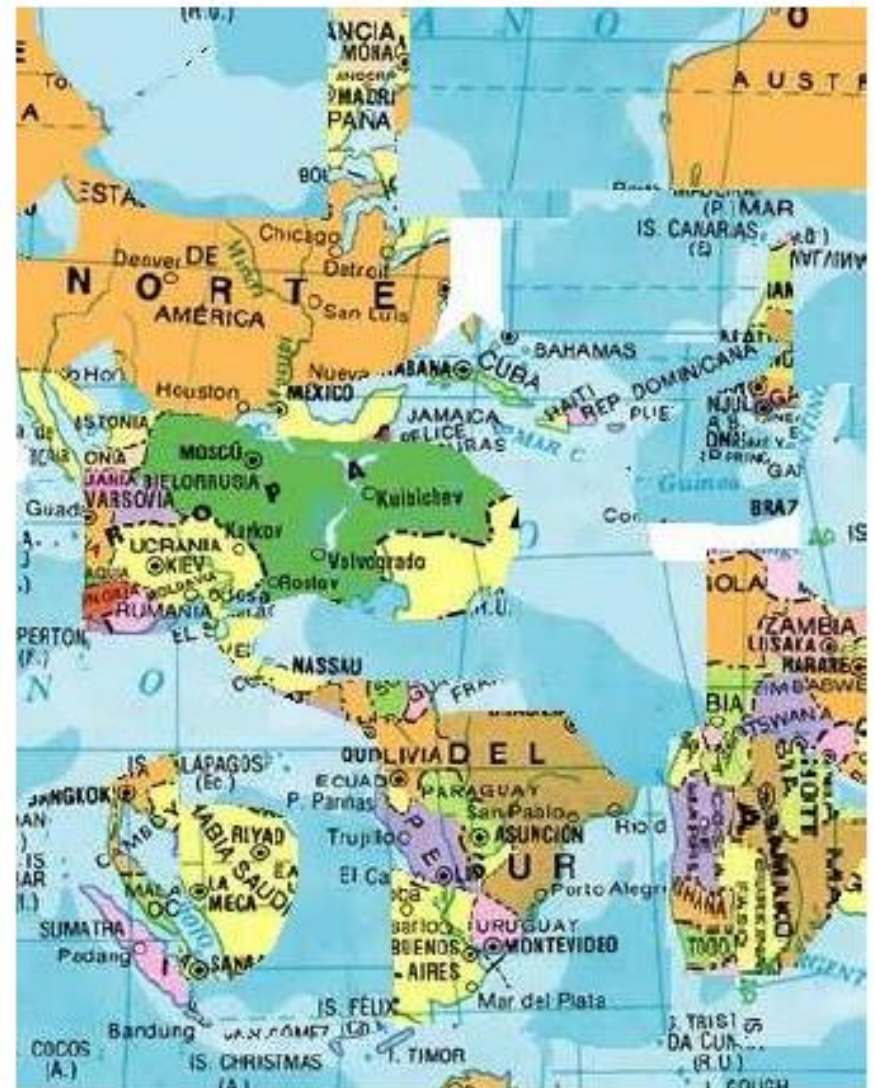
Pto. Datum Campo Inchauspe

Marcos de Referencia

- El Marco de Referencia Geodésico es el soporte para la confección de cartografía. Sin Marco de Referencia Geodésico no hay cartografía posible.
- Un Marco de Referencia Geodésico Nacional debe ser ÚNICO.

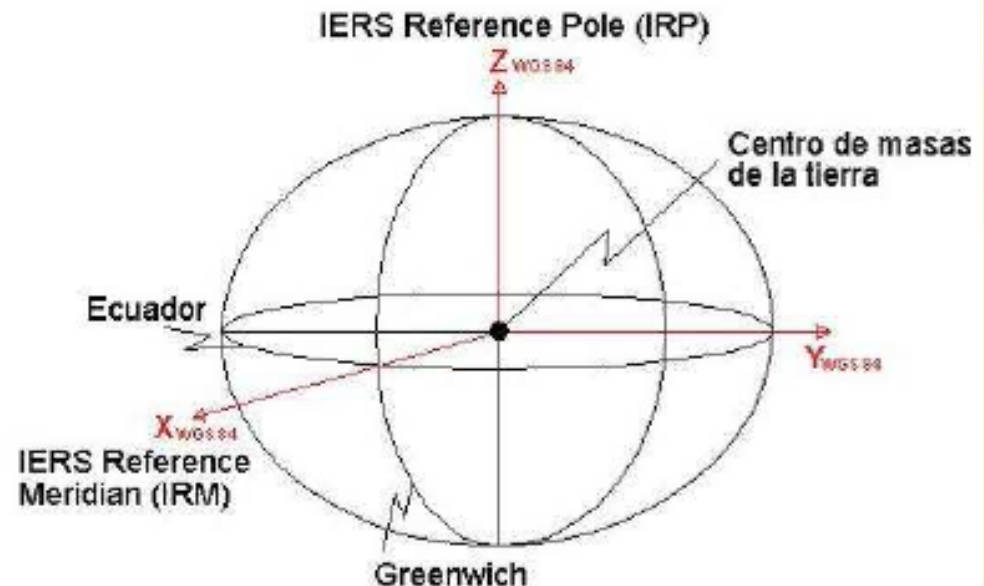
Marcos de Referencia

¿Qué ocurriría si no se utilizara un Marco de Referencia Único?



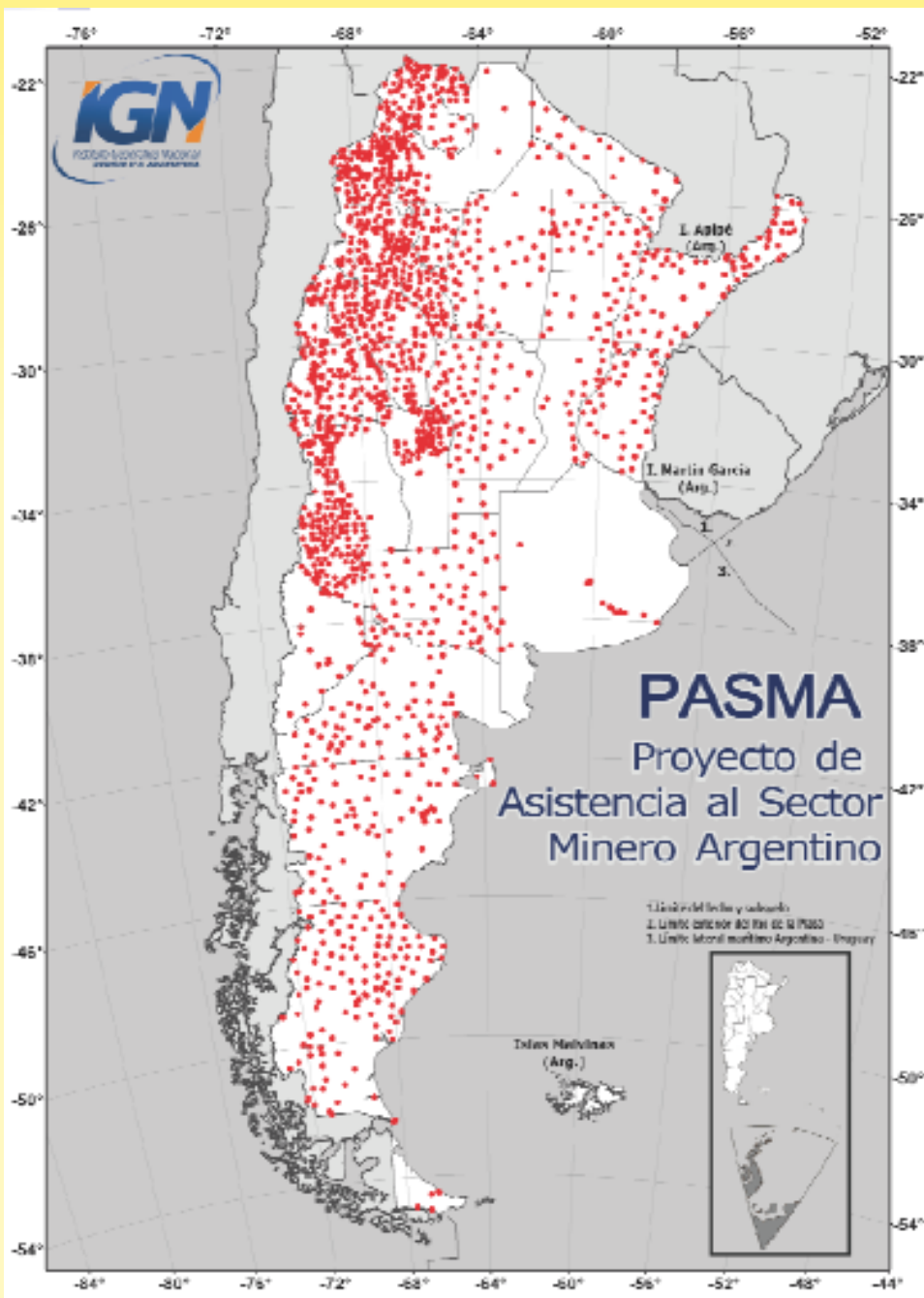
Marco de Referencia Global WGS84

- Origen: centro de masas de la tierra
- Eje Z: Corresponde a la dirección del Polo Convencional Terrestre (CTP en su sigla en inglés) (época 1984.0) definida por el BIPM.

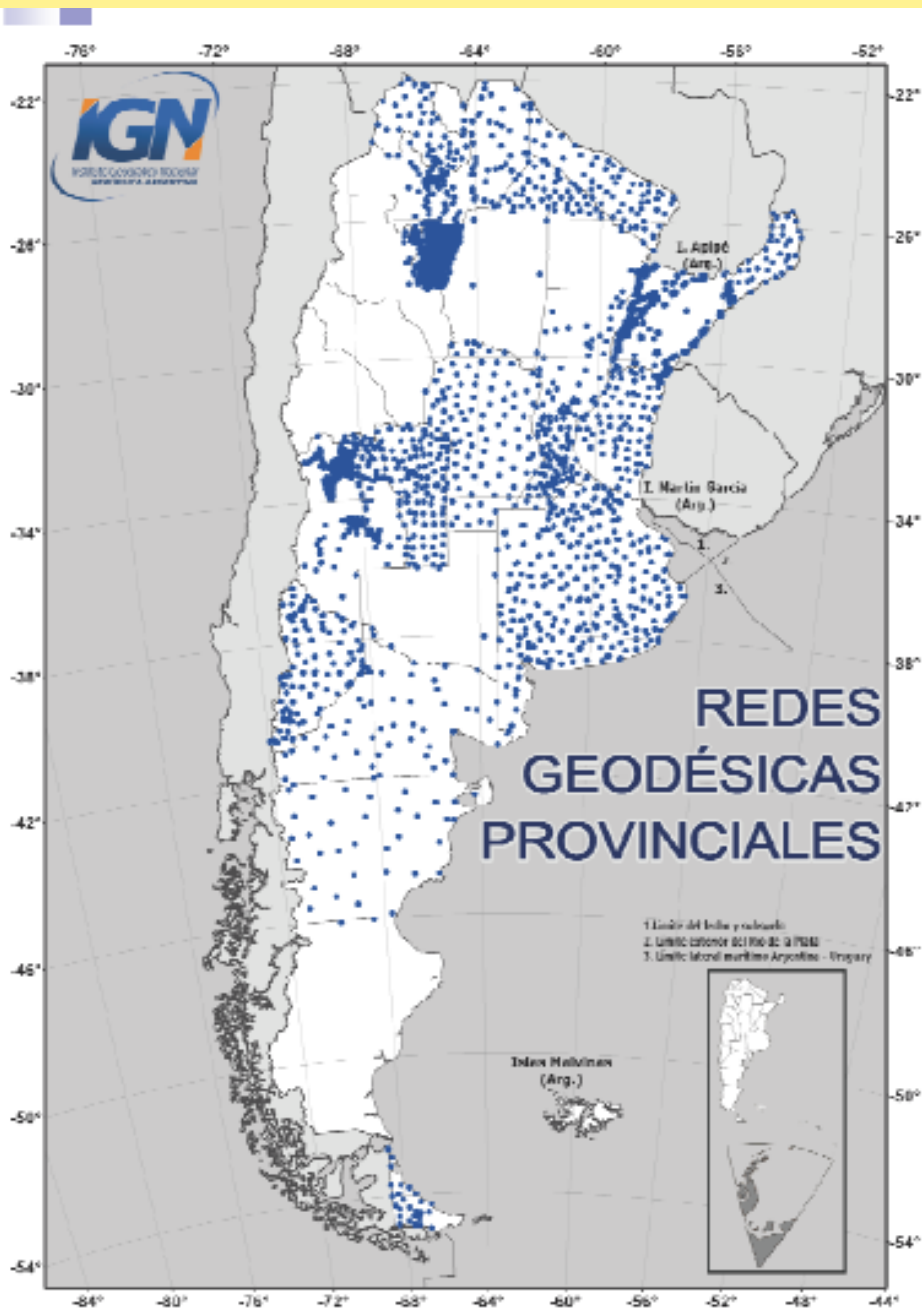


- Eje X: Intersección del Meridiano de Referencia Internacional (IRM en su sigla en inglés) y el plano que pasa por el origen, normal al eje Z. El IRM es cercano al Meridiano Cero definido por el BIPM (época 1984.0).
- Eje Y: Completa el sistema de coordenadas ortogonal, Earth-Centered Earth-Fixed (ECEF).
- Establecido por el **Departamento de Defensa de los EEUU**.

Evolución de Marcos de Referencia en Argentina

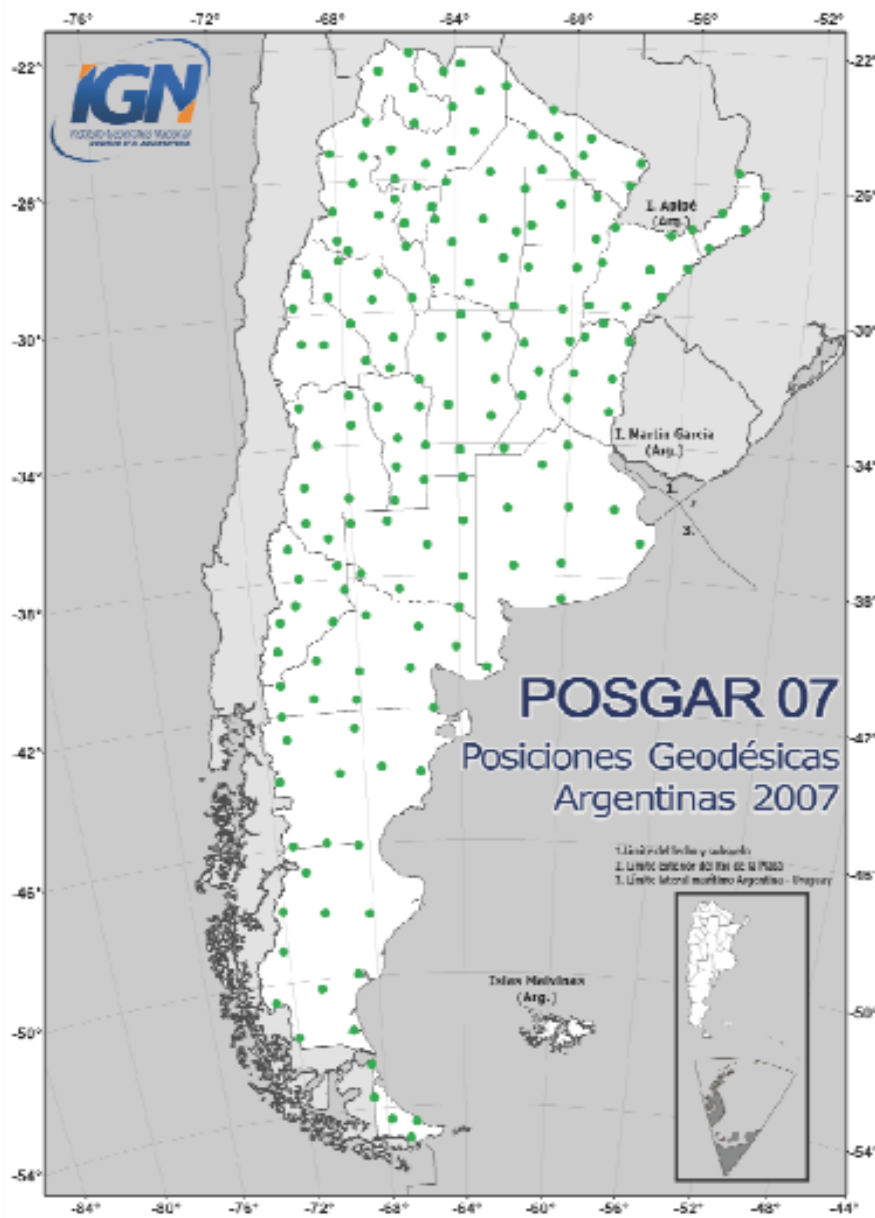


Proyecto de Asistencia al Sector Minero Argentino
 Medición entre los años 1997 y 2002
 Aprox. 1800 puntos
 Vinculado a **POSGAR 94**



Redes provinciales

- Aprox. 3000 puntos
- Vinculadas a **distintos** Marcos de Referencia



Remediación de la Red POSGAR

- 130 puntos de la Red POSGAR original
- 48 nuevos puntos distribuidos en las provincias
- Un total de 178 puntos de la nueva Red POSGAR en el marco ITRF 2005
- Aprox. 7 puntos por provincia (POSGAR, PASMA y Redes Provinciales)

POSGAR 07

- La medición se realizó desde junio del año 2005 hasta octubre de 2007.
- 178 puntos con coordenadas en un Marco de Referencia **ÚNICO** y homogéneo.
- Desde los 178 puntos se midieron 436 puntos adicionales, que permitieron determinar la integración de cada una de las redes Provinciales y PASMA.
- Se oficializó el 15 de mayo del año 2009.

Actividades:

1. Formar 5 grupo de 3 o 4 integrantes
2. Del Repositorio de bibliografía del Servicio Geológico Minero Argentino SEGEMAR, descargar una Hoja Geológica.
3. Determinar la coordenada de un punto, describir la ubicación y la interpretación de los valores de X e Y.



GRACIAS