CÓMO UTILIZAR LAS OGC API PARA POTENCIAR LA INTEROPERABILIDAD DE LOS DATOS GEOESPACIALES

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE DIGITALIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
red.es
Iniciativa aporta
datos.gob.es

CONTENIDO

RESUMEN 4

1. CONTEXTO 5

2. OCG API 8

2.1 Ventajas de las OGC API 8

2.2 Diferencias entre OGC API y WFS/WMS 9

2.3 Tipos de OGC API 10

2.4 Estado actual de las OGC API 15

2.5 Hoja de ruta de las OGC API 16

2.6 Herramientas para la implementación de las OGC API 17

2.6.1 GeoServer 17

2.6.2 pygeoapi 17

2.6.3 ¿Qué herramienta elegir? 18

2.7 Visualizar los datos publicados a través de la OGC API en QGIS 18

3. BUILDING BLOCKS 20

4. CONCLUSIONES 21

5. ¿QUIERES APRENDER MÁS? 23

6. ANEXO 24

6.1 Publicación de los datos a través de las OGC API con Geoserver 24

6.2 Publicación de los datos a través de las OGC API con pygeoapi 25

6.3 Visualizar una OGC API en QGIS 26

7. BIBLIOGRAFÍA 28

Contenido elaborado por Mayte Toscano,

Senior Consultant en Tecnologías ligadas a la economía del dato.

Este documento ha sido elaborado en el marco de la Iniciativa Aporta (datos.gob.es), desarrollada por el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública a través de la Entidad Pública Empresarial Red.es, y en colaboración con la Dirección General del Dato.

Aviso legal: Esta obra está sujeta a una licencia Atribución 4.0 de Creative Commons (CC BY 4.0). Está permitida su reproducción, distribución, comunicación pública y transformación para generar una obra derivada, sin ninguna restricción, siempre que se cite al titular de los derechos (Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública a través de la Entidad Pública Empresarial Red.es). La licencia completa se puede consultar en: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Agradecimientos, por sus contribuciones, sugerencias y su disponibilidad en la revisión de esta guía a Paloma Abad Power (Instituto Geográfico Nacional).

RESUMEN

Este informe proporciona una **explicación detallada sobre el funcionamiento de las OGC API**.

Su objetivo es **facilitar la implementación** de estos estándares en diversas organizaciones.

Está dirigido a **desarrolladores, gestores de datos geoespaciales y responsables** de la toma de decisiones en instituciones públicas y privadas interesadas en mejorar la interoperabilidad y eficiencia en la gestión de datos geoespaciales.

1. CONTEXTO

En un mundo donde la **información geoespacial** es cada vez más crítica para abordar desafíos globales, desde el cambio climático hasta la gestión de recursos naturales, la **interoperabilidad es más importante que nunca.**

La interoperabilidad y la creación de estándares son fundamentales para el sector geoespacial, facilitando la **colaboración** entre organizaciones, impulsando la **innovación** y asegurando que los datos sean **accesibles y utilizables** por todos. Pero ¿qué entendemos por interoperabilidad y estandarización?

El Marco Europeo de Interoperabilidad (*European Interoperability Framework* o *EIF*) define la interoperabilidad como:

Interoperabilidad

> «La capacidad de las organizaciones para interactuar en pos de objetivos mutuamente beneficiosos, lo que implica el intercambio de información y conocimientos entre estas organizaciones, a través de los procesos empresariales a los que dan soporte, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas de TIC».
>
> *Fuente: Marco Europeo de Interoperabilidad (European Interoperability Framework o EIF)*

Por tanto, se define la **interoperabilidad** como la **capacidad de diferentes sistemas, aplicaciones y organizaciones para comunicarse, intercambiar datos y utilizar esa información de manera efectiva.** En el contexto de los sistemas de información geográfica (SIG) y los servicios geoespaciales, la interoperabilidad es crucial porque permite a las organizaciones **compartir y utilizar datos geoespaciales de manera eficiente**, mejorando la toma de decisiones y la colaboración.

Por otro lado, nos referimos a **estándares** como los **conjuntos de reglas, directrices o características que aseguran que los productos, servicios y sistemas sean seguros, confiables y funcionen de manera coherente.** En el ámbito geoespacial, los estándares aseguran que los datos y servicios geoespaciales sean compatibles entre diferentes plataformas y aplicaciones. Según la Organización Internacional de Normalización (ISO) se define estándar como:

Estándar

> «Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona, para uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, con el fin de lograr el orden óptimo en un contexto dado. Los estándares están basados en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, y buscan promover la interoperabilidad, la seguridad y la calidad».
>
> *Fuente: Organización Internacional de Normalización (ISO)*

¿Qué es la interoperabilidad? ¿Y los estándares?

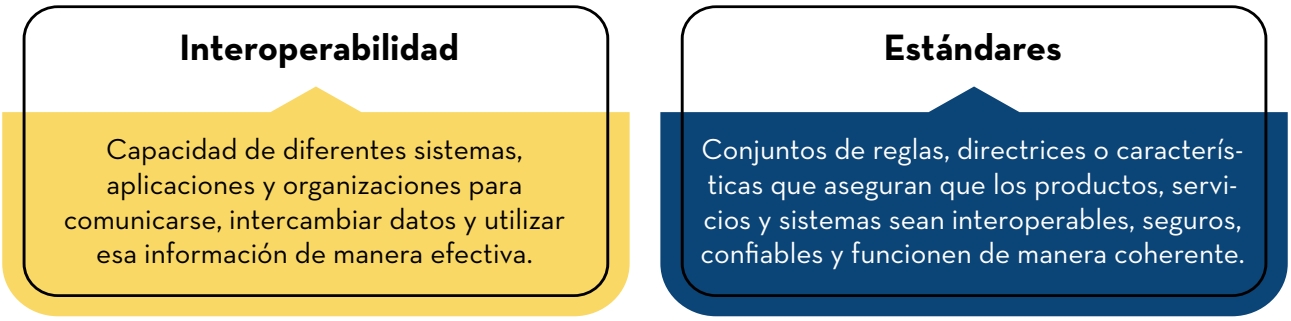


***Figura 1**: visual resumen con las definiciones de "interoperabilidad" y "estándares"*

A la hora de definir estándares y trabajar en mejorar la interoperabilidad en el sector geoespacial, destaca la **labor del** Open Geospatial Consortium **(OGC)**.

El Open Geospatial Consortium (OGC) es una organización internacional sin fines de lucro que se dedica a desarrollar y promover **estándares abiertos para servicios y datos geoespaciales**. Fundado en 1994, el OGC reúne a más de 500 miembros, incluyendo agencias gubernamentales, empresas privadas, instituciones académicas y organizaciones internacionales, con el objetivo común de mejorar la interoperabilidad en el ámbito geoespacial.

El OGC promueve los principios FAIR *(Findable, Accessible, Interoperable and Reusable)* para asegurar que los datos geoespaciales sean:

- ***Findable* (Localizables):** Los datos deben ser fáciles de encontrar tanto para humanos como para máquinas. Esto implica el uso de metadatos claros y accesibles.

- ***Accessible* (Accesibles):** Los datos deben ser accesibles a través de protocolos abiertos y bien definidos, permitiendo su acceso y uso por diferentes aplicaciones y sistemas.

- ***Interoperable* (Interoperables):** Los datos deben ser compatibles con otros datos y servicios, facilitando su integración y uso conjunto a través de estándares comunes.

- ***Reusable* (Reutilizables):** Los datos deben estar bien documentados y disponibles en formatos que permitan su reutilización en diferentes contextos y aplicaciones.

***Figura 2**: visual resumen de los principios FAIR*

La labor principal del OGC se centra en la **creación de estándares que faciliten la interoperabilidad entre diferentes sistemas y aplicaciones geoespaciales**. Estos estándares permiten que datos y servicios geoespaciales sean compartidos y utilizados de manera eficiente y coherente, independientemente de las plataformas o tecnologías utilizadas.

Los principales tipos de estándares espaciales generados por diferentes organismos se pueden clasificar en:

- **ESTÁNDARES DE DATOS:**
  - **Formato de datos geoespaciales:** Estándares que definen cómo se estructuran los datos geoespaciales. Por ejemplo, Shapefile, GeoJSON, KML (*Keyhole Markup Language*).
  - **Modelo de datos:** Estándares que establecen las reglas para la representación de entidades geoespaciales y sus relaciones. Por ejemplo, CityGML para datos urbanos.
  - **Esquemas de metadatos:** Estándares que proporcionan información sobre los datos geoespaciales, incluyendo su origen, calidad y características. Por ejemplo, ISO 19115-1.
- **ESTÁNDARES DE SERVICIOS:**
  - **Servicios web geoespaciales:** Estándares que definen cómo los datos y servicios geoespaciales se publican y utilizan a través de la web. Por ejemplo, los servicios de visualización (*Wep Map Services -WMS-* o *Web Map Tile Service -WMTS-*), de descarga (*Web Feature Service -WFS-* o *Web Coverage Service -WCS-*) o de localización (*Catalogue Service Web -CSW-*), donde algunos de ellos también están definidos mediante normas ISO.
  - **Servicios de procesamiento:** Estándares para la ejecución de procesos geoespaciales en la web. Por ejemplo, *WPS - Web Processing Service*.
- **ESTÁNDARES DE INTERCAMBIO DE DATOS:**
  - **Intercambio de datos:** Estándares que facilitan el intercambio de datos geoespaciales entre diferentes sistemas y aplicaciones. Por ejemplo, GML - *Geography Markup Language* definido en ISO 19136-1:2020.

La interoperabilidad en los servicios geoespaciales es fundamental para **maximizar la eficiencia y la colaboración entre diferentes sistemas y organizaciones**, ya que permiten que los datos geoespaciales sean accesibles de forma interoperable. Los estándares espaciales, y en particular los desarrollados por el OGC, juegan un papel crucial en asegurar que los datos y servicios geoespaciales sean compatibles y accesibles a través de diversas plataformas y aplicaciones. Estos **estándares permiten la integración, el intercambio y el uso efectivo de la información geoespacial**, lo que resulta en mejores decisiones y mayor innovación en el ámbito geoespacial.

En este informe analizaremos en profundidad los nuevos estándares del OGC y veremos unas pinceladas del concepto *Building Blocks*, **que son componentes modulares diseñados para facilitar la creación y gestión de datos geoespaciales y servicios relacionados**. Estos bloques proporcionan un marco estándar y reutilizable que permite integrar y operar eficientemente con datos de localización en diversas aplicaciones y sistemas. Entre sus ventajas se destacan la interoperabilidad, la reutilización, la eficiencia y la precisión en la gestión de datos geoespaciales.

2. OGC API

Las **OGC API** son recursos creados por el Open Geospatial Consortium (OGC) para facilitar el **acceso y uso de datos geográficos a través de la web**. Una API (del inglés, *Application Programming Interface*), o interfaz de programación de aplicaciones, permite que diferentes programas y aplicaciones se comuniquen entre sí y compartan información de manera estandarizada. Los portales de datos abiertos cuentan con este tipo de mecanismos para interactuar con el sistema de información de manera sencilla. Para aquellos usuarios interesados en conocer cómo publicar datos abiertos utilizando API, recomendamos la lectura de esta guía práctica.

Las OGC API están diseñadas para que los datos geográficos, como las unidades administrativas, los topónimos, las parcelas, las carreteras, etc., sean más **fáciles de encontrar, acceder, utilizar y compartir**. Estas API utilizan tecnologías modernas de desarrollo web (como REST, JSON, OpenAPI, GeoJSON, CORS y OAuth 2.0) para proporcionar un acceso eficiente, seguro y estandarizado a datos y servicios geoespaciales, lo que las hace compatibles con una amplia variedad de aplicaciones y plataformas. Al mismo tiempo, permiten que las API sean sencillas de implementar y usar, lo que facilita la interoperabilidad y la colaboración en el sector geoespacial.

2.1. VENTAJAS DE LAS OGC API

A continuación, exploramos las ventajas de las OGC API y cómo sus estándares contribuyen a la interoperabilidad de los servicios geoespaciales.

- **Simplicidad y facilidad de uso:** Las OGC API están diseñadas para ser fáciles de implementar y utilizar. Al utilizar REST y JSON, las API se integran fácilmente en aplicaciones web modernas, permitiendo a los desarrolladores acceder y manipular datos geoespaciales sin necesidad de aprender tecnologías complejas.

- **Compatibilidad y flexibilidad:** Gracias a la adopción de estándares ampliamente aceptados como OpenAPI, las OGC API son compatibles con una amplia gama de tecnologías y plataformas. Esto permite que los datos geoespaciales sean utilizados en diferentes aplicaciones, desde sistemas de información geográfica (SIG) hasta aplicaciones móviles y web.

- **Interoperabilidad:** Uno de los principales objetivos de las OGC API es facilitar la interoperabilidad entre diferentes sistemas y servicios geoespaciales. Al seguir estándares comunes, las API aseguran que los datos puedan ser compartidos y utilizados de manera coherente entre diferentes plataformas, lo que es crucial para la colaboración entre organizaciones y para la integración de datos de diversas fuentes.

- **Escalabilidad:** Las OGC API están diseñadas para ser escalables, lo que significa que pueden manejar grandes volúmenes de datos y solicitudes sin comprometer el rendimiento. Esto es particularmente importante en aplicaciones que requieren acceso rápido a grandes conjuntos de datos geoespaciales, como en el monitoreo ambiental o la gestión de desastres.

- **Seguridad:** Las OGC API implementan estándares de seguridad como OAuth 2.0, que permiten el acceso controlado y seguro a los datos geoespaciales. Esto asegura que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los datos sensibles, protegiendo así la integridad y la privacidad de la información.

- **Innovación y desarrollo:** Al proporcionar un marco estandarizado y accesible, las OGC API fomentan la innovación y el desarrollo de nuevas aplicaciones y servicios geoespaciales. Los desarrolladores pueden centrarse en crear soluciones innovadoras sin preocuparse por la compatibilidad de datos y servicios, lo que acelera el desarrollo y la implementación de nuevas tecnologías.

Ventajas de las OGC API para mejorar la interoperabilidad de los servicios geoespaciales

- SIMPLICIDAD / FACILIDAD DE USO
- INTEROPERABILIDAD
- COMPATIBILIDAD Y FLEXIBILIDAD
- ESCALABILIDAD
- INNOVACIÓN Y DESARROLLO
- SEGURIDAD

***Figura 3**: visual con las ventajas de las OGC API para mejorar la interoperabilidad de los servicios geoespaciales*

En resumen, las OGC API ofrecen una serie de ventajas significativas que mejoran la accesibilidad, compatibilidad, seguridad y escalabilidad de los servicios geoespaciales. Al facilitar la interoperabilidad, estas API no solo **promueven la colaboración y la innovación**, sino que también aseguran que los datos geoespaciales sean **utilizados de manera eficiente y efectiva** en una amplia variedad de aplicaciones.

2.2. DIFERENCIAS ENTRE OGC API Y WFS/WMS

El desarrollo de las **OGC API comenzó** porque las especificaciones **anteriores** del OGC, como los servicios de objetos geográficos *(Web Feature Service o WFS)*, **eran complejas y difíciles de usar con las tecnologías web actuales**. Con el avance de la tecnología, se necesitaba una manera más simple y eficiente de trabajar con datos geoespaciales. Para solucionar esto, el OGC decidió **actualizar y simplificar sus estándares**, creando las nuevas OGC API.

Las OGC API y los servicios web tradicionales de descarga y de visualización del OGC, *WFS* y *WMS*, respectivamente, **son herramientas diseñadas para acceder y compartir datos geoespaciales**. Sin embargo, existen diferencias significativas entre ellas en cuanto a diseño, usabilidad y tecnología.

	OGC API	*WFS/WMS*
Diseño y Arquitectura	Utilizan una arquitectura RESTful, que es más ligera y sencilla. Emplean formatos de datos modernos basados en Open API y están diseñadas para integrarse fácilmente con aplicaciones web modernas.	Se basan en una arquitectura de servicios web más antigua, utilizando protocolos como SOAP y formatos XML, lo que puede hacer que sean más complejos y menos eficientes.
Usabilidad	Ofrecen una experiencia de desarrollo más amigable, con documentación estandarizada mediante OpenAPI. Esto facilita su adopción y uso por parte de desarrolladores con experiencia en tecnologías web.	Pueden ser más difíciles de implementar y utilizar, debido a su mayor complejidad y la necesidad de conocimientos específicos sobre XML y otros protocolos más antiguos.
Compatibilidad	Son altamente compatibles con tecnologías web modernas y están diseñadas para ser flexibles y escalables.	Aunque son ampliamente utilizados, su compatibilidad con nuevas tecnologías puede ser limitada y requieren adaptaciones adicionales.

***Figura 4**: tabla que compara las características de OGC API y los servicios WFS/WMS*

En resumen, las OGC API **representan una evolución hacia herramientas más modernas, fáciles de usar y eficientes** para trabajar con datos geoespaciales, en comparación con los tradicionales servicios de descarga de objetos geográficos (*WFS*) y de visualización (*WMS*).

2.3. TIPOS DE OGC API

Las API del Open Geospatial Consortium (OGC) han revolucionado la manera en que accedemos y utilizamos datos geoespaciales. Estas interfaces de programación de aplicaciones están diseñadas para ser más accesibles, eficientes y compatibles con las tecnologías web modernas. A continuación, exploramos en detalle algunas de las OGC API más importantes y sus características:

La API Común (API Common)

La **API Common** de OGC es un estándar que contiene diferentes componentes que definen el conjunto de **prácticas comunes y requisitos compartidos** que se aplican a todos los estándares de las API Web de OGC. Por lo tanto, el estándar de esta API sirve como **base común sobre la que se construirán el resto de todas las API de OGC.**

Características:

- Facilita la integración de datos geoespaciales en aplicaciones web.
- Reduce la complejidad del desarrollo al utilizar estándares y tecnologías ampliamente adoptados.
- Promueve la interoperabilidad entre diferentes plataformas y sistemas

Ejemplo de uso: No tiene un caso de uso concreto porque es una API que proporciona características comunes a las demás API, por lo que no se puede usar por si sola. La siguiente imagen muestra como esta API es la base del resto, que veremos a continuación.

Utilidad: Esta API **facilita la comunicación** entre diferentes sistemas y aplicaciones, permitiendo que los datos geoespaciales sean accesibles y utilizables de manera universal.

- **Enlace:** https://ogcapi.ogc.org/common/
- **Github:** https://github.com/opengeospatial/ogcapi-common

Componentes de la API Común de OGC y dependencia de las otras API

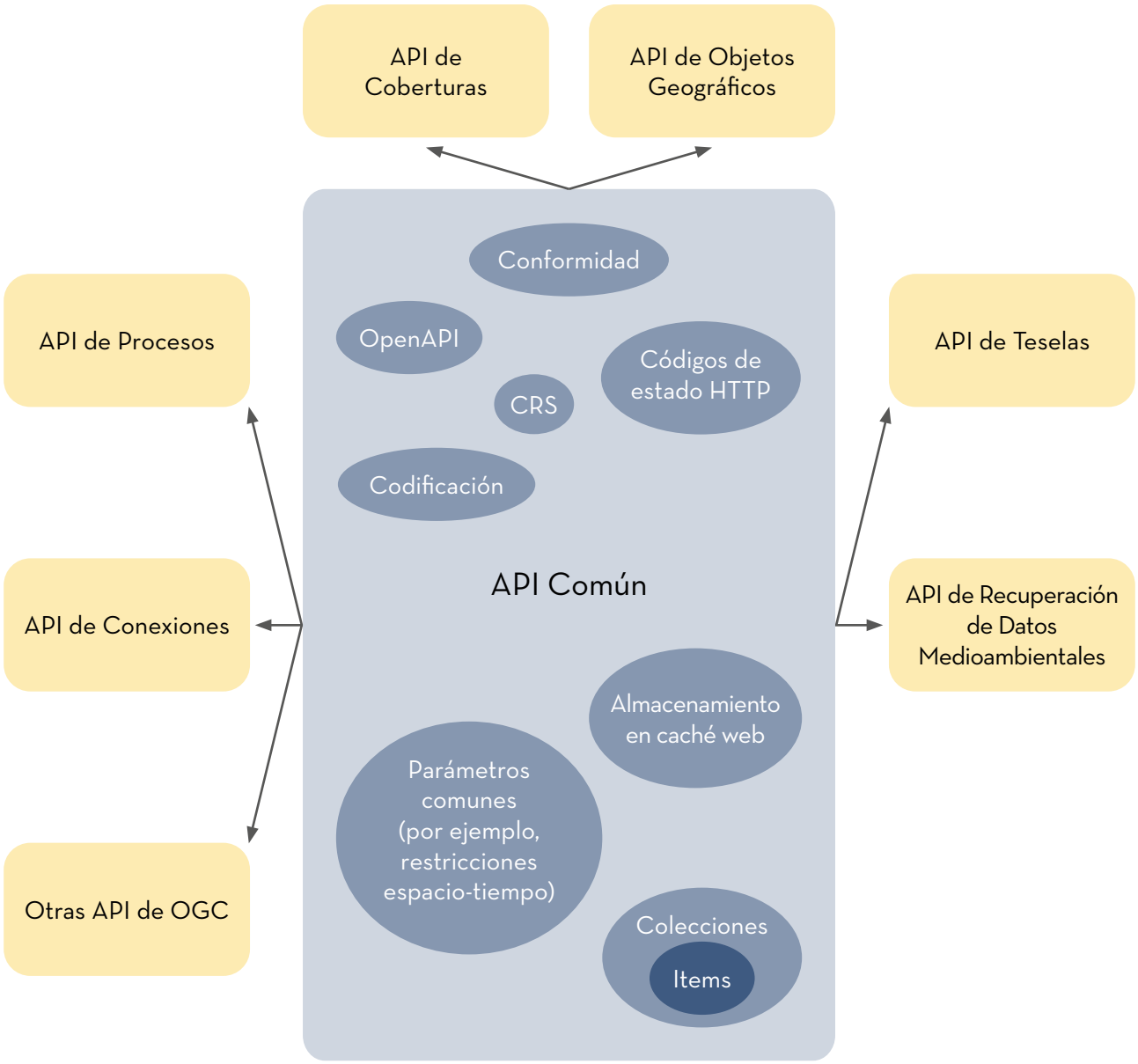


***Figura 5**: visual con los componentes de la API Común y dependencia de las otras API con respecto a la API Común*

API de Objetos Geográficos (OGC API Features)

La **OGC API Features** está diseñada para proporcionar acceso a los objetos geográficos[1], es decir, datos geoespaciales vectoriales como los puntos (p. ej. portales), las curvas (p. ej. calles) o las superficies (p. ej. edificios). Esta API permite la consulta, recuperación y manipulación de **datos vectoriales** de manera eficiente.

***Figura 6**: tipos de objetos geométricos*

Características:

- Utiliza REST y JSON para una fácil integración en aplicaciones web.
- Permite realizar consultas sobre características geográficas específicas.
- Facilita el acceso a datos geoespaciales vectoriales de manera rápida y eficiente.

Ejemplo de uso: Una aplicación de planificación urbana puede utilizar la OGC API Features para acceder a datos sobre infraestructuras, como las vías férreas o los edificios, y utilizarlos en su análisis y visualización.

Utilidad: La OGC API Features es particularmente útil en **contextos donde se necesita realizar análisis detallados sobre características geográficas específicas**. Por ejemplo, en la gestión de infraestructuras, esta API puede ser utilizada para analizar la distribución de redes de carreteras, identificar áreas de congestión y planificar nuevas rutas de transporte.

- **Enlace:** https://ogcapi.ogc.org/features
- **Github:** https://github.com/opengeospatial/ogcapi-features

API de Coberturas (OGC API Coverages)

La **OGC API Coverages** está diseñada para proporcionar acceso a los **datos de cobertura**[2], que son datos geoespaciales representados en forma de ráster, como las imágenes de satélite, ortoimágenes, los modelos digitales de elevación (*MDE*), los modelos digitales del terreno (*MDT*) o el de superficies (*MDS*)

Características:

- Permite acceder y analizar datos ráster de manera eficiente.
- Utiliza formatos y protocolos modernos para asegurar la compatibilidad y el rendimiento.
- Facilita el acceso a grandes conjuntos de datos de cobertura para aplicaciones como la teledetección y el modelado ambiental.

---

1. Objeto geográfico (feature): Abstracción de un fenómeno del mundo real. [Fuente ISO 19101-1]. NOTA: "Objetos geográficos" es sinónimo a "Objetos espaciales".

2. Cobertura (coverage) es un objeto geográfico que actúa como una función para devolver valores de su rango para cualquier posición directa dentro de su dominio espacial, temporal o espacio-temporal. [Fuente: ISO 19123:2005, 4.1.7].

Ejemplo de uso: Un investigador en el campo del cambio climático puede utilizar la OGC API Coverages para acceder a imágenes de satélite históricas y analizar cambios en la vegetación a lo largo del tiempo.

Utilidad: La capacidad de acceder a datos de cobertura de manera eficiente es crucial para **muchas aplicaciones científicas y de monitoreo**. Por ejemplo, los datos de cobertura pueden ser utilizados para analizar el impacto del cambio climático en diferentes ecosistemas, monitorear la deforestación y evaluar la salud de las zonas agrícolas.

- **Enlace:** https://ogcapi.ogc.org/coverages
- **Github:** https://github.com/opengeospatial/ogcapi-coverages

API de Teselas (OGC API Tiles)

La **OGC API Tiles** está diseñada para facilitar el acceso de la información geoespacial en forma de mosaicos, un término que designa subconjuntos de datos más pequeños denominados teselas, es decir, fragmentos de mapas pre-renderizados que se ensamblan para formar una imagen completa. Esta API es especialmente útil para aplicaciones que requieren visualización rápida y eficiente de productos geográficos como la ocupación del suelo o los mapas geológicos.

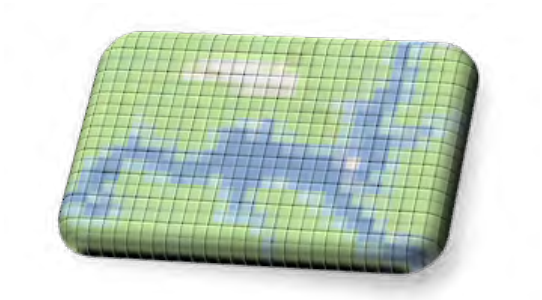


Figura 7: *ejemplo de mosaico.*

Características:

- Proporciona acceso estandarizado a mosaicos de mapas.
- Optimiza la carga y visualización de mapas en aplicaciones web.
- Es compatible con aplicaciones que requieren navegación interactiva y visualización detallada de mapas.

Ejemplo de uso: Un visor de mapas interactivo en una aplicación móvil puede utilizar la OGC API Tiles para cargar rápidamente mapas y permitir a los usuarios navegar y explorar diferentes áreas geográficas.

Utilidad: La OGC API Tiles es esencial para **aplicaciones que requieren una visualización fluida y rápida de mapas**. Esto incluye aplicaciones de navegación, sistemas de información geográfica en tiempo real y plataformas de monitoreo ambiental. Al permitir la carga rápida de mosaicos de mapas, esta API mejora la experiencia del usuario y facilita la exploración geoespacial.

- **Enlace:** https://ogcapi.ogc.org/tiles
- **Github:** https://github.com/opengeospatial/ogcapi-tiles

API de Recuperación de Datos Medioambientales (OGC API EDR)

La **OGC API Environmental Data Retrieval (EDR)** está diseñada para proporcionar acceso a **datos ambientales**, como datos meteorológicos, de calidad del aire y otros tipos de datos ambientales.

Características:

- Facilita el acceso a datos ambientales en tiempo real.
- Permite realizar consultas específicas sobre diferentes parámetros ambientales.
- Utiliza estándares modernos para asegurar la compatibilidad y la eficiencia.

Ejemplo de uso: Una aplicación de pronóstico del tiempo puede utilizar la OGC API EDR para obtener datos meteorológicos actualizados y proporcionar información precisa y en tiempo real a los usuarios.

Utilidad: La OGC API EDR es clave para **aplicaciones que dependen de datos ambientales en tiempo real**. Esto incluye aplicaciones de pronóstico del tiempo, monitoreo de la calidad del aire y sistemas de alerta temprana para desastres naturales. Al permitir el acceso rápido y eficiente a estos datos, esta API mejora la capacidad de respuesta y la toma de decisiones en contextos críticos.

- **Enlace:** https://ogcapi.ogc.org/edr
- **Github:** https://github.com/opengeospatial/ogcapi-environmental-data-retrieval

API de Conexiones (OGC API Joins)

La **OGC API Joins** está diseñada para facilitar la **unión de diferentes conjuntos de datos**. Esta API permite combinar datos de múltiples fuentes para obtener información más completa y detallada.

Características:

- Permite realizar uniones espaciales y combinaciones de datos.
- Facilita la integración de datos de diferentes orígenes.
- Optimiza el proceso de análisis geoespacial al combinar datos relevantes.

Ejemplo de uso: Una organización de gestión de recursos naturales puede utilizar la OGC API Joins para combinar datos de uso del suelo, vegetación y recursos hídricos para realizar análisis integrados y tomar decisiones informadas o la conexión entre los datos estadísticos con datos geoespaciales.

Utilidad: La capacidad de unir datos de múltiples fuentes es crucial para **realizar análisis integrados y obtener una visión completa de un área geográfica**. Esto es especialmente útil en proyectos de gestión de recursos naturales, planificación urbana y estudios ambientales, donde se necesita una combinación de diferentes tipos de datos para tomar decisiones informadas.

- **Enlace:** https://ogcapi.ogc.org/joins
- **Github:** https://github.com/opengeospatial/tjs/

API de Procesos (OGC API Processes)

La **OGC API Processes** está diseñada para ejecutar y gestionar **procesos geoespaciales a través de servicios web**. Esta API permite realizar análisis geoespaciales y transformaciones de datos en la nube.

Características:

- Permite la ejecución de procesos complejos de análisis geoespacial.
- Facilita la integración de capacidades de procesamiento en aplicaciones web.
- Utiliza estándares y protocolos modernos para asegurar la compatibilidad y el rendimiento.

Ejemplo de uso: Una aplicación de monitoreo ambiental puede utilizar la OGC API Processes para ejecutar algoritmos de análisis de calidad del aire y generar informes detallados sobre la contaminación en diferentes áreas o el cálculo de rutas óptimas.

Utilidad: La capacidad de ejecutar procesos geoespaciales en la nube es esencial para muchas aplicaciones modernas que requieren análisis complejos y procesamiento intensivo de datos. Al permitir la ejecución de estos procesos de manera eficiente y escalable, la OGC API Processes facilita el desarrollo de aplicaciones avanzadas de análisis geoespacial.

- **Enlace:** https://ogcapi.ogc.org/processes
- **Github:** https://github.com/opengeospatial/ogcapi-processes

Las OGC API representan una evolución significativa en la forma en que trabajamos con datos geoespaciales. Al utilizar tecnologías modernas, estas API facilitan el acceso, uso y compartición de datos geoespaciales de manera eficiente y estandarizada. Desde la consulta de datos vectoriales con la OGC API Features hasta la visualización rápida de mapas con la OGC API Tiles, cada una de estas API ofrece ventajas específicas que mejoran la interoperabilidad y la usabilidad de los servicios geoespaciales.

2.4. ESTADO ACTUAL DE LAS OGC API

Las OGC API han experimentado un desarrollo significativo en los últimos años, adoptando tecnologías modernas para mejorar la interoperabilidad y la eficiencia en el acceso a datos geoespaciales.

El OGC ha estado organizando diversos eventos y *sprints* para validar y mejorar estas API. Por ejemplo, el July 2024 Open Standards Code Sprint y el Joint OGC ASF OSGeo Code Sprint han sido plataformas importantes para probar y mejorar las API de OGC. Estos eventos reúnen a desarrolladores y expertos del sector para colaborar en la implementación y optimización de los estándares OGC.

Numerosas organizaciones han implementado las OGC API y han recibido certificaciones de conformidad del OGC. Estas certificaciones aseguran que las implementaciones cumplen con los estándares definidos y pueden interoperar eficazmente con otros sistemas que utilizan las mismas API. **El OGC Validator** y otros recursos de prueba están disponibles para que las organizaciones validen sus implementaciones y obtengan la certificación de conformidad.

A pesar del progreso significativo, aún existen **desafíos en la implementación y adopción de las OGC API**. Algunos de estos desafíos incluyen la necesidad de mejorar la documentación y proporcionar ejemplos de uso más detallados, para facilitar la implementación por parte de desarrolladores con diferentes niveles de experiencia. Además, se están explorando nuevas capacidades y extensiones para las API existentes, como el soporte para modelos de datos más complejos y consultas más avanzadas.

El OGC también está trabajando en nuevas especificaciones y extensiones para las API actuales. Por ejemplo, se están desarrollando nuevas partes para la **OGC API Features** que incluirán capacidades para crear y modificar datos, modelos de datos más complejos y soporte para consultas más ricas y sistemas de referencia de coordenadas adicionales.

El estado actual de las OGC API **refleja un crecimiento y adopción significativos** en el sector geoespacial. Estas API han facilitado la integración y el uso eficiente de datos geoespaciales en una amplia variedad de aplicaciones, mejorando la interoperabilidad y la accesibilidad. A medida que el OGC continúa desarrollando y mejorando estos estándares, se espera que las OGC API sigan jugando un **papel crucial en la transformación digital del sector geoespacial.**

2.5. HOJA DE RUTA DE LAS OGC API

El Open Geospatial Consortium (OGC) tiene un plan detallado para el desarrollo y la evolución de sus API, esta hoja de ruta o ***roadmap*** está accesible a todo el público que solicite acceso mediante el siguiente formulario. A continuación, se presenta la hoja de ruta de las principales OGC API, destacando los desarrollos actuales y futuros:

API	Versión actual	Próximos desarrollos
OGC API Features	1.0.1	• Soporte para sistemas de referencia de coordenadas adicionales • Capacidades avanzadas de consulta y filtrado • Creación, modificación y eliminación de características • Mejora en modelos de datos y consultas más complejas
OGC API Coverages	1.0.1	• Mejoras en el rendimiento para grandes volúmenes de datos ráster • Soporte ampliado para más formatos y tipos de cobertura • Capacidad para consultas más complejas
OGC API Tiles	1.0.0	• Soporte para más tipos de teselas y sistemas de proyección • Mejoras en la carga y visualización en tiempo real • Integración de funciones interactivas
OGC API Environmental Data Retrieval (EDR)	1.0.0	• Inclusión de nuevas fuentes de datos ambientales • Mejoras en las capacidades de consulta temporal • Ampliación de parámetros ambientales
OGC API Joins	En desarrollo	• Finalización y lanzamiento de la versión 1.0.0 • Herramientas avanzadas para la unión de datos • Mejoras en la eficiencia y velocidad de las operaciones de unión
OGC API Processes	1.0.0	• Inclusión de más tipos de procesos geoespaciales • Optimización para el procesamiento de grandes volúmenes de datos • Integración de modelos de aprendizaje automático

***Figura 8**. Tabla con la hoja de ruta de las principales OGC API*

La hoja de ruta de las OGC API muestra un **compromiso continuo con la mejora y expansión** de las capacidades de estas herramientas. Las futuras versiones y desarrollos prometen ofrecer mayor interoperabilidad, rendimiento y funcionalidad, facilitando aún más el acceso y uso de datos geoespaciales en una amplia gama de aplicaciones.

2.6. HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS OGC API

La creación de API compatibles con los estándares del Open Geospatial Consortium (OGC) es crucial para la interoperabilidad y el intercambio eficiente de datos geoespaciales. Herramientas como GeoServer y pygeoapi proporcionan plataformas robustas para implementar estas API.

2.6.1 GeoServer

GeoServer es una plataforma de código abierto diseñada para publicar, compartir y editar datos geoespaciales. Es una de las herramientas más populares para crear API compatibles con los productos de OGC, como *Web Feature Service (WFS)* y *Web Map Service (WMS)*. GeoServer permite a los usuarios integrar diversos formatos de datos y sistemas de referencia, proporcionando un marco flexible y escalable. Para conocer más acerca de cómo publicar una OGC API en Geoserver se puede ir al anexo 6.1.

Las ventajas de usar GeoServer para crear OGC API son:

- **Interoperabilidad:** GeoServer permite la interoperabilidad entre diferentes sistemas y plataformas mediante el uso de estándares abiertos OGC. Esto facilita la integración de datos geoespaciales en aplicaciones web y de escritorio.
- **Escalabilidad:** GeoServer es escalable y puede manejar grandes volúmenes de datos geoespaciales. Esto lo hace adecuado para aplicaciones que requieren el procesamiento y visualización de grandes conjuntos de datos.
- **Flexibilidad:** GeoServer soporta una amplia variedad de formatos de datos y sistemas de referencia, proporcionando una plataforma flexible para la publicación de datos geoespaciales.
- **Comunidad y soporte:** GeoServer cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que proporcionan soporte y recursos. Esto incluye documentación extensa, foros de discusión y tutoriales.

2.6.2 pygeoapi

pygeoapi es una implementación en Python de las OGC API que proporciona una plataforma ligera y flexible para servir datos geoespaciales mediante estándares modernos. pygeoapi soporta varias API OGC, como OGC API Features, OGC API Coverages y OGC API Processes. Para conocer más acerca de cómo publicar una OGC API en pygeoapi se puede ir al anexo 6.2.

Las ventajas de usar pygeoapi son:

- **Ligereza y flexibilidad:** pygeoapi es ligero y fácil de configurar, lo que lo hace ideal para aplicaciones donde la simplicidad y la rapidez de implementación son cruciales.
- **Compatibilidad con estándares modernos:** Al soportar estándares modernos como OGC API Features, pygeoapi facilita la integración con aplicaciones web contemporáneas.
- **Integración con otras librerías en Python:** La implementación en Python permite una integración fluida con otros proyectos y bibliotecas en este lenguaje, facilitando la personalización y extensión del servidor.

2.6.3 ¿Qué herramienta elegir?

Tanto GeoServer como pygeoapi ofrecen soluciones robustas para la creación de API compatibles con los estándares OGC:

- **GeoServer** es una plataforma madura y ampliamente adoptada que proporciona una interfaz gráfica intuitiva para la publicación de datos geoespaciales, ideal para usuarios que prefieren una solución completa y lista para usar.
- Por otro lado, **pygeoapi** ofrece una alternativa ligera y altamente configurable basada en Python, ideal para desarrolladores que buscan flexibilidad y facilidad de integración con otros proyectos de software.

La elección entre GeoServer y pygeoapi dependerá de las necesidades específicas del proyecto, incluyendo factores como el entorno de despliegue, los requisitos de personalización y la familiaridad del equipo con las tecnologías subyacentes. Ambas herramientas, sin embargo, facilitan significativamente la creación de API geoespaciales que cumplen con los estándares OGC, promoviendo la interoperabilidad y el intercambio eficiente de datos geoespaciales.

2.7. VISUALIZAR LOS DATOS PUBLICADOS A TRAVÉS DE LA OGC API EN QGIS

QGIS es uno de los **sistemas de información geográfica (SIG) más populares y versátiles**, utilizado por profesionales de todo el mundo para analizar y visualizar datos geoespaciales. Gracias a su **compatibilidad con una amplia gama de formatos y estándares**, QGIS puede integrarse fácilmente con las API del Open Geospatial Consortium (OGC), permitiendo a los usuarios acceder y visualizar datos geoespaciales directamente desde servicios web. A continuación, se explica cómo visualizar una OGC API en QGIS, enfocándonos en el proceso y las ventajas de esta integración.

Antes de comenzar con la integración de una OGC API en QGIS, es importante asegurarse de tener la versión más reciente de QGIS instalada. Además, necesitarás la URL de la OGC API que deseas integrar, la cual suele ser proporcionada por el servicio web que aloja los datos geoespaciales.

Ventajas de Integrar OGC API en QGIS	
Interoperabilidad	Las OGC API están diseñadas para ser altamente interoperables, lo que significa que pueden integrarse fácilmente con diversos sistemas y aplicaciones. Esto permite a los usuarios de QGIS acceder a una amplia gama de datos geoespaciales sin preocuparse por problemas de compatibilidad.
Acceso en tiempo real	Al utilizar OGC API, se puede acceder a datos geoespaciales en tiempo real. Esto es particularmente útil para aplicaciones que requieren datos actualizados constantemente, como el monitoreo ambiental o la gestión de emergencias.
Flexibilidad y escalabilidad	Las OGC API permiten acceder a grandes volúmenes de datos de manera eficiente, lo que es esencial para aplicaciones que manejan conjuntos de datos (*datasets*) extensos. Además, su diseño basado en tecnologías web modernas facilita la escalabilidad.
Facilidad de uso	La integración de OGC API en QGIS es relativamente sencilla y no requiere conocimientos avanzados de programación. Los usuarios pueden añadir capas de datos geoespaciales utilizando interfaces gráficas intuitivas, lo que facilita el acceso y la visualización de datos.
Mejora en la toma de decisiones	La capacidad de visualizar y analizar datos geoespaciales en tiempo real mejora significativamente la toma de decisiones. Por ejemplo, en la planificación urbana, los datos actualizados sobre infraestructuras y uso del suelo pueden ayudar a idear mejor el desarrollo de la ciudad.

Figura 9. *Tabla con la ventajas de Integrar OGC API en QGIS*

Visualizar datos de OGC API en QGIS (veáse el punto 2.6.3) es un **proceso sencillo y altamente beneficioso** para los profesionales del sector geoespacial. Al aprovechar las capacidades de QGIS y la interoperabilidad de las OGC API, los usuarios pueden acceder y analizar una vasta cantidad de datos geoespaciales de manera eficiente y en tiempo real. Esta integración no solo mejora la precisión y la relevancia de los análisis geoespaciales, sino que también facilita la colaboración y la toma de decisiones informadas en una variedad de aplicaciones, desde el monitoreo ambiental hasta la gestión de infraestructuras.

Con el continuo desarrollo de nuevas capacidades y la mejora de los estándares OGC, la integración entre QGIS y las OGC API seguirá proporcionando herramientas poderosas para la gestión y visualización de datos geoespaciales.

3. BUILDING BLOCKS

El concepto de ***Building Block*** **(bloque de construcción en español)** en las API de OGC se refiere a la idea de que estas API están diseñadas como componentes modulares y reutilizables. Cada API se enfoca en una función específica, como el acceso a mapas, características geográficas, procesamiento de datos o sensores. Estos bloques de construcción pueden combinarse y utilizarse en diferentes configuraciones para crear aplicaciones personalizadas que satisfagan necesidades específicas. Presentan las siguientes características:

- **Modularidad:** La modularidad de las API de OGC permite a los desarrolladores seleccionar y utilizar solo las partes del estándar que son relevantes para sus aplicaciones. Esto resulta en sistemas más ligeros y eficientes, ya que no es necesario implementar toda la gama de funcionalidades si no se requieren.

- **Reutilización:** Los bloques de construcción modulares se pueden reutilizar en diferentes proyectos y configuraciones, lo que ahorra tiempo y recursos en el desarrollo de nuevas aplicaciones geoespaciales. Esta reutilización también facilita la actualización y el mantenimiento de las aplicaciones, ya que los componentes individuales se pueden mejorar sin afectar a todo el sistema.

- **Integración:** Al estar basados en estándares abiertos, los bloques de construcción de las API de OGC aseguran la compatibilidad e integración con otros sistemas y servicios que siguen los mismos estándares. Esto facilita el intercambio de datos y la colaboración entre diferentes plataformas y organizaciones, promoviendo la interoperabilidad en el ámbito geoespacial.

- **Compatibilidad:** Los estándares de OGC garantizan que los datos y servicios geoespaciales sean compatibles entre sí, lo que permite a las aplicaciones utilizar datos de múltiples fuentes sin problemas de integración.

***Figura 10**: visual con las ventajas de las OGC API para mejorar la interoperabilidad de los servicios geoespaciales*

4. CONCLUSIONES

Los **nuevos estándares y los *Building Blocks* del Open Geospatial Consortium (OGC)** ofrecen una **amplia gama de beneficios que mejoran la eficiencia, la interoperabilidad y la calidad de las aplicaciones y servicios geoespaciales.** Estas ventajas se extienden a desarrolladores, organizaciones y usuarios finales, promoviendo un ecosistema geoespacial más integrado y robusto.

- **Interoperabilidad mejorada:** Una de las principales ventajas de los nuevos estándares del OGC es la mejora en la interoperabilidad entre sistemas geoespaciales. Estos estándares están diseñados para facilitar el intercambio y la integración de datos a través de diferentes plataformas y aplicaciones, permitiendo a diversas organizaciones colaborar de manera más efectiva. Al asegurar que los datos geoespaciales puedan ser compartidos y utilizados de manera uniforme, se mejora significativamente la capacidad de las instituciones para trabajar juntas en proyectos comunes.

- **Flexibilidad y escalabilidad:** Los estándares modernos del OGC permiten a los desarrolladores crear aplicaciones más flexibles y escalables. La modularidad y reutilización de componentes facilita la adaptación y el crecimiento de las soluciones geoespaciales conforme aumentan las necesidades. Esto significa que las aplicaciones pueden ser ajustadas fácilmente para manejar mayores volúmenes de datos o para integrar nuevas funcionalidades, sin necesidad de rediseñar completamente el sistema.

- **Compatibilidad con tecnologías modernas:** La adopción de tecnologías modernas como REST, JSON y OpenAPI asegura que los nuevos estándares del OGC sean compatibles con las prácticas de desarrollo actuales. Esto mejora la eficiencia y reduce la complejidad de la implementación, permitiendo a los desarrolladores trabajar con herramientas y tecnologías con las que ya están familiarizados. La compatibilidad con tecnologías modernas también facilita la integración de datos y servicios geoespaciales en aplicaciones web y móviles, ampliando el alcance y la utilidad de estos datos.

- **Eficiencia en el desarrollo:** La utilización de estándares comunes y componentes modulares reduce el tiempo y el esfuerzo necesario para desarrollar nuevas aplicaciones. Al proporcionar directrices claras y componentes reutilizables, los estándares del OGC permiten a los equipos de desarrollo centrarse en la innovación y la mejora continua, en lugar de tener que reinventar soluciones básicas cada vez. Esto resulta en un desarrollo más rápido y eficiente, con menos errores y mayores posibilidades de éxito.

- **Acceso a datos en tiempo real:** Los estándares del OGC facilitan el acceso a datos geoespaciales en tiempo real, lo que es crucial para aplicaciones como el monitoreo ambiental, la gestión de emergencias y el análisis en tiempo real. La capacidad de acceder a datos actualizados continuamente permite a las organizaciones responder más rápidamente a eventos y tomar decisiones informadas basadas en la información más reciente disponible.

- **Modulares y reutilizables:** Los *Building Blocks* del OGC permiten a los desarrolladores seleccionar y utilizar solo las partes del estándar que son relevantes para sus aplicaciones, resultando en sistemas más ligeros y eficientes. Estos componentes modulares se pueden reutilizar en diferentes proyectos y configuraciones, ahorrando tiempo y recursos en el desarrollo de nuevas aplicaciones geoespaciales. La reutilización también facilita la actualización y el mantenimiento de las aplicaciones, ya que los componentes individuales se pueden mejorar sin afectar a todo el sistema.

- **Compatibilidad y estabilidad:** Al basarse en estándares abiertos, los *Building Blocks* aseguran la compatibilidad y estabilidad de las aplicaciones a lo largo del tiempo. Esto es crucial para el mantenimiento a largo plazo de los sistemas geoespaciales, ya que permite integrar nuevas tecnologías y actua-

lizar componentes sin causar interrupciones significativas en el servicio. La estabilidad también proporciona confianza a los usuarios en la fiabilidad y precisión de las soluciones geoespaciales que utilizan.

- **Facilidad de integración:** Los *Building Blocks* del OGC facilitan la integración con otros sistemas y servicios, permitiendo una mayor interoperabilidad y colaboración entre diferentes plataformas y organizaciones. Esto es especialmente importante en proyectos que requieren la combinación de datos de múltiples fuentes, como en la gestión de recursos naturales, la planificación urbana y el monitoreo ambiental. La facilidad de integración también permite a las organizaciones aprovechar al máximo los datos disponibles, creando aplicaciones más completas y útiles.

- **Calidad y fiabilidad:** Los estándares del OGC se desarrollan y mantienen a través de procesos rigurosos, asegurando alta calidad y fiabilidad en los datos y servicios geoespaciales. Esto proporciona confianza a los usuarios sobre la precisión y utilidad de la información geoespacial, lo que es esencial para la toma de decisiones informadas. La calidad y fiabilidad también reducen el riesgo de errores y problemas en las aplicaciones geoespaciales, mejorando la experiencia del usuario y los resultados finales.

- **Soporte:** El OGC ofrece soporte y mantenimiento para sus estándares, asegurando que se mantengan relevantes y actualizados con los requisitos tecnológicos y de los usuarios en evolución. Esto garantiza la longevidad y aplicabilidad continua de los estándares en el tiempo, proporcionando a las organizaciones una base sólida sobre la cual construir y expandir sus soluciones geoespaciales.

En **España**, la adopción e implementación de las OGC API está siendo muy progresiva y aunque está en constante crecimiento, a día de hoy algunas instituciones ya han adoptado este nuevo estándar. El IGN ha sido uno de los principales adoptantes de los estándares OGC, utilizando API para publicar datos geoespaciales que son cruciales para la planificación urbana, el monitoreo ambiental y la gestión de emergencias. Según las publicaciones recogidas por la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) según tipo de servicios en España nos encontramos estas publicaciones:

- **A nivel nacional**
  - **Sistema Cartográfico Nacional (3)**
    - https://api-features.idee.es/collections
    - https://api-features.idee.es/
    - https://api-processes.idee.es/processes
  - **Instituto Geográfico Nacional (2)**
    - https://api-features.ign.es/collections
    - https://api-features.ign.es/

- **A nivel regional**
  - **Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (1)**
    - https://geoserveis.ide.cat/servei/catalunya/inspire/ogc/features/collections/
  - **Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra - IDENA (1)**
    - https://idena.navarra.es/ogc/api/

En los siguientes años se verá cómo muchos de los organismos actuales se unen a la labor de implementar las OGC API ya que ofrecen numerosas ventajas, incluyendo una mejor interoperabilidad, modularidad y eficiencia en el desarrollo de aplicaciones geoespaciales.

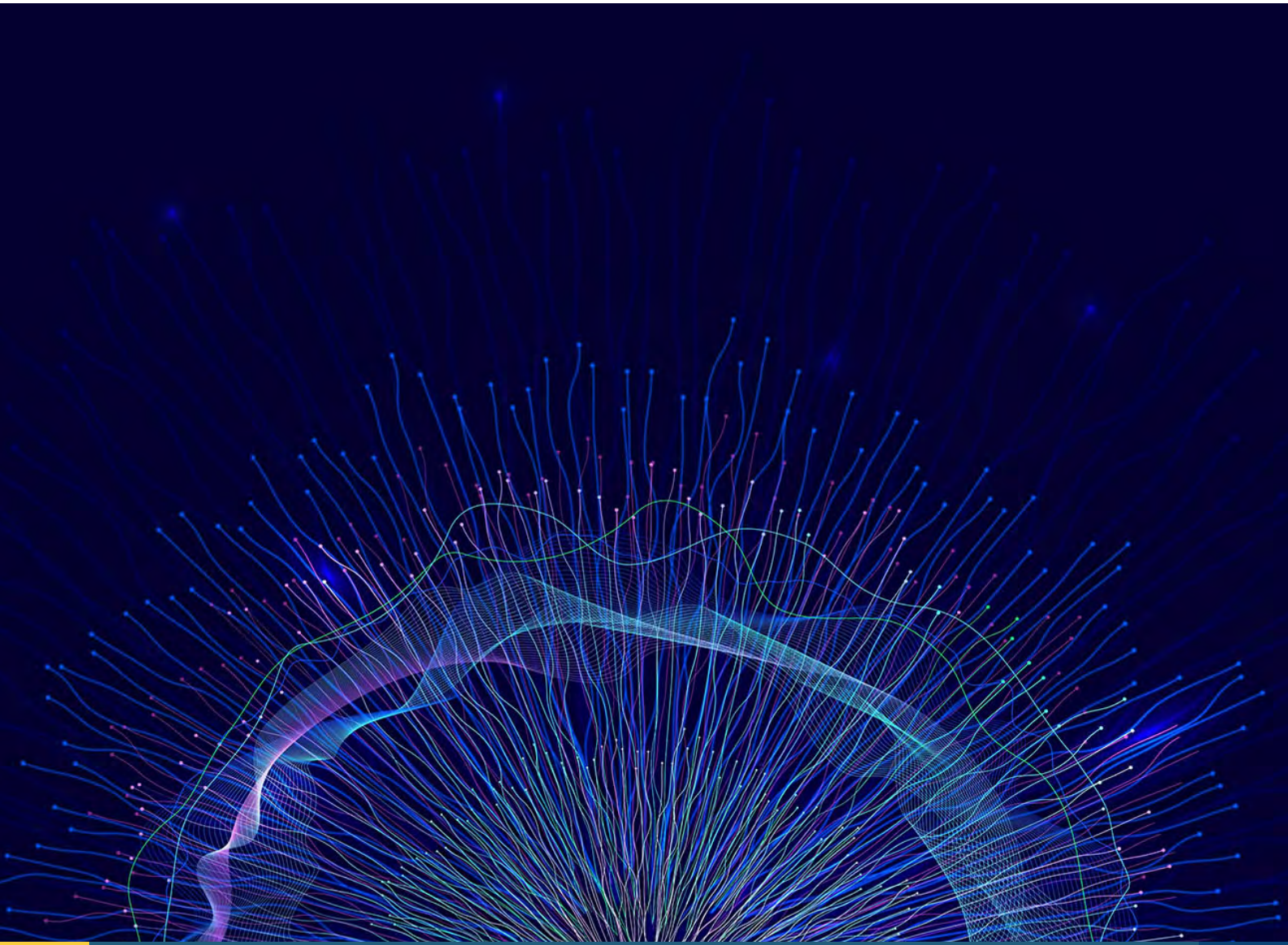
5. ¿QUIERES APRENDER MÁS?

Si quieres profundizar en las OGC API puedes realizar el curso gratuito de la Academia del OGC de Gestión de los servicios. Para acceder te tienes que dar de alta previamente en la academia, pero los cursos son gratuitos.

En este curso se ofrece una visión completa de los estándares de las API de OGC y de cómo pueden utilizarse estas API para facilitar la interoperabilidad de los servicios geoespaciales. El curso incluye varios casos de uso reales, además de descripciones generales y técnicas.

Módulos incluidos:

- Introducción a los estándares.
- Aspectos comunes de los estándares de las API de OGC.
- Estándares para el acceso a los datos .
- Otros estándares de las API de OGC.



6. ANEXO

A continuación, se detallan los pasos y consideraciones para crear OGC API utilizando estas GeoServer y geoapi. Y se describe cómo visualizar estos servicios en un GIS de escritorio como es QGIS:

6.1. PUBLICACIÓN DE LOS DATOS A TRAVÉS DE LAS OGC API CON GEOSERVER

Instalación de GeoServer

Para empezar a trabajar con GeoServer, es necesario seguir estos pasos:

1. **Descargar e instalar GeoServer:**
   - Visita el sitio web de GeoServer y descarga la versión adecuada para tu sistema operativo.
   - Sigue las instrucciones de instalación proporcionadas en el sitio web. GeoServer se puede instalar en Windows, macOS y Linux.
2. **Iniciar GeoServer:**
   - Una vez instalado, inicia GeoServer desde la línea de comandos o el acceso directo del sistema operativo. GeoServer se ejecutará como un servicio web local accesible a través de un navegador web.
3. **Acceder a la interfaz de administración:**
   - Abre un navegador web y navega a http://localhost:8080/geoserver. Este es el punto de entrada para la administración de GeoServer.
   - Inicia sesión con las credenciales predeterminadas (usuario: admin, contraseña: geoserver). Es recomendable cambiar estas credenciales después del primer inicio de sesión por razones de seguridad.

Publicación de datos geoespaciales

Una vez que GeoServer esté en funcionamiento, puedes comenzar a publicar datos geoespaciales:

1. **Agregar un almacén de datos:**
   - En la interfaz de administración, navega a «*Stores*» y selecciona «*Add new Store*».
   - Elige el tipo de almacén de datos (por ejemplo, Shapefile, PostGIS, GeoTIFF) y proporciona la información necesaria, como la ubicación del archivo o los detalles de conexión a la base de datos.
2. **Configurar una capa:**
   - Después de agregar los datos en el almacén de datos, es necesario configurar las capas en «*Layers*» y selecciona «*Add new Layer*».
   - Selecciona el almacén de datos recién agregado y elige la capa que deseas publicar.
   - Configura los detalles de la capa, como el estilo de renderizado (*SLD*) y las opciones de visualización.
3. **Habilitar servicios OGC:**
   - GeoServer permite habilitar varios servicios OGC para cada capa. Navega a «*Layer Preview*» para verificar que la capa se haya publicado correctamente.
   - Los servicios disponibles incluyen *WMS*, *WMTS*, *WFS* y *Web Coverage Service* (*WCS*), entre otros.

Configuración de los servicios OGC

Para configurar servicios OGC específicos, como OGC API Features, es necesario seguir las siguientes instrucciones:

1. **Agregar un almacén de datos:**
   - En la interfaz de administración, navega a «*Stores*» y selecciona «*Add new Store*».
   - Elige el tipo de almacén de datos (por ejemplo, Shapefile, PostGIS, GeoTIFF) y proporciona la información necesaria, como la ubicación del archivo o los detalles de conexión a la base de datos.
2. **Configurar una capa:**
   - Después de agregar un almacén de datos, navega a «*Layers*» y selecciona «*Add new Layer*».
   - Selecciona el almacén de datos recién agregado y elige la capa que deseas publicar.
   - Configura los detalles de la capa, como el estilo de renderizado (SLD) y las opciones de visualización.

6.2. PUBLICACIÓN DE LOS DATOS A TRAVÉS DE LAS OGC API CON PYGEOAPI

Instalación de pygeoapi

Para instalar y configurar pygeoapi, sigue estos pasos:

1. **Instalar pygeoapi:**
   - pygeoapi se puede instalar fácilmente usando pip, el gestor de paquetes de Python. Ejecuta el siguiente comando en tu terminal:

```
pip install pygeoapi
```

2. **Configurar pygeoapi:**
   - Después de la instalación, crea un archivo de configuración YAML para definir los servicios y datos que deseas exponer. Un ejemplo básico de configuración es:

```
server:
    url: http://localhost:5000
    name: pygeoapi
    ...
    resources:
     example-dataset:
      type: feature
      title: Example Dataset
      description: An example dataset served by pygeoapi
    ...
```

Ejecutar pygeoapi

- Para iniciar el servidor pygeoapi, ejecuta el siguiente comando:

```
pygeoapi serve
```

- o El servidor estará disponible en http://localhost:5000.

Publicación de los datos geoespaciales

Para publicar los datos geoespaciales, debes seguir los siguientes pasos:

1. Definir recursos:

- En el archivo de configuración, define los recursos geoespaciales que deseas publicar. Cada recurso puede ser un conjunto de datos vectoriales, ráster, o un proceso geoespacial.
- Por ejemplo, para un conjunto de datos vectoriales, debes configurarlo de la siguiente manera:

```
resources:
    my-vector-data:
     type: feature
     title: My Vector Data
     description: A sample vector dataset
     providers:
     - type: GeoJSON
     data: /path/to/your/data.geojson
```

2. Configurar servicios:

- pygeoapi soporta varios tipos de servicios OGC. En el archivo de configuración, puedes habilitar y configurar estos servicios según tus necesidades.
- Por ejemplo, para habilitar OGC API Features:

```
pluguins:
   providers:
    type: feature
    name: OGC API - Features
...
```

6.3. VISUALIZAR UNA OGC API EN QGIS

1. Abrir QGIS:

- Inicia QGIS desde tu ordenador. Si aún no lo tienes instalado, puedes descargarlo desde el sitio oficial de QGIS.

2. Agregar una Capa Vectorial (OGC API Features):

- Ve al menú «Capa» y selecciona «Añadir capa» -> «Añadir capa vectorial...».
- En la ventana que aparece, selecciona la opción «Protocolo» y elige «GeoJSON» como formato de archivo. Esto se debe a que muchas OGC API utilizan GeoJSON para representar datos vectoriales.
- Ingresa la URL de la OGC API Features en el campo correspondiente. Por ejemplo, la URL podría ser algo como "https://api.example.com/ogc/features".
- Haz clic en «Añadir» y QGIS intentará conectar con la API para cargar los datos vectoriales.

3. Agregar una Capa Raster (OGC API Coverages):

- Para añadir una capa ráster desde una OGC API Coverages, ve a «Capa» -> «Añadir capa» -> «Añadir capa ráster...».
- En la ventana de diálogo, selecciona «Protocolo» y elige el formato de cobertura compatible, como *WCS (Web Coverage Service)*.
- Ingresa la URL de la OGC API Coverages en el campo de URL.
  Un ejemplo de URL podría ser "https://api.example.com/ogc/coverages".
- Haz clic en «Añadir» para cargar la capa ráster en QGIS.

4. Agregar Teselas de Mapas (OGC API Tiles):

- Para agregar mosaicos de mapas, ve a «Capa» -> «Añadir capa» -> «Añadir capa XYZ...».
- En la ventana «Administrador de fuentes de datos XYZ», haz clic en el botón «+» para añadir una nueva conexión.
- Ingresa un nombre para la conexión y la URL de la OGC API Tiles.
  La URL podría ser algo como "https://api.example.com/ogc/tiles/{z}/{x}/{y}.png".
- Haz clic en «Aceptar» y luego en «Conectar» para cargar las teselas de mapas en QGIS.

5. Acceder a Datos Ambientales (OGC API EDR):

- Para visualizar datos ambientales desde una OGC API EDR, utiliza el complemento «*WMS/WMTS*».
- Ve a «Capa» -> «Añadir capa» -> «Añadir capa *WMS/WMTS*..».
- En la ventana de diálogo, haz clic en «Nuevo» para crear una nueva conexión.
- Ingresa un nombre para la conexión y la URL de la OGC API EDR, por ejemplo, "https://api.example.com/ogc/edr".
- Haz clic en «Aceptar» y luego en «Conectar» para visualizar las capas disponibles y añadirlas a QGIS.

7. BIBLIOGRAFÍA

- datos.gob.es [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://ogcapi.ogc.org/
- OGC API EDR [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://www.ogc.org/standard/ogcapi-edr
- OGC API Common [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://www.ogc.org/standard/ogcapi-common
- OGC API Features [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://www.ogc.org/standard/ogcapi-features
- OGC API Processes [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://www.ogc.org/standard/ogcapi-processes
- OGC API Tiles [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://www.ogc.org/standard/ogcapi-tiles
- Web Map Service Implementation Specification, version 1.3.0 [OGC 06-042] [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: http://www.opengeospatial.org/standards/wms
- Web Feature Service v.2.0 de OGC [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://www.ogc.org/standard/wfs/
- ISO 19142:2010 Geographic information - Web Feature Service [en línea] [fecha de consulta: 26 junio 2024]. Disponible en: https://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42136

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE DIGITALIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es

Iniciativa aporta

datos.gob.es