

2. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

Daniel Redondo Sánchez

Instituto de Investigación Biosanitaria (ibs.GRANADA), Universidad de Granada.
Registro de Cáncer de Granada, Escuela Andaluza de Salud Pública.
CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

28 de noviembre de 2018

 ibs.GRANADA
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN BIOSANITARIA

ciberesp

ENS 
Escuela Nacional de Sanidad



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

 registro de cáncer
de granada

2. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

2.1. Definición e historia

2.2. Tipos de capas

2.3. Recursos para capas

2.4. Software libre para SIG

Datos espaciales: Información asociada con una posición geográfica concreta.

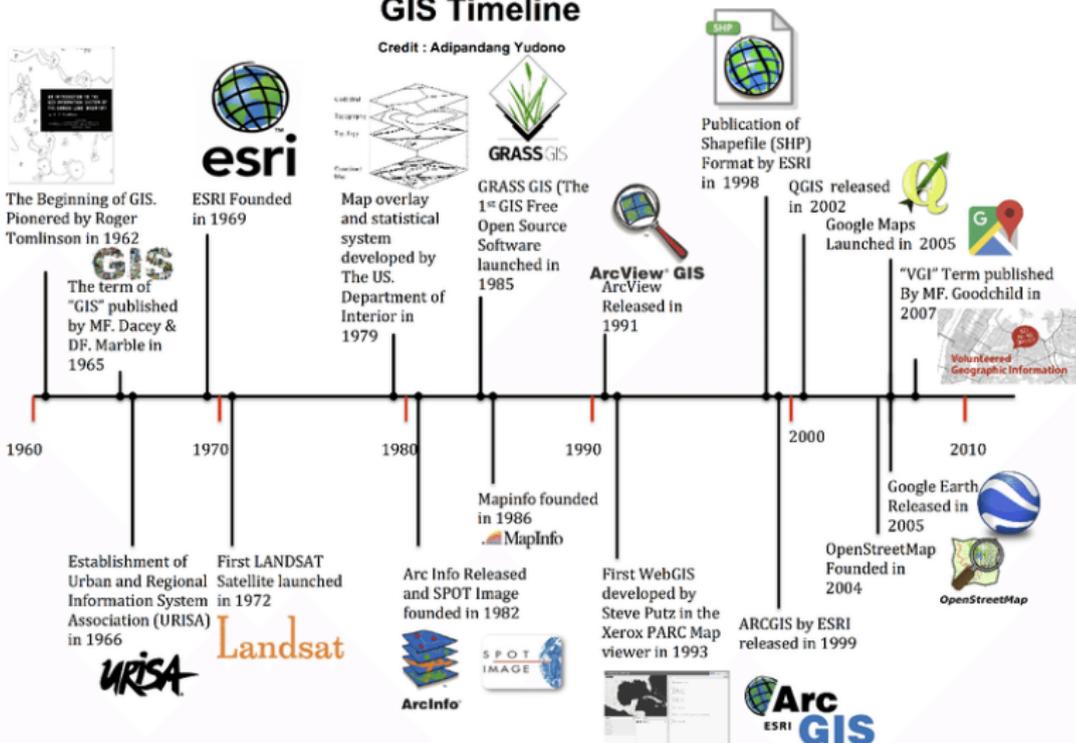
Los **Sistemas de Información Geográfica** (SIG, o GIS por sus siglas en inglés: Geographic Information System) surgen para trabajar con datos espaciales. Permiten:

- Visualizar datos espaciales.
- Realizar consultas interactivas.
- Editar información.
- Analizar relaciones espaciales.

Definición e historia

GIS Timeline

Credit : Adipandang Yudono



Definición e historia



En el año 1854, John Snow determinó la fuente de un brote de cólera en Londres, realizando así el primer análisis cartográfico.

Definición e historia

La evolución de los SIG está unida a la evolución de la computación:

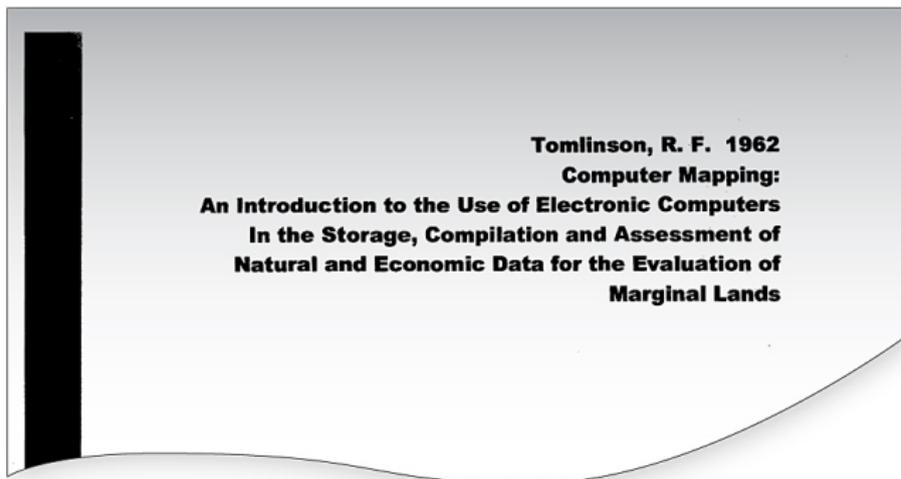
- Capacidad gráfica de computadoras
- Disponibilidad de datos
- Almacenamiento de información
- Entrada de datos



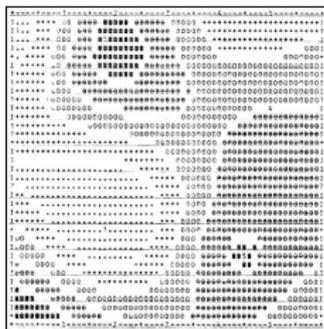
Definición e historia

Roger Tomlinson creó el primer SIG de la historia, CGIS (Canadian Geographical Information Systems), para gestionar datos geográficos canadienses.

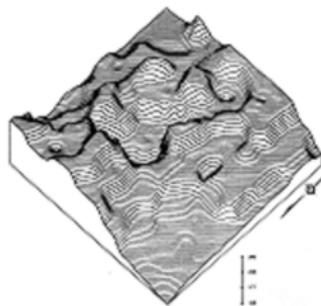
La primera aproximación al SIG consistía en la digitalización de mapas.



Definición e historia



(Harvard Laboratory, SYMAP, 1962)



(Harvard Laboratory, SYMVU, 1969)

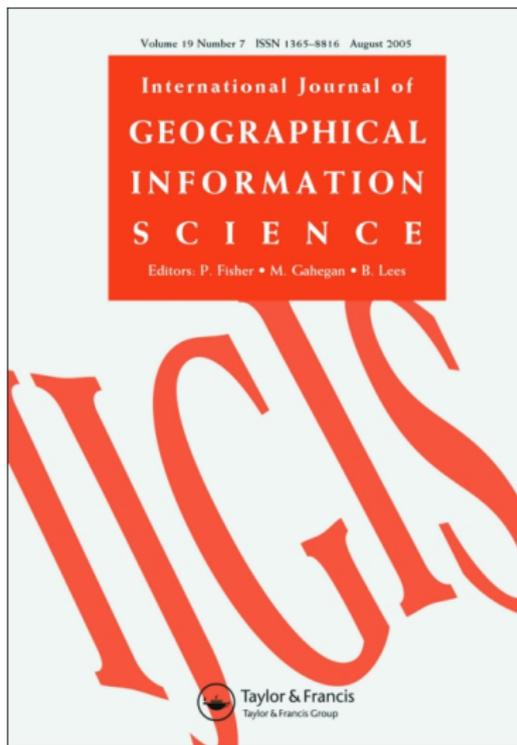
El software estaba limitado por la capacidad computacional de la época, aunque a finales de los 60 se desarrollan aplicaciones que representan en tres dimensiones.



- En 1969, se funda la empresa Environmental Systems Research Institute (ESRI), principal impulsora de los SIG y líder del sector hasta nuestros días.
- En 1991, ESRI lanza ArcView GIS, ahora integrado en ArcGIS.
- En 1998, ESRI crea el formato Shapefile (.shp).

Definición e historia

- En la década de los setenta, se celebra el primer Simposio Internacional de SIG en Canadá (1970), y los SIG pasan a formar parte de la docencia universitaria.
- En los ochenta, se crea el International Journal of Geographical Information Systems (1987), y se funda la primera lista de distribución en Internet dedicada a SIG. En 1981, ESRI se convierte en la primera compañía en llegar a los ordenadores personales (PCs).



Definición e historia

El primer SIG libre surge en 1985: GRASS (Geographic Resources Analysis Support System), y aún sigue en activo.



El lanzamiento de satélites de observación terrestre, como LANDSAT (1-8), impulsaron el uso de SIG.

Definición e historia



Hoy en día, **Google Maps** y **Google Earth** acercan el SIG a usuarios no especializados, sin restricción exclusiva al ámbito profesional.

Algo similar ocurre con la propagación de **sistemas GPS** (Global Positioning System), que cuentan con representación y análisis propios de los SIG.



Hay tres tipos de Sistemas de Información Geográfica (SIG):

1. **SIG de escritorio.** Diseñados para utilizarse en ordenadores particulares.
2. **SIG web.** La información está almacenada en un servidor al que se accede mediante internet o una red local.
3. **SIG móvil.** Usado en trabajos de campo, con dispositivos móviles.

2. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

2.1. Definición e historia

2.2. Tipos de capas

2.3. Recursos para capas

2.4. Software libre para SIG

Tipos de capas

La información geográfica se almacena de dos formas:

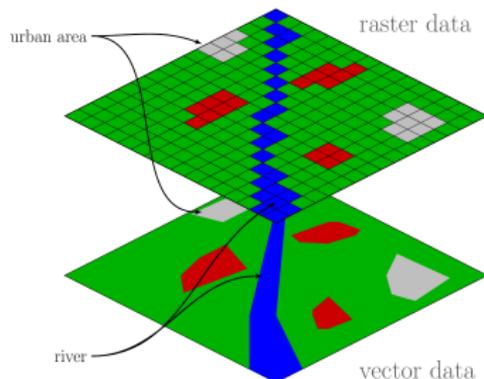
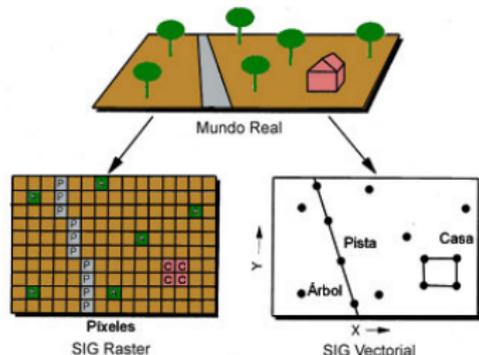
1. **División horizontal. Mapas de dos dimensiones.**
2. **División vertical. Capas y subcapas que se superponen en un mapa relacionado.**



Tipos de capas

Dentro de la división vertical de la información geográfica, hay dos tipos de capas:

- **Capas vectoriales:** La información se recoge en entidades geométricas, basadas en tres formas: puntos, líneas y polígonos.
- **Capas ráster:** La información se recoge en celdas (normalmente, cuadradas) que forman una malla.



Tipos de capas

La elección entre capas ráster y capas vectoriales dependerá si nos interesan (vectorial) o no (ráster) las propiedades topológicas de lo analizado. De todas formas, en la actualidad la mayoría de los SIG permiten trabajar con ambos tipos de capas.

Formatos de archivo

■ Capas vectoriales:

- Shapefile. Creado por ESRI, es el formato más utilizado en la actualidad.
- Spatialite. Extensión espacial de SQLite.
- GeoJSON. Texto plano en notación JSON. TopoJSON es su extensión con topología.

■ Capas ráster:

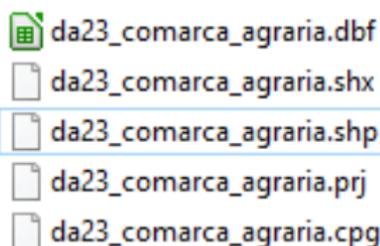
- Imágenes: .tif, .jpg, .jpeg
- Imágenes específicas de SIG (como imágenes de satélite, ortofotos, ...):
.ecw, .sid, .asc

Shapefile

Pese a considerarse un sólo archivo, en realidad un Shapefile está compuesto por, al menos, tres archivos independientes, con el mismo nombre y almacenados en el mismo directorio:

- .shp: Formato de forma.
- .shx: Formato de índices de forma.
- .dbf: Formato de atributos.

Además, se pueden añadir otros archivos con metadatos, como por ejemplo .prj, con el formato de la proyección usada.



2. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

2.1. Definición e historia

2.2. Tipos de capas

2.3. Recursos para capas

2.4. Software libre para SIG

Existen diversos recursos para la obtención de capas de nuestra área de interés. Analizaremos las principales fuentes de información a nivel nacional:

- Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Catastro.
- Otros organismos regionales, agrupados dentro de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).

Instituto Geográfico Nacional

Fundado en 1870, depende del Ministerio de Fomento. www.ign.es/



Castellano | Català | Euskera | Galego | Valencià | English

**constitución**

Instituto Geográfico Nacional

CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA



[Inicio](#) | [Quiénes somos](#) | [Actividades](#) | [Servicios al ciudadano](#) | [Noticias de actualidad](#) | [Contactar](#)

Búsqueda personalizada



Información sísmica



Cartografía y datos geográficos



Observación del territorio



Vigilancia volcánica



Cartoteca, Biblioteca y Archivo Topográfico

IGN-CNIG retweeted

 **Real Observatorio**
@RObsMadrid

El cielo al amanecer tiene a Venus, el lucero del alba, como protagonista. Está cerca de la

Novedades

 Actividades Semana de la Ciencia

Directo a

 Aplicaciones para móviles

 Búsqueda del Atlas Nacional de España





Mapas en formato imagen

Imágenes georreferenciadas de mapas con varias escalas de representación, para visualizar en la pantalla del ordenador o en dispositivos móviles. Sin información marginal (leyenda) ni marco de coordenadas.



Información geográfica de referencia

Datos topográficos básicos necesarios para la representación del territorio, como redes de transporte, nomenclátor, líneas límite e información geodésica.



Fotogramas y ortofotos de vuelos

Imágenes de fotografías aéreas y ortofotografías, de varios años y con distintos tamaños de pixel.



Mapas vectoriales y Bases Cartográficas y Topográficas

Ficheros vectoriales de distintas escalas de representación, poseen marco con coordenadas e información marginal (leyenda). Bases Cartográficas y Topográficas para explotación y consulta mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).



Información geográfica temática

Información geográfica que abarca datos topográficos y temáticos, concebidos para su explotación mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) y capaces de servir de soporte tanto a consultas geográficas, como a la generación de productos cartográficos.



Documentación geográfica antigua

Ficheros digitales resultado del escaneado de documentación de gran valor cartográfico e histórico, entre los que se encuentran planos y mapas manuscritos y actas y cuadernos de líneas límite.



Mapas impresos escaneados

Ficheros digitales resultado del escaneado de todas las ediciones impresas del Mapas Topográfico Nacional y otros mapas a diferentes escalas. Poseen marco con coordenadas e información marginal (leyenda).



Modelos Digitales de Elevaciones

Información altimétrica que representa el relieve del territorio nacional, y en el caso de los datos Lidar, también de los elementos que sobre él se encuentran.



Rutas

Ficheros de rutas, como etapas del Camino de Santiago, rutas de Parques Nacionales y Vías Verdes, para visualizar en el ordenador o en dispositivos móviles.



Líneas límite municipales

Descripción: recintos municipales y líneas límite (municipales, provinciales y autonómicas).

SGR: ETRS89 en la Península, Islas Baleares, Ceuta y Melilla, y WGS84 en las Islas Canarias. Coordenadas geográficas longitud y latitud.

Ud. descarga: toda España

Formato: shape (.shp)

[Ver +](#)
Metadatos


Descargar

Líneas límite municipales

En “Información geográfica de referencia”, podemos descargar un *Shapefile* que contiene las líneas límite (fronteras) municipales, provinciales y autonómicas.

Catastro

El Catastro Inmobiliario es un registro administrativo en el que se describen los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características especiales. El registro de estos inmuebles en el Catastro es obligatorio.

Web: www.catastro.meh.es/

Bienvenidos Traducción automática: Seleccionar idioma 7

Portal de la Dirección General del Catastro

Inicio Mapa web Accesibilidad Contáctenos

¿Qué es el Catastro?
Usos y utilidades
Conozca la Dir. Gral. del Catastro

Preguntas frecuentes
Normativa

Difusión de la información catastral
Acceso a la información
Productos
Informes de mercado
Estadísticas
Revista CT Catastro
Otras publicaciones

Procedimientos y trámites
Colaboración administrativa
Coordinación Catastro Registro

Consejo para la Defensa del Contribuyente (CDC)

Acceda a los servicios Catastrales

- Sede Electrónica del Catastro**
Acceda de forma segura a nuestros servicios electrónicos
- Línea Directa del Catastro (902 37 36 35 – 91 387 45 50)**
Obtenga información, asistencia y cita previa
- Puntos de Información Catastral (PIC)**
Localice el punto de información catastral más próximo
- Servicios catastrales prestados a través de las entidades locales**
Conozca los servicios catastrales a los que puede acceder en Ayuntamientos y Diputaciones
- Gerencias del Catastro**
Obtenga información sobre la localización de las oficinas territoriales del Catastro

Destacados

**Gobierno abierto, transparencia y acceso a la información pública:
El Catastro como plataforma de servicios para una sociedad digital**

Un Catastro para ti

Coordinación Catastro Registro

Informe anual sobre mercado inmobiliario en Castilla La Mancha

Valoraciones colectivas y actualización por coeficientes

MIS NOTIFICACIONES

Enlaces

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE HACIENDA

Recursos para capas

ORTOFOTO EN PAPEL	Las Gerencias del Catastro	Modelo de solicitud Tasa de acreditación catastral
ORTOFOTO DIGITAL	Las Gerencias del Catastro	Modelo de solicitud Tasa de acreditación catastral
CARTOGRAFÍA CATASTRAL URBANA EN PAPEL	Las Gerencias del Catastro	Modelo de solicitud Tasa de acreditación catastral
CARTOGRAFÍA CATASTRAL RÚSTICA EN PAPEL	Las Gerencias del Catastro.	Modelo de solicitud Tasa de acreditación catastral
CARTOGRAFÍA CATASTRAL URBANA DIGITAL	A través de la Sede Electrónica del Catastro. AYUDA DE DESCARGA	Acceso con certificado Producto gratuito, es necesaria licencia
	Las Gerencias del Catastro.	Modelo de solicitud Tasa de acreditación catastral
CARTOGRAFÍA CATASTRAL RÚSTICA DIGITAL	A través de la Sede Electrónica del Catastro AYUDA DE DESCARGA	Acceso con certificado Producto gratuito, es necesaria licencia
	Las Gerencias del Catastro	Modelo de solicitud Tasa de acreditación catastral

Instituto Nacional de Estadística

El Instituto Nacional de Estadística tiene un papel destacado en la actividad estadística pública nacional, realizando operaciones estadísticas en multitud de ámbitos: población, economía, salud, ...
Está adscrito al Ministerio de Economía y Empresa.

Web: www.ine.es



01 EI INE 03 Métodos y proyectos 05 Prensa

02 INEbase 04 Formación y empleo 06 Productos y servicios

e Censo electoral

: Sede electrónica

iria Colaboradores en encuestas del INE

INEbase La información estadística

- + Agricultura y medio ambiente
- + Ciencia y tecnología
- Demografía y población
- Padrón. Población por municipios

Cifras de población y Censos demográficos

- Fenómenos demográficos
- + Economía
- + Industria, energía y construcción
- + Mercado laboral
- + Nivel y condiciones de vida (IPC)
- + Servicios
- + Sociedad
- Síntesis estadística
- Información estadística europea
- Indicadores económicos. FMI

iCal Calendario 2018

<< L M X J V S D >>

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Noviembre

2018 OFERTA DE EMPLEO PÚBLICO

45 plazas Diplomados en Estadística

28 plazas Estadísticos Superiores del Estado

Q Calidad y Buenas Prácticas

másINē Revista digital

Explíca

Estadísticas territoriales

EI IPC en un clic

Apellidos y nombres

¿Cuántos habitantes...?

Elecciones al Parlamento de Andalucía de 2 de diciembre de 2018

Indice de precios de consumo (IPC). Tasas anuales

Acceso a todos nuestros vídeos e infografías

Última hora

- 15 Nov 18. CNE Base 2010. Tablas de Origen y Destino. Año 2015
- 14 Nov 18. Índice de Precios de Consumo. IPC
- 14 Nov 18. Índice de Precios de Consumo Armonizado. IPCA
- 13 Nov 18. Transmisiones de derechos de la propiedad. ETDP
- 12 Nov 18. Estadística de transporte de viajeros. TV
- 08 Nov 18. EPA. Decil de salarios del empleo principal

Indicador	Periodo
IPC	2018M10
EPA. Ocupados (miles)	2018T3
EPA. Tasa de paro	1 2018T3
PIB	2 4 2018T3
Población total (miles)	3 2018

1. Valor en %. Variación: diferencia respecto a la tasa del mismo período del año anterior
2. Índice volumen encadenado, ref. 2010. Datos corregidos de efectos estacionales y de calendario
3. Cifras de población a 1 de enero de 2018. Datos provisionales
4. Datos avances



Estadísticas A...Z

Lista completa de operaciones

Agricultura y medio ambiente

Ciencia y tecnología

Demografía y población

Economía

Industria, energía y construcción

Mercado laboral

Nivel y condiciones de vida (IPC)

Servicios

Sociedad

Síntesis estadística

Clasificaciones estadísticas

Información estadística europea

Indicadores económicos. FMI

Inventario de Operaciones Estadísticas (IOE)

Demografía y población

+ Padrón. Población por municipios

- Cifras de población y Censos demográficos

Operaciones estadísticas que el INE elabora de forma periódica	Últimos datos	Información detallada
Cifras de población	Provisionales a 01/01/2018	
Encuesta continua de hogares	Año 2017	
Proyecciones de población	2018-2068	
Proyección de hogares	2018-2033	
Censos de población y viviendas	Año 2011	
Alteraciones de los municipios en los Censos de Población desde 1842	Año 2011	

+ Fenómenos demográficos



Últimos datos

Resultados

Metodología

Publicaciones

Enlaces relacionados

	Censo 2011	Censo 2001	Variación (%)
Población total	46.815.916	40.847.371	14,6
Hombres	23.104.303	20.012.882	15,4
Mujeres	23.711.613	20.834.489	13,8
Población en colectivos	444.101	233.347	90,3
Edificios	9.814.785	8.661.183	13,3
Viviendas (total)	25.208.623	20.946.554	20,3
Viviendas vacías	3.443.365	3.106.422	10,8
Hogares	18.083.692	14.187.169	27,5

Resultados detallados (Nota de prensa 12 diciembre 2013)

Población en establecimientos colectivos (Nota de prensa 07 mayo 2013)

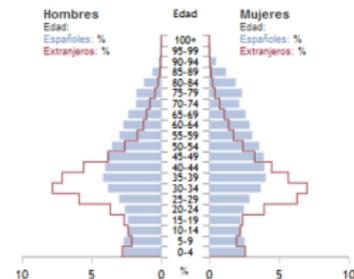
Edificios y Viviendas (Nota de prensa 18 abril 2013)

Población (Nota de prensa 14 diciembre 2012)

Con referencia 1 de noviembre de 2011 se han realizado los **Censos de Población y Viviendas**, la operación estadística de mayor envergadura que el INE realiza cada diez años. La investigación permite conocer las características de:

- Las **personas**: sexo, edad, nacionalidad, estudios, situación laboral, migraciones y movilidad...
- Los **hogares**: tamaño, composición, parejas y núcleos...
- Los **edificios**: número de plantas, estado, año de construcción...
- Las **viviendas**: régimen de tenencia, superficie, habitaciones...

Pirámide población españoles / extranjeros



En las pirámides, las barras horizontales indican el porcentaje de población de cada sexo que, sobre el total de población, representa un grupo de edad.
 ¿Cómo interpretar los resultados?
 Saber más sobre pirámides de población



Censos 2021



Últimos datos

Resultados

Metodología

Publicaciones

Enlaces relacionados



Censos 2011

Censos anteriores

Microdatos

Información general sobre los productos de difusión censal

Tablas predefinidas

Personas

Edificios

Viviendas

Hogares

Parejas y núcleos

Población residente en establecimientos colectivos

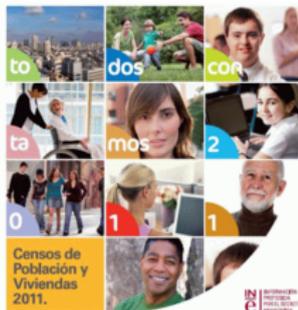
Población vinculada

Sistemas avanzados de consultas

Consulta de tablas a medida y visor de mapas

Indicadores para secciones censales y cartografía digitalizada

Indicadores para celdas de 1 km² y cartografía digitalizada asociada



Indicadores para secciones censales (Aviso)

Relación de indicadores disponibles

Ficheros por ccaa en formato XLS (comprimido ZIP)

Ficheros por ccaa en formato CSV (comprimido ZIP)

Lista estándar de comunidades autónomas, provincias y municipios

Cartografía digitalizada

Contorno de las secciones censales a 1 de noviembre de 2011 en formato SHP (comprimido ZIP)

Indicadores para celdas de 1 km² (Aviso)

Relación de indicadores disponibles

Fichero en formato XLSX

Fichero en formato CSV

¿Cómo es España? 25 mapas para descubrirla km² a km²

Cartografía digitalizada

Contorno de las celdas de 1 km² a 1 de noviembre de 2011 en formato SHP (comprimido ZIP)

Nota: La rejilla de 1km² que se utiliza para la difusión de información es la establecida por Eurostat. Se facilita información para aquellas celdas de 1km² que contienen al menos una vivienda (principal o no principal). La rejilla completa puede obtenerse en este enlace: [http://www.efgs.info/...](http://www.efgs.info/)

Inicio
Certificados
Información a medida y ficheros especiales
Callejero del Censo Electoral
Ficheros de microdatos

El callejero contiene toda la información que identifica plenamente las vías y tramos de vía que pertenecen a cada sección censal; como información adicional incluye el distrito postal de cada tramo en cuestión. Se trata de un conjunto de cuatro ficheros (en formato ASCII comprimidos en formato ZIP): fichero de vías, fichero de pseudovías, fichero de tramos de vías y fichero de unidades poblacionales. Los ficheros, que son independientes para cada provincia, son los que el INE utiliza para fines del Censo Electoral.

El contenido de los ficheros es el publicado en el Boletín Oficial del Estado núm.169, de 16 de julio (orden de 11 de julio de 1997). El diseño de registro de los ficheros es el que se recoge en el extracto de la orden de 11 de julio de 1997.

El fichero con el tipo de vías contiene la denominación de las calles en las diferentes lenguas vernáculas.

Además, desde 2011 se facilitan las variaciones del callejero entre dos fechas, así como un documento donde se indica el método y las normas para la notificación de variaciones.

Descarga del fichero de variaciones: entre el callejero de enero 2018 y el callejero de julio 2018.

Descarga de callejeros

Ficheros nacionales:

Ficheros provinciales:

Selección:

Fecha de referencia y provincia



IDEE

La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) tiene como objetivo integrar a través de Internet los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico que se producen en España, a nivel estatal, autonómico y local.

Web: www.idee.es



Castellano | Catal  | Gallego | Euskera | Valencià | Portugués | Francés | English

Acerca de | FAQ | Contacte con nosotros | Mapa web

Consejo Superior Geográfico

Infraestructura de Datos Espaciales de España

El portal de acceso a la información geográfica de España

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

IDEE

Inicio | IDE de España | INSPIRE en España | Directorio de Servicios | Recursos

Inicio /

Estatal | Autonómico | Local



Acceda a los nodos IDE a través del mapa

Visualizador

Catálogo IDEE

Catálogo Oficial INSPIRE

Centros de descarga

Documentación

Seleccione un docum... ▾

Destacamos

05/11/2018
Presentaciones de la reunión del GTIDEE en las IX JIIDE

05/11/2018
Presentaciones de las IX JIIDE

Actualidad

@IDEESpain
Boletín sobre IDEs
Blog IDEE

Comunicaciones

Reuniones Grupo de Trabajo IDEE
Presentaciones de Jornadas

INSPIRE | MEP Geoportal de Metadatos | geoportal | snig | idee

- Andalucía
- Aragón
- Canarias
- Cantabria
- Castilla-La Mancha
- Castilla y León
- Cataluña / Catalunya
- Comunidad de Madrid
- Comunidad Foral de Navarra
- Comunitat Valenciana
- Extremadura
- Galicia
- La Rioja
- País Vasco / Euskadi
- Principado de Asturias
- Región de Murcia

Centros de descarga

Estatal	Autonómico	Local
Andalucía		
Junta de Andalucía		
Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa		Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía - (SIGMA)
Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía		Servicio de descarga de elementos geográficos
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía		Cartografía y Geoportales
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía		LINE@
Red de Información Ambiental de Andalucía - REDIAM		Descarga de Información Ambiental
Red de Información Ambiental de Andalucía - REDIAM		Ortofotografías y datos del territorio
Otros		
Universidad de Sevilla		MARINEPLAN (proyectos GEOMAR y KNOWSEAS)
Aragón		
Gobierno de Aragón		
Gobierno de Aragón		Aragón Open Data
Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón		Descargas de IDE Aragón
Canarias		
Gobierno de Canarias		
Cartográfica de Canarias, S.A. GRAFCAN		IDE Canarias - Servicio de venta y descarga de información geográfica
Centro de Descargas de información geográfica en Canarias		Portal de Datos Abiertos del Sistema de Información Territorial de Canarias (SITCAN)
Cantabria		
Gobierno de Cantabria		
Unidad de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica		Visualizador y sistema de descargas

- A Coruña
- Araba / Álava
- Asturias
- Barcelona
- Bizkaia
- Burgos
- Cáceres
- Cádiz
- Cantabria
- Castellón / Castelló
- Córdoba
- Gipuzkoa
- Girona
- La Palma
- Las Palmas
- Lugo
- Madrid
- Málaga
- Menorca
- Murcia
- Navarra
- Pontevedra
- Santa Cruz de Tenerife
- Sevilla
- Toledo
- Valencia / València
- Valladolid
- Zaragoza

Centros de descarga

Estatal	Autonómico	Local
A Coruña		
Ayuntamiento de A Coruña		IDE CORUÑA
Diputación de A Coruña		Encuesta sobre Infraestructuras y Equipamientos Locales
Araba / Álava		
Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz		Centro de Estudios Ambientales - Atlas ambiental
Catastro de Álava		Catastro de Álava
Diputación Foral de Álava		Descarga de cartografía, ortofotos y Red Geodésica en diferentes formatos
Asturias		
Ayuntamiento de Gijón		Catálogo de datos abiertos
Ayuntamiento de Gijón		IDE Gijón
Barcelona		
Área metropolitana de Barcelona		Catálogo de cartografía
Área metropolitana de Barcelona		Catálogo de datos abiertos
Ayuntamiento de Barcelona		Cartobcn
Ayuntamiento de Barcelona		Geoportal BCN
Ayuntamiento de Barcelona		Open Data BCN
Ayuntamiento de El Prat de Llobregat		Catálogo de datos abiertos

2. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

2.1. Definición e historia

2.2. Tipos de capas

2.3. Recursos para capas

2.4. Software libre para SIG

Software y SIG

- Para cubrir nuestras necesidades a menudo será necesario **combinar varias herramientas SIG**.
- Hay una **gran variedad de software** dedicado a SIG, tanto libre como privativo.
- El **software libre** ha experimentado en los últimos años un enorme crecimiento.



Ventajas del software libre:

- Gratuito.
- Control total del código.
- Mejoras del software frecuentes, y basadas en la cooperación pública.
- Software traducido a múltiples idiomas.
- Mayor seguridad, al ser abierto el código.
- Soporte gratuito y comunitario.

Desventajas del software libre:

- Mayor curva de aprendizaje.
- Software sin garantía.
- Se necesitan nociones de programación.

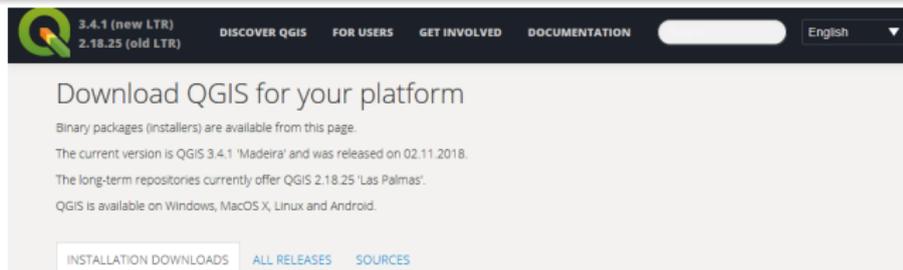


QGIS

- Libre acceso al código fuente.
- Libre distribución.
- Multiplataforma: Linux, Unix, Windows, Mac OS X, versión beta en Android.
- Múltiples formatos vectoriales (Arc/Info, shp, MapInfo, ...) y ráster (Arc/Info Grids, GRASS, TIFF, JPEG, ...).
- Integración con GRASS.
- Diseño de mapas para impresión.

QGIS

Descarga en download.qgis.org/



The screenshot shows the top part of the QGIS website. On the left is the QGIS logo with version information: '3.4.1 (new LTR)' and '2.18.25 (old LTR)'. To the right are navigation links: 'DISCOVER QGIS', 'FOR USERS', 'GET INVOLVED', and 'DOCUMENTATION'. A search bar and a language dropdown set to 'English' are also visible. The main heading is 'Download QGIS for your platform'. Below it, text states: 'Binary packages (installers) are available from this page. The current version is QGIS 3.4.1 'Madeira' and was released on 02.11.2018. The long-term repositories currently offer QGIS 2.18.25 'Las Palmas'. QGIS is available on Windows, MacOS X, Linux and Android.' At the bottom of this section are three tabs: 'INSTALLATION DOWNLOADS' (selected), 'ALL RELEASES', and 'SOURCES'.

Download for Windows <

Download for Mac OS X <

Download for Linux <

Download for BSD <

Download for Android <

[Upload a plugin](#)

Plugins

Featured

- All
- Stable
- Fresh
- Experimental
- Popular
- Most voted
- Top downloads
- Most rated
- QGIS Server plugins

Plugin tags

3d accessibility accuracy accuracy assessment address analysis android animation api append archeology area asset atlas attribute attribute edit attribute table attributes asynch basemap batch Bing biodiversity borehole breaklines browser buffer cad cadastre calculator canvas catalog canvas tool circle classification click clip clipboard cloud compass configuration conversion convert converter coordinate copy CRS CSV d3 denmark dansk data database datasource delimitation dem denmark

QGIS Python Plugins Repository

All plugins

962 records found — [Click to toggle descriptions.](#)

Name	★ ↓	Author	Created on	Stars (votes)	Stable	Exp.
 AGRC Geocoding Toolbox	— 6190	Scott Davis	Oct 3, 2017	★★★★★ (9)	1.0.0	0.1
 AGT - Archaeological Geophysics Toolbox	— 9089	INRAP - Guillaume Hulin, Francois-Xavier Simon, Nariman Hatami	Aug 29, 2017	★★★★★ (17)	1.3.1	—
 ARPAT plugin	— 14383	Martin Dobias (Faunalia)	June 18, 2012	★★★★★ (24)	0.3.3	—
 ACATaMa	— 13090	Xavier Corredor Llano, SMByC	March 6, 2018	★★★★★ (21)	18.8.30.q2	—
 Acca plugin	— 15094	Bastrakov Sergey	July 10, 2012	★★★★★ (23)	0.3	0.2
 AccurAssess	— 20085	jaime Loya, Jean F Mas	June 20, 2014	★★★★★ (23)	0.2	0.1
 Accuracy Assessment	— 80394	Jared Kibele	Jan. 25, 2013	★★★★★ (93)	0.4.2	0.4.1
 Adaplin Tool	— 954	Marcel	May 2, 2018	★★★★★ (2)	—	0.1
 Advanced Line Editor	— 9477	Iwiniwar, TU Wien	Nov. 10, 2017	★★★★★ (6)	1.2	—

Software libre para SIG

*Proyecto sin título - QGIS

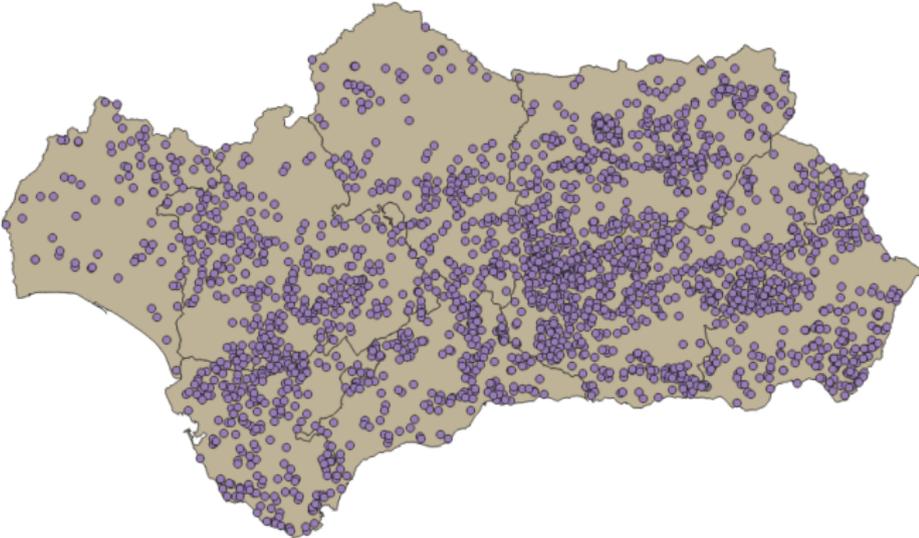
Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Procesos Ayuda

Navegador

- G07_SistemaUrbano
 - 07_Metadatos_Sistema_urbano.p
 - 07_Metadatos_Sistema_urbano.p
 - su01_asentamiento.shp
 - su02_1_nucleo_pol.shp
 - su02_2_nucleo_pun.shp
 - su03_1_poblamiento_entidad_co
 - su03_2_poblamiento_entidad_sir
 - su03_3_poblamiento_nucleo_dis
 - su04_manzana.shp
 - su05_ed_rural.shp
 - su06_ed_singular.shp

Capas

- su06_ed_singular
- da03_provincia



Escriba para localizar (Ctrl+K) Eliminada una entrada Coordenada 87379,4232102 Escala 1:2304437 Amplificador 100% Rotación 0.0° Representar EPSG:25830

Software libre para SIG

*Proyecto sin título - QGIS

Projecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Procesos Ayuda

Navegador

- G07_SistemaUrbano
 - 07_Metadatos_Sistema_urbano.p
 - 07_Metadatos_Sistema_urbano.p
 - su01_asentamiento.shp
 - su02_1_nucleo_pol.shp
 - su02_2_nucleo_pun.shp
 - su03_1_poblamiento_entidad_co
 - su03_2_poblamiento_entidad_sir
 - su03_3_poblamiento_nucleo_dis
 - su04_manzana.shp
 - su05_ed_rural.shp
 - su06_ed_singular.shp

Capas

- su06_ed_singular
- da03_provincia

Visor

Escriba para localizar (Ctrl+K) Eliminada una entrada Coordenada 87379,4232102 Escala 1:2304437 Amplificador 100% Rotación 0.0° Representar EPSG:25830

Software libre para SIG

The image shows the QGIS desktop application interface. At the top, the title bar reads '*Proyecto sin titulo - QGIS'. Below it is a menu bar with options: Proyecto, Edición, Ver, Capa, Configuración, Complementos, Vectorial, Ráster, Base de datos, Web, Procesos, Ayuda. A toolbar with various icons is positioned below the menu. On the left side, there are two panels: 'Navegador' (Navigator) and 'Capas' (Layers). The Navigator panel shows a folder named 'G07_SistemaUrbano' containing several files, with 'su06_ed_singular.shp' selected. The Layers panel shows two layers: 'su06_ed_singular' (checked) and 'da03_provincia' (checked). The main map area displays a brown-shaded polygon representing a geographic area, filled with numerous small purple circular markers. A blue callout box with the text 'Sistema de coordenadas' and a blue arrow points to the 'EPSG:25830' dropdown menu in the bottom status bar. The status bar also includes a search field, coordinate information (87379,4232102), scale (1:2304437), zoom level (100%), rotation (0.0°), and a 'Representar' button.

Software libre para SIG

The screenshot displays the QGIS desktop application. At the top, the title bar reads '*Proyecto sin titulo - QGIS'. Below it is a menu bar with options: Proyecto, Edición, Ver, Capa, Configuración, Complementos, Vectorial, Ráster, Base de datos, Web, Procesos, Ayuda. A toolbar with various icons is positioned below the menu bar. On the left side, there are two panels: 'Navegador' (Navigator) and 'Capas' (Layers). The 'Navegador' panel shows a tree view under 'G07_SistemaUrbano' with several sub-items, including 'su06_ed_singular.shp'. A blue arrow points from a text box labeled 'Explorador de archivos' to this file. The 'Capas' panel shows two layers: 'su06_ed_singular' (selected) and 'da03_provincia'. The main map area shows a brown-shaded urban area with numerous small purple circular markers. At the bottom, a status bar contains search, coordinate, scale, zoom, rotation, and projection information.

Explorador de archivos

su06_ed_singular

da03_provincia

Escriba para localizar (Ctrl+K) Eliminada una entrada Coordenada 87379,4232102 Escala 1:2304437 Amplificador 100% Rotación 0.0° Representar EPSG:25830

Software libre para SIG

The screenshot displays the QGIS desktop environment. At the top, the title bar reads '*Proyecto sin titulo - QGIS'. Below it is a menu bar with options: Proyecto, Edición, Ver, Capa, Configuración, Complementos, Vectorial, Ráster, Base de datos, Web, Procesos, Ayuda. A toolbar with various icons is positioned below the menu. On the left, the 'Navegador' (Navigator) panel shows a tree view of a project named 'G07_SistemaUrbano' with several layers listed, including 'su06_ed_singular' which is highlighted. Below the navigator is the 'Capas' (Layers) panel, which shows two layers: 'su06_ed_singular' and 'da03_provincia', both with checked boxes. A blue arrow points from the 'Capas en uso' (Layers in use) box to the 'su06_ed_singular' layer in the 'Capas' panel. The main map area shows a brown-shaded urban area with numerous purple circular points overlaid. At the bottom, the status bar includes a search field, coordinate information (87379,4232102), scale (1:2304437), zoom level (100%), rotation (0.0°), and projection (EPSG:25830).

Software libre para SIG

The screenshot displays the QGIS desktop application. The title bar reads '*Proyecto sin titulo - QGIS'. The menu bar includes 'Proyecto', 'Edición', 'Ver', 'Capa', 'Configuración', 'Complementos', 'Vectorial', 'Ráster', 'Base de datos', 'Web', 'Procesos', and 'Ayuda'. The toolbar contains various icons for navigation and editing. A blue arrow points to the Python console icon in the toolbar, with a callout box labeled 'Consola de Python'. The 'Navegador' (Browser) panel on the left shows a folder 'G07_SistemaUrbano' containing several shapefiles, with 'su05_ed_rural.shp' selected. The 'Capas' (Layers) panel shows two layers: 'su06_ed_singular' (checked) and 'da03_provincia' (checked). The main map area shows a brown polygon representing a rural area, overlaid with a dense layer of small purple circles representing individual buildings. The status bar at the bottom shows search, coordinate (87379,4232102), scale (1:2304437), zoom (100%), rotation (0.0°), and projection (EPSG:25830).

Software libre para SIG

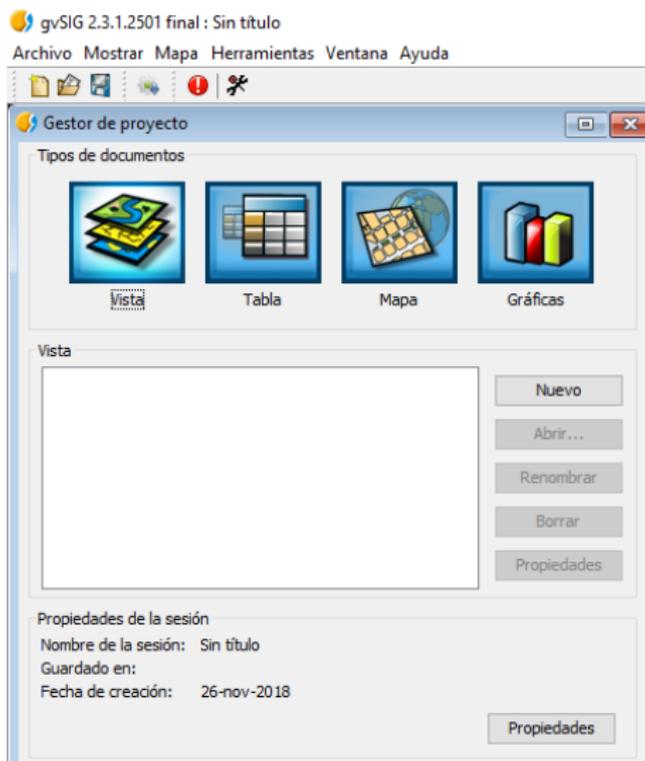
The image shows the QGIS desktop application interface. At the top, the title bar reads '*Proyecto sin titulo - QGIS'. Below it is a menu bar with options: Proyecto, Edición, Ver, Capa, Configuración, Complementos, Vectorial, Ráster, Base de datos, Web, Procesos, Ayuda. A toolbar contains various icons for navigation and editing. The 'Ayuda' icon, represented by a question mark, is highlighted with a blue box and a blue arrow pointing to it from the word 'Ayuda' written in a blue box. The main map area displays a brown polygon layer and a purple point layer. On the left, the 'Navegador' (Browser) panel shows a tree view of the project's data sources, including 'G07_SistemaUrbano' and several shapefiles. The 'Capas' (Layers) panel at the bottom left shows two layers: 'su06_ed_singular' (checked) and 'da03_provincia' (checked). The status bar at the bottom provides information such as 'Escala: 1:2304437', 'Amplificador: 100%', and 'Rotación: 0.0°'.

gvSIG

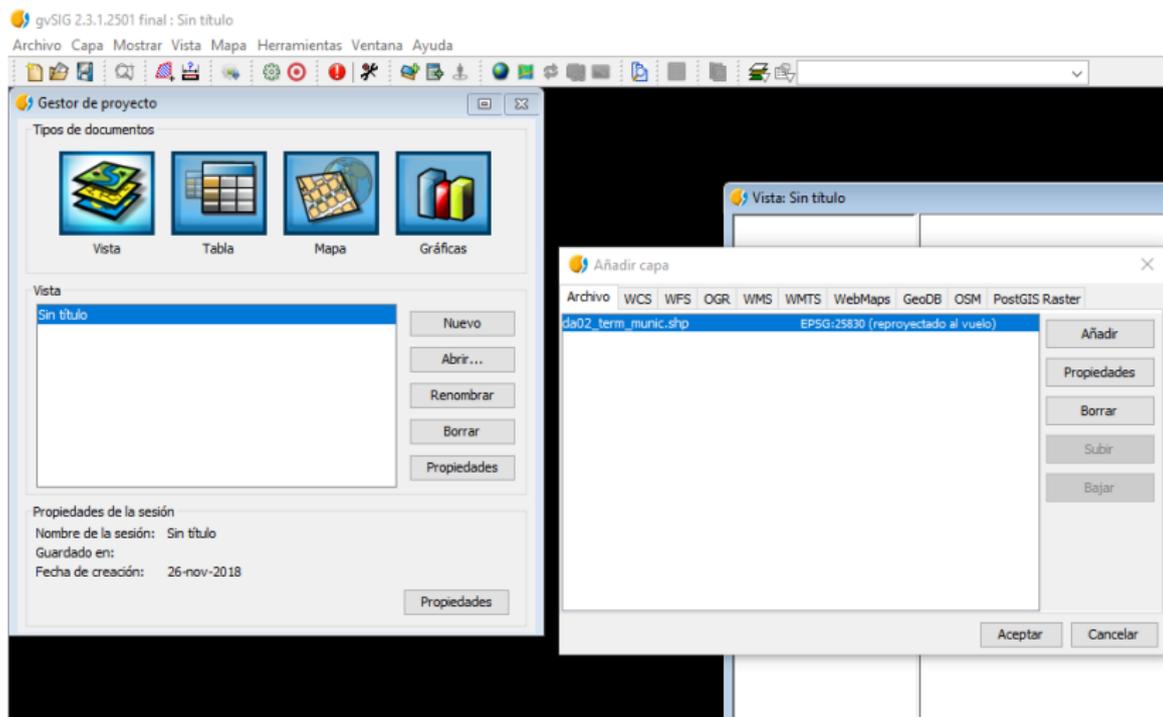
- Código abierto, software de origen español.
- Permite plugins de Java, Python, Jython, R, ...
- Multiplataforma: Linux, Ubuntu, Windows, Mac OS X, Android (gvSIG Mobile).
- Dispone además de una versión web, gvSIG online. Ejemplo: [Patrimonio cultural en Sagunto](#).
- Web: gvSIG.com
- Descarga:
gvSIG.com/es/productos/gvsig-desktop/descargas



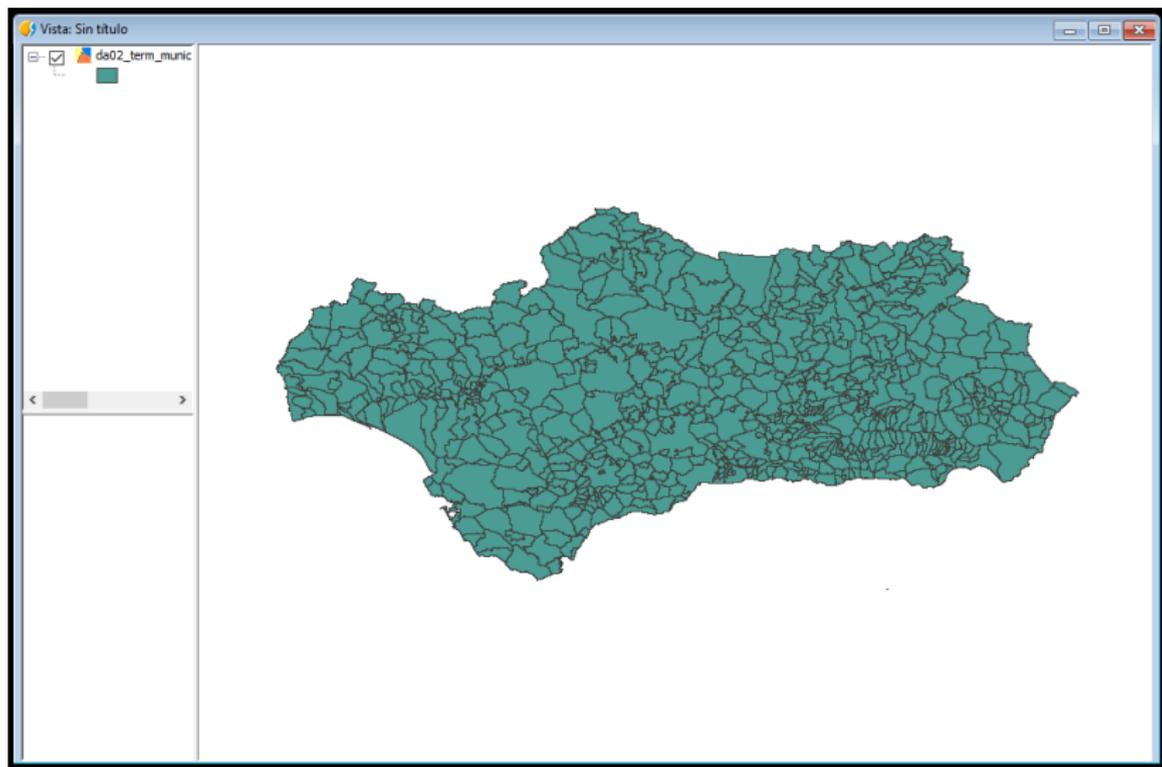
Software libre para SIG



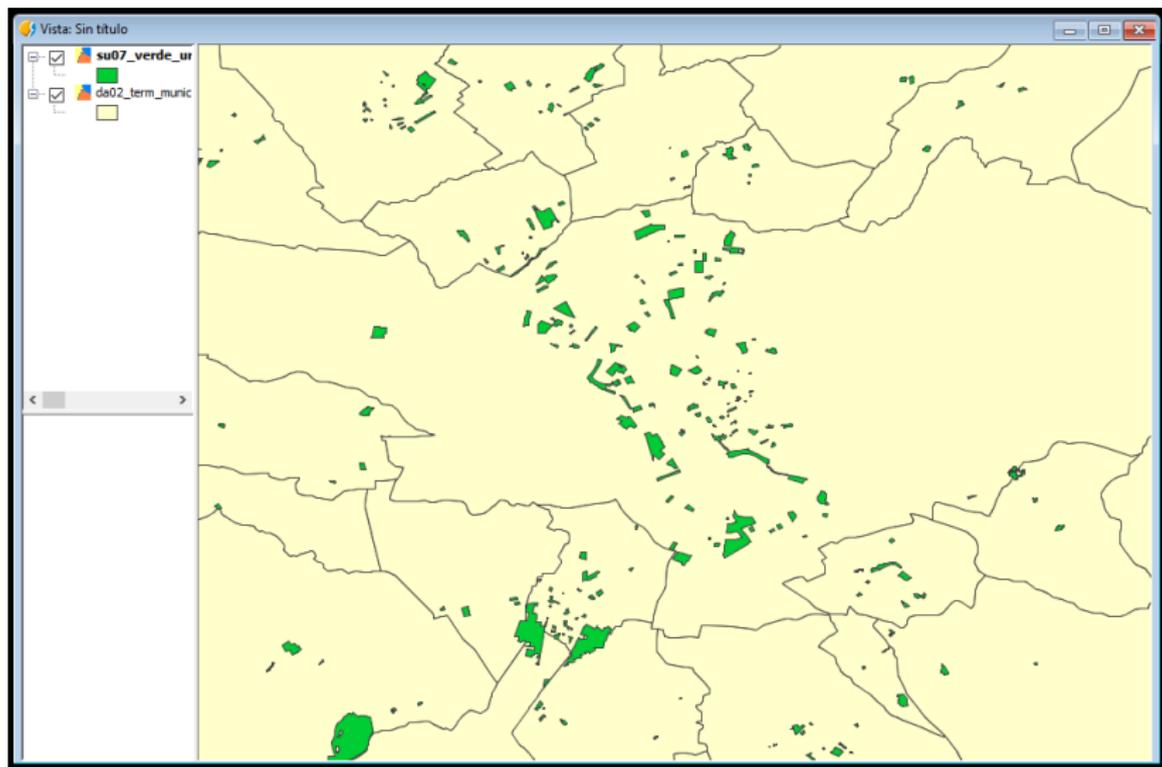
Software libre para SIG



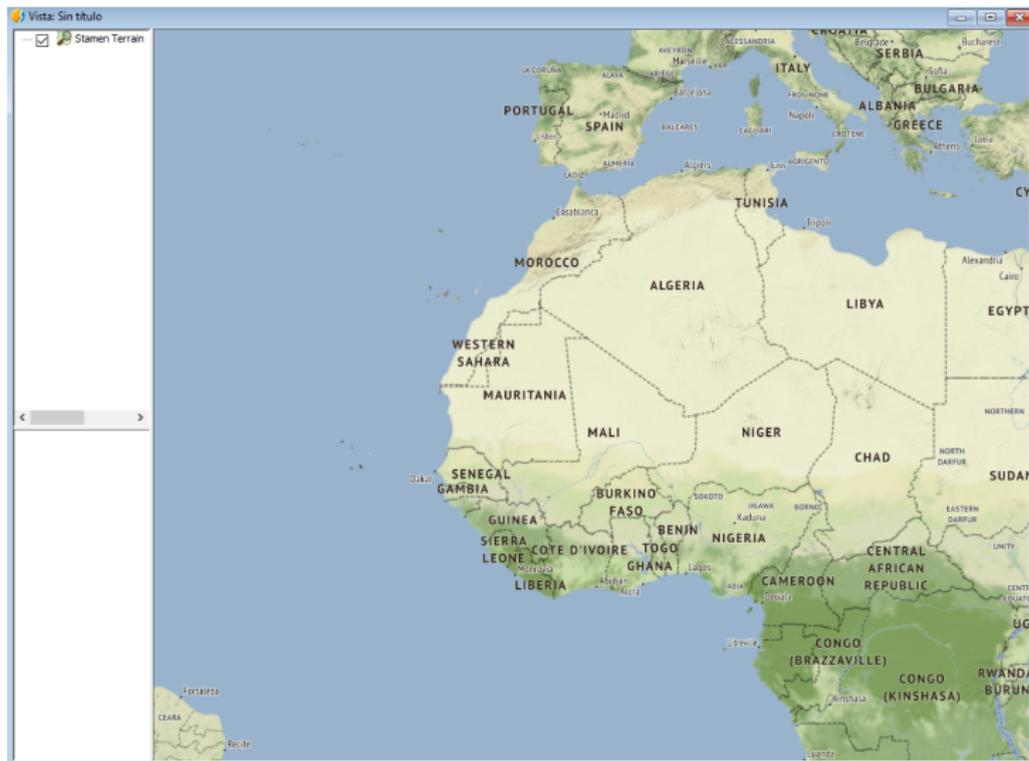
Software libre para SIG



Software libre para SIG



Incluye además integración con Open Street Map:



GeoDa

- Gratuito, y de código abierto.
- Especializado en análisis de datos espaciales.
- Web: geodacenter.github.io/

Rapid Inquiry Facility (RIF)

- Software gratuito usado para mapeo de enfermedades y análisis de riesgos.
- En versiones anteriores era un plugin de ArcGis, pero ahora es una aplicación independiente.
- Usada en:
 - Organización Mundial de la Salud (OMS - WHO)
 - Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC)
 - Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC).
- Web: sahsu.org/content/rapid-inquiry-facility

R

- Software libre con miles de usos: estadística computacional, gráficos ...
- Es uno de los programas de análisis estadístico más utilizados, y está integrado en la docencia universitaria.
- Está en continua actualización.
- Posee más de 13.000 paquetes de diversas utilidades.
- Ha supuesto una reinención de la ciencia de datos en R gracias al [tidyverse](https://www.tidyverse.org/).
- Web: www.r-project.org/



SIG en R

Hay múltiples paquetes para trabajar con SIG en R:

- graphics (R base)
- sp
- rgdal
- rworldmap
- spplot
- raster
- ggmap
- tmap
- leaflet
- ...

Práctica con tmap

Leaflet

- Librería de JavaScript.
- Código abierto.
- Genera mapas interactivos.
- Compatible con dispositivos móviles.
- Abundante documentación, plugins y tutoriales.
- Usada por la Comisión Europea, data.gov, Facebook y Telefónica.
- Integrado en R (y Shiny) gracias al paquete *leaflet*, desarrollado por RStudio.
- Web: leafletjs.com/



Práctica con



Referencias

1. **Applied Spatial Data Analysis with R.** *Roger S. Bivand, Edzer Pebesma, Virgilio Gómez-Rubio.*
2. **Sistemas de Información Geográfica.** *Víctor Olaya.*
volaya.github.io/libro-sig/
3. **Sistemas de Información Geográfica: la administración local.**
Ramón Sánchez-Valverde Cornejo.
4. **QGIS, III Jornadas de SIG libre.** *Carlos Dávila.*
5. **Taller de mapas interactivos, X Jornadas de Usuarios de R.**
Antonio Sánchez Chinchón. github.com/aschinchon/taller_mapas_xjur

¡Gracias por vuestra atención!

Daniel Redondo Sánchez
daniel.redondo.easp@juntadeandalucia.es



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

