

## **La difusión de la información estadística a través de mapas**

Ponentes:

José Antonio Moreno Muñoz

Cristina Fernández Álvaro

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

## *Tabla de Contenidos*

1.	Introducción .....	3
2.	Objeto de la presentación .....	3
3.	Herramientas .....	3
3.1.	Visor SIMA.....	4
3.2.	Visor BADEA .....	16
3.3.	SIGEA .....	19
3.4.	Nodo Estadístico del IECA .....	22

## **1. Introducción**

Tradicionalmente los órganos encargados de hacer estadística se han preocupado mucho de generar el dato y difundirlo en un formato adaptado a las necesidades de los demandantes, que son los que, en función de sus necesidades, realizan un tratamiento de la información para adecuarla a sus propios fines. Las tablas tradicionales con información numérica, permiten la construcción de variables e indicadores que sirven para sintetizar la realidad de forma veraz y objetiva. No obstante, esas variables aportan una capacidad de mostrar la realidad cuando se acompañan de representaciones gráficas que dan una explicación muy rápida del fenómeno estudiado. Entre esas representaciones cobra especial protagonismo el mapa temático, que es capaz de resumir y sintetizar esas variables e indicadores tradicionales mostrando lo que ocurre en las diversas regiones de un mismo territorio y por tanto ofreciendo una óptica espacial del mismo. El desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica ha acercado a la estadística herramientas que de forma fácil e intuitiva ayudan a entender y explicar los fenómenos demográficos, sociales, económicos, etc. desde la óptica espacial.

## **2. Objeto de la presentación**

Dar a conocer las herramientas que el IECA proporciona para la construcción de mapas temáticos a partir de información estadística, enriqueciéndolos con el poder que otorga el disponer de información geográfica de diferente índole, que puede cruzarse de cara a aportar nuevos servicios de valor

## **3. Herramientas**

En el ámbito de las herramientas, el IECA ha venido apostando desde hace mucho tiempo por el desarrollo de visores que ayuden a analizar la información estadística. Es el caso del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía, que desde el año 1995 cuenta con un módulo, recientemente mejorado, que permite el análisis espacial de la información almacenada en su Banco de Datos. Se trata de un software de escritorio que trabaja con datos almacenados en el PC del usuario y conscientes de que el futuro pasa porque todo esté en la nube, desde hace más de 5 años se ha venido apostando por el desarrollo de tecnologías que permitan la representación de datos espaciales a través de herramientas accesibles desde la

página Web (clientes WEB). Así, los últimos desarrollos realizados en esta materia están en línea con los nuevos sistemas de Difusión, que como no puede ser de otra manera, están orientados al desarrollo de sistemas de información accesibles a través de la página Web.

En los siguientes apartados, se hace un repaso a las herramientas que el IECA pone a disposición de los usuarios para la representación de datos a través de mapas, junto con las principales funcionalidades desarrolladas para ello.

### **3.1. Visor SIMA**

A través de SIMA se ofrece una herramienta a partir de la cual es posible obtener, de forma rápida, ordenada y fácil, una gran cantidad de información de naturaleza multitemática en torno a los principales ámbitos territoriales que se integran en el contexto andaluz, español y europeo.

En el año 2013 se ha finalizado y puesto en producción la nueva versión de SIMA en formato escritorio. Se trata de una aplicación más dinámica y fácil de usar en la que lo más importante sigue siendo el dato, sin renunciar a la incorporación de nuevas herramientas que permitan su análisis. En esta nueva versión se ha intentado mantener la totalidad de series de información que ya recogía la versión anterior, incorporando las actualizaciones y nuevas series a las que se ha tenido acceso. Otra mejora considerable es que si el usuario dispone de conexión a internet, puede mantener la base de datos continuamente actualizada, además de poder descargarse cualquier mejora que se desarrolle en la propia aplicación. Esto permite que los usuarios de la aplicación y los de la página Web, tengan siempre la misma información, que coincide, en cualquier caso, con la más reciente.

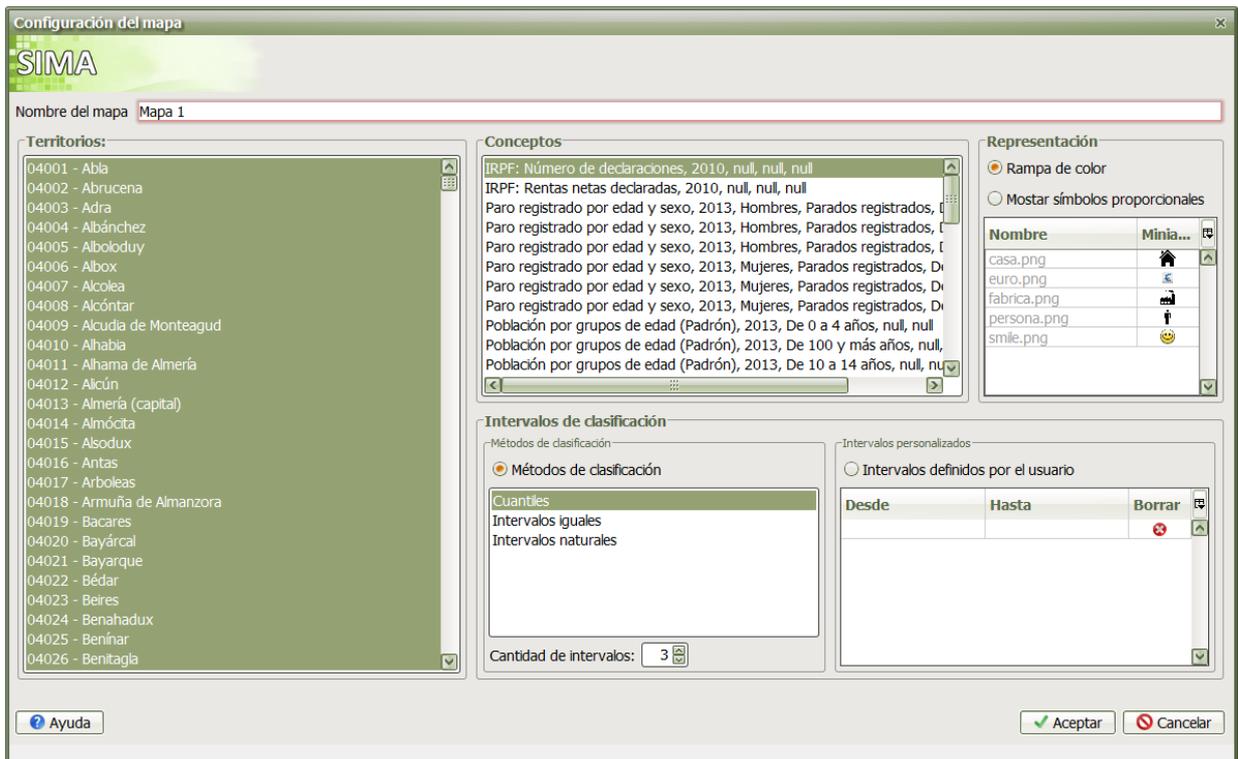
En lo que tiene que ver con la generación de cartografía temática a partir de información estadística, se ha incorporado una nueva herramienta a través de la que los usuarios podrán elaborar los mapas que deseen en base a la información contenida en la base de datos, combinándolos con otras capas y/o servicios publicados por otros organismos, sin necesidad de disponer de muchos conocimientos previos en materia SIG. El componente usado en dicha herramienta es OpenJUMP (se ha apostado por el uso de software libre en este desarrollo), que se ha adaptado a SIMA para lo que se ha optado por dejar aquellos componentes que se han considerado fundamentales para los usuarios de esta aplicación. A continuación se hará un repaso por la funcionalidad para lo cual, vamos a partir de

una consulta de carácter municipal en la que se tiene, para cada municipio de Andalucía, los siguientes datos:

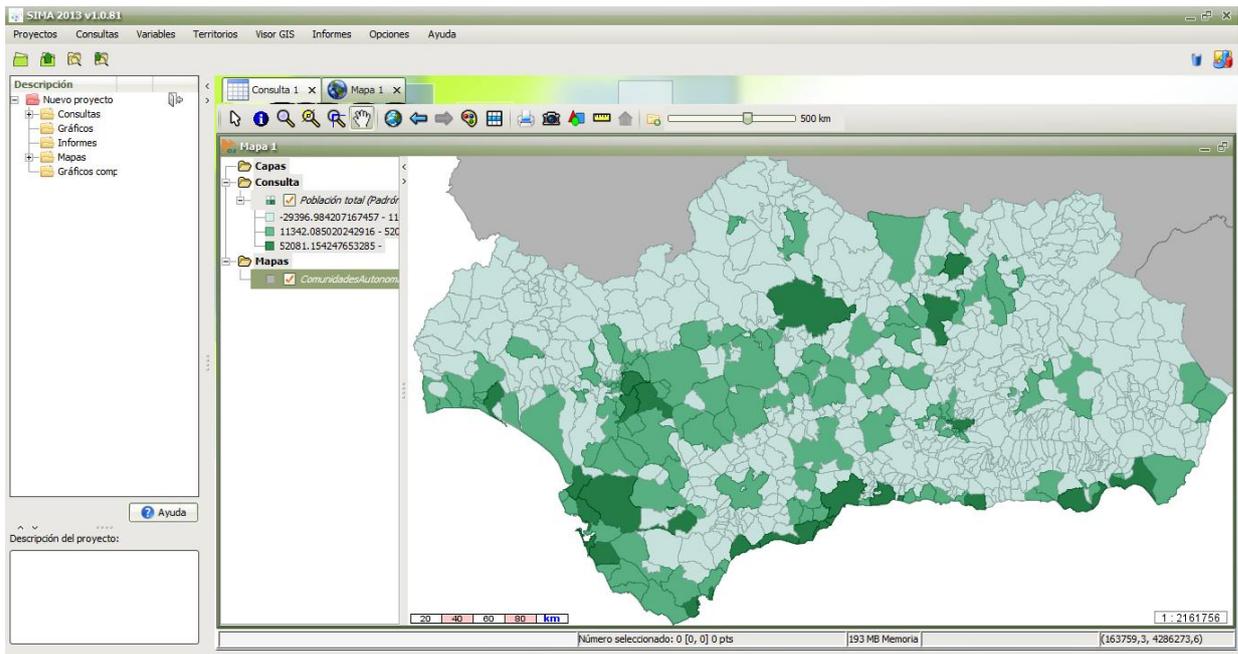
- Población total
- Porcentaje de mayores de 65 años
- Turismos matriculados por cada 100 habitantes
- Renta neta declarada
- Porcentaje de parados menores de 30 años

Variable	Temporal	Edad quinquenal#	Tipo de vehículo#	Sexo	Causa de exclusión del paro	Edad	Turismos matricula...	Renta neta declar...	Porcentaje de p...
		2010	2010	2010	2010	2013	2010	2013	
Territorial									
a 44 años De 45 a 64 años									
04001 - Alba		24	12	515	4.868.111	25,5	1	9.453	23,5
04002 - Albrucena		15	6	537	4.434.847	25,3	0	8.259	21,7
04003 - Adra		646	571	8.534	96.757.213	12,7	1	11.338	21,7
04004 - Albánchez		8	4	242	2.280.769	38,9	2	9.425	20,2
04005 - Alboloduy		10	6	227	1.933.306	31,5	0	8.517	19,6
04006 - Albox		213	135	3.876	51.668.388	18,7	1	13.330	26,1
04007 - Alcañá		10	7	319	2.505.721	25,6	0	7.855	29,9
04008 - Alcántar		4	6	191	1.999.443	30,4	0	10.468	11,5
04009 - Alcañá de Montegud		0	1	10	68.292	30,5	0	6.829	26,3
04010 - Alhabía		20	13	252	2.264.716	21,6	1	8.987	23,6
04011 - Alhama de Almería		96	72	1.323	16.636.746	17,3	1	12.575	28,4
04012 - Alcañá		5	5	64	882.730	23,4	1	15.703	14,2
04013 - Almería (capital)		5.362	5.067	78.794	1.475.641.838	14,4	1	18.728	21,5
04014 - Almería		3	3	40	349.038	28,2	0	8.726	18,5
04015 - Alrodríguez		1	0	18	78.759	31,5	1	4.375	32,2
04016 - Antas		56	39	1.159	13.166.960	17,5	1	11.361	18,4
04017 - Arboleas		33	20	972	8.933.757	35,5	1	9.191	26,9
04018 - Armuña de Almanzora		6	6	137	1.522.358	26,9	1	11.112	17,0
04019 - Baeza		4	4	92	764.232	32,6	0	8.307	26,8
04020 - Bayalcal		2	2	74	595.548	23,9	1	8.048	25,6
04021 - Bayarque		1	4	72	931.645	31,9	1	12.940	15,7
04022 - Béjar		6	16	222	1.715.377	33,2	2	7.727	13,2
04023 - Beles		1	1	27	319.831	48,2	1	11.846	5,5
04024 - Benahadux		120	115	1.663	22.939.470	10,8	1	13.794	21,0
04025 - Benhar				8	68.784	49,3	0	8.598	
04026 - Bentagla				58	420.140	28,5	0	7.244	25,5
04027 - Bentarqón		2	2	106	999.813	23,5	0	9.432	30,9
04028 - Berja		328	325	5.017	59.153.677	13,4	1	11.791	24,5
04029 - Campiñar		20	10	478	4.601.136	30,5	1	9.626	30,4
04031 - Cantoria		70	32	1.076	11.829.847	25,6	1	10.994	19,2
04032 - Carboneras		155	130	2.904	47.306.911	12,4	1	16.290	22,8
04033 - Castro de Fibres		0	2	14	147.004	33,1	0	10.500	20,6
04034 - Còrdar		3	1	49	418.689	33,6	0	8.545	35,4
04035 - Cuevas del Almanzora		273	218	4.779	59.371.767	14,4	1	12.423	19,3
04036 - Chesos		4	2	88	835.324	23,9	0	9.492	22,0
04037 - Chùrvel		14	9	645	6.495.128	31,3	0	10.070	32,5

A partir de los datos obtenidos en la consulta, podemos generar un mapa temático sobre cualquiera de las variables obtenidas. Para ello, solo hay pinchar en la funcionalidad de mapas , con lo que accedemos al menú en el que seleccionamos el tipo de mapa a representar:



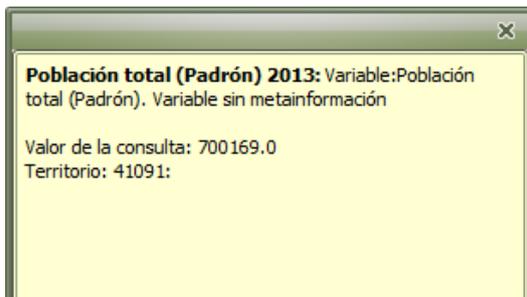
Ahí seleccionamos los **municipios** que se van a representar, **concepto** que se va a usar, **método de clasificación**, para lo que se puede optar por que los calcule el propio programa (cuantiles, intervalos iguales o intervalos naturales) o bien sea el propio usuario quien los determine, y el **tipo de representación**, rampa de color (coropletas) o símbolos proporcionales (habrá de elegir uno de los propuestos). Una vez definidos dichos parámetros, obtendremos el mapa temático, por ejemplo el que muestra la distribución de la población por municipio en Andalucía:



El visor cuenta con herramientas para navegar por el mapa o añadir más información al mismo:



Seleccionar elementos, que ofrece la información disponible de la variable que se está consultando sobre el territorio seleccionado, por ejemplo:



Consulta información de elementos, que ofrece la información del territorio sobre el que se marque:





Acercar/Alejar, que permite hacer zoom con el ratón sobre una zona del mapa.



Zoom a coordenadas, que permite hacer zoom a un punto concreto, fijando sus coordenadas:

Zoom a coordenadas

Introducir coordenadas para zoom:

X: 0.0

Y: 0.0

Aceptar Cancelar



Zoom a escala, que permite hacer zoom a partir de un determinado nivel de escala:

Cambiar escala

Escala actual en orientación horizontal 1 : 119140

nueva escala de zoom: 1 : 25000

OK Cancelar



Desplazar, que permite el desplazamiento por el mapa



Zoom de extensión máxima, que realiza un zoom a la extensión total del mapa



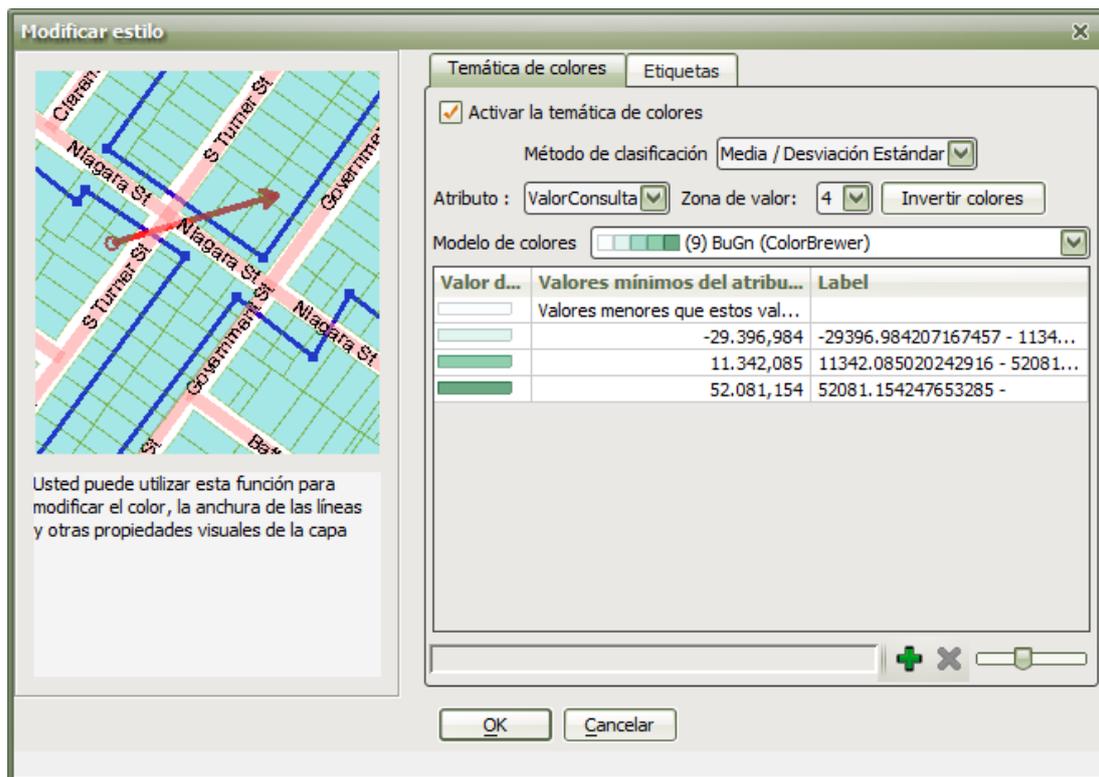
Zoom anterior, que permite realizar un zoom anterior al actual



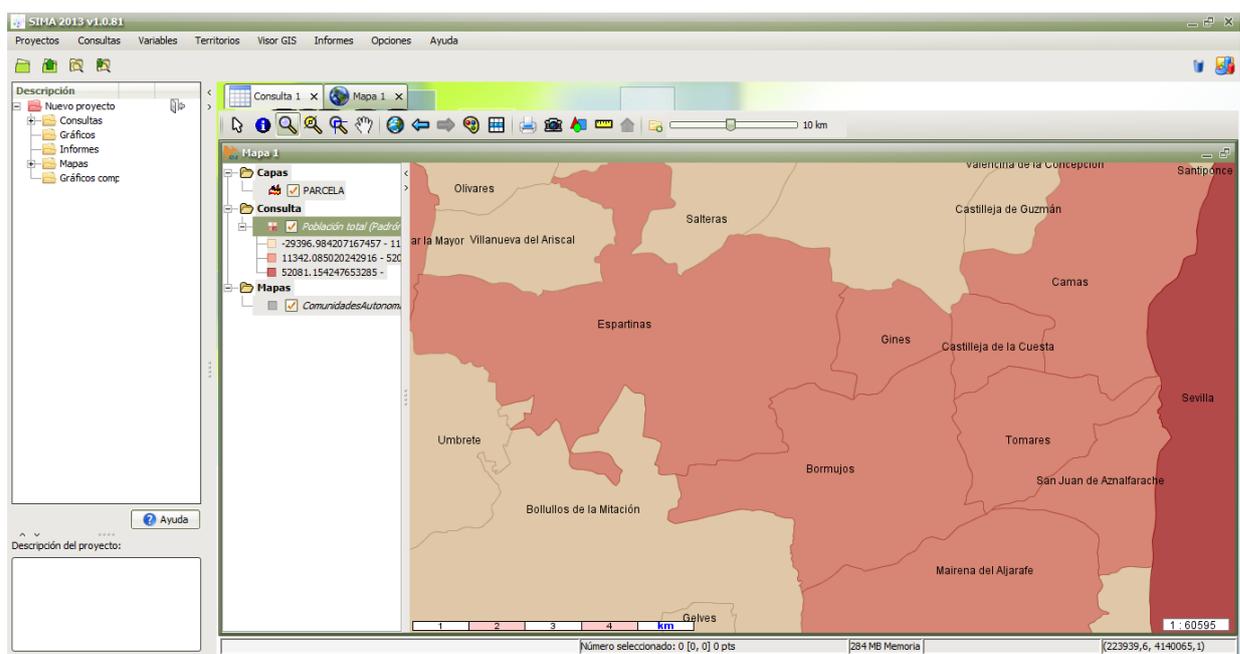
Zoom siguiente, que permite realizar un zoom posterior al actual



Modificar estilo, que permite modificar el mapa temático representado:



Se puede cambiar el método de clasificación, el número de intervalos, los colores e incluso añadir etiquetas, para lo que se parte de los diferentes atributos contemplados en la elaboración del mapa: valores del territorio representado o bien valores de la consulta o variable usada.

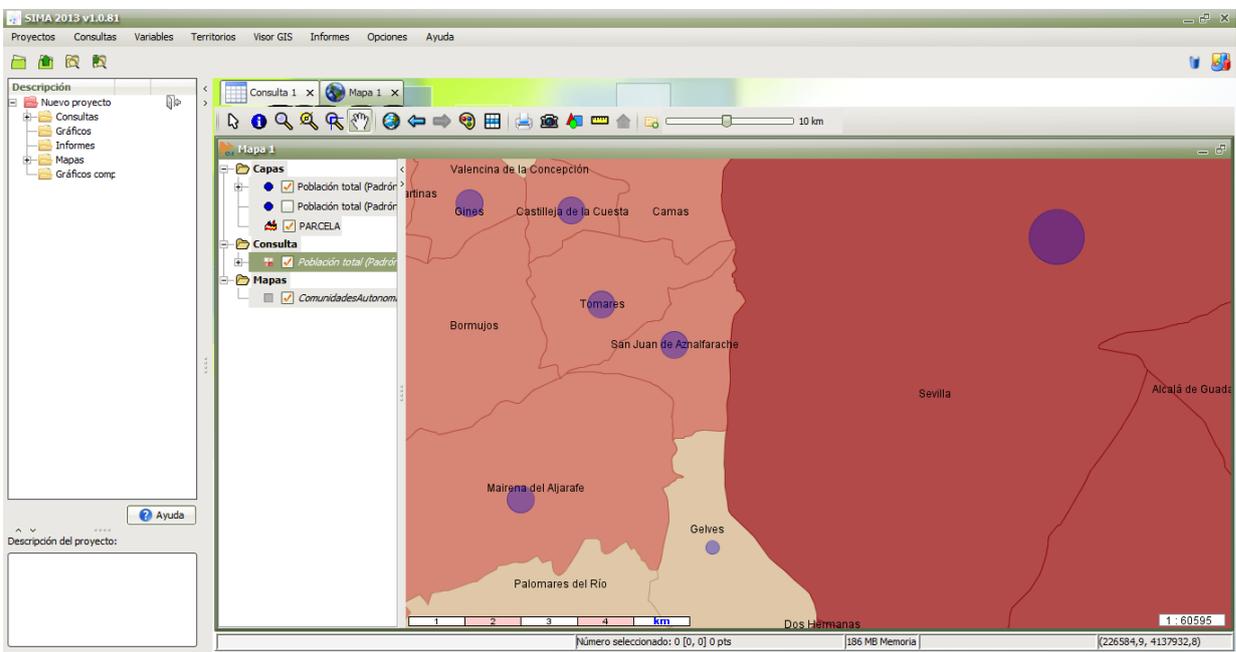


 Vista/Edición de atributos, que muestra la tabla que se está usando para representar el mapa

 Imprimir

 Exportar imagen

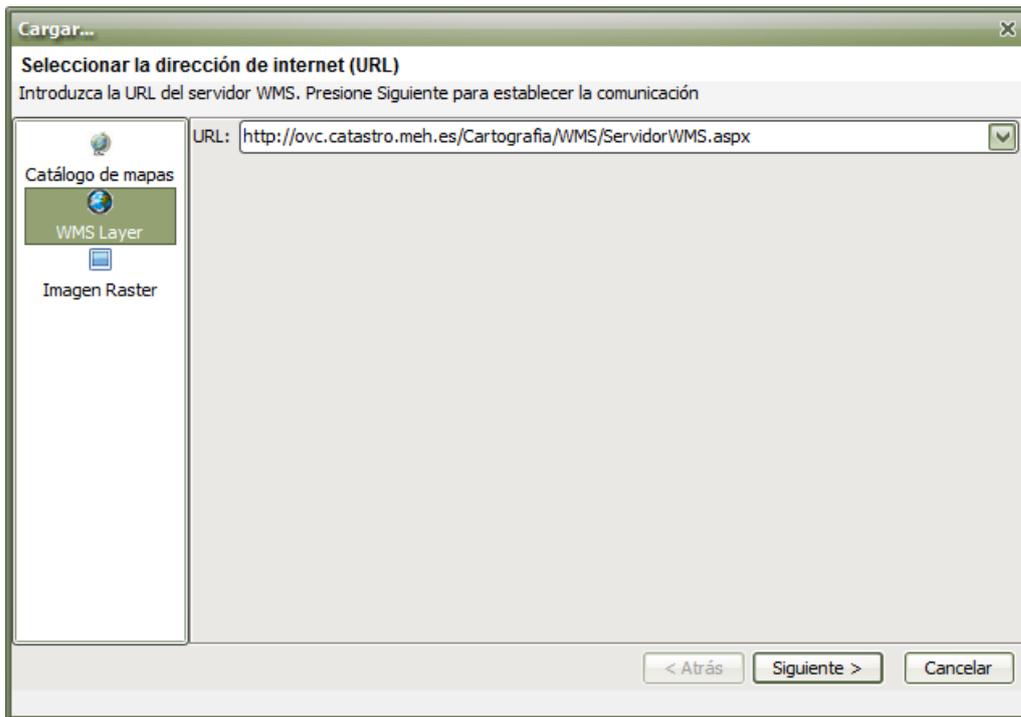
 Símbolos proporcionales o graduales, opción a partir de la cual se puede añadir una nueva capa al mapa temático en la que se incluye un símbolo cuyo tamaño representa el valor que la variable tiene en ese territorio:



 Medir, que permite obtener la distancia entre dos puntos marcados por el usuario sobre el mapa.

 Referencia catastral, que llama al Servicio WEB de Catastro y proporciona la información catastral del elemento del mapa seleccionado (solo accesible cuando en el mapa se ha integrado información de origen catastral).

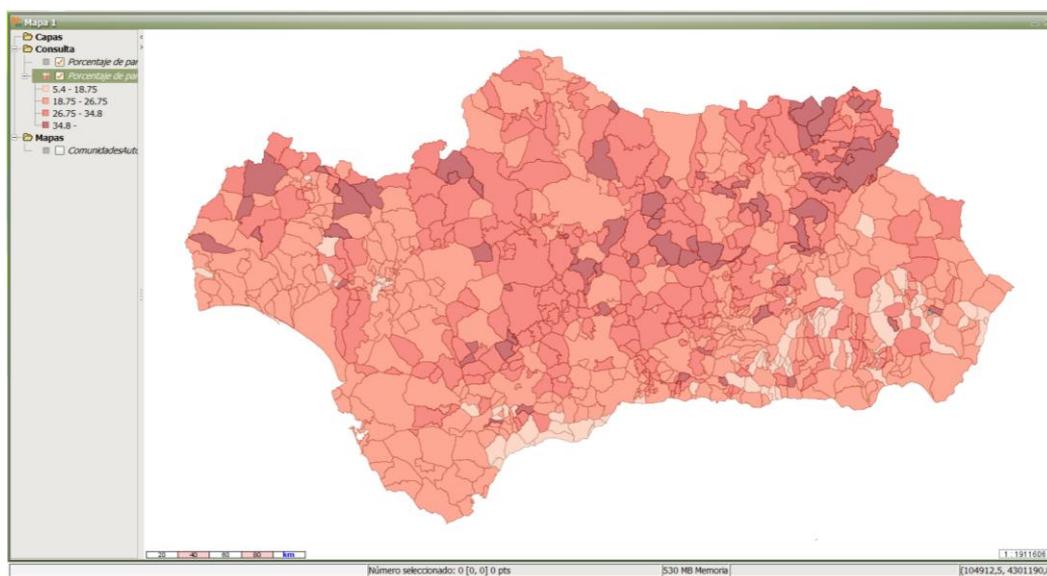
 Cargar otras capas, opción que permite añadir nuevas capas de información en el mapa generado, ya sean capas de información geográfica que el propio usuario tenga en su PC, o bien conectarse a servidores externos a través de servicios OGC.



Zoom manual, que permite, con el ratón, aplicar distintos niveles de zoom al mapa generado.

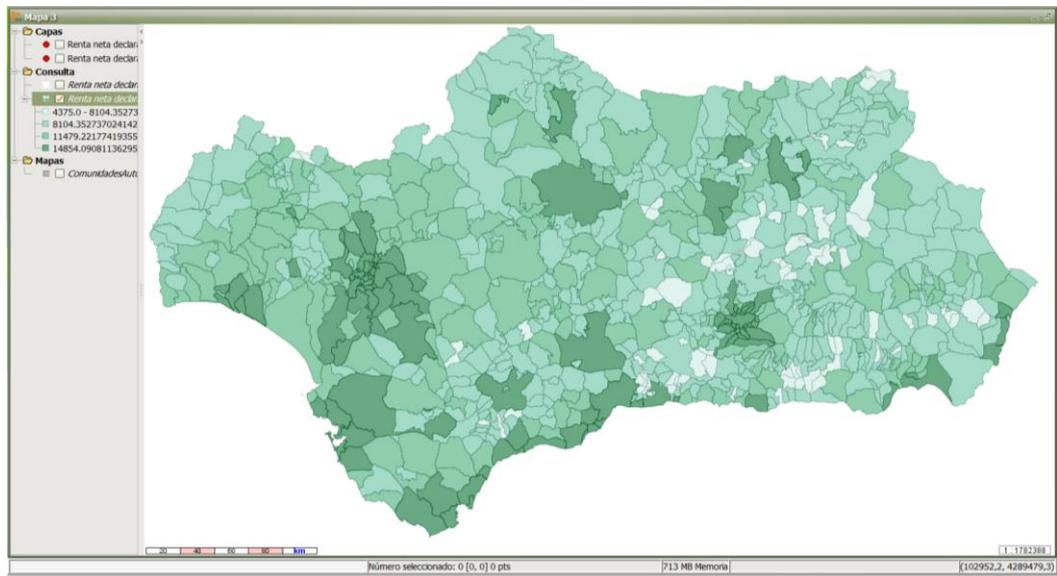
Como ejemplo de la potencialidad que tiene esta herramienta, se muestran varios mapas temáticos en los que interactúan datos del propio SIMA con otros que tienen un origen externo:

**Porcentaje de parados menores de 30 años en Andalucía:**

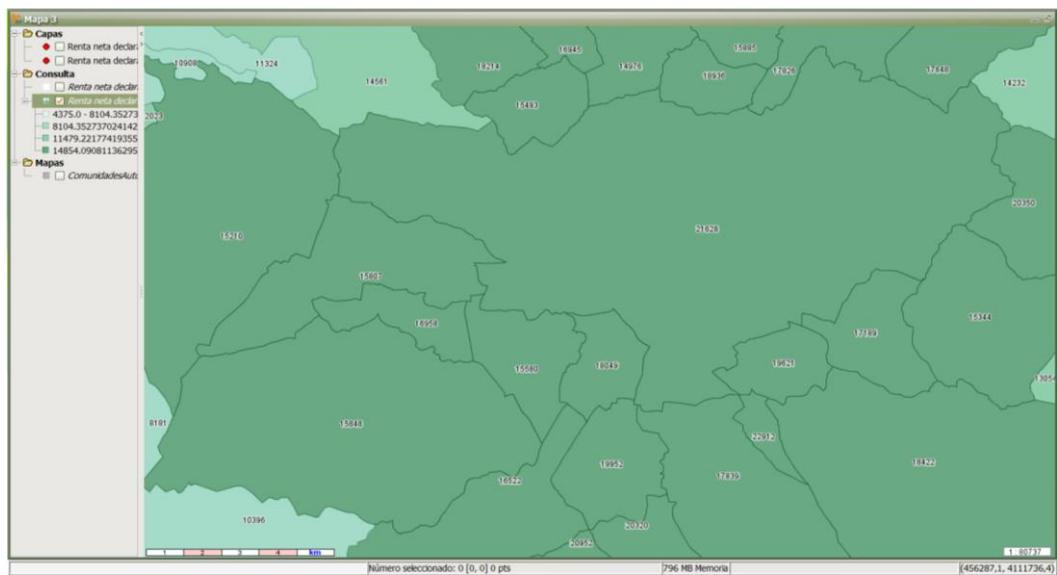




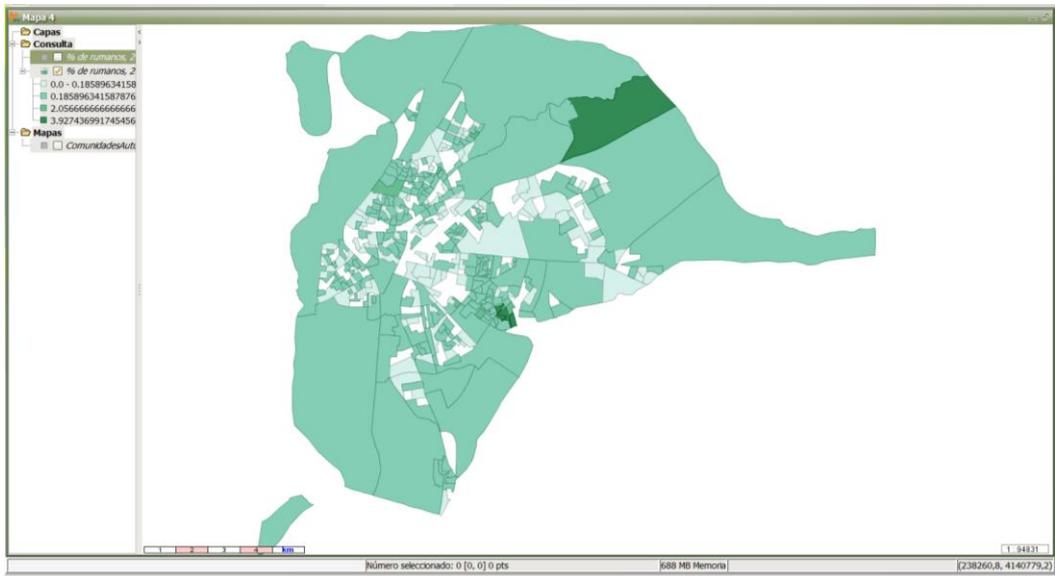
## **Renta neta declarada en los municipios de Andalucía:**



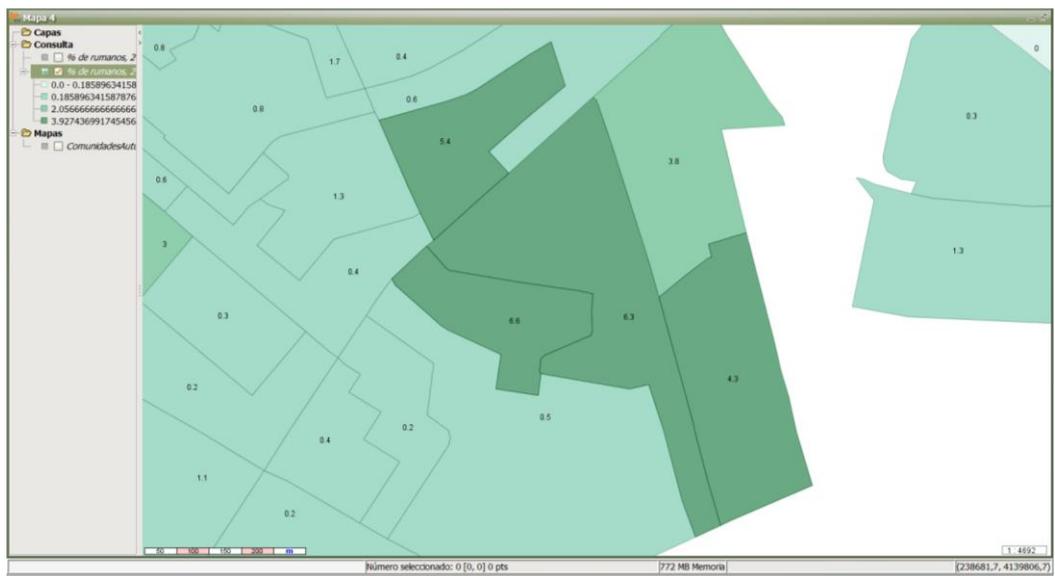
O podemos ir a una determinada zona...



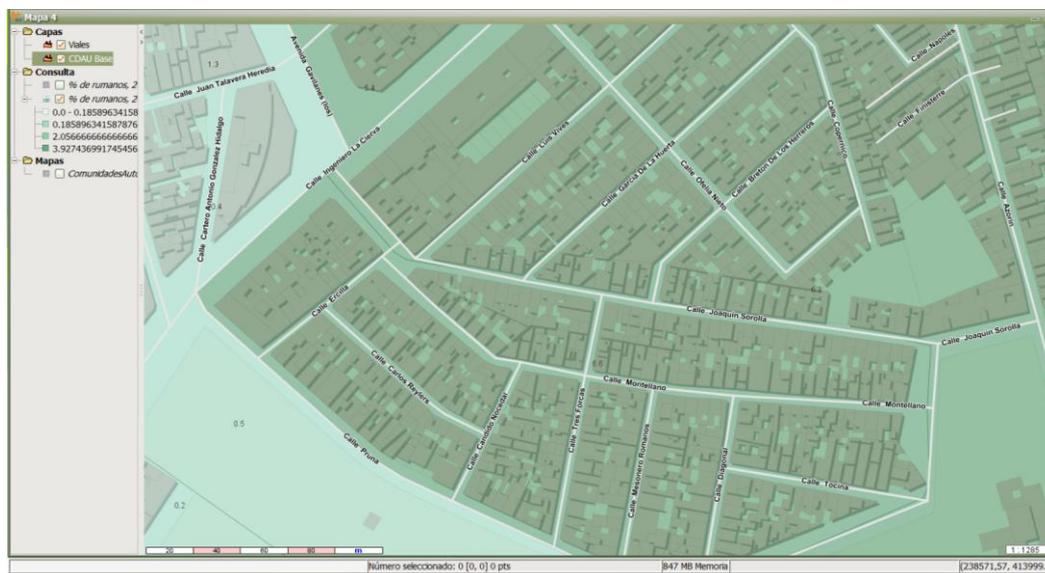
**Porcentaje de población rumana por sección censal en Sevilla capital:**



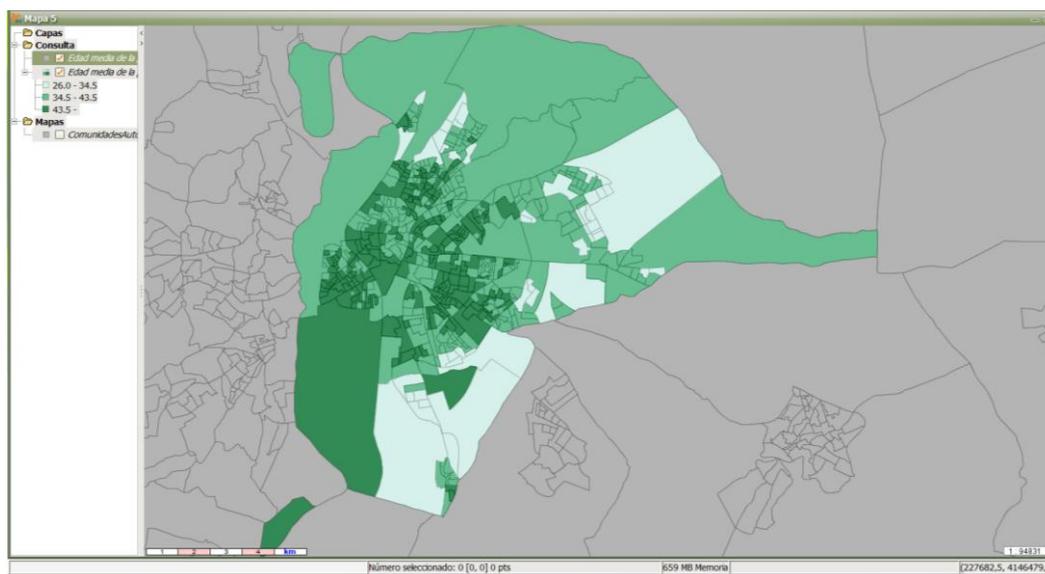
Y podemos ver dónde realmente se presentan los mayores porcentajes:



Incluso añadir capas de callejero que están publicadas a través de un servicio WMS:



**Edad media de la población por sección censal en Sevilla capital:**



Y combinar el mapa con otros servicios, por ejemplo la ortofoto:



### 3.2. Visor BADEA

BADEA, Banco de Datos Estadísticos del IECA, es un repositorio centralizado en el que se carga toda la información estadística que generan los Servicios productores conforme a unos estándares y normas que garantizan la unicidad del dato y que sirve como base a la difusión a través de la página Web.

Prácticamente toda la información que se difunde a través de la página Web del IECA tiene como referente BADEA y eso tiene como principal ventaja que el usuario puede interactuar con el Banco de Datos de cara a generar la información a medida de sus necesidades. Pero además de esto, se presentan una serie de herramientas adicionales de entre las que se debe destacar el Visor de mapas.

La operatoria es sencilla. Se parte de una tabla de datos, que puede ser la publicada o la que el usuario ha adaptado a lo que precisa, y selecciona el botón "Generar mapa", con lo que nos aparece una pantalla de configuración del mismo.

Seleccione la configuración del gráfico

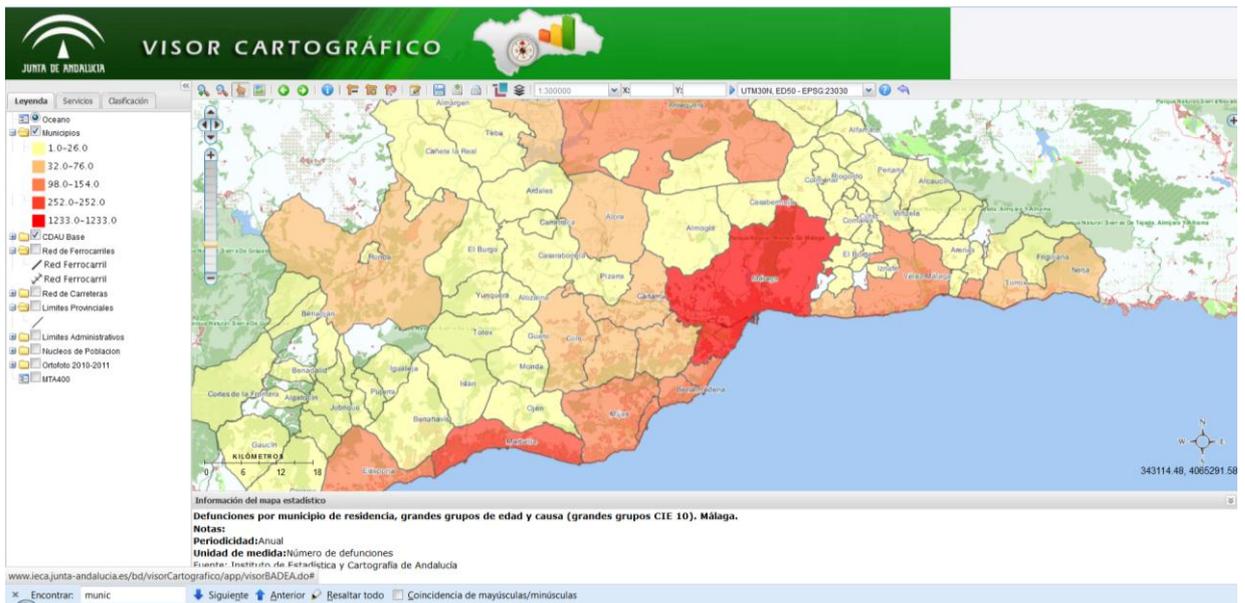
Variable:	Defunciones
Mapas disponibles:	Municipios
	Estado civil
	Casado/a
	Sexo
	Hombres
Características:	Lugar de residencia
	Villanueva de la Concepción
	Villanueva de Tapia
	Villanueva del Rosario
	Villanueva del Trabuco
	Viñuela
	Yunquera
	Málaga
Método de clasificación:	Intervalos naturales
Forma de representación:	Símbolos proporcionales
<input type="button" value="Aplicar selección"/>	

En dicha pantalla se marcará la variable a representar, el ámbito territorial del mapa, los territorios que se quieren pintar, el método de clasificación (Intervalos iguales, Intervalos naturales, Cuantiles o Intervalos manuales) y la forma de representación (rampa de color o símbolos proporcionales).

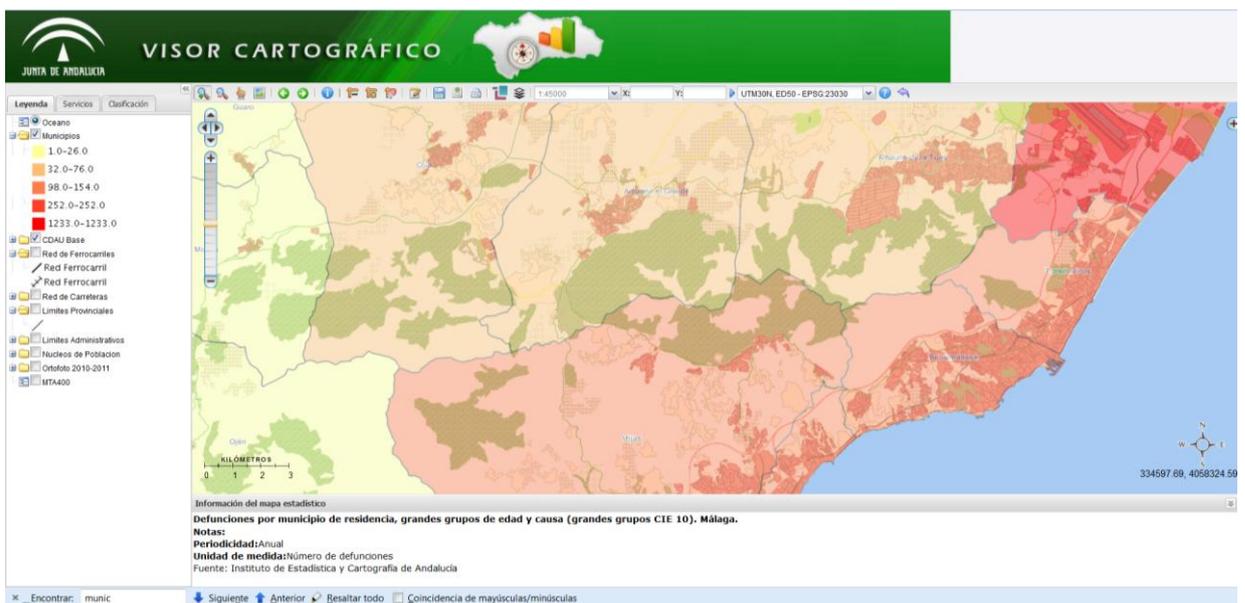
Con este proceso, se genera un fichero en formato XML que el Visor interpreta y convierte en un mapa, por ejemplo, las defunciones que tienen lugar en los municipios de la provincia de Málaga y que son causadas por Tumores:



Este mapa se puede modificar y adaptar a las necesidades del usuario. La cartografía de base que presenta para explicar el mapa procede de los servicios WMS publicados por el IECA y en cualquier caso, se puede quitar o cambiar por otra. Igualmente, se puede cambiar tanto el método de clasificación como la forma de representación, añadiendo además, cualquier otro servicio publicado:



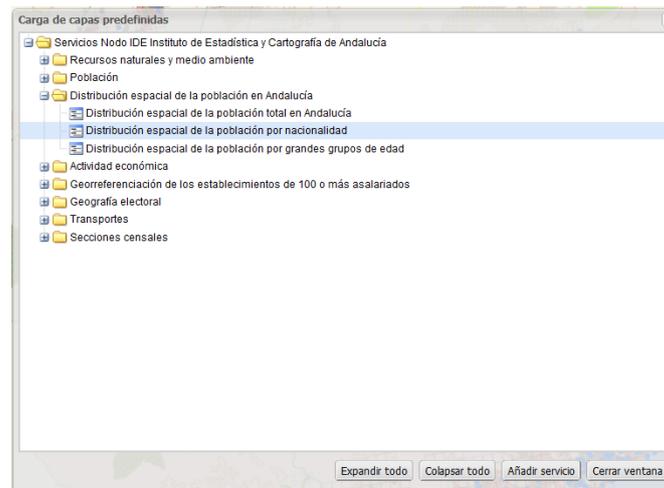
O bien hacer zoom a una determinada zona, que cobra especial sentido cuando se trabaja con información inframunicipal:



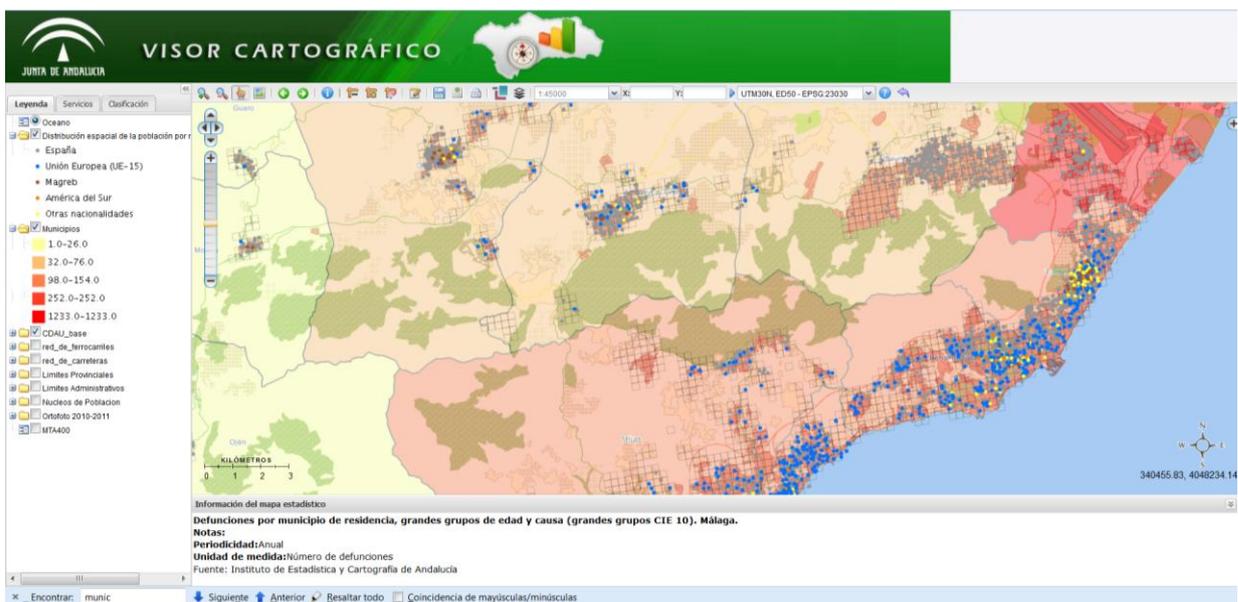
Además de las herramientas propias que incorpora este visor, que son las tradicionales (zoom, desplazamiento, información de elementos, medición de áreas o distancias, etc.), cabe destacar algunas que se han desarrollado a medida y que aportan valor de cara al análisis:

**Guardar proyecto actual**, de cara a trabajar con él en sesiones futuras.

**Añadir servicios predefinidos del IECA**, que permite añadir los servicios de mapas publicados a través del Nodo Estadístico, que está accesible a través de la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía:



A través de esta opción, podemos incorporar al mapa que tenemos generado cualquiera de los Servicios publicados, por ejemplo, la distribución espacial de la población extranjera:



### 3.3. SIGEA

SIGEA es una herramienta del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía que permite la visualización de datos estadísticos asociados a una determinada desagregación territorial, con la posibilidad de ver su evolución a lo largo del tiempo de una forma sencilla.

Es un producto que facilita una perspectiva clara de las diferencias entre los distintos territorios considerados así como los cambios ocurridos a lo largo del tiempo.

Los datos representados corresponden a indicadores relevantes dentro de diversas áreas temáticas consideradas: Territorio, Población, Mercado de Trabajo, Economía y Sociedad.

Por todo ello, esta herramienta permite a los usuarios explorar simultáneamente datos espaciales, temporales y multitemáticos desde distintas perspectivas, para descubrir relaciones interesantes, compartir sus análisis y finalmente para difundir las conclusiones relevantes al resto de usuarios.

El uso de la herramienta está enfocado a Internet, habiéndose desarrollado por medio de un software que integra una amplia colección de métodos de visualización dinámicos que requieren el uso de Adobe Flash.

Esta herramienta ofrece información multitemática asociada a una determinada desagregación territorial. Se han considerado un total de 93 indicadores, siendo la mayor parte de ellos medidas relativas que facilitan la comparabilidad de los distintos territorios. La herramienta facilita una breve descripción de los mismos, la cual se puede ampliar accediendo al glosario disponible, donde además de una definición más detallada se indica la fuente de procedencia de la información de base considerada en cada caso.

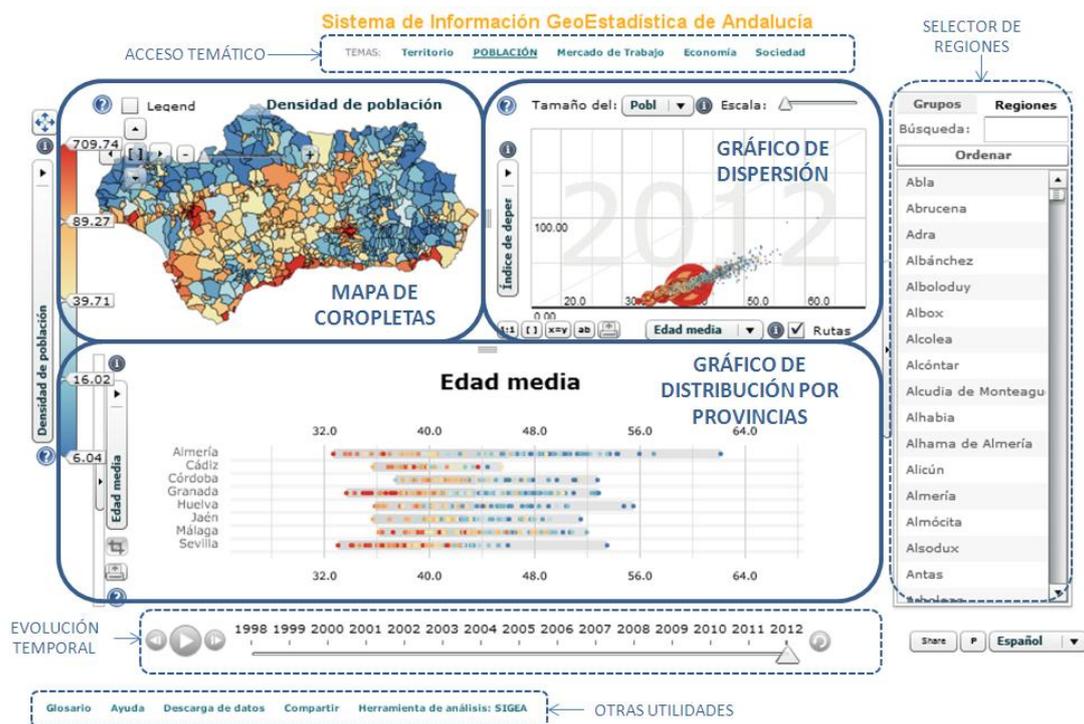
### **¿Cómo funciona SIGEA?**

SIGEA está disponible en la página principal del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, a través de la siguiente URL:

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/SIGEA/principal.html>

Para entrar se selecciona en primer lugar el ámbito temático que desee.

El enlace permite acceder a una pantalla organizada en ventanas estando todas ellas vinculadas entre sí por medio de la referencia temporal. Estas ventanas corresponden a información que se representa a través de un mapa de coropletas (distribución según gama cromática), un gráfico de dispersión de variables y el gráfico con la distribución por provincias.



Además, existe una serie de utilidades disponibles en torno a estas tres ventanas las cuales se pasan a detallar a continuación:

- Es posible cambiar de área temática por medio de los enlaces habilitados en la parte superior de la pantalla.
- Para realizar la selección de un determinado territorio, se puede hacer directamente seleccionando sobre el mapa o bien realizando la búsqueda por medio de la utilidad 'Selector de Regiones'.
- En la parte inferior de la pantalla, se encuentra disponible una barra con el orden cronológico la cual informa sobre la referencia temporal correspondiente a las representaciones gráficas disponibles en pantalla, además de permitir accionar la animación automática de la evolución temporal, o desplazar manualmente los periodos temporales según los criterios del usuario

Se puede hacer un análisis de tipo estructural, es decir, para una determinada referencia temporal. Para ello el mapa principal ofrece la distribución de la variable en estudio mediante la asignación de un color a cada municipio según una gama cromática. Este mapa se complementa con un gráfico de dispersión que refleja la relación entre los dos indicadores que desee estudiar el usuario y que están representados en los ejes X e Y, de forma que una región está representada por la intersección de ambos. Por último, existe también un gráfico de distribución por

provincias que permite llevar a cabo la comparativa a nivel provincial. Mediante la observación del mismo se pueden apreciar las diferencias dentro de cada grupo o bien entre los distintos grupos de una forma visual.

Si se desea un análisis desde la perspectiva temporal, además de los elementos gráficos a los que se ha hecho alusión anteriormente, se tiene la posibilidad de ver mediante una animación la evolución temporal de los indicadores seleccionados en las tres ventanas mediante cambios suaves en los colores o en el tamaño de los elementos representados. Para ello basta con accionar el Play correspondiente a la animación disponible a pie de página

### 3.4. Nodo Estadístico del IECA

Los nodos ofrecen unos medios a través de los cuales se comparte libremente la información espacial, provenga del ámbito que sea, con las características propias de cada fuente pero cumpliendo unas normas para asegurar la interoperabilidad del dato, con una serie de servicios básicos de difusión, consulta y descarga en constante revisión y actualización.

El nodo estadístico del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, destaca por el carácter temático de la información que lo conforma, que cumpliendo con las normas de cualquier otro nodo, garantiza que cualquier usuario de este tipo de tecnología pueda consumir la información estadística que a través de él se publica.



En el apartado de Servicios WMS, están disponibles todos los Servicios que desde la óptica de la estadística hemos considerado oportuno incluir y mantener, de forma que cualquiera que precise de esa información solo tenga que hacer una llamada para visualizarla desde cualquier visor que disponga de este tipo de tecnología

En Descargas WPS, actualmente solo están disponibles los seccionados censales de los últimos años, que aunque tienen como procedencia el INE, se revisan y adaptan a la información geográfica generada por el IECA.

Y por último, el visualizador es el mismo que se explicó anteriormente (Visor BADEA) y en el Nodo Estadístico se concibe precisamente como eso, un visualizador con herramientas específicas para que todo aquél que requiera de una herramienta de visualización de mapas temáticos publicados a través de Servicios, lo pueda usar.