

SIOSE de Alta Resolución e IGR Poblaciones para el cálculo de indicadores de los Objetivos del Desarrollo Sostenible en entidades locales

Julián Delgado Hernández

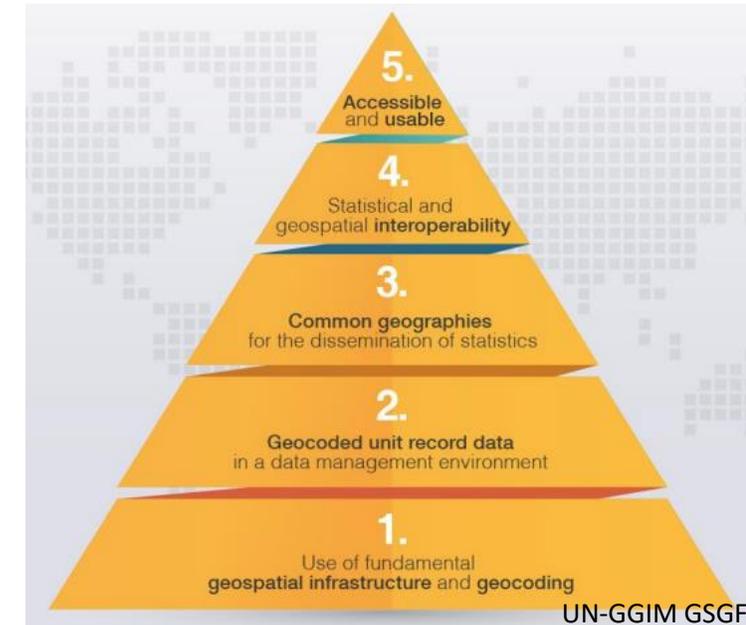
Datos espaciales en entidades locales

- 80% de la información manejada por los Ayuntamientos es georeferenciable (fuente: Smart CRD Interreg España-Portugal)
- **Básico para la gestión municipal** en ámbito tributario, movilidad, infraestructuras, servicios (luz, agua, residuos, etc.), dotaciones, espacio verde, turismo, urbanismo, comercio, demandas energéticas, sostenibilidad, emisiones, CO2, auditorias, etc.
- Fuentes principales:
 - IGN
 - Catastro
 - FEMP
 - Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL – Ministerio Política Territorial y Diputaciones)
 - Infraestructuras de CCAA, Diputaciones y Entidades Locales
 - ...



Integración geoestadística y ODS

- Competencias separadas entre IGN e INE
- **Marco integrado**
 - UN-GGIM: **Global Statistical Geospatial Framework** para la producción integrada de los datos estadísticos habilitados con información geoespacial <https://ggim.un.org/UNGGIM-expert-group/>
 - **Plan Estadístico Nacional (PEN)**: INE identifica y compila anualmente las operaciones estadísticas <https://www.ine.es/dyngs/INE/index.htm?cid=617> → IGN incluye SIOSE y Atlas Nacional
- Principios prácticos para las Agencias Cartográficas
 - Crear la infraestructura fundamental para geolocalizar los datos estadísticos, de manera oficial, precisa y actualizada (p.e. direcciones, edificios, parcelas, unidades administrativas, entidades de población, etc.) → UN-GGIM global fundamental geoespatial data themes / INSPIRE anexo I
 - **Linkar por codificación permanente** datos espaciales y estadísticos que posibilite la agregación y desagregación gradual de datos estadísticos en diferentes niveles de detalle
- **ODS**
 - UN-GGIM Europa: **Work Plan SDG** <https://un-ggim-europe.org/working-groups/low-sustainable-development-goals/>
 - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD): Toolkit for a Territorial approach to the SDGs <https://www.oecd.org/publications/oecd-toolkit-for-a-territorial-approach-to-the-sdgs-2913bae2-en.htm>
 - Ministerio DDSS Agenda 2030 + FEMP: Estrategia y guía de cumplimiento http://femp.femp.es/Portal/Front/Atencion_al_asociado/Comision_Detalle/_9CJy9Y2ZCoETgWRH4c6o9YEoT1TS5nPaRE4B_W8YYPibYelhy5ffsYeY407INDJ8Z0QKYSLhT-rkCAyIS7M8v8KQHGS5Vdy3joDOSZXW-8
 - **INE y ODS** <https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/index.htm>

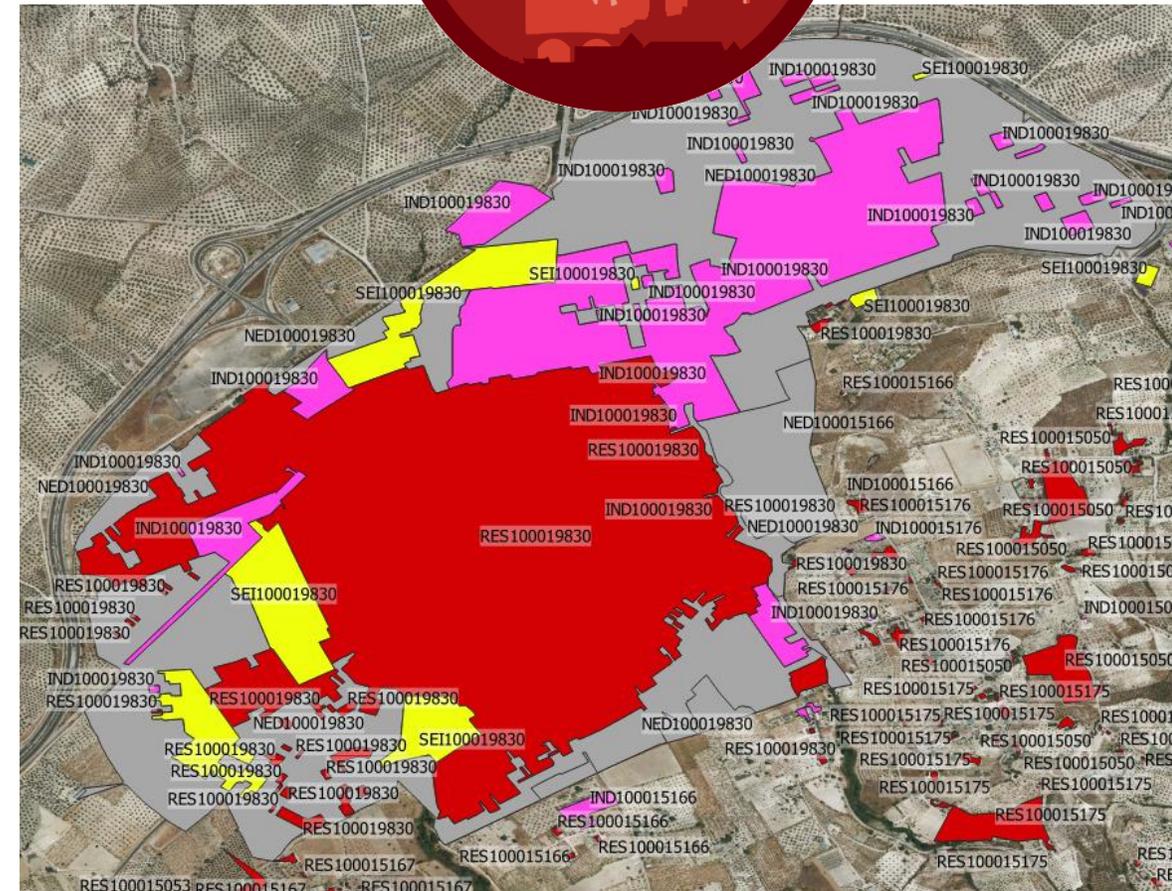


Convenio de colaboración entre IGN-INE

- **Elaboración de indicadores para los Objetivos de Desarrollo Sostenible**
- Colaborar en la georreferenciación de las aproximaciones postales y las entidades de población
- Apoyar en la publicación estadística del INE según INSPIRE
- Mejora en la elaboración de mapas temáticos
- **Coproducción de la cartografía del nomenclátor**
- Colaboración internacional en GISCO, Eurostat, UN-GGIM, EurGeographics, ICA, etc.

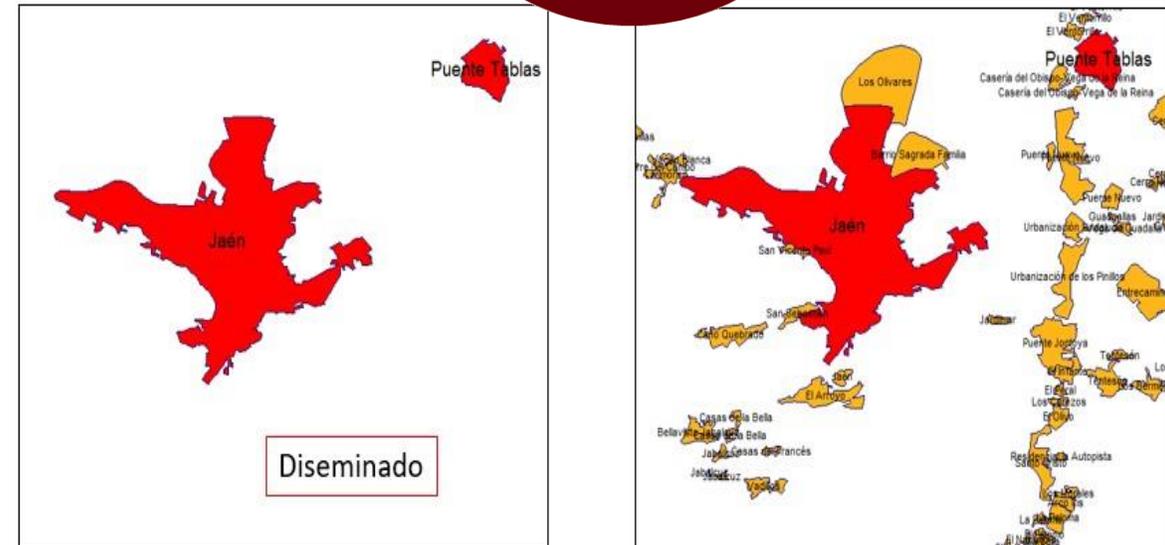
IGR Poblaciones

- Conjunto de datos georreferenciados de **poblaciones de alta resolución espacial**, que permita gestionar y mantener la localización y forma geométrica de las poblaciones generadas a partir del parcelario catastral, e identificadas con código estadístico y nombre oficial.
- Marco vinculante
 - UN-GGIM Global Fundamental Geospatial Data Themes
 - [Directiva INSPIRE 2007/2/CE y Ley LISIGE 14/2010](http://www.ideo.es/) sobre infraestructura de datos y servicios de información geográfica <http://www.ideo.es/>
 - RD 308/2022 [Estructura orgánica del MITMA](#)
 - Directiva 2019/1024 y RDL 24/2021 relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público
- Proyecto colaborativo entre AAPP coordinado por el IGN y muy enfocado a aplicaciones estadísticas (INE)



IGR Poblaciones

- **Integración automática de datos más revisión:** geometría (Catastro), uso del Suelo (Catastro + SIOSE + BTN), codificación estadística (INE), nombres (nomenclátors oficiales), altitudes (PNOA LiDAR), contenido auxiliar de IGR Redes Transporte, IGR Hidrografía, PNOA imagen y fotointerpretación
- Modelo de datos conforme INSPIRE y ajustado a las necesidades INE
- Procesado anual
- **Base para la producción de los Núcleos INE**



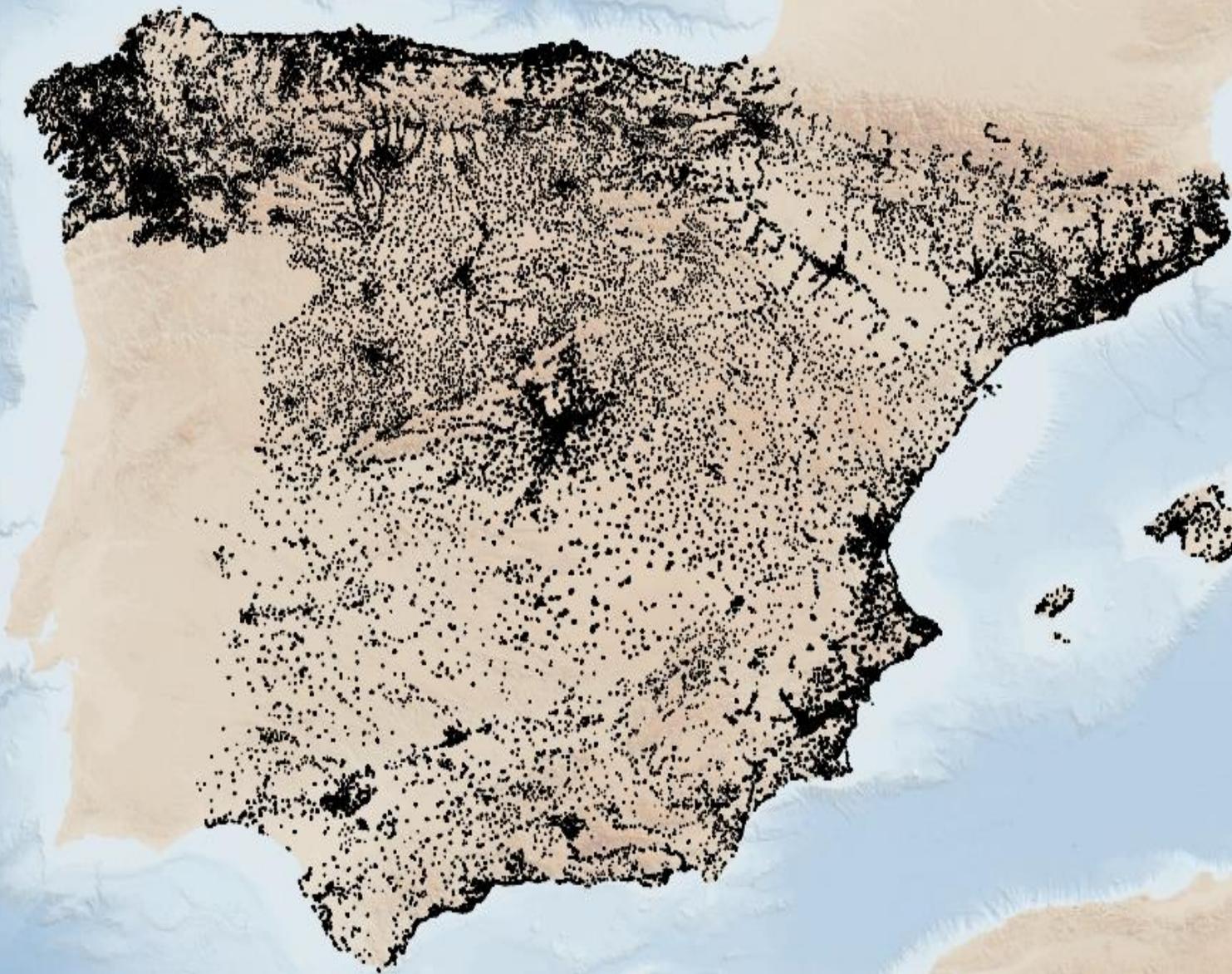
-  Modelo del Nomenclátor INE
-  Modelo IGR Poblaciones del IGN

IGR Poblaciones

<https://www.ign.es/web/seccion-poblaciones>
poblaciones.ign@mitma.es

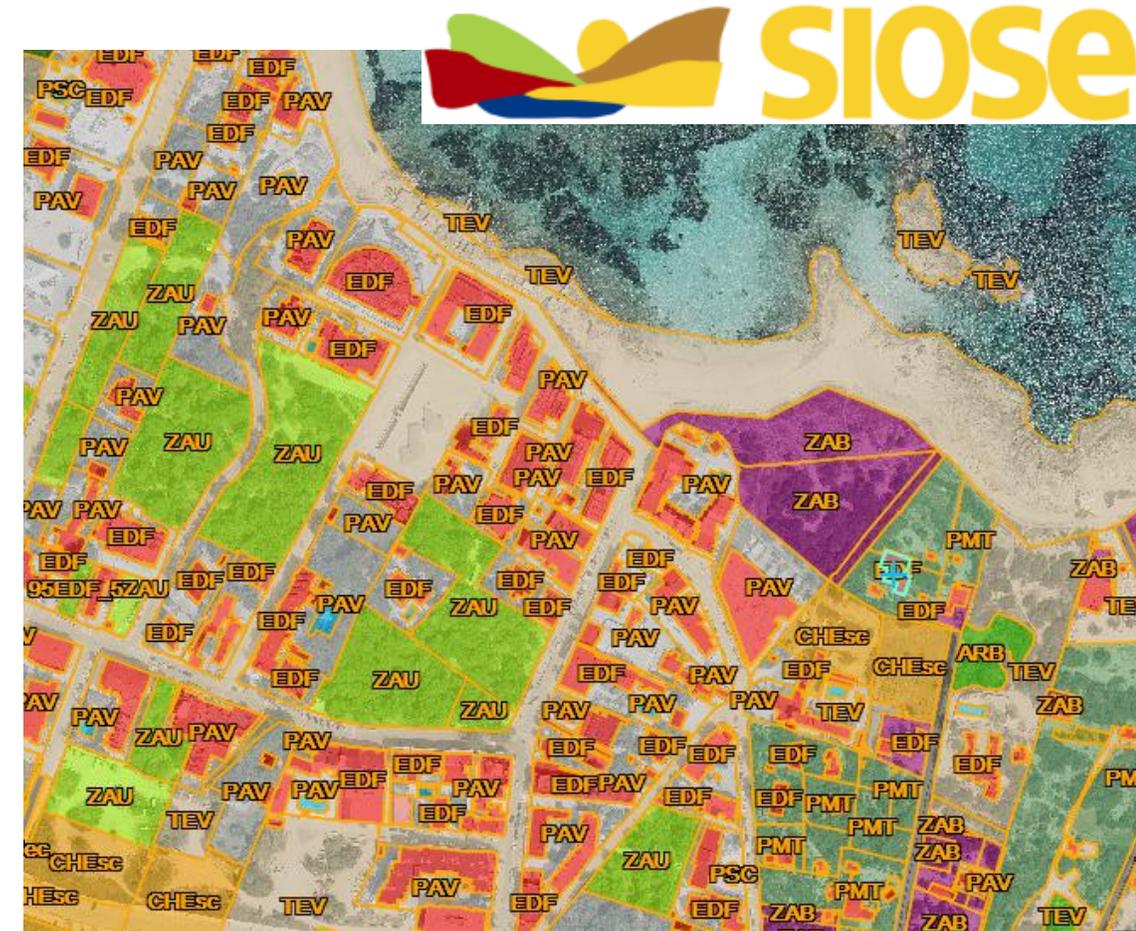
Descarga (CC-BY)

<http://centrodedescargas.cnig.es/>



SIOSE

- Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo en España. **Información oficial de todas las temáticas** (agrícola, natural, artificial) satisfaciendo las necesidades de información para usuarios nacionales, autonómicos e internacionales, reduciendo esfuerzos y costes
- Marco vinculante
 - Reglamento (UE) 2021/696 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de abril de 2021 por el que se crean el Programa Espacial de la Unión y la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial. Programa Copernicus. Servicio de Vigilancia Terrestre (CLMS).
 - Reglamentos CE 1210/90 y 41/2009 relativo a la Agencia Europea del Medio Ambiente y a la Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente (EIONET). IGN es punto de contacto 'Support to CLMS' <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/agencia-europea-medio-ambiente-informacion-ambiental/eionet/>
 - Directiva INSPIRE 2007/2/CE y Ley LISIGE 14/2010 sobre infraestructura de datos y servicios de información geográfica <http://www.idee.es/>
 - RD 308/2022 Estructura orgánica del MITMA, art.17.1.h
 - Directiva 2019/1024 y RDL 24/2021 relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público
- **Cooperativo y descentralizado** entre AAPP coordinado por el IGN
- Fuente de datos para INSPIRE y Copernicus Land

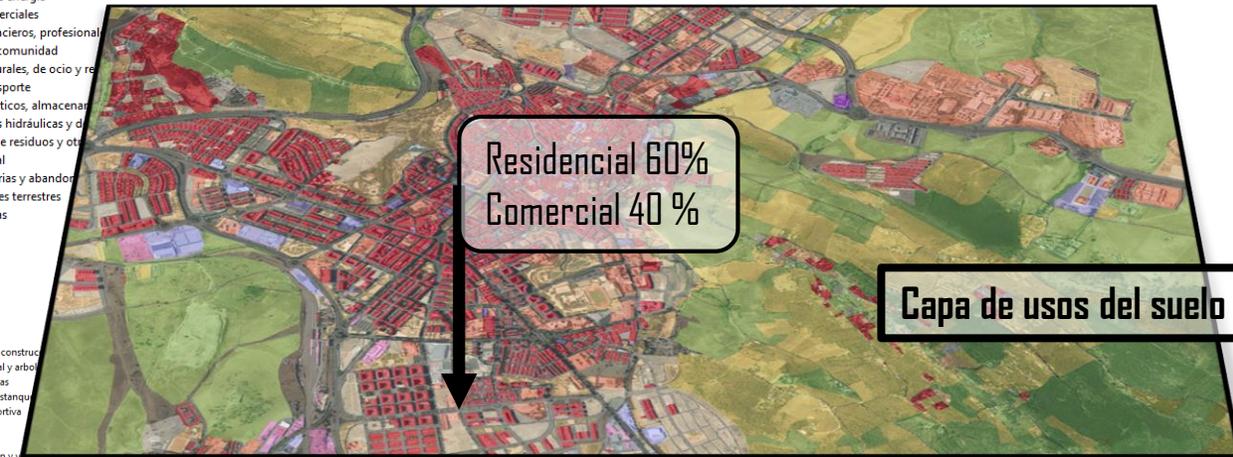


SIOSE

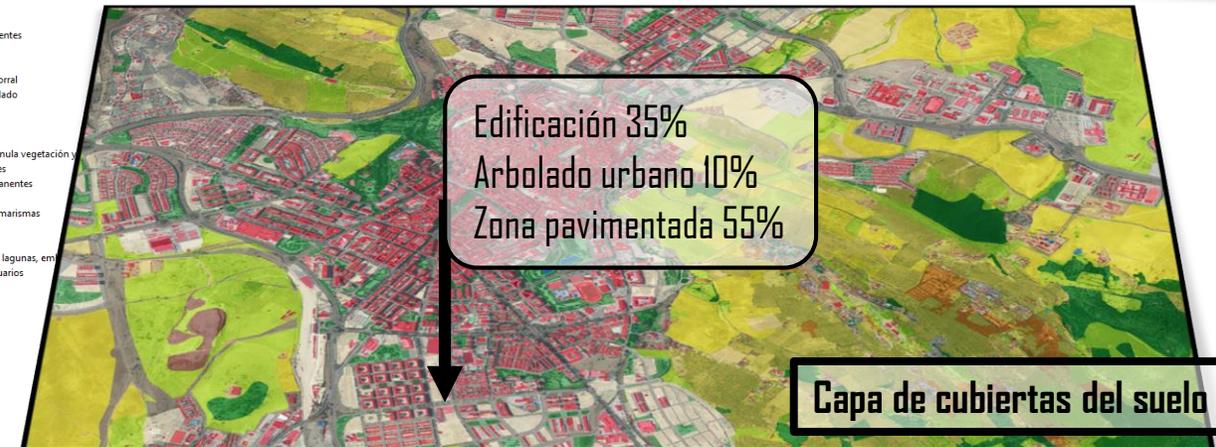
- **Integración automática de datos más revisión:** Catastro, SIGPAC, Declaración de Agricultores, Mapa Forestal de España, LiDAR PNOA, IGR Transportes e Hidrografía, BTN25, SIOSE tradicional y datos de Comunidades Autónomas, más revisión sobre PNOA imagen. Escala 1:000-1:5.000
- Modelo de datos conforme INSPIRE y **orientado a objetos**
- Versiones cada 3 años desde 2005. De 2005-2014 (SIOSE tradicional 1:25.000) a **partir de 2014 (SIOSE Alta Resolución)**



- Producción e infraestructuras agrícolas
- Silvicultura
- Industrias extractivas
- Acuicultura y pesca
- Dehesa y otras actividades primarias
- Producción secundaria
- Producción de energía
- Servicios comerciales
- Servicios financieros, profesional
- Servicios a la comunidad
- Servicios culturales, de ocio y recreación
- Redes de transporte
- Servicios logísticos, almacenes
- Infraestructuras hidráulicas y de saneamiento
- Tratamiento de residuos y otros
- Uso residencial
- Áreas transitorias y abandonadas
- Áreas naturales terrestres
- Áreas acuáticas



- Edificación y otras construcciones
- Zona verde artificial y arbolado
- Zonas pavimentadas
- Piscinas, balsas y estanques
- Construcción deportiva
- Suelo no edificado
- Zona abierta
- Zonas de extracción y vertido
- Red de transporte terrestre
- Cultivos y cultivos herbáceos
- Frutales y asociaciones
- Viveros y asociaciones
- Olivar y asociaciones
- Otros cultivos permanentes
- Huerta
- Prados
- Pastizal y pastizal-matorral
- Arbolado y pasto arbolado
- Frondosas
- Coníferas
- Matorral
- Terenos con escasa o nula vegetación
- Playas, dunas y arenales
- Glaciares, nieves permanentes
- Coladas lávicas
- Coberturas húmedas, marismas
- Turberas
- Salinas
- Cursos de agua, lagos, lagunas, embalses
- Mares y océanos y estuarios



SIOSE

<http://www.siose.es/>

siose@mitma.es

Descarga (CC-BY)

<http://centrodedescargas.cnig.es/>



Estadísticas

SIOSE

Año: 2005 2014

CCAA: Extremadura Extremadura

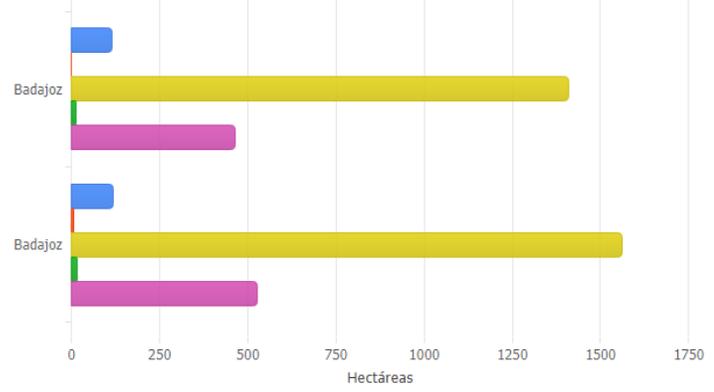
Provincia: Badajoz Badajoz

Municipio: Badajoz Badajoz

Ver estadísticas

Descargar datos estadísticos en CSV

Badajoz (2005) - Badajoz (2014) SIOSE



Visor SIOSE

<https://visualizador.ign.es/SIOSE>

Con funcionalidades

- Visualización
- Consulta interactiva
- Estadísticas
- Comparador
- ...

-2,639 41,217 Grados

20km

Consulta [Close]

Consultas | Resultados

Busque una capa

SIOSE 2014

Nombre de capa de resultados

SIOSE 2014 _Resultado de la consulta

Mostrar los elementos en la capa que se ajusten a la expresión siguiente

+ Agrega una fila | + Agrega dos filas

CODIIGE [v] es [v] Ensanche [v] [Settings] [Close]

Criterios de consulta

CODIIGE = 112

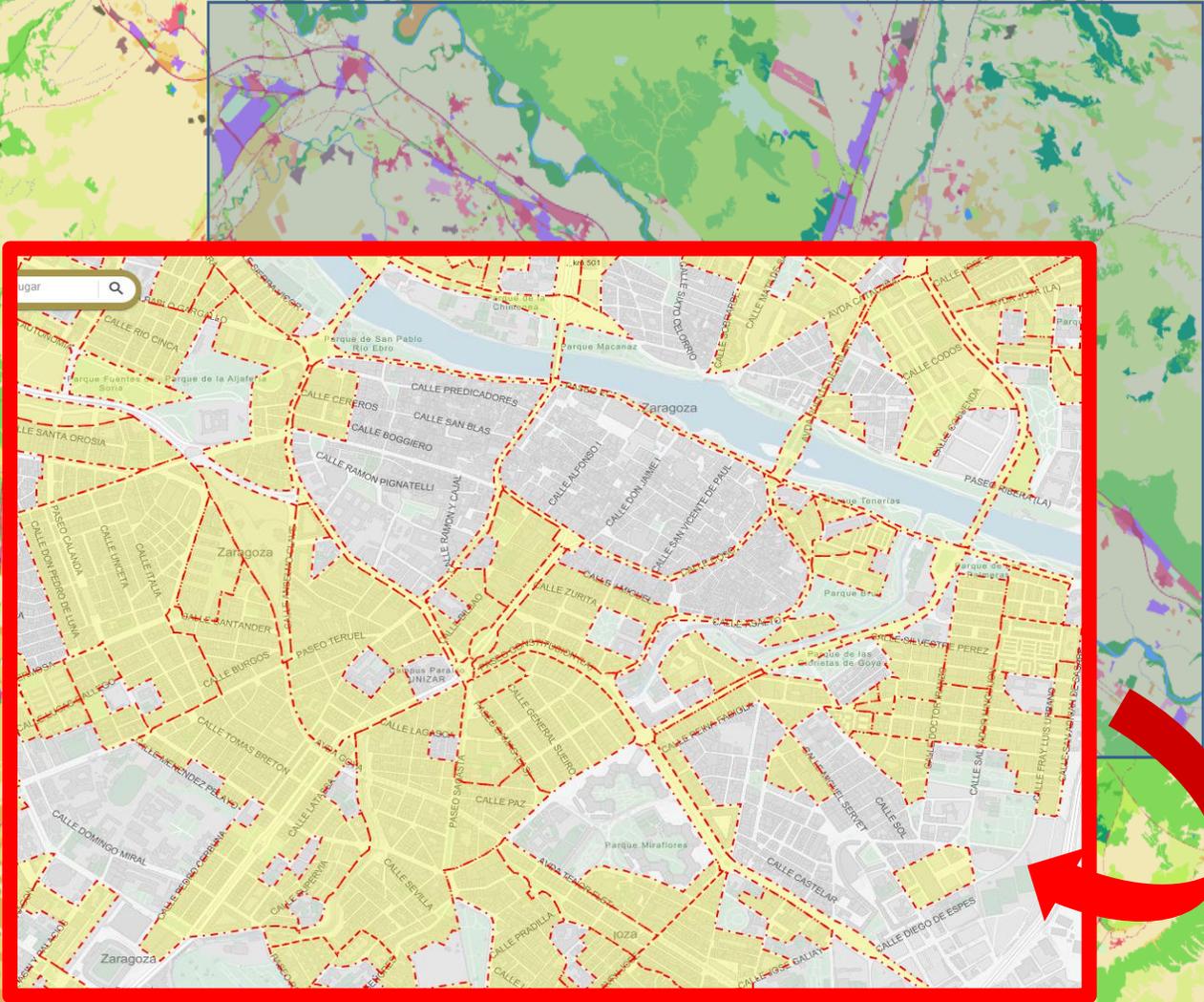
Filtro espacial

Devolver solo las entidades que intersecan con la forma dibujada en el mapa [v]

[Point] [Line] [Poly] [Circle] [Erase] [Copy] [Paste] [Red] [Close]

Aplicar una distancia de búsqueda

0 Metros





Indicadores ODS

- Identificación prioritaria en indicadores de descripción urbana. Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
- **Indicador 11.3.1:** Relación entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población
- **Indicador 11.7.1:** Proporción media de la superficie edificada de las ciudades que se dedica a espacios abiertos para el uso público de todos, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad
- Cálculo para todo el país!

Indicador 11.3.1

- Relación entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población, es un índice que se expresa en porcentaje y describe la relación existente entre la tasa de consumo de tierras, entendida como el crecimiento de la urbanización o artificialización del suelo, y la tasa de crecimiento de la población, determinada a partir de la variación demográfica, en el periodo considerado.
- Datos necesarios para al menos dos fechas (p.e. 2014, 2017) al ser indicador comparativo
 - **IGR Poblaciones**
 - **SIOSE Alta Resolución**
 - **Estadísticas de habitantes INE**
 - **Líneas límite municipales**



$$LCR/PGR = [((At+n - At)/At)/T] / [\ln(Popt+n/Popt)/y]$$

- LCR = Tasa de consumo de suelo
- PGR = Tasa de incremento de población
- At = Extensión total del área de la tierra consumida el primer año
- $At+n$ = Extensión total del área de la tierra consumida el último año
- T = Número de años entre At y $At+n$
- $Popt$ = Población total el primer año
- $Popt+n$ = Población total el último año
- y = Número de años entre los dos periodos de medición de la población.

Indicador 11.7.1

- Proporción media de la superficie edificada de las ciudades que se dedica a espacios abiertos para el uso público de todos, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad, es un índice que se expresa en porcentaje y alude a la disponibilidad de espacio público abierto y su accesibilidad por parte de la población.
- Datos necesarios (p.e. 2017)
 - **IGR Poblaciones**
 - **SIOSE Alta Resolución**
 - **Estadísticas de habitantes INE**
 - **Líneas límite municipales**
 - **Catastro**
 - **Datos de discapacidad (*no disponible)**



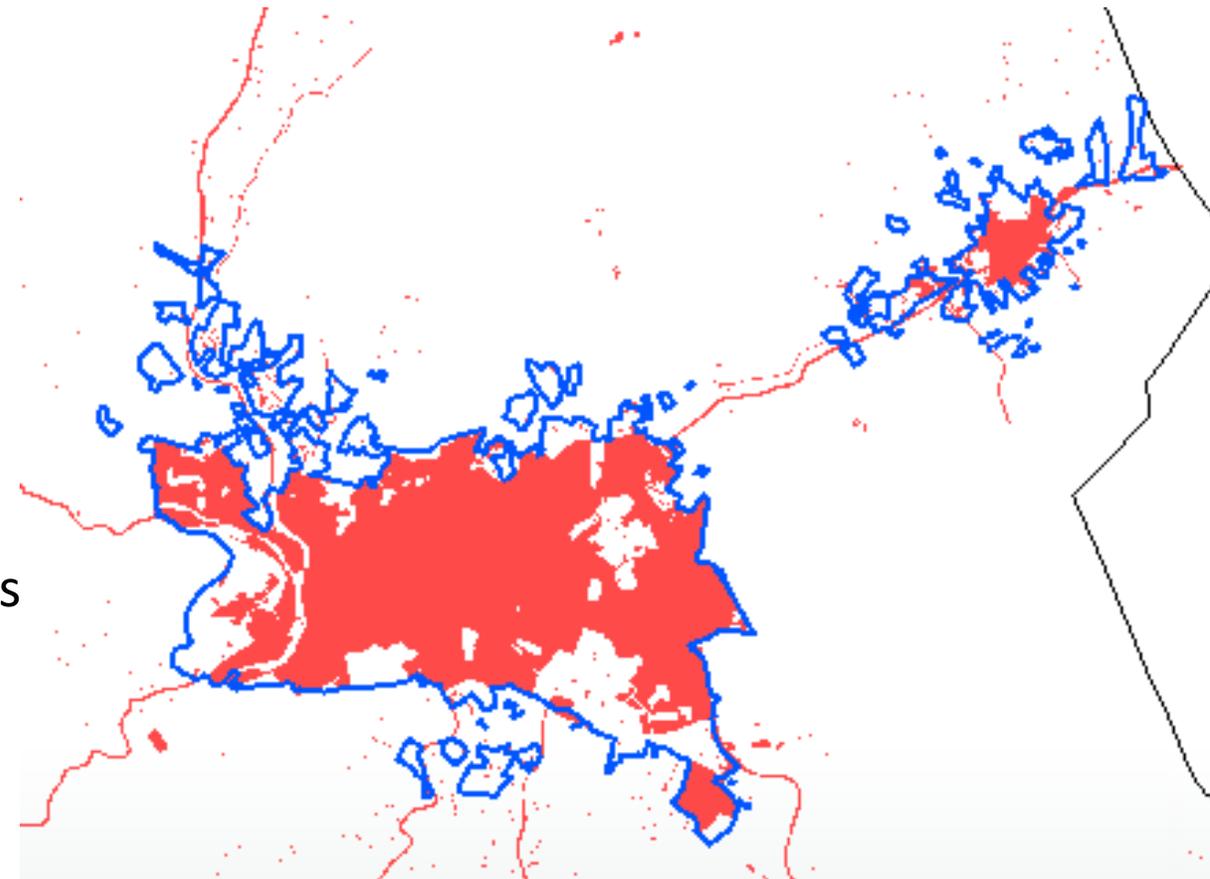
Cálculo global: $SACUP (\%) = ((STEP + STDC) / STAC) * 100$

Cálculo desglosado: $DES (ha/hab.) = (STEP + STDC) / HGPE$

- SACUP (%) = Porcentaje de superficie abierta construida de uso público
- STEP = Superficie total de espacio público abierto
- STDC = Superficie total destinada a calles
- STAC = Superficie total de área construida
- DES (ha/hab) = Desglose: espacio público disponible por grupo poblacional
- HGPE = Habitantes del grupo poblacional de estudio

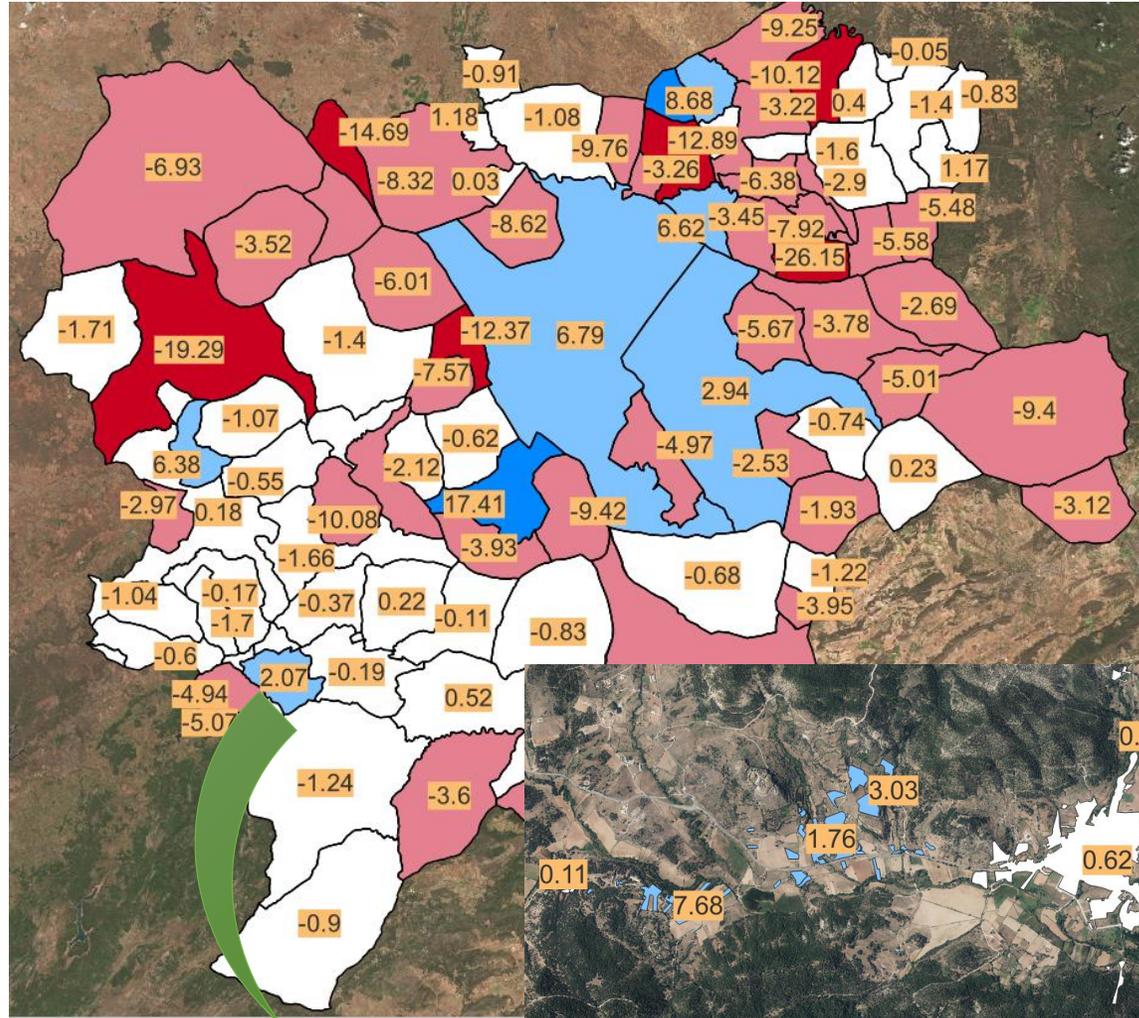
Metodología

- Piloto en 43 municipios (2022)
- Determinación de usos del suelo compatibles con los indicadores escogido
- Extracción de los recintos geométricos SIOSE AR que responden a los anteriores usos
- Cruce con la delimitación de núcleos IGR Poblaciones
- Dotación de información estadística de habitantes INE mediante CODINE a los recintos internos a IGR Poblaciones
- Agregación estadística a nivel de núcleos y municipios
- Generación de resultados gráficos y alfanuméricos

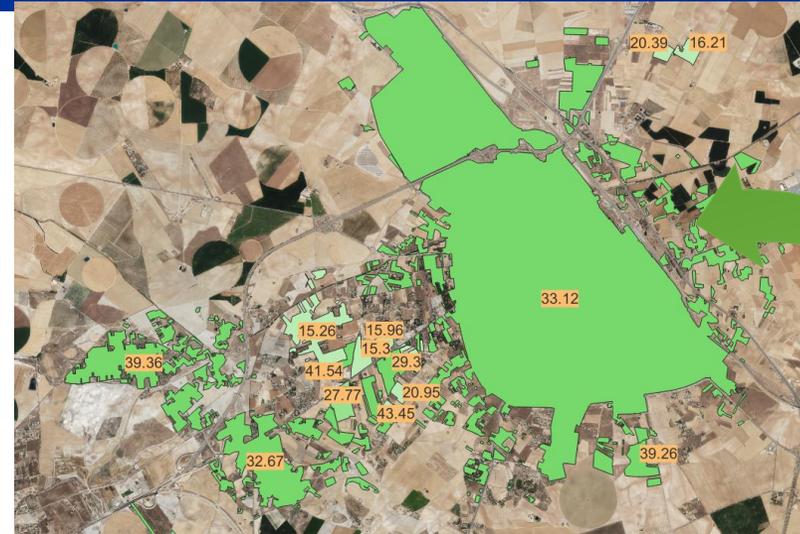


-  *Núcleos IGR Poblaciones, proporciona delimitación espacial y estadísticas poblacionales INE*
-  *Recintos SIOSE AR, proporciona superficie de los usos del suelo*

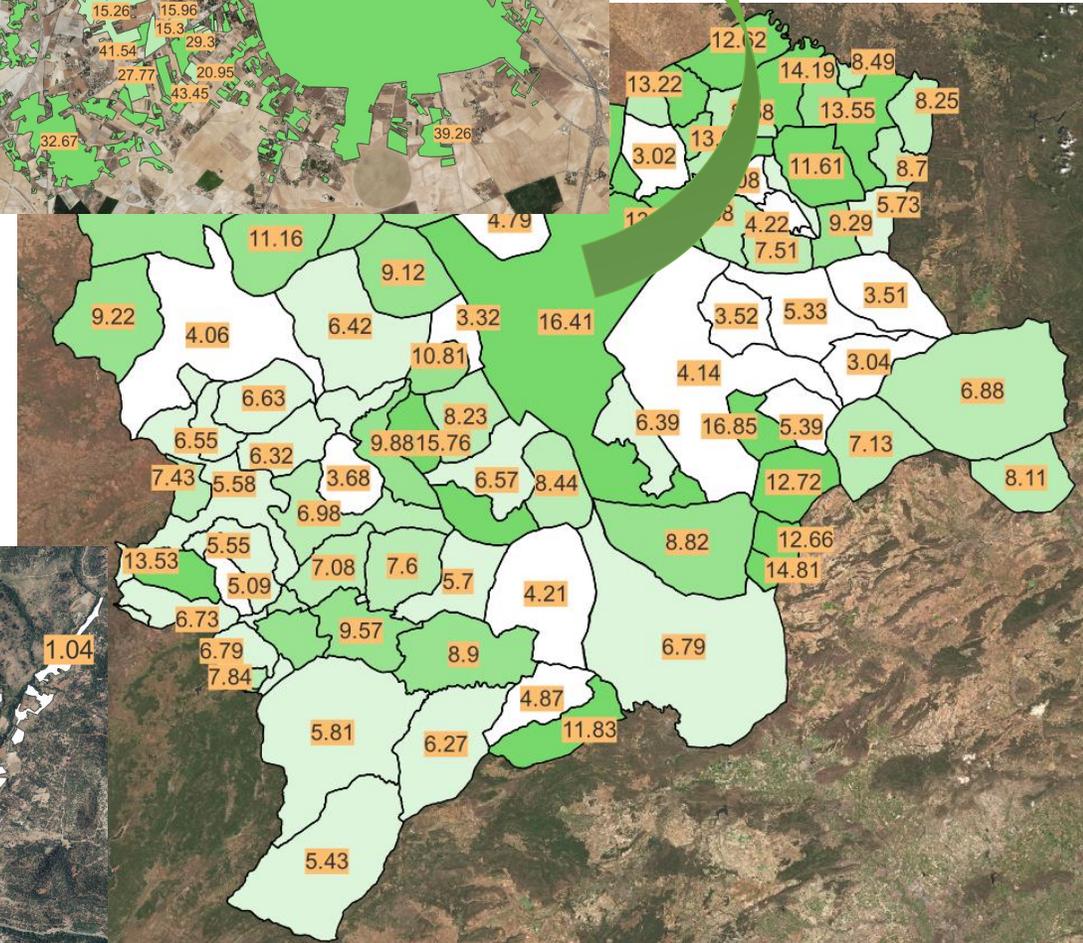
Resultados



11.3.1 por municipio
11.3.1 por núcleo



11.7.1 por municipio
11.7.1 por núcleo



Resultados

cpro	codine	idpob	nombre	LCPR/PGR	Habitantes2014	Hombres2014	Mujeres2014	Habitantes2017	Hombres2017	Mujeres2017
8	08019000101	900001720	Barcelona	-1,32	1602386	758316	844070	1620809	766625	854184
8	08020000101	900001930	La Barceloneta	-9,47	1148	558	590	1202	586	616
8	08020000102	900002405	Bartró	-5,72	9	3	6	10	4	6
8	08020000103	900002421	la Bassa Blanca	1,39	66	33	33	79	40	39
8	08020000104	900001788	Begues	-1,14	2715	1331	1384	2785	1373	1412
8	08020000105	900001692	Bon Solei	-5,77	120	66	54	127	71	56
8	08020000106	900002882	Cal Viudo	7,21	109	60	49	106	54	52
8	08020000107	900002403	Ca n'amell	-6,35	69	39	30	76	39	37
8	08020000108	900002581	La Costeta	-0,65	134	70	64	176	97	79
8	08020000109	900001735	Raval Sant Martí	31,5	136	70	66	134	69	65
8	08020000110	900001934	La Rectoria	16,65	161	86	75	156	81	75
8	08020000111	900002694	Santa Eulàlia	14,99	430	216	214	435	213	222
8	08020000112	900002967	Bon Solei II	1,06	112	58	54	98	48	50

11.3.1 por núcleo

11.7.1 por núcleo

cpro	codine	idpob	nombre	SACUP	STAC_2017	STEP_2017	STDC_2017	Habitantes2014	Hombres2014	Mujeres2014	Habitantes2017	Hombres2017	Mujeres2017
8	08019000101	900001720	Barcelona	37,37	80503977,15	13022445,49	17062814,22	1602386	758316	844070	1620809	766625	854184
8	08020000101	900001930	La Barceloneta	30,15	338876,16	29908,56	72253,77	1148	558	590	1202	586	616
8	08020000102	900002405	Bartró		11219,34	771,92		9	3	6	10	4	6
8	08020000103	900002421	la Bassa Blanca	33,71	80596,31	2078,56	25091,57	66	33	33	79	40	39
8	08020000104	900001788	Begues	32,03	468693,35	38557,98	111582,26	2715	1331	1384	2785	1373	1412
8	08020000105	900001692	Bon Solei	37,11	163986,75	37171,82	23691,21	120	66	54	127	71	56
8	08020000106	900002882	Cal Viudo	36,23	43854,79	3948,29	11939,68	109	60	49	106	54	52
8	08020000107	900002403	Ca n'amell	32,73	99716,11	12599,81	20038,86	69	39	30	76	39	37
8	08020000108	900002581	La Costeta	48,42	215793,34	71413,06	33078,79	134	70	64	176	97	79
8	08020000109	900001735	Raval Sant Martí	25,03	92465,14	14323,24	8818,18	136	70	66	134	69	65
8	08020000110	900001934	La Rectoria	31,78	98055,03	11122,83	20036,38	161	86	75	156	81	75
8	08020000111	900002694	Santa Eulàlia	42,94	357000,29	80370,77	72913,86	430	216	214	435	213	222
8	08020000112	900002967	Bon Solei II	32,71	77568,69	2397,57	22974,87	112	58	54	98	48	50

Conclusiones

- **Demostración real masiva** de integración datos espaciales y estadísticos oficiales IGN-INE para todo el país
- Se alcanza un **nivel de detalle superior al municipal**. Incluso se podría bajar a nivel de población (no núcleos INE) si hubiera georreferenciación detallada de los habitantes
- Indicadores/componentes porcentuales (relativos al nº de habitantes) pueden quedar desvirtuados en poblaciones muy pequeñas o rurales
- Posibilidad de extender el trabajo a **otros indicadores ODS con datos IGN-INE**

Conclusiones

- Estudio previo de indicadores susceptibles a ser calculados con contribución de datos geoespaciales del IGN y otros Ministerios
 - 2.4.1.: Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura productiva y sostenible
 - 6.3.2.: Proporción de masas de agua de buena calidad
 - 6.6.1.: Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua con el paso del tiempo
 - 9.1.1.: Proporción de la población rural que vive a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año
 - 15.1.1.: Superficie forestal como porcentaje de la superficie total
 - 15.1.2.: Proporción de lugares importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas protegidas, por tipo de ecosistema
 - 15.3.1.: Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total
 - 15.4.1.: Lugares importantes para la biodiversidad de las montañas incluidos en zonas protegidas
 - 15.4.2.: Índice de cobertura verde de las montañas

Gracias

Julián Delgado Hernández

jdhernandez@mitma.es