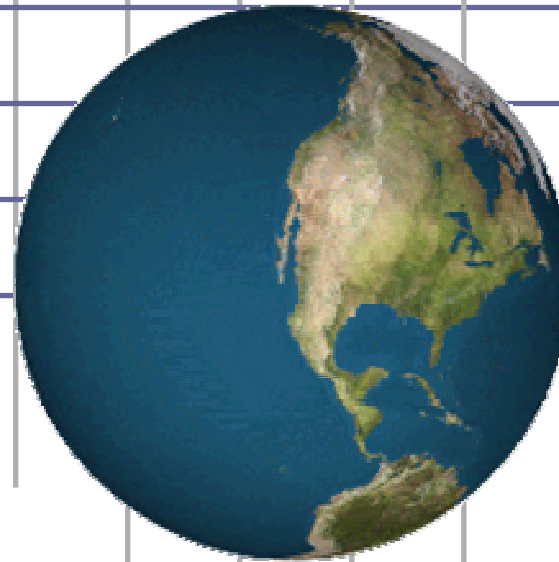




Sistemas de Proyecciones

Norbertino Suárez

Setiembre, 2014



Concepto: Proyecciones Cartográficas (I)

Problemas asociados a la representación cartográfica.

1. Representación sobre un plano de una porción o totalidad de la superficie de referencia, incluyendo orografía, relieve o accidentes naturales del terreno.

Para resolverlo se debe:

- Adoptar una escala de representación.
 - Aplicar una generalización o discretización de la superficie topográfica a representar y la información contenida.
 - Adoptar un sistema de representación de la superficie sobre un plano, normalmente el sistema de planos acotados.
2. Si la superficie a representar es un elipsoide, figura que no es desarrollable sobre un plano, se resuelve a través de la cartografía matemática (sistema de proyecciones cartográficas)

Concepto: Proyecciones Cartográficas (II)

Los **sistemas de proyecciones cartográficas** son sistemas de representación gráfica que establecen una relación ordenada entre los puntos de una superficie curva (elipsoide) y los de una superficie plana (Mapa). Estos puntos se localizan auxiliándose en una red de meridianos y paralelos en forma de malla.

El problema radica en la imposibilidad de desarrollar la superficie de un elipsoide sobre el plano, por lo que se recurre a una correspondencia biunívoca entre ambas superficies. A cada punto del elipsoide se hace corresponder uno en el plano y viceversa.

Concepto: Proyecciones Cartográficas (III)

Analíticamente se considera que cada punto sobre el elipsoide viene representado por sus coordenadas geodésicas polares (*latitud y longitud*) y le corresponden en el plano las coordenadas cartesianas bidimensionales (x e y).

A partir de estas funciones es posibles pasar (funciones directas e inversas) de una a otra superficie. A cada una de las posibles transformaciones a través de las funciones matemáticas se denomina proyección cartográfica.

Todo mapa está en un determinado sistema de proyección que responde a la necesidad de representar en una forma sistemática la superficie terrestre -con sus detalles- sobre la superficie del mapa.

Proyecciones Cartográficas: Clasificación (I)

En primer lugar las proyecciones cartográficas se pueden clasificar en dos grandes grupos.

Proyecciones geométricas o perspectivas. Las funciones de transformación se obtienen del análisis geométrico de la proyección.

Proyecciones matemáticas. Las funciones matemáticas que definen la transformación no tienen un fundamento geométrico exacto; se suelen obtener a partir de proyecciones geométricas con la imposición de ciertas condiciones matemáticas.

Proyecciones Cartográficas: Clasificación (II)

Se pueden clasificar también, las proyecciones cartográficas, en función de qué magnitudes conservan.

Proyecciones conformes. Conservan los ángulos.

Proyecciones equidistantes. Conservan las distancias.

Proyecciones equivalentes. Conservan las superficies.

En cualquier caso es importante conocer qué deformaciones introduce una proyección, para poder eliminarla y restituir la magnitud real. Se puede calcular la transformación angular, superficial y lineal mediante funciones matemáticas.

Proyecciones Cartográficas: Clasificación (III)

Se pueden clasificar también según el tipo de superficie de desarrollo (superficie sobre la que se va a proyectar).

Proyecciones cilíndricas. Cilindro

Proyecciones cónicas. Cono.

Proyecciones acimutales o planas. Plano

Se pueden clasificar acorde a la orientación de la superficie de desarrollo.

Normales. Centro de superficie de proyección coincide con uno de los polos.

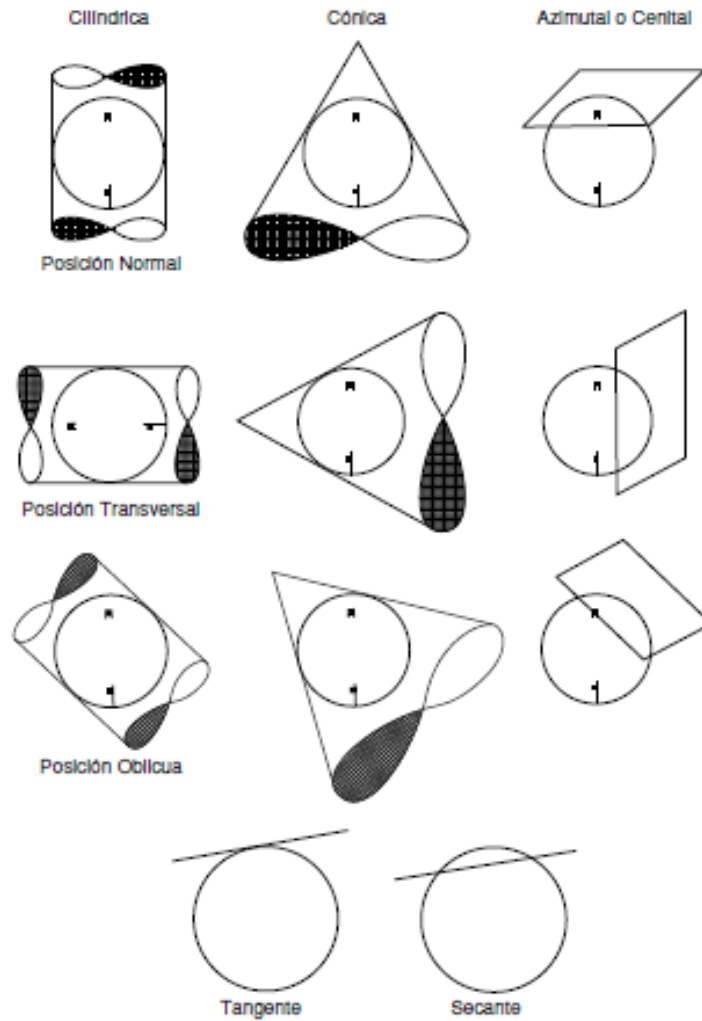
Transversales o ecuatoriales. Centro de superficie de proyección se ubica sobre el Ecuador.

Oblicuas. Centro de superficie de proyección ubicado entre uno de los polos y el Ecuador.



Proyecciones Cartográficas: Resumen de Clasificación

GRÁFICO RESUMEN DE PROYECCIONES



Concepto: Escala de un Mapa

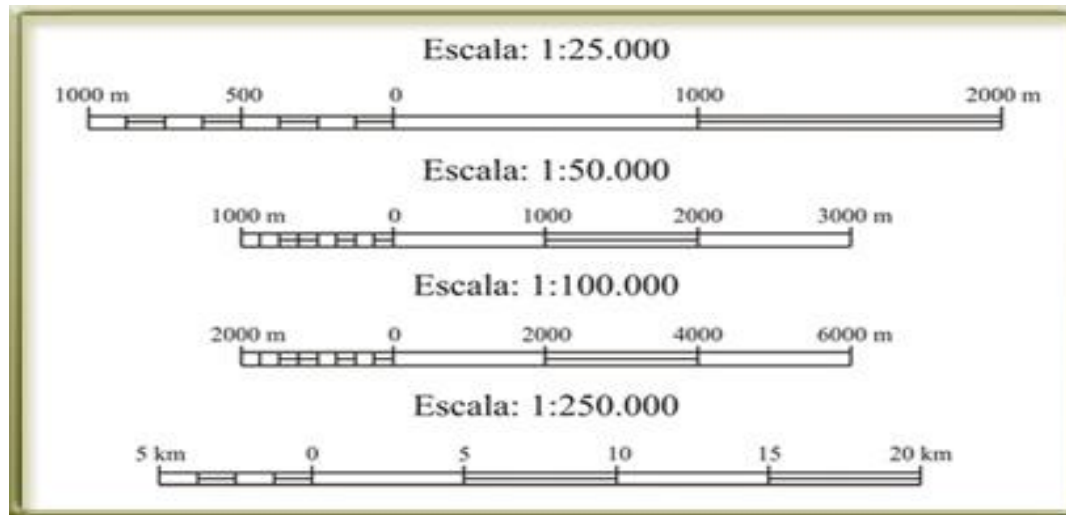
Escala: Es la razón existente entre una distancia en el mapa y la distancia correspondiente en la superficie terrestre considerada.

Escala numérica: Es la fracción o razón (1:50.000 o 1/50.000) cuyo significado es que una unidad del modelo representa tantas unidades de la realidad (50.000).

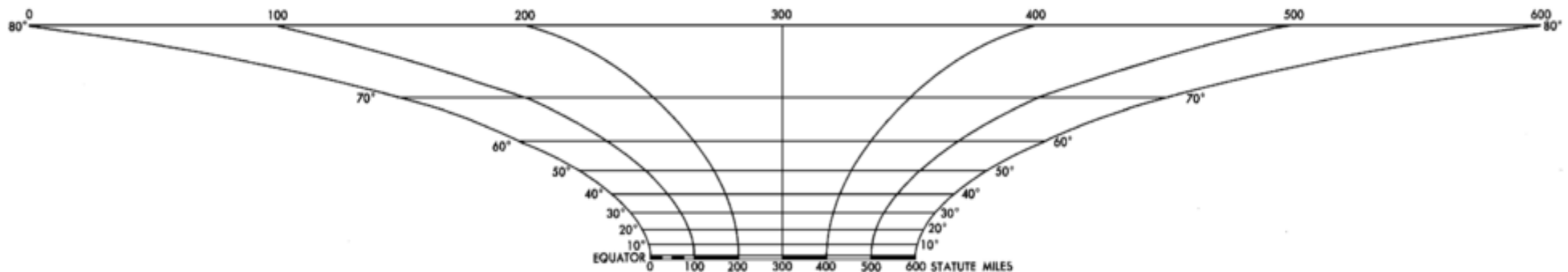
Escala gráfica lineal: Es una línea o barra situada en el mapa que se ha subdividido para indicar las longitudes sobre el mapa de las unidades que se utilicen para medir distancias terrestres.

Escala de superficies: Se refiere a la razón de superficie en el mapa con relación a la del terreno a representar (referida a una superficie de referencia). Se utiliza en aquellos casos que la proyección es equivalente.

Escala Gráfica Lineal de un Mapa



MERCATOR PROJECTION
Scale 1:14,000,000
One Inch = 221 Statute Miles at the Equator



Concepto: Escala de Datos Geoespaciales

La base cartográfica numérica (BCN) almacenada en formato digital en una Base de Datos Geográfica (BDGeo) o simplemente en un archivo de diseño (CAD) tiene las dimensiones reales de las distancias entre los puntos que componen el mapa. Esto ha permitido considerar erróneamente que simplemente se puede modificar la escala de salida de los datos para obtener así un mapa a cualquier escala. Es importante tener en cuenta el concepto de **escala de datos**, que es la precisión y abundancia con que se capturaron los datos que conforman el mapa, que siempre irá en función de la escala a que se quiere representar el terreno inicialmente.

Escala: Una Clasificación

Varios autores han clasificado los mapas acorde su escala de representación considerando diferentes entornos. Aquí presentamos una clasificación general, la que no pretende ser rigurosa.

- Escalas Grandes (hasta 1:25.000).
- Escalas Medias (de 1:25.000 a 1:250.000, inclusive).
- Escalas Pequeñas o Chicas (de 1:250.000 en adelante).