

# TALLER DE CARTAS GEOGRAFICAS

2do Semestre 2023

Ingeniería Forestal

Ing. Agrim. Martina Casadei Tajam

Dpto. Agrimensura - FING

# RESUMEN PRIMERA CLASE

CARTOGRAFIA: conjunto de estudios y operaciones científicas y técnicas que intervienen en la producción o análisis de mapas, modelos de elevación o globos que representan la superficie terrestre, parte de ella o cualquier parte del Universo

CARTA GEOGRAFICA: documento gráfico que sirve para representar a escala y con finalidad métrica en un plano, la configuración de una determinada área de la superficie terrestre, mediante trazos y símbolos convencionales acompañados de los nombres de los detalles representados

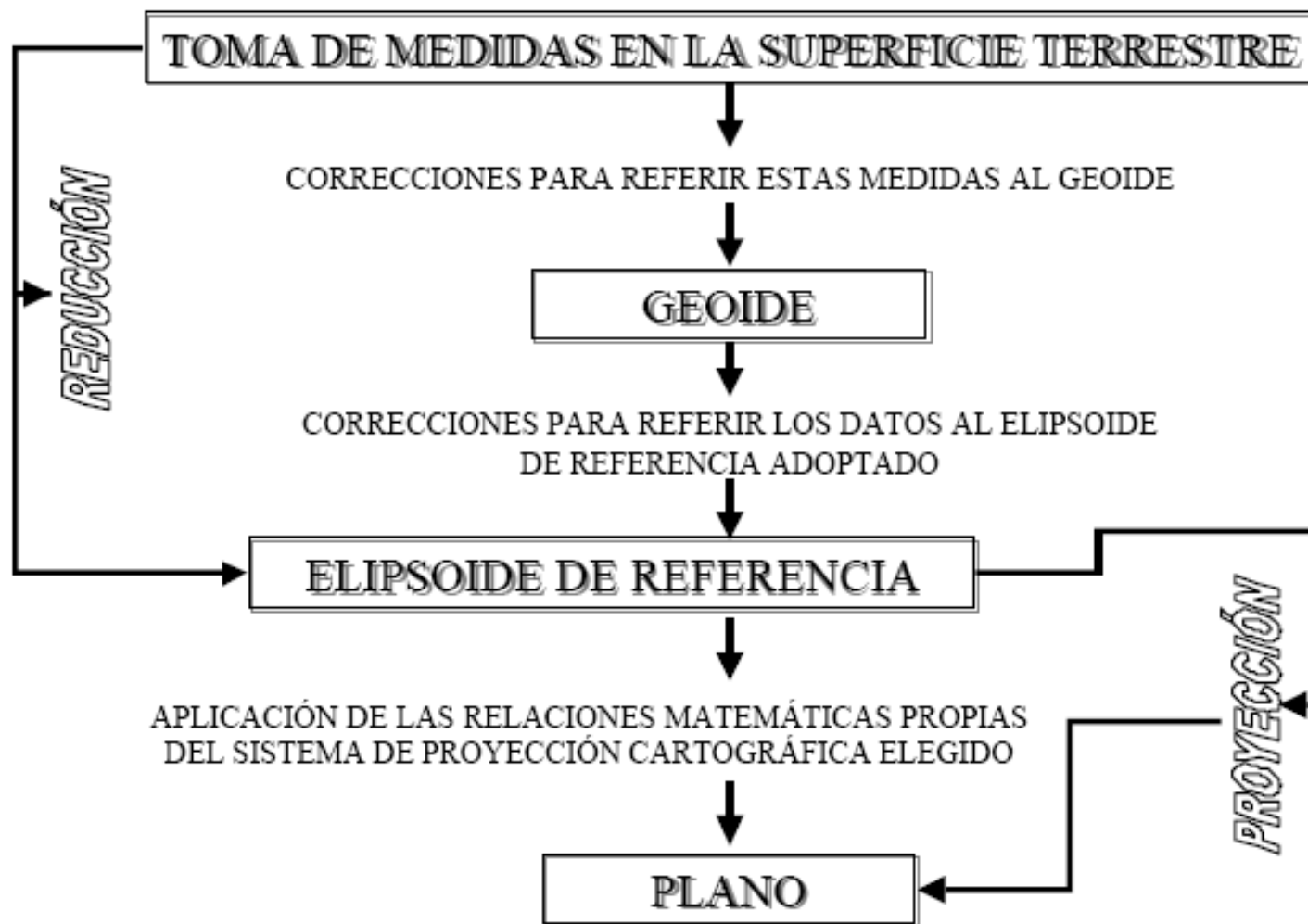
# RESUMEN PRIMERA CLASE

## ▶ LA FORMA DE LA TIERRA:

- ▶ **GEOIDE:** es la superficie equipotencial de los océanos en estado de reposo, prolongada en forma continua por debajo de los continentes. El geoide constituye la verdadera forma de la Tierra, donde en cada uno de sus puntos, el vector gravedad es perpendicular a su superficie. No tiene expresión matemática que lo represente.
- ▶ **ELIPSOIDE:** superficie de referencia imaginaria, conveniente para proyectar detalles de la superficie terrestre. Tiene una ecuación bien definida, basada en su definición geométrica.
- ▶ **ESFERA:** primera aproximación matemática a la forma de la esfera.  $R = 6370$  km.

# RESUMEN PRIMERA CLASE

- ▶ **DATUM:** define la posición del elipsoide relativo al centro de la Tierra. Un Datum provee de un marco de referencia para medir localizaciones sobre la superficie de la tierra.
- ▶ **SISTEMAS DE COORDENADAS:**
  - ▶ **GEOGRAFICAS:** Usa una superficie esférica o elipsoidal tridimensional para definir localizaciones en la Tierra.
  - ▶ **PROYECTADAS:** Está definido por una superficie en dos dimensiones y se basa en un sistema de Coordenadas Geográficas, que a su vez se basa en una esfera o eslipsoide.



# RESUMEN PRIMERA CLASE

- ▶ Las ubicaciones en el globo terrestre, se miden en grados de latitud y longitud.
- ▶ Las ubicaciones en el mapa se miden en coordenadas x e y.
- ▶ La proyección de un mapa implica la conversión de coordenadas esferas a coordenadas planas.

# LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA DE UN PUNTO

La localización geográfica de un punto se puede realizar detallando uno de estos dos parámetros:

- Coordenadas geográficas en formato longitud-latitud
- Coordenadas (x,y) UTM (Universal Transversa Mercator)

Cada uno de estas dos formas de localizar un punto sobre la superficie terrestre debe cumplir los siguientes requisitos:

- Que el punto sea único.
- Que quede perfectamente identificado el sistema de proyección empleado.
- Que permita referenciar la coordenada “z” del punto.

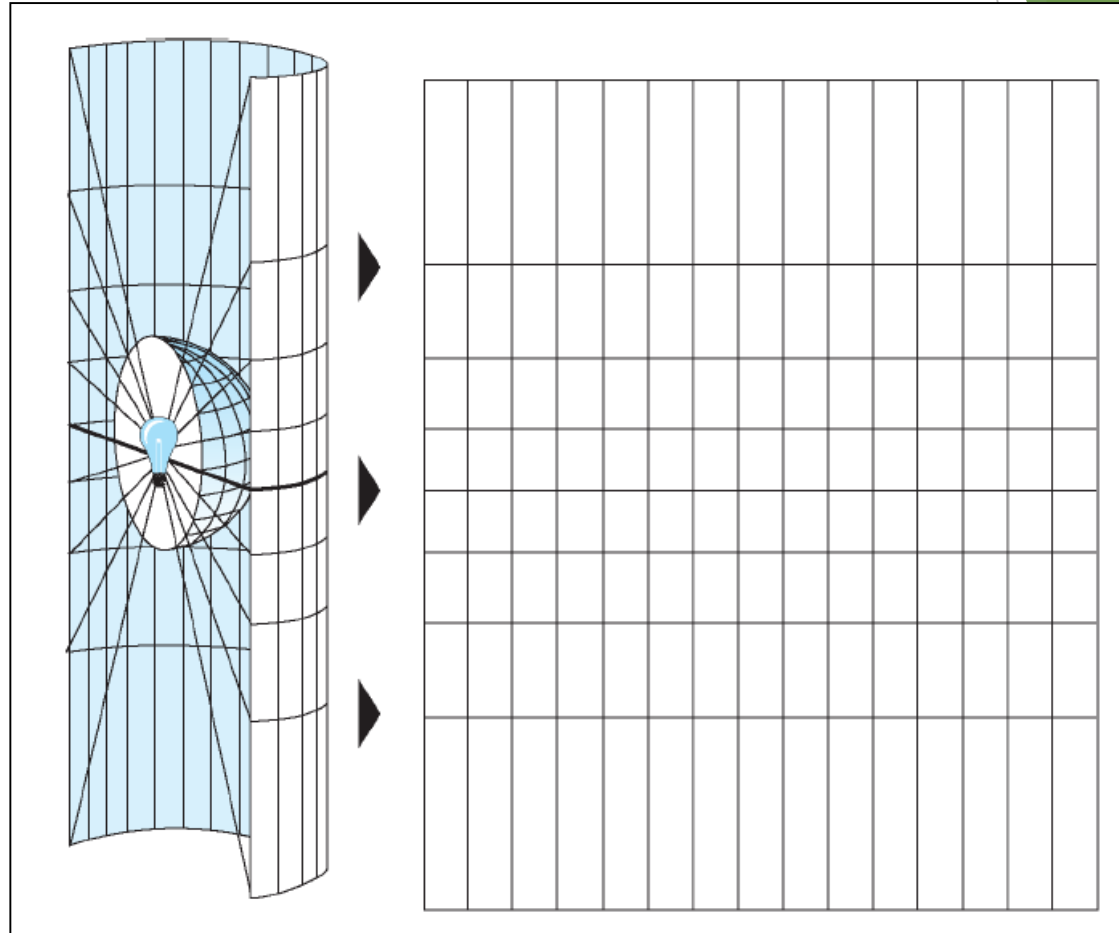
# SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS

- ▶ Las proyecciones usan formulas matemáticas para relacionar coordenadas esféricas sobre el globo a coordenadas planares.
- ▶ Diferentes proyecciones causan diferentes tipos de distorsiones, denominadas anamorfosis, que pueden ser lineales, superficiales o angulares.



## EJEMPLO:

La grilla de un Sistema de coordenadas geográficas es proyectada en una superficie de proyección cilíndrica



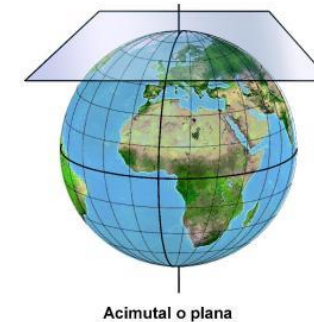
# SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS

- ▶ En el paso de el elipsoide o la esfera al plano, resulta imposible mantener todas las propiedades geométricas; ángulos, superficies, y distancias, se verán distorsionadas.
- ▶ Las proyecciones estudian las distintas formas de desarrollar la superficie terrestre minimizando, en la medida de lo posible, las deformaciones sufridas al representar la superficie terrestre.
  - ▶ CONFORMIDAD: se mantienen los ángulos.
  - ▶ EQUIVALENCIA: se mantiene la superficie.
  - ▶ EQUIDISTANCIA: se mantiene la distancia.
- ▶ Se recurre a un sistema de proyección cuando la superficie que estamos considerando es tan grande que tiene influencia de esfericidad terrestre en la representación cartográfica.

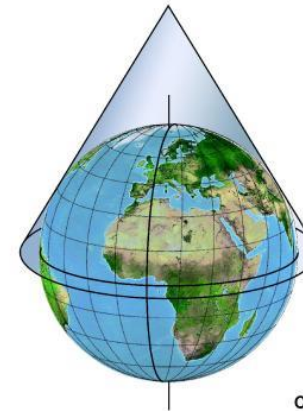
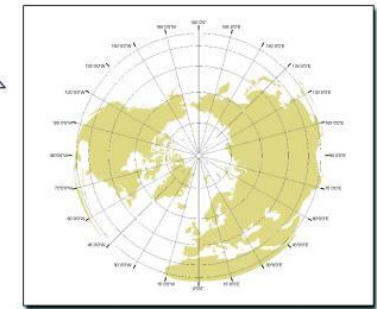
- ▶ **CONFORMIDAD:** Si un mapa mantiene los ángulos que dos líneas forman en la superficie terrestre, se dice que la proyección es conforme
- ▶ **EQUIVALENCIA:** Es la condición por la cual una superficie en el plano de proyección tiene la misma superficie que en la esfera. La equivalencia no es posible sin deformar considerablemente los ángulos originales. Por lo tanto, ninguna proyección puede ser equivalente y conforme a la vez.
- ▶ **EQUIDISTANCIA:** Cuando una proyección mantiene las distancias entre dos puntos situados sobre la superficie del Globo (representada por el arco de Círculo Máximo que las une) se denomina equidistante.

# TIPOS DE PROYECCIONES

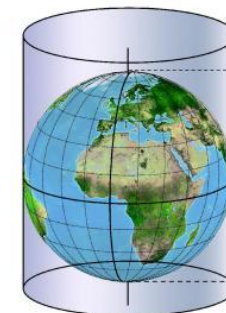
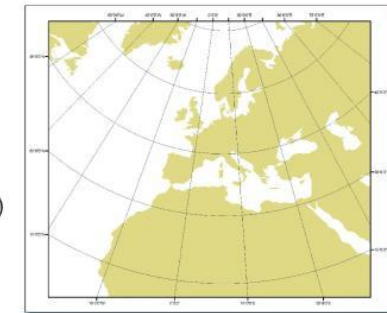
- ▶ **POR DESARROLLO:** Se proyecta la esfera sobre una superficie desarrollable que puede ser tangente o secante a la esfera.
  - ▶ **CILINDRICAS:** Punto de vista en el centro de la esfera. El plano de proyección es un cilindro tangente a la esfera a lo largo de un círculo máximo.
  - ▶ **CONICAS:** Punto de vista en el centro de la esfera. El plano de proyección es un cono tangente (1 círculo de intersección) o secante (2 círculos de intersección) a la esfera.
  - ▶ **PLANARES:** Se sitúa un plano imaginario sobre el globo. El plano puede tocar el globo en uno de sus polos (tipo polar), en el ecuador (tipo ecuatorial) o en otra línea cualquiera (tipo oblicuo)



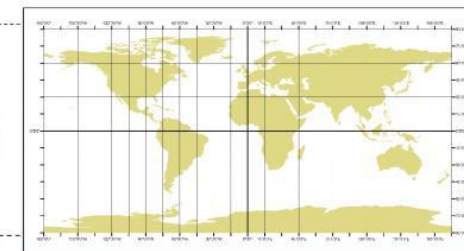
Acimutal o plana



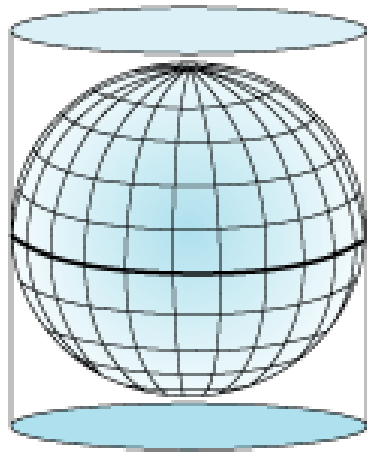
Cónica



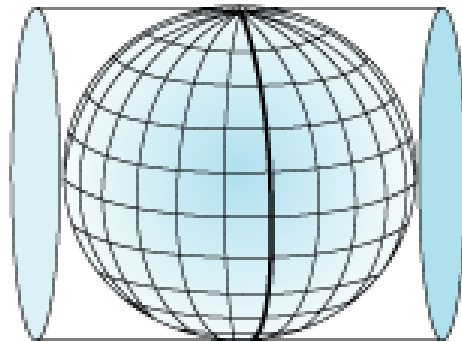
Cilíndrica



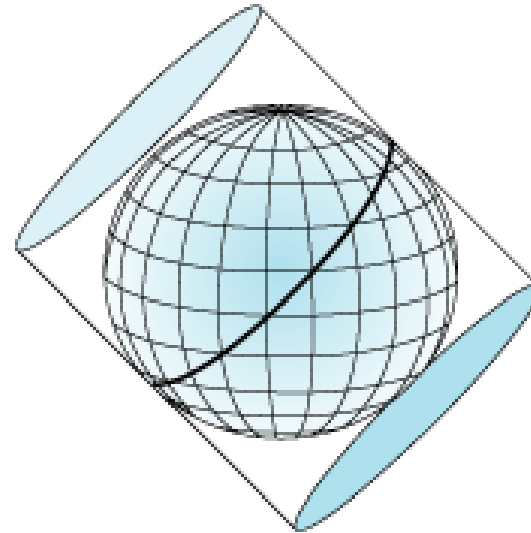
# CILINDRICAS



**Normal**

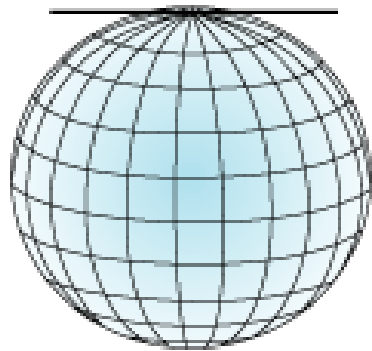


**Transverse**

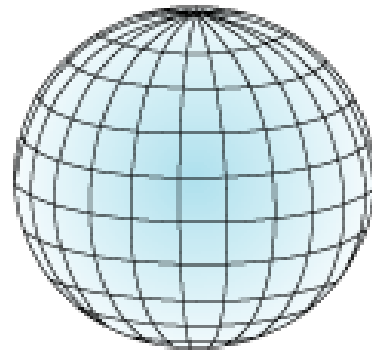


**Oblique**

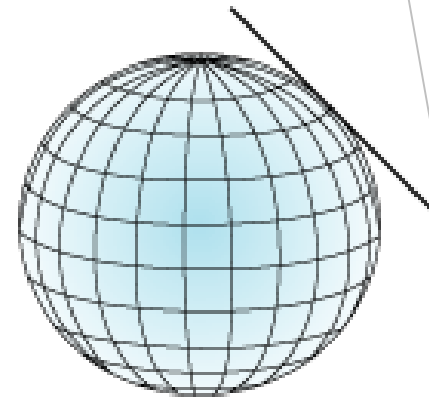
# PLANARES



**Polar**

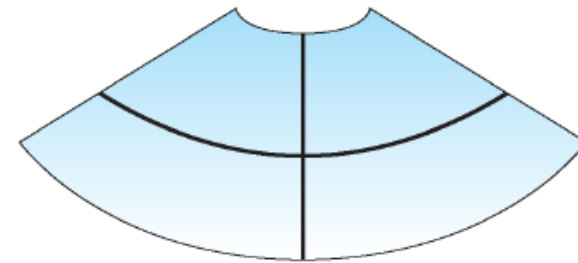
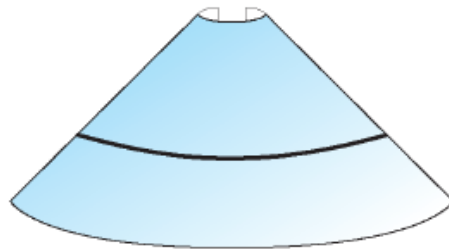
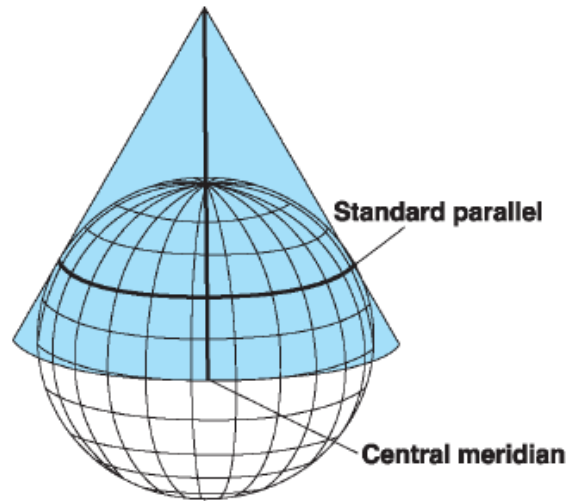


**Equatorial**



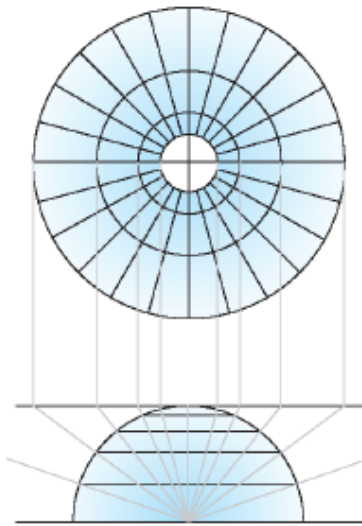
**Oblique**

# CONICAS

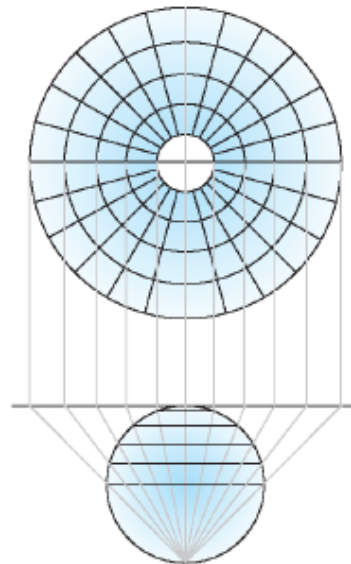


# TIPOS DE PROYECCIONES

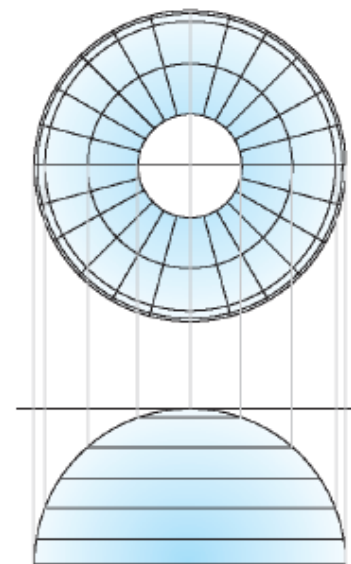
- ▶ **ACIMUTALES:** Toda la superficie se proyecta sobre un único plano de proyección
  - ▶ **ORTOGRAFICAS:** Punto de vista en el infinito
  - ▶ **ESTEREOGRAFICAS:** Punto de vista en el punto diametralmente opuesto al punto de tangencia del plano de proyección.
  - ▶ **GNOMICAS:** Punto de vista en el centro de la esfera.



**Gnomonic**



**Stereographic**



**Orthographic**

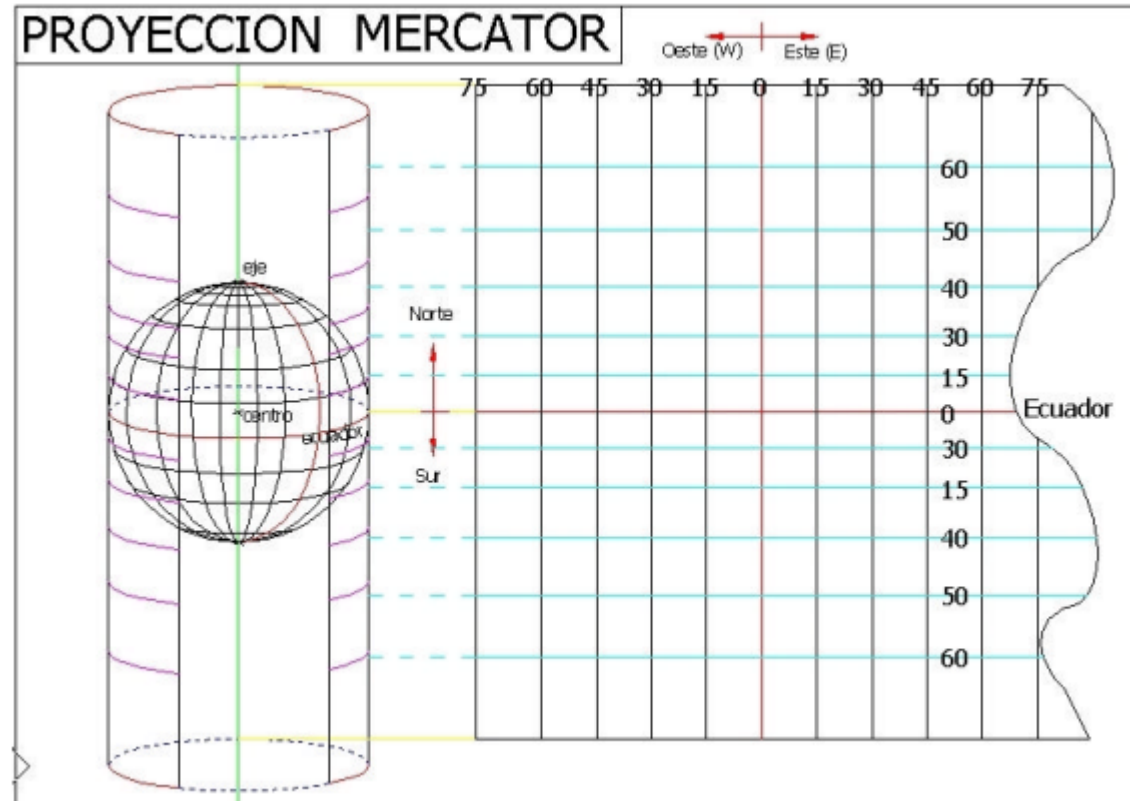


# PROYECCION UTM

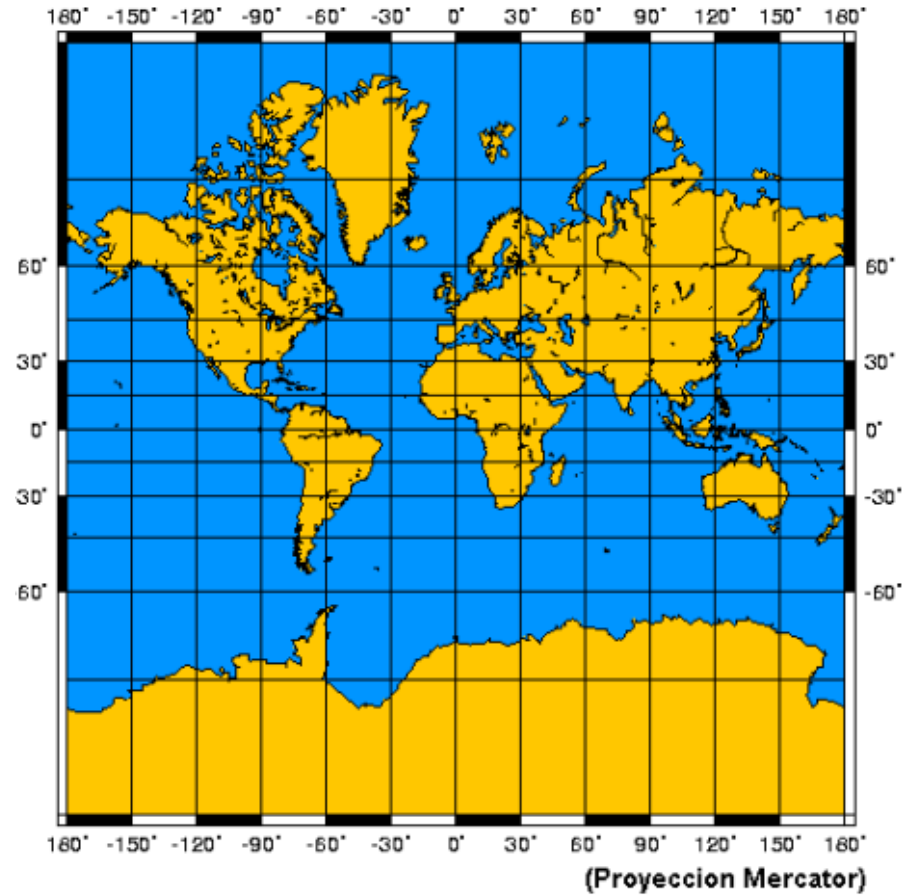
## Universe Transverse Mercator

- ▶ Sistema de proyección ideado en 1569 por Gerhard Kremer (denominado MERCATOR al latinizar su apellido).
- ▶ Se construye geoméricamente el mapa de manera que los meridianos y paralelos se transformen en una red regular, rectangular, de manera que se conservan los ángulos originales (conforme). Por tanto, conserva los ángulos, pero distorsiona las superficies y las distancias.
- ▶ Sistema de coordenadas proyectadas cilíndricas (la posición del cilindro es transversal respecto al eje de la tierra)
- ▶ 60 husos (posición geográfica que ocupan los puntos comprendidos entre dos meridianos) en todo el mundo.
- ▶ Asociado a un DATUM y por tanto a un Sistema de coordenadas Geográficas.

# PROYECCIÓN MERCATOR



# GLOBO TERRAQUEO EN PROYECCIÓN MERCATOR



# UTM



# PROYECCIÓN UTM

## ▶ VENTAJAS:

- ▶ Al ser el UTM un sistema de proyección universal permite la interconexión de cualquier trabajo cartográfico sin ambigüedades
- ▶ Existe una gran cantidad de cartografía realizada en este sistema en el país
- ▶ Permite la Integración de trabajos basados en cartografías a diferentes escalas. También permiten la conexión inequívoca de tramos comunes de proyectos diferentes, pues estamos hablando de coordenadas universales.

## ▶ DESVENTAJAS:

- ▶ Las deformaciones introducidas por la proyección. Esto hace dificultoso su empleo a escalas pequeñas, ya que los errores que puedan acumularse en las medidas son mayores que la precisión exigida a esa escala.