

# REAL DECRETO 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.



Alicia Gómez Muñoz – Junta de Extremadura  
[ali.gomez@juntaextremadura.net](mailto:ali.gomez@juntaextremadura.net)



# Conceptos previos

## LA FORMA DE LA TIERRA

- La forma real de la Tierra es irregular y enormemente compleja. Si se desea determinar o etiquetar la situación de cualquier objeto se hace necesario utilizar un *modelo* de la forma de la Tierra. Como todo modelo, se trata de una simplificación del objeto real que va a ser útil para ser usado como base del establecimiento de un sistema de referencia espacial.
- La primera cuestión que se plantea en geodesia es cuál es el mejor modelo de la Tierra, entendiendo como mejor el más simple y el más útil para los objetivos de la geodesia. Una vez que este modelo se defina, su superficie puede ser usada para medir las formas topográficas.
- Las respuestas a la cuestión anterior se basan en dos conceptos:

## *geoide y elipsoide*



# Conceptos previos

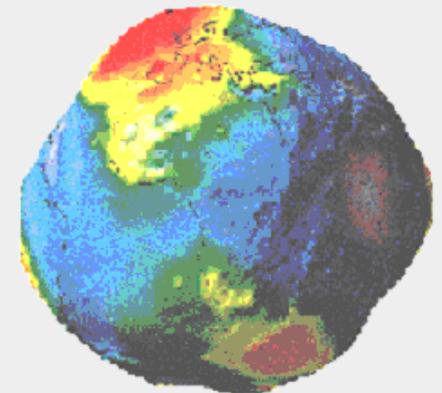
## EL GEOIDE

- Geoide: significa “forma de la tierra” (*palabra introducida por Listing en 1873*)

El geode se define como la superficie equipotencial del campo gravitatorio coincidente, de forma aproximada, con el nivel medio de los océanos.

Dicha coincidencia no es exacta debido a factores como: corrientes marinas, vientos dominantes y variaciones de salinidad y de la temperatura del agua del mar, etc.

Tiene en cuenta las anomalías gravimétricas y el achatamiento de los polos: es una superficie irregular con protuberancias y depresiones.





# Conceptos previos

## EL ELIPSOIDE

- La figura geométrica más simple que se ajusta a la forma de la Tierra es un elipsoide biaxial, una figura tridimensional generada por rotación de una elipse sobre su eje más corto. Este eje coincide aproximadamente con el eje de rotación de la Tierra.

Los parámetros que lo definen son:

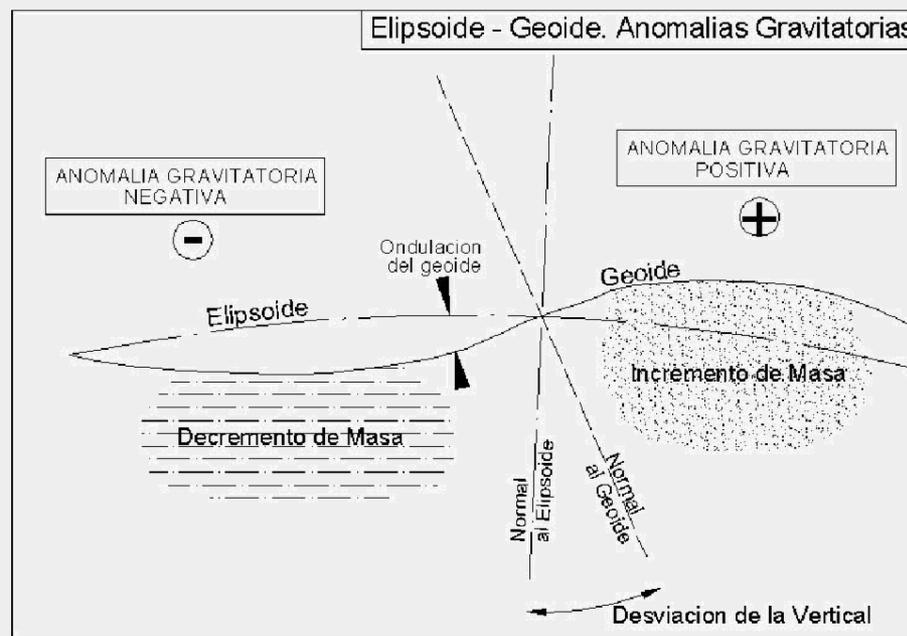
Semieje mayor .....	$a$
Semieje menor .....	$b$
Aplanamiento .....	$\alpha = \frac{a-b}{a}$
Excentricidad .....	$e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$
2ª Excentricidad ....	$e' = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{b}$



# Conceptos previos

## DATUM

Para realizar los cálculos geodésicos, se elige un punto fundamental (DATUM), en el que la normal al geoide coincide con la normal al elipsoide. En este punto las dos superficies son tangentes. En cualquier otro punto, la normal al geoide y al elipsoide forman un ángulo denominado desviación relativa de la vertical.





# Conceptos previos

## SISTEMA DE REFERENCIA

- Se denomina **SISTEMA DE REFERENCIA** a un conjunto de parámetros cuyos valores, una vez definidos, permiten la referenciación precisa de localizaciones en el espacio.
- A este conjunto de parámetros también se le suele llamar DATUM GEODÉSICO; el término aislado “datum” se refiere a un punto concreto, localizado sobre la superficie terrestre y que, determinado mediante observaciones astronómicas, sirve de origen al sistema de coordenadas que se utilice; este punto se denomina “punto fundamental” o “punto astronómico fundamental”.
- Los sistemas de referencia geodésicos definen la forma y dimensión de la Tierra, así como el origen y orientación de los sistemas de coordenadas.



# Sistema de Referencia ED-50



Sistema establecido como reglamentario en el Decreto 2303/1970. El ED50 es un sistema de referencia local basado en el elipsoide internacional de Hayford de 1924. El sistema de representación plano es la proyección conforme Transversa de Mercator (UTM)

Se compone de los siguientes parámetros:

- ⇒ Datum o Punto fundamental: Torre de Helmert (Potsdam).
  - ⇒ Elipsoide Internacional Hayford: elipsoide de revolución definido por:

Semieje mayor (a) = 6 378 388 m

Semieje menor (b) = 6.366.992 m

⇒ Las coordenadas son positivas en latitud al norte desde el Ecuador y para la longitud al este del meridiano de Greenwich. Las cotas están referidas al nivel medio del mar en Alicante. El origen de coordenadas se sitúa en el Ecuador para las latitudes y en el meridiano de Greenwich para las longitudes

# Sistema de Referencia ETRS-89



- Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, regula la adopción del sistema geodésico global ETRS89 en España (para Península Ibérica y Baleares, para Canarias sistema REGCAN50), sustituyendo al sistema geodésico de referencia regional ED50, oficial hasta entonces.
- Periodo para transición de ED50 a ETRS89 hasta el año 2015.
- Sistema de referencia geodésico europeo. Fue propuesto por la IAG Subcommission for the European Reference Frame (EUREF). El elipsoide es el GRS80 (prácticamente equiparable al elipsoide WGS84). El marco de referencia es el llamado ETRF89 (European Terrestrial Reference Frame).
- En España, este sistema está materializado sobre el terreno mediante los vértices REGENTE (Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales) (proyecto finalizado en el año 2001 con la asignación de coordenadas a unos 1200 vértices de la red ED50). REGENTE tuvo como finalidad cubrir todo el territorio español con una red geodésica tridimensional de alta precisión.

([www.crs-geo.eu](http://www.crs-geo.eu))

# CRS (Coordinate Reference System)

Sistema Geodésico de Referencia + Proyección Cartográfica

Se suele identificar mediante un código EPSG (European Petroleum Survey Group) ([www.epsg.org](http://www.epsg.org)). Los más utilizados:

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA	{	<b>ED50</b> (230)
		<b>ETRS89</b> (258)
		<b>WGS84</b> (326)
PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA	{	<b>UTM</b> (se especifica el huso numéricamente después de la proyección)
		<b>Coordenadas Geográficas</b> (nº4 antes de la proyección)

Ejemplos: ED50-huso30: 23030

ETRS89 coords.geográficas: 4258