

# **Recomendación Técnica Publicación de Información Geoespacial**

# Índice

Introducción.....	4
1. Utilizar Estándares Abiertos.....	5
2. Desarrollar y publicar metadatos.....	6
3. Utilizar Formatos Comunes.....	7
4. Crear Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) .....	7
4.1 Definición de Endpoints .....	7
4.2 Métodos HTTP.....	7
4.3 Parámetros de Consulta.....	7
4.4 Autenticación y Autorización .....	8
4.5 Documentación Detallada.....	8
4.6 Versionamiento.....	8
4.7 Monitoreo y Mantenimiento .....	8
5. Accesibilidad y Usabilidad .....	8
5.1 Crear un Geoportal: .....	8
5.2 Proporcionar Metadatos Claros y Contextuales: .....	9
5.3 Ofrecer Visualización en Línea: .....	9
5.4 Facilitar la Descarga en Diferentes Formatos: .....	9
5.5 Proporcionar Tutoriales y Documentación: .....	9
5.6 Considerar la Experiencia del Usuario: .....	9
6. Soporte.....	9
6.1 Centro de Soporte Técnico: .....	10
6.2 Documentación Detallada: .....	10
6.3 Tutoriales Interactivos: .....	10
6.4 Comunidad en Línea y Foros de Discusión:.....	10
6.5 Capacitación y Webinars:.....	10
6.6 Actualizaciones y Notificaciones:.....	10
6.7 Retroalimentación del Usuario: .....	10

## Registro de Documentación Técnica

Documento Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Pablo Morales Hermosilla, IDE Chile Jorge Montesinos Camino, IDE Chile Jorge Pérez Lazo, IDE Chile	Sofía Nilo Crisóstomo, Secretaria Ejecutiva IDE Chile	Sofía Nilo Crisóstomo, Secretaria Ejecutiva IDE Chile
Fecha elaboración: 13/12/2023	Fecha revisión: 13/12/2023	Fecha aprobación: 13/12/2023
Modificaciones:		

## Introducción

La información geoespacial ha tomado gran relevancia en los últimos años, principalmente por su capacidad para proporcionar información de valor en una amplia gama de sectores y actividades. La publicación eficiente y efectiva de la información geoespacial se ha convertido en un factor crítico para la toma de decisiones basada en datos.

El objetivo de esta Recomendación Técnica es proporcionar un conjunto de mejores prácticas para la publicación de información geoespacial en Chile, de manera que sea interoperable y accesible para todos los usuarios interesados. Este documento se dirige a todas las entidades que generan, manejan, publican o utilizan información geoespacial en el país, tanto en el sector público como privado.

Los temas que se abordarán en esta recomendación incluyen:

1. Estándares y normas para la publicación de información geoespacial.
2. Mejores prácticas para garantizar la interoperabilidad de los datos.
3. Recomendaciones sobre la gestión de metadatos y su importancia.
4. Orientaciones sobre la seguridad y privacidad de la información geoespacial.
5. Consejos para maximizar la utilidad y accesibilidad de los datos publicados.

Esta Recomendación Técnica busca ser una guía integral y detallada que facilite la publicación de información geoespacial en Chile. Su objetivo principal es promover la transparencia, la colaboración y la eficiencia en el uso de estos valiosos datos, con el fin de fomentar el acceso abierto y completo a la información geoespacial disponible.

Esta iniciativa tiene como propósito no sólo permitir a los usuarios explorar y aprovechar plenamente estos datos, sino también establecer estándares claros y prácticos para garantizar su calidad y consistencia. Al hacerlo, se busca promover el intercambio de conocimientos y la colaboración entre diferentes instituciones y organizaciones involucradas en la generación y gestión de datos geoespaciales.

En resumen, esta Recomendación Técnica representa un paso crucial hacia la democratización de la información geoespacial en Chile. Su implementación no sólo impulsará el desarrollo sostenible, sino que también facilitará la toma de decisiones informadas en todos los ámbitos.

## 1. Utilizar Estándares Abiertos

La utilización de estándares abiertos en la publicación de Servicios Web Geoespaciales es una estrategia esencial para garantizar la interoperabilidad y accesibilidad de los datos geoespaciales. Al adoptar estándares definidos por entidades como el Open Geospatial Consortium (OGC), se establece un marco sólido que permite la integración y el intercambio de información geoespacial de manera eficiente y efectiva en internet.

Estos estándares no solo facilitan la interoperabilidad entre diferentes sistemas y aplicaciones, sino que también eliminan las barreras que a menudo se asocian con los formatos de datos propietarios. Al proporcionar un marco común y abierto, se fomenta la colaboración y la participación de múltiples actores en el ámbito geoespacial, lo que resulta en un acceso más amplio y una mayor utilización de los datos geoespaciales.

Además, la adopción de estándares abiertos en la publicación de Servicios Web Geoespaciales promueve la transparencia de los datos. Al utilizar formatos y protocolos abiertos, se facilita la comprensión y el análisis de los datos geoespaciales por parte de la comunidad, lo que a su vez permite la verificación y validación de los resultados obtenidos.

Los estándares abiertos permiten la interoperabilidad entre sistemas y aplicaciones geoespaciales. A continuación, se presentan algunas recomendaciones de estándares abiertos para la publicación de información geoespacial:

- Uso del estándar WMS (Web Map Service): Este estándar permite la visualización de datos georreferenciados en forma de mapas imágenes en cualquier aplicación que soporte la web. Es útil para compartir imágenes de mapas georreferenciados a través de la web.
- Adopción de WFS (Web Feature Service): Este estándar permite la transmisión de datos geoespaciales a través de la web. A diferencia de WMS, WFS permite la manipulación de los datos geoespaciales como entidades individuales.
- Implementación de WCS (Web Coverage Service): Este estándar es útil para compartir información más detallada y precisa sobre características geográficas, como la elevación del terreno o la temperatura del agua.
- Uso de CSW (Catalogue Service for the Web): Permite la búsqueda y el acceso a metadatos de datos y servicios geoespaciales. Es útil para encontrar y acceder a conjuntos de datos y servicios geoespaciales.
- Adoptar el estándar GML (Geography Markup Language): Este estándar proporciona una codificación XML para la representación de datos geoespaciales. Es útil para intercambiar datos geoespaciales entre sistemas.
- Utilizar KML (Keyhole Markup Language): Este formato es utilizado para la visualización de datos geográficos en aplicaciones de mapas en 3D, como Google Earth. Es útil para compartir datos geográficos en un formato fácil de entender y visualmente atractivo.
- Incorporar SLD (Styled Layer Descriptor): Este estándar permite a los usuarios describir cómo se deben visualizar los datos geoespaciales. Es útil para mantener la coherencia en la representación de los datos geoespaciales.

Finalmente, la utilización de estándares abiertos en la publicación de Servicios Web Geoespaciales tiene múltiples beneficios, desde la interoperabilidad y accesibilidad de los datos hasta la promoción de la colaboración y la transparencia en el ámbito geoespacial. Al adoptar estos estándares, se sientan las bases para un uso más efectivo y amplio de los datos geoespaciales, impulsando el desarrollo y la innovación en este campo.

## 2. Desarrollar y publicar metadatos

Los metadatos deben proporcionar una descripción completa y precisa de los datos geoespaciales, incluyendo su origen, propósito, precisión, actualidad y cualquier restricción en su uso.

La importancia de desarrollar y publicar metadatos completos según normas ISO no puede ser subestimada en el campo de las geociencias y la geomática. Los metadatos son esencialmente descripciones de los recursos de información, proporcionan información detallada sobre los datos, como cuándo y cómo se recopilaron, quién los recopiló, y cualquier otra información que pueda ser útil para entender completamente el conjunto de datos.

La norma internacional ISO 19115-1 establece el marco para la descripción de los metadatos geográficos. Proporciona una variedad de información de metadatos sobre objetos digitales y físicos y fenómenos geográficos. Para este propósito, se sugiere el uso del Perfil Latinoamericano de Metadatos LAMPv2, el cual es una norma panamericana establecida por el Instituto Panamericano de Historia y Geografía. Este perfil se basa en la norma internacional 19115-1 y resulta fundamental para asegurar la calidad y consistencia de los metadatos en la región latinoamericana.

Implementar metadatos estandarizados tiene varios beneficios clave:

- **Accesibilidad:** Los metadatos facilitan la búsqueda y recuperación de datos. Sin metadatos adecuados, localizar el conjunto de datos correcto entre miles o incluso millones puede resultar una tarea ardua.
- **Interoperabilidad:** Al seguir una norma reconocida internacionalmente como la ISO 19115-1, se asegura que sus metadatos sean comprensibles y utilizables por otros en la comunidad geocientífica global.
- **Preservación de datos:** Los metadatos ayudan a preservar los datos para su uso futuro. Proporcionan el contexto necesario para que las generaciones futuras comprendan y utilicen los datos.
- **Cumplimiento de las recomendaciones de IDE Chile:** La creación y gestión de metadatos es una recomendación de IDE Chile. Seguir la norma ISO 19115-1 ayuda a mejorar la calidad y la interoperabilidad de los datos geoespaciales en Chile lo que facilita la colaboración entre distintas instituciones y usuarios. Asimismo, el cumplimiento de estas recomendaciones fortalece la infraestructura de datos espaciales del país y promueve su uso efectivo en la toma de decisiones y la planificación territorial.

### 3. Utilizar Formatos Comunes

Para garantizar la accesibilidad de los datos, es recomendable que estén disponibles en formatos ampliamente utilizados, como GeoJSON, KML, GML, Shapefile, entre otros. Estos formatos son ampliamente reconocidos y compatibles con muchas aplicaciones y plataformas, lo que facilita el intercambio y la colaboración con otros usuarios y sistemas. Además, al utilizar estos formatos estándar, se asegura la interoperabilidad y se minimizan los problemas de conversión o incompatibilidad de datos. Por lo tanto, contar con datos en estos formatos es fundamental para asegurar la disponibilidad y la accesibilidad de la información geoespacial.

### 4. Crear Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)

La disponibilidad de una API bien documentada facilitará a los desarrolladores la integración de los datos geoespaciales en sus propias aplicaciones. Una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) es un conjunto de reglas y protocolos que permiten que diferentes aplicaciones o sistemas se comuniquen entre sí. En el contexto de la publicación de información geoespacial, una API bien diseñada y documentada facilita el acceso y la utilización de los datos por parte de desarrolladores y aplicaciones externas.

Aquí están los detalles clave para la creación de una API efectiva:

#### 4.1 Definición de Endpoints

Los endpoints son URLs específicas a través de las cuales los desarrolladores pueden acceder a los datos geoespaciales. Cada tipo de consulta o acción debería tener un endpoint correspondiente. Por ejemplo:

- /datos podría ser el endpoint para acceder a una lista de conjuntos de datos disponibles.
- /datos/{id} podría ser el endpoint para acceder a detalles específicos de un conjunto de datos por su identificador único.

#### 4.2 Métodos HTTP

Utiliza los métodos HTTP estándar para manejar las diferentes operaciones. Los métodos más comunes son:

- GET: Para obtener datos existentes.
- POST: Para crear nuevos datos.
- PUT: Para actualizar datos existentes.
- DELETE: Para eliminar datos.

#### 4.3 Parámetros de Consulta

Permite a los desarrolladores especificar parámetros de consulta para personalizar sus solicitudes. Por ejemplo:

- /datos?categoria=geologia podría filtrar los conjuntos de datos por la categoría "geología".
- /datos?limit=10&offset=20 podría paginar los resultados de manera eficiente.

#### 4.4 Autenticación y Autorización

Implementa un mecanismo de autenticación para asegurarte de que solo los usuarios autorizados puedan acceder a la API. Puedes utilizar tokens de acceso o autenticación basada en OAuth, por ejemplo. Además, considera los niveles de autorización para controlar qué usuarios pueden realizar ciertas operaciones.

#### 4.5 Documentación Detallada

Una documentación clara y detallada es esencial para que los desarrolladores comprendan cómo utilizar tu API. Proporciona ejemplos de solicitudes y respuestas, describe los endpoints disponibles, explica los parámetros de consulta, y detalla los códigos de estado HTTP y mensajes de error posibles.

Las herramientas como Swagger (<https://swagger.io/>) o Postman (<https://www.postman.com/>) pueden ayudarte a generar documentación interactiva.

#### 4.6 Versionamiento

Si en el futuro realizas cambios en la estructura de la API, es importante mantener la retrocompatibilidad para no interrumpir las aplicaciones existentes que la utilizan. Para ello, puedes considerar el versionamiento de la API, donde cada versión tiene su propio conjunto de endpoints y reglas.

#### 4.7 Monitoreo y Mantenimiento

Mantén un monitoreo constante de la API para identificar problemas de rendimiento, errores y patrones de uso. Realiza actualizaciones y correcciones según sea necesario para garantizar un rendimiento óptimo y una experiencia de usuario sin problemas.

Una API geoespacial bien diseñada no solo amplifica la utilidad de los datos geoespaciales, sino que también impulsa la sinergia entre los sectores, desbloquea la innovación y establece un estándar de excelencia en la publicación de información geoespacial interoperable. Su implementación no solo es una estrategia técnica, sino un paso hacia la optimización de recursos, la colaboración eficaz y el empoderamiento de la comunidad geoespacial en su conjunto.

### 5. Accesibilidad y Usabilidad

La accesibilidad y usabilidad son aspectos cruciales para garantizar que los datos geoespaciales publicados sean efectivamente utilizados por una amplia variedad de usuarios, desde investigadores, profesionales de instituciones públicas y el público en general.

A continuación, se presentan recomendaciones clave para asegurar la accesibilidad y usabilidad de los datos geoespaciales:

#### 5.1 Crear un Geoportal:

Considerar la creación de un geoportal o un catálogo de datos geoespaciales en línea. Un geoportal sirve como punto de acceso único para descubrir, visualizar, acceder y descargar los datos geoespaciales. Hay que asegurarse de que el geoportal sea intuitivo y fácil de navegar, con opciones de búsqueda avanzada que permitan a los usuarios refinar sus consultas según criterios específicos, como ubicación, tema o escala.

## 5.2 Proporcionar Metadatos Claros y Contextuales:

Garantizar que los metadatos de los conjuntos de datos sean claros, contextuales y estén vinculados directamente desde el geoportal. Los metadatos deben proporcionar información detallada sobre la fuente de los datos, la fecha de adquisición, la calidad, la proyección cartográfica y otros detalles relevantes. Esto ayudará a los usuarios a comprender rápidamente la utilidad y relevancia de los datos antes de descargarlos o utilizarlos.

## 5.3 Ofrecer Visualización en Línea:

Proporcionar opciones para visualizar datos geoespaciales directamente en el geoportal, sin necesidad de descargarlos. Esto permite a los usuarios obtener una vista previa antes de tomar la decisión de descargar los datos. Las herramientas de visualización en línea deben ser interactivas y permitir la superposición de capas, visualización de la simbología y la exploración de detalles a diferentes escalas.

## 5.4 Facilitar la Descarga en Diferentes Formatos:

Ofrecer opciones de descarga en varios formatos comunes, como GeoJSON, KML, GML y Shapefile, para satisfacer las necesidades de una variedad de usuarios y aplicaciones. Además, proporciona la opción de descargar conjuntos de datos completos o segmentados para evitar la descarga innecesaria de información.

## 5.5 Proporcionar Tutoriales y Documentación:

Incluir tutoriales, guías y documentación detallada sobre cómo acceder, descargar y utilizar los datos geoespaciales. Esto será especialmente útil para aquellos usuarios menos familiarizados con la tecnología geoespacial. Los tutoriales pueden ser en forma de videos, documentos escritos o incluso demostraciones interactivas.

## 5.6 Considerar la Experiencia del Usuario:

Diseñar la interfaz del geoportal teniendo en cuenta la experiencia del usuario. La interfaz debe ser intuitiva, adaptarse a diferentes dispositivos (como computadoras de escritorio y dispositivos móviles) y estar diseñada de manera que los usuarios puedan acceder rápidamente a la información que necesitan.

Garantizar la accesibilidad y usabilidad de los datos geoespaciales implica proporcionar un punto de acceso centralizado, metadatos claros, opciones de visualización en línea, formatos de descarga flexibles, recursos de aprendizaje y una experiencia de usuario cuidadosamente diseñada. Estas medidas aumentarán la probabilidad de que los datos geoespaciales sean descubiertos y utilizados de manera efectiva por una audiencia diversa.

## 6. Soporte

Contar con un sólido sistema de apoyo es fundamental para asegurar que los usuarios puedan entender y usar los datos geoespaciales de manera efectiva. El soporte actúa como un guía confiable que ayuda a los usuarios a sortear cualquier dificultad, brindándoles la confianza y las herramientas necesarias para sacar el máximo provecho de la información geoespacial que se ha puesto a su disposición.

Aquí hay algunas recomendaciones clave para ofrecer un soporte efectivo:

### 6.1 Centro de Soporte Técnico:

Establecer un centro de soporte técnico dedicado para atender las consultas y los problemas relacionados con la utilización de los datos geoespaciales. Este centro puede ser una línea de ayuda telefónica, una dirección de correo electrónico de soporte o un sistema de tickets en línea. Asegúrese de contar con personal capacitado que pueda responder a preguntas técnicas y proporcionar orientación específica.

### 6.2 Documentación Detallada:

Crear documentación exhaustiva que aborde preguntas frecuentes, guías de resolución de problemas y procedimientos paso a paso para realizar tareas comunes con los datos geoespaciales. Organiza la documentación en una estructura fácil de navegar y asegúrese de que esté actualizada con regularidad para reflejar las últimas actualizaciones y cambios en los datos.

### 6.3 Tutoriales Interactivos:

Desarrollar tutoriales interactivos en línea que guíen a los usuarios a través de diferentes escenarios de uso de los datos geoespaciales. Los tutoriales pueden ser en forma de videos, demostraciones en vivo o simulaciones interactivas que permitan a los usuarios seguir los pasos prácticos para lograr sus objetivos.

### 6.4 Comunidad en Línea y Foros de Discusión:

Crear una comunidad en línea o un foro de discusión donde los usuarios puedan interactuar entre sí, hacer preguntas y compartir sus experiencias. Esto fomenta el aprendizaje colaborativo y permite a los usuarios resolver problemas de manera conjunta. Puede ser gestionado por expertos en la materia y miembros de la comunidad.

### 6.5 Capacitación y Webinars:

Ofrecer sesiones de capacitación en línea y webinars periódicos para enseñar a los usuarios nuevas habilidades y técnicas para trabajar con los datos geoespaciales. Estas sesiones pueden cubrir desde conceptos básicos hasta técnicas avanzadas y proporcionar un espacio para que los usuarios interactúen directamente con los expertos.

### 6.6 Actualizaciones y Notificaciones:

Mantener a los usuarios informados sobre actualizaciones, cambios en los datos o mejoras en el sistema a través de notificaciones claras y comunicaciones regulares. Esto ayuda a los usuarios a mantenerse al día y a aprovechar al máximo las nuevas funcionalidades. Para esto se puede apoyar de las aplicaciones de redes sociales de su institución.

### 6.7 Retroalimentación del Usuario:

Solicitar activamente comentarios de los usuarios sobre su experiencia con los datos geoespaciales y el soporte proporcionado. Esta retroalimentación puede ser valiosa para identificar áreas de mejora y adaptar las estrategias de soporte en función de las necesidades cambiantes de los usuarios.

El soporte efectivo implica tener canales claros y accesibles para que los usuarios busquen ayuda, documentación completa y actualizada, recursos de capacitación interactivos y una comunidad en línea activa. Al proporcionar un soporte sólido, se asegura que los usuarios puedan superar obstáculos y aprovechar al máximo la riqueza de los datos geoespaciales publicados.

