



Nociones de cartografía

David Draper
david.draper@upm.es

Taller de SIG y GEOLOCATE,
Madrid 4-8-abril 2011 GBIF

- Newton (1687) presento los siguientes postulados:
 - La Tierra tiene forma de elipsoide de revolución achatado en los polos
 - La intensidad de la gravedad crece del ecuador para los polos proporcionalmente al cuadrado del seno de la latitud
- De esta manera nacia la Cartografía Matemática, pero...

¿no sería mejor una esfera que un elipsoide para representar la Tierra?

Un globo tiene algunas limitaciones, por ejemplo a una escala muy pequeña (1:10 millones) muchos elementos no pueden ser representados. Elementos mayores o iguales a 2km exigen un diámetro de 1.28 m

La solución que se adoptó fue la representación plana de la Tierra.

Este sistema permite:

- Comodidad en la recopilación de las mediciones directas sobre el terreno
- Representación en cualquier escala
- Fácil manipulación del soporte donde se realiza la representación

Pero la Tierra no es planificable!!!!

Surgieron varias soluciones para minimizar las deformaciones de esta planificación

1 Geoide

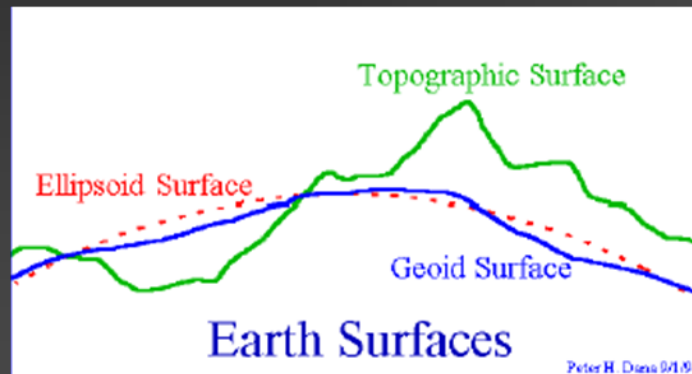
Se define como, las superficies en las cuales el potencial de gravedad es constante. Para definir un nivel cero a partir del cual se medirán las alturas se toma la superficie promedio de los océanos.

Es la prolongación de la superficie de los océanos por el interior de los continentes

Por la heterogeneidad de los materiales continentales se observan diversas variaciones en la gravedad. EL GEOIDE CONTINUA SIENDO UNA SUPERFICIE IRREGULAR.

2 Elipsoide

El elipsoide de revolución (esfera achatada en los polos) es un modelo matemático de la Tierra utilizado para realizar cálculos y que se sitúa lo más cerca posible del geoide.



Existen numerosos modelos de elipsoides.

La mayoría de nuestra cartografía esta representada sobre el Elipsoide de Hayford

$$a=6378388\text{m}$$

$$b=6356912\text{m}$$

3 Coordenadas geográficas

Cada punto de la superficie de la tierra se define por una latitud y una longitud

Latitud: es la medida, en grados, del arco del meridiano comprendido entre el ecuador y el paralelo del lugar
-90° a 90° (o 90°S a 90°N)

Longitud: es la medida, en grados, del arco del paralelo comprendido entre el meridiano de origen y el meridiano del lugar
-180° a 180° (o 180°E a 180°W)

4 Proyecciones

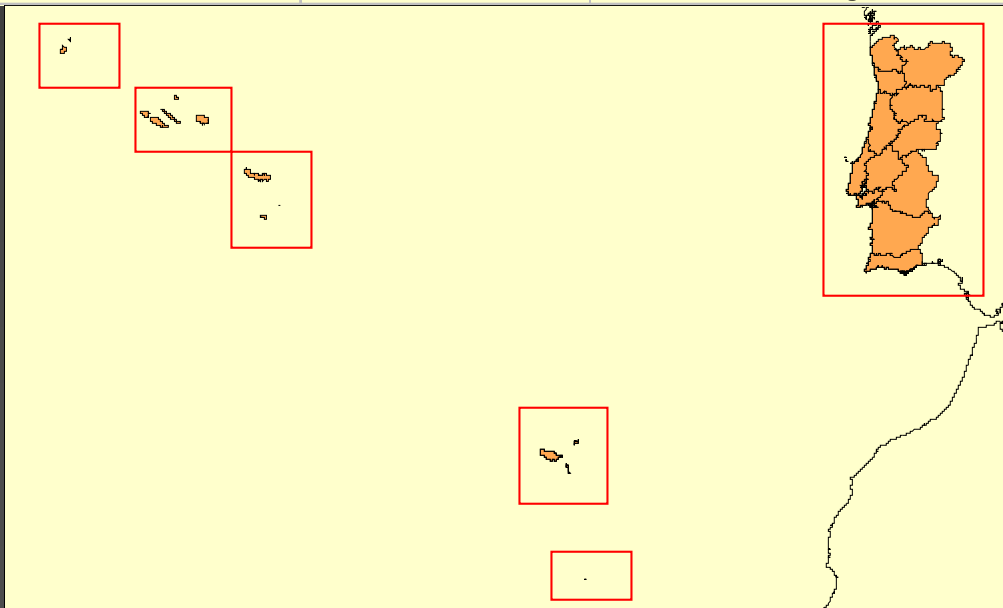
- Es la transformación de la red de meridianos y paralelos (red geográfica en el elipsoide o en la esfera) sobre una superficie plana
- Se utiliza una proyección para:
 - representar sobre una superficie plana parte del modelo elipsoidal de la Tierra.
 - obtener valores métricos utilizables más fácilmente que las unidades angulares.
 - hacer más fácil la evaluación de distancias.

4 Proyecciones

- Los sistemas de proyecciones cartográficas se analizan por el tipo de superficie adoptada y el grado de deformación.
- Por el tipo de superficie de proyección adoptada, las proyecciones se clasifican en: planas o azimutales, cilíndricas, cónicas, UTM y poliédricas .
- Según se represente la superficie curva de la Tierra sobre un plano, un cilindro, un cono o un poliedro tangente o secante a la esfera terrestre.
- La selección del tipo de proyección depende de la zona que se quiere cartografiar y de la escala.

Portuguese datum's

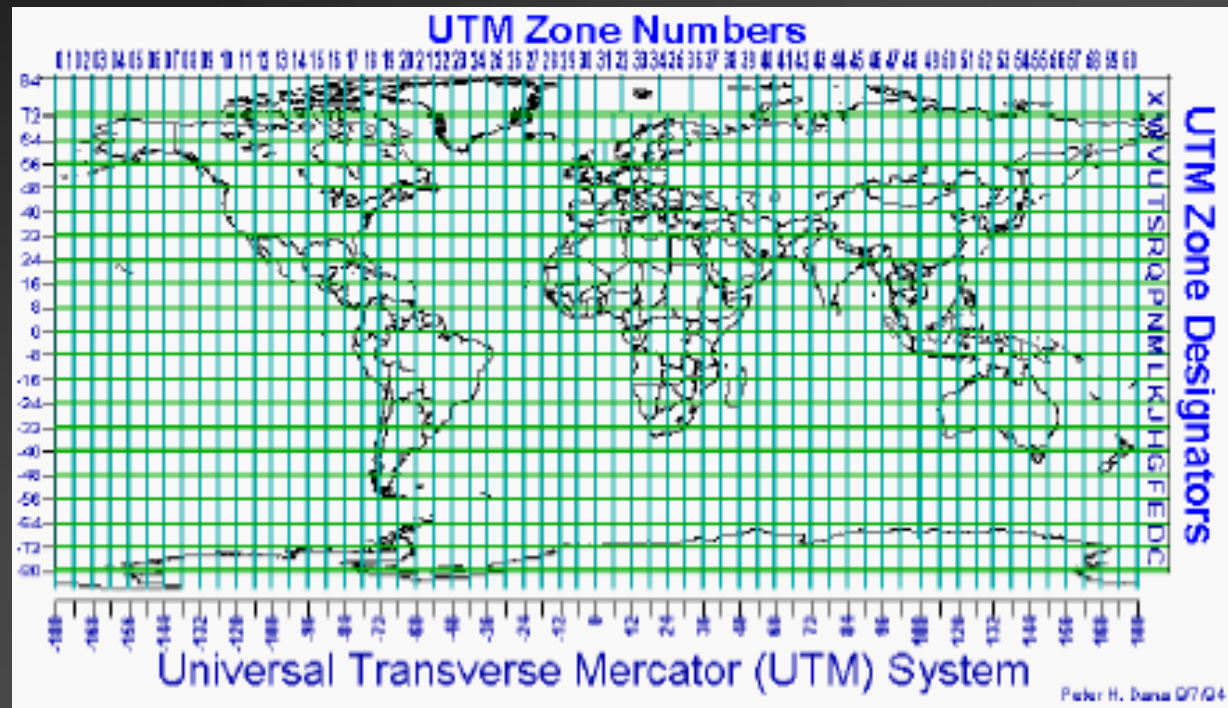
Name	Map Projection	Area of Use:
Azores Occidental 1939 / UTM zone 25N	UTM zone 25N	Portugal - western Azores - Flores, Corvo.
Azores Central 1948 / UTM zone 26N	UTM zone 26N	Portugal - central Azores - Graciosa, Terceira, Sao Jorge, Pico,
Azores Central 1995 / UTM zone 26N	UTM zone 26N	Portugal - central Azores - Graciosa, Terceira, Sao Jorge, Pico,
Azores Oriental 1940 / UTM zone 26N	UTM zone 26N	Portugal - eastern Azores - Sao Miguel, Santa Maria.
Azores Oriental 1995 / UTM zone 26N	UTM zone 26N	Portugal - eastern Azores - Sao Miguel, Santa Maria.
Porto Santo / UTM zone 28N	UTM zone 28N	Portugal - Madeira, Porto Santo and Desertas islands.
Porto Santo 1995 / UTM zone 28N	UTM zone 28N	Portugal - Madeira, Porto Santo and Desertas islands.
Selvagem Grande / UTM zone 28N	UTM zone 28N	Portugal - Selvagens islands (Madeira province).
Datum 73 / Modified Portuguese Grid	Modified Portuguese	Portugal - onshore.
Datum 73 / UTM zone 29N	UTM zone 29N	Portugal - onshore.
ETRS89 / Portugal TM06	Portugal TM06	Portugal - onshore.
Lisbon (Lisbon)/Portuguese Grid	Portuguese Grid	Portugal - onshore.
Lisbon (Lisbon)/Portuguese National	Portuguese National	Portugal - onshore.
Lisbon 1890 (Lisbon) / Portugal Bonne	Portugal Bonne	Portugal - onshore.
WGS 84 / UTM zone 29N	UTM zone 29N	Between 12 and 6 deg West; northern hemisphere. Portugal -



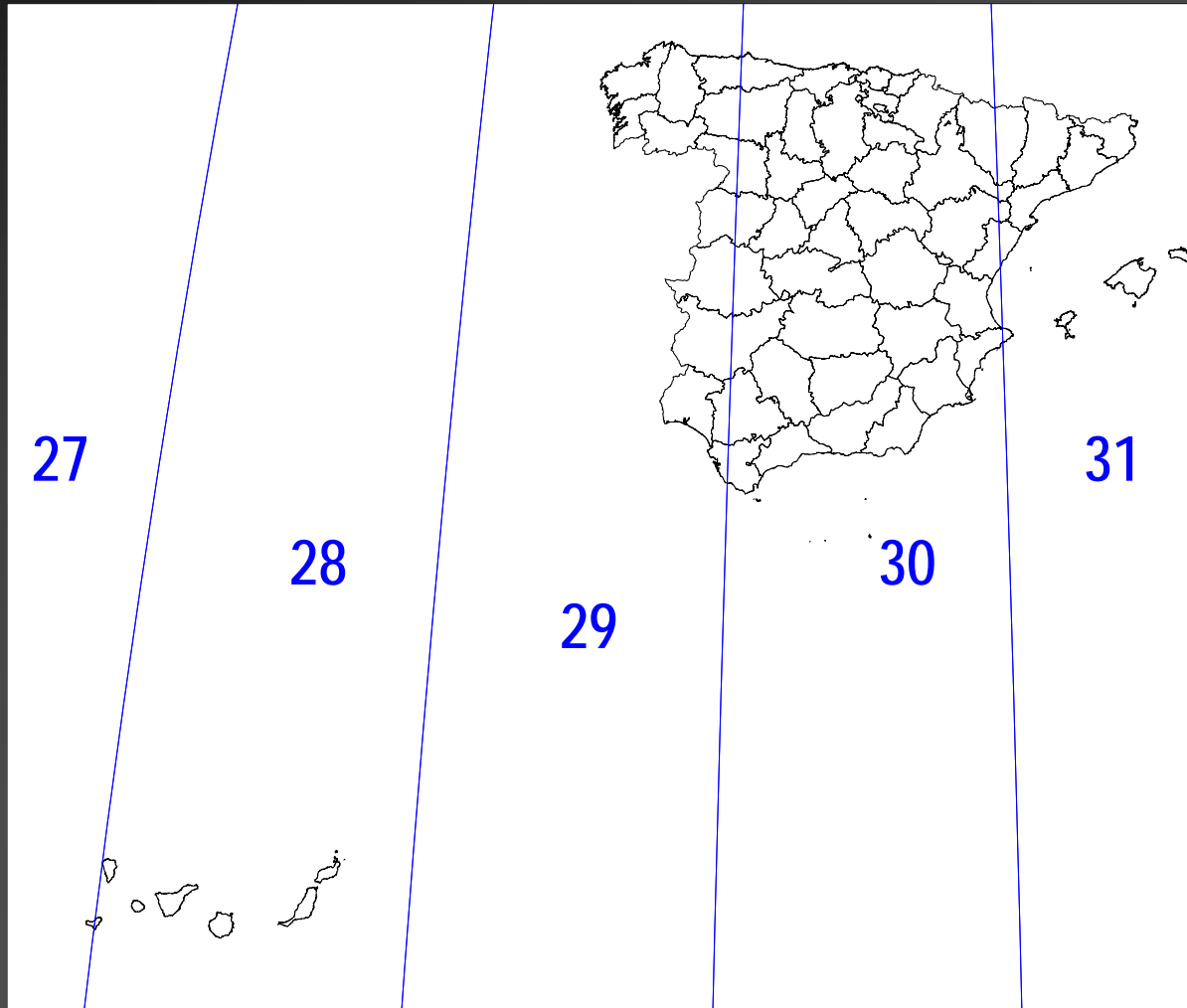
Sistema UTM

- Surgio tras la 2ª Guerra Mundial por los aliados para normalizar las representaciones cartográficas
- Se trata de una proyección conforme (mantienen las formas)
- Se definen Husos cada 6° de longitud
- Para cada Huso se utiliza un cilindro secante
- Los meridianos y paralelos son ligeramente curvos (a 1:50.000 son prácticamente rectos)

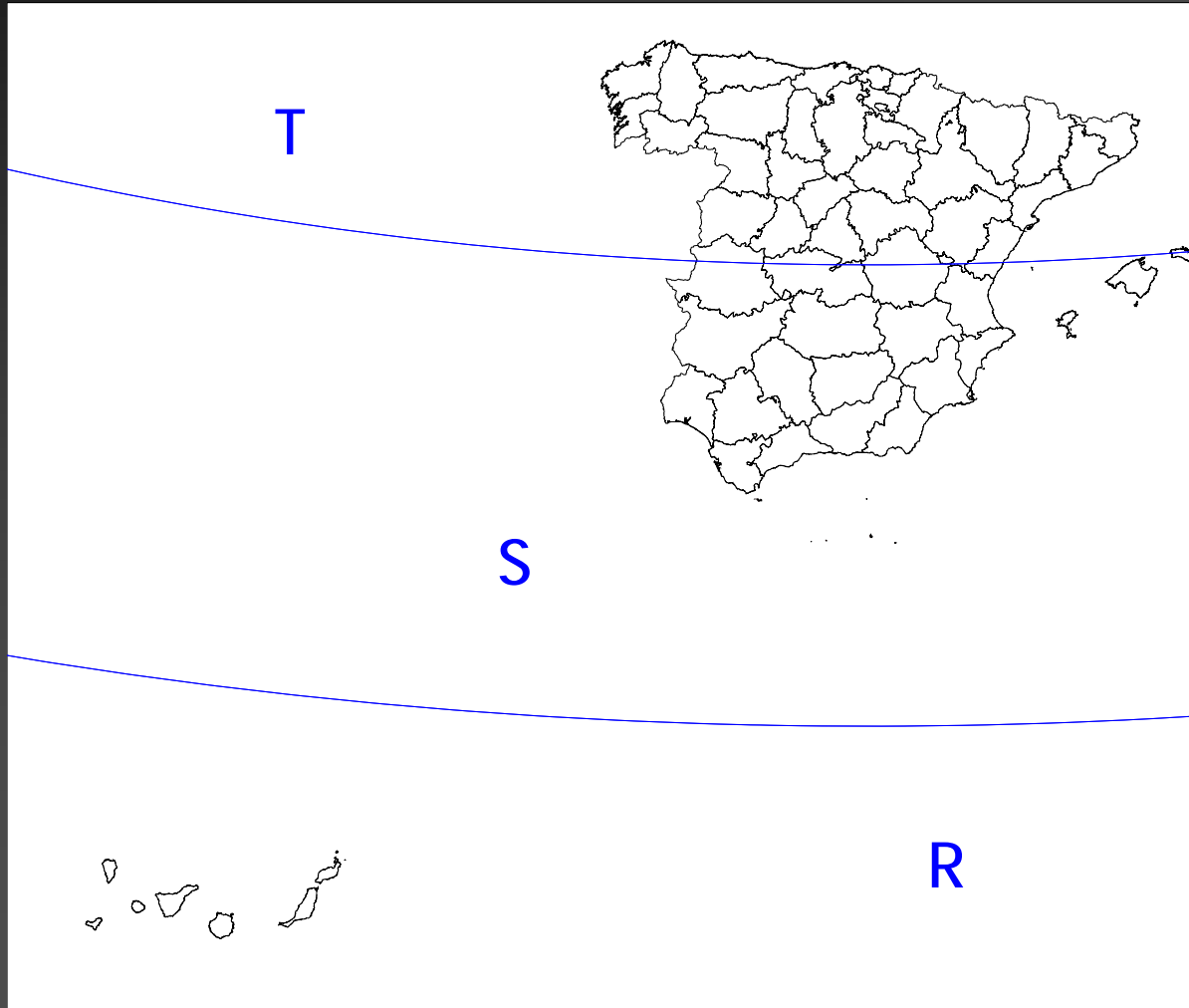
Sistema UTM



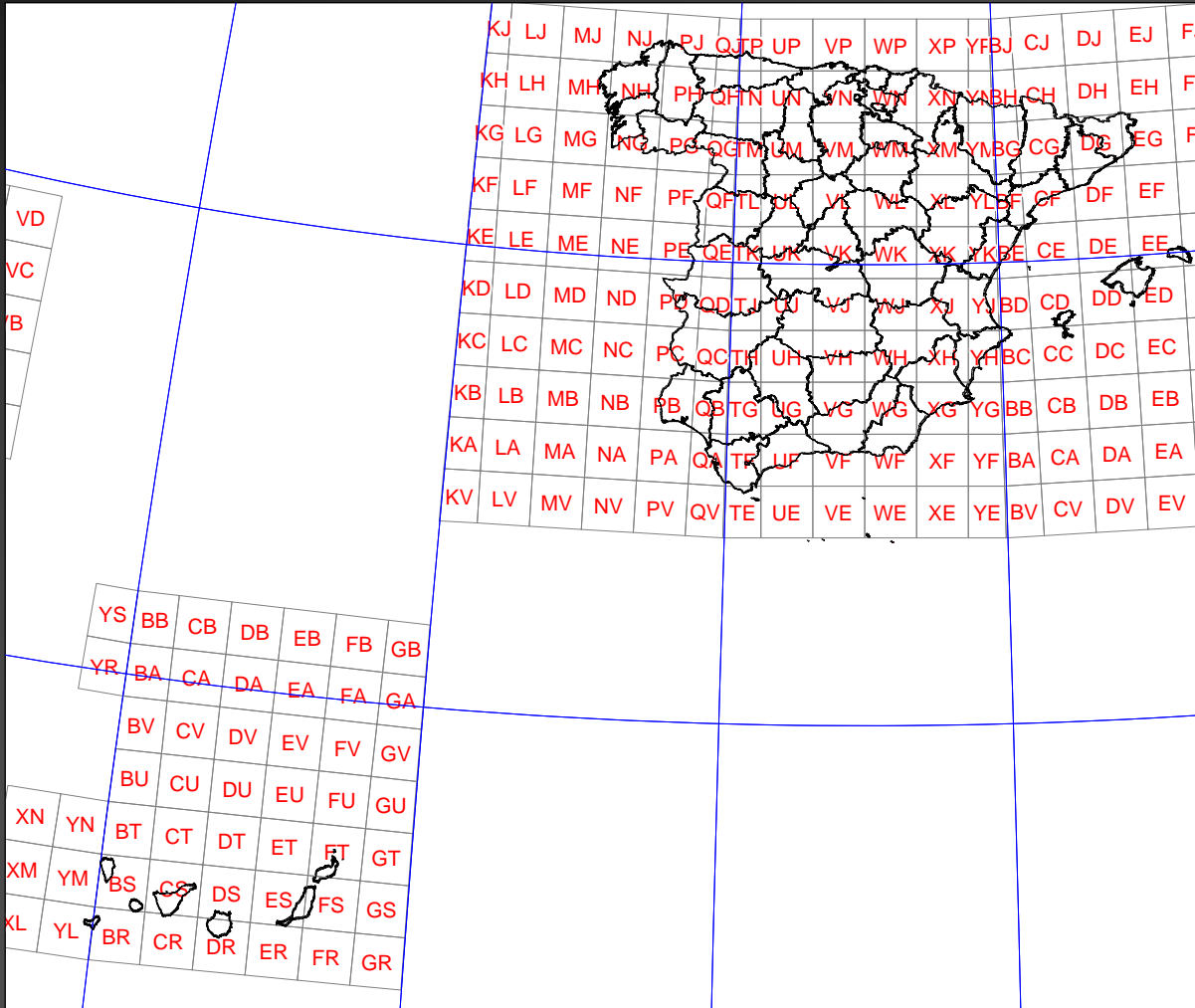
Sistema UTM: Husos



Sistema UTM: Sectores



Sistema UTM



Datums

- Sistema geodésico de definición local construido a partir de un punto de referencia.
- La selección del datum depende de la zona que se quiere cartografiar.
- En principio corresponde al origen de coordenadas aunque en muchos sistemas se utilizan *falsos orígenes* (UTM).
- Cada Datum se a determinado asociado a un Elipsoide
 - Datum Europeo elipsoide Hayford 1909 (o Internacional 1924)
 - ETRS89, elipsoide GRS80 (~WGS84)
 - WGS84 elipsoide IAG-GRS80 sobre el que se basa la tecnología GPS

Datums

