



Recomendación para crear y configurar Web Map Service (WMS)

Versión 3





Índice

1. Introducción	3
2. Objetivo del Documento.....	4
3. Definiciones	4
4. Web Mapping	5
5. Servicios Web Map Service (WMS)	5
6. Operaciones WMS.....	6
6.1. Operación GetCapabilities	7
6.2. Operación GetMap	7
6.3. Operación GetFeatureInfo	8
7. Recomendaciones para crear y configurar WMS	9
8. Referencias Bibliográficas:	13





1. Introducción

El SNIT, es la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (INDE) de Chile, como tal promueve el uso de estándares de información geográfica con la finalidad de alcanzar la interoperabilidad en datos y geoservicios.

Uno de los estándares más utilizados y difundidos en el ámbito del Web Mapping y las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), es el Web Map Service (WMS), el cual permite visualizar información geográfica de forma dinámica en la Web.

El servicio WMS corresponde una norma producida por la comunidad internacional mediante el Comité Técnico TC 211 de la International Organization for Standardization (ISO), específicamente la norma ISO 19128:2005 “Geographic Information – Web Map Server Interface”, y a su vez es un estándar del Open Geospatial Consortium (OGC) del cual se han publicado diversas actualizaciones que se encuentran disponibles para su descarga gratuita en el sitio web de la OGC (www.opengeospatial.org).

Cabe considerar que a pesar de que el WMS es un estándar internacional resulta necesario en su proceso de creación y configuración establecer recomendaciones generales que permitan alcanzar la interoperabilidad entre los WMS producidos por los actores de nuestra INDE, y de esa forma aprovechar de mejor manera los beneficios del uso y aplicación de estándares de Información geográfica, por ejemplo lograr superponer servicios de distinto origen o invocar servicios de otros organismos públicos que publiquen en WMS.

El presente documento entrega recomendaciones generales orientadas a alcanzar la interoperabilidad en WMS y también facilitar el establecimiento de este tipo de geoservicios.



2. Objetivo

Establecer recomendaciones generales que permitan crear y configurar Web Map Service (WMS) de acuerdo a la normativa internacional, y de este modo ayudar a alcanzar la interoperabilidad entre los servicios de mapas provistos por los actores de nuestra Infraestructura Nacional de Datos Espaciales.

3. Definiciones

A continuación se entregan definiciones de términos técnicos que se consideran relevantes para el mejor entendiendo del presente documento¹.

- Capa (Layer): unidad básica de información geográfica que se puede solicitar como un mapa desde un servidor.
- Cliente: componente de software que puede llamar a una operación desde un servidor.
- Feature: abstracción de un fenómeno del mundo real.
- Interfaz: conjunto determinado de operaciones que caracteriza el comportamiento de una entidad.
- Interoperabilidad: capacidad de comunicarse, ejecutar programas o transferir datos entre varias unidades funcionales en una forma en que el usuario tiene poco o ningún conocimiento de las características únicas de esas unidades.
- Metadatos de servicio: metadatos que describen las operaciones y los datos geográficos disponibles en un servidor.
- Operación: especificación de una transformación o consulta que un objeto puede ser llamado a ejecutar.
- Servicio: parte distintiva de la funcionalidad que entrega una entidad mediante interfaces.
- Servicio de mapas: servicio que produce dinámicamente mapas referenciados espacialmente a partir de información geográfica.

¹ Las definiciones han sido extraídas de las normas ISO de Información Geográfica y Geomática.



4. Web Mapping

Antes de tratar el tema de los WMS resulta necesario contextualizar y desarrollar el concepto “Web Mapping” el cual es un conjunto de productos, estándares y tecnologías que permiten el acceso a través de internet, a la información geográfica representada usualmente como mapas.

El “Web Mapping” permite tener acceso a información geográfica y disponibilizar servicios geoespaciales de descubrimiento, visualización y transferencia. Para acceder a estos servicios, se utiliza un navegador de Internet (Browser), lo que supone un costo cero en software por parte de los usuarios.

El concepto “Web Mapping” ha democratizado la información geoespacial, ya que hace posible que los usuarios sin conocimiento en Sistemas de Información Geográfica (SIG) puedan usar información geoespacial, incluso sin ser conscientes que están haciendo uso de ella, siendo necesario para esto solamente una conexión a Internet.

Un aspecto a destacar, es que el “Web Mapping” no es sólo un software, sino que también requiere de un conjunto de estándares para garantizar la interoperabilidad siendo uno de los más utilizados el Web Map Service (WMS).

5. Servicios Web Map Service (WMS)

El servicio WMS, es un estándar inicialmente desarrollado por el OGC, actualmente su última versión es la 1.3.0. Este estándar también ha sido aprobado por la ISO convirtiéndose en el año 2005 en la Norma ISO 19128 Geographic Information – Web Map Server Interface.

El estándar WMS define: vocabularios, sintaxis y comandos comunes para poder lograr la comunicación e interoperabilidad entre clientes y servidores de distintas plataformas, formatos y software.

El WMS interactúa con los clientes a través de peticiones HTTP y permite visualizar “mapas” referenciados espacialmente de forma dinámica a partir de datos geográficos vectoriales y raster.

Los WMS representan la información geográfica como una imagen digital de un mapa en formato png, gif, jpeg u otros, ocasionalmente, se representan como información vectorial en formato Scalable Vector Graphics (SVG) o Web Computer Graphics Metafile (WebCGM).

El servicio WMS permite mediante un navegador web y una URL, hacer consultas por medio de operaciones definidas sobre un servidor. Este estándar internacional define las siguientes 3 operaciones:

- GetCapabilities: Operación que devuelve los metadatos de servicio.



- GetMap: Operación que devuelve una imagen de un mapa con los parámetros dimensionales definidos.
- GetFeatureInfo: Operación que devuelve información sobre los features particulares que se muestran en el mapa.

Además, el WMS permite obtener un mapa generado por el traslape de las capas, gracias a la utilización de formatos de imagen que permiten la transparencia de estas.

Los servicios de mapas se pueden superponer o traslapar invocando diferentes WMS dando la posibilidad a los clientes realizar composiciones personalizadas.

Otro aspecto importante de este estándar es el sistema de referencia, el cual corresponde a los diversos sistemas de referencia de coordenadas que el servicio puede entregar al mapa, la cantidad de sistemas de referencia estarán dados por la configuración del WMS.

6. Operaciones WMS

El estándar WMS del Open Geospatial Consortium (OGC) detalla los aspectos a considerar para asegurar la interoperabilidad a nivel de “interface” permitiendo el intercambio de información mediante operaciones.

Este estándar internacional especifica dos clases de conformidad, una para un WMS básico, y otra para un WMS de consulta, ambos deben satisfacer los requerimientos descritos en el estándar OGC².

El WMS básico debe soportar los elementos básicos del servicio (versión, peticiones y respuestas HTTP, valores numéricos y booleanos, determinados formatos de salida, sistemas de coordenadas, parámetros de consulta, de respuesta, y excepciones), a su vez debe soportar las operaciones GetCapabilities y GetMap.

El WMS de consulta debe satisfacer todos los requerimientos de un WMS básico y además soportar la operación GetFeatureInfo.

Para invocar las operaciones GetCapabilities, GetMap y GetFeatureInfo se utiliza el protocolo de petición HTTP GET, de este modo se debe ingresar la URL del servidor más sus respectivos parámetros.

A continuación se detallan las operaciones WMS: GetCapabilities, GetMap y GetFeatureInfo.

² <http://www.opengeospatial.org/standards>



6.1. Operación GetCapabilities

Esta operación entrega los metadatos del servicio en formato XML, estos metadatos contienen información que describen el servicio WMS y las capas que lo conforman.

Los parámetros definidos para la realización de la operación GetCapabilities son los que se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1: Parámetros GetCapabilities

Parámetros	Obligatorio / Opcional	Descripción
VERSION=	Opcional	Versión de la especificación OGC. Ej. 1.3.0
SERVICE=WMS	Obligatorio	Indica el tipo de servicio, para este caso: WMS.
REQUEST=GetCapabilities	Obligatorio	Indica el nombre de la operación (GetCapabilities)
FORMAT=MIME_type	Opcional	Formato deseado de la respuesta del servidor, por defecto XML. Sólo en la versión 1.3.0 se indica el formato en el que se solicita el resultado de la petición al servicio.
UPDATESEQUENCE=string	Opcional	Parámetro que permite controlar la memoria temporal del cliente y del servidor.

Fuente: Traducido y modificado del estándar OGC – Web Map Server Implementation Specification 1.3.0

Ejemplo de GetCapabilities con parámetros mínimos obligatorios (ingresar URL en navegador).

http://www.geoportal.cl/arcgis/services/MinisterioBienesNacionales/chile_mbn_dbn_bienesnacionalesprotegidos/MapServer/WMSserver?request=GetCapabilities&service=WMS

6.2. Operación GetMap

La operación GetMap proporciona como resultado una imagen de un mapa que representa los datos almacenados.

Al realizar una operación GetMap el servidor envía como respuesta una imagen de del mapa que se esté solicitando. En el caso que no pueda generar la respuesta el servidor lanzará un mensaje de excepción o de error.

La solicitud para la operación GetMap se codifica como una URL, usando un protocolo de petición HTTP GET.

Los parámetros definidos para esta operación son los que se muestran a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2: Parámetros GetMap

Parámetros	Obligatorio / Opcional	Descripción
VERSION=	Obligatorio	Versión de la especificación OGC
REQUEST=GetMap	Obligatorio	Operación que se va a realizar al servicio.
LAYERS=layer_list	Obligatorio	Indica el nombre de una o más capas, separadas por comas.
STYLES=style_list	Obligatorio	Estilo de visualización de cada capa requerida.
CRS=namespace:identifier	Obligatorio	Sistema de Coordenadas de Referencia.
BBOX=minx,miny,maxx,maxy	Obligatorio	Coordenadas extremas en unidades de sistema de coordenadas de referencia (CRS).
WIDTH=output_width	Obligatorio	Ancho del mapa en píxeles.
HEIGHT=output_height	Obligatorio	Alto del mapa en píxeles.
FORMAT=output_format	Obligatorio	Formato de salida del mapa.
TRANSPARENT=TRUE FALSE	Opcional	Transparencia del fondo del mapa.(default=FALSE)
BGCOLOR=color_value	Opcional	Valor del color del fondo RGB en Hexadecimal. (default=0xFFFFFFFF)
EXCEPTIONS=exception_format	Opcional	Formato de las excepciones. (default=XML)
TIME=time	Opcional	Valor de tiempo en las capas deseadas.
ELEVATION=elevation	Opcional	Elevación de las capas deseadas
Other sample dimension(s)	Opcional	Valor de otras dimensiones cuando sea necesario.

Fuente: Traducido y modificado del estándar OGC – Web Map Server Implementation Specification 1.3.0

Ejemplo de GetMap (ingresar URL en navegador)

http://www.geoportal.cl/ArcGIS/services/MinisterioBienesNacionales/chile_mbn_dbn_bienesnacionalesprotegidos/MapServer/WMServer?REQUEST=GetMap&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&LAYERS=0&STYLES=&FORMAT=image/png&BGCOLOR=0xFFFFFFFF&TRANSPARENT=TRUE&CRS=EPSG:4326&BBOX=-56.5356761197091,-76.4696597523618,-18.4170559883935,-66.7482843221632&WIDTH=700&HEIGHT=1200

6.3. Operación GetFeatureInfo

Esta operación permite consultar información contenida en un mapa, haciendo posible realizar consultas a features a partir de la posición en la imagen (pixel). Como resultado el servidor devuelve la información contenida en la base de datos, asociada a ese feature.

La información que se obtiene como respuesta a una operación GetFeatureInfo, depende de la información alfanumérica que el responsable de la cartografía decida hacer pública.



GetFeatureInfo es una operación opcional. En el caso de que la operación no sea soportada, el WMS debe responder con un mensaje de excepción de servicio.

En la Tabla 3 se muestran los parámetros de esta operación.

Tabla 3: Parámetros GetFeatureInfo

Parámetros	Obligatorio / Opcional	Descripción
VERSION=	Obligatorio	Versión de la especificación OGC
REQUEST= GetFeatureInfo	Obligatorio	Solicita la operación que se va a realizar al servicio (GetFeatureInfo).
map request part	Obligatorio	Copia parcial de una petición de mapas que genera el mapa del cual se quiere obtener información.
QUERY_LAYERS=layer_list	Obligatorio	Lista de capas sobre las que se realiza la consulta.
INFO_FORMAT=output_format	Obligatorio	Formato de respuesta de la información sobre el feature.
FEATURE_COUNT= number	Opcional	Número de feature sobre los que se devuelve información.
I= pixel_column	Obligatorio	Coordenada i (X) del feature en el sistema de coordenadas del mapa, en píxeles.
J= pixel_row	Obligatorio	Coordenada j (Y) del feature en el sistema de coordenadas del mapa, en píxeles.
EXCEPTIONS= exception_format	Opcional	Formato de las excepciones, default=application/vnd.ogc.se_xml

Fuente: Traducido y modificado del estándar OGC – Web Map Server Implementation Specification 1.3.0

7. Recomendaciones para crear y configurar WMS

A continuación se entrega un listado de recomendaciones generales para crear y configurar WMS, los cuales han sido recogidos y adaptados del Centro Europeo de Normalización (CEN/TC287 “Información geográfica”), la Red Geoespacial de América Latina y el Caribe (GeoSUR) y de la experiencia práctica de la Secretaria Ejecutiva de IDE Chile.

- Los servicios de mapas deben utilizar la versión WMS 1.1.1 o 1.3.0.
- Incluir operación GetFeatureInfo, para la visualización de información alfanúmerica
- Para identificar los Sistemas de Referencia de Coordenadas (Coordinate Referente System CRS), deben usar los códigos del European Petroleum Survey Group³ (EPSG).

³ El European Petroleum Survey Group o EPSG fue una organización científica europea vinculada a la industria del petróleo. Estaba formada por especialistas que trabajaban en el campo de la geodesia, la topografía y la cartografía. El EPSG compiló y difundió parámetros geodésicos codificados, los cuales son utilizados y aceptados ampliamente.





- Los servicios de mapas y capas deben soportar los siguientes códigos EPSG:

Nombre	Código EPSG
WGS 1984 - Coordenadas Geográficas	4326
WGS84 Web Mercator (Auxiliary Sphere)	3857
Google	900913
ESRI	102113
ESRI	102100

- Debe incluir EPSG del dato de origen, por ejemplo el EPSG 32719. En el caso de que hubiera distintas capas con distintos EPSG, se deberán incluir cada uno de ellos. ver Tabla 4. códigos EPSG más utilizados en Chile.

Tabla 4: Códigos EPSG

Nombre	Código EPSG
PSAD 1956 - Coordenadas Geográficas	4248
SAD 1969 - Coordenadas Geográficas	4618
WGS 1984 - Coordenadas Geográficas	4326
SIRGAS - Coordenadas Geográficas	4674
PSAD 1956 - UTM Huso 18	24878
SAD 1969 - UTM Huso 18	29188
SIRGAS - UTM Huso 18	31978
WGS 1984 - UTM Huso 18	32718
PSAD 1956 - UTM Huso 19	24879
SAD 1969 - UTM Huso 19	29189
SIRGAS - UTM Huso 19	31979
WGS 1984 - UTM Huso 19	32719
WGS84 Web Mercator (Auxiliary Sphere) (Google it)	3857

Fuente: Secretaria Ejecutiva SNIT

- Si se utiliza un Sistema de Referencia de Coordenadas adicional, se recomienda identificarlo mediante código EPSG.
- El WMS debe ser conforme a la implementación de ISO 19128 “Geographic Information – Web Map Server Interface” o su equivalente nacional la norma Chilena NCh - ISO 19128, donde se establece que:
 - Se debe comprobar el funcionamiento de las URL en software SIG, comprobar su despliegue y consulta de elementos (funcionamiento de getfeatureinfo)





- Se debe comprobar que los browsers entreguen respuestas adecuadas a las solicitudes getcapabilities
- La nomenclatura que se recomienda para establecer el nombre de un servicio WMS es la siguiente:

[País] + [Institución] + [Tema] + [subtema]

Ejemplo:

Chile_MinisterioBienesNacionales_Parcelascatastrales_PropiedadFiscalAdministrada

- Se recomienda seleccionar el atributo [tema] según la lista de temas espaciales de INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), ver Tabla 5:

Tabla 5: Temas espaciales INSPIRE

Temas espaciales INSPIRE	
Agricultura	Ortoimágenes
Áreas protegidas	Oceanografía
Ciudades	Parcelas catastrales
Centros poblados	Recursos energéticos
Cobertura terrestre	Recursos minerales
Cuerpos de agua	Regiones biogeográficas
Clima	Regiones marinas
Demografía	Relieve
Direcciones	Salud
Distribución de especies	Suelo
Ecosistemas	Unidades administrativas
Infraestructura	Unidades estadísticas
Geología	Uso de la tierra
Hábitat y biotopos	Vialidad
Hidrografía	Vías férreas
Industria y producción	Zonas de riesgos naturales
Mapa topográfico	Zonificación
Nombre geográficos	

Fuente: INSPIRE





- No incluir información marginal dentro del marco de visualización: escalas, logotipos, marcas de agua, mensajes de copyright y similares. Excepciones deberán ser autorizadas por Consejo de Ministros.
- Se debe completar el documento Capabilities, lo más completo posible, considerando además de sistema de referencia, coordenadas límites y formato de imágenes soportadas, los siguientes elementos:


Elementos getcapabilities
Título
Resumen
Palabras clave
Restricciones de acceso
Costos (fees)
Nombre autoridad (Institución)
URL autoridad (Institución)
Servicio creado el (AAAA-MM-DD)

- El WMS debe soportar al menos el formato Portable Network Graphics (PNG). Se recomienda el formato PNG de 24 bits que proporciona mejor calidad de imagen que el PNG de 8 bits.
- Se debe publicar el URL del servicio de mapas en el sitio web de la institución o en ide.cl

Además se sugiere tomar en consideración las siguientes buenas prácticas:

- La respuesta de despliegue de un servicio se ve influenciada por el número de capas y pesos que tengan las capas de un servicio, se recomienda incluir en un servicio una capa.
- Se sugiere el uso de la especificación del OGC “Styled Layer Descriptor Implementation Specification v1.0” como extensión del OGC WMS que permita una simbolización definida por el usuario.
- Los servicios WMS deben estar disponibles, sin interrupción, las 24 horas del día los 365 días del año; cada institución debe implementar los mecanismos requeridos que garanticen la continuidad operativa requerida por este tipo de servicios.
- Los visores de mapas deben tener la capacidad de reproyectar al vuelo





8. Referencias Bibliográficas:

- Norma NCH - ISO 19128: "Geographic Information – Web Map Server Interface"
- Norma NCh - ISO 19104 Terminología
- Guía para el Establecimiento de Servicios WMS del Programa GeoSUR
- Open Geospatial Consortium "Web Map Service (WMS) Implementation Specification v1.3"

