



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA GEODÉSICA  
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

TRABAJO FINAL DE GRADO  
GRADO EN INGENIERIA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA

DESARROLLO DE UNA INFRAESTRUCTURA  
DE DATOS ESPACIALES Y GEOPORTAL  
MEDIANTE SOTFWARE LIBRE EN EL  
MUNICIPIO DE BENISSA

---

AUTOR: CARLA CASTELLS SALA  
TUTOR: JOSÉ CARLOS MARTÍNEZ LLARIO

VALENCIA, JULIO DE 2016





## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
LISTADO DE ABREVIATURAS.....	vi
RESUMEN.....	viii
1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2 INTRODUCCIÓN .....	2
3 INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES .....	3
3.1 DEFINICIÓN .....	3
3.2 COMPONENTES.....	3
3.2.1 MARCO POLÍTICO.....	3
3.2.2 MARCO GEOGRÁFICO.....	4
3.2.3 MARCO TECNOLÓGICO .....	5
3.2.4 MARCO SOCIAL.....	5
3.3 SERVICIOS.....	6
3.4 ESTÁNDARES .....	6
3.5 MARCO LEGAL .....	7
3.5.1 MARCO LEGAL EN EUROPA .....	7
3.5.2 MARCO LEGAL EN ESPAÑA.....	8
4 ZONA DE ACTUACIÓN .....	10
5 SOFTWARE EMPLEADO .....	11
5.1 GVSIG .....	11
5.2 APACHE TOMCAT.....	12
5.3 GEOSERVER .....	13
5.4 OPENLAYERS 3.....	14
5.5 CATMDEDIT .....	14
5.6 GEONETWORK.....	14
5.7 BRACKETS .....	15
5.8 ATLAS SLYLER.....	15
5.9 MÁQUINA VIRTUAL.....	16
6 CARTOGRAFÍA Y GEOSERVER.....	18
6.1 OBTENCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA .....	18
6.1.1 CAPAS DESCARGADAS.....	18



6.1.2 CAPAS CREADAS .....	19
6.2 TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA .....	20
6.2.1 SELECCIÓN DE CAPAS .....	20
6.2.2 RECORTE DE LA CARTOGRAFÍA .....	21
6.2.3 CARTOGRAFÍA FINAL .....	22
6.3 ESTILOS CON ATLASTYLER.....	22
6.4 IMPORTADO DE CAPAS EN GEOSERVER.....	27
6.5 AÑADIR INFORMACION A LAS CAPAS.....	30
6.6 CARGA DE ESTILOS A LAS CAPAS.....	31
6.7 SERVICIOS .....	33
6.7.1 SERVICIO WMS .....	33
6.7.2 SERVICIO WFS.....	36
7 VISUALIZADOR EN OPENLAYERS 3 .....	40
8 METADATOS CATMEDIT Y GEONETWORK .....	46
8.1 CREACIÓN DE METADATOS EN CATMDEDIT .....	46
8.2 CREACIÓN DE CATÁLOGO DE METADATOS CSW .....	49
8.3 CATÁLOGO DE UN SERVICIO WMS .....	52
9 GEOPORTAL.....	54
9.1 LENGUAJES PROGRAMACIÓN.....	54
9.2 DESCARGA DE LA PLANTILLA .....	54
9.3 GEOPORTAL.....	55
9.3.1 ESTRUCTURA DEL GEOPORTAL .....	55
9.3.2 PÁGINA INICIO.....	56
9.3.3 PÁGINA VISUALIZADOR .....	56
9.3.4 PÁGINA CATÁLOGO DE METADATOS .....	57
9.3.5 PÁGINA SERVICIOS .....	58
9.3.6 PÁGINA ACERCA DE .....	59
10 CONCLUSIONES .....	61
11 BIBLIOGRAFÍA.....	62
12 ANEJOS.....	63
Anexo I: Código de la web del Geoportál .....	63
PÁGINA INICIO .....	63
PÁGINA VISUALIZADOR .....	66
PÁGINA CATÁLOGO .....	68
PÁGINA SERVICIOS .....	70
PÁGINA ACERCA DE .....	72



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Open Geospatial Consortium.....	7
Figura 2: Organización Internacional de Normalización.....	7
Figura 3: Anexos de las IDE que establece INSPIRE. Fuente: <a href="http://www.idegrancanaria.es/">http://www.idegrancanaria.es/</a> .....	8
Figura 4: Municipio de Benissa.....	10
Figura 5: GvSIG.....	12
Figura 6: Apache tomcat.....	13
Figura 7: GeoServer. Fuente: <a href="http://www.acsone.eu">www.acsone.eu</a> .....	13
Figura 8: OpenLayers 3.0.....	14
Figura 9: CatMDEdit.....	14
Figura 10: GeonNetwork opensource.....	15
Figura 11: Brackets.....	15
Figura 12: AtlasStyler.....	16
Figura 13: Máquina virtual y máquina anfitrión.....	16
Figura 14: Escritorio máquina virtual.....	17
Figura 15: Catálogo de productos Centro de Descargas del CNIG.....	18
Figura 16: Capas creadas con gvSIG y tabla de atributos de la capa servicios.....	20
Figura 18: Creación de estilos de la capa Viales.....	23
Figura 19: Estilos creados con AtlasStyler para cada capa.....	24
Figura 20: Visualización estilo capa municipio en AtlasStyler.....	25
Figura 21: Visualización estilo capa manzanas en AtlasStyler.....	25
Figura 22: Visualización estilo capa viales en AtlasStyler.....	26
Figura 23: Visualización estilo capa ruta turística en AtlasStyler.....	26
Figura 24: Visualización estilo capas deporte y ocio, transportes, cultura y servicios en AtlasStyler.....	27
Figura 25: Instalamos geoserver en Tomcat.....	27
Figura 26: Página de inicio de GeoServer.....	28
Figura 27: Crear espacio de trabajo en GeoServer.....	28
Figura 28: Crear almacén de datos en GeoServer.....	29
Figura 29: Almacenes de capas.....	29
Figura 30: Ejemplo de información de la capa manzana.....	30
Figura 31: Todas las capas en GeoServer.....	31
Figura 33: Asignamos el estilo a la capa.....	32
Figura 34: Previsualización de la capa viales desde GeoServer.....	32



Figura 35: Parámetros petición GetCapabilities. Fuente: Llarío Martínez, J.C. ....	34
Figura 36: Respuesta petición GetCapabilities servicio WMS.....	34
Figura 37: Formatos que soporta la petición. ....	34
Figura 38: Sistemas de referencia que soporta el servicio WMS y BoundingBox. ....	35
Figura 40: Parámetros petición GetMap. Fuente: Llarío Martínez, J.C. ....	35
Figura 41: Respuesta de la petición GetMap al servicio WMS .....	36
Figura 42: Respuesta petición GetCapabilities al servicio WFS .....	37
Figura 43: Respuesta petición DescribeFeatureType al servicio WFS.....	37
Figura 44: Respuesta de petición GetCapabilities al servicio WCS.....	38
Figura 45: Respuesta petición DescribeCoverage al servicio WCS .....	39
Figura 46: Carga de librería OpenLayers .....	40
Figura 47: Variables vista y mapa .....	41
Figura 48: Añadimos controles.....	41
Figura 49: Asignamos estilo al visualizador.....	41
Figura 50: Ejemplo de capas del visualizador.....	42
Figura 51: Ejemplo de capas WMS.....	43
Figura 52: Grupos de capas .....	43
Figura 53: Visualizador con portales, nombre de las calles y viales. Capa base PNOA. .....	44
Figura 54: Visualizador con viales, manzanas y municipio. Capa base vacía. ....	44
Figura 55: Visualizador con capas temáticas. Capa base IGN.....	44
Figura 56: Visualizador con capa ruta turística. Capa base PNOA. ....	45
Figura 57: Obligatoriedad de los metadatos.....	46
Figura 58: Creación de un nuevo repositorio.....	47
Figura 59: Creación de un nuevo registro de metadatos.....	47
Figura 60: Metadatos. Información de identificación.....	48
Figura 61: Metadatos. Tesoro palabras clave. ....	48
Figura 62: Registro de metadatos para cada una de las capas.....	49
Figura 63: Importar metadatos con GeoNetwork .....	49
Figura 64: Todos los metadatos insertados en GeoNetwork.....	50
Figura 65: Configuración del servidor CSW .....	50
Figura 66: Documento XML respuesta de la petición GetCapabilities.....	51
Figura 67: Documento XML respuesta de la petición GetRecords .....	51
Figura 68: Petición GetRecordById .....	52
Figura 69: Respuesta a la petición GetRecordById.....	52
Figura 70: Creación de un catálogo WMS.....	52



Figura 71: Información de identificación .....	52
Figura 72: Servicio WMS.....	53
Figura 73: Archivo XML del servicio WMS.....	53
Figura 74: Privilegios de las capas .....	53
Figura 75: Lenguajes de programación web.....	54
Figura 76: Plantilla HTML5. Fuente: Cablecreativo .....	55
Figura 77: Navegador del geoportal.....	55
Figura 78: Página inicio geoportal.....	56
Figura 79: Página visualizador del Geoportal.....	57
Figura 80: Página catálogo de metadatos del geoportal.....	58
Figura 81: Página servicios del geoportal .....	58
Figura 82: Página Acerca de del geoportal .....	59



## LISTADO DE ABREVIATURAS

CNIG	Centro Nacional de Información Geográfica
CODIIGE	Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica en España
CSS	Hoja de estilos en cascada (Cascading Style Sheets)
CSW	Servicio Web de Catálogo (Web Catalog Service)
EPSG	European Petroleum Survey Group
GML	Geographic Markup Language
HTML	Lenguaje de Marcas de Hipertexto (Hypertext Markup Language)
HTTP	Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol)
IDE	Infraestructura de Datos Espaciales
IDEE	Infraestructura de Datos Espaciales de España
IG	Información Geográfica
INE	Instituto Nacional de Estadística
ISO	Organización Internacional de Estandarización (International Organization for Standardization)
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
LISIGE	Ley sobre las Infraestructuras y Servicios de Información Geográfica en España
KML	Keyhole Markup Language
NEM	Núcleo Español de Metadatos
OGC	Open Geospatial Consortium
PNOA	Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
PNT	Plan Nacional de Teledetección
SLD	Styled Layer Descriptor
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIOSE	Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo en España
UE	Unión Europea
URL	Uniform Resource Locators



WCS	Servicio Web de Cobertura (Web Coverage Service)
WFS	Servicio Web de Fenómenos (Web Feature Service)
WMS	Servicio Web de Mapas (Web Map Services)
WMTS	Servicio Web de Tesela de Mapas (Wep Map Tile Service)
XML	Lenguaje de Marcas Extensible (Extensible Markup Language)



## RESUMEN

El presente proyecto ha sido realizado como Trabajo Final de Grado del Grado en Ingeniería Geomática y Topográfica.

Con este proyecto se pretende crear una herramienta que permita accesibilidad a la Información Geográfica del municipio para los visitantes y ciudadanos del municipio de Benissa. Herramienta mediante la cual el usuario podrá compartir, distribuir, visualizar e incluso descargar la Información Geográfica del municipio.

Para una mayor facilidad de acceso para el ciudadano, todos los servicios y recursos se implementaran en un geoportal, es decir en un sitio web. El cual incluirá un visualizador interactivo en el que se podrá visualizar la Información Geográfica por capas y un catálogo de metadatos en el que los usuarios podrán consultar información sobre la cartografía. Además se tendrá acceso a las peticiones GetCapabilities de los servicios WMS, WFS y CSW.

Estos servicios de Información Geográfica, seguirán los estándares de interoperabilidad del Open Geospatial Consortium. Para que, de este modo, la información pueda ser distribuida e intercambiada entre usuarios.



## 1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El principal objetivo del presente trabajo es el desarrollo e implementación de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) en el municipio de Benissa (Alicante).

Se ha propuesto que todo software utilizado sea libre así como los programas que se han utilizado para la elaboración y edición de la información geográfica. De esta manera podremos afirmar que trabajar o no con software libre no influye en el resultado final debido a que estos nos ofrecen las herramientas suficientes y necesarias para un buen resultado.

Con el diseño de este proyecto se pretende satisfacer las necesidades de los ciudadanos y visitantes del municipio teniendo a su disposición la información espacial del municipio. De este modo se ofrecerá una herramienta para que los usuarios tengan acceso a la cartografía y datos de su municipio.

Así pues se desarrollará un Geoportal que contará con un visualizador que incluirá capas cartográficas, un catálogo de metadatos con la información de las capas cartografías y los enlaces a los servicios WMS WFS y CSW.

En la realización del proyecto se tendrá en cuenta en todo momento la normativa europea y la LISIGE, ya que nos deberemos ceñir a los requisitos que estas establecen.



## 2 INTRODUCCIÓN

Desde un punto de vista tecnológico y social, el mundo vive en un constante cambio. Se dice que vivimos en un fenómeno llamado “globalización”. En nuestro sector, el de la Información Geográfica, esta globalización ha aparecido en forma de Infraestructuras de Datos Espaciales como continuación o evolución de los Sistemas de Información Geográfica.

En los años 90, la tecnología SIG ofrecía soluciones para la gestión de datos geográficos, sin embargo algunos problemas dificultaban y encarecían su aplicación, datos costosos, formatos incompatibles.. Además esta tecnología precisaba de un software que no todos los usuarios podían permitirse partiendo del punto de que no todos los usuarios son concedores de programación.

A diferencia de los SIG, en una IDE los datos se publican fácilmente en la Red y son accesibles mediante protocolos normalizados. Además se dispone de un formato universal de intercambio de datos, GML (Geographic Markup Language).

Las IDES permiten al usuario buscar y consultar datos geográficos mediante un simple navegador (un cliente ligero), con interfaces sencillas.

Las IDE nacen por la necesidad de compartir Información Geográfica. Algunos ejemplos de información compartida es el proyecto PNOA, CartoCiudad, SIOSE, PNT...



## 3 INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

### 3.1 DEFINICIÓN

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es un sistema de información integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web,...) dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos,...) disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces,...), y que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades.

Así mismo es necesario establecer un marco legal que asegure que los datos producidos por las instituciones serán compartidos por toda la administración y que potencie que los ciudadanos los usen (IDEE 2016)

Una IDE es materializada mediante un Geoportal. Esto es, un sitio de Internet que centraliza el acceso a los contenidos y servicios de una IDE. Ofrece como mínimo los siguientes tres clientes: visualización, localización y nomenclátor o metadatos.

### 3.2 COMPONENTES

#### 3.2.1 MARCO POLÍTICO

En España, el organismo colectivo es el Consejo Superior Geográfico (CSG), órgano dependiente del Ministerio de Fomento que planifica la IG y la cartografía oficial.

Para sostener el proyecto IDE en una comunidad es necesario el establecimiento de un marco común y la coordinación entre todos los agentes implicados.

En España se han aprobado diferentes normas legales en el ámbito nacional y regional.



En la comunidad europea es la Directiva INSPIRE, quien fija las normas generales para el establecimiento de una IDE. INSPIRE se basa en las infraestructuras establecidas y gestionadas por cada uno de los Estados miembros para establecer los principios para crear una IDE a nivel europeo.

Estos son los principios fundamentales que la Directiva INSPIRE establece:

- Los datos se deben estar disponibles y accesibles para poderse compartir y combinar entre todos los usuarios, fuentes y aplicaciones.
- Los datos deben recogerse solo una vez para conseguir una no duplicidad de información.
- Los datos deben gestionarse donde puedan mantenerse del modo más efectivo.
- Se compartirán los datos espaciales recogidos por las administraciones en todas las escalas y a todos los niveles de detalle.

### 3.2.2 MARCO GEOGRÁFICO

Todos los recursos cartográficos de una IDE deben de tener metadatos. Los metadatos informan a los usuarios sobre las características de los datos y servicios geográficos.

Los datos geográficos se transmiten a los usuarios por medio de servicios de visualización o descarga:

- Servicio de Mapas de la Web (WMS): se visualiza una imagen cartográfica generada a partir de una o varias fuentes.
- Servicio de Fenómenos de la Web (WFS): permite acceder y consultar los atributos de un fenómeno geográfico.
- Servicio de Coberturas de la Web (WCS): similar al WFS pero con datos ráster como imágenes de satélite, etc.
- Servicio de Catálogo para la Web (CSW): permite acceder y consultar los metadatos de los recursos cartográficos.



- Servicio de Teselas de Mapas de la Web (WMTS): similar al WMS pero las imágenes servidas se estructuran por teselas. Esto agiliza la respuesta de un servidor WMS.
- Servicio de nomenclátor: nos permite realizar búsquedas de topónimos.
- Servicio de procesamiento (WPS): estandariza la ejecución de geoprosesos.

### 3.2.3 MARCO TECNOLÓGICO

La arquitectura utilizada en los proyectos IDE es la arquitectura cliente-servidor, esto es que una serie de clientes (navegadores web) solicitan servicios a ordenadores-servidores remotos. Estos procesan las peticiones de los navegadores (según el protocolo http) y devuelven las respuestas que se ven en páginas HTML. Las páginas se muestran con un lenguaje de etiquetas, este puede ser:

- XML: Lenguaje de marcas extensibles desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).
- GML: Lenguaje de marcado generalizado

Como ya hemos visto anteriormente, uno de los objetivos de las IDE es que se pueda compartir la IG con facilidad. Para lograrlo se establecen los estándares que facilitan la interoperabilidad necesaria para que los datos, servicios y recursos de una IDE se puedan compartir e intercambiar:

### 3.2.4 MARCO SOCIAL

Para que un proyecto IDE tenga éxito es necesaria la participación de un conjunto de actores:

- Productores de datos
- Proveedores de servicio
- Desarrolladores de software
- Colaboradores en la definición de estándares y normas
- Intermediarios
- Usuarios finales



### 3.3 SERVICIOS

Los servicios mínimos que debe ofrecer una IDE pueden venir establecidos por el marco legal del país, en España viene establecido por la directiva INSPIRE y son los siguientes:

- Servicio de visualización: es el servicio de visualización de mapas en el que se podrá visualizar las imágenes de los mapas de forma remota.
- Servicio de localización: posibilitan la búsqueda de conjuntos de datos espaciales y servicios partiendo del contenido de sus metadatos.

Servicios complementarios:

- Servicio de nomenclátor: localiza entidades geográficas en respuesta a una consulta por su nombre, coordenadas, municipio y/o tipo.
- Servicio de descarga: permite descargar copias de conjuntos de datos espaciales.
- Servicio de procesamiento: permite a la IDE ofrecer servicios de análisis espacial o geoprocésamiento.

Geoportal: Un geoportal es un sitio de Internet que proporciona acceso a los servicios de una IDE e incorpora además un visualizador online de cartografía, buscador de metadatos e información sobre el marco legal de la IDE. Con el geoportal se elimina la necesidad de utilizar software adicional.

### 3.4 ESTÁNDARES

Para lograr la interoperabilidad es necesario establecer estándares, es decir, acuerdos y reglas para unificar la comunicación.

Los organismos mas relevantes en la estandarización de la información geográfica son:

- Open Geospatial Consortium (OGC): es un consorcio internacional creado en 1994 compuesto por 284 empresas privadas, administraciones públicas y universidades. Su propósito es proporcionar estándares gratuitos para beneficiar a los usuarios. Muchos de los estándares del OGC han sido adoptados como normas ISO.



Figura 1: Open Geospatial Consortium

- Organización Internacional de Normalización (ISO): a través del Comité Técnico 211 (TC211), se encarga de normalizar la información geográfica digital mediante normas (estándar de jure).



Figura 2: Organización Internacional de Normalización

### 3.5 MARCO LEGAL

#### 3.5.1 MARCO LEGAL EN EUROPA

El marco legal de las IDE en Europa se rige por la directiva Europea INSPIRE. Directiva 2007/2 de 14 de marzo de 2007.

La directiva INSPIRE recoge un conjunto de normas donde se marca cómo se ha de producir la cartografía y como se tiene que estructurar la información geográfica, qué metadatos debe tener la información geográfica, qué servicios

deben ofrecer las IDE, medidas para la puesta en común de los datos espaciales entre sus organismos públicos y entre el resto de países de la UE, que los estados miembros deben presentar informes periódicos que serán evaluados y los plazos que tienen los países miembros.

Anexo I		Anexo III		
Sistemas de Coordenadas de Referencia		Unidades estadísticas	Instalaciones de producción e industriales	Rasgos geográficos oceanográficos
Sistemas de cuadrículas geográficas		Edificios	Instalaciones agrícolas y de acuicultura	Regiones marinas
Nombres Geográficos			Distribución de la población - demografía	Regiones biogeográficas
Unidades administrativas		Suelo	Zonas sujetas a ordenación, a restricciones o reglamentaciones y unidades de notificación	Hábitats y biotopos
Direcciones		Uso del suelo	Zonas de riesgos naturales	Distribución de las especies
Parcelas Catastrales			Salud y seguridad humana	Recursos energéticos
Redes de transporte		Servicios de utilidad pública y estatales	Aspectos geográficos de carácter meteorológico	Recursos minerales
Hidrografía		Instalaciones de observación del medio ambiente		
Lugares protegidos				

Figura 3: Anexos de las IDE que establece INSPIRE. Fuente: <http://www.idegrancanaria.es/>

### 3.5.2 MARCO LEGAL EN ESPAÑA

La ley que traspone la directiva INSPIRE a la legislación Española es la Ley 14/2010 LISIGE o “Ley sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica de España”.

La LISIGE se aplicara a todos los datos geográficos que cumplan las siguientes condiciones:

- Se refieran a una zona geográfica del territorio nacional, el mar territorial, la zona contigua, la plataforma continental y la zona económica exclusiva, generada o bajo responsabilidad de las Administraciones públicas y sobre la que el Estado tenga jurisdicción.
- Estén en formato electrónico.
- Su producción y mantenimiento sea competencia de una Administración u organismo del sector público.
- Se refieran a Información Geográfica de Referencia o a Datos Temáticos Fundamentales; o a Datos Temáticos Generales existentes, salvaguardando en este caso los intereses prioritarios de la defensa nacional.



La Ley LISIGE incluye todo aquello comprendido en la Directiva INSPIRE y además incluye mejoras e información adicional. Las diferencias de LISIGE respecto a INSPIRE son fundamentalmente tres:

- Amplia su campo de aplicación a toda la información geográfica, no solo a la relacionada con el medio ambiente.
- Garantiza que los servicios de visualización sean gratuitos.
- Define la estructura de la IDEE, basada en el CODIIGE.

## 4 ZONA DE ACTUACIÓN

El municipio en el que se localiza el proyecto es Benissa. Este municipio está situado en la Comunidad Valenciana, al noreste de la provincia de Alicante. Su término municipal es de 69,7km<sup>2</sup> y presenta 4km de costa. Benissa cuenta con unos 11.600 habitantes (INE 2014) . El termino de Benissa tiene una superficie que presenta una forma muy rectangular y cuadrada con orografía muy heterogénea. Cuenta con zona de costa, que está formada en su mayor parte por pequeñas calas y acantilados, y zonas montañosas formadas por las sierras Oltá, La Solana y Bérnia, esta última con casi 1.200 metros de altura. El núcleo urbano está situado alrededor de unos 200 metros sobre el nivel del mar.

En un municipio de tal valor turístico debido a su patrimonio, historia, actividad económica y comercial y situación geográfica, nos encontramos ante la necesidad de disponer de información accesible a toda la población. Con esta finalidad se ha creado el geoportal Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa.



Figura 4: Municipio de Benissa



## 5 SOFTWARE EMPLEADO

Para la realización del proyecto se ha decidido utilizar programas libres ya que esto disminuirá el coste del proyecto.

Se llama software libre a aquellos programas distribuidos libremente a través de internet en los cuales el usuario tiene libertad de ejecutar el programa con cualquier propósito, de estudiar cómo funciona el programa, editarlo y de tener la libertad de redistribuir copias a terceros.

Por todo esto y porque además este tipo de software son gratuitos (no pagas licencias), hacen que se una muy buena opción para los usuarios a la hora de elegir software para realizar proyectos.

A continuación se muestran son los software que se han elegido para crear nuestro proyecto y con qué finalidad se ha usado cada uno de ellos:

### 5.1 GVSIG

GvSIG es la abreviación de Generalitat Valenciana Sistema de Información Geográfica. Es un proyecto de desarrollo de software para Sistemas de Información Geográfica basado en software libre. Este proyecto fue inicialmente impulsado por el gobierno regional de la Comunidad Valenciana (Generalidad Valenciana) de España, con el propósito de migrar a software libre todos los sistemas informáticos de la organización.

Desde el año 2010 la gestión y el mantenimiento del catálogo tecnológico gvSIG es llevado a cabo por la Asociación gvSIG, una asociación que engloba tanto entidades empresariales como no-empresariales (universidades, administraciones públicas, institutos geográficos, institutos tecnológicos, etc.). Donde los beneficios que se obtienen de la propia actividad de la Asociación gvSIG se derivan a la sostenibilidad del proyecto.



Permite acceder a información vectorial y rasterizada así como a servidores de mapas que cumplan las especificaciones del OGC. Esta es una de las principales características de gvSIG respecto a otros Sistema de Información Geográfica, la importante implementación de servicios OGC: WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), WCS (Web Coverage Service), WMTS (Web Map Tiled Service), Servicio de Catálogo y Servicio de Nomenclátor.

El lenguaje de programación con el que esta desarrollado es programación Java, y funciona con los sistemas operativos Microsoft Windows, Linux y Mac OS X.

Entre los formatos gráficos de fichero más habituales cuenta entre otros con acceso a formatos vectoriales GML, SHP, DXF, DWG, DGN, KML y formatos de imagen rasterizada como MrSID, GeoTIFF, ENVI o ECW.

Iniciado en el año 2004, es un proyecto de desarrollo informático impulsado inicialmente por la Consellería de Infraestructuras y Transportes de la Generalidad Valenciana y la Unión Europea mediante el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Actualmente está impulsado por un conjunto de entidades (empresas, administraciones, universidades) englobadas bajo la Asociación gvSIG.



Figura 5: GvSIG

## 5.2 APACHE TOMCAT

Apache tomcat es un contenedor web con soporte de servelets. Esto es, que se le pueden añadir aplicaciones y este las gestionará desde su Manager. De este modo lo utilizaremos de contenedor web para gestionar y acceder a GeoServer y GeoNetwork.

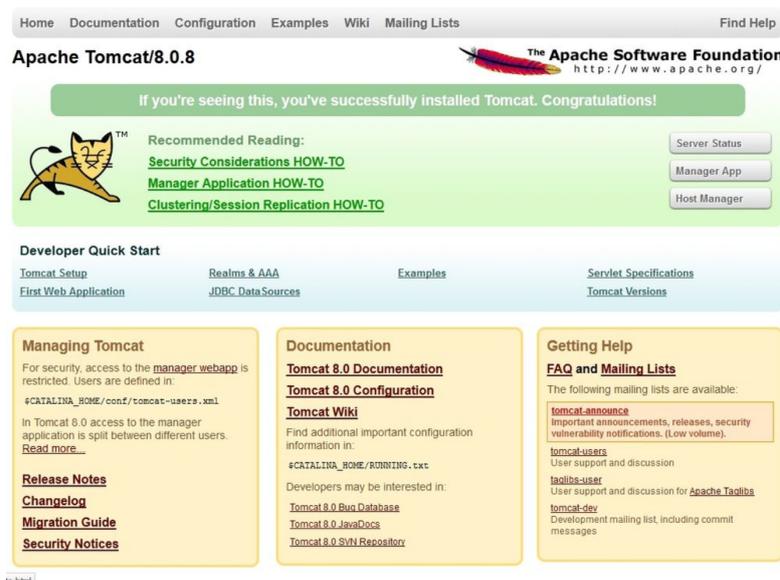


Figura 6: Apache tomcat

### 5.3 GEOSERVER

GeoServer es un servidor web de código abierto desarrollado en Java que permite a los usuarios compartir y editar datos geospaciales. Publica conjuntos de datos a través de estándares OGC (WFS, WMS, WCS...) garantizando así su interoperabilidad.

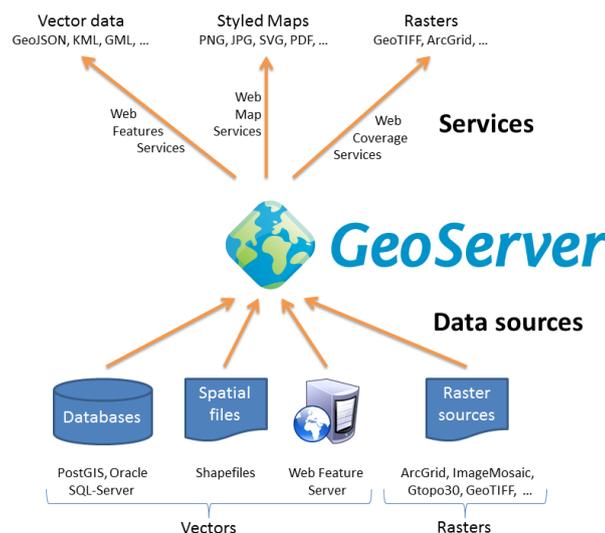


Figura 7: GeoServer. Fuente: www.acsone.eu

## 5.4 OPENLAYERS 3

Openlayers es una librería de JavaScript que permite desarrollar visualizadores de cartografía para navegadores web. Este es libre y gratuito y nos da libertad a modificarlo conforme a lo que se precise.

Se desarrollará un visualizador web en OpenLayers 3 para ofrecer a los usuarios de nuestro geoportal la opción de visualizar cartografía pudiendo seleccionar las capas previamente importadas a GeoServer.



Figura 8: OpenLayers 3.0

## 5.5 CATMDEDIT

CatMDEdit es una aplicación que permite la creación y edición de metadatos. El programa ha sido desarrollado entre el Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Zaragoza con el propósito de documentar los recursos cartográficos siguiendo el estándar del Núcleo Español de Metadatos.



Figura 9: CatMDEdit

## 5.6 GEONETWORK

GeoNetwork es una aplicación libre y gratuita utilizada para gestionar catálogos de datos geográficos. Permite la edición y búsqueda de metadatos. Nuestros datos, se almacenan en GeoServer (como ya hemos visto) y se catalogan en GeoNetwork.

Geonetwork utiliza apache tomcat de este modo, cuando insertemos un metadato, realiza una llamada al servicio.



Figura 10: GeonNetwork opensource

## 5.7 BRACKETS

Brackets es un editor de código abierto para el diseño y desarrollo web. El proyecto fue creado por Adobe y se diferencia de los demás editores por la facilidad de mostrar código. Está construido con HTML, CSS y JavaScript. Además otro punto interesante es que permite trabajar directamente en el navegador editando el código al instante.

El programa muestra el código mas visual, esto lo consigue marcando de diferentes colores funciones, variables, etc. También proporciona atajos, por ejemplo, en la escritura, si le das al tabulador, directamente te cierra la etiqueta, esto hace que se agilice el trabajo de programación.



Figura 11: Brackets

## 5.8 ATLAS SLYLER

AtlasStyler es una aplicación para generar estilos de geodatos. Los estilos resultantes los podemos salvar en ficheros estándar OGC SLD/SE. Los ficheros SLD finales son compatibles con todos los programas que soporten el estándar OGC SLD. Se pueden aplicar clasificaciones abstractas como valores únicos, cuantiles o equidistancias.



Figura 12: AtlasStyler

## 5.9 MÁQUINA VIRTUAL

Como hemos visto, para nuestro proyecto vamos a necesitar todos estos software y esto, en un ordenador puede provocar problemas e incluso ralentizar el sistema operativo de nuestro ordenador. Por ello, se ha decidido instalar todo software en una máquina virtual.

Una máquina virtual es un software que ejecuta un sistema operativo dentro de un ordenador, simulando una computadora. De este modo realizaremos toda acción en la máquina virtual (guest) para mantener intacta nuestra máquina anfitrión (host).



Figura 13: Máquina virtual y máquina anfitrión

La máquina virtual que hemos utilizado, es el sistema operativo MS Windows XP.

Para su instalación, es necesario de un software nosotros hemos elegido VMWare. Además tendremos que cerciorarnos de que el procesador de nuestro ordenador sea de 64bits. Se dedicarán 3GB de memoria RAM a la máquina virtual (nuestro ordenador tiene 6GB)

Una vez tenemos la máquina virtual, procedemos a instalar todo software citado anteriormente.



Figura 14: Escritorio máquina virtual

## 6 CARTOGRAFÍA Y GEOSERVER

### 6.1 OBTENCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

La obtención de la cartografía será un punto delicado en nuestro proyecto ya que de la buena calidad de esta, dependerá la calidad del visualizador así como la del geoportal. Una parte de la cartografía de nuestro proyecto la hemos descargado de organismos oficiales mientras que otras capas cartográficas han sido creadas.

#### 6.1.1 CAPAS DESCARGADAS

Hemos descargado los datos del Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica. Este es un sitio web donde se pueden descargar gratuitamente ficheros digitales siempre y cuando esos ficheros sean accesibles y reutilizables. La política de datos determina que los datos son de uso libre y gratuito siendo la única condición, reconocer y mencionar el origen y la propiedad de los productos.

The screenshot shows the 'Centro de Descargas' website. At the top, there are logos for the Spanish Government, the Ministry of Development, and the National Geographic Information Institute. The main header reads 'Centro de Descargas Centro Nacional de Información Geográfica'. Below the header, there is a navigation menu with options like 'Presentación', 'Catálogo de productos', 'Búsqueda en visor', 'Búsqueda avanzada', 'Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional', and 'Ayuda'. The 'Catálogo de productos' section is active, displaying a list of products. The first product is 'PNOA MÁXIMA ACTUALIDAD', which includes a small thumbnail image of a landscape and a detailed description of the data. The description mentions that these are the most recent available aerial orthophoto mosaics from the PNOA, in ECW format, with UTM projection. It also provides a download link: 'Descargar. Gráfico con fechas de vuelo'. The second product is 'ORTOFOTOS HISTÓRICAS DEL PNOA', which includes another thumbnail image and a description of historical aerial orthophoto mosaics from 2004 onwards, also in ECW format with UTM projection. It provides a download link: 'Descargar. Información auxiliar, fechas y resoluciones Ortofotos Históricas de PNOA'.

Figura 15: Catálogo de productos Centro de Descargas del CNIG.



Desde el catálogo de productos hemos seleccionado los productos que serían de nuestro interés; se han escogido:

- PNOA máxima actualidad: son mosaicos de ortofotos del PNOA en formato ECW, en ETRS89 y proyección UTM. Se ha descargado el archivo ECW y el XML que contiene los metadatos del producto. Para la descarga se ha seleccionado la Hoja del MTN50 número 822 y la 848 ya que nuestra zona de estudio está incluida entre estas dos hojas. Más adelante las trataremos.

- CartoCiudad: es cartografía de las Administraciones Públicas de la red viaria urbana e interurbana con continuidad topológica por toda España. Vienen distribuidos en un archivo ZIP por cada una de las provincias, este ZIP incluye varios shapefiles que incluyen las capas: Manzanas, líneas auxiliares, topónimos, tramos, portales, puntos kilométricos y código postal. Nos descargamos el XML con los metadatos y el ZIP de Alicante con todos los shapes y más adelante lo trataremos seleccionando las capas shape de nuestro interés.

- Cartografía de SIANE: son conjuntos de datos con información geográfica extraído de la Cartografía del Sistema de Información Geográfica del Atlas Nacional de España. Incluyen capas en formato shapefile con información de municipios, provincias, comunidades autónomas y países. Descargamos los shapefiles.

### 6.1.2 CAPAS CREADAS

Con el propósito de obtener información más específica del municipio, se han creado capas de carácter más temático.

Las capas se han creado con el software gvSIG, poniendo como fondo la capa de la ortofoto de la zona y así poder ir ubicando y marcando sobre ella, los lugares de interés. Se ha obtenido información adicional de mapas que nos ofrece la oficina de turismo del municipio.

De este modo se han creado cuatro capas que creíamos interesantes para nuestra IDE:

- **Servicios:** Esta capa contiene información sobre los servicios que nos ofrece el municipio, entre ellos, farmacias, suma, mercado municipal, tourist info, ayuntamiento, correos, centro sanitario, residencia de ancianos, cementerio, crema...
- **Deporte y ocio:** En esta capa localizaremos puntualmente parques, pabellón deportivo, pista atletismo, campo de fútbol, piscina cubierta, zona skate...
- **Cultura:** En esta capa incluiremos todo lo relacionado con cultura como casa de la cultura, biblioteca, centros educativos y edificios religiosos.
- **Transportes:** Capa puntual en la que se localizarán gasolineras, parkings, paradas de bus y de taxi y estaciones de tren.
- **Ruta turística:** Capa de tipo lineal en la que se propone una ruta por el casco antiguo del municipio.



Figura 16: Capas creadas con gvSIG y tabla de atributos de la capa servicios

## 6.2 TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA

### 6.2.1 SELECCIÓN DE CAPAS

Una vez tenemos las capas descargadas, vamos seleccionar de entre todo lo descargado, lo que realmente nos interesa. Como ya hemos dicho, tenemos

descargado el ZIP de CartoCiudad en el que se incluyen muchas capas en formato shape, de todas ellas hemos seleccionado: manzanas, tramos, portales.

De cartografía del SIANE seleccionamos el municipio y crearemos una capa en la que se contenga el polígono del municipio de Benissa. A esta capa la llamaremos “Municipio”

### 6.2.2 RECORTE DE LA CARTOGRAFÍA

Toda la cartografía abarca una superficie muy extensa por lo que ocupa demasiado. Como realmente a nosotros nos interesa la zona de nuestro municipio, con las herramientas que nos proporciona gvSIG, hemos recortado toda las capas que hemos dicho anteriormente, con “Municipio” como referencia. Esto se ha hecho con la herramienta “cortar” del sextante. La cual nos ofrece cortar capas vectoriales poniendo como capa de recorte “Municipio” y capa a recortar cada una de las que queremos recortar. A las capas resultantes se les ha llamado “ManzanasMunicipio”, “TramosMunicipio”, y “PortalesMunicipio”

Por otro lado, como hemos dicho anteriormente, hemos tenido que bajar dos hojas del PNOA para que abarcara todo el municipio. Con las herramientas que nos proporciona gvSIG, las hemos podido juntar para que sea un único archivo, y después de esto, se ha recortado con una zona de recorte que engloba el municipio. De esta manera nos deshacemos de los datos innecesarios que nos ocupan memoria. A la capa resultante se le ha llamado “Orto”

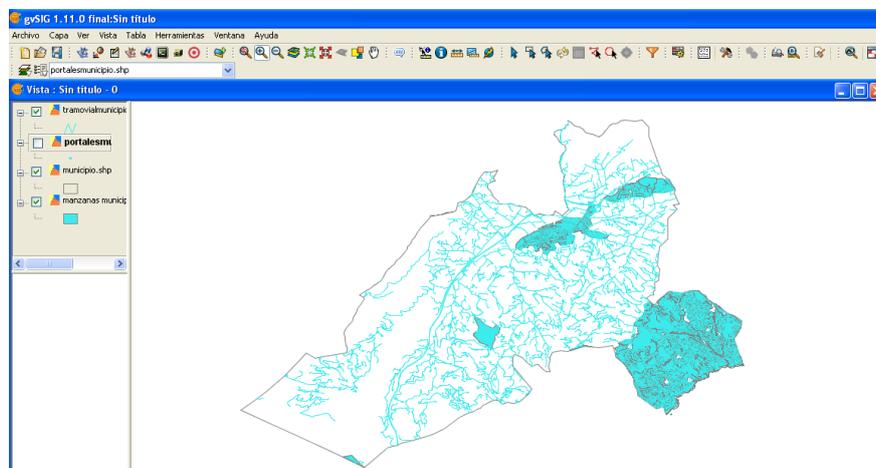


Figura 17: recorte de las capas descargadas



### 6.2.3 CARTOGRAFÍA FINAL

A modo de resumen, estas son las capas finales que hemos obtenido:

- Orto: Capa ráster con ortofoto de la zona de recorte de nuestro municipio. La hemos pasado a formato Geotiff. EPSG:25830.
- Municipio: Capa polígono con la superficie de nuestro municipio en formato shape. EPSG:4258.
- ManzanasMunicipio: Polígonos con las manzanas de nuestro municipio en formato shape. EPSG:4258.
- TramosMunicipio: Capa lineal con los tramos viales de nuestro municipio en formato shape. EPSG:4258.
- PortalesMunicipio: Capa de puntos con los portales de nuestro municipio. Capa en formato shape. EPSG:4258.
- Servicios: Capa de puntos con los servicios que ofrece nuestro municipio en formato shape. EPSG:4258.
- Deporte y ocio: Capa de puntos con los lugares relacionados con el deporte. Capa en formato shape. EPSG:4258.
- Cultura: Capa puntual con los lugares culturales del municipio en formato shape. EPSG:4258.
- Transportes: Capa puntual con los lugares relacionados con el transporte en el municipio. Capa en formato shape. EPSG:4258.
- Ruta turística: Capa de tipo lineal con una ruta por el casco antiguo del municipio. Capa en formato shape. EPSG:4258.

### 6.3 ESTILOS CON ATLASTYLER

AtlasStyler es un software libre que nos permite editar y crear la simbología de las capas. El resultado se salva en formato SLD que es compatible con GeoServer.

Tenemos que ir capa por capa cambiando la simbología. El proceso es el siguiente:

- Se selecciona la fuente de importación y se importa la capa en formato shape.

- Una vez importada, en la pestaña estilos se le va cambiando el estilo que queremos asignar a cada una de las capas, colores, formas, etiquetas etc.. Existe la opción de “modo de uso: experto” en el cual se le puede poner una escala de visualización máxima y mínima. Esta opción la hemos utilizado para que algunas de las capas no nos imprima el texto hasta que lleguemos a la escala deseada.

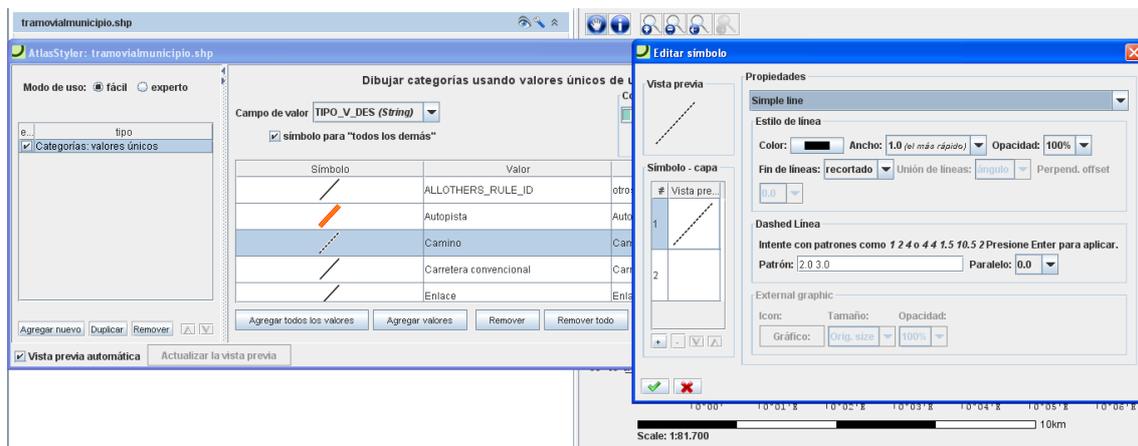


Figura 18: Creación de estilos de la capa Viales

- Cuando ya tenemos la simbología creada, salvamos el estilo de la capa en un fichero .sld ya que lo necesitaremos para importarlo a geoserver.
- Repetimos el proceso hasta crear la simbología adecuada para cada una de las capas.

Estos son los estilos finales creados con AtlasStyler para cada una de las capas:

CAPA	SIMBOLOGÍA
Municipio	 Municipio
Manzanas	 Manzanas
Viales	 otros  Autopista  Camino  Carretera convencional  Enlace  Vía urbana
Ruta turística	 Ruta turística
Deporte y Ocio	 Deporte y ocio
Transportes	 Bus  Gasolinera  Parking  Taxi  Tren
Cultura	 Casa de la cultura/Biblioteca  Centro educativo  Edificios religiosos
Servicios	 Ayuntamiento de Benissa  Cementerio  Centro sanitario  Correos  Crema  Farmacia  Mercado municipal  Residencia de ancianos  Tourist info

Figura 19: Estilos creados con AtlasStyler para cada capa

- Capa municipio: se ha creado un símbolo único siendo este un polígono con borde negro y relleno vacío de esta manera se verán las capas que estén por debajo. Además se ha creado una etiqueta con el nombre del municipio con una escala mínima de 1/100.000 esto es que a escalas mayores, esta etiqueta no se visualizará.

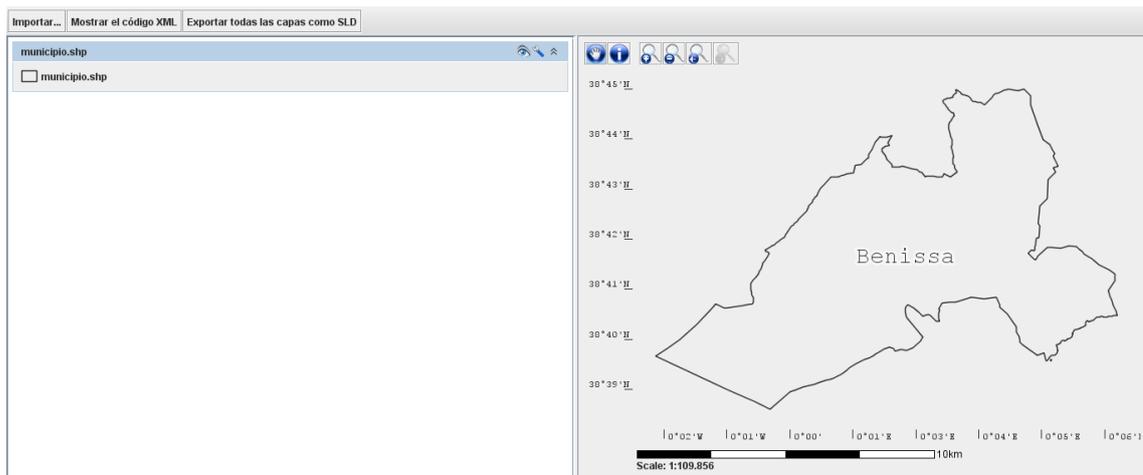


Figura 20: Visualización estilo capa municipio en AtlasStyler

- Capa manzanas: se ha creado un símbolo único siendo este un polígono con borde rojo oscuro y relleno de rojo claro.

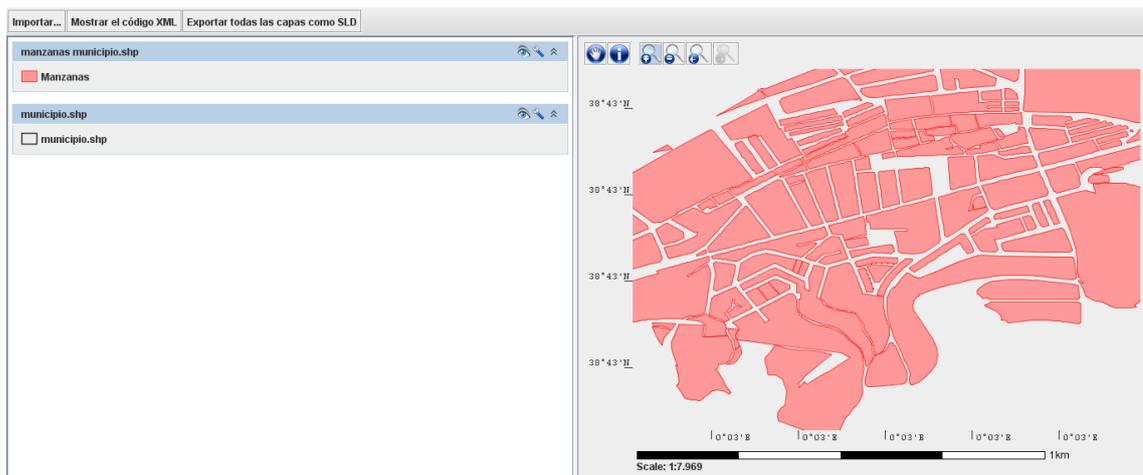


Figura 21: Visualización estilo capa manzanas en AtlasStyler

- Capa viales: se han creado dos estilos desde esta capa, uno para rotular los viales, y otro para etiquetar al nombre de las calles, estos los insertaremos en GeoServer en dos capas distintas de esta manera de un mismo almacén de datos, creamos dos capas.

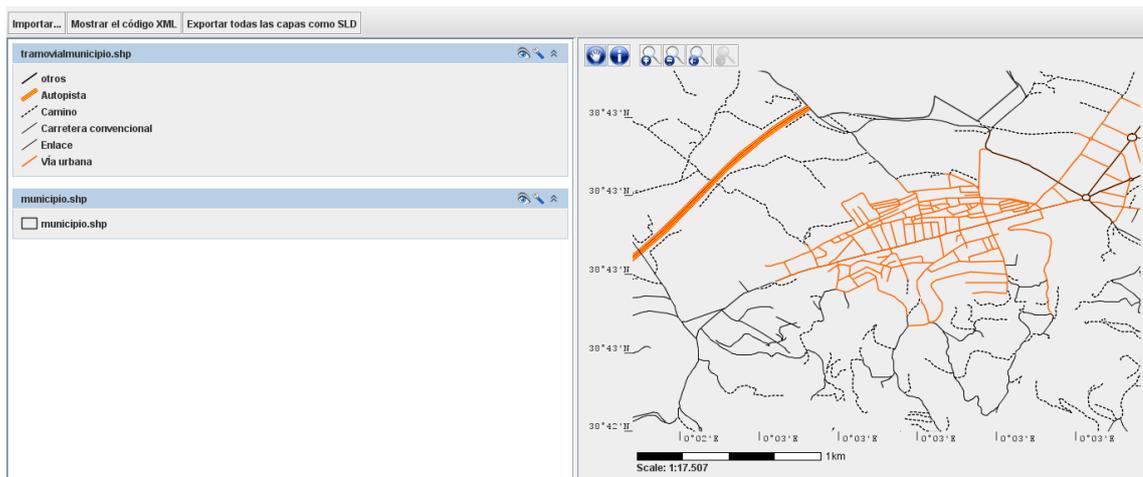


Figura 22: Visualización estilo capa viales en AtlasStyler

- Capa ruta turística: se ha creado una línea discontinua de color violeta.

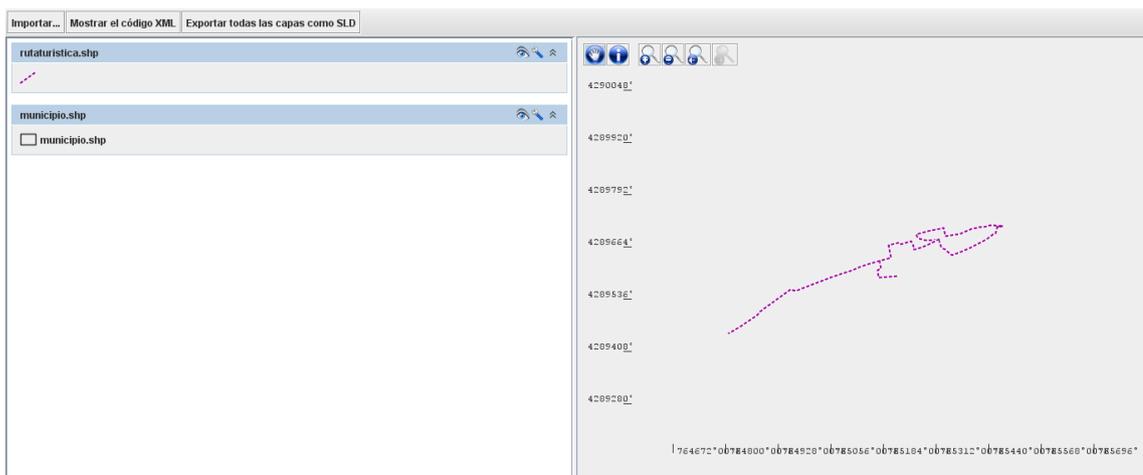


Figura 23: Visualización estilo capa ruta turística en AtlasStyler

- Capas deporte y ocio, transportes, cultura y servicios: se ha creado un estilo de símbolo único y para cada valor de la capa se le ha asignado una imagen sgv previamente descargada de internet.

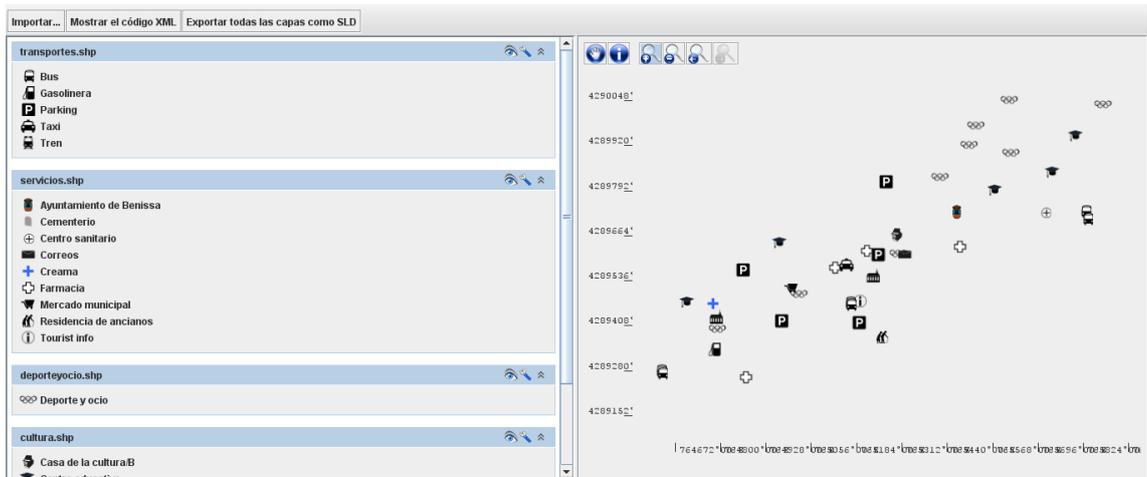


Figura 24: Visualización estilo capas deporte y ocio, transportes, cultura y servicios en AtlasStyler

## 6.4 IMPORTADO DE CAPAS EN GEOSERVER

El primer paso que realizaremos será instalar GeoServer dentro del servidor Apache Tomcat. Para ello, nos descargaremos el zip del sitio oficial de Apache Tomcat, ejecutaremos el servicio Tomcat, y desde el manager app, desplegamos el zip descargado.

### Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat

Mensaje:	OK				
<b>Gestor</b>					
<a href="#">Listar Aplicaciones</a>	<a href="#">Ayuda HTML de Gestor</a>	<a href="#">Ayuda de Gestor</a>	<a href="#">Estado de Servidor</a>		
<b>Aplicaciones</b>					
Trayectoria	Versión	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos
/	Ninguno especificado	Welcome to Tomcat	true	0	<input type="button" value="Arrancar"/> <input type="button" value="Parar"/> <input type="button" value="Recargar"/> <input type="button" value="Replegar"/> <input type="button" value="Expirar sesiones"/> sin trabajar ≥ <input type="text" value="30"/> minutos
/docs	Ninguno especificado	Tomcat Documentation	true	0	<input type="button" value="Arrancar"/> <input type="button" value="Parar"/> <input type="button" value="Recargar"/> <input type="button" value="Replegar"/> <input type="button" value="Expirar sesiones"/> sin trabajar ≥ <input type="text" value="30"/> minutos
/geonetwork	Ninguno especificado	geonetwork	true	0	<input type="button" value="Arrancar"/> <input type="button" value="Parar"/> <input type="button" value="Recargar"/> <input type="button" value="Replegar"/> <input type="button" value="Expirar sesiones"/> sin trabajar ≥ <input type="text" value="180"/> minutos
/geoserver	Ninguno especificado	GeoServer	true	0	<input type="button" value="Arrancar"/> <input type="button" value="Parar"/> <input type="button" value="Recargar"/> <input type="button" value="Replegar"/> <input type="button" value="Expirar sesiones"/> sin trabajar ≥ <input type="text" value="30"/> minutos
/manager	Ninguno especificado	Tomcat Manager Application	true	1	<input type="button" value="Arrancar"/> <input type="button" value="Parar"/> <input type="button" value="Recargar"/> <input type="button" value="Replegar"/> <input type="button" value="Expirar sesiones"/> sin trabajar ≥ <input type="text" value="30"/> minutos

Figura 25: Instalamos geoserver en Tomcat

Ahora Tomcat gestiona GeoServer y para entrar en el sitio GeoServer, introduciremos en el navegador: `http://localhost:8080/geoserver` o bien desde el Manager app de Tomcat.

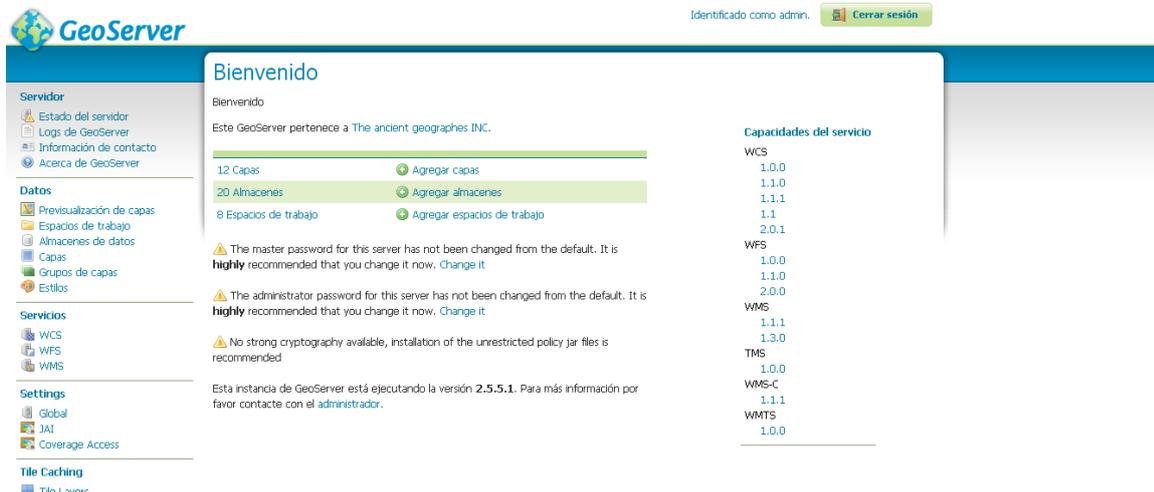


Figura 26: Página de inicio de GeoServer

Una vez tenemos instalado GeoServer, el primer paso es crear un espacio de trabajo (Workspace) donde se almacenará toda la información a partir de ahora. Hemos llamado al espacio de trabajo Carla. Lo marcamos como espacio de trabajo por defecto y activamos los tres tipos de servicio: WMS, WFS Y WCS. Rellenamos la información de contacto:



Figura 27: Crear espacio de trabajo en GeoServer

Dentro del espacio de trabajo, deben crearse almacenes de capas ya que en cada almacén se guardará cada capa, es decir, para cada capa necesitaremos un almacén para depositarla.

Procedemos entonces a realizar un almacén para cada capa. Para ello se elige el formato en el que tenemos la capa, si son shape o geotiff, se selecciona la ubicación del archivo, se le da nombre al almacén y se guarda.

#### Editar un origen de datos vectoriales

Editar un origen de datos vectorial existente

Shapefile  
ESRI(tm) Shapefiles (\*.shp)

---

**Información básica del almacén**

Espacio de trabajo \*

carla

Nombre del origen de datos \*

alm\_manzanas

Description

Habilitado

---

**Parámetros de conexión**

Ubicación del shapefile \*

file:data\datosgeoserver\manzanas municipio.shp  Buscar...

Conjunto de caracteres del DBF

ISO-8859-1

Crear índice espacial si no existe o está desactualizado

Usar buffers de mapeo de memoria

Cachear y reusar mapas en memoria

Figura 28: Crear almacén de datos en GeoServer

Para las capas que provengan de un servicio WMS externo (capa catastro), además, debemos insertar el enlace a su getCapabilities.

#### Almacenes de datos

Gestionar los almacenes que proveen datos a GeoServer

<< < > >> Resultados 1 a 20 (de un total de 20 ítems)

<input type="checkbox"/>	Data Type	Espacio de trabajo	Nombre del almacén	Tipo	¿Habilitado?
<input type="checkbox"/>		carla	alm_catastro	WMS	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_cultura	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_deporteyocio	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_manzanas	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_municipio	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_portales	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_rutaturistica	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_servicios	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_tranoviual	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		carla	alm_transportes	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 29: Almacenes de capas

Una vez tenemos creado un almacén para cada una de las capas, creamos la propia capa asignándole el almacén y añadiéndole información.

## 6.5 AÑADIR INFORMACION A LAS CAPAS

Una vez tenemos creada la capa, se le añade la información de dicha capa, el primer paso es confirmar su nombre, título, realizar un resumen de la capa y añadir algunas palabras clave.

El sistema de referencia lo introducimos manualmente ya que GeoServer hay veces que no es capaz de identificarlo correctamente. Así que introducimos el correcto para cada capa y lo forzamos al declarado.

[Editar capa](#)  
Editar los datos de la capa y la información de publicación

carla:manzanas  
Configure el recurso y la información de publicación para esta capa

Datos **Publicación** Dimensiones Tile Caching

---

**Información básica del recurso**

**Nombre**  
manzanas  
 Habilitado  
 Advertised

**Título**  
Manzanas Catastrales

**Resumen**  
Capa en formato shape de las manzanas catastrales del municipio de Benissa

---

**Palabras clave**

**Palabras clave actuales:**  
manzanas  
catastrales  
benissa  
CartoCiudad

**Nueva palabra clave**

**Vocabulary**

---

**Vínculos a metadatos**  
No hay vínculos de metadatos hasta el momento

Note only FGDC and TC211 metadata links show up in WMS 1.1.1 capabilities

---

**Sistema de referencia de coordenadas**

**SRS nativo**  
UNKNOWN WGS84(CO)...

**SRS declarado**  
EPSG:4258  EPSG:ETRS89...

**Gestión de SRS**  
Forzar el declarado

---

**Encuadres**

**Encuadre nativo**

Min X	Min Y	Máx X	Máx Y
-0,0134989222052	38,6434909954611	0,1082752446758	38,7324004104104

[Calcular desde los datos](#)

**Encuadre Lat/Lon**

Min X	Min Y	Máx X	Máx Y
-0,0134989222052	38,6434909954611	0,1082752446758	38,7324004094893

[Calcular desde el encuadre nativo](#)

---

**Detalles del Feature Type**

Propiedad	Tipo	Nulo permitido	Ocurrencias mín/máx
the_geom	MultiPolygon	true	0/1
ID_MANZ	Double	true	0/1
INE_MLN	String	true	0/1
ALTA_DB	Date	true	0/1

[Reload Feature type](#)

Figura 30: Ejemplo de información de la capa manzana.

Capas

Gestionar las capas publicadas por GeoServer

[Agregar nuevo recurso](#)  
[Eliminar las capas seleccionadas](#)

Resultados 1 a 12 (de un total de 12 ítems)

Tipo	Espacio de trabajo	Almacén	Nombre de la capa	Habilitada?	SRS nativo
	carla	alm_catastro	catastro	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:25830
	carla	alm_cultura	cultura	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:25830
	carla	alm_deporteyocio	deporteyocio	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:25830
	carla	alm_manzanas	manzanas	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:4258
	carla	alm_municipio	municipio	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:4258
	carla	alm_ortoo1	orto	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:25830
	carla	alm_portales	portales	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:4258
	carla	alm_rutaturistica	rutaturistica	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:25830
	carla	alm_servicios	servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:25830
	carla	alm_tramovial	nombrecalles	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:4258
	carla	alm_tramovial	viales	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:4258
	carla	alm_transportes	transportes	<input checked="" type="checkbox"/>	EPSG:25830

Resultados 1 a 12 (de un total de 12 ítems)

Figura 31: Todas las capas en GeoServer

## 6.6 CARGA DE ESTILOS A LAS CAPAS

Una vez tenemos las capas cargadas y con su información introducida, el siguiente paso será asignarle los estilos previamente realizados con AtlasStyler. Para esto vamos a utilizar los ficheros .sld guardados desde AtlasStyler.

Para importarlos a GeoServer hay que crear un nuevo estilo y asignarle el .sld que contiene el estilo. Validamos el código y guardamos el estilo.

Editor de estilos

Editar el estilo SLD actual. El editor puede proporcionar realce de sintaxis y ser expandido a pantalla completa. Presione el botón "Validar" para verificar la validez del documento SLD.

Nombre  
servicios

Espacio de trabajo  
carla

Copiar de un estilo existente  
Seleccione uno | Copiar...

```
8 <!-- FeatureTypeName -->Feature</FeatureTypeName>
9 <!-- Title -->
10 <!-- Title -->Apuntamiento de Benissa</Title>
11 <!-- Filter -->
12 <!-- Filter -->
13 <!-- Filter -->
14 <!-- Filter -->
15 <!-- Filter -->
16 <!-- Filter -->
17 <!-- Filter -->
18 <!-- Filter -->
19 <!-- Filter -->
20 <!-- Filter -->
21 <!-- Filter -->
22 <!-- Filter -->
23 <!-- Filter -->
24 <!-- Filter -->
25 <!-- Filter -->
26 <!-- Filter -->
27 <!-- Filter -->
28 <!-- Filter -->
29 <!-- Filter -->
30 <!-- Filter -->
31 <!-- Filter -->
32 <!-- Filter -->
33 <!-- Filter -->
34 <!-- Filter -->
35 <!-- Filter -->
36 <!-- Filter -->
```

Archivo SLD  
Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado Subir...

Validar Preview legend Enviar Cancelar

- Apuntamiento de Benissa
- Cementerio
- Centro sanitario
- Correos
- Creama
- Farmacia
- Mercado municipal
- Residencia de ancianos
- Tourist info

Figura 32: Cargamos el SLD del estilo

Por último asignamos a cada uno de los estilos creados, su capa correspondiente. Para ello acudimos a la información de cada capa, y en la pestaña Publicación, en el apartado Configuración WMS, seleccionamos el estilo correspondiente.

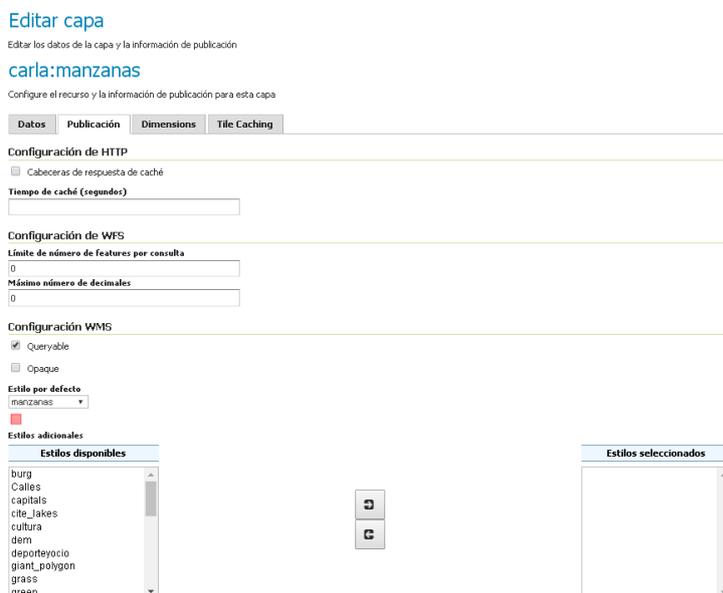


Figura 33: Asignamos el estilo a la capa

Realizamos estos pasos para cada una de las capas asignándole a cada una de ellas su estilo correspondiente. Cuando estén todos asignados, podemos visualizar las capas con sus estilos con una opción que nos permite visualizarlas sin estar publicadas aun. De este modo comprobaremos que el estilo se ha cargado correctamente o si hay algún tipo de error, lo corregiremos.

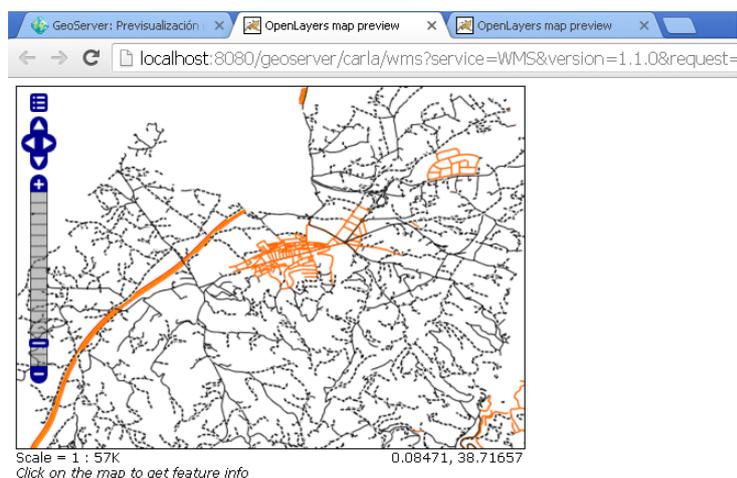


Figura 34: Previsualización de la capa viales desde GeoServer



## 6.7 SERVICIOS

GeoServer proporciona diferentes servicios del OGC: WCS, WFS y WMS. En GeoServer, hay un apartado reservado para “servicios”, es desde aquí donde los editaremos.

### 6.7.1 SERVICIO WMS

WMS es un protocolo de representación de mapas, pueden ser representados en PNG, GIF o JPG. Se pueden realizar consultas a un WMS desde un navegador web mediante peticiones HTTP. El servicio WMS soporta las operaciones:

- GetCapabilities: Que devuelve los metadatos del servicio
- GetMap: Devuelve una imagen del mapa definiendo los parámetros geospaciales y dimensionales.
- GetFeatureInfo: Devuelve información sobre entidades particulares mostradas en el mapa.

#### 6.7.1.1 Operación GetCapabilities

Lo primero que realizaremos para editar el servicio en Geoserver, es asignarle nuestro espacio de trabajo. También introduciremos los datos básicos del servicio, como el título, resumen y palabras clave. En cuanto al sistema de referencia, este por defecto soporta muchos SRC así que nosotros limitaremos esta lista. Nuestra cartografía está en el sistema de referencia EPSG:25830 y EPSG:4259, pero además añadiremos algunos de los sistemas de referencia mas utilizados para nuestra zona por si en un futuro se quisieran añadir mas capas. Se añadirán entonces los siguientes:

- EPSG:23030 Proyección UTM, zona 30 en ED50
- EPSG:32630 Proyección UTM, zona 30 en WGS84
- EPSG:25830 Proyección UTM, zona 30 en ETRS89
- EPSG:4230 Coordenadas geográficas en ED50
- EPSG:4326 Coordenadas geográficas en WGS84

- EPSG:4258 Coordenadas geográficas en ETRS89

Para comprobar los datos introducidos, realizamos una petición GetCapabilities del servicio WMS. Para realizar una petición GetCapabilities, introduciremos en la petición, al menos, los parámetros obligatorios.

Parámetro	Descripción	Obligatoriedad
REQUEST=GetCapabilities	Nombre de la operación que se realiza en la petición	Obligatorio
SERVICE=WMS	Tipo de servicio sobre el cual se realiza la petición, en este caso es igual a WMS pero podría ser otro, como WFS, WCS, etc.	Obligatorio
VERSION=1.3.0	Versión de la especificación del OGC	Opcional
FORMAT=text/html	Sólo en la versión 1.3.0. Indica el formato del servicio	Opcional
UPDATESEQUENCE=cadena	Número de secuencia o cadena para control de memoria temporal	Opcional

Figura 35: Parámetros petición GetCapabilities. Fuente: Llarío Martínez, J.C.

Introduciremos entonces en el navegador web, la siguiente petición:

*localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=wms&version=1.3.0&request=GetCapabilities*

```
<WMS_Capabilities xmlns="http://www.opengis.net/wms" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" version="1.3.0" updateSequence="367"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms http://localhost:8080/geoserver/schemas/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd">
  <Service>
    <Name>WMS</Name>
    <Title>Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa</Title>
    <Abstract>
      Consta de un mapa del núcleo urbano de Benissa que contiene capas de manzanas, tramos viales, topónimos, código postal, portales (de CartoCiudad), una ortofoto del PNOA y capas
      temáticas sobre el municipio creadas con un SIG de escritorio.
    </Abstract>
    <KeywordList>
      <Keyword>WFS</Keyword>
      <Keyword>WMS</Keyword>
      <Keyword>GEOSERVER</Keyword>
    </KeywordList>
    <OnlineResource xlink:type="simple" xlink:href="http://geoserver.sourceforge.net/html/index.php"/>
  </Service>
  <ContactInformation>
    <ContactPersonPrimary>
      <ContactPerson>Carla Castells Sala</ContactPerson>
      <ContactOrganization>Universidad Politécnica de Valencia</ContactOrganization>
    </ContactPersonPrimary>
    <ContactPosition/>
    <ContactAddress>
      <AddressType/>
      <Address>Cami de Vera s/n</Address>
      <City>Valencia</City>
      <StateOrProvince/>
      <PostCode/>
      <Country>España</Country>
    </ContactAddress>
    <ContactVoiceTelephone/>
    <ContactFacsimileTelephone/>
    <ContactElectronicMailAddress>carcass@topo.upv.es</ContactElectronicMailAddress>
  </ContactInformation>
</WMS_Capabilities>
```

Figura 36: Respuesta petición GetCapabilities servicio WMS

```
<GetMap>
  <Format>image/png</Format>
  <Format>application/atom+xml</Format>
  <Format>application/pdf</Format>
  <Format>application/rss+xml</Format>
  <Format>application/vnd.google-earth.kml+xml</Format>
  <Format>application/vnd.google-earth.kml+xml;mode=networklink
  </Format>
  <Format>application/vnd.google-earth.kml+xml</Format>
  <Format>image/geotiff</Format>
  <Format>image/geotiff8</Format>
  <Format>image/gif</Format>
  <Format>image/jpeg</Format>
  <Format>image/png; mode=8bit</Format>
  <Format>image/svg+xml</Format>
  <Format>image/tiff</Format>
  <Format>image/tiff8</Format>
  <Format>text/html; subtype=openlayers</Format>
</DCPType>
```

Figura 37: Formatos que soporta la petición.

```
<!-- Limited list of EPSG projections: -->
<CRS>EPSG:23030</CRS>
<CRS>EPSG:25830</CRS>
<CRS>EPSG:32630</CRS>
<CRS>EPSG:4230</CRS>
<CRS>EPSG:4258</CRS>
<CRS>EPSG:4326</CRS>
<CRS>CRS:84</CRS>
<EX_GeographicBoundingBox>
  <westBoundLongitude>-0.0637810799846767</westBoundLongitude>
  <eastBoundLongitude>0.1321143583610792</eastBoundLongitude>
  <southBoundLatitude>38.59310339016036</southBoundLatitude>
  <northBoundLatitude>38.78899882850612</northBoundLatitude>
</EX_GeographicBoundingBox>
<BoundingBox CRS="CRS:84" minx="-0.0637810799846767" miny="38.59310339016036" maxx="0.1321143583610792" maxy="38.78899882850612"/>
<Layer queryable="0" opaque="0" cascaded="1"/>
```

Figura 38: Sistemas de referencia que soporta el servicio WMS y BoundingBox.

```
<Layer queryable="1" opaque="0">
  <Name>deporteyocio</Name>
  <Title>Deporte y ocio</Title>
  <Abstract>
    Capa que incluye lugares que engloban la temática deporte y ocio en formato shape.
  </Abstract>
  <KeywordList>
    <Keyword>deporte</Keyword>
    <Keyword>ocio</Keyword>
  </KeywordList>
  <CRS>EPSG:25830</CRS>
  <CRS>CRS:84</CRS>
  <EX_GeographicBoundingBox>
    <westBoundLongitude>0.0453687609530985</westBoundLongitude>
    <eastBoundLongitude>0.0581121214131978</eastBoundLongitude>
    <southBoundLatitude>38.71327685812348</southBoundLatitude>
    <northBoundLatitude>38.719460080130425</northBoundLatitude>
  </EX_GeographicBoundingBox>
  <BoundingBox CRS="CRS:84" minx="0.0453687609530985" miny="38.71327685812348" maxx="0.0581121214131978" maxy="38.719460080130425"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:25830" minx="764790.999066256" miny="4289399.090944447" maxx="765878.7356536089" maxy="4290049.921610578"/>
  <Style>
    <Name>deporteyocio</Name>
    <Title/>
    <Abstract/>
    <LegendURL width="20" height="20">
      <Format>image/png</Format>
      <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xlink:type="simple" xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/carla/ows?service=WMS&request=GetLegendGraphic&format=image/png&width=20&height=20&layer=deporteyocio"/>
    </LegendURL>
    <Style/>
    <MaxScaleDenominator>1.0E20</MaxScaleDenominator>
  </Layer>
```

Figura 39: Ejemplo de capa.

### 6.7.1.2 Operación GetMap

A una solicitud GetMap, un WMS devuelve un mapa como imagen gráfica o conjunto de elementos gráficos. Al igual que para la operación GetCapabilities, la GetMap también tiene parámetros obligatorios:

Parámetro	Descripción	Obligatoriedad
REQUEST=GetMap	Nombre de la operación que se realiza en la petición	Obligatorio
SERVICE=WMS	Tipo de servicio sobre el cual se realiza la petición, en este caso es igual a WMS pero podría ser otro, como WFS, WCS, etc.	Obligatorio
VERSION=1.3.0	Versión de la especificación del OGC	Obligatorio
LAYERS=lista capas	Lista de nombre de capas separadas por comas	Obligatorio
STYLES=lista estilos	Lista de estilos separados por comas (uno por cada capa de información)	Obligatorio
CRS=EPSG:identificador	Sistema de Referencia Espacial. <b>En versiones anteriores a la WMS 1.3.0 este parámetro se llama SRS.</b>	Obligatorio
BBOX=minx,miny,maxx,maxy	Coordenadas de las esquinas (izq. inferior, der. superior)	Obligatorio
WIDTH= ancho de salida	Ancho en píxeles de la imagen del mapa.	Obligatorio
HEIGHT= altura de salida	Altura en píxeles de la imagen del mapa.	Obligatorio
FORMAT=text/html	Formato de salida del mapa (png, jpeg, gif)	Obligatorio
TRANSPARENT=true/false	Transparencia del fondo del mapa (defecto=FALSE)	Opcional
BGCOLOR= color valor	Valor del color RGB en hexadecimal para el color del fondo (defecto=0xFFFFFFFF)	Opcional
EXCEPTIONS= excepción. formato	Formato en el cual las excepciones son reportadas para el WMS (defecto=SE_XML)	Opcional
Otros:	TIME, ELEVATION, SLD.	Opcional

Figura 40: Parámetros petición GetMap. Fuente: Llarío Martínez, J.C.

Realizaremos una operación GetMap para la capa “viales”. Para ello, desde la petición GetCapabilities, al tener información de todas las capas, anotaremos la

información necesaria de la capa que queremos realizar la operación. La petición queda finalmente así:

```
http://localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=wms&version=1.3.0&request=GetMap  
&layers=viales&styles=viales&CRS=EPSG:4258&BBOX=38.644061630117235,%20-  
0.0393059227424202,%2038.74970710567321,%200.1080290863432583&WIDTH=130  
0&HEIGHT=600&format=image/png
```

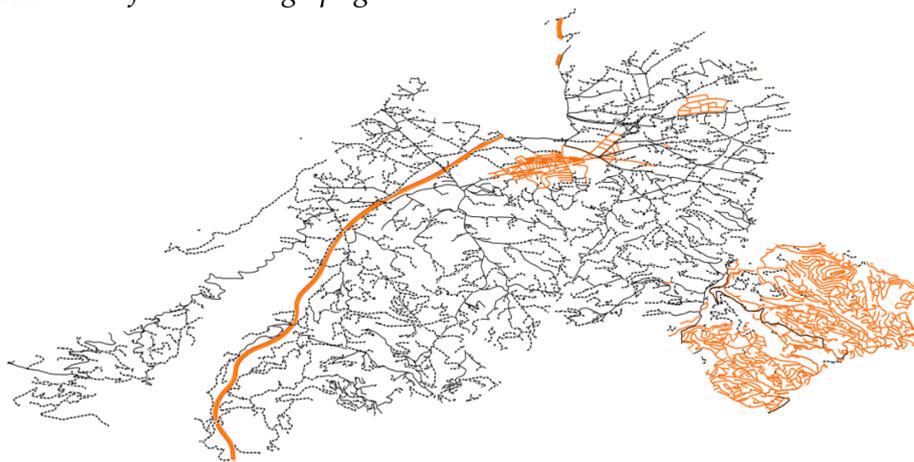


Figura 41: Respuesta de la petición GetMap al servicio WMS

### 6.7.1.3 Operación GetFeatureInfo

Esta es una operación opcional y solo se soporta por aquellas capas para las que el atributo `queryable="1"`. Esta operación devuelve información de un punto del mapa solicitado.

### 6.7.2 SERVICIO WFS

El servicio WFS permite el acceso y edición de datos geográficos en remoto. Lo hace obteniendo los objetos geográficos que configuran un conjunto de datos una o uno. El estándar codifica y transfiere la información en GML y se utiliza para implementar los servicios de descarga de una IDE.

Las operaciones que este servicio soporta son:

- De localización: `GetCapabilities` y `DescribeFeatureType`
- De consulta: `GetPropertyValue`, `GetFeature`, `GetFeatureWithLock`
- De bloqueo: `GetFeatureWithLock` y `LockFeature`
- De transacción: `Transaction`
- De consultas pregrabadas: `CreatedStoredQuery`, `DropStoredQuery`, `ListStoredQueries` y `DescribeStoredQueries`

### 6.7.2.1 Operación GetCapabilities

Desde GeoServer, modificaremos la información del mismo modo que hemos modificado el servicio WMS. Es decir, espacio de trabajo, título, descripción y palabras clave. Realizamos una petición GetCapabilities al servicio WFS:

*localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=wfs&version=1.3.0&request=GetCapabilities*

```
<ows:Keyword>WFS</ows:Keyword>
<ows:Keyword>WMS</ows:Keyword>
<ows:Keyword>GEOSERVER</ows:Keyword>
</ows:Keywords>
<ows:ServiceType>WFS</ows:ServiceType>
<ows:ServiceTypeVersion>1.1.0</ows:ServiceTypeVersion>
<ows:Fees>NONE</ows:Fees>
<ows:AccessConstraints>NONE</ows:AccessConstraints>
</ows:ServiceIdentification>
▼<ows:ServiceProvider>
  <ows:ProviderName>Universidad Politècnica de Valencia</ows:ProviderName>
  ▼<ows:ServiceContact>
    <ows:IndividualName>Carla Castells Sala</ows:IndividualName>
    <ows:PositionName/>
    ▼<ows:ContactInfo>
      ▼<ows:Phone>
        <ows:Voice/>
        <ows:Facsimile/>
        </ows:Phone>
      ▼<ows:Address>
        <ows:City>Valencia</ows:City>
        <ows:AdministrativeArea/>
        <ows:PostalCode/>
        <ows:Country>España</ows:Country>
        </ows:Address>
      </ows:ContactInfo>
    </ows:ServiceContact>
  </ows:ServiceProvider>
  ▼<ows:OperationsMetadata>
    ▼<ows:Operation name="GetCapabilities">
      ▼<ows:DCP>
        ▼<ows:HTTP>
          <ows:Get xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wfs"/>
          <ows:Post xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wfs"/>
          </ows:HTTP>
        </ows:DCP>
        ▼<ows:Parameter name="AcceptVersions">
```

Figura 42: Respuesta petición GetCapabilities al servicio WFS

### 6.7.2.2 Operación DescribeFeatureType

Realizaremos también una petición DescribeFeatureType. De este modo, obtendremos información sobre los tipos de objeto. Devuelve un esquema XML con los tipos de objeto ofrecidos por el servidor WFS.

*http://localhost:8080/geoserver/carla/wfs?service=wfs&version=2.0.0&request=DescribeFeatureType&typename=manzanas*

```
▼<xsd:schema xmlns:carla="http://www.upv.es/ide/carla" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://www.upv.es/ide/carla">
  <xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://localhost:8080/geoserver/schemas/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
  ▼<xsd:complexType name="manzanasType">
    ▼<xsd:complexContent>
      ▼<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
        ▼<xsd:sequence>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="the_geom" nillable="true" type="gml:MultiSurfacePropertyType"/>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ID_HANZ" nillable="true" type="xsd:double"/>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="TINE_MUN" nillable="true" type="xsd:string"/>
          <xsd:element maxOccurs="1" minOccurs="0" name="ALTÀ_DB" nillable="true" type="xsd:dateTime"/>
        </xsd:sequence>
        </xsd:extension>
      </xsd:complexContent>
    </xsd:complexType>
    <xsd:element name="manzanas" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="carla:manzanasType"/>
  </xsd:schema>
```

Figura 43: Respuesta petición DescribeFeatureType al servicio WFS

### 6.7.3 SERVICIO WCS

El servicio WCS permite la obtención de datos espaciales en forma de “coberturas”. Se entiende como coberturas, a lo que se le llama formato o imagen ráster. Este servicio permite al cliente seleccionar parte de la información mediante algunas restricciones.

Las operaciones que soporta el servicio WCS son:

- GetCapabilities: devuelve información del servidor WCS
- DescribeCoverage: devuelve información detallada de las coberturas
- GetCoverage: devuelve una cobertura sin rango de propiedades

#### 6.7.3.1 Operación GetCapabilities

En Geoserver, se modificará la información del mismo modo que hemos modificado el servicio WMS. Es decir, espacio de trabajo, título, descripción, palabras clave y acotamos la lista de sistemas de referencia soportados. Realizamos una petición GetCapabilities al servicio WCS

*localhost:8080/geoserver/carla/wcs?service=WCS&version=1.3.0&request=GetCapabilities*

```
<ows:Keywords>
  <ows:Keyword>WCS</ows:Keyword>
  <ows:Keyword>WMS</ows:Keyword>
  <ows:Keyword>GEOSERVER</ows:Keyword>
</ows:Keywords>
<ows:ServiceType>urn:ogc:service:wcs</ows:ServiceType>
<ows:ServiceTypeVersion>2.0.1</ows:ServiceTypeVersion>
<ows:ServiceTypeVersion>1.1.1</ows:ServiceTypeVersion>
<ows:ServiceTypeVersion>1.1.0</ows:ServiceTypeVersion>
<ows:Profile>http://www.opengis.net/spec/WCS/2.0/conf/core</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/WCS_protocol-binding_get-kvp/1.0.1
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/WCS_protocol-binding_post-xml/1.0
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/WCS_service-extension_crs/1.0/conf/crs-gridded-coverage
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/WCS_geotiff-coverages/1.0/conf/geotiff-coverage
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/GMLCOV/1.0/conf/gml-coverage
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/GMLCOV/1.0/conf/special-format
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/GMLCOV/1.0/conf/multipart
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/WCS_service-extension_scaling/1.0/conf/scaling
</ows:Profile>
<ows:Profile>
  http://www.opengis.net/spec/WCS_service-extension_crs/1.0/conf/crs
  ...
</ows:Profile>
</ows:Keywords>
<ows:IndividualName>Carla Castells Sala</ows:IndividualName>
<ows:ContactInfo>
  <ows:Phone/>
  <ows:Address>
    <ows:DeliveryPoint>Cami de Vera s/n</ows:DeliveryPoint>
    <ows:City>Valencia</ows:City>
    <ows:Country>España</ows:Country>
    <ows:ElectronicMailAddress>carcass@topo.upv.es</ows:ElectronicMailAddress>
  </ows:Address>
  <ows:OnlineResource xlink:href="http://geoserver.org"/>
</ows:ContactInfo>
</ows:ServiceContact>
</ows:ServiceProvider>
<ows:OperationsMetadata>
  <ows:Operation name="GetCapabilities">
    <ows:DCP>
      <ows:HTTP>
        <ows:Get xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wcs"/>
      </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
    <ows:DCP>
      <ows:HTTP>
        <ows:Post xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wcs"/>
      </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
  </ows:Operation>
  <ows:Operation name="DescribeCoverage">
    <ows:DCP>
      <ows:HTTP>
        <ows:Get xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wcs"/>
      </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
    <ows:DCP>
      <ows:HTTP>
        <ows:Post xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wcs"/>
      </ows:HTTP>
    </ows:DCP>
  </ows:Operation>
</ows:OperationsMetadata>
</ows:ServiceMetadata>
</ows:ServiceInfo>
</ows:ServiceCapabilities>
```

Figura 44: Respuesta de petición GetCapabilities al servicio WCS.

### 6.7.3.2 Operación DescribeCoverage

La operación DescribeCoverage devuelve un documento XML con la descripción de la cobertura solicitada. Hemos realizado la operación para la capa ráster de la ortofoto con ID= carla\_\_orto.

[http://localhost:8080/geoserver/carla/wcs?service=WCS&version=2.0.1&request=DescribeCoverage&coverageid=carla\\_\\_orto](http://localhost:8080/geoserver/carla/wcs?service=WCS&version=2.0.1&request=DescribeCoverage&coverageid=carla__orto)

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
<wcs:CoverageDescriptions xmlns:wcs="http://www.opengis.net/wcs/2.0" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/2.0" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
xmlns:gmlcov="http://www.opengis.net/gmlcov/1.0" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:swe="http://www.opengis.net/swe/2.0" xmlns:wcsqs="http://www.geoserver.org/wcsqs/2.0" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wcs/2.0
http://schemas.opengis.net/wcs/2.0/wcsDescribeCoverage.xsd">
  <wcs:CoverageDescription gml:id="carla__orto">
    <gml:boundedBy>
      <gml:Envelope srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/25830" axisLabels="E N" uomLabels="m m" srsDimension="2">
        <gml:lowerCorner>4280224.340867215 755750.2</gml:lowerCorner>
        <gml:upperCorner>4293509.359132784 772035.9</gml:upperCorner>
      </gml:Envelope>
    </gml:boundedBy>
    <wcs:CoverageId>carla__orto</wcs:CoverageId>
    <gml:coverageFunction>
      <gml:GridFunction>
        <gml:sequenceRule axisOrder="+2 +1">Linear</gml:sequenceRule>
        <gml:startPoint>0 0</gml:startPoint>
      </gml:GridFunction>
    </gml:coverageFunction>
    <gmlcov:metadata>
      <gmlcov:Extension/>
      </gmlcov:metadata>
    </gmlcov:metadata>
    <gml:domainSet>
      <gml:RectifiedGrid gml:id="grid00_carla__orto" dimension="2">
        <gml:limits>
          <gml:GridEnvelope>
            <gml:low>0 0</gml:low>
            <gml:high>0140 6640</gml:high>
          </gml:GridEnvelope>
        </gml:limits>
        <gml:axisLabels>1 j</gml:axisLabels>
      </gml:RectifiedGrid>
      <gml:Point gml:id="p00_carla__orto" srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/25830">
        <gml:pos>4293500.35690554 755751.2002272448</gml:pos>
      </gml:Point>
      <gml:origin>
        <gml:offsetVector srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/25830">0.0 2.000454489620448</gml:offsetVector>
        <gml:offsetVector srsName="http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/25830">-2.000454489620476 0.0</gml:offsetVector>
      </gml:origin>
    </gml:domainSet>
    <gmlcov:rangeType>
      <gmlcov:DataRecord>
        <gmlcov:field name="RED_BAND">
          <gmlcov:Quantity>
            <gmlcov:description>RED_BAND</gmlcov:description>
            <gmlcov:uom code="U.m-2.Sc-1"/>
            <gmlcov:constraint>
              <gmlcov:AllowedValues>
                <gmlcov:Interval>0 255</gmlcov:Interval>
              </gmlcov:AllowedValues>
            </gmlcov:constraint>
          </gmlcov:Quantity>
        </gmlcov:field>
        <gmlcov:field name="GREEN_BAND">
          <gmlcov:Quantity>
            <gmlcov:description>GREEN_BAND</gmlcov:description>
            <gmlcov:uom code="U.m-2.Sc-1"/>
            <gmlcov:constraint>
              <gmlcov:AllowedValues>
                <gmlcov:Interval>0 255</gmlcov:Interval>
              </gmlcov:AllowedValues>
            </gmlcov:constraint>
          </gmlcov:Quantity>
        </gmlcov:field>
        <gmlcov:field name="BLUE_BAND">
          <gmlcov:Quantity>
            <gmlcov:description>BLUE_BAND</gmlcov:description>
            <gmlcov:uom code="U.m-2.Sc-1"/>
            <gmlcov:constraint>
              <gmlcov:AllowedValues>
                <gmlcov:Interval>0 255</gmlcov:Interval>
              </gmlcov:AllowedValues>
            </gmlcov:constraint>
          </gmlcov:Quantity>
        </gmlcov:field>
      </gmlcov:DataRecord>
    </gmlcov:rangeType>
    <wcs:ServiceParameters>
      <wcs:CoverageSubtype>RectifiedGridCoverage</wcs:CoverageSubtype>
      <wcs:nativeFormat>image/tiff</wcs:nativeFormat>
    </wcs:ServiceParameters>
  </wcs:CoverageDescription>
</wcs:CoverageDescriptions>
```

Figura 45: Respuesta petición DescribeCoverage al servicio WCS

## 7 VISUALIZADOR EN OPENLAYERS 3

Como ya se ha dicho el geoportal contará con un visualizador web programado en lenguaje JavaScript y utilizando OpenLayers. De este modo podremos visualizar todas las capas de nuestro proyecto pudiendo superponer unas entre otras. Además de seleccionar las capas que se quieren visualizar, el usuario tendrá la opción de navegar sobre el mapa haciendo zoom in o zoom out mediante el control de zoom que se ha añadido. También se ha añadido una escala grafica que nos mostrará la escala en la que se encuentra el mapa en ese momento y por último se ha añadido también las coordenadas de cada punto, esto nos mostrará las coordenadas en las que está situado el puntero en ese momento.

Ahora se explicará, por fragmentos, el código utilizado para la creación del visualizador.

Para empezar, descargamos la librería de OpenLayers y la introducimos en nuestro código:

```
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="ISO-8859-1">
<title>Visualizador IDE Benissa</title>
<link rel="stylesheet" href="ol3/ol.css" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" href="ol3/ol3-layerswitcher.css" type="text/css"/>
<script src = "ol3/ol.js"></script>
<script src = "ol3/ol3-layerswitcher.js"></script>
<style>
```

Figura 46: Carga de librería OpenLayers

Para introducir un mapa en OpenLayers, crearemos la variable map en el que se introducirá un logo del ayuntamiento de Benissa que saldrá en la esquina inferior derecha. También le damos un valor de ancho del 100% para que cubra toda la pantalla y 500px de alto.

En la variable vista, indicaremos el punto en el que queremos que el mapa se vea centrado cada vez que entremos en el visualizador, también se indicará la proyección (hemos realizado una transformación a EPSG:4326) y el zoom.

```
var vista = new ol.View({
  projection: "EPSG:3857",
  center: ol.proj.transform([0.03, 38.7], 'EPSG:4326', 'EPSG:3857'),
  zoom: 12,
});

var map = new ol.Map({
  target: 'map',
  view: vista,
  logo: { href: "http://www.ayto-benissa.es/",
  src: "benissa.png",
  },
});
```

Figura 47: Variables vista y mapa

Añadimos también desde la librería de OpenLayers, los controles de escala, zoom, el selector de capas y una vista en zoom del mapa.

```
controls: ol.control.defaults().extend ([
  new ol.control.MousePosition ({
    coordinateFormat: ol.coordinate.toStringHDMS,
  }),
  new ol.control.ScaleLine (),
  new ol.control.ZoomSlider (),
  new ol.control.LayerSwitcher (),
  new ol.control.OverviewMap (),
]),
```

Figura 48: Añadimos controles.

El estilo del visualizador lo vamos asignar dentro de la variable <style>. Vamos a definir los colores del selector de capa y de la posición del ratón. Hemos elegido un color azul para el fondo y blanco para el texto. También hemos cambiado la posición del overviewmap, para que no se solapara con la escala.

```
<style>
  .ol-overviewmap {
    bottom: 32px;
  }

  .ol-overviewmap .ol-overviewmap-map{
    border:2px solid #7b98bc;
  }

  .layer-switcher .panel {
    background-color: rgba(0,60,136,0.5);
    color: white;
    border-radius: 5px;
  }

  .ol-mouse-position{
    background-color: rgba(0,60,136,0.5);
    color: white;
    padding: 2px 10px;
    border-radius: 5px;
  }
</style>
```

Figura 49: Asignamos estilo al visualizador

Ahora cargaremos las capas. Para ello crearemos una variable para cada capa y le añadiremos el título de la capa que queremos que se vea en el visualizador, la url del servidor donde está ubicada la capa (geoserver) y el formato con el que queremos que se visualice. De este modo cargaremos todas las capas llamándolas desde el servidor GeoServer eso si, las capas saldrán en el visualizador en el orden que hayamos puesto en el código, así que el orden se ha prefijado de la manera mas favorable para la vista. Además con el parámetro *visible* se puede seleccionar que capas queremos que sean visibles al cargar el visualizador. Sólo hemos dejado como visibles Manzanas y Municipio, así se ofrecerá una imagen mas limpia y se dejará a disposición del usuario qué capas desea él cargar.

```
var wmsLayer5 = new ol.layer.Tile({
  title: 'Municipio',
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://localhost:8080/geoserver/carla/wms',
    params: {LAYERS: 'municipio', FORMAT: 'image/png'},
    gutter: 200,
  })
})

var wmsLayer6 = new ol.layer.Tile({
  title: 'Manzanas',
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://localhost:8080/geoserver/carla/wms',
    params: {LAYERS: 'manzanas', FORMAT: 'image/png'},
  })
});

var wmsLayer7 = new ol.layer.Tile({
  title: 'Viales',
  visible: false,
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://localhost:8080/geoserver/carla/wms',
    params: {LAYERS: 'viales', FORMAT: 'image/png'},
  })
});
```

Figura 50: Ejemplo de capas del visualizador.

También hemos añadido en el visualizador capas que no habíamos cargado en geoserver. De este modo, conectaremos directamente con el WMS del organismo al que queramos hacer referencia.

```
var wmsLayer = new ol.layer.Tile({
  type: 'base',
  title: 'Ortofotografía PNOA',
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma',
    params: {LAYERS: 'OI.OrthoimageCoverage', FORMAT: 'image/png'},

    attributions: [
      new ol.Attribution({
        html: 'Instituto Geográfico Nacional' + '<a href="http://www.ign.es">IGN</a>',
      })
    ],
  })
});

var wmsLayer2 = new ol.layer.Tile({
  type: 'base',
  title: 'IGN Base',
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://www.ign.es/wms-inspire/ign-base',
    params: {LAYERS: 'IGNBaseTodo', FORMAT: 'image/png'},
  })
});
```

Figura 51: Ejemplo de capas WMS

Por último dividiremos las capas en dos grupos. En el grupo de capas base pondremos las capas que queremos que se visualicen como base de nuestro mapa, hemos añadido la capa del OSM, PNOA, IGN y una vacía. De estas cuatro solo podrá estar activa una. En el otro grupo (overlay) se añadirán todas las otras capas, en este caso si que podemos seleccionar todas las que queramos, de este modo podremos superponer unas a otras y verlas en conjunto.

```
var group1=
  new ol.layer.Group ({
    title: 'Capas base',
    layers: [vectorLayer, osmLayer, wmsLayer, wmsLayer2],
  });

var group2 =
  new ol.layer.Group ({
    title: 'Overlay',
    layers: [wmsLayer3, wmsLayer4, wmsLayer5, wmsLayer6, wmsLayer7, wmsLayer8,
    wmsLayer9, wmsLayer10, wmsLayer11, wmsLayer12, wmsLayer13, wmsLayer14],
  })

map.addLayer(group1);
map.addLayer(group2);
```

Figura 52: Grupos de capas

Con todo esto tenemos de resultado final un visualizador con todas las características anteriormente citadas. En las siguientes figuras se puede ver el visualizador y como se puede ir jugando con el selector de capas.



Figura 53: Visualizador con portales, nombre de las calles y viales. Capa base PNOA.

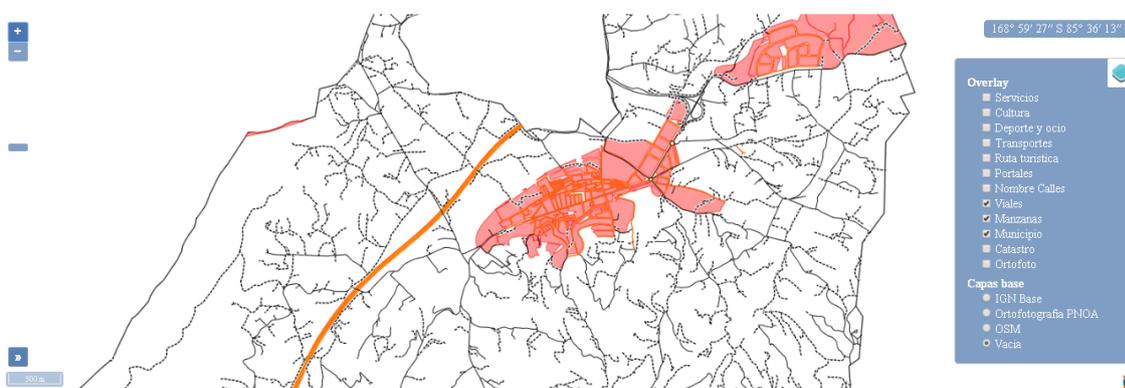


Figura 54: Visualizador con viales, manzanas y municipio. Capa base vacía.



Figura 55: Visualizador con capas temáticas. Capa base IGN.



Figura 56: Visualizador con capa ruta turística. Capa base PNOA.

## 8 METADATOS CATMEDIT Y GEONETWORK

### 8.1 CREACIÓN DE METADATOS EN CATMDEDIT

Para la creación de los metadatos de acuerdo al Núcleo Español de Metadatos, vamos a utilizar la herramienta CatMDEdit. Este programa define qué metadatos hay que implementar para cumplir con lo establecido por la Directiva. El programa nos indica cuales son los datos obligatorios, opcionales y condicionales, para cumplir con lo establecido por el NEM.

El árbol desplegable de metadatos, se compone de 13 secciones principales. Según la sección, ésta puede contener un único elemento de metadato, o a su vez , contener subsecciones que agrupan un conjunto de metadatos.

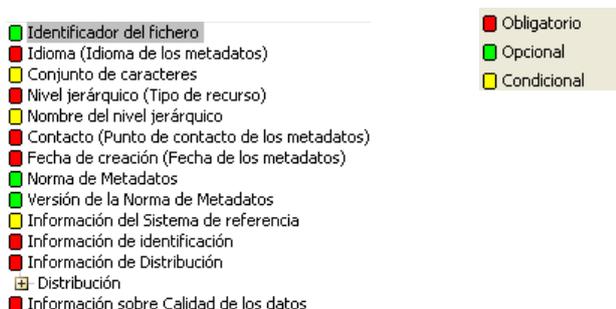


Figura 57: Obligatoriedad de los metadatos

Crearemos metadatos de todas las capas. De las capas descargadas de organismos oficiales, se importarán los metadatos descargados en XML, de este modo aprovecharemos que los organismos que han creado la cartografía ya han creado previamente los metadatos de las capas. Una vez importados los metadatos, se ha actualizado la descripción y se ha cambiado la extensión del recurso ajustándolo a nuestro municipio. También se han modificado las palabras claves.

De las capas restantes (las que hemos creado nosotros), tendremos que crear de cero los metadatos. Para ello, el primer paso que realizaremos será crear un nuevo repositorio.

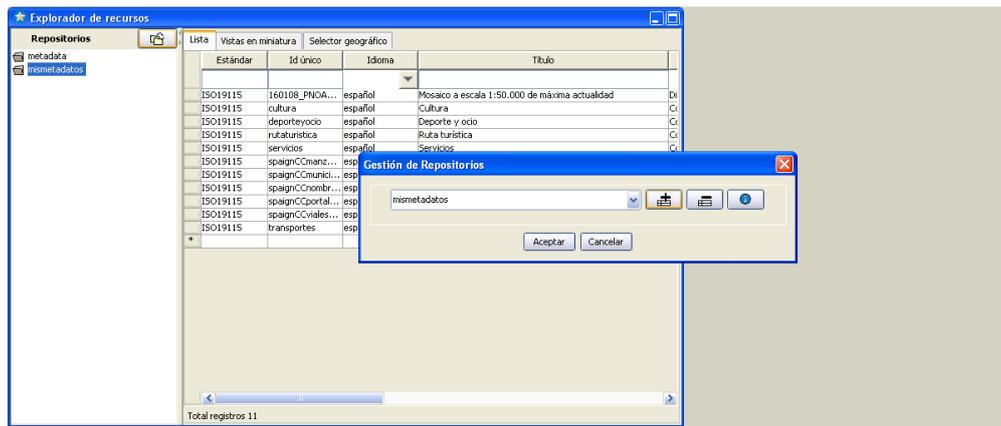


Figura 58: Creación de un nuevo repositorio

Una vez tenemos nuestro repositorio, insertaremos un recurso, le asignamos una identificación y indicamos la ruta al archivo en formato .shp al que hace referencia.

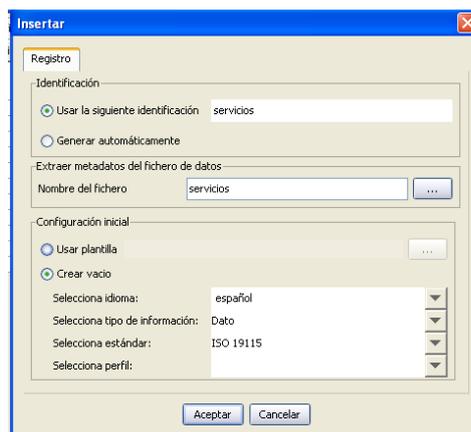


Figura 59: Creación de un nuevo registro de metadatos

Elegimos la pestaña Perfil NEM ya que, como hemos dicho, es la normativa a la que nos queremos ceñir. Los primeros datos que se deben introducir son el identificador del fichero, idioma en el que estarán los metadatos y nivel jerárquico. El nivel jerárquico es el tipo de recurso, el programa nos da dos opciones: conjunto de datos o series. En nuestro caso son todos conjuntos de datos ya que series sería si tuviéramos capas de hojas enteras por ejemplo.

Rellenamos también la fecha de creación de los metadatos y la versión del NEM 1.2. La información del sistema de referencia lo marca como condicional, siendo la condición: obligatorio si se dispone de dicha información, como nosotros si disponemos de ella, lo cumplimentamos. Nos marca como obligatorio el código del

sistema de referencia, este será EPSG: 4258 o EPSG: 25830 dependiendo de la capa para la que estemos implementando los metadatos.

En el apartado Información de identificación, debe introducirse información referente a la propia capa. El título, fecha de creación de la capa, identificador y resumen. En punto de contacto rellenaremos nombre de la organización (Universidad Politécnica de Valencia), nombre individual (Carla Castells Sala), correo electrónico y rol (creador). Seguiremos con las palabras clave (definidas con el tesoro de INSPIRE) esto es, que las palabras clave estarán incluidas en los anexos de INSPIRE. El apartado de limitaciones de uso es obligatorio, por tanto lo rellenaremos (No se aplican condiciones). La extensión se ha rellenado por defecto al previamente cargar el archivo shape al que hacía referencia.

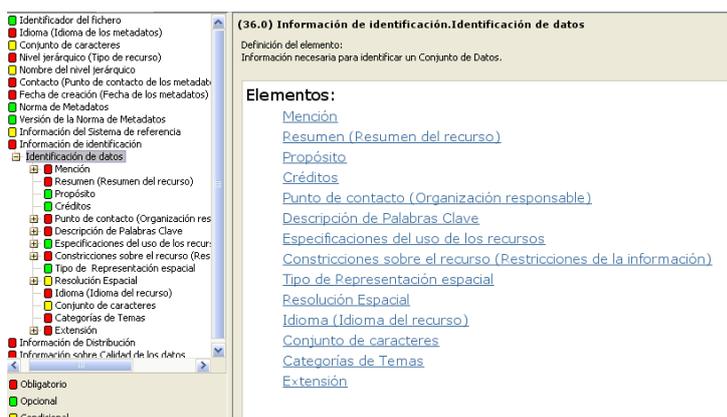


Figura 60: Metadatos. Información de identificación.

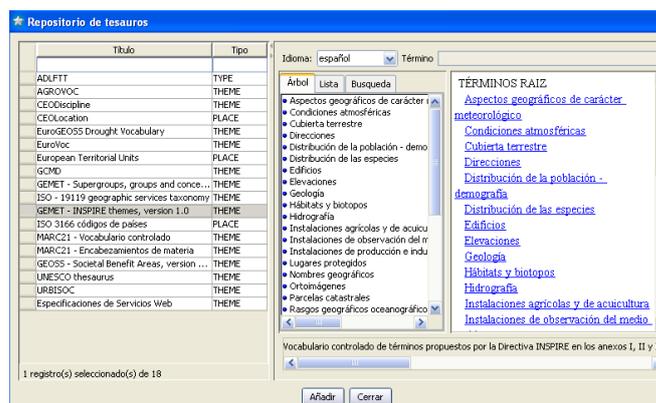


Figura 61: Metadatos. Tesoro palabras clave.

En el apartado de Información de distribución, se indica el tipo de formato (shape) y la versión (desconocida)

Se rellenarán los metadatos para cada una de las capas que tengamos. Algunos serán metadatos importados de otros XML y otros, metadatos creados desde cero.

Estándar	Id único	Idioma	Título	Tipo	Tema	Responsable
ISO19115	deporteyocio	español	Deporte y ocio	Conjunto de da... Localización		Universitat Politècnica de València
ISO19115	cultura	español	Cultura	Conjunto de da... Sociedad		Universitat Politècnica de València
ISO19115	rutaturistica	español	Ruta turística	Conjunto de da... Localización		Universitat Politècnica de València
ISO19115	servicios	español	Servicios	Conjunto de da... Sociedad		Universitat Politècnica de València
ISO19115	transportes	español	Transportes	Conjunto de da... Transporte		Universitat Politècnica de València
ISO19115	1461108_PMOA_MA_OF_ETRS89_HU3...	español	Mosaco a escala 1:50.000 de máxima...	División	Cobertura de la T...	Instituto Geográfico Nacional (IGN)
ISO19115	spaignCCmanzanas201307190000	español	Manzanas	Conjunto de da... Localización		Instituto Geográfico Nacional (IGN)
ISO19115	spaignCCmunicipio201307190000	español	Municipio	Conjunto de da... Localización		Instituto Geográfico Nacional (IGN)
ISO19115	spaignCCnombrecalles201307190000	español	Nombre calles	Conjunto de da... Localización		Instituto Geográfico Nacional (IGN)
ISO19115	spaignCCportales201307190000	español	Portales	Conjunto de da... Localización		Instituto Geográfico Nacional (IGN)
ISO19115	spaignCCviales201307190000	español	Viales	Conjunto de da... Localización		Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Figura 62: Registro de metadatos para cada una de las capas.

## 8.2 CREACIÓN DE CATÁLOGO DE METADATOS CSW

Una vez tenemos creados los metadatos de todas las capas siguiendo el perfil NEM, crearemos con GeoNetwork, un catálogo de metadatos. Para ello deberemos importar el fichero XML que se ha originado con CatMDEdit que estará en la carpeta de nuestro repositorio.

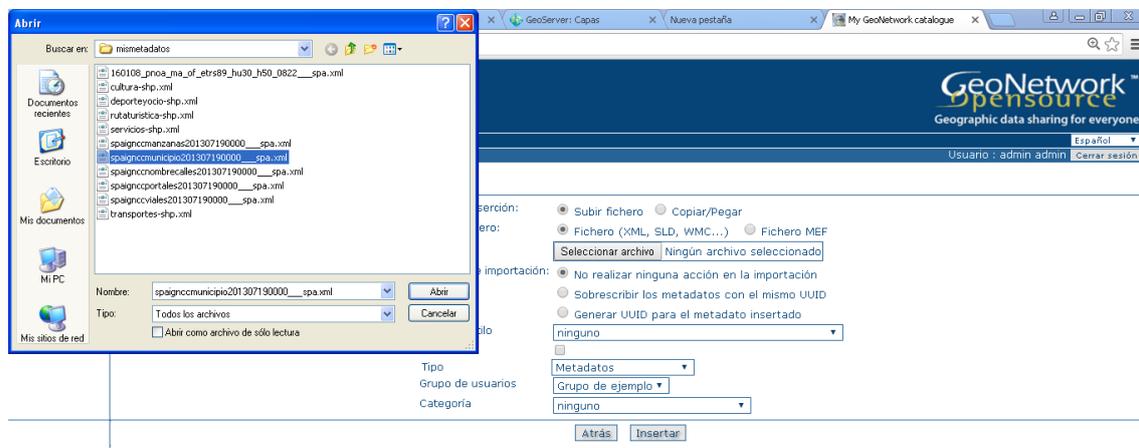


Figura 63: Importar metadatos con GeoNetwork

Esto se hace para cada una de las capas, finalmente obtendremos 13 registros de metadatos:

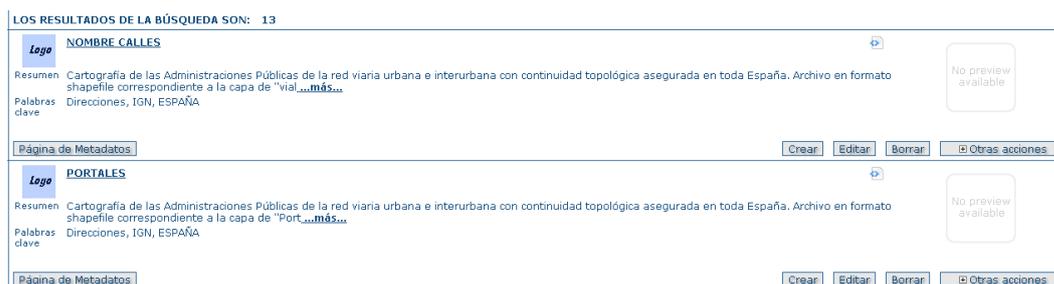


Figura 64: Todos los metadatos insertados en GeoNetwork.

Una vez insertados, se permite abrir el fichero y comprobar que los metadatos de la capa se encuentran en el catálogo. De este modo se comprobará que la importación se ha realizado con éxito y se verán los datos que rellenamos en CatMDEdit.

El siguiente paso será crear un servidor web de catálogo (CSW). Para ello, desde GeoNetwork, configuraremos el servidor CSW:

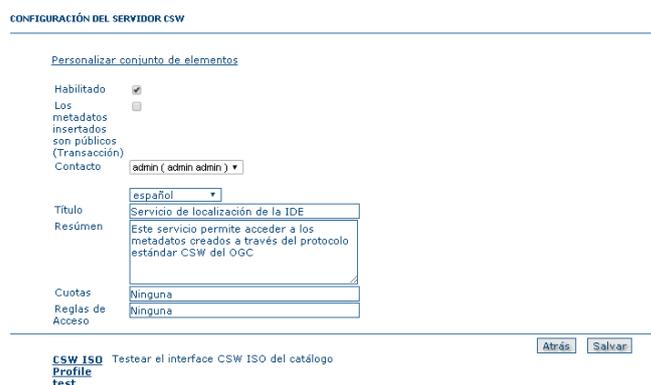


Figura 65: Configuración del servidor CSW

La URL del servicio CSW será: <http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/csw>

Para comprobar que GeoNetwork está sirviendo de forma correcta los metadatos, realizaremos una petición GetCapabilities.

<http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/csw?Request=GetCapabilities&Service=CSW&Version=2.0.2>

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
<ows:Capabilities xmlns:ows="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:inspire_ds="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_ds/1.0" xmlns:inspire_csw="http://inspire.ec.europa.eu/schemas/common/1.0" version="2.0.2"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2 http://schemas.opengis.net/csw/2.0.2/CSW-discovery.xsd http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_ds/1.0
http://inspire.ec.europa.eu/schemas/inspire_ds/1.0/inspire_ds.xsd">
<ows:ServiceIdentification>
<ows:Title>Servicio de localización de la IDE</ows:Title>
<ows:Abstract>
Este servicio permite acceder a los metadatos creados en la IDE a través del protocolo estándar CSW del OGC.
</ows:Abstract>
<ows:Keywords>
<!--
Keywords are automatically added by GeoNetwork
according to catalogue content.
-->
<ows:Keyword>location</ows:Keyword>
<ows:Keyword>ESPAÑA</ows:Keyword>
<ows:Keyword>IGM</ows:Keyword>
<ows:Keyword>transportation</ows:Keyword>
<ows:Keyword>imageryBaseMapsEarthCover</ows:Keyword>
<ows:Keyword>boundaries</ows:Keyword>
<ows:Keyword>Servicios de utilidad pública y estatales</ows:Keyword>
<ows:Keyword>society</ows:Keyword>
<ows:Keyword>ocio</ows:Keyword>
<ows:Type>theme</ows:Type>
</ows:Keywords>
<ows:ServiceType>CSW</ows:ServiceType>
<ows:ServiceTypeVersion>2.0.2</ows:ServiceTypeVersion>
</ows:ServiceIdentification>
</ows:Capabilities>
```

Figura 66: Documento XML respuesta de la petición GetCapabilities

Además la operación GetCapabilities, el protocolo CSW soporta otras operaciones como GetRecords y GetRecordsById.

Sabiendo que la dirección CSW del servidor es: <http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/csw>, realizamos una petición GetRecords:

[http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/csw?Request=GetRecords&Service=CSW&Version=2.0.2&constraintlanguage=CQL\\_TEXT&resulttype=results&typenames=csw:Record](http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/csw?Request=GetRecords&Service=CSW&Version=2.0.2&constraintlanguage=CQL_TEXT&resulttype=results&typenames=csw:Record)

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
<ows:GetRecordsResponse xmlns:ows="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2
http://schemas.opengis.net/csw/2.0.2/CSW-discovery.xsd">
<ows:SearchStatus timeStamp="2016-06-30T21:32:59"/>
<ows:SearchResults numberofRecordsMatched="13" numberofRecordsReturned="10" elementSet="summary" nextRecords="11">
<ows:SummaryRecord xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:geonet="http://www.fao.org/geonetwork" xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/">
<dc:identifier>spaignCCnombrecalles201307190000</dc:identifier>
<dc:title>Nombres calles</dc:title>
<dc:type>dataset</dc:type>
<dc:subject>Direcciones</dc:subject>
<dc:subject>IGM</dc:subject>
<dc:subject>ESPAÑA</dc:subject>
<dc:subject>location</dc:subject>
<dc:subject>boundaries</dc:subject>
<dc:subject>imageryBaseMapsEarthCover</dc:subject>
<dc:subject>transportation</dc:subject>
<dc:format>SHP</dc:format>
<dc:modified>2012-03-31</dc:modified>
<ows:abstract>
Cartografía de las Administraciones Públicas de la red viaria urbana e interurbana con continuidad topológica asegurada en toda España. Archivo en formato shapefile correspondiente a la capa de "viales" con etiquetado de nombres de las calles. El resto de capas de CartoCiudad no está disponible a descarga, puede consultarse en el servicio de mapas de CartoCiudad.
Más información sobre el producto en www.cartociudad.es/portal/.
</ows:abstract>
</ows:SummaryRecord>
<ows:SummaryRecord xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:geonet="http://www.fao.org/geonetwork" xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/">
<dc:identifier>spaignCCportales201307190000</dc:identifier>
<dc:title>Portales</dc:title>
<dc:type>dataset</dc:type>
<dc:subject>Direcciones</dc:subject>
<dc:subject>IGM</dc:subject>
<dc:subject>ESPAÑA</dc:subject>
<dc:subject>location</dc:subject>
<dc:subject>boundaries</dc:subject>
<dc:subject>imageryBaseMapsEarthCover</dc:subject>
<dc:subject>transportation</dc:subject>
<dc:format>SHP</dc:format>
</ows:SummaryRecord>
</ows:SearchResults>
</ows:GetRecordsResponse>
```

Figura 67: Documento XML respuesta de la petición GetRecords

También realizamos una petición GetRecordsById. Desde GeoNetwork en "CSW ISO profile Test" se pueden realizar peticiones al servidor CSW que hemos creado.

En el texto XML que nos aparece al marcar la petición que queremos hacer, en la etiqueta <csw:Id>, ponemos el identificador del registro de metadatos que queremos solicitar, en nuestro caso hemos solicitado a la capa "nombres calles" con identificador "spaignCCnombrecalles201307190000"

CSW DEMO REQUEST

Example requests for GeoNetwork openseource. Select a request from the drop down list, and then hit 'Change'. This will display the request url (and body if an xml request). Hit submit to send the request to GeoNetwork openseource.

Request:

URL:

Body:

```
<?xml version="1.0"?>
<csw:GetRecordById xmlns:csw="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2" service="CSW" version="2.0.2">
  <csw:Id>spaignCnoombrecalles201307190000</csw:Id>
</csw:GetRecordById>
```

Figura 68: Petición GetRecordById

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<csw:GetRecordByIdResponse xmlns:csw="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2">
  <csw:SummaryRecord xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:geonet="http://www.fao.org/geonetwork" xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/">
    <dc:identifier>spaignCnoombrecalles201307190000</dc:identifier>
    <dc:title>Nombre calles</dc:title>
    <dc:type>dataset</dc:type>
    <dc:subject>Direcciones</dc:subject>
    <dc:subject>IGN</dc:subject>
    <dc:subject>ESPAÑA</dc:subject>
    <dc:subject>location</dc:subject>
    <dc:subject>boundaries</dc:subject>
    <dc:subject>imageryBasesOfMapEarthCover</dc:subject>
    <dc:subject>transportation</dc:subject>
    <dc:format>SHP</dc:format>
    <dc:modified>2012-03-31</dc:modified>
    <dct:abstract>Cartografía de las Administraciones Públicas de la red viaria urbana e interurbana con continuidad topológica asegurada en toda España. Archivo en formato shapefile correspondiente a la capa de "viales" con etiquetado de nombres de las calles. El resto de capas de CartoCiudad no está disponible a descarga, puede consultarse en el servicio de mapas de CartoCiudad. Más información sobre el producto en www.cartociudad.es/portal/.
  </dct:abstract>
  </csw:SummaryRecord>
</csw:GetRecordByIdResponse>
```

Figura 69: Respuesta a la petición GetRecordById

### 8.3 CATÁLOGO DE UN SERVICIO WMS

Se ha creado un catálogo para los metadatos de servicio WMS. GeoNetwork nos da opción a ello, en el apartado “creación de metadato”, seguidamente rellenaremos la información de identificación y palabras clave. También introducimos las coordenadas de la caja envolvente y las operaciones que soporta el servicio (GetCapabilities, GetMap y GetFeatureInfo).

CREACIÓN DE UN METADATO

Plantilla de metadatos:

Grupo de usuarios:

Figura 70: Creación de un catálogo WMS

**METADATOS**

Archivo de identificación:

Idioma:

Conjunto de caracteres:

Hierarchy level:

Fecha de creación:

Nombre del estándar de metadatos:

Versión del estándar de metadatos:

**Autor de los metadatos**

Nombre de persona:

Nombre de la organización:

Position name:

Función:

Teléfono:

Facsimile:

Lugar de entrega:

Ciudad:

Área administrativa:

Código postal:

País:

**Información en Línea**

URL:

Tipo:

Figura 71: Información de identificación

Una vez introducidos todos los datos, para poder consultar el registro de metadatos que acabamos de crear, buscaremos una de las palabras clave que hemos introducido por ejemplo “WMS” y efectivamente, veremos como nos aparece el registro creado.



Figura 72: Servicio WMS

Exportaremos el metadato a XML para ello lo exportamos a ZIP y descomprimos el archivo:



Figura 73: Archivo XML del servicio WMS

Por último comentar que para que los metadatos los pueda ver cualquier usuario, hemos cambiado los privilegios de cada una de las capas, marcándolas como visibles para todos los usuarios.

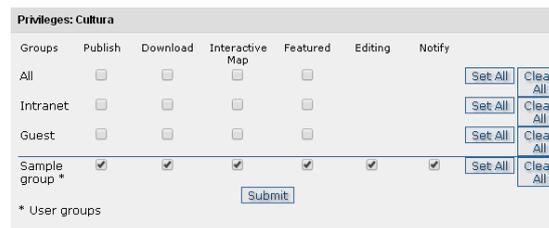


Figura 74: Privilegios de las capas

## 9 GEOPORTAL

Un Geoportal es una página web creada con el propósito de distribuir información geográfica facilitando la visualización y descarga de los servicios. Este dispondrá de un visualizador en el que se podrá visualizar cartografía, de un catálogo de metadatos, en el que tendremos los metadatos de cada una de las capas. También tendremos acceso a las peticiones GetCapabilities de los servicios del OGC y además habrá otro apartado dedicado a la información de la propia página.

### 9.1 LENGUAJES PROGRAMACIÓN

Actualmente, los lenguajes de programación de páginas web mas utilizados son: HTML5, CSS y JavaScript.



Figura 75: Lenguajes de programación web

El lenguaje HTML5 se encarga del contenido y la estructura de la página web. CSS, se encarga de la presentación, diseño y apariencia y, por último, Javascript del comportamiento de la página web. Para el diseño de una página web, se necesita un conjunto de los tres.

### 9.2 DESCARGA DE LA PLANTILLA

Se ha descargado una plantilla de la página web [www.cablecreativo.com](http://www.cablecreativo.com). Cuando descargas la plantilla, incluyen los ficheros con estilos en formato .css y .js por lo que se puede editar la estructura de la plantilla. La licencia nos permite usarla para uso personal y comercial, pudiéndolas editar y estructurar de forma diferente, siempre que se de crédito al autor original.

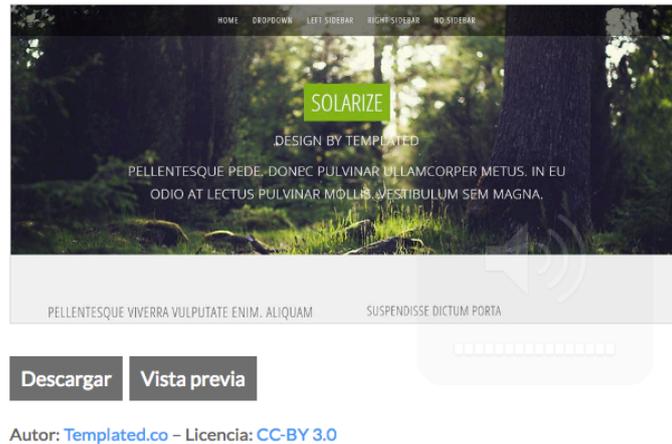


Figura 76: Plantilla HTML5. Fuente: Cablecreativo

### 9.3 GEOPORTAL

La web que vamos a crear está compuesta por varias páginas, por lo que contendrá varios archivos .html con cada una de esas páginas por la que está compuesta. Como ya se ha dicho, se necesitará de un código en CSS, para ello se ha creado una carpeta en el mismo directorio en el que se añadirán los archivos .css que contendrá los estilos de la web. Se creará otra carpeta en el mismo directorio para los archivos en JavaScript. Hemos modificado la plantilla a nuestro gusto e interés, también se han cambiado los estilos desde el archivo .css.

#### 9.3.1 ESTRUCTURA DEL GEOPORTAL

La web está formada por cinco páginas, tendremos en cada página, en la parte superior, un navegador desde el cual podremos acceder a cada una de las páginas.



Figura 77: Navegador del geoportal.

### 9.3.2 PÁGINA INICIO

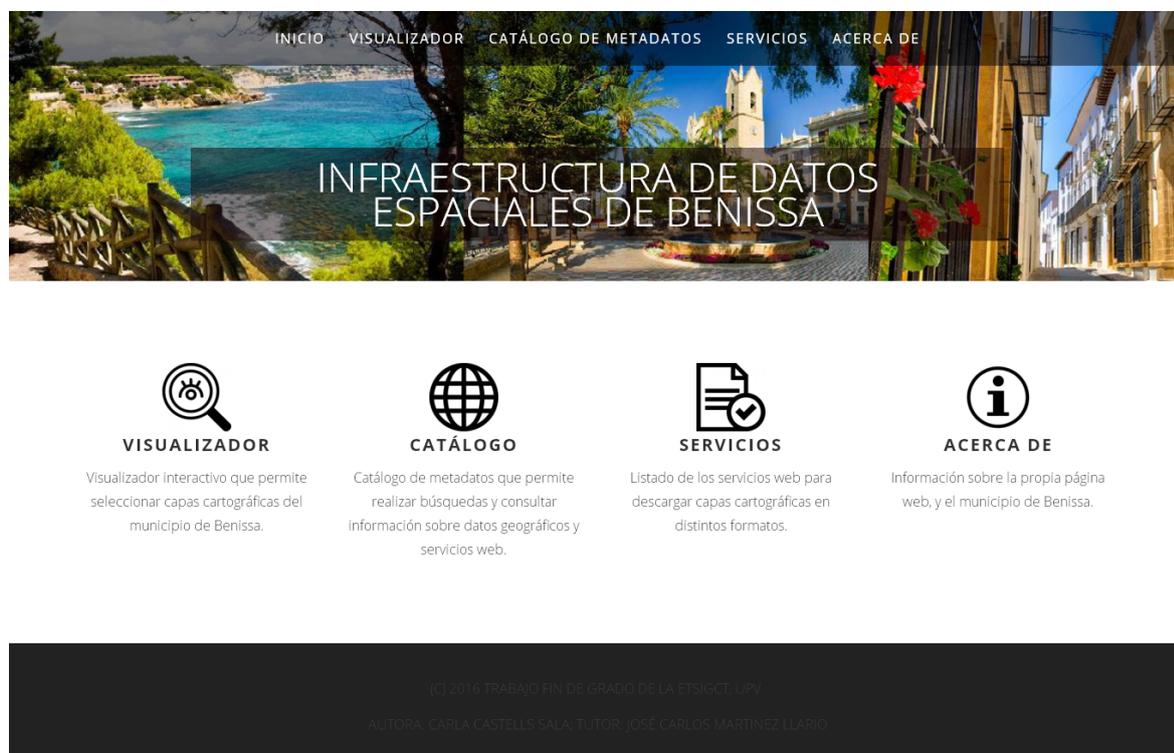


Figura 78: Página inicio geoportal

Esta es la página de bienvenida al portal, los usuarios podrán ver en ella las funciones que ésta integra y un breve resumen de cada una de ellas. Se podrán acceder a las otras páginas, tanto como desde el navegador, como desde los propios iconos. Además se ha creado una imagen de portada en la que hemos fusionado tres imágenes de Benissa, una de la zona costera, otra de la plaza principal con la iglesia y otra del casco antiguo.

### 9.3.3 PÁGINA VISUALIZADOR

La creación del visualizador con OpenLayers ya se ha explicado en anteriores capítulos así que simplemente insertaremos parte del código realizado, al nuevo .html que incluirá el visualizador. Además también se visualizará la leyenda de todas las capas, esto se ha conseguido realizando peticiones GetLegendGraphic al

servicio WMS, se realizará una petición GetLegendGraphic para cada una de las capas.

[http://localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=WMS&request=GetLegendGraphic&Layer=\(nombre de la capa\)&Version=1.3.0&format=image/png](http://localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=WMS&request=GetLegendGraphic&Layer=(nombre de la capa)&Version=1.3.0&format=image/png)

El resultado es este:



Figura 79: Página visualizador del Geoportal

### 9.3.4 PÁGINA CATÁLOGO DE METADATOS

En anteriores capítulos se ha realizado un catálogo de metadatos en el que se han incluido los metadatos de todas nuestras capas. De este modo, los usuarios de nuestro geoportal, en esta página tendrán acceso a la búsqueda de estos como otras muchas opciones. Para implementar el catálogo de metadatos a nuestra página, simplemente se ha incluido en el código la dirección de nuestro catálogo:

<http://localhost:8080/geonetwork/srv/es/main.search?hitsPerPage=10&editable=true>

De este modo, se conectará al catálogo y se mostrará visible en nuestra página.

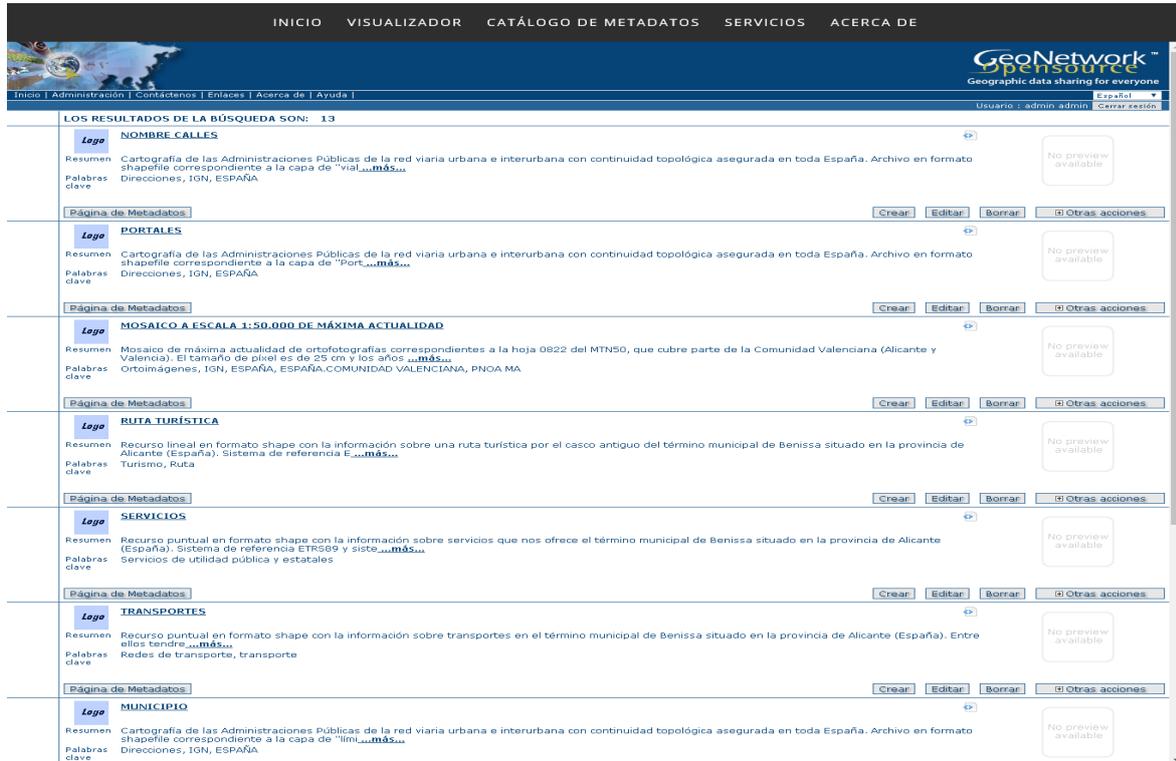


Figura 80: Página catálogo de metadatos del geoportal.

### 9.3.5 PÁGINA SERVICIOS



(C) 2016 TRABAJO FIN DE GRADO DE LA ETSIGCT, UPV.

AUTORA: CARLA CASTELLS SALA; TUTOR: JOSÉ CARLOS MARTÍNEZ LLARIO

Figura 81: Página servicios del geoportal

En esta página se permite a los usuarios la visualización y descarga de la petición GetCapabilities de los servicios WMS, WFS y CSW. Llamamos a los servicios WMS y WFS desde el servidor GeoServer y al catálogo CSW desde GeoNetwork.

- Petición al servicio WMS:

*<http://localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=WMS&request=GetCapabilities&Version=2.0.0>*

- Petición al servicio WFS:

*<http://localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=WFS&request=GetCapabilities&Version=2.0.0>*

- Petición al servicio CSW:

*<http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/csw?Request=GetCapabilities&Service=CSW&Version=2.0.0>*

### 9.3.6 PÁGINA ACERCA DE

INICIO VISUALIZADOR CATÁLOGO DE METADATOS SERVICIOS ACERCA DE

#### AUTORÍA

Este proyecto ha sido realizado por Carla Castells Sala como Trabajo Final de Grado del Grado en Ingeniería Geomática y Topográfica de la Universidad Politécnica de Valencia.

#### BENISSA

Benissa es un municipio de la Comunidad Valenciana situado al noroeste de la provincia de Alicante. Su término municipal, de 69,7 km<sup>2</sup> y presenta 4 km de costa. Cuenta con 11.572 habitantes (INE 2014).

#### ACERCA DE...

##### INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE BENISSA.

Una IDE es un conjunto de tecnologías, políticas, estándares y recursos humanos para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de la Información geográfica. Gracias a ello se facilita el intercambio de información espacial y con ello promover el desarrollo social, económico y ambiental del territorio.

El geoportal Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa se ha realizado con el propósito de proporcionar a los ciudadanos y visitantes del municipio una herramienta a través de la cual puedan acceder a la información geográfica de Benissa.

En el presente geoportal se dispone de un Visualizador de cartografía digital en el que se incluyen varias capas para poder interactuar entre ellas. Además dispone de un Catálogo de metadatos en el que los usuarios pueden consultar la información de la cartografía integrada en el Visualizador. También se proporciona al usuario un apartado en el que se podrán ver y descargar el GetCapabilities de los servicios WMS, WFS y CSW.

(C) 2016 TRABAJO FIN DE GRADO DE LA ETSIGCT, UPV.  
AUTORA: CARLA CASTELLS SALA; TUTOR: JOSÉ CARLOS MARTÍNEZ LLARIO

Figura 82: Página Acerca de del geoportal



Esta pagina contiene un resumen acerca del geoportal una pequeña introducción para los usuarios. También contiene información acerca del municipio de Bensa y sobre la autoría de la IDE.



## 10 CONCLUSIONES

Durante la elaboración del proyecto se han aplicado los conocimientos adquiridos en la asignatura de Infraestructura de Datos Espaciales de 4º Curso de Ingeniería Geomática y Topográfica. A lo largo del proceso, se han ido incrementando los conocimientos como el manejo de diferentes software y el diseño de un geoportal que conlleva el aprendizaje de un nivel de lenguajes informáticos (html5, javascript, css).

Al realizar y finalizar el proyecto con éxito, se ha demostrado la efectividad de las aplicaciones de software libre que se han decidido utilizar. Para cada una de las tareas, ya sea la edición y simbolización de cartografía, crear catálogo de metadatos o desarrollar el geoportal y dar servicio a los datos a través de él, se han utilizado aplicaciones libres ofreciéndonos un resultado más que aceptable en todos los aspectos. Además de esto, se ha hecho posible el evitar el pago de licencias para software adicionales.

Siendo como es que las IDES han supuesto un cambio trascendental en la gestión y análisis de la información geográfica, nos hemos encontrado ante la necesidad de crear una de ellas para el municipio de Benissa. Siendo este un municipio de atractivo turístico y cultural, se ha creído conveniente facilitar a los ciudadanos y visitantes de este municipio el acceder a la información del municipio.

El usuario, además de visualizar la cartografía, tendrá a su disposición la información relacionada a cada una de las capas integradas en el Geoportal. Esta información estará catalogada.

Con la implantación de la IDE, conseguimos romper con la barrera de duplicidad de información y falta de actualización de los datos. Con lo que esto implica una y futura actualización y mantenimiento de los datos de forma continua.



## 11 BIBLIOGRAFÍA

Bernabé-Poveda, M.A. y López-Vázquez, C.M. (2012). *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)*. Madrid: UPM Press

Núñez, A. y Iniesto, M. (2014). *Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales*.

Martínez LLario, J.C. (2013-2015). *Estudio e implementación del Servicio de descarga (WFS)*. Valencia: Universitat Politècnica de València.

Martínez LLario, J.C. (2013-2015). *Estudio e implementación del Servicio de coberturas (WCS)*. Valencia: Universitat Politècnica de València.

Martínez LLario, J.C. (2013-2015). *Introducción a las IDE y Marco Legal*. Valencia: Universitat Politècnica de València.

*Geoportal IDEE* [WWW Document]. URL <http://www.ideo.es>

*GeoServer* [WWW Document]. URL <http://geoserver.org>

*HTML The language for building web pages* [WWW Document]. URL <http://www.w3schools.com>

*Asociación gvSIG* [WWW Document]. URL <http://www.gvsig.com/es>

*Manual de usuario gvSIG* [WWW Document]. URL [downloads.gvsig.org](http://downloads.gvsig.org)

*Manual OpenLayers* [WWW Document]. URL <http://openlayers.bicimap.es/manualOpenLayers.html>

*Ayuntamiento de Benisa* [WWW Document]. URL [www.ayto-benissa.es](http://www.ayto-benissa.es)

*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente* [WWW Document] URL <http://www.magrama.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/presentacion/que-es-ide.aspx>

*Open Geospatial Consortium* [WWW Document]. URL <http://www.opengeospatial.org>

*Open Source GIS* [WWW Document]. URL <https://www.acsone.eu>



## 12 ANEJOS

### Anexo I: Código de la web del Geoportal

#### PÁGINA INICIO

```
<!DOCTYPE HTML>

<html>
  <head>
    <title>Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa</title>
    <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"
  />
    <meta name="description" content="" />
    <meta name="keywords" content="" />
    <!--[if lte IE 8]><script src="css/ie/html5shiv.js"></script><![endif]-->
    <script src="js/jquery.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.dropotron.min.js"></script>
    <script src="js/skel.min.js"></script>
    <script src="js/skel-layers.min.js"></script>
    <script src="js/init.js"></script>
    <noscript>
      <link rel="stylesheet" href="css/skel.css" />
      <link rel="stylesheet" href="css/style.css" />
    </noscript>
    <!--[if lte IE 8]><link rel="stylesheet" href="css/ie/v8.css" /><![endif]-->
  >
</head>
<body class="homepage">

  <!-- Header Wrapper -->
  <div class="wrapper style1">

    <!-- Header -->
    <div id="header">
      <div class="container">

        <!-- Logo -->
        <h1><a href="#"
id="logo">Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa</a></h1>

        <!-- Nav -->
        <nav id="nav">
          <ul>
```



```

    <li class="active"><a
href="index.html">Inicio</a></li>
    <li><a
href="visualizador.html">Visualizador</a></li>
    <li> <a
href="catalogo.html">Catálogo de metadatos</a></li>
    <li> <a
href="servicios.html">Servicios</a></li>
    <li><a
href="acercade.html">Acerca de</a></li>
  </ul>
</nav>

```

```

    </div>
  </div>
  <!-- Banner -->
  <div id="banner">
    <section class="container">
      <h2>Infraestructura de Datos Espaciales de
Benissa</h2>
    </section>
  </div>
</div>

```

```

  <!-- Team -->
  <div class="wrapper style5">
    <section id="team" class="container">
      <div class="row">
        <div class="3u">
          <a href="visualizador.html"
class="image"></a>
          <h3>Visualizador</h3>
          <p>Visualizador interactivo que
permite seleccionar capas cartográficas del municipio de Benissa.</p>
        </div>
        <div class="3u">
          <a href="catalogo.html"
class="image"></a>
          <h3>Catálogo</h3>
          <p>Catálogo de metadatos que
permite realizar búsquedas y consultar información sobre datos geográficos y
servicios web.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```



```

                                <a href="servicios.html"
class="image"></a>
                                <h3>Servicios</h3>
                                <p>Listado de los servicios web para
descargar capas cartográficas en distintos formatos.</p>
                                </div>
                                <div class="3u">
                                <a href="acercade.html"
class="image"></a>
                                <h3>Acerca de</h3>
                                <p>Información sobre la propia
página web, y el municipio de Benissa.</p>
                                </div>
                                </div>
                                </section>
                                </div>
                                <!-- Copyright -->
                                <div id="copyright">
                                <p>(c) 2016 Trabajo fin de grado de la ETSIGCT,
UPV.</p>
                                <p>Autora: Carla Castells Sala; Tutor: José Carlos
Martinez Llario</p>
                                Design: <a
href="http://templated.co">TEMPLATED</a> Images: <a
href="http://unsplash.com">Unsplash</a> (<a
href="http://unsplash.com/cc0">CC0</a>)
                                </div>
                                </div>
                                </body>
</html>
```



## PÁGINA VISUALIZADOR

```
<!DOCTYPE HTML>

<html>
  <head>
    <title>Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa</title>
    <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"
  />
    <meta name="description" content="" />
    <meta name="keywords" content="" />

    <!--[if lte IE 8]><script src="css/ie/html5shiv.js"></script><![endif]-->
    <script src="js/jquery.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.dropotron.min.js"></script>
    <script src="js/skel.min.js"></script>
    <script src="js/skel-layers.min.js"></script>
    <script src="js/init.js"></script>

    <link rel="stylesheet" href="ol3/ol.css" type="text/css" />
    <link rel="stylesheet" href="ol3/ol3-layerswitcher.css"
type="text/css"/>
    <script src="ol3/ol.js"></script>
    <script src="ol3/ol3-layerswitcher.js"></script>

    <noscript>
      <link rel="stylesheet" href="css/skel.css" />
      <link rel="stylesheet" href="css/style.css" />
    </noscript>
    <!--[if lte IE 8]><link rel="stylesheet" href="css/ie/v8.css" /><![endif]--
  >
</head>
<body class="visual">
  <!-- Header -->
    <div id="header">
      <div class="container">

        <!-- Nav -->
          <nav id="nav">
            <ul>
              <li class="active"><a
href="index.html">Inicio</a></li>
              <li><a
href="visualizador.html">Visualizador</a></li>
              <li><a
href="catalogo.html">Catálogo de metadatos</a></li>
            </ul>
          </nav>
        </div>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>
```



```
href="servicios.html">Servicios</a></li>
href="acercade.html">Acerca de</a></li>
</ul>
</nav>
</div>
</div>
<section id= "map" class="visualizador"></section>
<section id="leyenda">
  <div class="leyendaitem">
    <p>Manzanas</p>
    
    </div>
    <div class="leyendaitem">
      <p>Municipio</p>
      
    </div>
    <div class="leyendaitem">
      <p>Portales</p>
      
    </div>
    <div class="leyendaitem">
      <p>Ruta turística</p>
      
    </div>
    <div class="leyendaitem">
      <p>Viales</p>
```



```

</div>

<div class="leyendaitem">
  <p>Deporte y ocio</p>
  
</div>

<div class="leyendaitem">
  <p>Cultura</p>
  
</div>

<div class="leyendaitem">
  <p>Servicios</p>
  
</div>

<div class="leyendaitem">
  <p>Transportes</p>
  
</div>

</div>

<script src = "js/visualizador.js"></script>

</body>
</html>
```

## PÁGINA CATÁLOGO



```
<!DOCTYPE HTML>
```

```
<html>
```

```
  <head>
```

```
    <title>Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa</title>
```

```
    <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"
```

```
  />
```

```
    <meta name="description" content="" />
```

```
    <meta name="keywords" content="" />
```

```
    <!--[if lte IE 8]><script src="css/ie/html5shiv.js"></script><![endif]-->
```

```
    <script src="js/jquery.min.js"></script>
```

```
    <script src="js/jquery.dropotron.min.js"></script>
```

```
    <script src="js/skel.min.js"></script>
```

```
    <script src="js/skel-layers.min.js"></script>
```

```
    <script src="js/init.js"></script>
```

```
    <noscript>
```

```
      <link rel="stylesheet" href="css/skel.css" />
```

```
      <link rel="stylesheet" href="css/style.css" />
```

```
    </noscript>
```

```
  </head>
```

```
  <body class="visual">
```

```
    <!-- Header -->
```

```
      <div id="header">
```

```
        <div class="container">
```

```
          <!-- Nav -->
```

```
            <nav id="nav">
```

```
              <ul>
```

```
                <li class="active"><a
```

```
href="index.html">Inicio</a></li>
```

```
<li><a
```

```
href="visualizador.html">Visualizador</a></li>
```

```
<li> <a
```

```
href="catalogo.html">Catálogo de metadatos</a></li>
```

```
<li> <a
```

```
href="servicios.html">Servicios</a></li>
```

```
<li><a
```

```
href="acercade.html">Acerca de</a></li>
```

```
</ul>
```

```
</nav>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<iframe
```

```
src="http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/main.search?hitsPerPage=10&
;editable=true" width="100%" height="1200px"></iframe>
```



## PÁGINA SERVICIOS

```
<!DOCTYPE HTML>

<html>
  <head>
    <title>Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa</title>
    <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"
  />
    <meta name="description" content="" />
    <meta name="keywords" content="" />
    <!--[if lte IE 8]><script src="css/ie/html5shiv.js"></script><![endif]-->
    <script src="js/jquery.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.dropotron.min.js"></script>
    <script src="js/skel.min.js"></script>
    <script src="js/skel-layers.min.js"></script>
    <script src="js/init.js"></script>
    <noscript>
      <link rel="stylesheet" href="css/skel.css" />
      <link rel="stylesheet" href="css/style.css" />
    </noscript>
    <!--[if lte IE 8]><link rel="stylesheet" href="css/ie/v8.css" /><![endif]-->
  >
  </head>
  <body class="servicios">
    <!-- Header -->
    <div id="header">
      <div class="container">

        <!-- Nav -->
        <nav id="nav">
          <ul>
            <li class="active"><a
href="index.html">Inicio</a></li>
            <li><a
href="visualizador.html">Visualizador</a></li>
            <li><a
href="catalogo.html">Catálogo de metadatos</a></li>
            <li><a
href="servicios.html">Servicios</a></li>
            <li><a
href="acercade.html">Acerca de</a></li>
          </ul>
        </nav>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>
```



```
<!-- Team -->
  <div class="wrapper style5">
    <section id="servicio" class="container">

      <a href="servicios.html"
id="imagenvisualizador"></a>

      <p>Servidor WMS:
http://localhost:8080/geoserver/carla/wms <a
href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=WMS&request=Get
Capabilities&Version=1.3.0">[Enlace a la petición GetCapabilities]</a></p>
      <p>Servidor WFS:
http://localhost:8080/geoserver/carla/wms <a
href="http://localhost:8080/geoserver/carla/wms?service=WFS&request=GetC
apabilities&Version=2.0.0">[Enlace a la petición GetCapabilities]</a></p>
      <p>Servidor CSW:
http://localhost:8080/geoserver/carla/csw <a
href="http://localhost:8080/geonetwork/srv/spa/csw?Request=GetCapabilities&
p;Service=CSW&Version=2.0.2">[Enlace a la petición GetCapabilities]</a></p>

    </section>
  </div>

  <!-- Copyright -->
  <div id="copyright">
    <p>(c) 2016 Trabajo fin de grado de la ETSIGCT,
UPV.</p>
    <p>Autora: Carla Castells Sala; Tutor: José Carlos
Martinez Llario</p>
    Design: <a
href="http://templated.co">TEMPLATED</a> Images: <a
href="http://unsplash.com">Unsplash</a> (<a
href="http://unsplash.com/cc0">CC0</a>)

  </div>
</div>

</body>
</html>
```



## PÁGINA ACERCA DE

```
<!DOCTYPE HTML>

<html>
  <head>
    <title>Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa</title>
    <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"
  />
    <meta name="description" content="" />
    <meta name="keywords" content="" />

    <!--[if lte IE 8]><script src="css/ie/html5shiv.js"></script><![endif]-->
    <script src="js/jquery.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.dropotron.min.js"></script>
    <script src="js/skel.min.js"></script>
    <script src="js/skel-layers.min.js"></script>
    <script src="js/init.js"></script>

    <link rel="stylesheet" href="ol3/ol.css" type="text/css" />
    <link rel="stylesheet" href="ol3/ol3-layerswitcher.css"
type="text/css"/>
    <script src="ol3/ol.js"></script>
    <script src="ol3/ol3-layerswitcher.js"></script>

    <noscript>
      <link rel="stylesheet" href="css/skel.css" />
      <link rel="stylesheet" href="css/style.css" />
    </noscript>
    <!--[if lte IE 8]><link rel="stylesheet" href="css/ie/v8.css" /><![endif]-->
  >
</head>
<body class="acercade">
  <!-- Header -->
  <div id="header">
    <div class="container">

      <!-- Nav -->
      <nav id="nav">
        <ul>
          <li class="active"><a
href="index.html">Inicio</a></li>
          <li><a
href="visualizador.html">Visualizador</a></li>
          <li><a
href="catalogo.html">Catálogo de metadatos</a></li>
```



```

    <li> <a
href="servicios.html">Servicios</a></li>
    <li><a
href="acercade.html">Acerca de</a></li>
  </ul>
</nav>
</div>
</div>
<!-- Main -->
<div id="main" class="wrapper style4">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <!-- Sidebar -->
      <div id="sidebar" class="4u">
        <section>
          <header class="major">
            <h2>Autoría</h2>
          </header>
          <ul class="autoria">
            <p>
              Este proyecto
              ha sido realizado por Carla Castells Sala como Trabajo Final de Grado del Grado en
              Ingeniería Geomática y Topográfica de la Universidad Politécnica de Valencia.
            </p>
            <a
href="http://www.upv.es/entidades/ETSIGCT" class="image"></a>
            <a
href="http://www.upv.es" class="image"></a>
          </ul>
        </section>
        <section>
          <header class="major">
            <h2>Benissa</h2>
          </header>
          <ul class="benissa">
            <p>
              Benissa es un
              municipio de la Comunidad Valenciana situado al noroeste de la provincia de
              Alicante. Su término municipal, de 69,7 km2 y presenta 4 km de costa. Cuenta con
              11.572 habitantes (INE 2014).
            </p>
          </ul>
        </section>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```



```

    </p>
    <a href=""
class="image"></a>
    </ul>
  </section>

</div>

<!-- Content -->
<div id="content" class="8u skel-cell-
important">
  <section>
    <header class="major">
      <h2>Acerca de...</h2>
      <span
class="byline">Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa.</span>
    </header>
    <ul class="resumen">
      <p>Una IDE es un conjunto de
tecnologías, políticas, estándares y recursos humanos para adquirir, procesar,
almacenar, distribuir y mejorar la utilización de la información geográfica. Gracias a
ello se facilita el intercambio de información espacial y con ello promover el
desarrollo social, económico y ambiental del territorio. </p>

      <p>El geoportal
Infraestructura de Datos Espaciales de Benissa se ha realizado con el propósito de
proporcionar a los ciudadanos y visitantes del municipio una herramienta a través de
la cual puedan acceder a la inforamción geográfica de Benissa.</p>

      <p>En el presente geoportal
se dispone de un Vvisualizador de cartografía digital en el que se incluyen varias
capas para poder interactuar entre ellas. Además dispone de un Catálogo de
metadatos en el que los usuarios pueden consultar la información de la cartografía
integrada en el Visualizador. También se proporciona al usuario un apartado en el
que se podran ver y descargar el GetCapabilities de los servicios WMS, WFS y CSW.
</p>
    </ul>
  </section>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div id="copyright">

```



<p>(c) 2016 Trabajo fin de grado de la ETSIGCT,  
UPV.</p>  
<p>Autora: Carla Castells Sala; Tutor: José Carlos  
Martinez Llarío</p>  
Design: <a  
href="http://templated.co">TEMPLATED</a> Images: <a  
href="http://unsplash.com">Unsplash</a> (<a  
href="http://unsplash.com/cc0">CC0</a>)  
</div>  
</div>  
</body>  
</html>