



SISTEMAS DE REFERENCIA

SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECCIONES

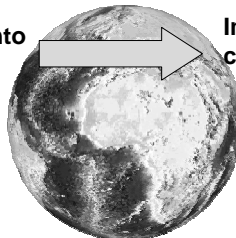


INTRODUCCIÓN

GEODESIA

Ciencia que estudia la forma y dimensiones de la tierra

Determinación de coordenadas para punto de su superficie



Imprescindible para una correcta representación



INTRODUCCIÓN

CARTOGRAFIA

Conjunto de estudios y de operaciones técnicas, científicas y artísticas que intervienen en la formación y análisis de mapas, modelos en relieve o globos, que representan la Tierra o cualquier parte de ella.

1.- MAPAS

2.- PLANOS



INTRODUCCIÓN

MAPA

Representación plana, geométrica, simplificada y convencional de toda o parte de la superficie terrestre

PLANO

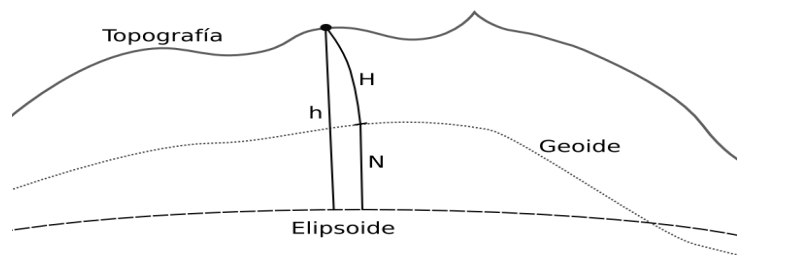
Mapa en el que se representa una superficie suficientemente limitada como para que se haya prescindido de la curvatura de la Tierra en su formación y en el que se considera la escala como uniforme



SISTEMAS DE REFERENCIA

GEOIDE

Superficie equipotencial que coincide con el nivel medio del mar (despreciando variaciones por mareas) y que se prolonga por debajo de los continentes. Todos los puntos tienen igual fuerza de gravedad



SISTEMAS DE REFERENCIA

ELIPSOIDE - ESFEROIDE

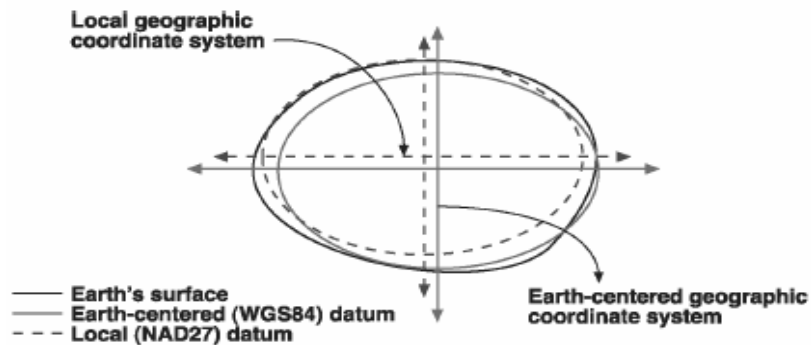
El Geoide es una superficie física, no matemática por lo que no permite realizar cálculos geométricos en Geodesia.

La superficie matemática de referencia más aproximada es el Elipsoide de Revolución que será la superficie de referencia en la Geodesia.



SISTEMAS DE REFERENCIA

DATUM



LUIS MARTIN FERNANDEZ

7



SISTEMAS DE COORDENADAS

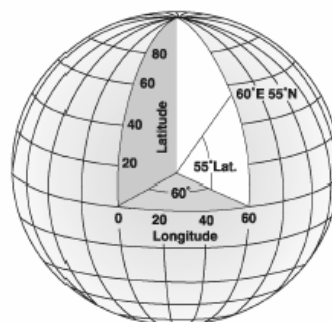
GEOGRÁFICOS

Sistema cartesiano tridimensional.

Un punto se conoce por su valor de Latitud y Longitud

Latitud y Longitud son ángulos medidos desde el centro de la Tierra a un punto de la superficie terrestre.

Los ángulos se miden en grados minutos y segundos



LUIS MARTIN FERNANDEZ

8



SISTEMAS DE COORDENADAS

GEOGRÁFICOS

Latitud: - 90° Polo Sur 43°20'18.96626"N

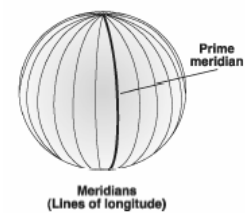
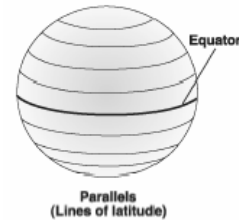
+ 90° Polo Norte

Medidos desde el Ecuador

Longitud: -180° Hacia el oeste 4°09'11.78010"W

+180° Hacia el este

Medidos desde el Meridiano principal
Meridiano de Greenwich



SISTEMAS DE COORDENADAS

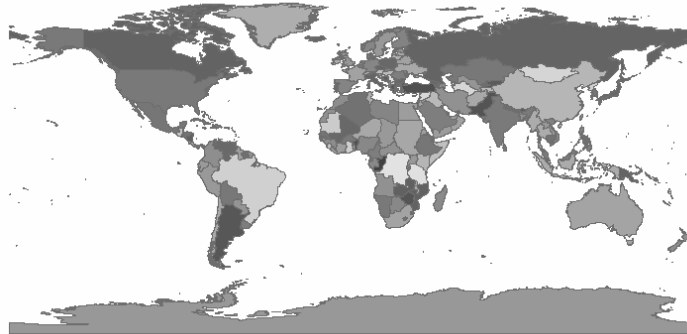
GEOGRÁFICOS

- ✓ Localizan cualquier punto de la tierra mediante su latitud y longitud
- ✓ No son conformes en cuanto a la longitud
- ✓ Sólo en el Ecuador la distancia de 1° de latitud se corresponde con la distancia de 1° de longitud. → El Ecuador es el único paralelo igual de largo que los meridianos.
- ✓ Según nos alejamos del Ecuador las diferencias de distancia son mayores





SISTEMAS DE COORDENADAS GEOGRÁFICOS – WGS84



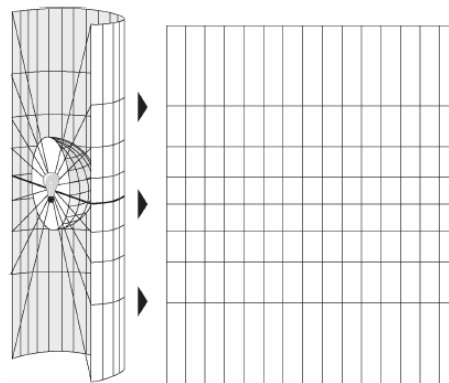
SISTEMAS DE COORDENADAS PROYECTADOS

✓ Los puntos se definen mediante coordenadas X,Y con respecto a un origen de coordenadas (0,0)

✓ Transformación matemática de una esfera en una superficie plana

$$X = 406.622,912$$

$$Y = 4.799.268,527$$





SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS - Mantenimiento de las propiedades

En el paso de la esfera al plano resultará imposible mantener todas las propiedades geométricas: ángulos, superficies y distancias se verán distorsionadas.

- **Conformidad**
- **Equivalencia**
- **Equidistancia**



SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS - Mantenimiento de las propiedades

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



SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS – Tipos de proyecciones

Por Desarrollo

Se proyecta la esfera sobre una superficie desarrollable que puede ser tangente o secante a la esfera.

- Cilíndricas
- Cónicas

Acimutales

Toda la superficie se proyecta sobre un único plano de proyección.

- Ortográficas
- Estereográficas
- Gnomónicas



SISTEMAS DE COORDENADAS

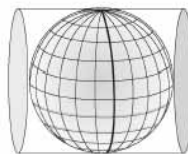
PROYECTADOS – Proyecciones según desarrollo

Cilíndricas

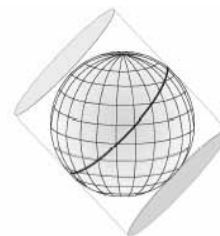
Punto de vista en el centro de la esfera. El plano de proyección es un cilindro tangente a la esfera a lo largo de un círculo máximo.



Normal



Transverse



Oblique

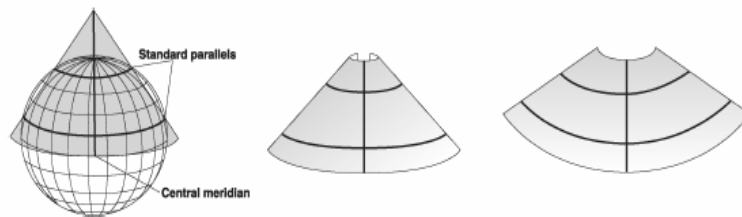


SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS – Proyecciones según desarrollo

Cónicas

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.

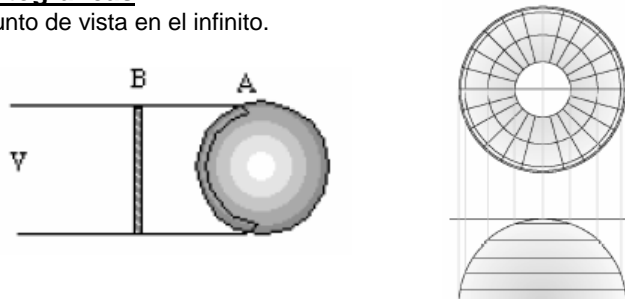


SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS – Proyecciones Acimutales

Ortográficas

Punto de vista en el infinito.



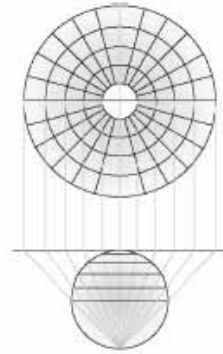
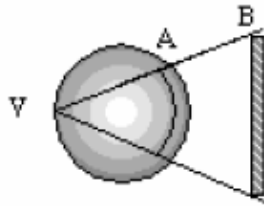


SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS – Proyecciones Acimutales

Estereográficas

Punto de vista en las antípodas del punto de tangencia del plano de proyección.

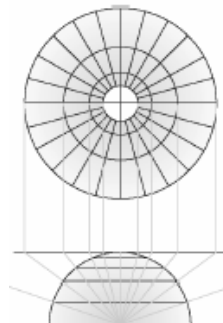
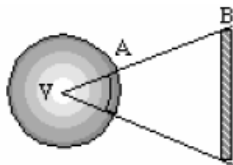


SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS – Proyecciones Acimutales

Gnomónicas

Punto de vista en el centro de la esfera.





SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS – Proyecciones Cónicas



SISTEMAS DE COORDENADAS

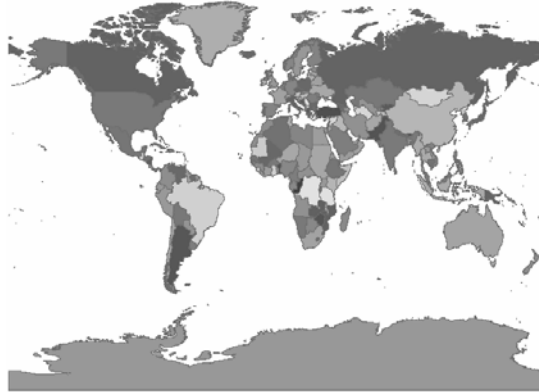
PROYECTADOS – Proyecciones Cilíndricas





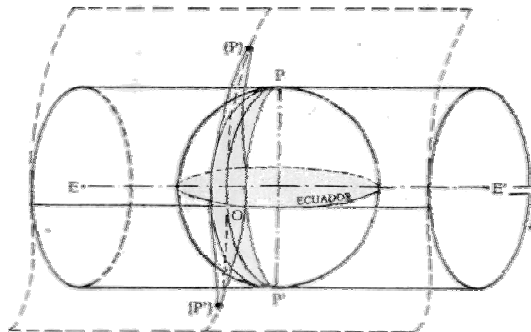
SISTEMAS DE COORDENADAS

PROYECTADOS – Proyecciones Estereográficas



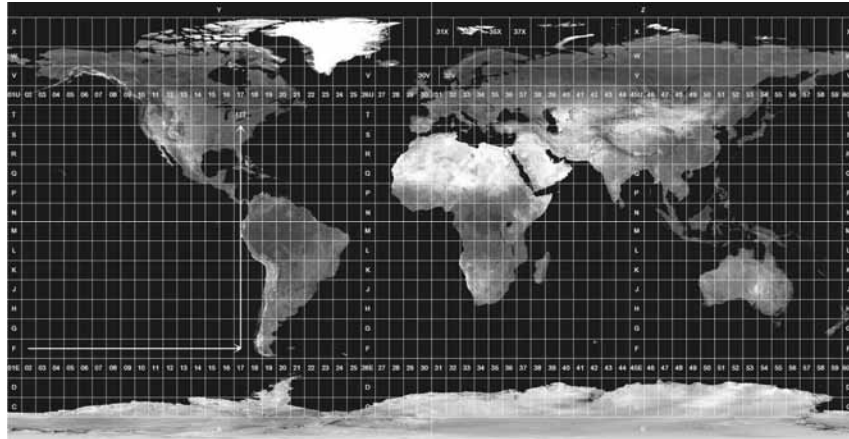
PROYECCION UTM – Universe Transverse Mercator

- ✓ Sistema de coordenadas proyectadas cilíndricas.
- ✓ 60 husos en todo el mundo
- ✓ Desde el paralelo 84°N al paralelo 80°S
- ✓ Asociado a un DATUM y por tanto a un Sistema de coordenadas geográficas





PROYECCION UTM – Universe Transverse Mercator

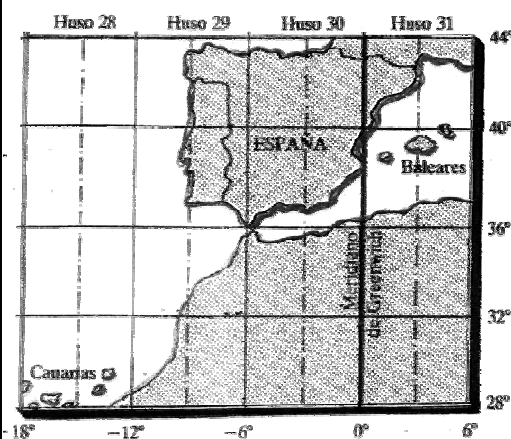


LUIS MARTIN FERNANDEZ

25



PROYECCION UTM – Universe Transverse Mercator



En España se ha usado:
✓ Proyección UTM
✓ Datum Europeo de 1950 (ED50)

**Se ha usado desde
1970 hasta 2007**

LUIS MARTIN FERNANDEZ

26



Y DESDE 2007

¿QUE SISTEMA DE
REFERENCIA USAMOS ?



**REAL DECRETO 1071/2007, de 27 de julio,
por el que se regula el sistema geodésico
de referencia oficial en España
(BOE nº 207 de 29 de agosto)**

Adopta el sistema ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) como sistema geodesico de referencia oficial en España en el ambito de la Península Ibérica y Baleares.

En el caso de las Islas Canarias, se adopta el sistema REGCAN95



¿CÓMO ES LA REPRESENTACIÓN PLANIMÉTRICA DE LA CARTOGRAFÍA OFICIAL?

Para escalas iguales o menores de 1:500.000

Sistema de referencia de coordenadas ETRS – Cónica Conforme de Lambert

Para escalas mayores de 1:500.000

Sistema de referencia de coordenadas ETRS – Transversa de Mercator



PROYECCIÓN LCC – Lambert Conformal Conic

- ✓ Conforme
- ✓ Apropriada para latitudes medias, zonas con mayor extensión este-oeste que norte-sur

