

Índice

1.Introducción y antecedentes.....	2
2.Objetivo y metas de la tesina.....	2
3.Base teórica.....	4
3.1.Análisis socio-residencial.....	5
3.1.1.Zonas de concentración.....	5
3.1.2.Índice de segregación.....	5
3.1.3.Configuración del espacio socio-residencial	6
3.2.1.Funcionamiento.....	7
3.2.2.Aplicación o visor web.....	7
3.2.3.Lenguajes de programación.....	8
4.1.Obtención y procesado de la información	8
4.2.Cálculo y mapificación de las zonas de concentración	9
4.3.Representación de los precios de las viviendas.....	11
4.4.Características socio-residenciales.....	11
4.4.1.Tratamiento estadístico de los datos.....	11
4.4.2.Clasificación de las secciones censales por nivel social.....	12
4.4.3.Representación de las características residenciales.....	13
5.1. Adaptación de los formatos de las capas.....	18
5.2.Publicación de las capas de información.....	18
5.3.Creación del código del visor web.....	19
6.Conclusiones.....	23
7.Bibliografía y documentación.....	24

1. Introducción y antecedentes

La tesina que se presenta se hace en relación con el *Centre de Política del Sól i Valoracions (CPSV)* de la *Escola de Arquitectura de la UPC* y consiste en un análisis del asentamiento y localización de la población inmigrante y su interrelación con los barrios desfavorecidos en la Región Metropolitana de Barcelona (RMB), definidos éstos por las características socio-demográficas de sus habitantes y de las del espacio residencial al que pertenecen, además del desarrollo de un visor web de mapas temáticos de caracterización socio-residencial en correlación con los objetivos del proyecto del MEC "Evaluación de políticas urbanas para la integración socio-espacial: retos y oportunidades para la inclusión social de la población inmigrante", aproximándose con mayor detalle en una muestra de los barrios que han tenido una mayor eclosión migratoria en estos años, concretamente Ciutat Meridiana, La Mina y Poble Sec en Barcelona y La Torrassa en Hospitalet de Llobregat, estudio desarrollado en el proyecto "*Evaluación de políticas urbanas para la integración socio-espacial: retos y oportunidades para la inclusión social de la población inmigrante*", dirigido por Pilar García Almirall, cuyo objetivo principal es analizar cómo se han materializado diferentes políticas de vivienda y de regeneración urbana y qué impacto han tenido sobre la integración socio-espacial de la población inmigrante.

En los últimos años los visores han tomado gran impulso debido a la universalización de las herramientas SIG y el desarrollo del mundo web, pero aún hay un largo camino por recorrer para que se puedan mostrar todos esos resultados y posibilidades de una manera inteligible para el usuario común y desconocedor de estas tecnologías.

Esta tesina surge con la idea de mejorar la visualización web de los resultados obtenidos en este proyecto para poder divulgarlos en la red, de manera que lleguen y sean aprovechados por el mayor público posible, independientemente de su formación.

2. Objetivo y metas de la tesina

El objetivo de esta tesina es crear un visor que pueda mostrar cómo se ha producido en el

periodo estudiado la afluencia de inmigrantes, identificando la áreas con mayor nivel de concentración y la descripción de las características socio-residenciales de esos lugares facilitando su contextualización y comparación con el conjunto de zonas de la RMB.

Por tanto, las metas de este trabajo están dividido en dos partes. Por una lado, y en primer lugar, consiste en el análisis socio-demográfico y residencial de la RMB para encontrar la localización de sus barrios desfavorecidos. Este proceso conlleva una serie de objetivos que se enumeran a continuación:

- Documentación y elección de los métodos de análisis socio-residencial a utilizar
 - o Segregación socioresidencial
 - o Barrios desfavorecidos
- Recolección de información. Para realizar este estudio será necesario disponer tanto de información cartográfica de la región a analizar, a nivel de secciones censales, como de datos socio-demográficos referidos a esas unidades territoriales para los diferentes años en los que se centrará el análisis, en este caso 2001, 2007 y 2012.
- Identificación y creación, según la metodología de estudio, de los indicadores apropiados para abordar el análisis de los datos referidos anteriormente.
- Creación de algoritmos de análisis según los indicadores escogidos para proceder a la clasificación de las secciones censales estudiadas y la selección de aquellas que cumplan los requisitos establecidos para cada uno de los periodos analizados.
- Creación de mapas temáticos mostrando las zonas desfavorecidas para cada indicador así como un proceso de comparación de resultados.

En segundo lugar, se trata de realizar un visor web para mostrar los resultados del análisis anterior de una manera clara y atractiva. El reto que se presenta es el de crear una visualización inteligible, cómoda y útil para el usuario, a pesar de que las superficies de las secciones censales (más de 3.000) tienen un rango enorme, por lo que la escala adecuada de visualización de cada una será muy diferente. Para hacer todo ello, el visor se realizará

con las siguientes premisas:

- Elección de un fondo adecuado sobre el que superponer las diferentes capas así como los tratamientos de estilo de éstas para su mejor interpretación.
- Búsqueda de las escalas de visualización más adecuadas según la dimensión de cada división urbana.
- Diseño y desarrollo de una interfaz cómoda y rápida intentando mantener la vista sobre la zona del mapa escogida en cada momento con independencia de la interacción con los diferentes servicios ofrecidos.

3. Base teórica

El tratamiento sistematizado de la información gracias a las herramientas SIG y a las metodologías de síntesis de datos estadísticos suponen un aporte tecnológico al estudio de los procesos de cambio metropolitanos que permiten construir un buen descriptor de la evolución y transformación de la RMB por efecto de la llegada de la inmigración extracomunitaria.

A partir de datos estadísticos de censos de población y de las características de los edificios y las viviendas por secciones censales trabajamos con una plataforma SIG para crear mapas temáticos que muestren las características socio-demográficas y residenciales de la zona de estudio.

Para los datos en los cuales por cada sección censal hay más de una variable a analizar, se ha utilizado una metodología de síntesis estadística de datos, que consiste en la búsqueda de componentes principales de esas variables para poder expresarlas en función de una sola, que coincidirá con uno de los ejes de los componentes principales, para acometer posteriormente a su clasificación.

3.1. Análisis socio-residencial

El objetivo de esta tesina es analizar la relación existente entre la inserción y el asentamiento territorial de la inmigración y el espacio socio-residencial de la metrópoli con tal de determinar hasta que punto es condicionante de los diferentes modos de segregación.

3.1.1. Zonas de concentración

Para observar territorialmente la intensificación y la dispersión del colectivo extracomunitario, seguimos la metodología utilizada por Musterd y Deurloo (1998) para delimitar las áreas de concentración de inmigrantes en Ámsterdam. La misma permite conocer el grado de especialización territorial no sólo teniendo en cuenta al colectivo estudiado, sino también la distribución del total de población. Así, con los datos disponibles, por secciones censales, es posible identificar las zonas en las que determinado grupo poblacional se encuentra sobrerrepresentado con respecto lo que ocurre en el resto de la ciudad.

Se diferencian dos tipos de zonas de concentración:

1. Zonas de sobre-representación. Son zonas en las que el porcentaje de la población extracomunitaria de la zona representa un valor superior a la media de toda la ciudad más una desviación estándar.
2. Zonas de sobre-representación aguda. Son zonas en las que el porcentaje de la población extracomunitaria de la zona representa un valor superior a la media de toda la ciudad más dos desviaciones estándar.

3.1.2. Índice de segregación

El índice de segregación Duncan y Duncan analiza la distribución de los grupos

minoritarios (en este caso los extracomunitarios) en las secciones censales. Se dice que es un “índice de Igualdad” porque supone que la distribución ideal (en la que el coeficiente sería igual a 1) supondría que cada una de las secciones censales contiene la misma proporción de inmigrantes (Bayona, 2007). Así, en la medida en que se acerca a “0” propone la máxima segregación posible (secciones censales ocupadas sólo por extracomunitarios, que no estarían representados en otras secciones censales). El índice de segregación Duncan y Duncan se define como:

$$IS = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X} \right| \quad 0 \leq IS \leq 1$$

- x_i : Población del grupo minoritario en la sección censal i .
- X : Población total del grupo minoritario en el municipio.
- t_i : Población total en la sección censal i .
- T : Población total del municipio.
- n : Nombre de secciones del municipio.

3.1.3. Configuración del espacio socio-residencial

Una vez identificadas las zonas de sobre-representación, se buscó caracterizar las secciones censales socio-residencialmente. La idea es clasificar el territorio definiendo las características de sus habitantes y de sus viviendas y edificios, con el objetivo de encontrar aquellas zonas cuya población posea menos recursos y el espacio residencial tenga peores condiciones de habitabilidad.

Para ello, se efectuaron dos tipos de análisis factoriales para la reducción de sus dimensiones o variables por medio de sus componentes principales. El primero, tomó variables socio-económicas (población ocupada residente y nivel de estudios); mientras que el segundo análisis factorial se utilizó para resumir variables vinculadas a las características de las viviendas (régimen de tenencia, superficie, tipo de uso e instalaciones térmicas) y de los edificios (estado, año de construcción y número de viviendas).

3.2. Visor web

Un servidor web o servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente.

El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse algún protocolo. Generalmente se usa el protocolo HTTP para estas comunicaciones, perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa.

3.2.1. Funcionamiento

El Servidor web se ejecuta en un ordenador manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un navegador web (cliente) y que responde a estas peticiones adecuadamente, mediante una página web que se exhibirá en el navegador o mostrando el respectivo mensaje si se detectó algún error. El servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página; el cliente, una vez recibido el código, lo interpreta y lo exhibe en pantalla. El cliente es el encargado de interpretar el código HTML, es decir, de mostrar las fuentes, los colores y la disposición de los textos y objetos de la página; el servidor tan sólo se limita a transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación de la misma.

3.2.2. Aplicación o visor web

Además de la transferencia de código HTML, los Servidores web pueden entregar aplicaciones web. Éstas son porciones de código que se ejecutan cuando se realizan ciertas peticiones o respuestas HTTP. Hay que distinguir entre aplicaciones en el lado del servidor y aplicaciones en el lado del cliente. En este caso se desarrollará una aplicación de este segundo tipo, en la que el cliente es el encargado de ejecutar la aplicación en la máquina del usuario. Son las aplicaciones tipo Java "applets" o Javascript: el servidor proporciona el código de las aplicaciones al cliente y éste, mediante el navegador, las

ejecuta. Es necesario, por tanto, que el cliente disponga de un navegador con capacidad para ejecutar aplicaciones (también llamadas scripts). Comúnmente, los navegadores permiten ejecutar aplicaciones escritas en lenguaje javascript y java, aunque pueden añadirse más lenguajes mediante el uso de plugins.

3.2.3. Lenguajes de programación

Para realizar el visor se ha trabajado con los siguientes lenguajes de programación:

- **HTML**
- **JAVASCRIPT**
- **CSS**

4. Metodología y desarrollo

4.1. Obtención y procesado de la información

La información de base proviene de diferentes fuentes, según su tipología. Para los datos del censo del 2001, tanto poblacionales como de las características sociales de la población y de los edificios y sus viviendas, la información se ha obtenido del Instituto Español de Estadística (INE). Por su parte, los datos de población para los años 2007 y 2012 se han obtenido del padrón de habitantes.

Una vez obtenidas las tablas necesarias, y antes de su volcado en el programa SIG, se ha trabajado con ellas para sumarizar y computar los datos que serían de interés para el proyecto. Por ejemplo con los datos demográficos, se ha contabilizado el número de comunitarios y extracomunitarios a partir de los datos de procedencia de la población para evitar tener un número de columnas elevado en las tablas de las capas de información.

En el caso de los datos del precio de las viviendas, se han obtenido del CPSV, el cual

dispone de bases de información de precios y características de viviendas en oferta que recopila periódicamente y complementa con otras bases facilitadas por distintas Sociedades de Tasación como CATSA, Eurovalor, Ibertasa o Tecnigrama, además de diferentes portales inmobiliarios.

Para los la información gráfica de las capas o “shapes “, se han descargado del INE las secciones censales de todo el Estado, y se han seleccionado aquellos municipios pertenecientes al a RMB a partir de las herramientas presentes en ArcMap.

4.2. Cálculo y mapificación de las zonas de concentración

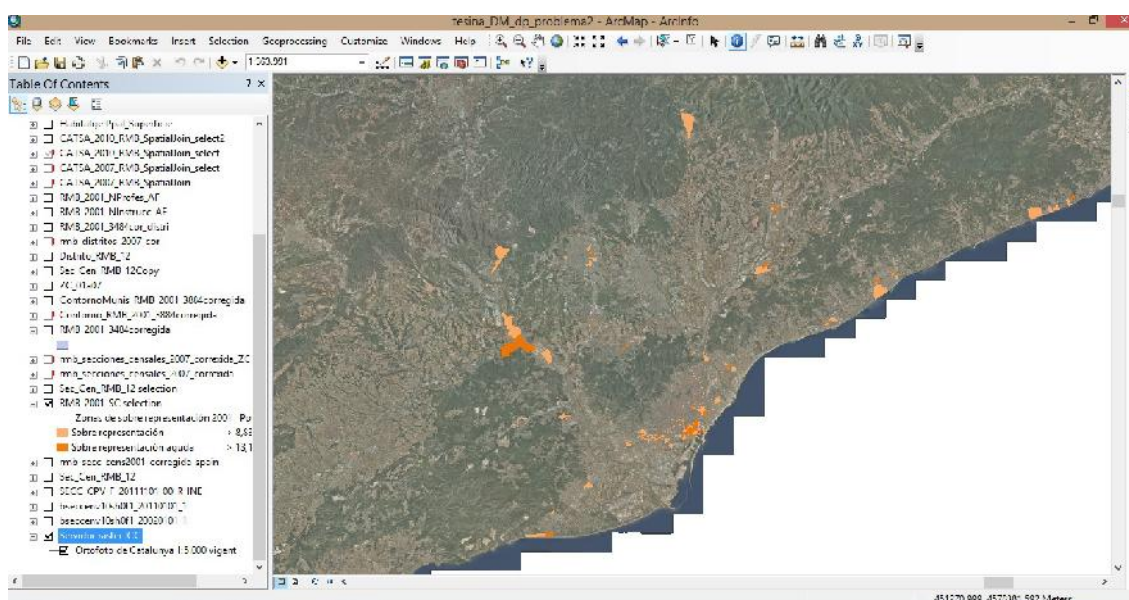
Una vez descargadas las tablas con los datos de población del INE provenientes del censo del año 2001 y del padrón de los años 2007 y 2012 por sección censal y para la RMB , se han calculado el total de comunitarios y extracomunitarios para obtener la proporción de población extracomunitaria en cada sección censal (SC), ya que será a partir de este porcentaje que calcularemos las zonas de concentración, tanto de sobre-representación (ZSR) como las de sobre-representación aguda (ZSRA). Puesto que se está trabajando con datos de diferentes años durante los cuales ha ido aumentando el número de países de la Unión Europea, se ha cogido como población comunitaria la correspondiente a cada uno de los años.

Posteriormente, se ha realizado un Join entre estas tablas y los shapes con las secciones censales para cada uno de estos años para añadirles la información correspondiente a los datos del censo y el padrón, manteniendo sólo los elementos que coincidan en ambas tablas, para quedarnos sólo con la parte del shape que corresponde a la RMB.

Como se ha explicado en el capítulo 3, las ZSR corresponden con SC en donde el porcentaje de población extracomunitaria es mayor que la media en una desviación típica y las ZSRA corresponden a las que la superan en dos. Para ello observamos las estadísticas de la columna en la que se han calculado dichos porcentajes. Los valores porcentuales para cada uno de los años son los siguientes:

AÑOS	ZSR	ZSRA
2001	> 8,83 %	> 13,18 %
2007	> 19,54 %	> 28,19 %
2012	> 21,02 %	> 30,32 %

A continuación se muestra el temático de las zonas de sobre representación para el año 2001 sobre una ortofoto de Catalunya a escala 1:5000 proporcionada por el servidor raster del Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) mediante conexión WMS :



Una vez encontradas y seleccionadas las zonas de concentración, se han exportado a otra capa para crear el temático y posteriormente el archivo tipo layer a partir del cual se creará el KML que será el formato que mostrará el visor web.

El motivo por el que se han exportado las ZSR y las ZSRA a otra capa antes de crear el layer es para aligerar dicho layer y en consecuencia el KML final, para que pueda ser soportado por el visor. Para ello, además se ha utilizado la herramienta Delete Fields.

4.3. Representación de los precios de las viviendas

Para este análisis partimos de una capa en cuya información alfanumérica aparece el valor por metro cuadrado de las viviendas correspondientes a tasaciones hechas entre los años 2007 y 2010. Este shape no viene definido por secciones censales, si no que a cada vivienda sobre las que se realizó la tasación le corresponde un punto. Por tanto, para asignar a cada SC las viviendas tasadas he usado la herramienta Spatial Join entre la capa con las SC de cada año y estas tablas, Como tipo de operador para hacer la intersección espacial he usado Join One to One, de modo que la nueva capa no duplique las secciones censales que tengan más de una vivienda tasada. También he seleccionado la media como regla de fundido de la columna con el valor por metro cuadrado de la capa de puntos así, en caso de que una misma SC tenga más de una vivienda o punto que le corresponda, le asignará el valor medio de las tasaciones.

4.4. Características socio-residenciales

Para este análisis sólo se tienen datos del año 2001, ya que estos datos se proporcionan con el censo de población y vivienda que tiene una periodicidad de diez años. El motivo por el que no se tienen los datos de 2011 es porque debido al reducido número de muestras y a las políticas de cumplimiento del secreto estadístico, estos datos sólo estarían disponibles para unas pocas secciones, estando la ciudad de Barcelona prácticamente exenta de representación.

4.4.1. Tratamiento estadístico de los datos

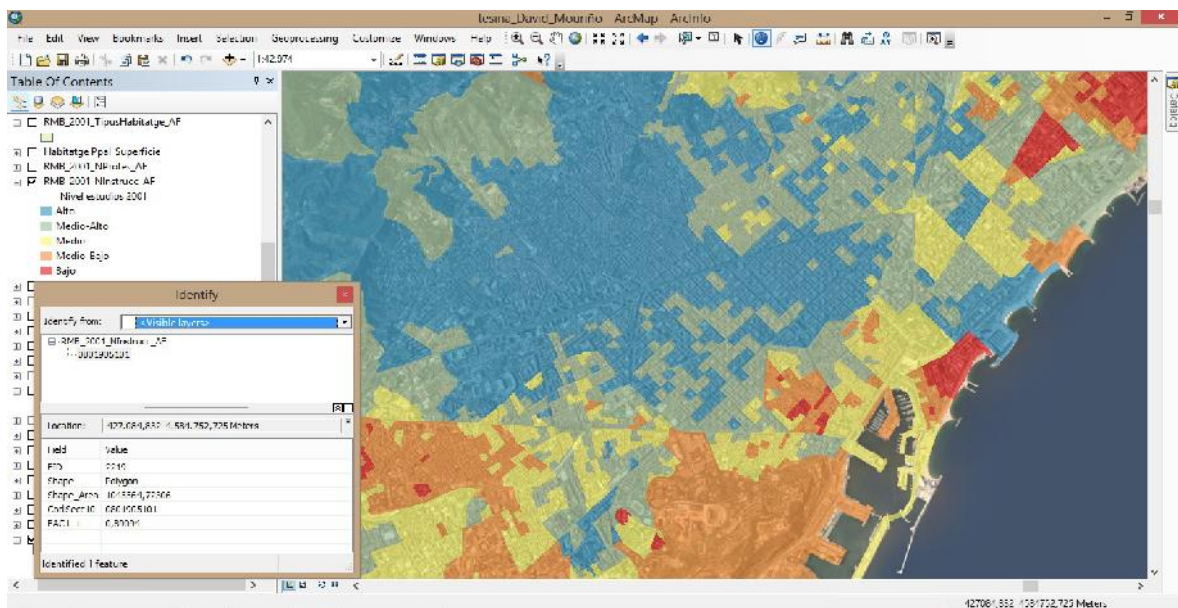
En el caso de las características socio-residenciales, ya no existe sólo un campo para representar los datos que interesa mapificar, si no que habrá una serie de variables, cada una en una columna, que nos indican el número de veces que se produce un hecho o fenómeno en cada sección censal. Por tanto, se trabajó con estos datos en un programa estadístico para reducir el número de variables. El programa utilizado ha sido el SPSS, el cual nos permite, con una de sus múltiples herramientas, reducir las variables, o

dimensiones, mediante la síntesis estadística de datos por el método de las componentes principales, una vez que las variables se representen en proporción con respecto al total de valores de todas las columnas y estén normalizadas.

4.4.2. Clasificación de las secciones censales por nivel social

Dentro de la clasificación por nivel social, se trabajó con dos tipos de información. Por un lado, el nivel de formación y, por otro, el nivel de ocupación laboral de la población mayor de 16 años. La primera nos dice la cantidad de habitantes por cada SC que se cuentan con estudios de primer, segundo o tercer grado terminados, los analfabetos o con estudios incompletos. Por su parte, en el caso del nivel profesional diferencia entre personal directivo, técnicos, administrativos, empleados del sector terciario, trabajadores cualificados y no cualificados, operadores y así hasta 9 grupos.

Estas tablas aportaban información de toda la provincia de Barcelona, así que primero se cargaron ambas en el arcMap y se hizo un Join con ellas y la capa de SC de la RMB para quedarnos sólo con estas secciones, ya que los cálculos se debían realizar con respecto al total de casos en la zona de estudio y no en toda la provincia. Una vez que ya se tenían las tablas con las SC necesarias es cuando se realizó el análisis factorial para tener una sola columna para cada una de ellas con la que realizar los temáticos.



Con estas tablas se volvió de nuevo al arcMap para, con sendos Join, añadir estas columnas (llamadas FAC1_1) al shape correspondiente al año 2001 citado anteriormente. Una vez hecho esto, se exportan los datos para crear dos nuevas capas. Se muestra el resultado en el temático de la página anterior.

Como se ha hecho con los temáticos anteriores, convertimos ambos shapes a layer y éstos a KML.

4.4.3. Representación de las características residenciales

Las características residenciales abarcan tanto a edificios como a viviendas, y en total se han abordado siete tipos de categorías:

- Categorías por edificio

- *Número de viviendas*

Se ha partido del número de edificios de 1, 2 y 3 o más viviendas por SC.

- *Año de construcción*

Los datos abarcan desde el año 1900 hasta el año 2001, agrupados por décadas. A su vez, se han agrupado algunas décadas de la siguiente manera:

- antes de 1940
 - 1941 – 1960
 - 1961 – 1980
 - 1981 – 1990
 - 1991 – 20001

- *Estado de conservación*

La información proveniente del INE clasifica los edificios en función de 4 categorías: ruinoso, mal estado (estos dos los he agrupado en 1, debida a su baja representatividad), deficiente y buen estado.

- Categorías por vivienda

- *Régimen de tenencia*

La clasificación original distingue entre:

- Pagado
- Pendiente de pago
- Alquiler
- Heredado
- Cesión o donación
- Otros

Los 3 últimos los he eliminado por su baja influencia en los resultados y me he quedado con los 3 primeros.

- *Superficie*

Se parte de datos del número de viviendas por SC en diferentes columnas que van desde las menores de 30 m², hasta superiores a 210 m², prácticamente agrupados cada 10 m². Antes de abordar su estudio estadístico, he realizado la siguiente clasificación de las viviendas por los siguientes rangos:

- Menores de 60 m²
- Entre 61 y 80 m²
- Entre 81 y 100 m²
- Entre 101 y 130 m²
- Mayores de 131 m²

- *Tipo vivienda*

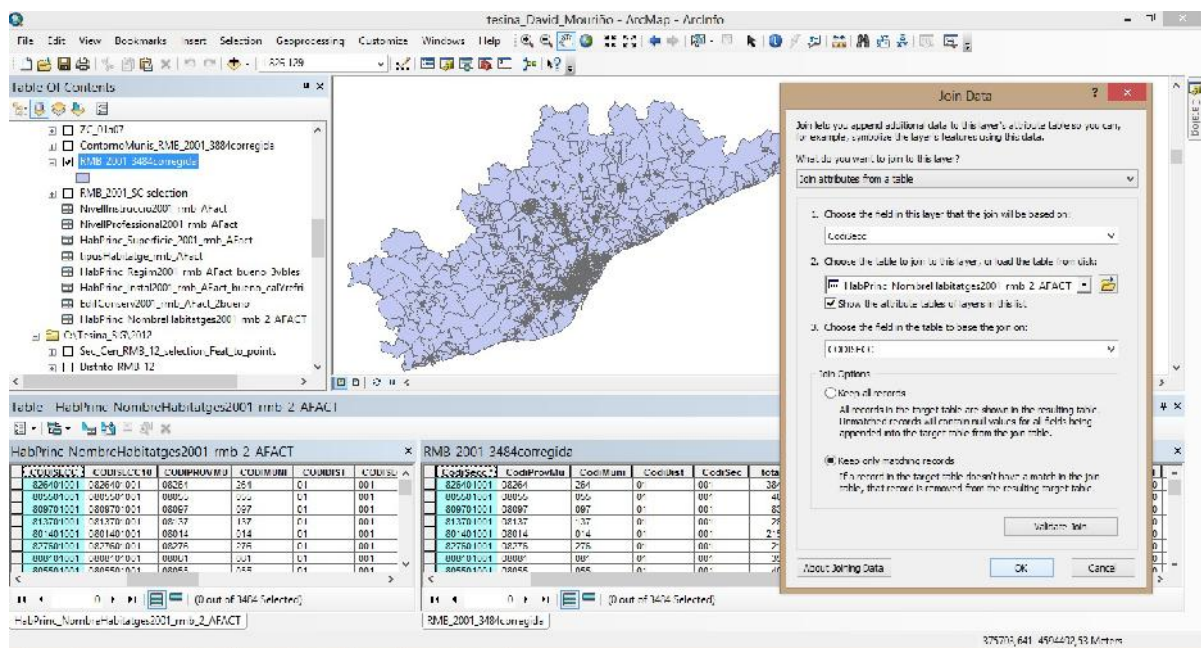
Se ha mantenido la clasificación inicial consistente en viviendas convencionales o principales (se ha elegido esta última denominación), secundarias y vacantes. Se ha descartado, por los mismos motivos que los descartes anteriores, las columnas correspondientes a viviendas principales de alojamientos, los no principales definidos como otros y los establecimientos colectivos.

- *Instalaciones (calefacción y refrigeración)*

Para la dotación de instalaciones por vivienda se harán 2 temáticos diferentes. Uno en función de si tiene calefacción (sea individual o colectiva) o no, y otra dependiendo de si cuentan con instalación de refrigeración.

El procedimiento inicial con estas tablas de información es similar al realizado con las tablas de características sociales de la población. Primero se han eliminado las secciones de la provincia de Barcelona que no pertenecen a la RMB para luego poder trabajar con los datos estadísticamente, tras lo cual se han volcado de nuevo las tablas modificadas en el arcMap para, mediante un Join, asociar a cada SC su correspondiente elemento gráfico.

Los campos a partir de los cuales se efectuará el Join serán los que tienen la información de los códigos de cada sección censal, se observa en la imagen siguiente:

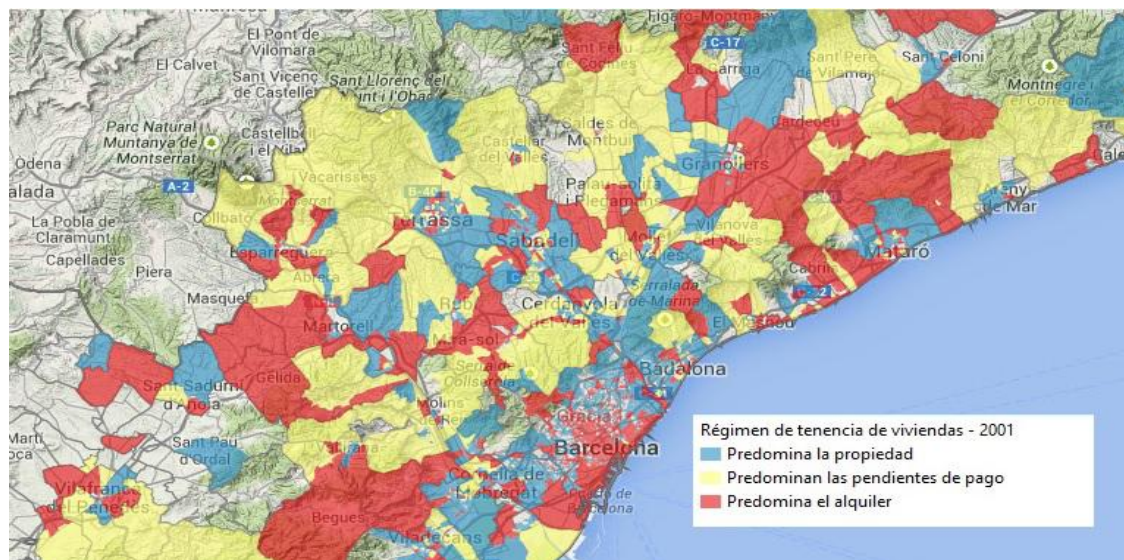


Una vez hecho el Join y añadidos los campos de la tabla al shape con las SC correspondientes al año 2001 se exportan los datos para crear una nueva capa para poder trabajar con ella. Ya que se han realizado 2 Join con cada tabla inicial y el shape con las SC pertenecientes a la RMB, la capas exportadas resultantes tendrán muchos campos repetidos e innecesarios. Para trabajar de una manera más cómoda y, sobretodo, para una vez hechos los mapas temáticos deseados poder convertir los shapes a layer y que resulten lo más ligeros posibles se procedió a eliminar los campos no necesarios. Para ello,

se utilizó la herramienta Delete Field. De este modo, se han eliminado todos los campos excepto el código de las secciones y la columna procedente del análisis factorial, a partir de la cual crearemos el temático por cantidades mediante una representación de colores graduados.

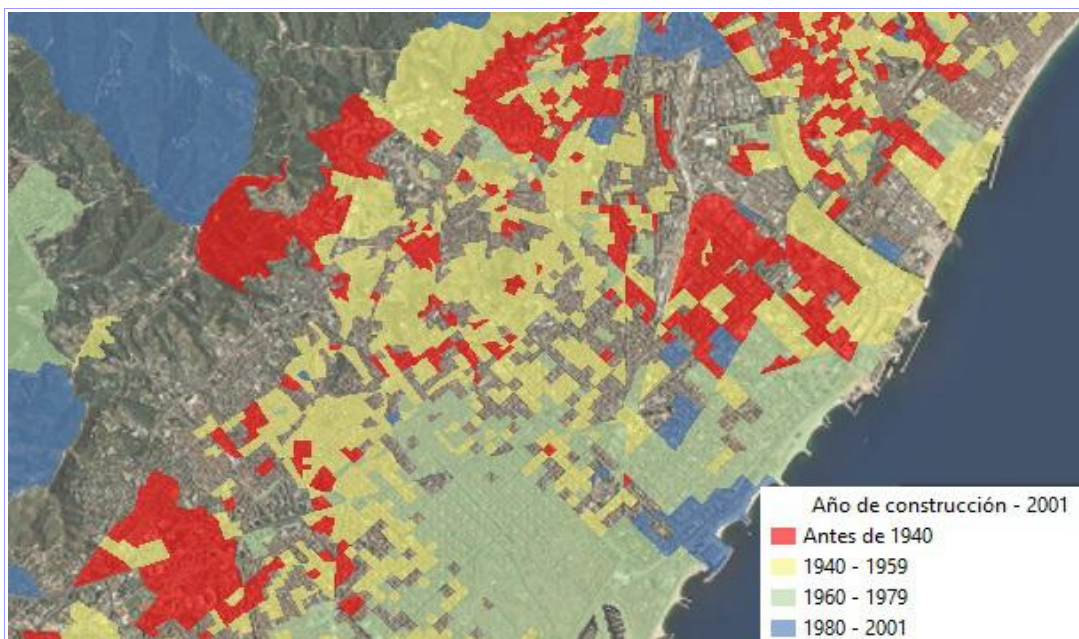
En el caso de la clasificación por el número de viviendas de cada edificio, y en el de algún otro temático como en el de clasificación en función de la superficie media de vivienda de las secciones, en el de clasificación por dotación de instalaciones por vivienda tanto de calefacción como de instalaciones de refrigeración, en el del estado de conservación de los edificios, se han utilizado 5 rangos en función de los saltos naturales a partir de la media. Al igual que en la mayoría de los temáticos en donde se ha considerado necesario, las secciones censales con un color más próximo al rojo son las que tienen unas peores condiciones de habitabilidad, y las azules, las más idóneas.

Aunque, como hemos dicho, no todos los temáticos se han hecho partiendo del mismo tipo de clasificación, y en algunos casos, incluso, se ha echado mano de las dos ejes de los componentes principales para describir mejor la realidad, como en el caso del régimen de tenencia de las viviendas. Uno muestra las secciones con mayor porcentaje de viviendas pendientes de pago, lo que es un indicativo de zonas de nueva construcción y de viviendas adquiridas por hipoteca, mientras que el otro eje, muestra la diferencia entre SC con mayor presencia de viviendas de alquiler o en propiedad.



Para mostrar las características de las SC según el año de construcción más representativo de cada una, se ha realizado un sólo temático pero que parte de la unión de la información proveniente de dos temáticos diferentes, cada uno hecho a partir de cada una de las 2 columnas provenientes del análisis factorial.

Así, se ha utilizado una de ellas para diferenciar entre secciones con predominio de edificios anteriores al 1940 de los que datan de entre 1961 y 1980. Mientras que la segunda, se ha utilizado para recabar las secciones con preponderancia de edificios posteriores a 1981 y entre el 1940 y 1960 .



A continuación, y antes de convertir las capas a layer, se ha aplicado una transparencia del 40 por ciento para conseguir que en el visor se vea el mapa a través de cada temático y poder así conocer mejor la situación y morfología de cada sección censal o municipio.

Ahora ya se pueden convertir los shape en layer, paso previo para su conversión a archivos KML, que será el formato necesario para su visualización en el visor web, tal y como se explica en el capítulo siguiente.

5. Visor web

5.1. Adaptación de los formatos de las capas

Una vez creadas todas las capas y representada la simbología requerida es necesario exportar todos los datos al formato 'kml', ya que el formato 'shapefile' del ArcGis no es reconocido en la programación html.

En primer lugar se guardará cada capa de representación como una 'layer' de esta forma siempre que se cargue la capa se visualizará con la simbología escogida para la capa, para ello se pincha sobre la capa botón derecho / save as a layer file.

Al tener las capas guardadas como layer, se accede al Arctoolbox y se exportan todas estas capas al formato kml, en la pestaña de conversion tools.

5.2. Publicación de las capas de información

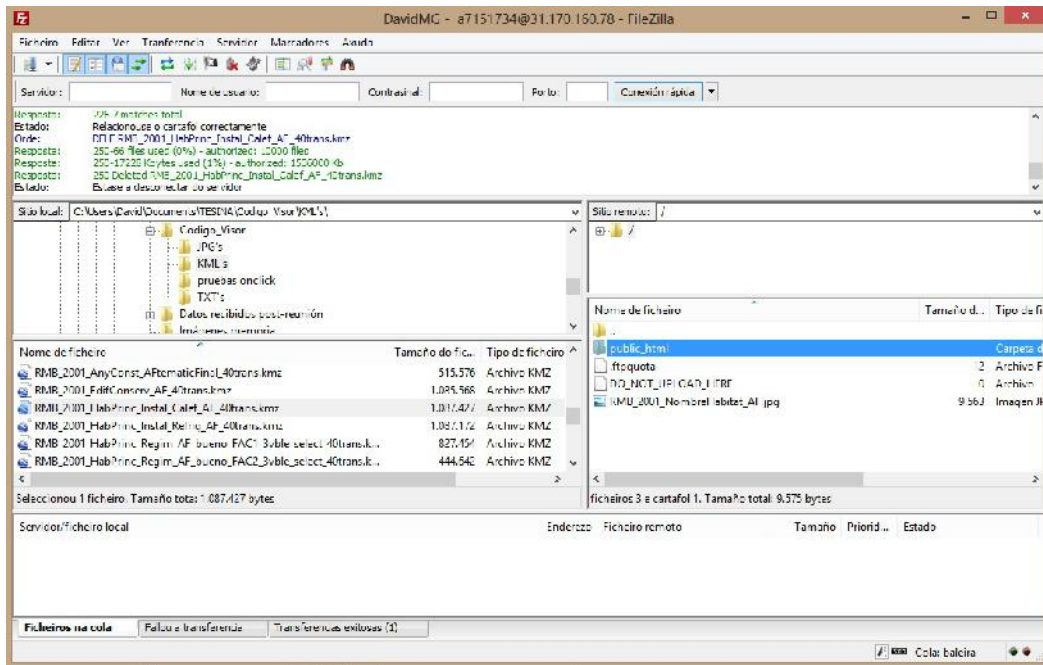
Se necesita tener toda la información publicada en internet para que el servidor pueda acceder a las capas una vez creado el código del visor, para ello se utiliza el programa FileZilla.

En primer lugar es necesario tener una cuenta en la que realizar las publicaciones tanto de las capas como del visor web, por lo que se accede a la web "000webhost.com" donde se da la opción de crear una cuenta gratuita.

Al darte de alta como usuario te proporcionan una clave y un nombre para poder realizar conexiones y subir a internet todos los archivos que sean necesarios compartir.

Una vez obtenidos estos datos se accede al programa FileZilla donde se establecerán para crear una conexión con el servidor en el botón 'open the site manager'.

Se comparten todas las capas creadas anteriormente en formato kml, en la carpeta de publicaciones que se encuentra a la derecha.



5.3. Creación del código del visor web

El objetivo para la creación del visor web era que tenía que ser una interfaz cómoda y usable a la hora de consultar mapas y temáticos procedentes de análisis urbanísticos y sociológicos, de manera que los resultados puedan ser interpretados por personas no formadas en estas materias. Por lo tanto, a la hora de su diseño se decidió partir de las siguientes premisas:

- Los temáticos debían superponerse sobre un mapa pero a la vez debían permitir que se viese dicho mapa para localizar mejor las secciones de estudio. Para ello se decidió asignar una transparencia a los archivos kml añadidos al visor.
- Se pretendió crear una visualización agradable, por eso se eliminaron los contornos de las secciones censales para evitar que se saturase la zona con líneas e

información excesiva para zoom alejados. Así, las capas de contorno están formadas sólo por líneas, que se añaden al mapa, con un grosor u otro, o se eliminan en función de la escala.

- Facilidad de interpretación. Con el rango de colores de las leyendas se ha pretendido agilizar la interpretación de las características demográficas y socio-residenciales.
- Ya que el visor nace como elemento de análisis además de consulta, se pretendió facilitar la búsqueda de características en zonas concretas evitando que el mapa se reiniciara al cambiar los temáticos, escribiendo el código para poder mantener la vista sobre la zona sobre la que se está haciendo la consulta y manteniendo el zoom, de modo que cambien los temáticos superpuestos pero no el mapa.
- Comprensible. En la leyenda de cada temático se añadió un botón que añade información explicando el contenido de cada mapa. Esta información también dispone de links al proyecto para profundizar en su entendimiento.

Una vez decidido qué se quería crear, se procedió a escribir el código del visor web en el programa Notepad++, en los siguientes lenguajes de programación: Javascript, Css y html. Este código se puede consultar de manera íntegra en el ANEXO II del proyecto. A continuación se señalan las partes más destacadas del mismo.

En primer lugar, en la cabeza o 'head' se añade la referencia a la API de Google Maps que nos `proporcionará el mapa sobre el que insertaremos las capas procedentes del estudio. Asimismo, se incluye la referencia a la librería jQuery para que se pueda disponer de sus funcionalidades para javascript. Para la codificación de caracteres se utiliza el formato UTF-8, ya que es capaz de representar cualquier carácter Unicode, entre otras ventajas.

```
<head>
<title>Visor Web</title>
<meta charset="UTF-8">
<script type="text/javascript" src="http://code.jquery.com/jquery-1.10.2.js"></script>
<script src="http://maps.google.com/maps/api/js?v=3&sensor=false"
      type="text/javascript">
</script>
<style type="text/css">
```

A continuación se crean los DIV, que son los elementos de imagen de la página. Su lenguaje de programación, como se ha indicado en la referencia <style>, es CSS, con el que se puede definir su tamaño, estilos, colores, etc. En este caso destacaría la propiedad 'float' incluida en #leyenda que permite que esta mantenga un ancho fijo, necesario para poder ver enteras las leyendas y la pestaña de selección de temáticos independientemente del tamaño de la pantalla o ventana del navegador. Esto hace que no haga falta definir un ancho para el mapa, ya que este se ajustará al resto del espacio disponible. La opción para el fondo o 'background' de 'no-repeat' impone que las imágenes cargadas, como los archivos .jpg de las leyendas sólo se muestren una vez aunque su tamaño sea inferior al de su ventana de inserción.

A continuación se crea la función Init(), escrita en lenguaje Javascript y sirve para crear un objeto Map. Dentro de la función se crean los controles del mapa y los kml de los contorno que se mostrarán al inicio o en función de eventos.

La función mostrarTemático se encarga de añadir los mapas de los análisis realizados. En su interior hay una condición que permite mostrar todo el área de la RMB en caso de que la vista esté descentrada o alejada. Como ya se ha comentado, ésta no se activa en caso de que estemos consultando las características de una zona en concreto, ya que tiene un filtro en función del zoom.

```
function mostrarTematico(valor) {
  // Esto permite quitar cualquier temático que esté en el mapa. La 2ª vez que se llama a la función, kml está definida.
  if (kml !== undefined) {
    kml.setMap(null);
    document.getElementById("leyendaTematicos").style.backgroundImage = null;
    document.getElementById("info").style.display="none";
  }
  //Se impone la siguiente condición para centrar el mapa solo en caso de que la vista sea, como mínimo, sobre toda la RMB
  var zoomLevel2 = map.getZoom();
  if (zoomLevel2 < 10) {
    map.setZoom(10);
    map.setCenter(myLatLng);
  }
  //array de value. Buscamos urlKML, valorJPG y valorTexto
  var leerValor=valor.split('#'); //Victor split valor select por el caracter #
  var urlKML = leerValor[0]; //Obtenemos la primera parte del valor
  var valorJPG=leerValor[1]; //Obtenemos la segunda parte del valor
  valorTexto=leerValor[2]; //Obtenemos la tercera parte del valor
  //var urlKML = document.getElementById("tematicos").value;
  kml = new google.maps.KmlLayer({url:urlKML,preserveViewport: true});
  kml.setMap(map);
  //Y esto activa la función cambiaLeyenda
  cambiaLeyenda(valorJPG); //Victor función para leyenda
};
```

Dentro de esta función también hay varias variables que guardan valores almacenados en

un array que se encuentra en los 'select' para escoger los temáticos a mostrar. Uno se encarga del mapa, es decir, guarda la dirección del servidor en que se aloja cada KML; otro, la ubicación de los archivos JPG de las leyendas y, el tercero, guarda el texto mostrado en la pestaña de información.

Por último, se llama a la función 'cambiaLeyenda', que inserta en el div correspondiente las leyendas y también muestra el botón que permite mostrar la información. Hasta aquí se ha descrito la estructura del 'head', y ahora comienza el 'body', en el que se insertan los div, la pestaña de selección de temáticos y el botón de información.

Primero se llama a la función Init, que es la que carga el mapa, y se añade el div del encabezamiento. El siguiente div es el recuadro de la leyenda. En él aparece un formulario con un 'select' que es el que permite escoger los temáticos. Se define con 'onchange' que cuando haya un cambio en la selección se active la función mostrarTematico.

Con cada opción, además de su identificador y su título, aparece un value que es el que guarda las direcciones del kml, del jpg y del texto que se quiere mostrar en la información.

```
<div id="leyenda">
  <!--Este <select> nos permitirá mostrar los temáticos y guardar una serie de valores para cada selección-->
  <form id="formulario" name="George">
    <select id="tematicos" name="tematicosname" onchange="mostrarTematico(this.value);">
      <option >Seleccione un mapa:</option>

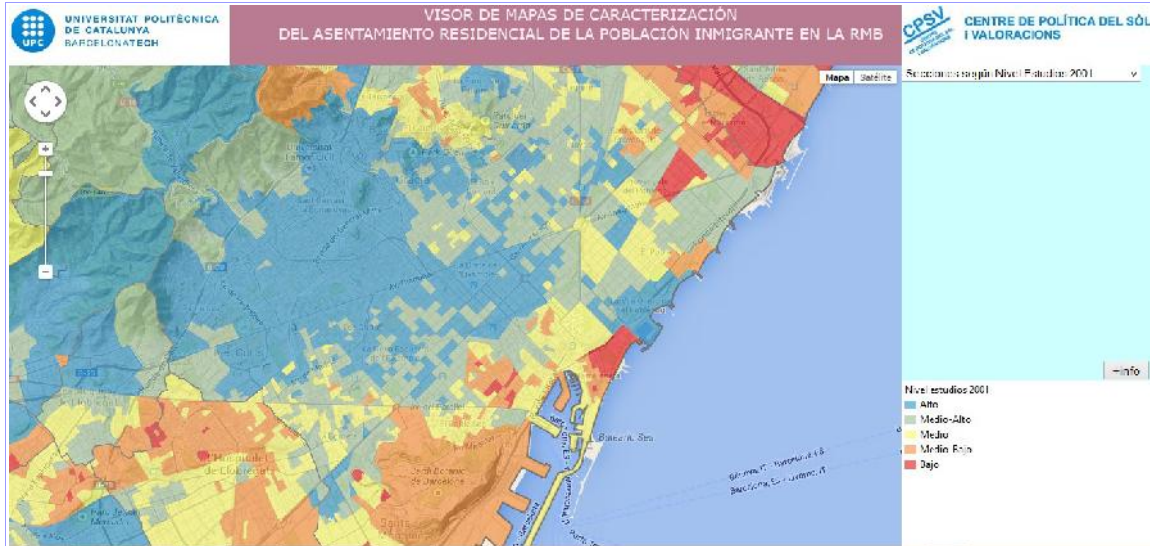
      <option id="2007-2012"
        value="http://davidmourinhoallego.net76.net/ZC_2007a2012_205sc2.kmz#Leyenda_ZSR_07a12#text5" >
        Zonas de sobre representación 2007-2012</option>
```

A continuación, y dentro del div anterior, se insertan los div de las leyendas y el del botón, que inicialmente no se muestra, pero aparece al cargar un temático. Por último, se añade el objeto mapa y se cierra el código.

```
<div id="leyendaTematicos"></div>
<div id="info" style="display:none;">
<input type="button" value="+info" onclick="alert(valorTexto)"
style="font-family: Verdana; font-size: 10 pt"> </div>
</div>

<div id="mapa" ></div>
</body>
</html>
```

En la URL <http://davidmourinhogallego.net76.net/VisorWeb.html> se puede ver el resultado :



6. Conclusiones

A la hora de extraer conclusiones acerca del trabajo de la tesina nos vamos a centrar en el proceso metodológico y sus posibilidades analíticas más que de las derivadas del estudio urbanístico y territorial de la RMB. Es por ello, que una de las principales conclusiones que se ha extraído con este trabajo es contrastar la capacidad que tienen los SIG como herramientas para sintetizar gran cantidad de información y la posibilidad de territorializarla, siendo mucho más fácil el análisis que nos proporcionan los datos y el extraer conclusiones.

En este trabajo, se han combinado las posibilidades de la tecnología SIG con el análisis estadístico. Éste nos ha permitido, a su vez, poder resumir y concentrar la información de muchas variables, parte fundamental del trabajo para poder sacar el máximo provecho a los software de información geográfica.

La otra parte de la tesina, la que aporta el visor web, supone la posibilidad de publicar y mostrar el resultado de estos análisis de manera que se puedan consultar y cualquiera

pueda tener acceso a esos datos estadísticos de una manera estructurada y plasmada en el territorio, hecho que aumenta enormemente su facilidad de interpretación.

Todas estas posibilidades no se centrarán sólo en el campo urbanístico desde un punto de vista de la ordenación y posibles actuaciones en una ciudad, si no que ofrecen la posibilidad de extenderse a otros campos que trabajen con gran cantidad de datos estadísticos y que estén asociados a unidades territoriales

7. Bibliografía y documentación

www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajesdelladoservidorocliente.html

http://www.w3schools.com/CSSref/pr_class_float.asp

http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_Web

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/reference?hl=es>

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/600.php>

<http://econym.org.uk/gmap/geoxml.htm>

<http://bitelia.com/2012/07/8-herramientas-para-acelerar-trabajo-css>

<http://komtec1.blogspot.com.es/2012/12/integrar-api-de-google-maps-archivos.html>

http://librosweb.es/javascript/capitulo_3/tipos_de_variables.html

http://help.arcgis.com/es/arcgisserver/10.0/help/arcgis_server_java_help/index.html

[#/009200000004000000](#)

http://www-cpsv.upc.es/ace/Articles_n8/articles_pdf/ACE_8_SE_29.pdf

Arquitectura, Ciudad y Entorno [en línea]. 2008, Año III, núm. 8, Octubre. P. 249-283
FULLAONDO, A. *La inmigración en España: Una aproximación metropolitana comparada*. En: Revista ACE (Arquitectura, Ciudad y Entorno), nº4, 2007.

FULLAONDO, A. y GARCÍA ALMIRALL, P. *Foreign immigration in Spain: Towards multi-ethnic metropolises*. En: European Network of Housing Research Conference, (Rotterdam, 2007).