

Don't count data

Make
data
count.

Introducción a QGIS
Geoinquietos-Sevilla
20/05/2017

www.geographica.gs

G E O
G R A
P H I
C A



Sumario

- 01** Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto.
- 02** El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS.
- 03** Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS.
- 04** Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS.

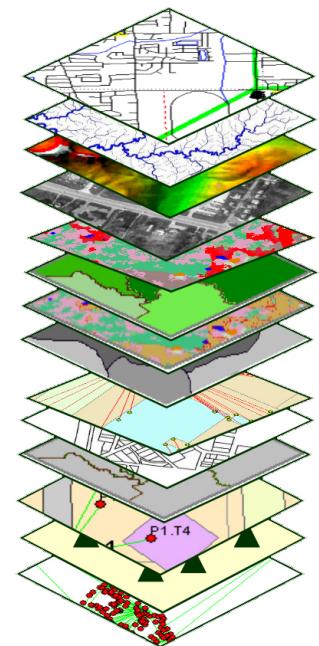
01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

¿Qué es QGIS?

“QGIS is an open source Geographic Information System.”
(QGIS project)

GIS = Geographic Information System*

*SIG = Sistema de Información Geográfica



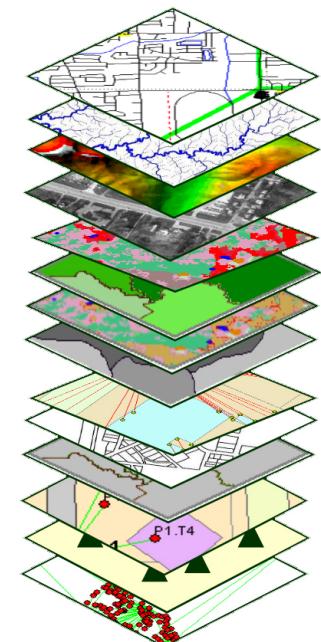
01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

Pero... ¿qué significa SIG?

Una definición corta y concisa:

"A geographic information system (GIS) is a system designed to capture, store, manipulate, analyze, manage, and present spatial or geographic data."

(Wikipedia, mayo 2017)

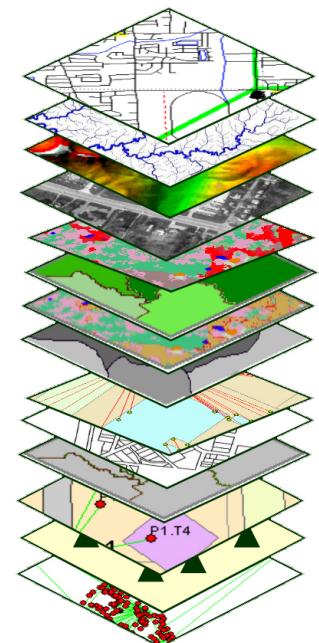


01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

“Why does GIS matter?

*Almost everything that happens, happens somewhere.
Knowing where something happens can be critically important.”*

(Longley, Goodchild, Maguire and Rhind, 2005)



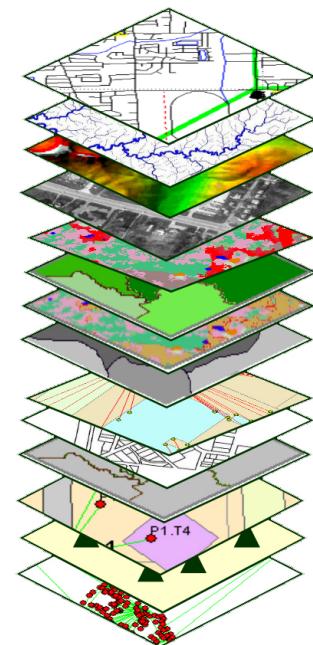
01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

Funciones de un SIG

Un SIG debe cumplir, al menos, tres funciones básicas:

1. **Visualización** de la información geográfica.
2. **Gestión** de la información geográfica.
3. **Análisis** de la información geográfica.

QGIS, por supuesto, cumple las tres.

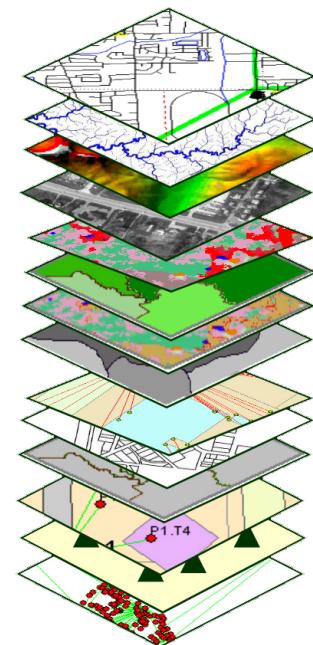


01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

Para profundizar ...

En materia de GIS la bibliografía es inmensa. Escojo dos referencias muy buenas y libres:

- *Olaya, V. (2014): "Sistemas de Información Geográfica".*
<http://volaya.github.io/libro-sig/>
- *Smith, M.J., Goodchild, M.F., and Longley, P. (2015): "Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools".*
<http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html>



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

QGIS: un poco de historia

- QGIS (<http://www.qgis.org>) nace en **mayo de 2002** de la mano de Gary Sherman (@shermange). En junio de ese año ya se establece como proyecto en SourceForge.



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

QGIS: un poco de historia

- En 2007 se incorpora como proyecto a la **Open Source Geospatial Foundation** (<http://www.osgeo.org>). En OSGeo están algunos de los proyectos sobre tecnologías de la información geográfica más importantes que existen (PostGIS, GDAL, GEOS, Geoserver, Mapserver, GRASS GIS, GeoNetwork, Open Layers, Proj4, etc.).



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

QGIS: Roadmap del proyecto

- Actualmente su desarrollo y mantenimiento está a cargo del **QGIS Development Team**. La última versión estable de QGIS es la 2.18.7 (Las Palmas), de finales de abril de 2017. La última versión LongTerm es la 2.14.14.



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

QGIS: Roadmap del proyecto

- La versión 3 de QGIS está a punto de liberarse (previsto para septiembre 2017):
<http://qgis.org/it/site/getinvolved/development/roadmap.html>



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

QGIS: Licencia

- QGIS es software libre, y se distribuye bajo la licencia GNU GPL (**GNU General Public License**):
<https://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
- El **código fuente** está en GitHub:
<https://github.com/qgis/QGIS>



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

QGIS: Tecnología

- QGIS es **multiplataforma**, funcionando en los sistemas GNU/Linux, BSD, Unix, Mac OSX, Windows y Android.
- El **lenguaje** usado para su desarrollo es C++. La interfaz gráfica usa la librería Qt. Se posibilita el desarrollo de plugins en los lenguajes C++ y Python.



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

QGIS: Comunidad

- Todo el que quiera puede formar parte de la comunidad QGIS, y participar desarrollando la aplicación base o complementos, traduciendo, documentando, testeando y reportando bugs, ayudando a otros usuarios en los canales de la comunidad, haciendo donaciones, etc.



01 Introducción: QGIS, un SIG libre y de código abierto

Ejercicios prácticos:

- Instalación de QGIS
- Introducción a la Interfaz gráfica de usuario en QGIS
- Visualizando la componente espacial de los datos en QGIS
- Accediendo a la componente temática de los datos en QGIS
- Administrar e instalar complementos en QGIS



02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

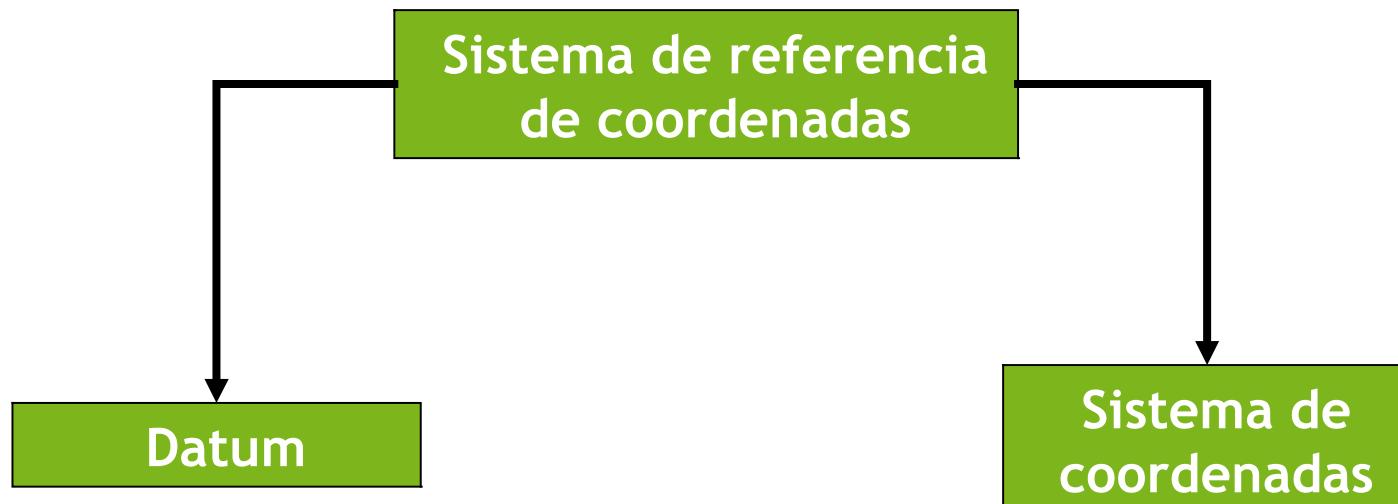
¿Por qué es importante el CRS?

- Cuando trabajamos con SIG, lo habitual es enfrentarse a cartografía proveniente de **fuentes muy diversas**: GPS, IDE, centros de investigación, empresas públicas y privadas, organismos internacionales, etc.
- Cada productor de datos puede trabajar en un CRS distinto. El desconocimiento de esta cuestión puede conducir a **profundas inconsistencias y errores** en mi trabajo o incluso a impedirme poder trabajar con determinadas fuentes.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

¿Qué es un CRS?

- Según la Norma ISO 19111*, un Sistema de referencia de coordenadas (SRC) o CRS (Coordinate Reference System) está definido por un Datum y un Sistema de coordenadas.



*ISO 19111:2007 Geographic information -- Spatial referencing by coordinates

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

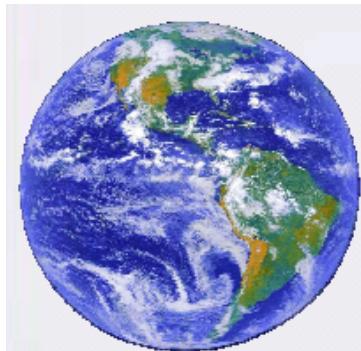
¿Qué es el Datum?

- La **ISO19111** lo define como “parámetro o conjunto de parámetros que sirven como referencia o base para el cálculo de otros parámetros”.
- Hay **tres tipos de Datum**: local (o para la ingeniería), vertical y geodésico. Es el último de los tres el que ahora nos interesa.
- El **Datum geodésico** describe la relación de un sistema de coordenadas con la Tierra. En la mayoría de los casos el datum geodésico incluye una superficie de referencia, normalmente un **elipsoide de revolución**, que es la figura geométrica más simple que se ajusta a la forma de la Tierra (recordemos que la Tierra está achatada por los polos).

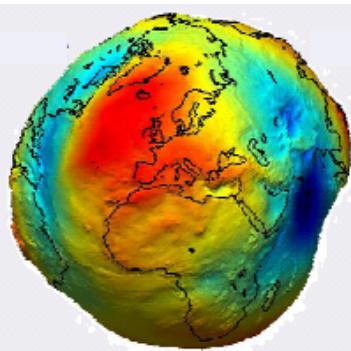
02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

El **Geoide** (superficie equipotencial del campo gravitatorio terrestre; que coincide con el nivel medio del mar), es la superficie que mejor se ajusta a la forma real de la tierra. No obstante, su enorme complejidad hace inviable su uso como superficie de referencia (no es posible describirlo mediante una ecuación resoluble en un plano).

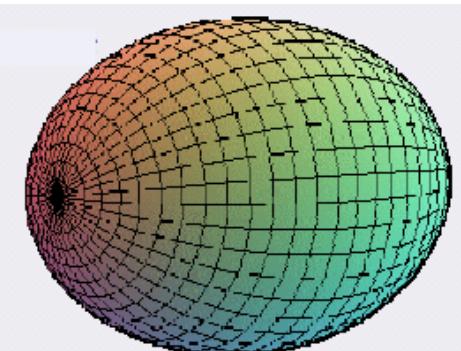
Es por ello por lo que se usa un **elipsoide de referencia** que se ajuste lo mejor posible a la forma de la tierra.



Superficie real de la Tierra



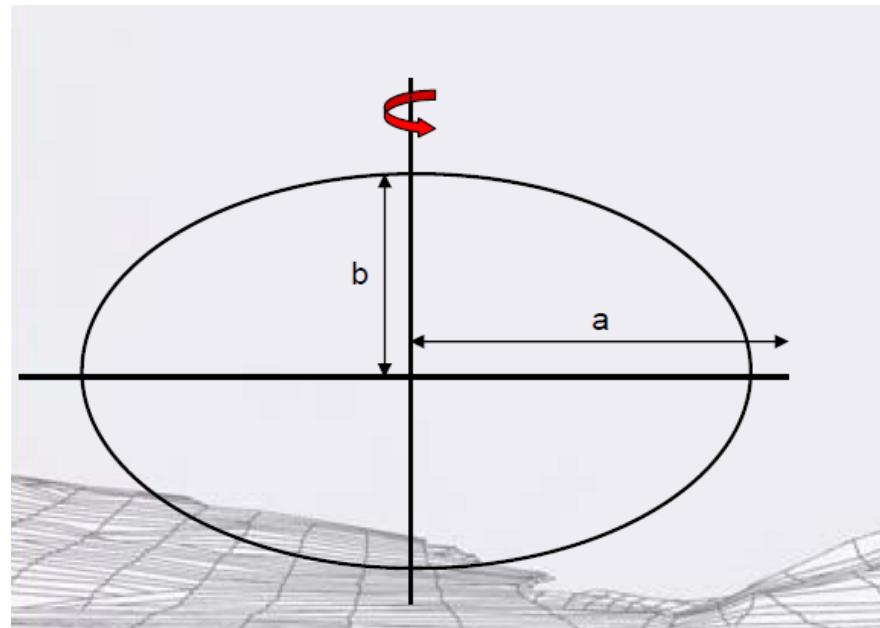
Geoide



Elipsoide

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

El elipsoide de referencia es 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 (vuelvo a recordar que la Tierra está achatada por los polos).



Fuente: Instituto de Cartografía de Andalucía

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Hay muchos tipos de elipsoides, y cada uno está definido con unos parámetros diferentes en función del objetivo o la región de uso. En la figura adjunta podemos ver algunos ejemplos de elipsoides.

Table 8-1 Selected official ellipsoids and their characteristics. Adapted from Snyder 1987.

Name	Date	Equatorial Radius (a) in meters	Polar Radius (b) in meters	Flattening (f)	Use
GRS 80	1980	6,378,137	6,356,752.3	1/298.257	Basis of NAD 83
WGS 72	1972	6,378,135	6,356,750.5	1/298.26	NASA; Dept. of Defense; oil companies
WGS 84	1984	6,378,137	6,356,752.3	1/298.257	Basis of GPS
Australian	1965	6,378,160	6,356,774.7	1/298.25	Australia
Krasovsky	1940	6,378,245	6,356,863.0	1/298.3	Soviet Union
International	1924	6,378,388	6,356,911.9	1/297	Remainder of the world
Hayford	1909	6,378,388	6,356,911.9	1/297	Remainder of the world
Clarke	1880	6,378,249.1	6,356,514.9	1/293.46	Most of Africa; France
Clarke	1866	6,378,206.4	6,356,583.8	1/294.98	North America; Philippines
Airy	1830	6,377,563.4	6,356,256.9	1/299.32	Great Britain
Bessel	1841	6,377,397.2	6,356,079.0	1/299.15	Central Europe; Chile; Indonesia
Everest	1830	6,377,276.3	6,356,075.4	1/300.80	India; Burma; Pakistan; Afghan; Thailand; etc.

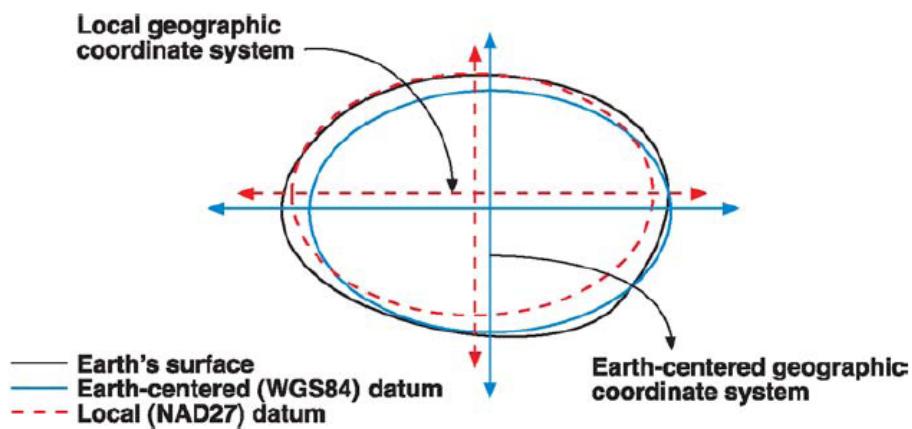
Fuente: Usery, E.L., M.P. Finn, and C. Mugnier, 2009.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Queda decir que un **Datum Geodésico** puede ser Local o Global.

Los **Locales** intentan ajustar el elipsoide de referencia con la superficie del geoide en un punto (punto fundamental). Ejemplo: European Datum 1950 (que usa elipsoide Internacional).

Los **Globales** o Geocéntricos tratan de ajustar al máximo el elipsoide con el centro de masas de la tierra. Ejemplos: ETRS89 (que usa elipsoide GRS80) y WGS84 (que usa elipsoide WGS84).



Fuente: ESRI

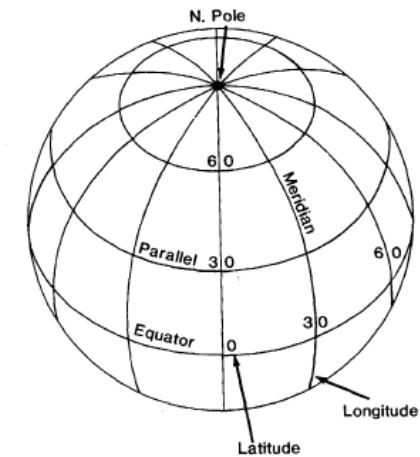
02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

¿Qué es el Sistema de coordenadas?

Es un sistema que utiliza uno o más números (coordenadas) para determinar únicamente la posición de un objeto geométrico en el espacio.

Hay diferentes **tipos de sistemas de coordenadas**. Nos centramos en los dos tipos más importantes en el mundo de la cartografía: sistema de coordenadas geográficas y sistema de coordenadas proyectadas.

El **sistema de coordenadas geográficas** usa una superficie esférica o elipsoidal para definir localizaciones sobre la Tierra. Cada localización queda definida por dos parámetros: latitud y longitud.



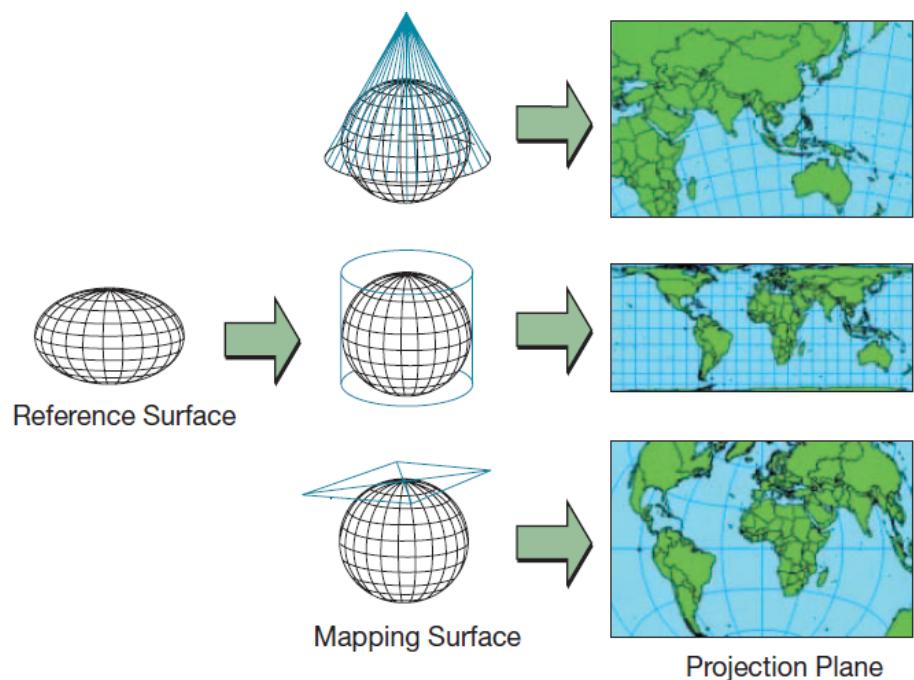
Fuente: Snyder, 1987.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Para pasar cada punto de la **superficie terrestre** (referido a un elipsode) a un mapa (que es una **superficie plana**), se hace uso de un conjunto de ecuaciones, pudiendo así fijar las nuevas coordenadas del punto.

Dicho conjunto de ecuaciones es lo que se conoce como **proyección cartográfica**, quedando así definido un sistema de coordenadas proyectadas que identifica unívocamente cada punto en mi mapa.

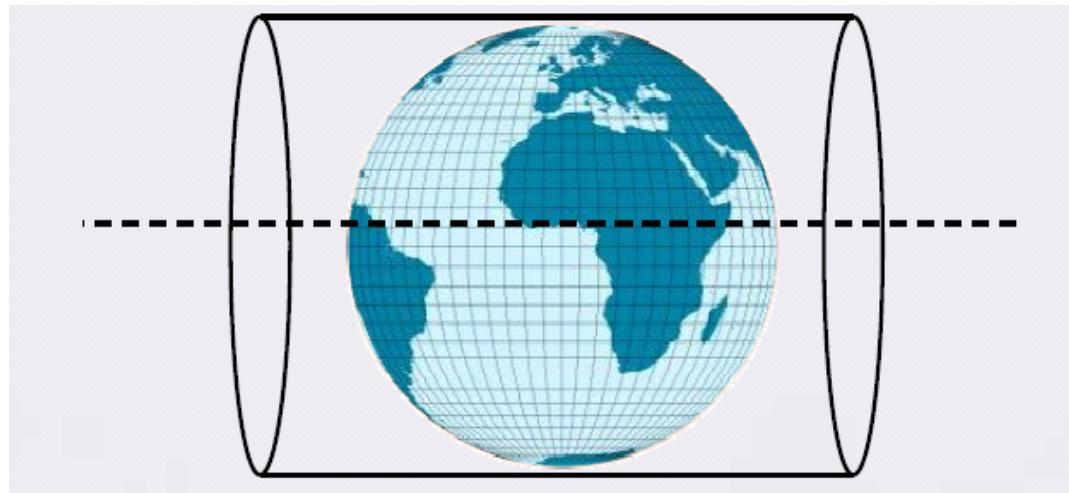
Hay diferentes tipos de proyecciones cartográficas.



Fuente: Map projections for Europe.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

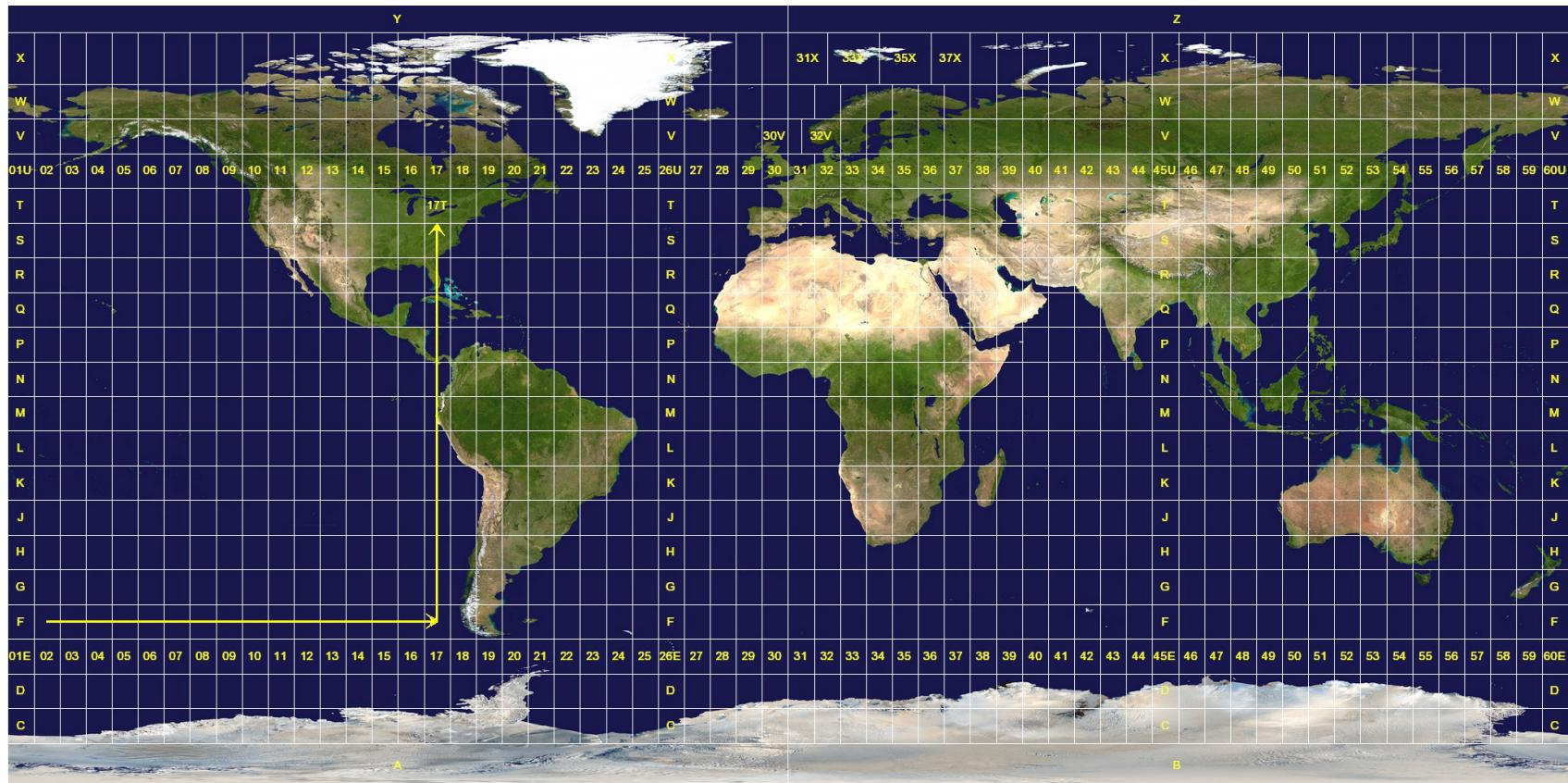
La proyección cartográfica **UTM (Universal Tranversal de Mercator)** es la utilizada en España de forma oficial (salvo escalas pequeñas).



Fuente: Instituto de Cartografía de Andalucía

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

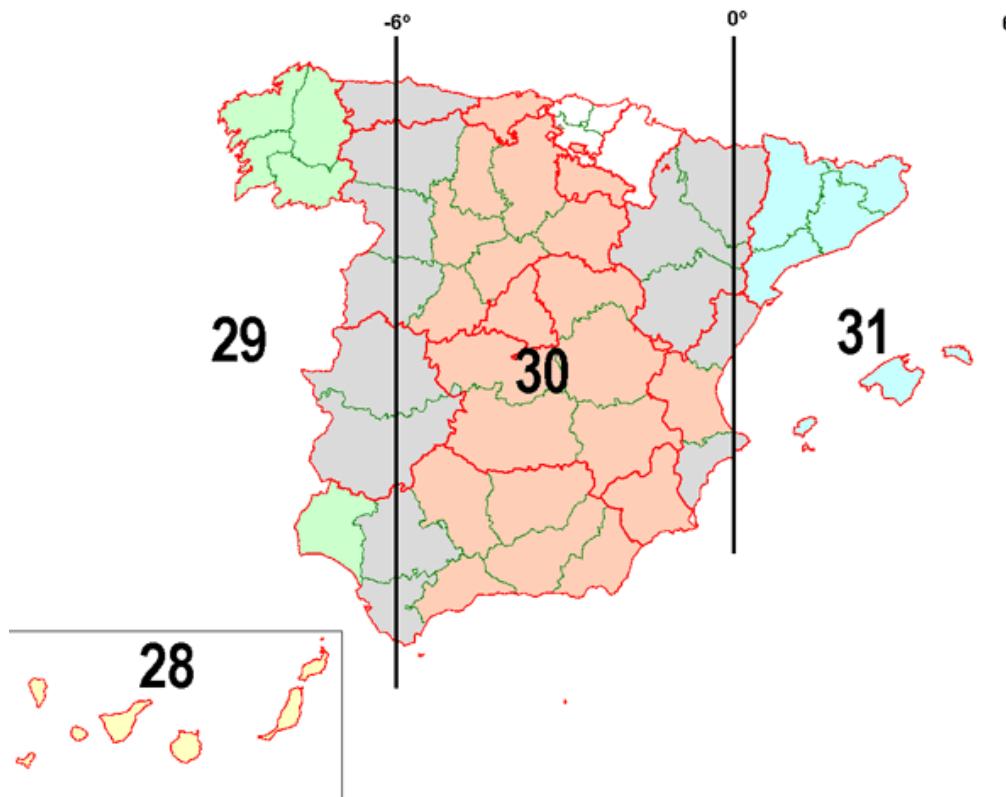
Zonas UTM: Se divide la Tierra en 60 husos de 6° de longitud.



Fuente: Wikipedia

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Zonas UTM en España



02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Transición de GRS en España: ED50 > ETRS89

MUY IMPORTANTE:

- Hasta 2007, el sistema de referencia geodésico oficial usado en España era **European Datum 1950 (ED50)**. Hasta hace muy poco, toda la cartografía oficial en formato SIG disponible estaba en este sistema de referencia geodésico.
- Tras el Real Decreto 1071/2007, se produce la adopción del sistema **European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89)**.
- ETRS89 es coherente con los sistemas globales de navegación por satélite (como GPS), que utilizan WGS84, y ED50 no.
- **Hasta 2015 han coexistido los dos sistemas.** A partir de esa fecha sólo se puede producir cartografía oficial en ETRS89. No obstante, desde 2012 no es posible inscribir en el Registro Central de Cartografía ni incluirse ningún proyecto en el Plan Cartográfico Nacional en otro sistema diferente a ETRS89.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Transición de GRS en España: ED50 > ETRS89

MUY IMPORTANTE:

Por tanto, atendiendo artículo 5 del **Real Decreto 1071/2007**, los sistemas de referencia de coordenadas para cartografía terrestre, básica y derivada, actualmente oficiales en España son:

- A escala igual o menor de 1:500.000:
ETRS89-Cónica Conforme de Lambert

- A escalas mayores de 1:500.000:
ETRS89-Transversa de Mercator

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Listado de CRS de utilidad (con códigos EPSG)

- EPSG:3034 – ETRS89 / LCC [Oficial en España para cartografía <=1:500.000]
- EPSG:3035 – ETRS89 / LAEA
- EPSG: 25829 – ETRS89 / UTM zona 29
- EPSG: 25830 – ETRS89 / UTM zona 30 [Oficial en España para cartografía >1:500.000]
- EPSG: 25831 – ETRS89 / UTM zona 31
- EPSG: 23029 – European Datum1950 / UTM zona 29
- EPSG: 23030 – European Datum1950 / UTM zona 30
- EPSG: 23031 – European Datum1950 / UTM zona 31
- EPSG: 32629 – WGS84 / UTM zona 29
- EPSG: 32630 – WGS84 / UTM zona 30
- EPSG: 32631 – WGS84 / UTM zona 31
- EPSG: 4326 – WGS84 / Coordenadas geográficas
- EPSG: 4258 – ETRS89 / Coordenadas geográficas
- EPSG: 4230 – European Datum1950 / Coordenadas geográficas
- EPSG: 3857 – WGS 84 / Pseudo-Mercator

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

¿Dónde buscar información sobre CRS?

<http://www.epsg-registry.org/>

query by filter retrieve by code

Code: 25830 Retrieve Reset ?

Note: Codes are only unique within a type, therefore multiple codes may be retrieved.

ProjectedCRS [ETRS89 / UTM zone 30N]

Code: [EPSG:25830](#)
Name: [ETRS89 / UTM zone 30N](#)

+ Aliases

+ Area of Use [Europe - 6°W to 0°W and ETRS89 by country]

- Base Geodetic CRS [ETRS89]

Code: [EPSG:258](#)
Name: [ETRS89](#)

+ Aliases

Type: geographic 2D

+ Area of Use [Europe - ETRS89]

- Geodetic Datum [European Terrestrial Reference System 1989]

Code: [EPSG:6258](#)
Name: [European Terrestrial Reference System 1989](#)

+ Aliases

Anchor Definition: Fixed to the stable part of the Eurasian continental plate and consistent with ITRS at the epoch 1989.0.
Realization Epoch (UTC): 1989

+ Area of Use [Europe - ETRS89]

- Ellipsoid [GRS 1980]

Code: [EPSG:7019](#)
Name: [GRS 1980](#)

+ Aliases

Shape: Ellipsoid
Semi-Major Axis: 6378137 [metre](#)
Inverse Flattening: 298.257222101 [unity](#)

+ Prime Meridian [Greenwich]

EPSG Geodetic Parameter Registry Version: 8.3.4

Welcome guest! | ([login or register](#)) | [help](#)

OGP

ETRS89 / UTM zone 30N[VALID]

Remarks: The distinction in usage between ETRF89 and ETRS89 is confused: although in principle conceptually different in practice both are used as synonyms.

Scope: Large and medium scale topographic mapping and engineering survey.

Data Source: OGP

Revision Date: 2000-10-19

Change ID: [EPSG:1999_110](#)
Change ID: [EPSG:2000_720](#)

GML

Back to OGP Geomatics Committee home page
Developed by: [Gallos Systems Inc.](#)
Version: 2.4.0

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

¿Dónde buscar información sobre CRS?

<http://spatialreference.org/> y <http://epsg.io/>

The image shows two side-by-side screenshots of websites for spatial reference systems.

Spatial Reference (Left): This site displays detailed information for EPSG:25830. The page header reads "epsg projection 25830 - etrs89 / utm zone 30n". Below the header, there are links for "Home", "Upload Your Own", and "List user-contributed references". The main content area is titled "EPSG:25830" and describes it as "ETRS89 / UTM zone 30N (Google it)". It lists several key parameters: WGS84 Bounds, Projected Bounds, Scope, Last Revised (Oct. 19, 2000), and Area (Europe). A sidebar on the right provides links for "Well Known Text as HTML", "Human-Readable OGC WKT", "Proj4", "OGC WKT", "JSON", "GML", "ESRI WKT", ".PRJ File", "USGS", "MapServer Mapfile | Python", "Mapnik XML | Python", "GeoServer", "PostGIS spatial_ref_sys INSERT statement", and "Proj4js format".

epsg.io (Right): This site features a world map background. The header includes the "epsg.io" logo and the tagline "Coordinate Systems Worldwide". Below the header, a search bar is followed by buttons for "SEARCH", "Transform coordinates", and "Get position on a map". A link "Click to see the coordinate systems of Spain" is visible. At the bottom, there are sections for "World coordinate systems", "Europe coordinate systems", and "Other coordinate systems", each listing specific CRS entries.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

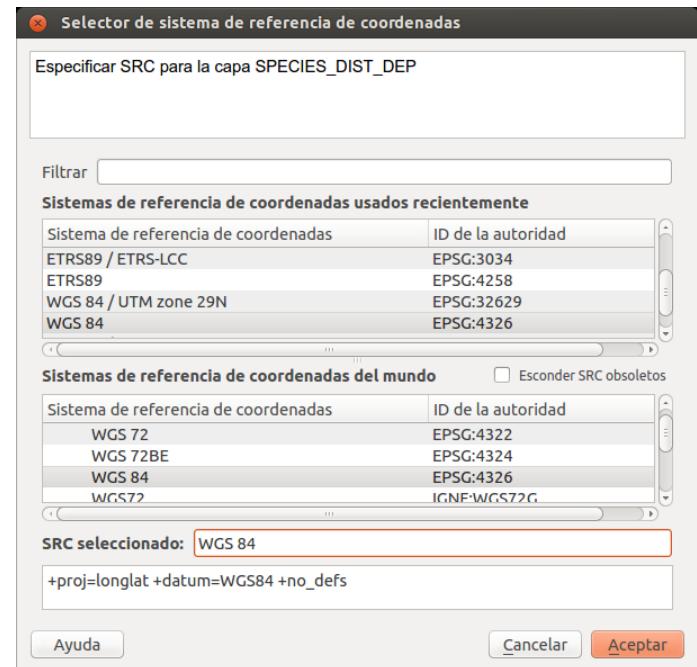
QGIS y los sistemas de referencia de coordenadas

- QGIS soporta de forma nativa unos 2.700 sistemas de referencia de coordenadas. Además, permite la definición de CRS personalizados por el usuario.
- La definición de los CRS disponibles en QGIS está basada en el Geodetic Parameter Registry del EPSG (European Petroleum Survey Group).
- La mejor manera de identificar los CRS disponibles en QGIS es a través de los códigos de identificación del EPSG.
- El CRS por defecto en QGIS es WGS84-Coordenadas Geográficas (código EPSG 4326). Lo anterior significa que si abrimos un proyecto nuevo (“en blanco”), mientras no definamos otro CRS, ese será el CRS del proyecto.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

QGIS y los sistemas de referencia de coordenadas

- Si al abrir una capa en QGIS nos aparece el mensaje que se muestra en la figura, significa que ésta no tiene definida explícitamente cual es su sistema de referencia de coordenadas. Debemos definirlo seleccionando el adecuado (más adelante aprenderemos).
- Si a pesar del mensaje de advertencia, aceptamos sin definirlo, QGIS nos cargará la capa en el CRS por defecto (EPSG:4326), con los consiguientes problemas, errores e incertidumbres que ya hemos comentado.



02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

QGIS y los sistemas de referencia de coordenadas

- La **definición del Sistema de referencia de coordenadas** se hace al crear la información. Si nos encontramos con datos ya creados en los que no está definido, QGIS nos permite hacerlo. Más adelante veremos cómo se hace.
- Si queremos visualizar en el mismo mapa dos capas que se encuentran en distintos Sistemas de referencia, QGIS nos lo permite proyectando “al vuelo” (**On The Fly**) la segunda capa que introduzcamos, al sistema de la primera. Son transformaciones virtuales, no permanentes. Esto se produce porque, como es obvio, un mismo mapa sólo puede estar en un sistema de referencia a la vez.

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Para profundizar ...

Tres joyas bibliográficas, excelentes para profundizar (libres):

- Snyder, J.P and Voxland, P.M. (1989): *“An album of map projections”*. USGS.

<https://pubs.er.usgs.gov/publication/pp1453>

- Snyder, J.P (1987): *“Map projections: A working manual”*. USGS.

<https://pubs.er.usgs.gov/publication/pp1395>

- Robinson, AH., et al. (1953): *“Elements of Cartography”*. Wiley.

<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.131906>

02 El sistema de referencia de coordenadas (CRS) en QGIS

Ejercicio práctico:

- Definición del CRS en QGIS.



03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

¿Qué es una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)?

Una **Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)** es un sistema informático integrado por un **conjunto de recursos** (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web,...) que permite el acceso y la gestión de **conjuntos de datos y servicios geográficos** (descritos a través de sus metadatos), disponibles en **Internet**, que cumple una serie normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la **interoperabilidad** de la información geográfica.

03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Estandarización de la información espacial.

El principal objetivo de una IDE es poder difundir a través de internet información geográfica. Para hacer posible la interoperabilidad de los conjuntos y servicios de datos espaciales de las IDEs es necesaria la definición de estándares.

Un estándar, para una determinada materia, puede definirse como una recomendación en forma de especificación dada por una autoridad.

Las principales organizaciones para la definición de estándares a nivel mundial sobre información geográfica son la Open Geospatial Consortium (OGC) y la International Organization for Standardization (ISO).



03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Estandarización de la información espacial.

La **Open Geospatial Consortium (OGC)** agrupa a 524 organizaciones públicas y privadas (dato: marzo 2017).

La OGC participa en la ISO a través del comité técnico **ISO TC 211**
Geographic information/Geomatics:
<https://www.iso.org/committee/54904.html>

A continuación repasamos brevemente los **estándares OGC** más importantes. Están relacionados principalmente con servicios de datos espaciales a través de la red.



03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Estandarización de la información espacial.

- **WMS:** Web Map Service, es un servicio de mapas web que produce la cartografía en formato imagen (jpeg, png, etc.).
<http://www.opengeospatial.org/standards/wms>
- **WMTS:** Web Map Tile Service, trata de resolver uno de los puntos débiles que limita más el uso del WMS, la lentitud de respuesta, mediante la definición de teselas (tiles) al servir las imágenes.
<http://www.opengeospatial.org/standards/wmts>
- **WFS:** Web Feature Service, es un servicio de entidades vectoriales. Permite la descarga de la información vectorial.
<http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>

03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Estandarización de la información espacial.

- **WCS:** Web Coverage Service, es un servicio de coberturas (datos raster). Permite la descarga de las coberturas ráster.
<http://www.opengeospatial.org/standards/wcs>
- **CSW:** Web Catalogue Service, provee un servicio de catálogo. Permite buscar información geográfica a partir de consultas basadas en los metadatos.
<http://www.opengeospatial.org/standards/cat>
- **WPS:** Web Processing Service, provee un servicio de procesamiento de datos espaciales.
<http://www.opengeospatial.org/standards/wps>

03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Estandarización de la información espacial.

- **GML:** Geography Markup Language. Sublenguaje de XML para el modelaje, transporte y almacenamiento de información geográfica.
<http://www.opengeospatial.org/standards/gml>
- **KML:** Keyhole Markup Language. Sublenguaje XML orientado a la visualización geográfica. Estándar propuesto por Google y muy similar a GML. Suele distribuirse comprimido como KMZ.
<http://www.opengeospatial.org/standards/KML>

03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Ejercicios prácticos:

- Los servicios WMS en QGIS.
- Los servicios WMTS en QGIS.



03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Carga y uso de servicios de mapas no estándar en QGIS

En QGIS hay dos formas de cargar servicios no estándar y poder superponerlos con otras capas:

- **Plugin Open Layers.** Permite cargar capas de proveedores externos como Google, Bing, Apple, Open Street Map, Stamen, MapQuest, etc. Es obligatorio el uso de CRS EPSG:3857.
- **Tile Servers (XYZ).** Permite cargar XYZ tile layers. Se pueden usar CRS diferentes a EPSG:3857. Sólo a partir de QGIS 2.18.

03 Carga y uso de servicios de mapas estándar (y no estándar) en QGIS

Ejercicios prácticos:

- Carga de servicios no estándar con OpenLayer Plugin (Google Maps, Bing Maps, OSM, etc.).
- Carga de XYZ tile layers.



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Almacenamiento de la información en QGIS.

Los dos modelos básicos para el almacenamiento y la representación de la información geográfica en un SIG son el **modelo vectorial** y el **modelo ráster**.

QGIS es capaz de almacenar y representar información geográfica en los dos modelos.

A continuación veremos los formatos concretos que QGIS es capaz de manejar para cada modelo de almacenamiento y representación de la información geográfica.



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Formatos vectoriales soportados

QGIS utiliza la librería GDAL para leer y editar una gran cantidad de formatos de datos vectoriales (GDAL soporta 84 formatos vectoriales). Algunos de los más importantes formatos vectoriales soportados por QGIS son:

- ESRI Shapefile.
- Archivos de Mapinfo.
- AutoCAD DXF.
- Microstation DGN.
- GeoJSON.
- KML.
- Archivos E00 de ArcInfo.



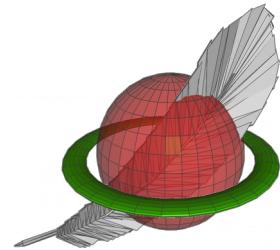
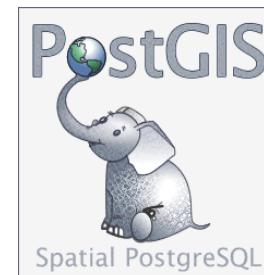
Para saber más de esta librería: <http://gdal.org>

04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Formatos vectoriales soportados

Además, QGIS soporta de forma nativa numerosos formatos de datos vectoriales más. Los más destacados son:

- Datos vectoriales de GRASS GIS.
- PostgreSQL/PostGIS.
- MS SQL Server.
- SQLite/SpatiaLite.
- Oracle Spatial/Locator.



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Formatos vectoriales soportados

QGIS utiliza la librería **GDAL** para leer y editar la mayor parte de los formatos ráster soportados. Los más importantes formatos GDAL soportados por QGIS son:

- ESRI ArcInfo Binary.
- ESRI ArcInfo Ascii.
- GeoTiff.
- MrSID.
- ERDAS Imagine.
- JPEG2000.
- Y muchísimos más... (un total de 142)

Para saber más de la magnífica librería: <http://www.gdal.org/>

Además, QGIS soporta de forma nativa los ráster de GRASS GIS.



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

¿Qué es un documento QGS?

Es un archivo, con extensión .qgs, que permite almacenar la sesión de trabajo que hayamos realizado en QGIS.

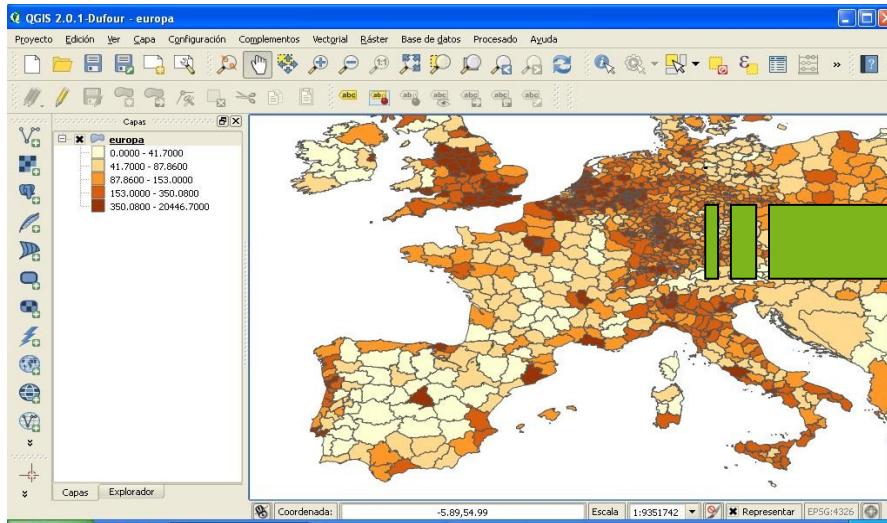
El documento QGS nos permite seguir trabajando en sesiones posteriores desde el punto en que lo dejamos.

Por otra parte, nos ofrece la posibilidad de poder distribuir nuestro trabajo a terceros en un formato editable.



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

¿Qué es un documento QGS?



Guardamos nuestra sesión de trabajo en QGIS en un documento de proyecto (QGS)

04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

¿Qué almacena un documento QGS?

Un documento QGS permite almacenar la siguiente información:

- Capas que hayamos añadido.
- Propiedades de las capas, incluida la simbolización.
- La proyección de la vista de mapa.
- La última extensión de la vista de mapa.
- Marcadores.
- Composiciones de mapa (diseñadores de impresión).

IMPORTANTE: Un documento QGS es en realidad un archivo con formato XML, lo que significa que se puede abrir y editar. A menos que sepas lo que haces ¡nunca lo edites a mano!



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

¿Qué almacena un documento QGS?

IMPORTANTE:

Un QGS no almacena nunca los datos. Sólo guarda información de la ruta en la que se encuentran los datos. Es por ello que debemos distribuirlo siempre junto a los datos.

Las versiones anteriores de QGIS tienen una versión diferente de documento de proyecto. Una versión más reciente de QGIS siempre abre documentos QGS realizados con versiones más antiguas; a la inversa puede haber problemas (habrá que convertirlo primero a la versión que le corresponda).



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Creación y edición de datos en QGIS.

Las herramientas de creación y edición de datos se constituyen como uno de los elementos claves en un SIG.

El que un dato sea editable significa que puede ser modificado, o lo que es lo mismo, que sus atributos geométricos o alfanuméricos pueden ser alterados a nuestra conveniencia.

Como hemos visto, hay muchos formatos de datos que pueden ser leídos desde QGIS. Sólo algunos de todos ellos son editables con QGIS, ya sea de forma nativa o a través de la librería GDAL.



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

G E O
G R A
P H I
C A

Ejercicios prácticos:

- Creación de nuevas capas vectoriales.
- Creación de nueva capa a partir de lista de coordenadas y conversión a formato KML.
- Edición de capas vectoriales (introducción a la digitalización).



04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Realización de consultas en QGIS

El análisis más simple que podemos efectuar sobre una capa (o varias) de información geográfica es la **consulta** (Olaya, 2012).

Hay dos tipos de consultas que pueden realizarse en un SIG (ambas soportadas por QGIS de forma avanzada):

- **Consultas temáticas:** se interroga la componente temática.
Ej. ¿Cuáles son las diez estaciones meteorológicas que han registrado mayor pluviometría el año pasado?
- **Consultas espaciales:** interviene la geometría en la consulta.
Ej. ¿Cuáles son las diez estaciones meteorológicas que están más cerca de mi parcela de estudio?

La potencia de un SIG a la hora de interrogar a la base de datos, radica en su capacidad para combinar ambos tipos de consultas.

04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Realización de consultas en QGIS

El lenguaje **SQL (Structured Query Language)** es la herramienta por excelencia para interrogar a una base de datos, ya sea espacial o no (en este último caso a través de las funcionalidades para el manejo de objetos espaciales).

En un SIG (generalmente) el nivel de profundidad de las consultas depende más de las posibilidades del formato del dato interrogado que de la aplicación en si misma: (Ej.:capa PostGIS=nivel muy avanzado y capa Shapefile=nivel básico).

04 Almacenamiento, edición, consulta y representación de la información en QGIS

Ejercicio práctico.

- Relacionar tablas (Join) y construir un mapa temático.
- Realización de consultas: selección por atributos



G E O
G R A
P H I
C
A

Gracias.
www.geographica.gs