

---

# **QGIS INICIAL**

## **Cuadernillo 1**

### **Introducción a los SIG**

---



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**MINISTERIO GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA  
Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



## ÍNDICE

---

- 1. Evolución de las geotecnologías: breve recorrido
- 2. En contexto: Sociedad de la información y gestión de datos
- 3. Conceptos básicos de SIG: ¿Qué es y cuál es su utilidad?
- 4. Tipos de datos espaciales: vectorial y raster
- 5. Sistemas de referencia y proyección
- 6. Bibliografía de referencia





## OBJETIVO

### General:

Comprender y aplicar los fundamentos para el buen uso de QGIS, desde la generación de datos hasta la salida gráfica, respetando estándares y buenas prácticas.

### Específico:

Introducir al lector en la historia y evolución de las geotecnologías, destacando su impacto en la sociedad de la información y en la gestión de datos espaciales. Además, proporciona una base conceptual sobre los Sistemas de Información Geográfica (SIG), abordando sus principios fundamentales y los tipos de datos espaciales, tanto vectoriales como ráster.

## Requisitos previos

- Instalación QGIS 3.34  
<https://www.qgis.org/download/>



## 1. Evolución de las geotecnologías: breve recorrido.

El origen de las representaciones geográficas es muy lejano, originariamente motivado por las necesidades de comunicación de antiguas sociedades. Las primeras representaciones geográficas debieron ser hechas directamente sobre la tierra o en las paredes de cuevas, antes que el lenguaje fuera lo bastante sofisticado como para indicar con eficacia la localización de un elemento en algún lugar.

El Mapa de Abauntz (Figura 1), hallado en 1996 en una cueva del valle de Ultzama (Navarra, España), es considerado el mapa más antiguo de Europa occidental. Se trata de un canto rodado de unos 13.000 años de antigüedad, grabado con representaciones de animales, figuras humanas y elementos del paisaje, como ríos y montañas. Investigadores de la Universidad de Zaragoza identificaron en la piedra un croquis del entorno, destacando la coincidencia entre los grabados y el curso fluvial real de la zona. Su importancia radica en ser una de las primeras evidencias de la necesidad humana de representar y organizar el espacio geográfico.

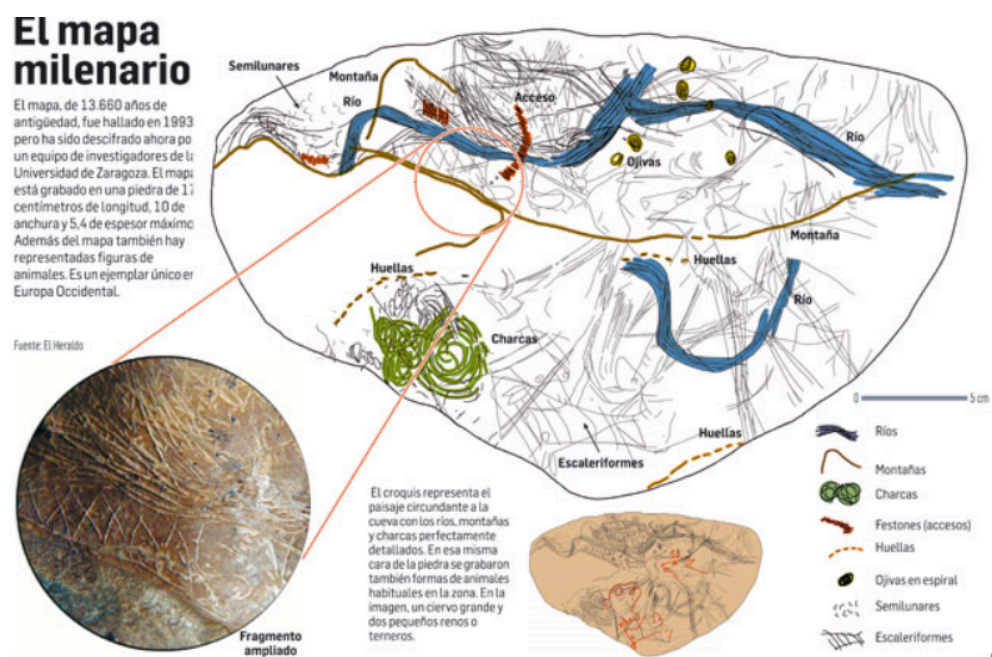
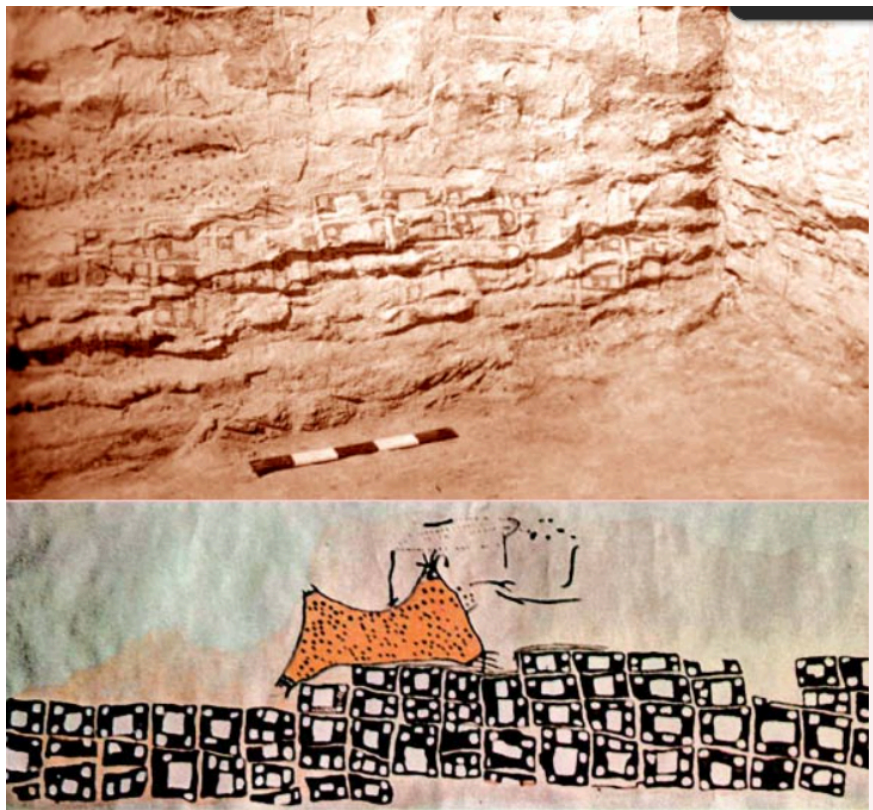


Figura 1: Recuperada de <https://www.nosolosig.com/component/content/article?id=211>:

La espacialidad es una condición biológica innata en el ser humano. Desde nuestros orígenes, hemos tenido la necesidad de comprender, organizar y representar el espacio que nos rodea. Esta necesidad no solo se limita a la representación mental del territorio, sino que también busca materializarse en formas tangibles: mapas, dibujos o cualquier otro medio que permita "grabar" el espacio fuera de nuestra mente.

Otro ejemplo se puede señalar con la representación de Çatalhöyük (Figura 2), otro de los asentamientos neolíticos más antiguos (aprox. 10.000 a.C.), ubicado en la actual Turquía, que muestra una de las primeras formas de mapa urbano conocidas. La imagen encontrada en el sitio arqueológico, interpretada como una vista de la ciudad con un volcán en erupción al fondo, refleja la necesidad temprana de representar el territorio, tanto para la orientación como para la transmisión de conocimiento.



**Figura 2:** Imagen de la antigua ciudad de Çatalhöyük, en Turquía, uno de los principales asentamientos neolíticos (10.000 AC/sedentarización). Recuperada de <https://www.catalhoyuk.com/>, Catalhöyük Project.

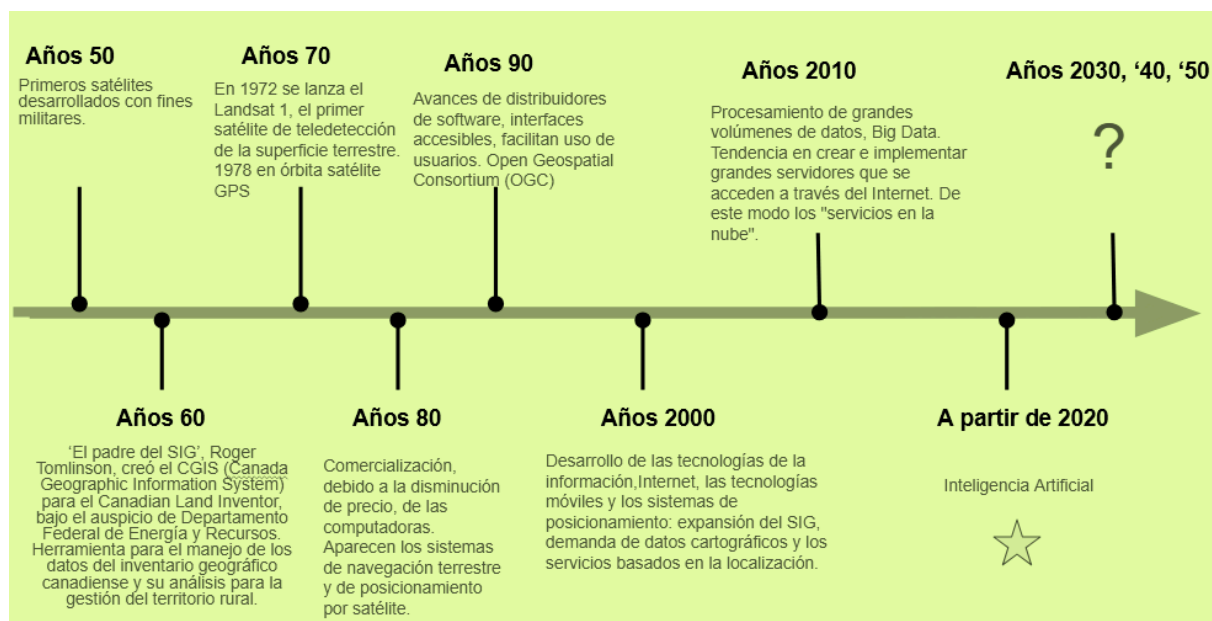
Con el tiempo, estas representaciones evolucionaron, pasando de grabados en piedra o murales a soportes más sofisticados. La representación de los territorios no solo permitió comprender el entorno, sino que también constituyó una ventaja estratégica para su defensa y administración. La aparición de la imprenta en el siglo XV marcó un punto de inflexión en esta evolución, facilitando la reproducción y distribución masiva de mapas. Así, los **mapas** se convirtieron en **herramientas clave** para documentar expediciones, **gestionar territorios** y consolidar el conocimiento geográfico a nivel global.

La cartografía no solo se limitó a la representación del espacio, sino que también comenzó a utilizarse para el análisis de fenómenos y la toma de decisiones. Un ejemplo clave de este cambio fue el trabajo del Dr. John Snow en 1854, considerado un precursor de la epidemiología moderna. A través del estudio de la distribución espacial de los casos de cólera en Londres, logró identificar la fuente de la epidemia: un pozo de agua contaminado. Mediante un mapa (Figura 3) que representaba los casos de enfermedad con puntos y los pozos de agua con cruces, Snow demostró que la **geografía** podía ser una **herramienta analítica** para comprender y resolver problemas de salud pública. Este caso marcó un punto de inflexión en el uso de los **mapas**, ya que dejaron de ser solo representaciones estáticas del territorio para convertirse en **herramientas de análisis espacial**, capaces de revelar patrones y relaciones invisibles a simple vista.



**Figura 3:** El mapa del Cólera de John Snow. Recuperado de <https://proyectoidis.org/el-mapa-del-colera-de-snow/>

El desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha estado estrechamente ligado a los avances tecnológicos en captación, procesamiento y análisis de datos espaciales.



**Figura 4:** Imagen síntesis de la evolución de los SIG. Elaboración propia.



En los **años 50**, la era espacial sentó las bases de la observación terrestre con el desarrollo de los **primeros satélites de uso militar**. Esta capacidad fue aprovechada más tarde para aplicaciones científicas y civiles, como la **teledetección**.

Durante los **años 60**, Roger Tomlinson creó el **primer SIG moderno**, el Canadian Geographic Information System (CGIS), para gestionar información territorial a gran escala. Esta etapa estuvo marcada por el inicio del procesamiento computarizado de datos espaciales, aunque con acceso limitado.

En los **años 70**, la teledetección dio un gran salto con el lanzamiento del **Landsat 1** en 1972, permitiendo el monitoreo mediante imágenes satelitales. En 1978, la implementación del **sistema GPS** abrió nuevas posibilidades para la geolocalización.

Los **años 80** fueron clave en la **masificación del SIG** gracias a la disminución del costo de las computadoras y la aparición de sistemas de navegación terrestre y posicionamiento por satélite. Esto facilitó su aplicación en otras disciplinas.

En los **años 90**, el desarrollo de **estándares** abiertos y la creación del Open Geospatial Consortium (OGC) impulsaron la interoperabilidad de los SIG, facilitando su acceso a más usuarios y promoviendo el **intercambio de datos geoespaciales a nivel global**.

Durante los **años 2000**, la expansión de **internet, los dispositivos móviles y los sistemas de posicionamiento satelital** transformaron la forma en que los SIG eran utilizados. Surgieron nuevas plataformas de mapas en línea como Google Earth y OpenStreetMap, mientras que la demanda de datos geoespaciales creció exponencialmente.

A partir del **año 2010**, el procesamiento de **grandes volúmenes de datos** (Big Data) permitió el desarrollo de servicios SIG basados en la nube, facilitando el acceso a información geoespacial en **tiempo real**.

Desde el **año 2020** en adelante, **la inteligencia artificial** ha impactado significativamente en el análisis geoespacial, optimizando modelos predictivos y

automatizando la detección de cambios en imágenes satelitales. El uso de **machine learning** en SIG está potenciando aplicaciones para la gestión ambiental, de infraestructura y urbanismo inteligente (Smart cities)

De cara al futuro, el avance de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la computación cuántica y la realidad aumentada plantea nuevos desafíos y oportunidades para los SIG.

¿Cómo seguirán evolucionando estos avances? Aunque es una incógnita, lo cierto es que seguramente repercutirán en nuestro día a día, moldeando nuestra vida cotidiana y las decisiones que tomamos.

## 2. EN CONTEXTO: Sociedad de la información y gestión de datos

En la era actual, conocida como la Sociedad de la Información, la abundancia de datos y su correcta gestión se han convertido en pilares fundamentales para el desarrollo tecnológico, económico y social. Castells (1996), afirma que se caracteriza por la globalización, el aprendizaje continuo y las nuevas formas de comunicación. Sin embargo, también enfrenta desafíos como la brecha digital y la circulación de información no verificada, lo que nos lleva a preguntarnos: **¿qué información es la que realmente circula?** ¿Qué impacto tiene la información que producimos y compartimos?

En este contexto, la gestión de la información adquiere un rol crucial. La **información**, cuando es **pensada, planificada y consensuada**, se transforma en una herramienta poderosa para la toma de decisiones. Como bien decía David Hume en el siglo XVIII, “quien tiene el conocimiento tiene el poder”. Hoy, esta frase cobra más vigencia que nunca: las organizaciones, ya sean empresas o gobiernos locales, que logran organizar y gestionar sus datos de manera eficiente, obtienen una ventaja competitiva significativa. Por ejemplo, una autoridad local con información bien estructurada puede formular políticas públicas más efectivas y a menor costo.

En un mundo donde la información es poder, es esencial preguntarnos: ¿qué información recibimos? ¿Cuál reproducimos como “verdad”? La posverdad y la

desinformación son desafíos que debemos enfrentar con una gestión de datos rigurosa y transparente. La información que producimos y compartimos desde nuestro lugar tiene un impacto directo en la sociedad, por lo que es fundamental que sea precisa, validada y consensuada.

En conclusión, la **Sociedad de la Información nos exige no solo producir y consumir datos, sino también gestionarlos de manera estratégica.**

En la actualidad, una serie de tendencias tecnológicas están transformando la manera en que gestionamos y utilizamos los datos. Estas tendencias están redefiniendo el concepto de ciudades inteligentes (Smart Cities), la interacción entre los seres humanos y su entorno y permiten a los gobiernos locales controlar, regular y planificar de manera más efectiva. A continuación, se describen algunas de las tendencias más relevantes:

### Ciudades Inteligentes (Smart Cities)

Las ciudades inteligentes son aquellas que colocan a las personas en el centro del desarrollo e incorporan las tecnologías de la información y comunicación como herramientas para mejorar la gobernanza, la sostenibilidad, el hábitat y los servicios urbanos, la movilidad e infraestructuras, y la competitividad económica. Algunas aplicaciones que se pueden mencionar son:

- Monitoreo energético: Alumbrado público que ajusta la intensidad de las luces según la presencia de personas. Sensores en edificios públicos que optimizan el consumo de energía.
- Uso del sistema GTFS en aplicaciones para gestionar el transporte público, ubicaciones de las unidades en tiempo real y predicción de tiempos. Uso de semáforos inteligentes que ajustan su funcionamiento según el tráfico.
- Gestión de residuos: Sensores en contenedores que optimizan las rutas de recolección.
- Seguridad: Monitoreo espacios públicos con cámaras conectadas a la policía.
- Participación ciudadana: aplicaciones para reportar problemas urbanos.





**Figura 5 :** Imagen recuperada de <https://redciudad.org/>

### *Gemelos Digitales*

Los gemelos digitales (digital twins) son una de las tendencias tecnológicas más prometedoras para la gestión municipal. Un gemelo digital es una réplica virtual en tiempo real de un objeto, sistema o proceso físico. En el contexto de los municipios, los gemelos digitales pueden transformar la manera en que se controlan, regulan y planifican los servicios e infraestructuras urbanas.

### *Drones y Sensores Remotos*

Los drones y los sensores remotos avanzados permiten monitorear cultivos, generar mapas de alta resolución y gestionar emergencias de manera más eficiente.

### *Automatización de Procesos y Machine Learning*

La automatización de procesos y el machine learning permiten procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real, identificar patrones y automatizar tareas repetitivas.

### *Realidad Aumentada (AR) y Visualización de Datos*

La realidad aumentada (AR) está emergiendo como una herramienta poderosa para la visualización de datos y la toma de decisiones, en sectores como el inmobiliario y la educación, la AR facilita la exploración de modelos 3D y mejora la experiencia del usuario.

### Internet de las Cosas (IoT) y Sensores Inteligentes

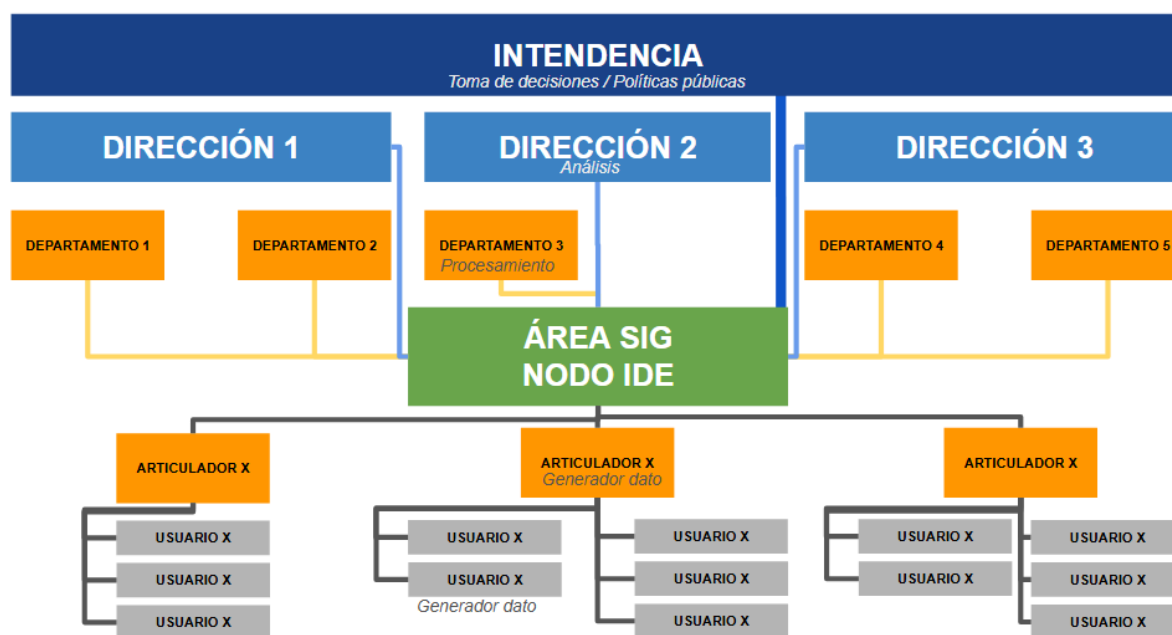
El IoT conecta dispositivos y sensores en una red global que genera datos en tiempo real. Estas redes permiten monitorear infraestructuras críticas y optimizar el consumo de recursos en hogares y edificios.

### Machine Learning y Análisis Predictivo

El machine learning impulsa el análisis predictivo, permitiendo anticiparse a eventos futuros.

Estas tendencias tecnológicas pueden permitir a los municipios controlar sus recursos y servicios en tiempo real, regular el uso de infraestructuras y espacios públicos, y planificar de manera más efectiva el territorio y la prestación de servicios. Al adoptar estas herramientas en el contexto actual, los gobiernos locales comienzan a posicionarse como referentes en innovación y gestión pública.

En cuanto a la gestión de la información, en la imagen siguiente se observa la estructura organizativa que suelen tener los municipios; esta incluye la Intendencia como eje central, Direcciones /Departamentos encargados de áreas específicas (obras públicas, seguridad, salud, medio ambiente), e idealmente un Área de GIS (Sistemas de Información Geográfica) o IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) responsable de articular y gestionar la información geográfica. Esta estructura refleja la importancia de integrar y centralizar la información geográfica, para que pueda ser utilizada de manera transversal por todas las áreas del municipio.



**Figura 6:** Esquema importancia del rol estratégico de un área GIS en un municipio. Elaboración propia.

En este sentido la implementación de un Nodo IDE es fundamental ya que permite estandarizar, compartir y publicar datos espaciales facilitando la interoperabilidad entre diferentes áreas, sistemas y organismos. Un área GIS, representa un rol estratégico para la gestión municipal en un mundo cada vez más dependiente de los datos

### 3. Conceptos básicos de SIG

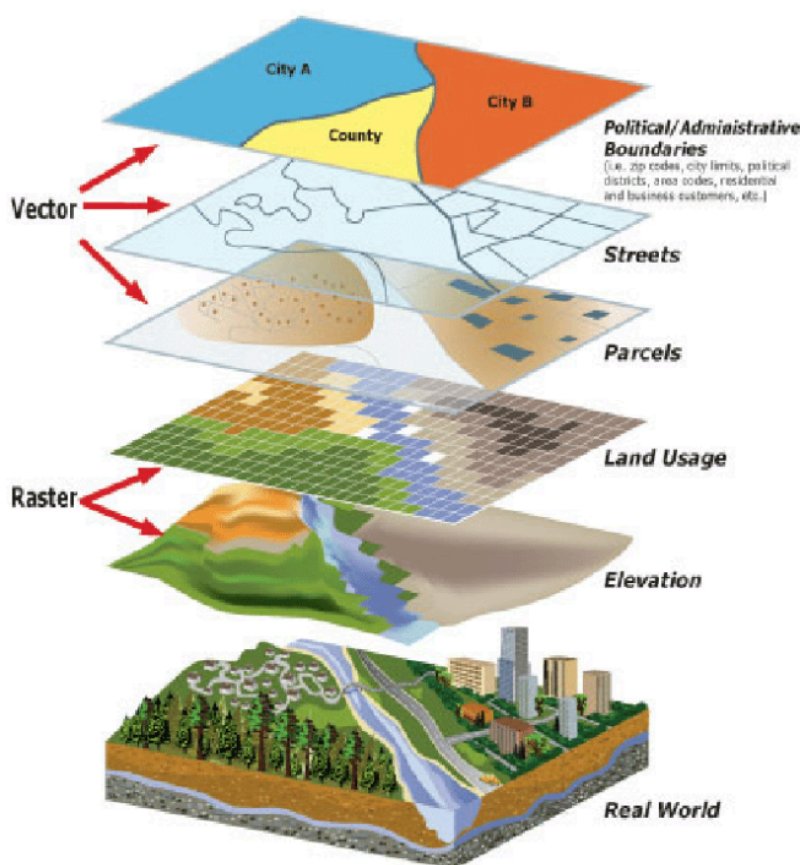
#### ¿Qué son los SIG?

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta tecnológica creada para **la gestión, análisis, y visualización de información con características espaciales**, es decir, en donde la localización cumple una función relevante. Los SIG combinan distintos tipos de información en un entorno digital, donde los objetos se representan mediante geometrías que indican su forma y ubicación real. Estas geometrías pueden ser puntos, líneas o polígonos, los cuales

permiten calcular áreas, distancias y establecer relaciones espaciales entre distintos elementos.

Cada objeto dentro de un SIG está asociado a una base de datos alfanumérica que almacena sus atributos, proporcionando una descripción detallada de sus características. De este modo, los SIG integran información espacial y descriptiva, permitiendo el análisis avanzado y la toma de decisiones informadas en diversos campos como la planificación urbana, la gestión ambiental y la infraestructura.

A través de la superposición de capas de información, los SIG permiten visualizar y comprender mejor la distribución espacial de los elementos en el territorio, optimizando la interpretación de los datos y facilitando su aplicación en múltiples disciplinas.



**Figura 7.** Superposición de capas en un SIG. Imagen recuperada de *The characteristics of geographical information systems in terms of their current use, Journal of Water and Land Development*.  
<https://doi.org/10.2478/iwld-2018-0064>

Un SIG está compuesto por varios elementos esenciales que permiten su correcto funcionamiento y aplicación:

**Datos:** Constituyen la base de un SIG e incluyen información diversa y amplia sobre el territorio y sus características. Lo primero y más importante es contar con información de calidad para garantizar análisis precisos y decisiones fundamentadas.

**Procedimientos y Análisis:** Comprende los métodos y procesos empleados para interpretar los datos. A través de distintas herramientas, un SIG permite responder interrogantes espaciales, modelar escenarios y extraer conclusiones relevantes.

**Visualización:** Se refiere a los métodos y fundamentos utilizados para representar los datos en mapas, gráficos y otros formatos interactivos. La visualización efectiva facilita la comunicación de la información geográfica.

**Tecnología:** Incluye el software y hardware utilizados en los SIG. Desde aplicaciones de escritorio hasta plataformas en la nube, la tecnología SIG permite gestionar, analizar y visualizar datos espaciales de manera eficiente.

**Factor organizativo:** Engloba la coordinación entre personas, datos y tecnología. Un SIG eficiente requiere una estructura organizativa que facilite la comunicación, la colaboración y el acceso a la información.

**Recurso humano:** El éxito de un SIG depende en gran medida del personal calificado que lo opera. Personas con conocimientos del territorio, informática y análisis espacial son fundamentales para la correcta implementación y uso de estas tecnologías.

#### 4. Tipos de datos espaciales: vectorial y raster


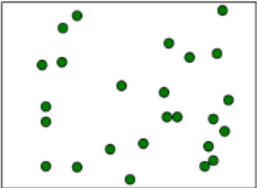




La representación de la información geográfica implica un proceso de abstracción, donde la complejidad del mundo real se simplifica para ser compatible con los programas actuales. Este proceso se realiza mediante dos modelos principales de datos: vectoriales y raster. Cada uno tiene características y aplicaciones específicas, y su elección depende del tipo de análisis o

representación que se desee realizar.

## Datos Vectoriales

Los datos vectoriales representan la realidad geográfica mediante objetos espaciales como puntos, líneas y polígonos. Estos objetos se definen a través de coordenadas (x, y), que permiten ubicarlos en el espacio.

- **Puntos:** Representan entidades puntuales, como postes de luz, árboles o ubicaciones de edificios. Se definen por un par de coordenadas (x, y).
- **Líneas:** Representan elementos lineales, como ríos, carreteras o redes de transporte. Se definen por una serie de vértices (coordenadas x, y) que forman segmentos, con nodos en los puntos de inicio, fin y cruce.
- **Polígonos:** Representan áreas delimitadas, como parcelas, barrios o límites administrativos. Se definen por una serie de líneas cerradas que forman un área.

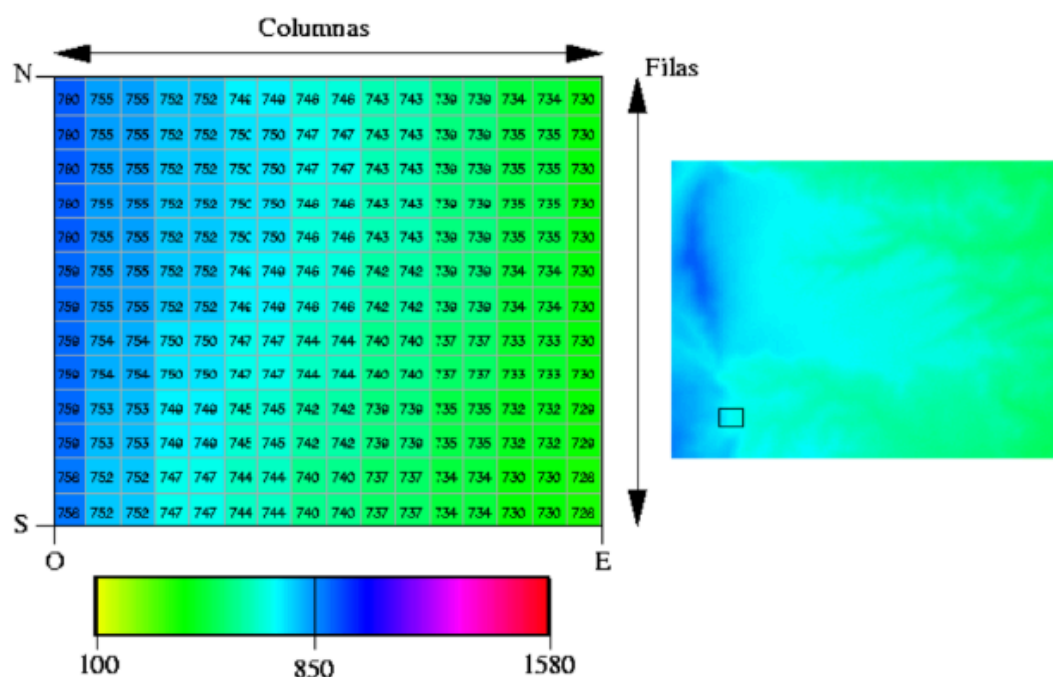
Primitiva	Entidad espacial	Representación	Atributos																								
Puntos			<table><thead><tr><th>ID</th><th>Altura</th><th>Diámetro Normal</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>17,5</td><td>35</td></tr><tr><td>2</td><td>22</td><td>45,6</td></tr><tr><td>3</td><td>15</td><td>27,2</td></tr><tr><td>4</td><td>19,7</td><td>36,1</td></tr><tr><td>*</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	ID	Altura	Diámetro Normal	1	17,5	35	2	22	45,6	3	15	27,2	4	19,7	36,1	*			*			*		
ID	Altura	Diámetro Normal																									
1	17,5	35																									
2	22	45,6																									
3	15	27,2																									
4	19,7	36,1																									
*																											
*																											
*																											
Líneas			<table><thead><tr><th>Ancho máx(m)</th><th>Calado máx(m)</th><th>Longitud(km)</th></tr></thead><tbody><tr><td>15</td><td>4,3</td><td>35</td></tr><tr><td>6,3</td><td>3,9</td><td>5,2</td></tr></tbody></table>	Ancho máx(m)	Calado máx(m)	Longitud(km)	15	4,3	35	6,3	3,9	5,2															
Ancho máx(m)	Calado máx(m)	Longitud(km)																									
15	4,3	35																									
6,3	3,9	5,2																									
Polígonos			<table><thead><tr><th>Superficie(km )<sup>2</sup></th><th>Profundidad máx(m)</th></tr></thead><tbody><tr><td>31494</td><td>1637</td></tr></tbody></table>	Superficie(km ) <sup>2</sup>	Profundidad máx(m)	31494	1637																				
Superficie(km ) <sup>2</sup>	Profundidad máx(m)																										
31494	1637																										

**Figura 8.** Representación de los tipos de datos vectoriales. Imagen recuperada de [https://volava.github.io/libro-sig/chapters/Tipos\\_datos.html](https://volava.github.io/libro-sig/chapters/Tipos_datos.html).



## Datos Raster

El modelo de datos raster representa la realidad mediante una matriz de celdas cuadradas idénticas, denominadas píxeles. A cada píxel se le atribuye un valor numérico que representa un aspecto del mundo real, como la elevación, temperatura o tipo de cobertura del suelo.



**Figura 9.** Ejemplo de datos ráster en un SIG. Imagen recuperada de [https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/gentle\\_gis\\_introduction/](https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/gentle_gis_introduction/)

Los datos ráster son ideales para representar superficies continuas, facilitar la combinación de capas y realizar análisis espaciales y de imágenes satelitales, aunque tienen menor precisión geométrica y generan archivos grandes. En contraste, los datos vectoriales ofrecen mayor precisión, mejor calidad de mapas y permiten análisis topológicos y de redes, aunque su estructura es más compleja y menos adecuada para representar datos continuos. La decisión entre uno u otro dependerá del propósito del estudio y los requerimientos técnicos del proyecto.

	RASTER	VECTORIAL
ESTRUCTURA DE DATOS	SIMPLE	COMPLEJA
REPRESENTACIÓN DE DATOS CONTINUOS (SUPERFICIES)	FACILIDAD	DIFICULTAD
CAPACIDAD DE COMBINACIÓN DE CAPAS	ELEVADA	BAJA
ANÁLISIS ESTADÍSTICOS ESPACIALES	POSIBLE	NO POSIBLE
INTEGRAR IMÁGENES SATELITALES	POSIBLE	NO POSIBLE
PRECISIÓN GEOMETRICA	BAJA (DEPENDEN TAMAÑO DE PIXEL)	MUY ELEVADA
INTEGRACIÓN CON CAD	DIFICULTAD	FACILIDAD
CALIDAD DE MAPAS	BAJA	ELEVADA
ANÁLISIS DE REDES	POBRE	MUY BUENO
ANÁLISIS TOPOLÓGICO	NO POSIBLE	POSIBLE
TAMAÑO DE ARCHIVOS	GRANDE	PEQUEÑOS

**Figura 10.** Comparación de modelos de datos. Elaboración propia.

## 5. Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC)

Un Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) es un conjunto de reglas y métodos que permite ubicar con precisión cualquier punto en la Tierra. Funciona como un "sistema de coordenadas" que asigna valores numéricos a los lugares, de manera similar a cómo una grilla ayuda a encontrar una ubicación en un mapa.

Como la Tierra es esférica y los mapas son planos, convertir esa información sin generar distorsiones es un desafío. Para lograrlo, se utilizan modelos matemáticos llamados datum y diferentes métodos de proyección que ajustan la superficie terrestre a formatos comprensibles y útiles (Olaya, s. f.).

Elegir el sistema adecuado es clave para evitar errores en la representación del territorio y garantizar precisión en la ubicación de los objetos o lugares, en la



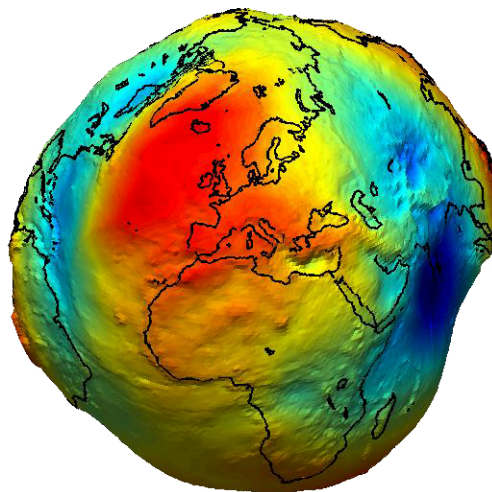
medición de distancias, trazado de mapas, utilización de herramientas como los GPS y los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

## Geoide, datum, proyecciones cartográficas y distorsiones

### El Geoide: La Forma Real de la Tierra

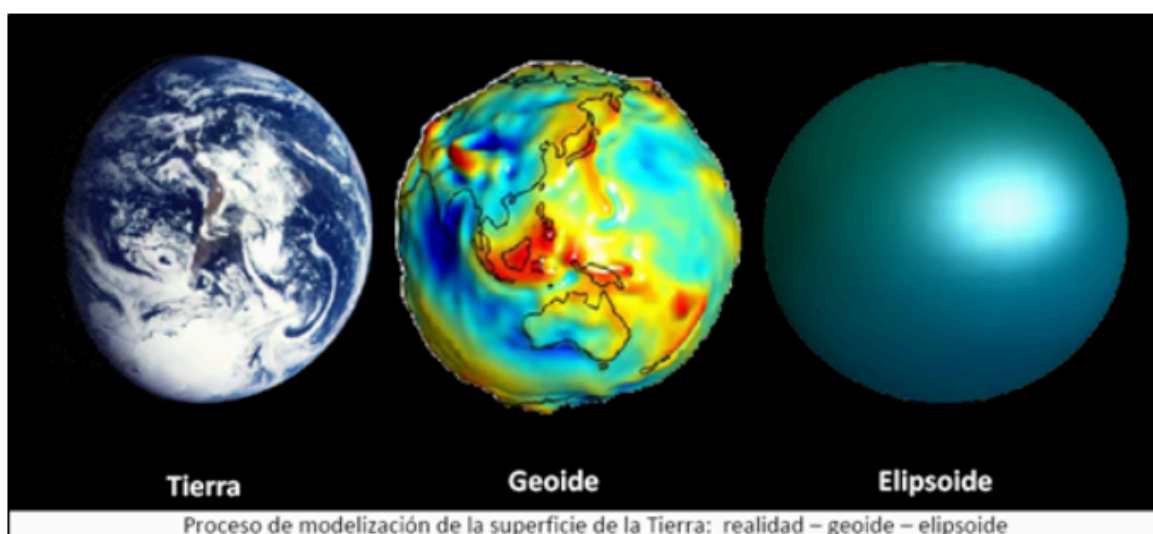
El término geoide proviene del griego geo (tierra) y oide (forma), y se utiliza para describir la forma real y teórica de nuestro planeta. A diferencia de la representación esférica o elipsoidal que suelen mostrar los mapas, el geoide es una superficie irregular que sigue las variaciones del campo gravitacional terrestre.

El geoide se define como la superficie media de los océanos, extendida de manera imaginaria por debajo de los continentes. Su particularidad es que en todos sus puntos la gravedad actúa de manera perpendicular, lo que lo convierte en una referencia clave para medir alturas y establecer sistemas geodésicos precisos. Gracias a este concepto, es posible desarrollar modelos que permiten representar con mayor exactitud la topografía y altitud de la Tierra.



**Figura 11.** Representación del geoide terrestre según el satélite GOCE. Imagen recuperada de [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2008/05/Earth\\_s\\_geoid\\_as\\_seen\\_by\\_GOCE](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2008/05/Earth_s_geoid_as_seen_by_GOCE)

Para representar la Tierra con precisión en mapas y sistemas de coordenadas, es necesario modelar su forma de manera matemática. Dado que la superficie terrestre es irregular, se busca aproximarla a una figura geométrica más simple que pueda expresarse mediante ecuaciones. Este proceso permite establecer un sistema base que facilita la localización de cualquier punto mediante coordenadas. Gracias a esta modelización, la información georreferenciada puede ubicarse con exactitud en el espacio terrestre, haciendo posible su uso en cartografía, navegación y análisis geoespacial.



**Figura 12.** Proceso de modelización de la superficie de la tierra: Realidad - Geoide - Elipsoide. Recuperado de <https://antiguo.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/modelo-geoidal-de-colombia>

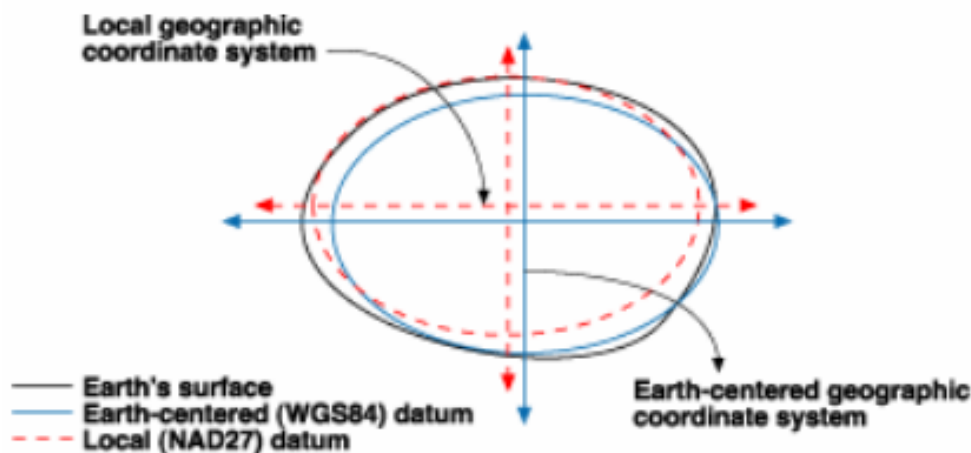
## Datum

Un datum geodésico es un sistema de referencia utilizado para representar las ubicaciones en la superficie de la Tierra. Este sistema se basa en un punto conocido que sirve de referencia para calcular otras posiciones. Los datum geodésicos pueden clasificarse en dos tipos: locales y globales.

Un datum local se ajusta a una región específica de la Tierra y su centro está desplazado respecto al centro de la Tierra. Este tipo de datum se utiliza para obtener mayor precisión en áreas locales, ya que se adapta mejor a la geometría y

el comportamiento del geoide en esa región. Sin embargo, debido a su enfoque regional, su aplicabilidad es limitada fuera de esa zona geográfica.

En cambio, un datum global cubre toda la superficie terrestre y está basado en el centro de la Tierra, lo que permite una referencia más uniforme para representar ubicaciones a nivel mundial. Este tipo de datum, como el WGS84, busca proporcionar una precisión global, pero puede no ser tan preciso en áreas locales en comparación con un datum ajustado específicamente a una región.



**Figura 13.** Datum y proyecciones geográficas. Recuperado de "Datums," *ArcGIS Desktop Help*, <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/map/projections/datums>

La principal diferencia radica en el enfoque y la precisión: los datum locales están diseñados para una mayor exactitud en zonas específicas, mientras que los globales buscan una representación uniforme de la Tierra a nivel mundial, aunque con menos precisión local.

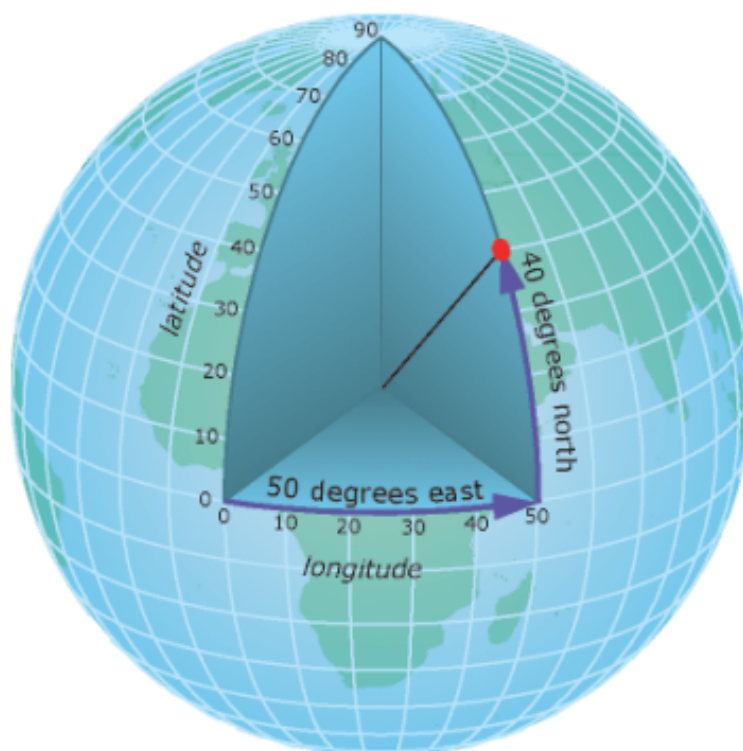
## Coordenadas Geográficas

Las coordenadas geográficas son un sistema de referencia utilizado para ubicar puntos sobre la superficie terrestre, expresándose generalmente en unidades

angulares. Pueden presentarse en formato sexagesimal, es decir, en grados, minutos y segundos (por ejemplo, 37° 36' 30") o en formato decimal (como 37.60833).

Estas coordenadas se utilizan principalmente en mapas de cobertura global, y se basan en dos tipos de círculos imaginarios: los **paralelos**, que son círculos paralelos al Ecuador, y los **meridianos**, que son líneas perpendiculares a los paralelos y que convergen en los Polos.

La intersección de estos círculos forma una **grilla de referencia** que permite localizar cualquier punto mediante su **latitud** (norte o sur) y **longitud** (este u oeste).



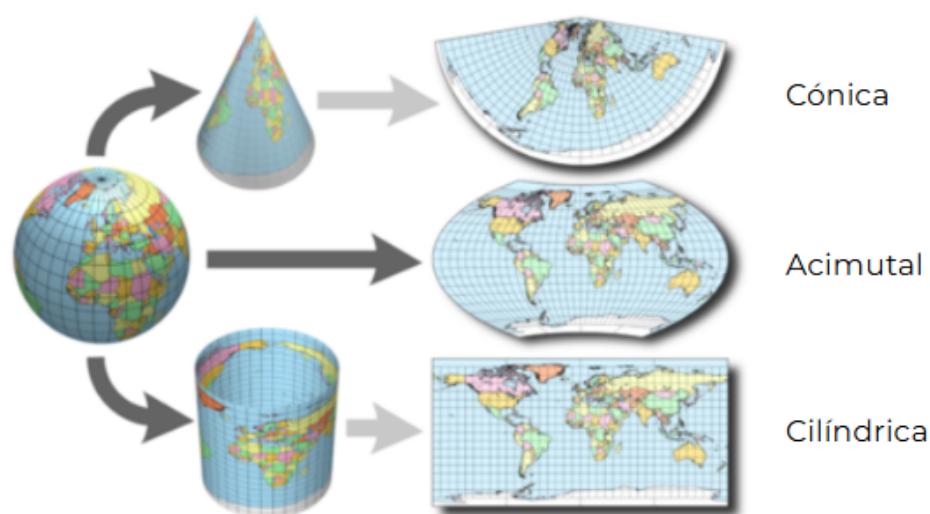
**Figura 14.** Ejemplo de coordenadas geográficas. Recuperada de <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>

El sistema más utilizado en la actualidad para la localización precisa de puntos en la superficie terrestre es el **WGS84**, cuyo código EPSG es 4326, el cual es ampliamente adoptado

## Coordenadas Proyectadas

Las coordenadas proyectadas se utilizan para representar la superficie terrestre en un plano, a través de un proceso conocido como proyección cartográfica. Este proceso implica transformar la superficie tridimensional de la Tierra en un mapa bidimensional, lo que inevitablemente genera distorsiones en las propiedades espaciales, como áreas, distancias o formas.

Existen diferentes tipos de proyecciones según la región que se desee representar. Por ejemplo, las proyecciones **cónicas** son más adecuadas para regiones cercanas a los polos, ya que la distorsión aumenta a medida que se aleja del polo. Las **acimutales** se emplean para áreas más pequeñas, donde las distorsiones son mínimas. Por otro lado, las proyecciones **cilíndricas**, como la UTM (Universal Transverse Mercator), son ideales para las regiones cercanas al ecuador, aunque tienden a distorsionar más cerca de los polos. Las proyecciones cilíndricas conformes, como UTM, son ampliamente utilizadas para realizar mediciones precisas y para representar áreas de extensión considerable en mapas de escala mayor.



**Figura 15.** Tipo de proyecciones. Recuperada de

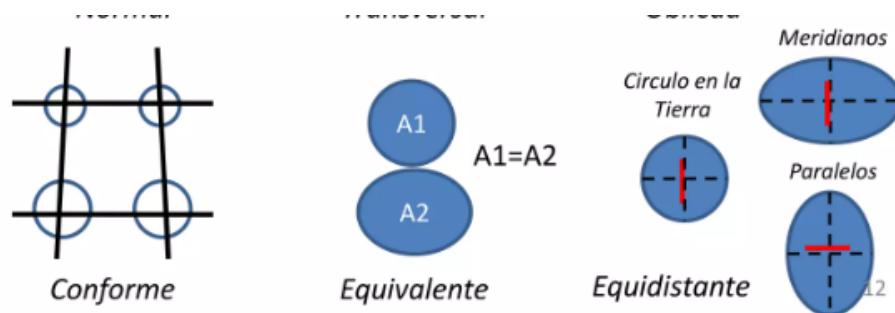
<https://www.earthdatascience.org/courses/use-data-open-source-python/intro-vector-data-python/spatial-data-vector-shapefiles/geographic-vs-projected-coordinate-reference-systems-python/>

## Distorsiones

Al proyectar la superficie esférica de la Tierra en un plano, se generan distorsiones, es decir, modificaciones de la realidad debido a la transformación cartográfica. Estas distorsiones pueden afectar diversas propiedades espaciales, como el área, el tamaño, la distancia, la dirección o la escala.

Según la propiedad que se desee preservar, existen distintos tipos de proyecciones:

- Las conformes: mantienen la forma de los objetos representados, pero no su tamaño.
- Las equivalentes: conservan las áreas en proporción real, aunque distorsionan las formas.
- Las equidistantes: garantizan que las distancias sean precisas en ciertos puntos o direcciones, sin distorsión en las líneas tangentes a la proyección.



La elección de una proyección dependerá del propósito del mapa y de la precisión requerida en cada aplicación cartográfica.

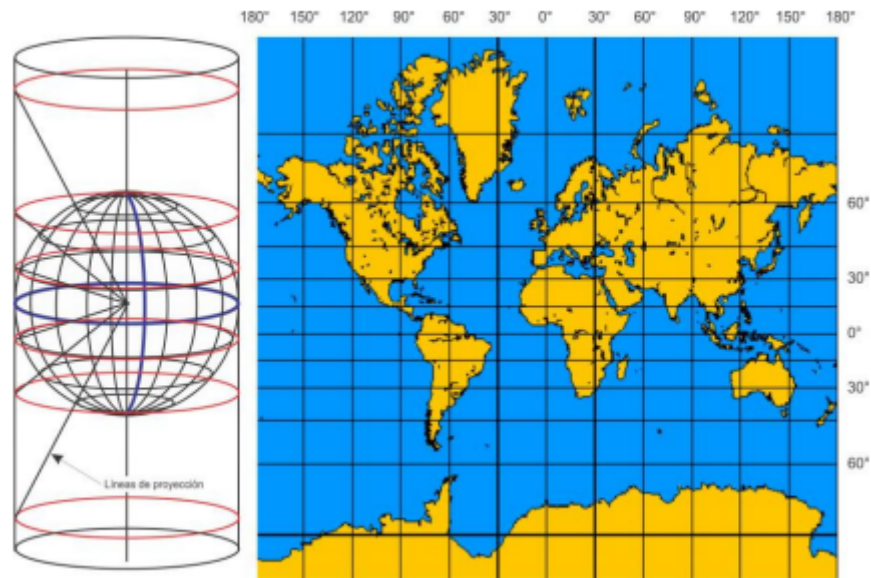
### Proyección Mercator, Universal Transversa de Mercator (UTM) y Gauss-Krüger

Las proyecciones Mercator, Universal Transversa de Mercator (UTM) y Gauss-Krüger están estrechamente relacionadas, ya que derivan del mismo principio de proyección cilíndrica pero con adaptaciones específicas para distintas necesidades cartográficas. Estas tres proyecciones están vinculadas por su evolución técnica y su aplicación en distintos niveles de detalle, desde la navegación global hasta la cartografía de precisión.

### Proyección de Mercator

La proyección de Mercator es un tipo de proyección cilíndrica tangente al ecuador, en la que los meridianos y paralelos se representan como líneas rectas que se cruzan ortogonalmente. Esta proyección es conforme, ya que conserva los ángulos entre meridianos y paralelos, permitiendo una representación precisa de las formas. Sin embargo, no mantiene proporcionalmente las superficies, lo que genera una creciente deformación en las latitudes altas, siendo las zonas polares las más afectadas.





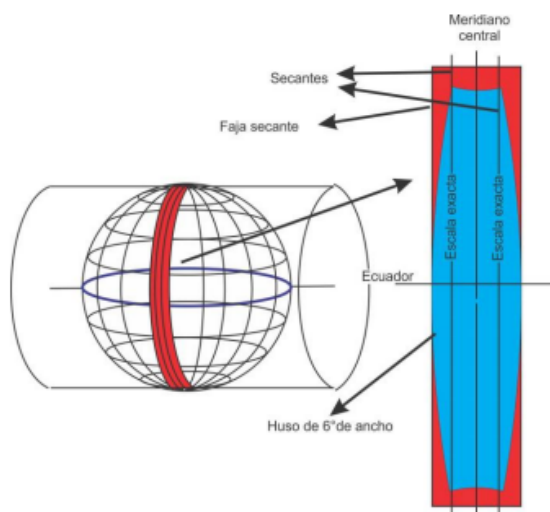
**Figura 16.** Proyección cilíndrica de Mercator

### **Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM)**

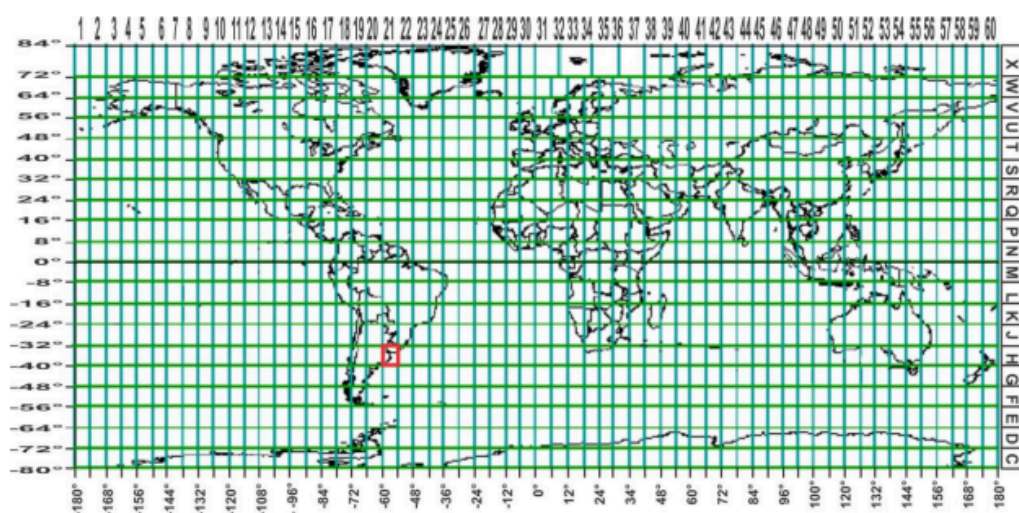
La proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) es una variante de la proyección de Mercator, pero en este caso el cilindro de proyección es transverso y secante a un meridiano en lugar de ser tangente al ecuador. Para reducir la distorsión, se divide el mundo en fajas, 60 husos de 6° de longitud cada uno, numerados de 1 a 60. Este sistema es ampliamente utilizado en todo el mundo debido a su precisión en la representación de áreas limitadas.

Entiéndase por huso: las posiciones geográficas que ocupan todos los puntos comprendidos entre dos meridianos.





**Figura 17.** Sistema de coordenadas de la proyección transversa de Mercator



**Figura 18.** Grilla de 6° de longitud por 8° de latitud del sistema de coordenadas UTM con 60 zonas y 20 bandas

## Proyección Transversa de Mercator o Gauss-Krüger

La proyección Transversa de Mercator o Gauss-Krüger es una adaptación de la UTM utilizada oficialmente en Argentina para la cartografía topográfica del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En este caso, el cilindro de proyección es paralelo al ecuador y es tangente en un meridiano central. Para representar la totalidad del territorio argentino, se han definido 7 fajas de 3° de ancho cada una, cada una con su propio meridiano central.

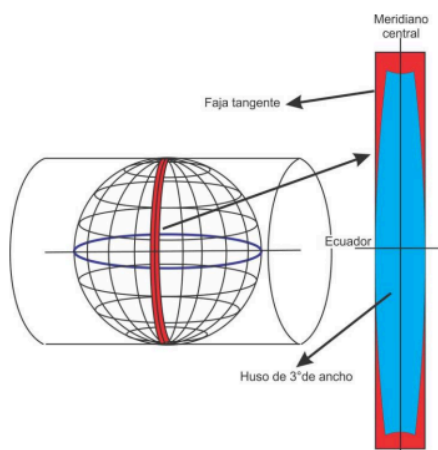
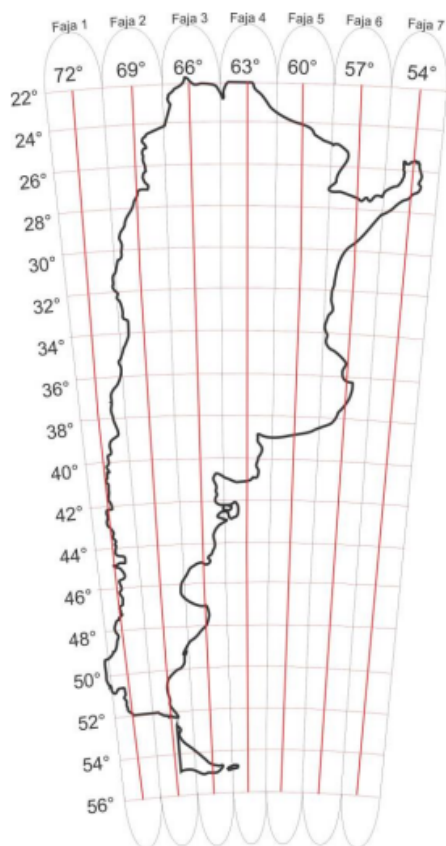


Figura I 13. Proyección Transversa de Mercator o Gauss-Krüger.

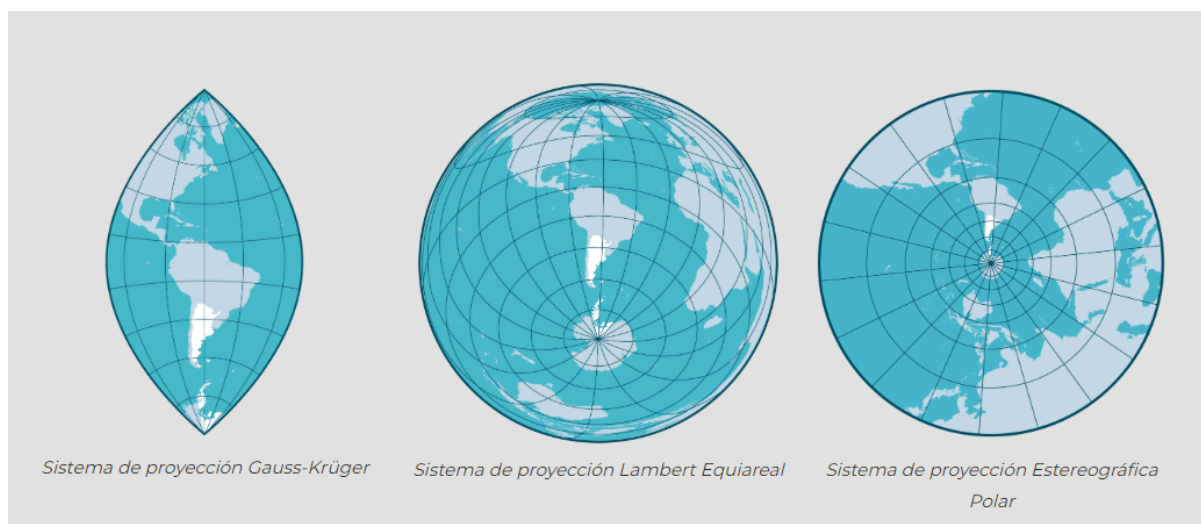
Tabla I

Faja	Meridiano Central	Cubre
1	72° W	De 73°30' W a 70°30' W
2	69° W	De 70°30' W a 67°30' W
3	66° W	De 67°30' W a 64°30' W
4	63° W	De 64°30' W a 61°30' W
5	60° W	De 61°30' W a 58°30' W
6	57° W	De 58°30' W a 55°30' W
7	54° W	De 55°30' W a 52°30' W

Sistema de coordenadas de la proyección transversa de Mercator o Gauss-Krüger

Figura 19. Fajas, proyección Gauss-Krüger

En Argentina, los sistemas de proyección más utilizados por el IGN para la representación cartográfica del país son las proyecciones Gauss-Krüger, Lambert Equiareal y Estereográfica Polar, cada una seleccionada según la necesidad de precisión y la región a representar.



**Figura 20.** Sistemas de proyección cartográfica. Recuperada de <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/ProduccionCartografica/sistemas-de-proyeccion>

### Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR 2007

El Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR 2007 es el sistema adoptado en Argentina para garantizar la precisión en la representación de la superficie terrestre.

La geodesia es la disciplina encargada de estudiar y determinar la forma y dimensiones de la Tierra, su campo de gravedad y sus variaciones temporales.

Para materializar un Sistema de Referencia, se construyen y miden puntos geodésicos sobre la superficie terrestre, conformando lo que se conoce como Red Geodésica.

**POSGAR 2007** surge como resultado de la integración de diversas redes geodésicas existentes en Argentina en un único marco de referencia, consolidando así una red de aproximadamente 4500 puntos distribuidos en todo el país. Este sistema es esencial para garantizar precisión.

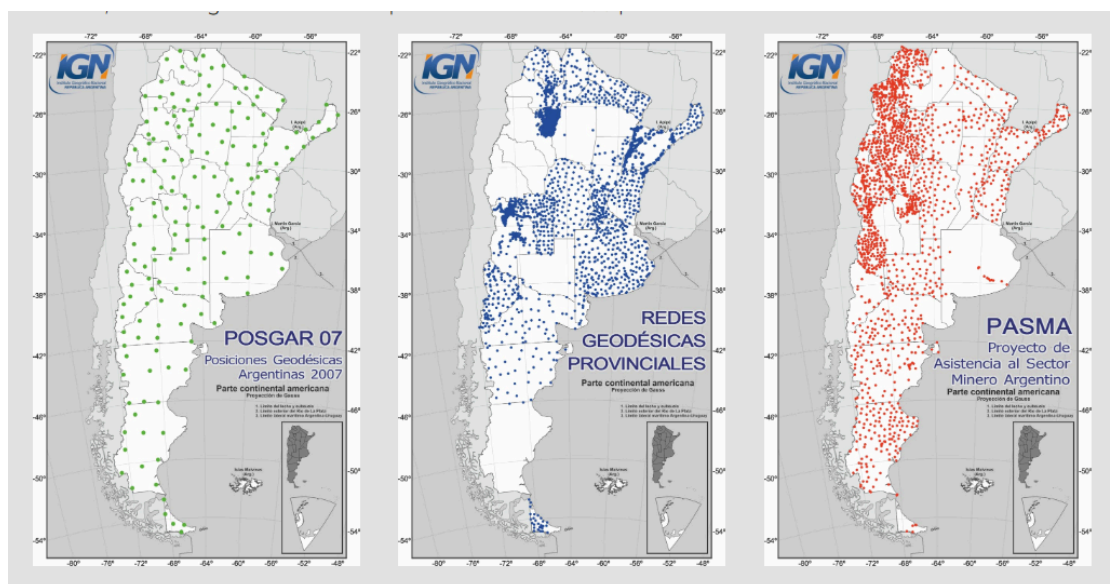
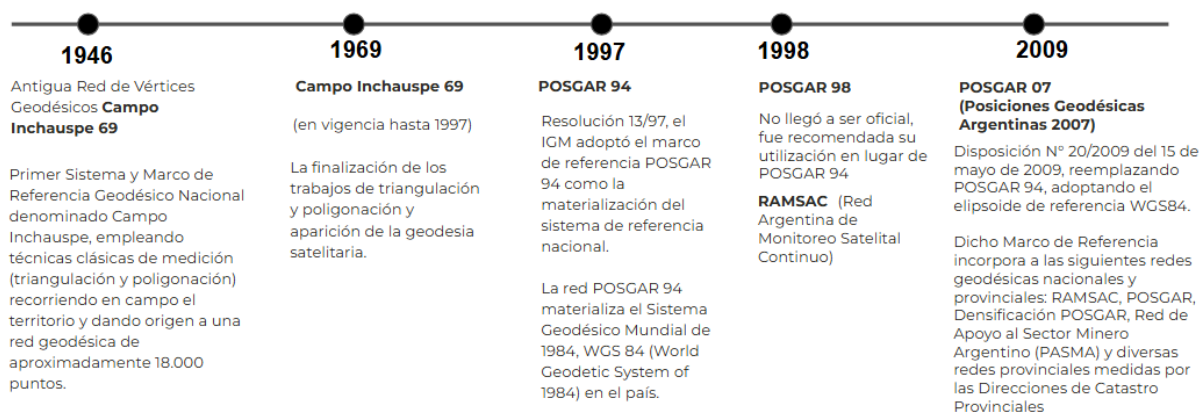


Figura 21. Recuperada de <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/Introduccion>



## 6. Bibliografía de referencia

Garfield, S. (s. f.). *En el mapa: De cómo el mundo adquirió su aspecto*. No Solo SIG. Recuperado de <https://www.nosolosig.com/component/content/article?id=211>

CEPTM - UNDEF. (s. f.). *Geodesia y Cartografía*. Recuperado de <https://www.fie.undef.edu.ar/ceptm/?p=12583>

Pan (2022). *Publication in Polish Academy of Sciences*. Recuperado de <https://journals.pan.pl/dlibra/publication/125821/edition/109788/content>

Geoinnova. (s. f.). *¿Qué es un SIG (GIS) o Sistema de Información Geográfica?*. Recuperado de <https://geoinnova.org/blog-territorio/que-es-un-sig-gis-o-sistema-de-informacion-geografica/>

Castells, M. (1996). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura* (Vol. I). Editorial Alianza.

Red Ciudadana. (s.f.). Red Ciudadana. Recuperado de <https://redciudad.org/>

Cabello, S. (2022). "El camino de desarrollo de las ciudades inteligentes: una evaluación de. Obtenido de Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/86), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/09242a54-2330-4059-b471-bf3909cc5e14/content>

---

# **QGIS INICIAL**

## **Instalación QGIS**

---



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**MINISTERIO GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA  
Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



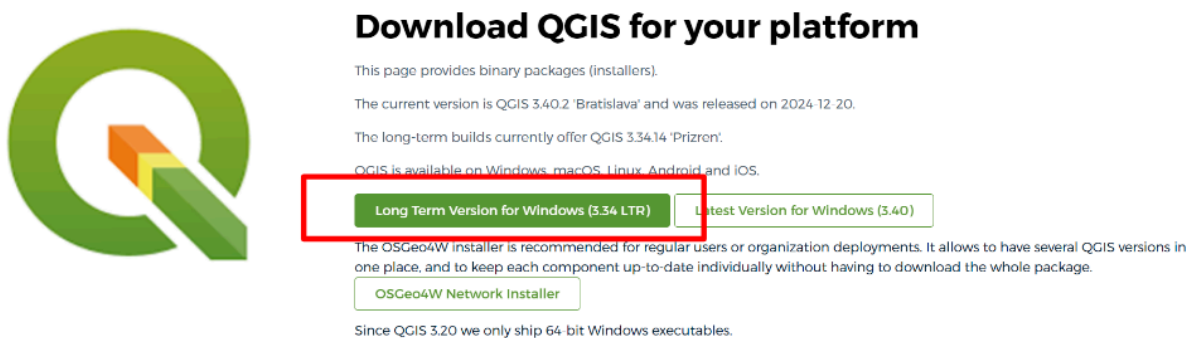
## Instalación

QGIS (Quantum GIS) es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código abierto, licenciado bajo GNU - General Public License, ampliamente utilizado para la visualización, análisis y gestión de datos espaciales.

QGIS ofrece dos versiones:

1. **Versión Estable (LTR - Long Term Release):** Es la versión recomendada ya que ha sido probada y recibe correcciones de errores durante un período prolongado.
2. **Versión en Desarrollo (Latest Release):** Incorpora las últimas funciones y mejoras, pero puede presentar errores y cambios frecuentes.

Se recomienda seguir las instrucciones de instalación del sitio de QGIS, e instalar la versión estable (Long term)



The screenshot shows the 'Download QGIS for your platform' page. On the left is the QGIS logo. The main text states: 'This page provides binary packages (installers). The current version is QGIS 3.40.2 'Bratislava' and was released on 2024-12-20. The long-term builds currently offer QGIS 3.34.14 'Prizren'. QGIS is available on Windows, macOS, Linux, Android and iOS.' Below this, there are two buttons: 'Long Term Version for Windows (3.34 LTR)' and 'Latest Version for Windows (3.40)'. The 'Long Term Version for Windows (3.34 LTR)' button is highlighted with a red rectangle. Below the buttons, it says: 'The OSGeo4W installer is recommended for regular users or organization deployments. It allows to have several QGIS versions in one place, and to keep each component up-to-date individually without having to download the whole package.' There is also a button for 'OSGeo4W Network Installer'. At the bottom, it notes: 'Since QGIS 3.20 we only ship 64-bit Windows executables.'

<https://www.qgis.org/download/>

---

# **QGIS INICIAL**

## **Cuadernillo 2**

**Manejo de Información Geoespacial en QGIS**

---



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**MINISTERIO GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA  
Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación





## ÍNDICE

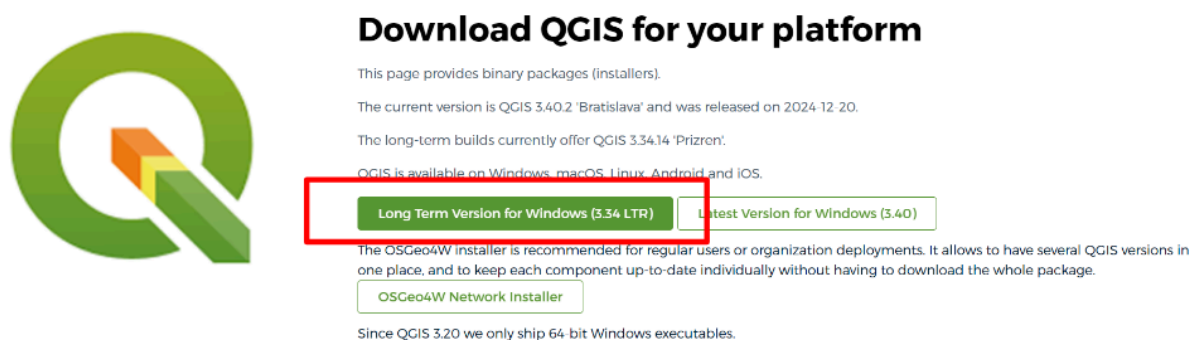
---

- 1. Interfaz básica de QGIS y elementos principales
- 2. Tipos de archivos geoespaciales
- 3. Carga y visualización de capas
- 4. Propiedades de las capas
- 5. Configuración de SRC
- 6. Bibliografía de referencia



## Instalación/Requisitos previos

QGIS es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License .



Fuente: <https://www.qgis.org/download/>

Recomendamos consultar los manuales de la documentación oficial del programa.

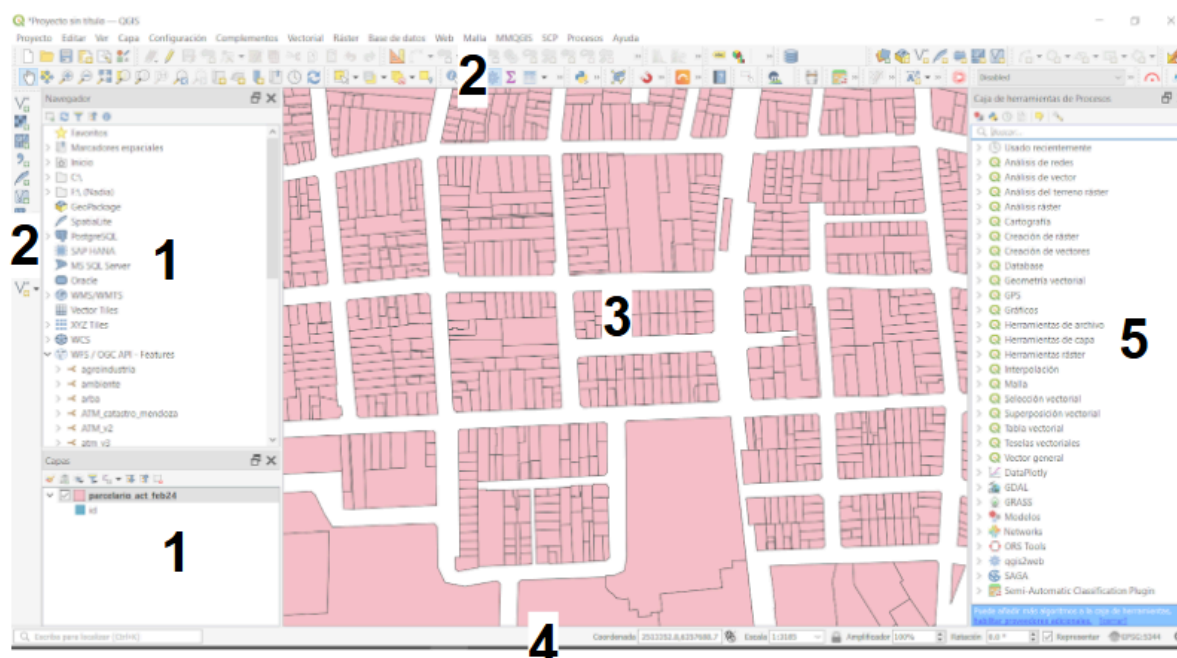


Fuente: [https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user_manual/)

En el siguiente enlace [https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user_manual/) se accede al manual del usuario.

## 1. Interfaz y elementos principales

La interfaz de usuario de QGIS, de forma que se familiarice con los menús, barras de herramientas, lienzo del mapa y lista de capas, que forman la estructura básica de la interfaz.



### 1. Lista de capas / Navegador

En la lista de capas puede ver una lista, en cualquier momento, de todas las capas que están disponibles. Expandiendo los elementos colapsados (haciendo clic en la flecha o símbolo más a su lado) se obtiene más información sobre la apariencia actual de la capa. Al pasar el cursor sobre la capa, obtendrá información básica: nombre de la capa, tipo de geometría, sistema de referencia de coordenadas y la ruta completa de la ubicación en su dispositivo.

El Navegador QGIS es un panel en QGIS que le permite navegar fácilmente en su base de datos. Puede acceder a archivos vectoriales comunes (por ejemplo, archivos ESRI Shapefile), bases de datos (por ejemplo, PostGIS, GeoPackage o MS SQL Server) y conexiones WMS/WFS.

### 2. Barras de herramientas

Los conjuntos de herramientas que utiliza con más frecuencia pueden convertirse

en barras de herramientas de acceso básico. Por ejemplo, la barra de herramientas **Proyecto** permite guardar, cargar, imprimir e iniciar un nuevo proyecto. Se puede personalizar fácilmente la interfaz para ver sólo las herramientas que se utilizan más a menudo, añadiendo o eliminando barras de herramientas según sea necesario a través del menú **Ver ► Barras de herramientas**.

Si elimina la barra de herramientas **Proyecto** (que contiene el botón **Guardar**), podrá seguir guardando el mapa haciendo clic en el menú **Proyecto** y, a continuación, en **Guardar**.

### 3. Lienzo del mapa

Aquí es donde se muestra el mapa en sí y donde se cargan las capas. En el lienzo del mapa, puede interactuar con las capas visibles: acercar/alejar, mover el mapa, seleccionar entidades y muchas otras operaciones que veremos en profundidad en las siguientes secciones.

### 4. Barra de estado

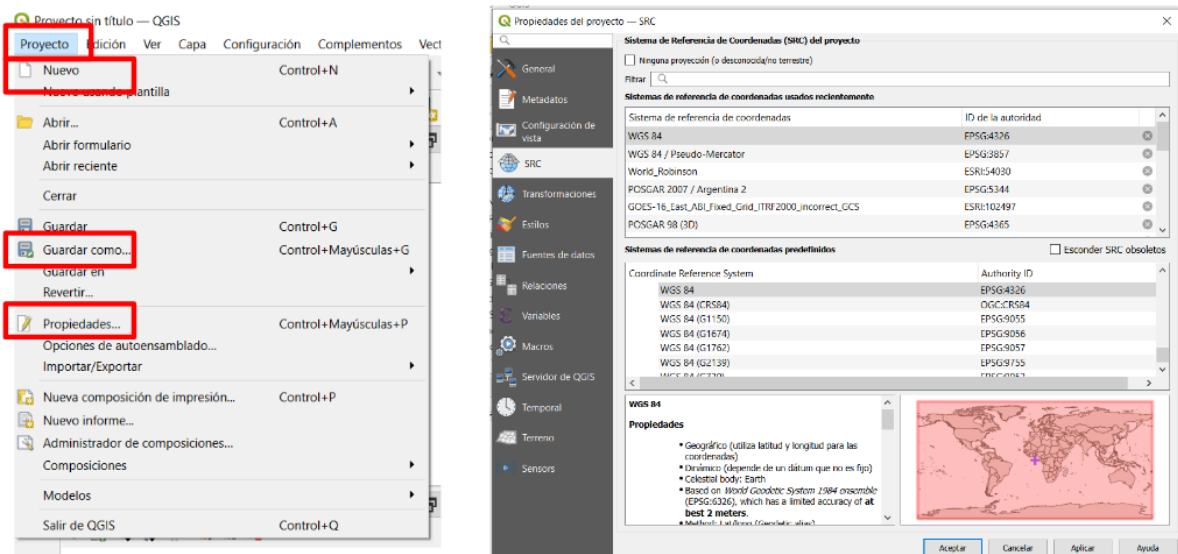
Muestra información sobre el mapa actual. También le permite ajustar la escala del mapa, la rotación del mapa y ver las coordenadas del cursor del ratón en el mapa.

### 5. Panel/Caja de herramientas

Se trata de una aplicación completa que ofrece herramientas para crear, construir, editar, importar y exportar datos geoespaciales. Diseñada como una herramienta de gestión de datos. Se activa desde la barra de herramientas la función “procesos”.

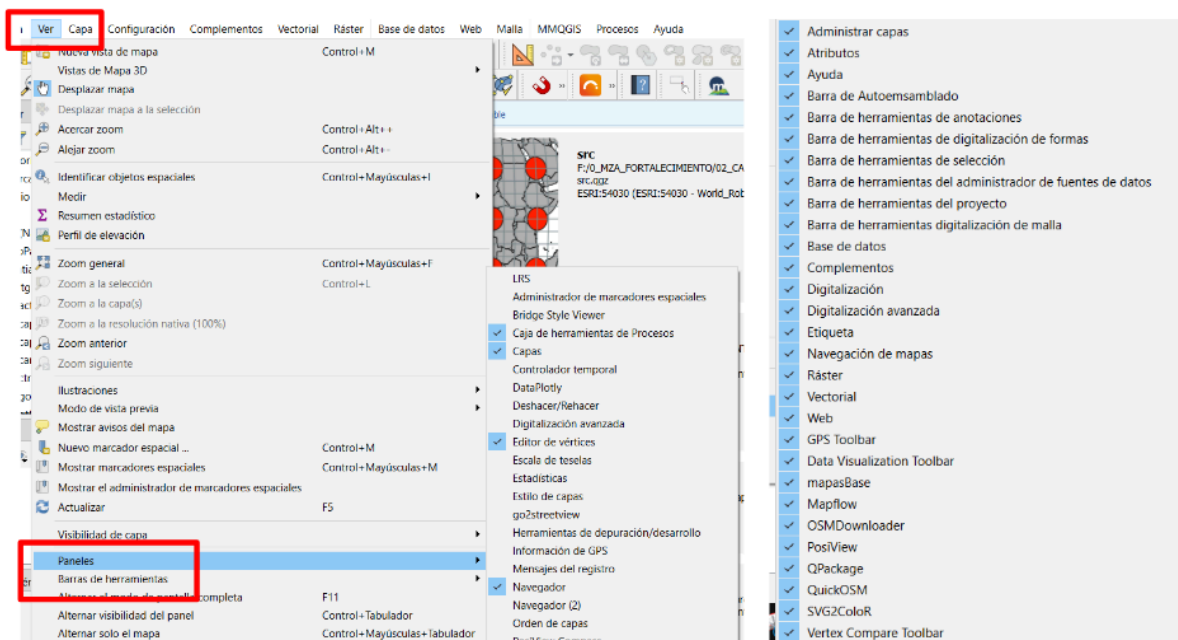
### Abrir y guardar un proyecto y sus propiedades

Aquí utilizamos la barra de herramientas, función “Proyecto/ nuevo”, para abrir y en esa misma lista tenemos la opción “Guardar como”. También desde este listado podemos acceder a las “propiedades del proyecto”.



## Configuraciones generales

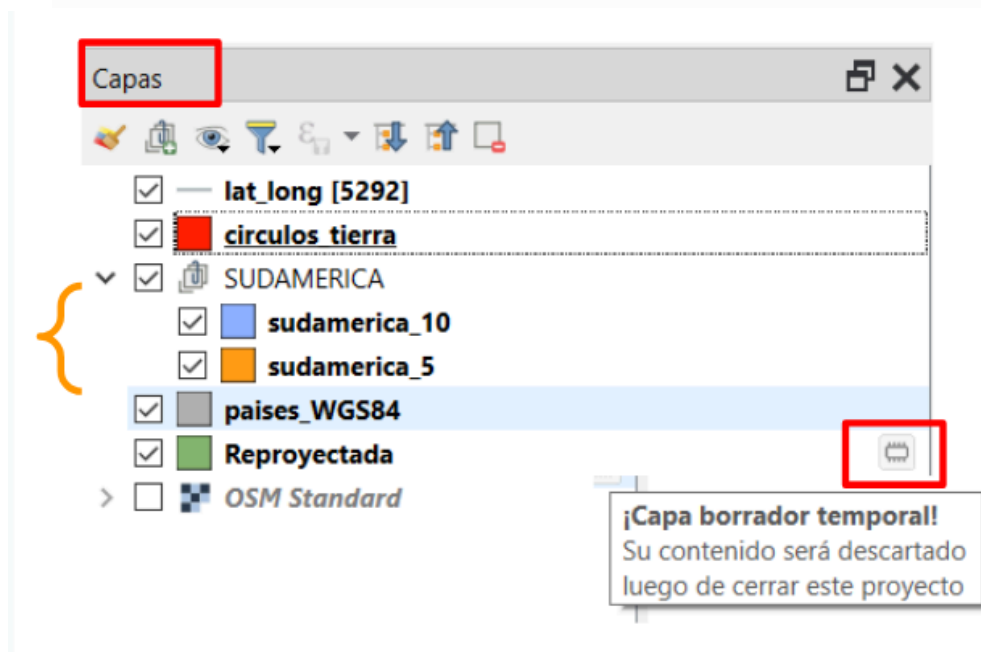
Para la configuración general de la interfaz, debes ingresar a la opción “ver” en la barra de herramientas y luego acceder a “Paneles”. Allí se abrirá un listado de opciones para visualizar en tu proyecto.



## Panel capas

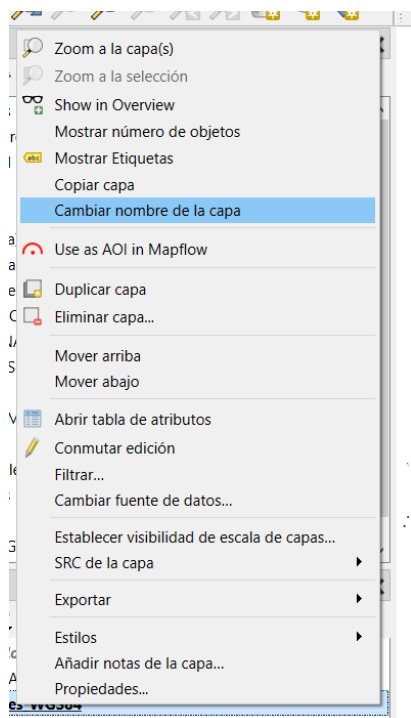
El panel de capas lista todas las capas del Proyecto y le ayuda a gestionar su visibilidad y a dar forma al mapa. Puede mostrar u ocultar el panel. Esta función es clave porque le permite añadir capas a su proyecto. En cada proyecto puede abrir una o varias capas a la vez. Las nuevas capas se añaden al panel capas. Desde esta función usted puede:

- añadir capas
- abrir las tablas de atributos e identificar los atributos
- definir el estilo de capa
- agrupar capas
- visualizar u ocultar capas
- eliminar capas
- establecer el orden de visualización

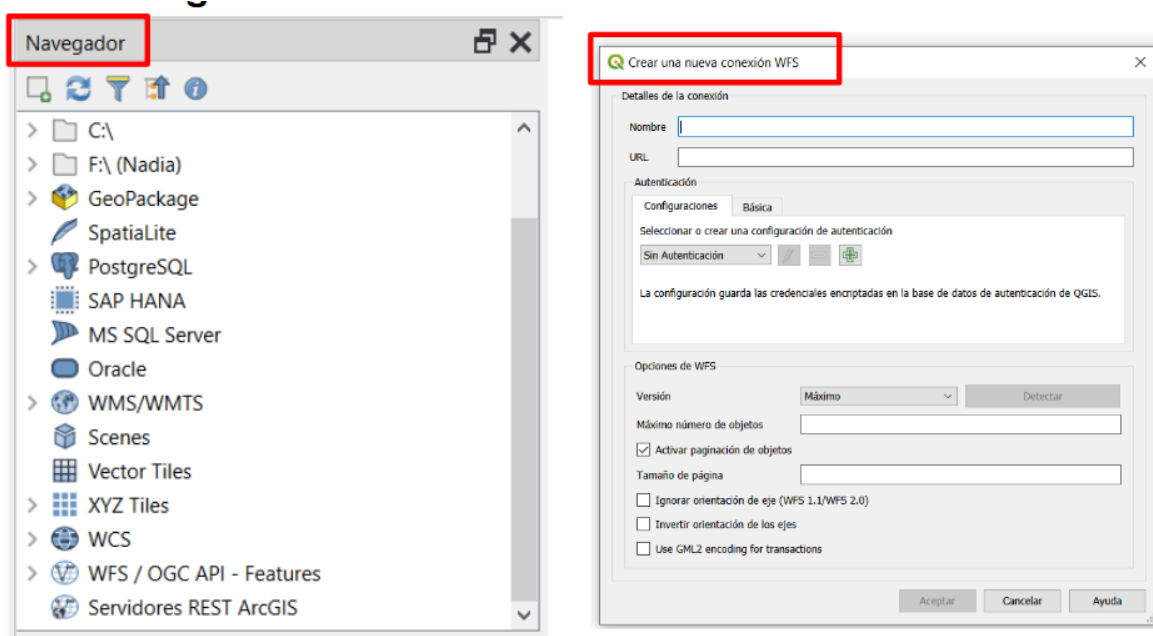


Al hacer click derecho en una capa accedemos a una lista de opciones en la cual podemos editar la capa, ver etiquetas, filtrar, cambiar nombre de la capa, acceder a los atributos, a las propiedades, etc.

Es importante considerar que cuando realizamos operaciones se generan capas temporales (Ver icono en la imagen), estás capas si no se guardan, se borran.



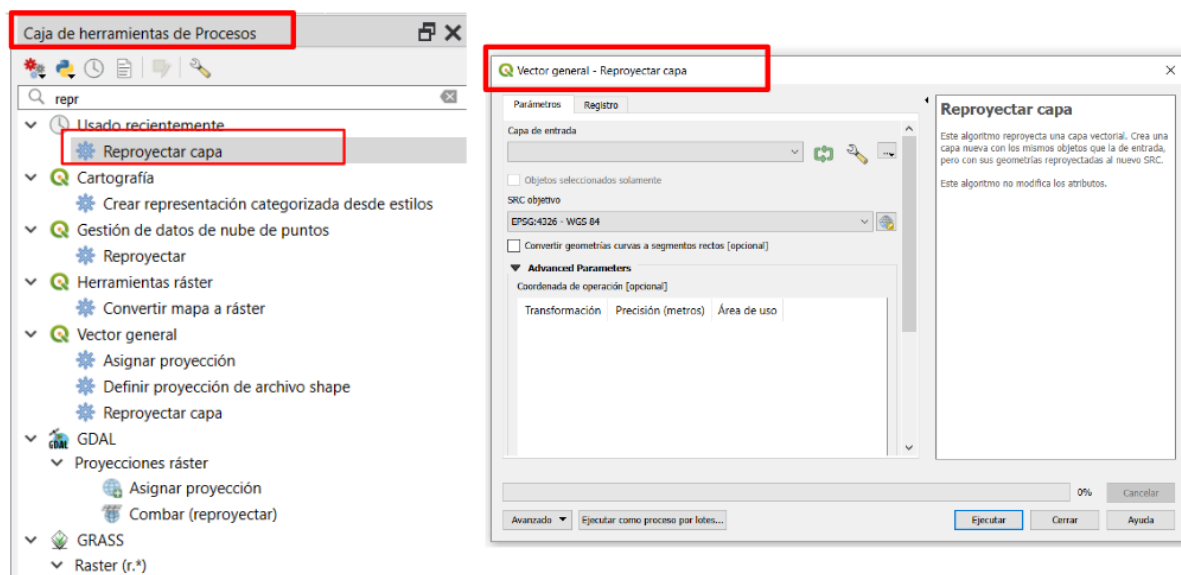
Desde el “Panel del navegador” podemos acceder a crear una nueva conexión de WFS, esto nos permite el intercambio de información geográfica a través de internet, consultar, editar y descargar objetos geográficos.



Para esto es necesario tener la URL (enlace) del geoservicio WFS/WMS y pegarlo en la ventana “Crear una nueva conexión WFS/WMS”

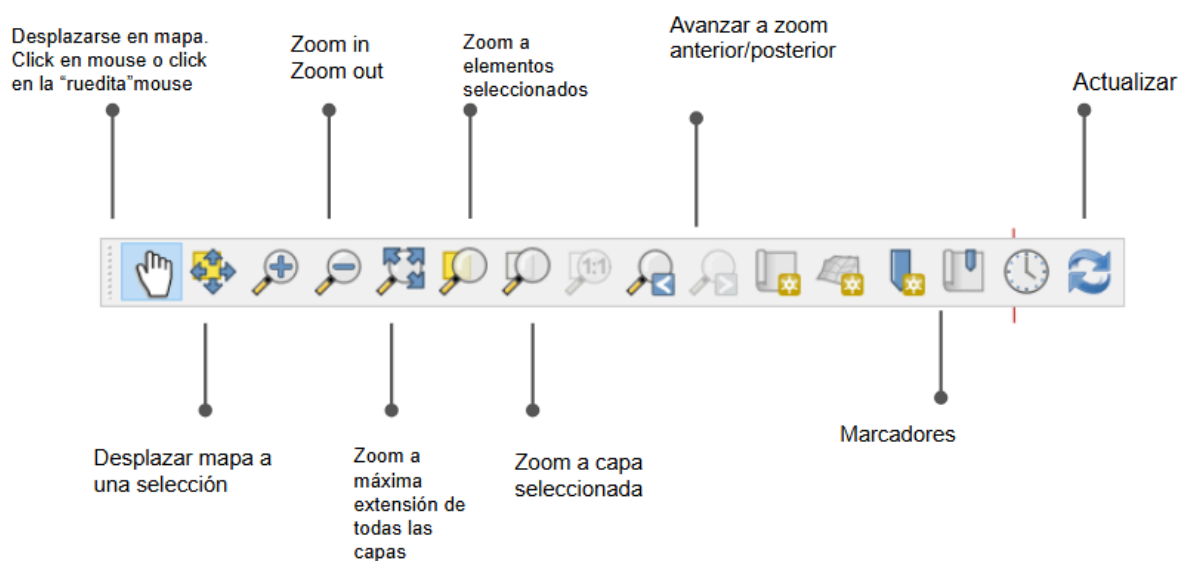


Desde la caja de herramientas podemos acceder a la función de “Reproyectar capa” lo que nos permite incorporar la capa al proyecto abierto, respetando la proyección. De caso contrario podemos tener dificultades para visualizar en el lienzo del mapa y para trabajar con distintas capas.



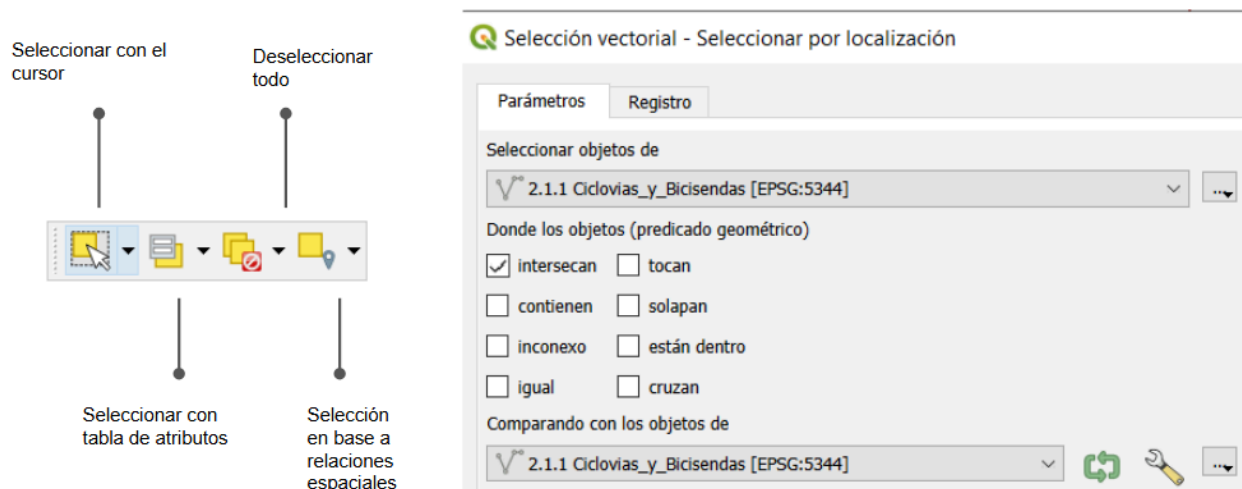
A continuación se adjunta la gráfica de iconos y su significado.

### Barras de herramientas > Navegación en el mapa

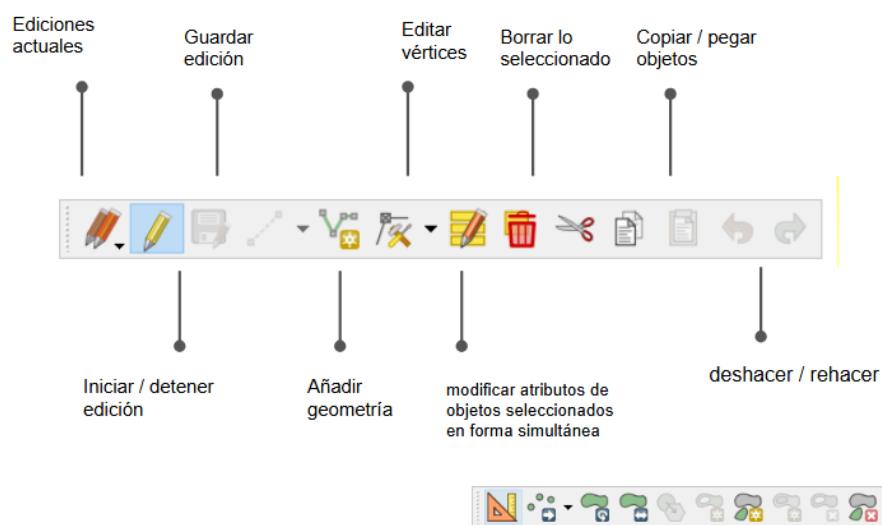


## Barras de herramientas > selección

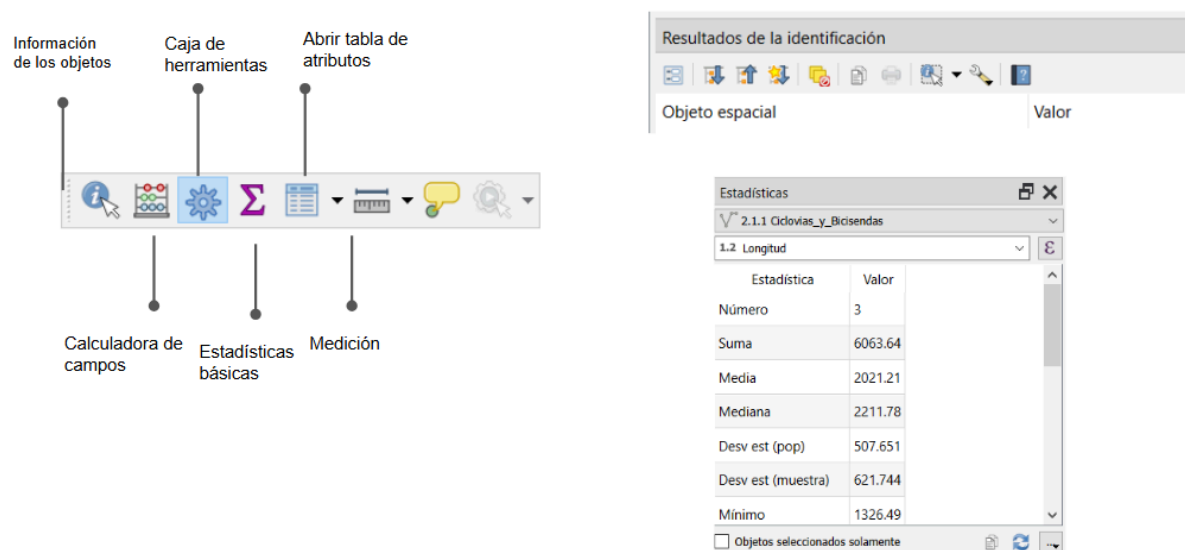
La interfaz nos permite seleccionar a través de diferentes métodos.



## Barras de herramientas > digitalización y edición



## Barras de herramientas - Gestión de Atributos - Estadísticas



## 2. Tipos de archivos geoespaciales

Los datos geoespaciales son información que describe objetos, acontecimientos u otras entidades con una ubicación en la superficie terrestre o cerca de ella. Los datos geoespaciales suelen combinar **información de localización** (generalmente coordenadas en la Tierra) e **información de atributos** (las características del objeto, evento o fenómeno en cuestión).

La localización facilitada puede ser estática a corto plazo (por ejemplo, la de un equipo, un terremoto o niños que viven en la pobreza) o dinámica (por ejemplo, un vehículo en movimiento, un peatón o la propagación de una enfermedad infecciosa).

Los datos geoespaciales suelen consistir en grandes conjuntos de datos espaciales procedentes de diversas fuentes en distintos formatos y pueden incluir información como datos censales, imágenes por satélite, datos meteorológicos, datos telefónicos, imágenes dibujadas y datos de redes sociales. Los datos geoespaciales son más útiles cuando pueden descubrirse, compartirse, analizarse y utilizarse en combinación con los datos empresariales tradicionales.

El análisis geoespacial permite añadir tiempo y ubicación a los tipos de datos tradicionales y crear visualizaciones de datos. Estas visualizaciones pueden adoptar la forma de mapas, gráficos, estadísticas y cartogramas que muestren los cambios históricos y la evolución actual. Este contexto adicional proporciona una visión más completa de los acontecimientos. Esto puede hacer que las predicciones sean más rápidas, fáciles y precisas.

Los sistemas de información geoespacial (SIG) se ocupan específicamente de la cartografía física de datos en una representación visual. Por ejemplo, cuando un mapa de huracanes (que muestra la ubicación y la hora) se superpone con otra capa que muestra las zonas potenciales de caída de rayos, se está viendo el SIG en acción.

Los **tipos de datos** geoespaciales son información registrada junto con un indicador geográfico de algún tipo. Existen dos categorías principales de datos geoespaciales: **datos vectoriales** y **datos ráster**.

Los datos vectoriales son datos en los que puntos, líneas y polígonos representan entidades como propiedades, ciudades, carreteras, montañas y masas de agua. Por ejemplo, una representación visual que utilice **datos vectoriales** podría incluir casas representadas por puntos, carreteras representadas por líneas y ciudades enteras representadas por polígonos. Los **datos ráster** adoptan la forma de celdas pixeladas o cuadriculadas identificadas por sus filas y columnas. Con ellos se pueden crear imágenes mucho más complejas, como fotografías e imágenes de satélite.

Vectoriales	Raster
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shapefile (.shp, .shx, .dbf)</li> <li>2. CSV / GeoCSV (.csv, .csvt)</li> <li>3. DWG (.dwg)</li> <li>4. DXF (.dxf)</li> <li>5. DGN (.dgn)</li> <li>6. GML (.gml)</li> <li>7. XML (.xml)</li> <li>8. GPX (.gpx)</li> <li>9. GeoPackage (.gpkg)</li> <li>10. GeoJSON (.geojson)</li> <li>11. TopoJSON (.topojson)</li> <li>12. KML / KMZ (.kml, .kmz)</li> <li>13. MapBox Vector Tiles (MVT)</li> <li>14. (Geo)Parquet</li> <li>15. File Geodatabase (.gdb)</li> <li>16. SpatialLite (.sqlite)</li> <li>17. WKT (.wkt)</li> <li>18. WKB (.wkb)</li> <li>19. XYZ (.xyz)</li> <li>20. MapInfo Tab (.tab, .map, .dat, .id)</li> <li>21. LiDAR (.las, .laz)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esri Grid (.adf)</li> <li>2. GeoTIFF (.tif, .tiff)</li> <li>3. Cloud Optimized GeoTIFF (.tif)</li> <li>4. JPEG (.jpg, .jpeg)</li> <li>5. JPEG 2000 (.jp2)</li> <li>6. MrSID (.sid)</li> <li>7. ECW (.ecw)</li> <li>8. ASCII (.asc)</li> <li>9. ERDAS IMAGINE (.img)</li> <li>10. GeoPackage (.gpkg)</li> <li>11. MBTiles</li> <li>12. ENVI (.hdr)</li> <li>13. Idrisi (.rst)</li> <li>14. NetCDF (.nc)</li> <li>15. SAGA GIS (.sgrd)</li> <li>16. GeoPDF (.pdf)</li> <li>17. File Geodatabase (.gdb)</li> </ol> <p>Otros formatos GIS ráster</p>

Fuente. Tipos de archivos GIS vectoriales más populares. Adaptado de Los formatos GIS vectoriales más populares, por MappingGIS, 2013 (<https://mappinggis.com/2013/11/los-formatos-gis-vectoriales-mas-populares/>).

## Shapefile

El archivo vectorial más conocido de los SIG es el archivo SHAPEFILE. Es un formato propiedad de ESRI. El Shapefile es un formato de almacenamiento donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos.

Este archivo está constituido por varios archivos, aunque son cuatro los que mínimamente deben estar presentes.



**NUNCA** cambiar los elementos de la carpeta que lo contiene.

Archivos básicos que componen un Shapefile:

\***.shp**: Es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos (línea, punto o polígono).

\***.dbf**: Es la base de datos, es el archivo que almacena la información de los atributos de los objetos.

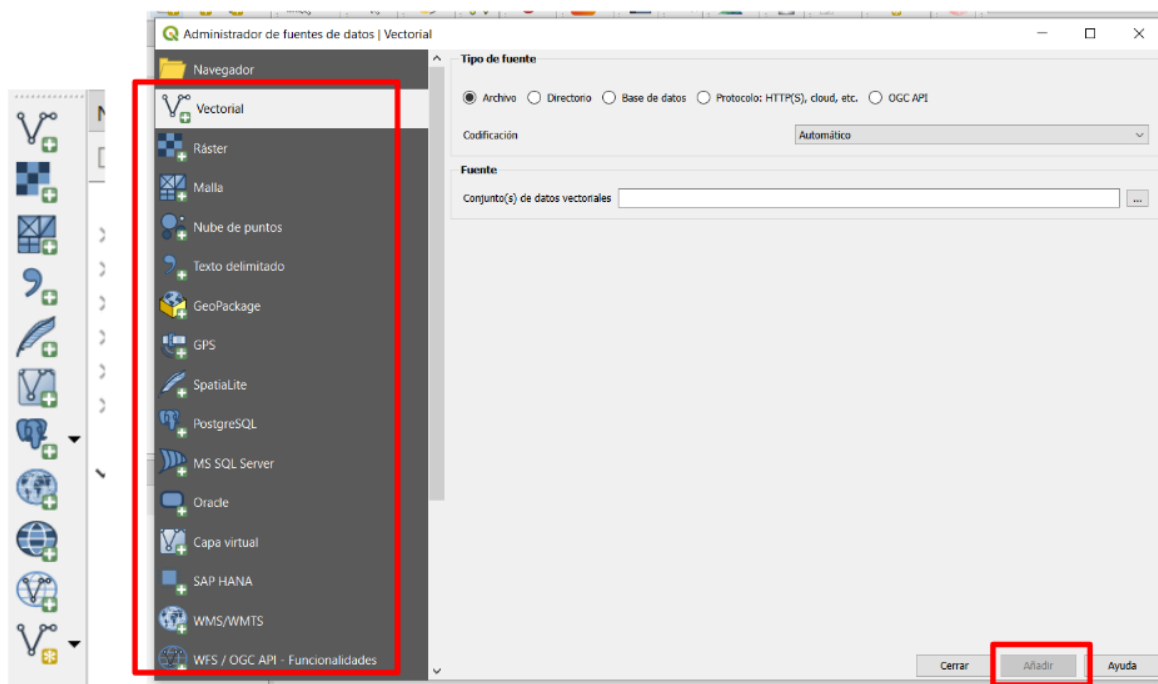
\***.prj**: Es el archivo que almacena el sistema de coordenadas de la capa.

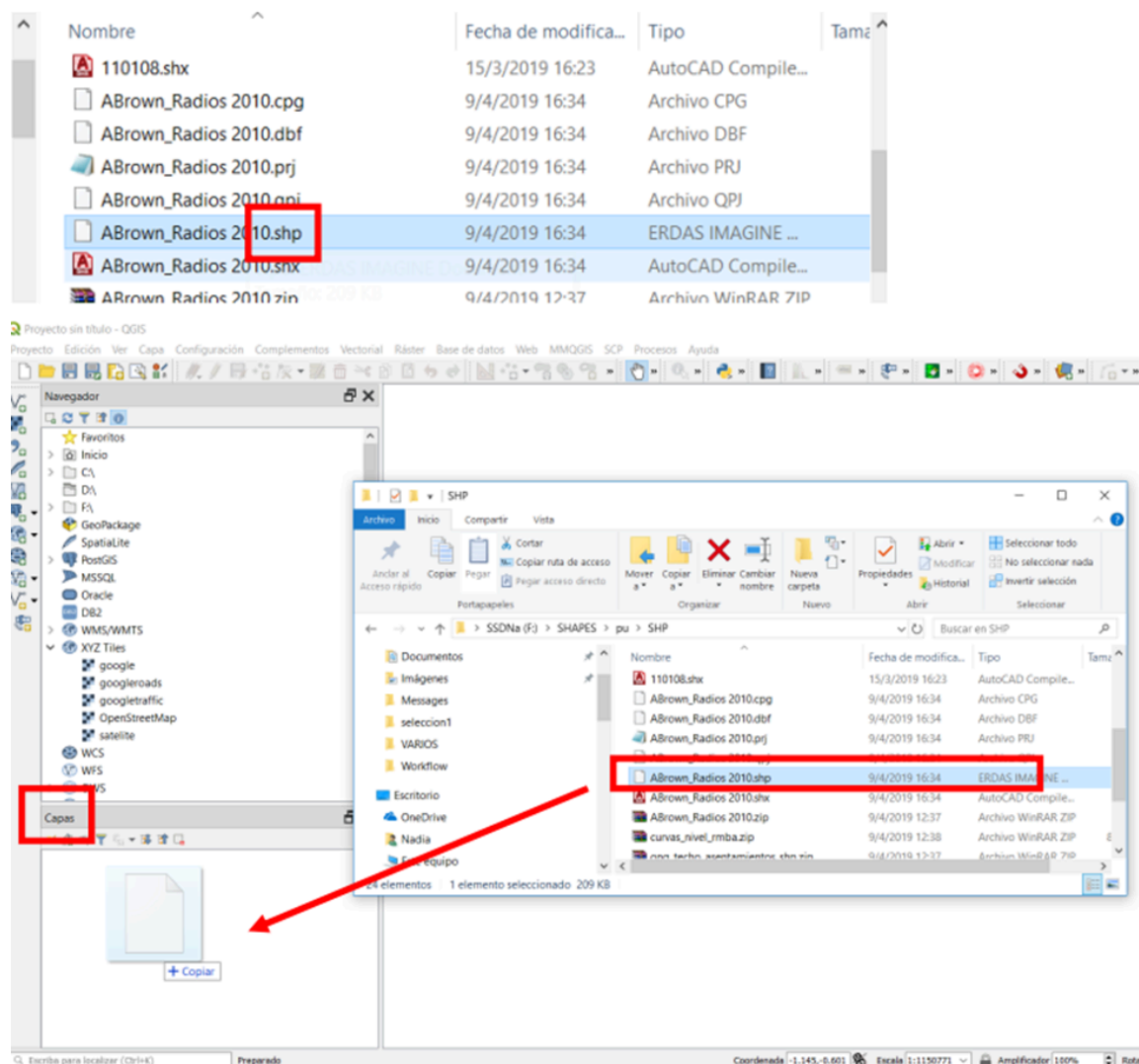
\***.shx**: Es el archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.

### 3.Carga y visualización de capas

Cargar una capa:

Arrastrar archivo vectorial (por ejemplo, un Shapefile o GeoJSON) a la ventana de QGIS, o usa el menú Capa → Añadir Capa → Añadir Capa Vectorial.





#### 4. Propiedades de las capas

Las propiedades de la capa permiten personalizar la simbología, las etiquetas y otras características de la capa.

Personalizar la simbología

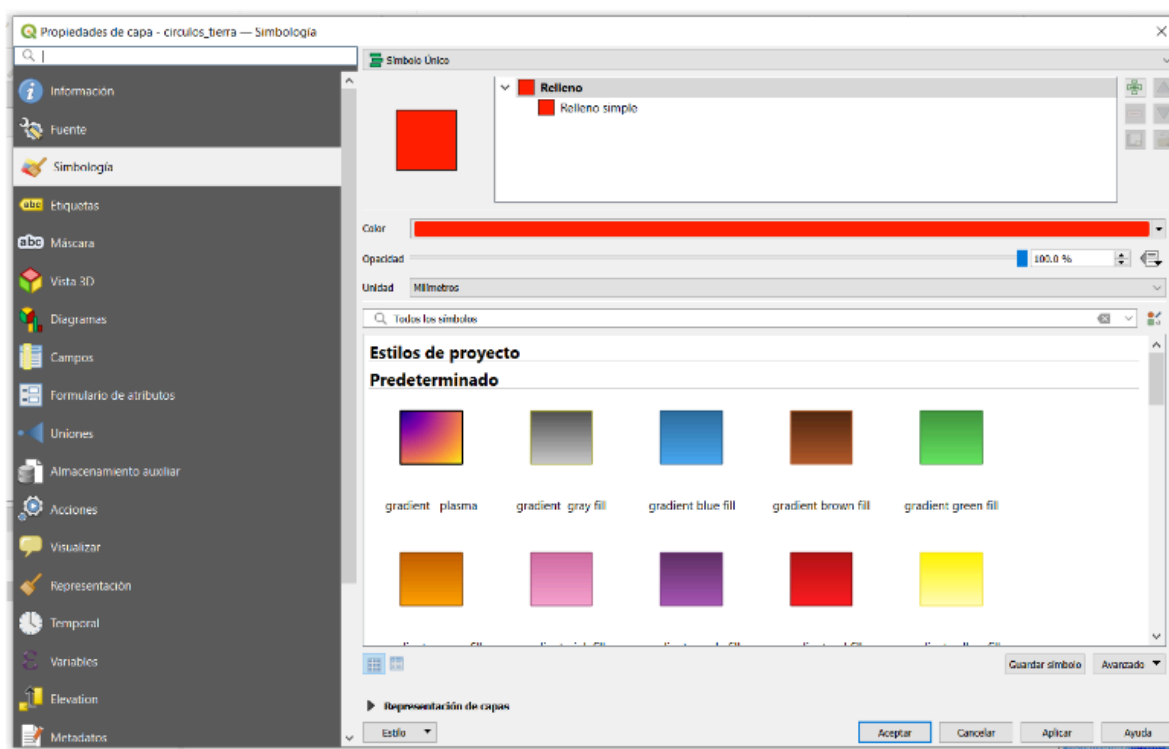
- Abrir la etiqueta Propiedades de capa
- Ir a la pestaña Simbología
- Seleccionar un nuevo símbolo
- Personalizar las propiedades del símbolo, como colores, ángulos, efectos, unidades



### Personalizar las etiquetas

- Acceder a las propiedades de la capa
- Personalizar las etiquetas de la capa

Otras propiedades de la capa Identificador de capa, Descripción de capa, Campo de geometría, Opciones avanzadas.



Fuente: [https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user\\_manual/working\\_with\\_vector/vector\\_properties.html](https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user_manual/working_with_vector/vector_properties.html)

## 5. Configuración de Sistema de Referencia Coordenadas(SRC)

En la provincia de Mendoza, el sistema de referencia oficial para la gestión de información geoespacial se basa en POSGAR 07 (EPSG: 5344), que es el sistema de coordenadas proyectadas adoptado en toda la República Argentina. Este sistema se encuentra dividido en fajas, y el código EPSG varía según la zona de trabajo, para Mendoza se utiliza la faja 2 o 3.

Sistemas de referencia más utilizados:

A nivel **global**

- **Coordenadas geográficas** → **WGS84 (EPSG: 4326)** base para GPS, es el estándar universal para navegación y georreferenciación global.
- **Coordenadas proyectadas** → **Web Mercator (EPSG: 3857)** es la más usada en visores web, utilizada en plataformas como Google Maps y OpenStreetMap.

A nivel **Local** en Mendoza:

- **Las coordenadas geográficas (latitud/longitud)** se basan en **POSGAR 07 (EPSG: 5340)**.
- **Las coordenadas proyectadas (en metros)** usan **POSGAR 07 - Faja 2 / 3 (EPSG: 5344)**, para mayor precisión local.

**Para ver el SRC de la capa:**

- Clic derecho sobre la capa → Seleccionar Propiedades.
- Ir a la pestaña Fuente o Información (según la versión de QGIS)
- Buscar el campo Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC).
- Verificar el código EPSG y el nombre del sistema de coordenadas utilizado.

### **¿Qué es la reproyección?**

La reproyección consiste en transformar una capa de un sistema de coordenadas a otro. Esto es necesario cuando se trabaja con datos en diferentes CRS, ya que permite visualizar y analizar la información de manera coherente en un mapa plano.

### **Pasos para Reproyectar una Capa en QGIS**

Abrir la Caja de Herramientas:



Proyecto de Fortalecimiento y Modernización de la IDE Mendoza | 2025

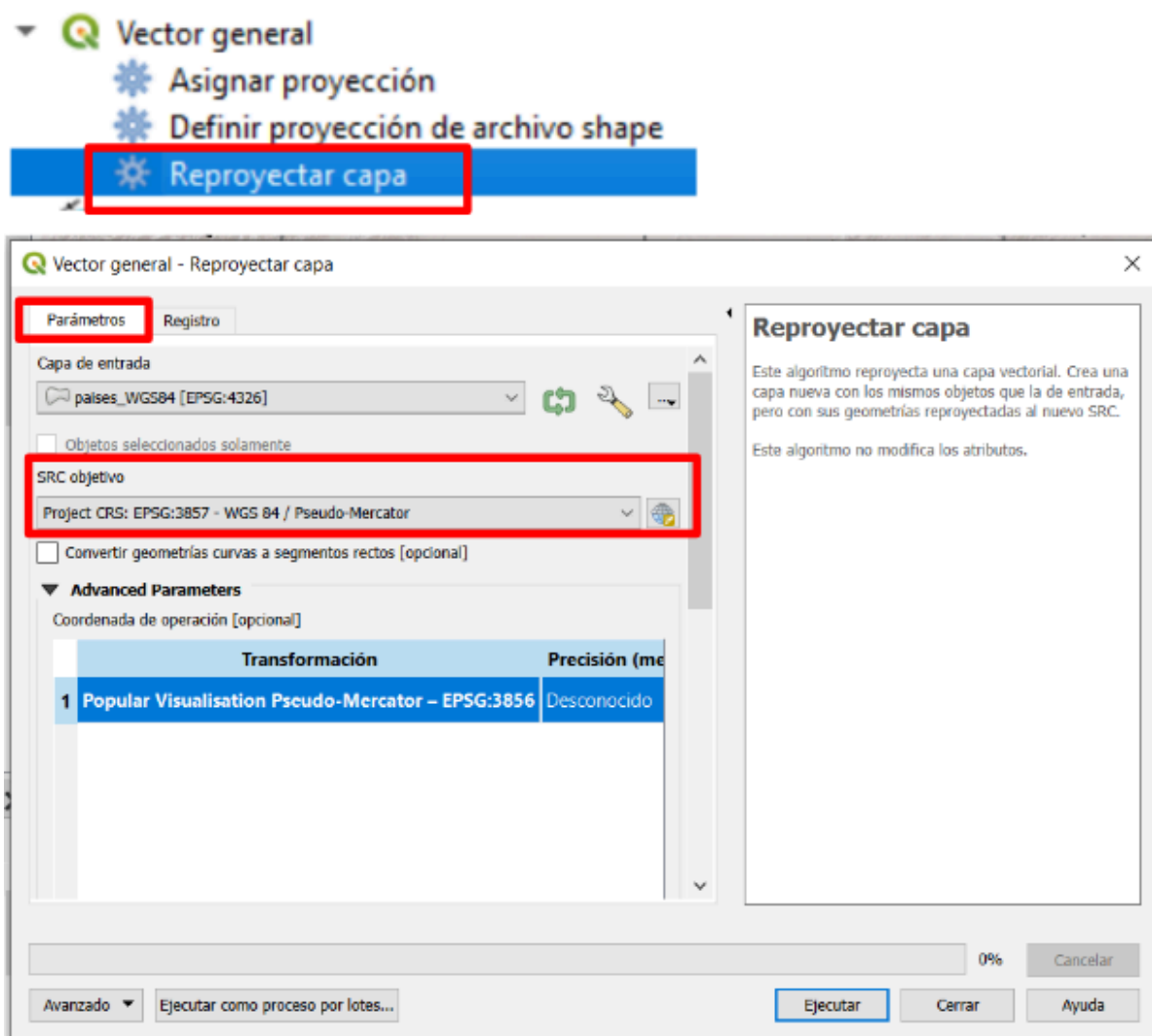


Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación

1. Ir al menú Procesos → Caja de Herramientas.
2. Buscar la herramienta de reproyección: En el buscador de la Caja de Herramientas, escribir “Reproyectar” o “Reproject”.
3. Seleccionar la capa a reproyectar
4. Definir el CRS de destino: Seleccionar el sistema de coordenadas de destino (por ejemplo, POSGAR 07 - EPSG:5340).
5. Hacer clic en Ejecutar para reproyectar la capa.
6. La nueva capa reproyectada se agrega automáticamente al proyecto de manera temporal, es necesario guardarla nuevamente.



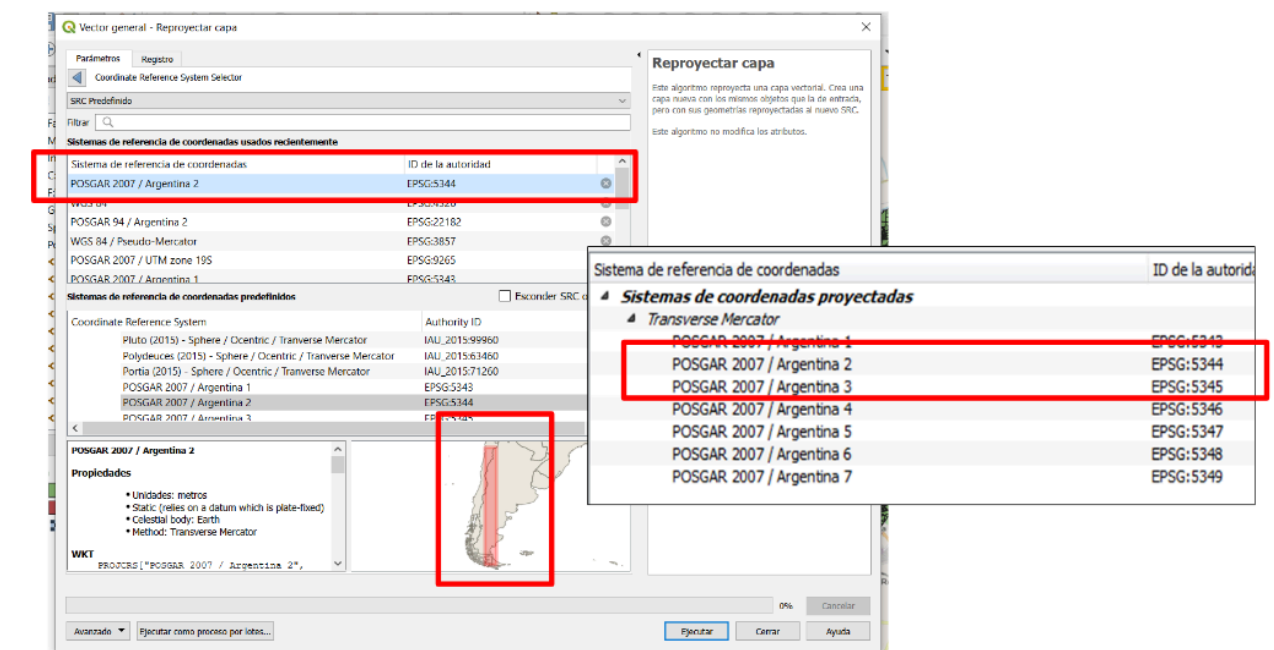
Fuente: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/Posgar/DocumentosPosgar>



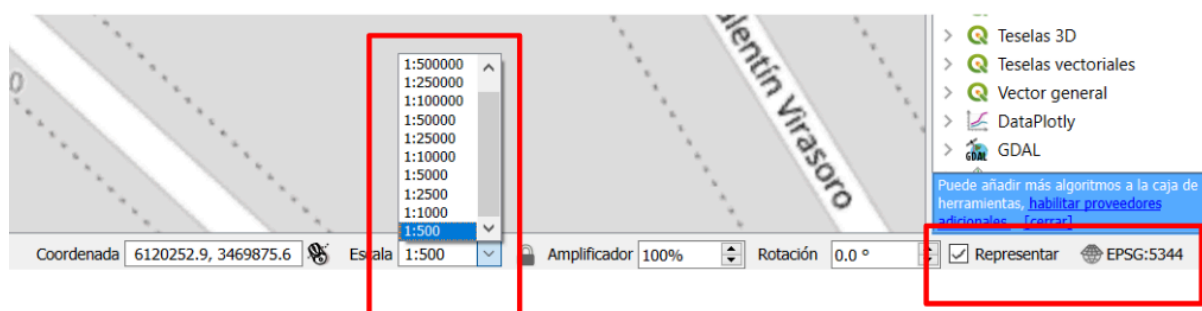
## Configuración de EPSG capa

EPSG es un identificador estándar único de tipo numérico, acrónimo de European Petroleum Survey Group que define el sistema bajo el cual están creadas las capas o se está visualizando. Todos tus mapas llevan asociado un código EPSG.

- Ir a Proyecto > Propiedades (o Ctrl + Shift + P) > SRC
- En el panel, junto a cada sistema de referencia de coordenadas, aparece su código único de identificación EPSG
- Seleccionar el SRC deseado



## Configuración de EPSG proyecto



## 5. Bibliografía de referencia

QGIS.org. (s.f.). *Manual de usuario de QGIS 3.40*. Recuperado de [https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user_manual/)

Olaya, V. (s.f.). *Sistemas de Información Geográfica*. Recuperado de <https://volaya.github.io/libro-sig/>

Municipalidad de Pergamino. (s.f.). *Introducción a los SIG con QGIS*. Recuperado de <https://pergamino.ar/descargas/introduccion-a-los-sig-con-qgis.pdf>

MappingGIS. (2013, noviembre). Los formatos GIS vectoriales más populares. <https://mappinggis.com/2013/11/los-formatos-gis-vectoriales-mas-populares/>

Sitio web para definiciones de IBM. <https://www.ibm.com/es-es/topics>

Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



MENDOZA

# Complementos

Son extensiones o módulos adicionales que permiten **ampliar las capacidades del software**, añadiendo nuevas herramientas y funcionalidades. Pueden ser desarrollados por la comunidad de usuarios o por organizaciones, y están disponibles de forma gratuita a través del **Repositorio de Complementos de QGIS**

## All plugins

2340 records found — [Click to toggle descriptions.](#)

Name	★ ↓	Author	Latest Plugin Version	Created on	Stars (votes)	Stable	Exp.
 QuickMapServices	✓ 7495443	NextGIS	10 ene 2025	11 ene 2015	★★★★★ (1769)	0.19.37	—
 OpenLayers Plugin	— 3772784	Sourcepole	9 abr 2018	4 oct 2012	★★★★★ (2290)	1.4.8	2.0.0
 Semi-Automatic Classification Plugin	✓ 2126448	Luca Congedo	16 nov 2024	14 feb 2013	★★★★★ (723)	8.5.0	—
 QuickOSM	✓ 1953321	Etienne Trimaille	17 ene 2025	31 jul 2014	★★★★★ (444)	2.3.2	2.0.0-beta1
 mmqgis	— 1461677	Michael Minn	9 nov 2024	6 may 2012	★★★★★ (467)	2024.11.8	2013.3.23
 HCMGIS	— 1406613	Thang Quach	9 ene 2025	26 mar 2018	★★★★★ (281)	25.1.9	—
 Lat Lon Tools	✓ 1312122	Calvin Hamilton	9 sept 2024	9 jun 2016	★★★★★ (489)	3.7.2	—
 Profile tool	— 1278660	Borys Jurgiel - Patrice Verchere - Etienne Tourigny - Javier Becerra	18 dic 2024	10 mar 2012	★★★★★ (496)	4.2.6	4.3.0

Tabla de complementos en QGIS. Recuperado de <https://plugins.qgis.org/plugins/>

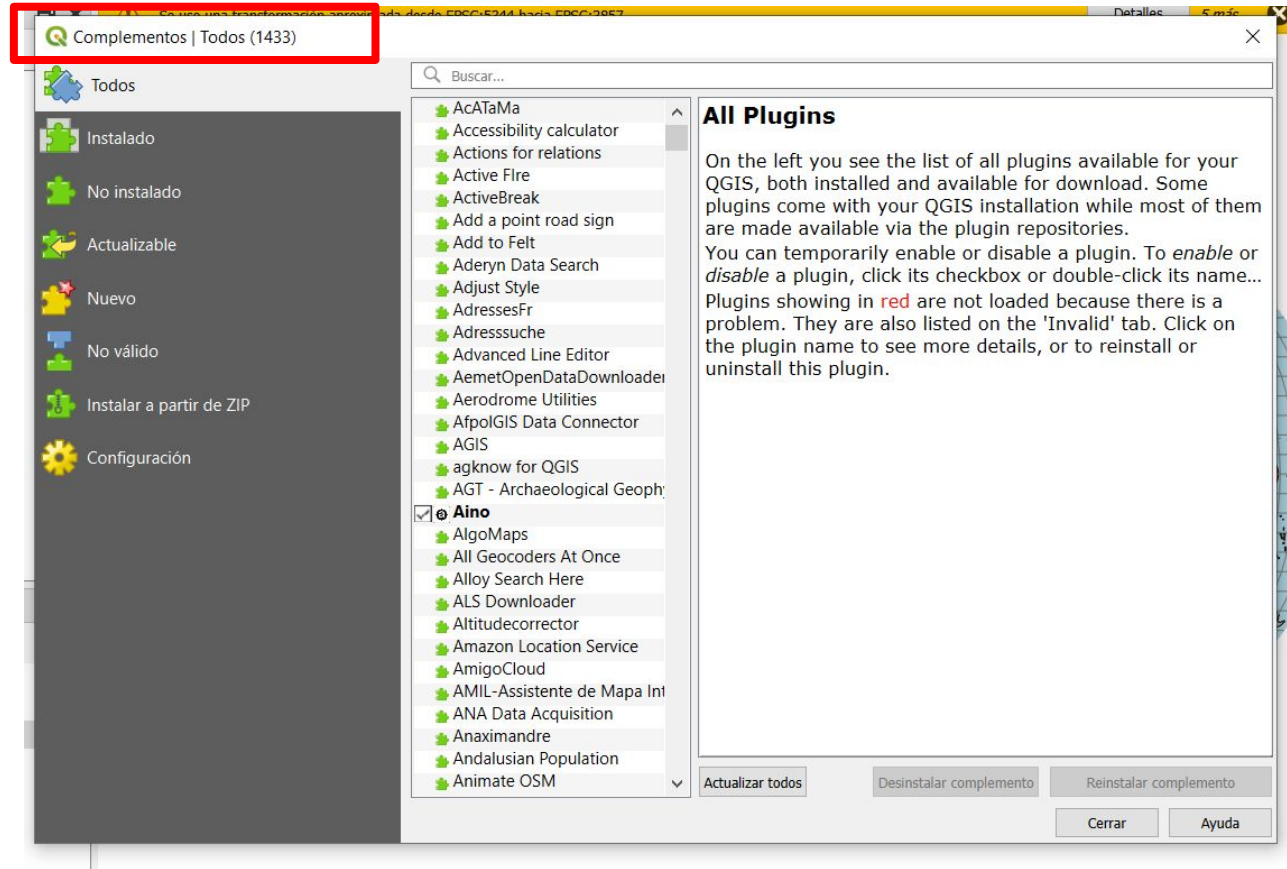


## Acceso

“Complementos” >

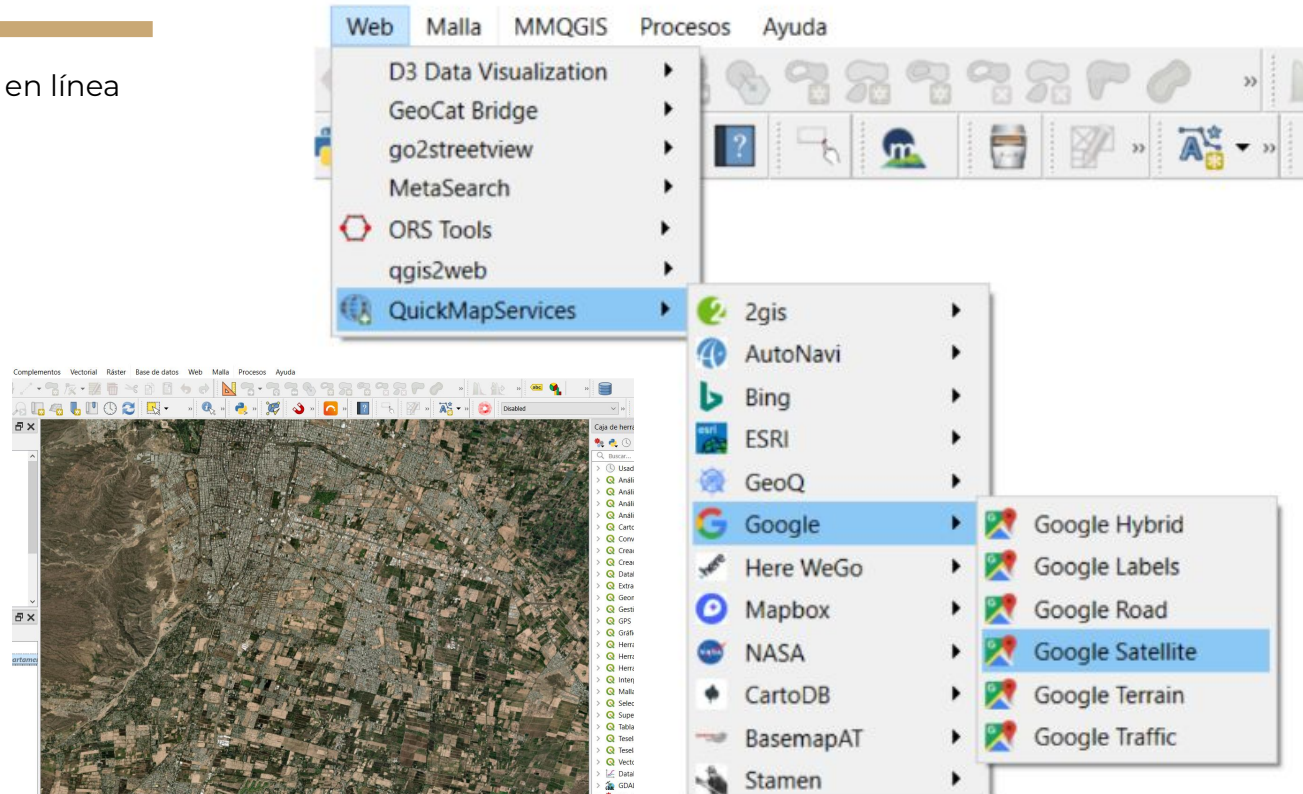
“Administrar e instalar complementos”

- QuickMapServices
- Quick OSM
- mmqgis
- Profile Tool
- Street View



# QuickMapServices

Servicios de mapas en línea



# Quick OSM



Descargar datos de OpenStreetMap (OSM).

Proyecto colaborativo de mapeo. Cualquier persona puede contribuir.

The screenshot shows the QuickOSM web application interface. Several elements are highlighted with red boxes:

- The **QuickOSM** title bar.
- The **Consulta rápida** button in the left sidebar.
- The **Instalaciones/Salud/Farmacia** dropdown menu in the "Ajuste predeterminado" section.
- The **Extensión del lienzo** dropdown menu.
- The **Ejecutar consulta** button.

The main content area displays a table with search results:

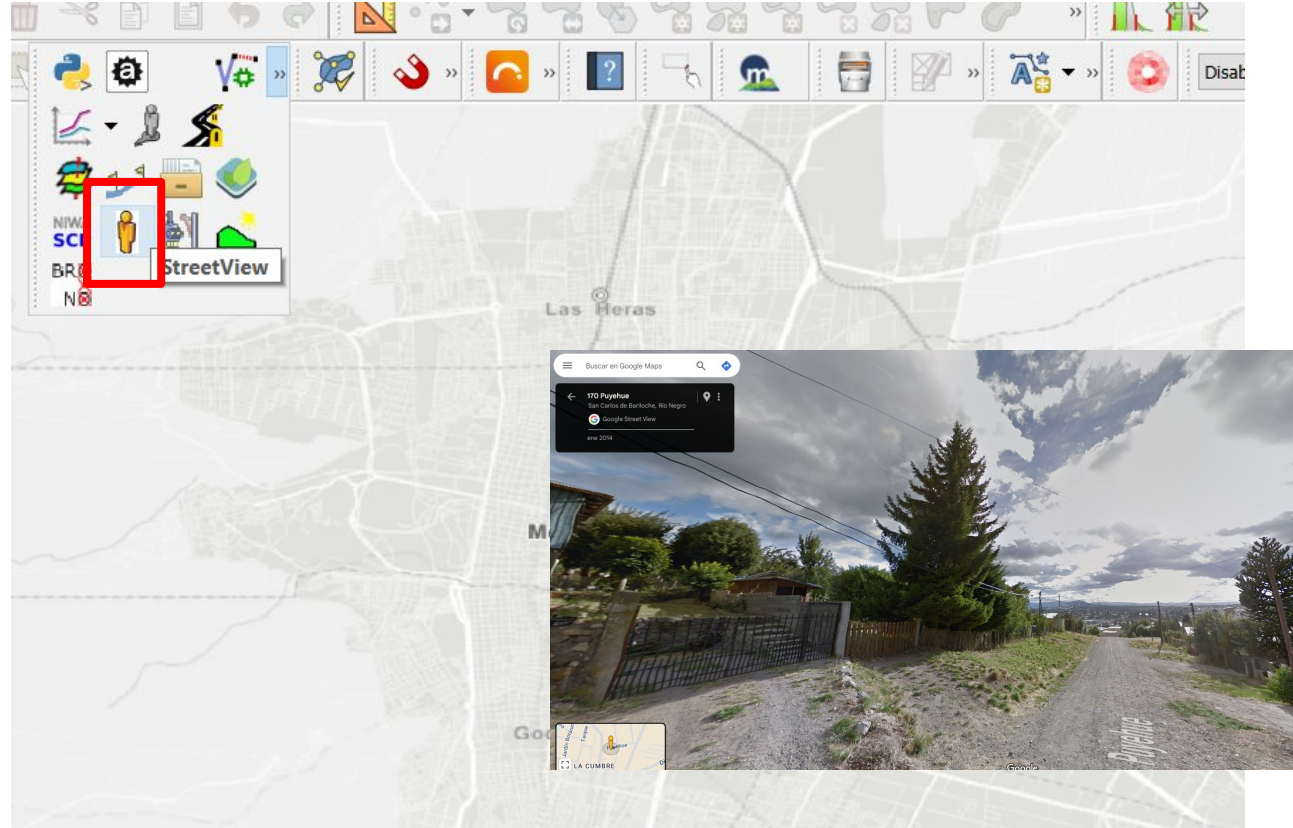
	Clave	Valor	Añadir	Borrar
1	amenity	pharmacy		
2	Or	healthcare		

Below the table, there is a section for "Historial de consultas" (History of queries) showing previous queries and their results. The first query is "amenity\_pharmacy\_healthcare\_pharmacy" and the second is "amenity\_pharmacy\_healthcare\_pharmacy\_godoy cruz".

At the bottom, there is a "Capas" (Layers) section with a list of layers. The first layer is "amenity\_pharmacy\_healthcare\_pharmacy" and the second is "amenity\_pharmacy\_healthcare\_pharmacy".

## Street View

Permite acceder a imágenes de Street View de Google



# ArgentinaGeoServices

Permite cargar y consultar los estados de Geoservicios de organismos oficiales, universidades y empresas de la República Argentina

## ArgentinaGeoServices

A QGIS plugin to import WMS Geoservices from Argentina

WMS shortcut for Argentinian layers

★★★★☆ 5 voto(s) de valoración, 1733 descargas

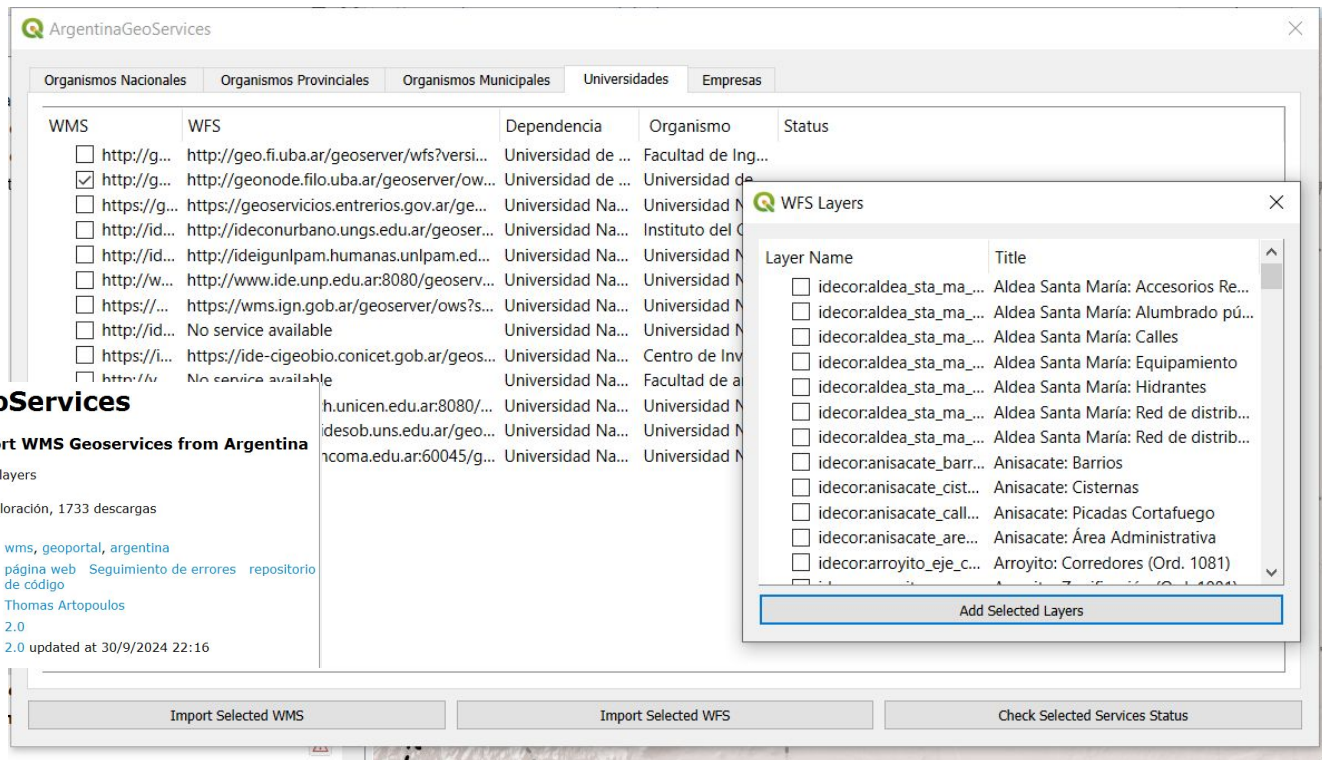
Etiquetas [wms](#), [geoportal](#), [argentina](#)

Más información [página web](#) [Seguimiento de errores](#) [repositorio de código](#)

Autor [Thomas Artopoulos](#)

Versión instalada 2.0

Available version (stable) 2.0 updated at 30/9/2024 22:16





## Adquisición de información geográfica

1. Digitalización desde imágenes satelitales
2. Añadir información desde un csv (datos tabulares, texto delimitado por coma)
3. Acceso a Geoservicios WFS, WMS
4. Herramientas de recolección de datos en campo (kobotoolbox)
5. Interpretación de normativas o legislación
6. Datos de OSM
7. Georreferenciar una imagen o un PDF y digitalizar
8. Abrir DWG (DXF) archivo de AutoCAD como capa vectorial (Shape)

## Digitalización desde imágenes satelitales





## Añadir información desde un csv

(datos tabulares, texto  
delimitado por coma)

Administrador de fuentes de datos | Texto delimitado

Nombre de archivo: C:\SUBEBRC\ENTREGA\_1.csv

Nombre de la capa: ENTREGA\_1

Codificación: UTF-8

**Formato de archivo**

☐ CSV (valores separados por coma) ☒ Tabulador ☒ Dos puntos ☐ Espacio

☐ Delimitador de expresión regular ☒ Punto y coma ☒ Coma  Otros

☒ Delimitadores personalizados Comilla " " Escape " "

**Opciones de registros y campos**

Número de líneas de encabezamiento a descartar: 0 ☒ El separador decimal es la coma

☒ El primer registro tiene los nombres de campo ☐ Recortar campos

☒ Detectar tipos de campo ☐ Descartar campos vacíos

**Custom boolean literals**

True:  False:

**Definición de geometría**

☒ Coordenadas del punto Campo X: LONGITUD Campo Z:

☐ Texto bien conocido (WKT) Campo Y: LATITUD Campo M:

☐ Ninguna geometría (tabla solo de atributos) ☐ Coordenadas GMS

SRC de la geometría: EPSG:4326 - WGS 84

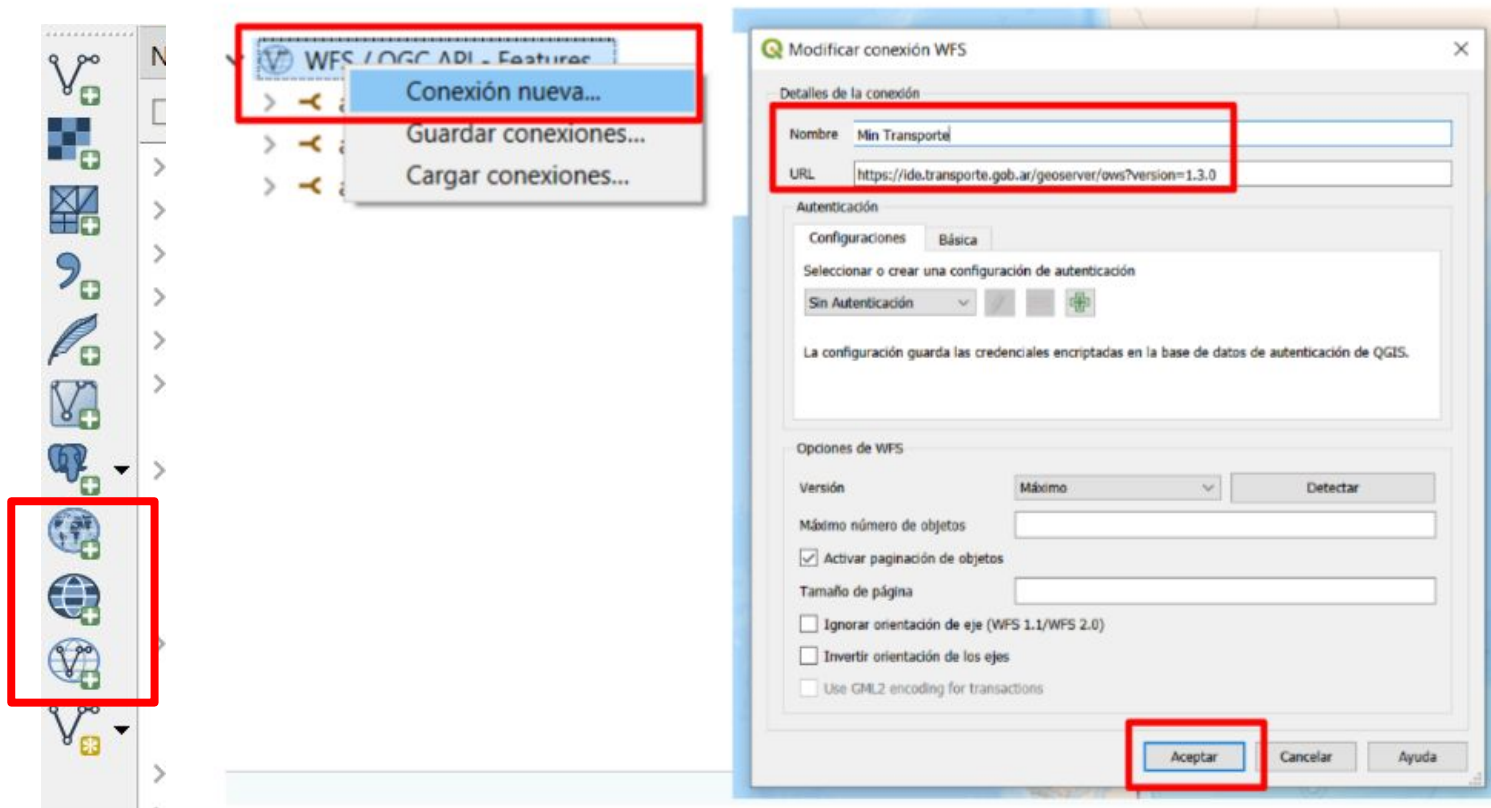
**Configuraciones de capa**

**Datos de ejemplo**

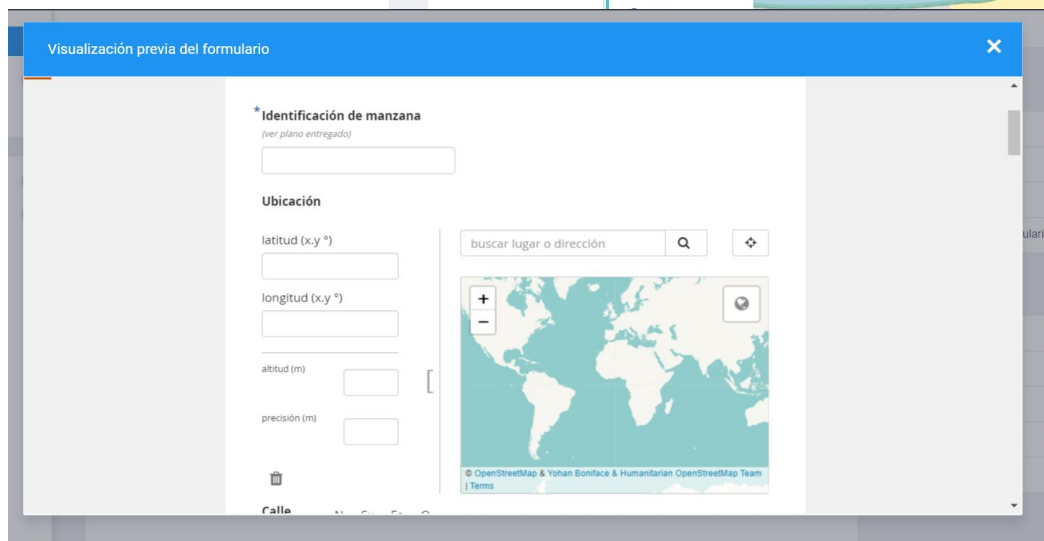
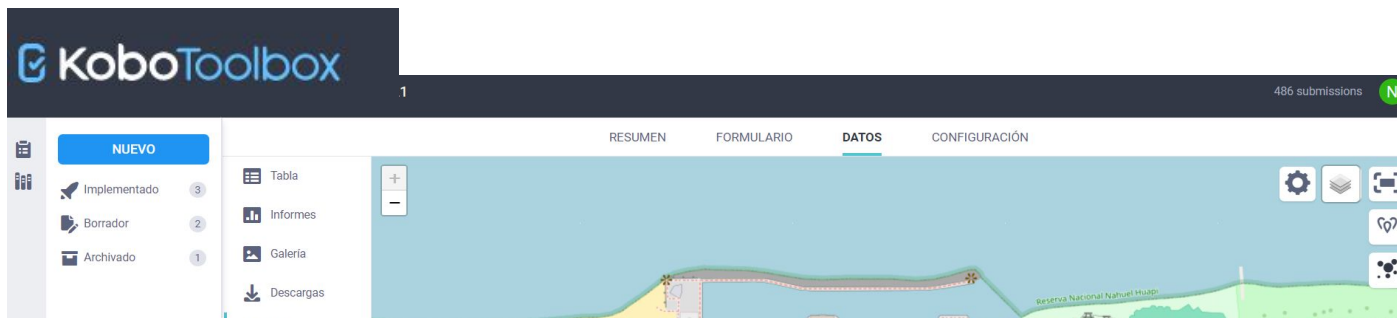
	GRUPO_MOTIVO	GENERO	FECHA_HORA	TIPO_TRANSPORTE_CODE	
3	Estudiante ...	F	20191101 14	COL	LINEA_061_BRC
4	IIIRII ADO	M	20191101 14	COL	LINEA_061_BRC

Cerrar Añadir Ayuda

## Acceso a Geoservicios WFS, WMS



# Recolección de datos en campo (kobotoolbox)



<https://www.kobotoolbox.org/>



## LIMITES INTERPROVINCIALES

### LEY Nº 22.200

#### Fíjase el límite entre las provincias de Mendoza y San Juan.

Buenos Aires 24 de marzo de 1980.

En uso de las atribuciones conferidas por el artículo 5º del Estatuto para el Proceso de Reorganización Nacional,

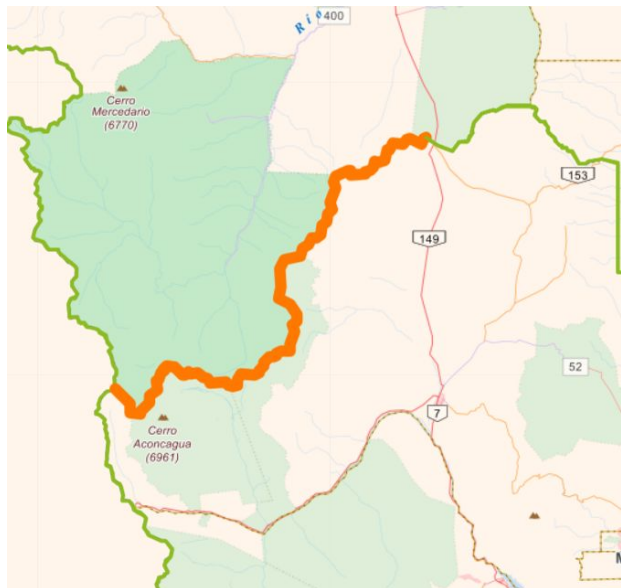
#### **EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA SANCIONA Y PROMULGA CON FUERZA DE**

#### **LEY:**

**ARTICULO 1º** - Fíjase el límite entre las provincias de Mendoza y San Juan, de la siguiente manera:

1. Sector de alta montaña: A partir de la intersección del límite con la República de Chile y el paralelo de 32g. 34' 30" S, por la línea de crestas que bordeando el sistema hídrico del Aconcagua, dividen las aguas hacia las cuencas de los ríos Mendoza y San Juan. Continúa por la cordillera del Tigre, o sea una línea en dirección S.O - NNE, aproximadamente que pasa por las crestas de este sistema, dividiendo los glaciares y las cuencas que allí nacen y se vierten en los flancos Este y Oeste. El desarrollo de la línea descrita se lo fija por los siguientes puntos: Portezuelo del Norte; cerro del Cuerno; crestas de montaña que definen la mayor altura de los glaciares de Vacas; Portezuelo del Indio; cerros Colorado, Nevado, Tigre, los Dientitos, Grande, Barauca, Tambillo, Chiquero, del Valle y Ureta; Portillo del Tigre y cerro Cucaracha.

2. Sector de cordillera media y central: A partir del cerro Cucaracha, el límite continúa siguiendo el recorrido demarcado por el Instituto Geográfico Militar como pretendido por Mendoza, pasando por los cerros Lomas Bayas y Rincón del Bayo hasta su intersección con el paralelo 32g.S., que se precisa como límite extremo Norte de Mendoza. Prosigue por ese arco de paralelo hacia el Este hasta el encuentro con el recorrido que indica el Instituto Geográfico Militar como límite pretendido por Mendoza, por las crestas del Tontal, hasta alcanzar el meridiano de 68g. 35'O. Por este arco de meridiano



U.III.3.

MICRO ZONIFICACION y DELIMITACION DE SUB – ZONAS(\*)<sup>39</sup>

U.III.3.1.

DELIMITACIÓN DE SUB - ZONAS.

Se incorpora a las zonas definidas por el **Cap. U. III** de los Usos permitidos en cada zona de la Ordenanza N° 20/71 y modificaciones N° 3631/93, N° 4532/00 y N° 4947/03, la Microzonificación Residencial y Residencial Mixta de acuerdo a los cuadros de Delimitación de Sub - Zonas:

R1	Palmares I y II, El Escorial, Rincón de Arizu, Parque Benegas Oeste, Palmares III.
R2	Arizu, Bombal Sur, Romairone, Escorihuela, Gral. Espejo, Jardín Trapiche, Santa Angela, Amaro, Los Parrales, Godoy, Portal de Benegas, Sanzone, Parque Benegas, Trapiche III (Norte), Maestros Provinciales, Barraquero, Centro-Centro, Belgrano.
R3	SUPE, Gas del Estado, CEC, San Ignacio, Judicial, Fuchs, Obras Sanitarias, Mosconi, Trapiche I y II, Parque, A y E III, City Service, Bancario, Minetti, Batalla del Pilar, A y E VI, Villa Anita, Los Reyunos, Juan XXIII, Film Andes, Decavial, Gualcamayo, Villa Teresa I, Villa del Sol, A y E V, Soeva Sur, Soeva Norte, Laprida.
R4	Grafico 7 y 8, P. Le Donne (sur), Jardín Serrano, Vandor, Alcotán, Foecyt, Eva Perón, Pleno Sol, 25 de Setiembre, Irrigación, Calise, Villa Lidia, Edilco, Covico, San Alberto, Villa Clementina, Canónico norte, Cartellone, Villa Teresa II, Renacimiento, Mercado, H. De Guida, Covimet I, II, III y V, Soeva G. Cruz, Centro Oeste, Goldstein, Gdor. Benegas, Layons, Victoriano Montes, A y E XII, XIII, IX, Luz y Fuerza, Aconcagua, Jardín Victoria II.
R5	Virgen del Valle, Parque Sur, Brasil, Los Glaciares, Susso, B. Sur Mer, Los Barrancos, Sol y Sierra, Sol y Esperanza, La Paz, Sarmiento, Los Toneles, Gas del Estado, Villa Marini, Corredor Urbano II, Gas, Covitedyc, Los Arrayanes, El Labrador, La Esperanza I y II, El Cardenal, El Ruiseñor, Arausal, Las Dalias, Sardi, Ginner, Mataderos, Baigorria, Huarpes I y II, Tres Estrellas, Paulo VI, Chile I y II, Udilen, Tomas Godoy Cruz, Unión y Patria, Alicia M. De Justo, Las Palmeras, Jardín Sarmiento, Solidaridad, Campo Pappa, La Gloria, Corredor Urbano, Dolores Prats de Huisi y Barraquero.
R6	Tapón de Sevilla, Villa Marta, Villa Mercedes hasta Paula Albarracín.
RM1	Entre calles Tucumán y Arizu y entre calles San Martín y Beltrán.

# Interpretación de normativas o legislación

(Código de tránsito)

## Horarios del Estacionamiento Medido

A continuación, se detallan las horas en las que se cobra el aparcamiento:

### Aristides Villanueva, Belgrano y Sarmiento

- Lunes a viernes: 8 a 4 hs.
- Sábados: 8 a 13:30 y de 20 a 4 hs.
- Domingos y feriados: 20 a 4 hs.

### Microcentro

- Lunes a viernes: 8 a 20 hs.
- Sábados: 8 a 13:30 hs.

### Barrio Bombal y Parque Cívico

Lunes a viernes: 8 a 14 hs.

Esta franja rige para las siguientes calles:

- L. Peltier: márgenes sur y norte desde La Pampa hasta Belgrano.
- Virgen del Carmen de Cuyo: márgenes sur y norte desde La Pampa hasta Perú.
- Pedro Molina: margen sur desde Belgrano hasta Patricias Mendocinas.
- La Pampa: margen oeste desde Pedro Molina hasta Virgen del Carmen de Cuyo.



# Datos de OSM

The screenshot shows the OpenStreetMap website interface. At the top, the OpenStreetMap logo is on the left, and navigation links (Editar, Historial, Exportar, Trazas GPS, Diarios de usuario, Comunidades, Derechos de autor, Ayuda, Acerca de) and user actions (Iniciar sesión, Registrarse) are on the right. A search bar with the text "¿Dónde está esto?" is visible. A large welcome overlay on the left reads "¡Bienvenido a OpenStreetMap!" and describes the project as a free, open-source world map. It mentions that the hosting is backed by Fastly and that corporate members and other sponsors are available. Two buttons, "Más información" and "Comenzar a mapear", are at the bottom of the overlay. The main map area displays a satellite view of Argentina, with various cities and regions labeled. A scale bar in the bottom left indicates 100 km and 50 mi. The bottom right corner of the map area contains the copyright notice: "© Colaboradores de OpenStreetMap ♥ [Hacer una donación](#). Términos del sitio web y de la API".

OpenStreetMap

Editar Historial Exportar Trazas GPS Diarios de usuario Comunidades Derechos de autor Ayuda Acerca de

Iniciar sesión Registrarse

Buscar ¿Dónde está esto?

**¡Bienvenido a OpenStreetMap!**

OpenStreetMap es un mapa del mundo, creado por gente como tú y de uso libre bajo una licencia abierta.

El alojamiento cuenta con el respaldo de Fastly, Miembros corporativos de OSMF y otros socios.

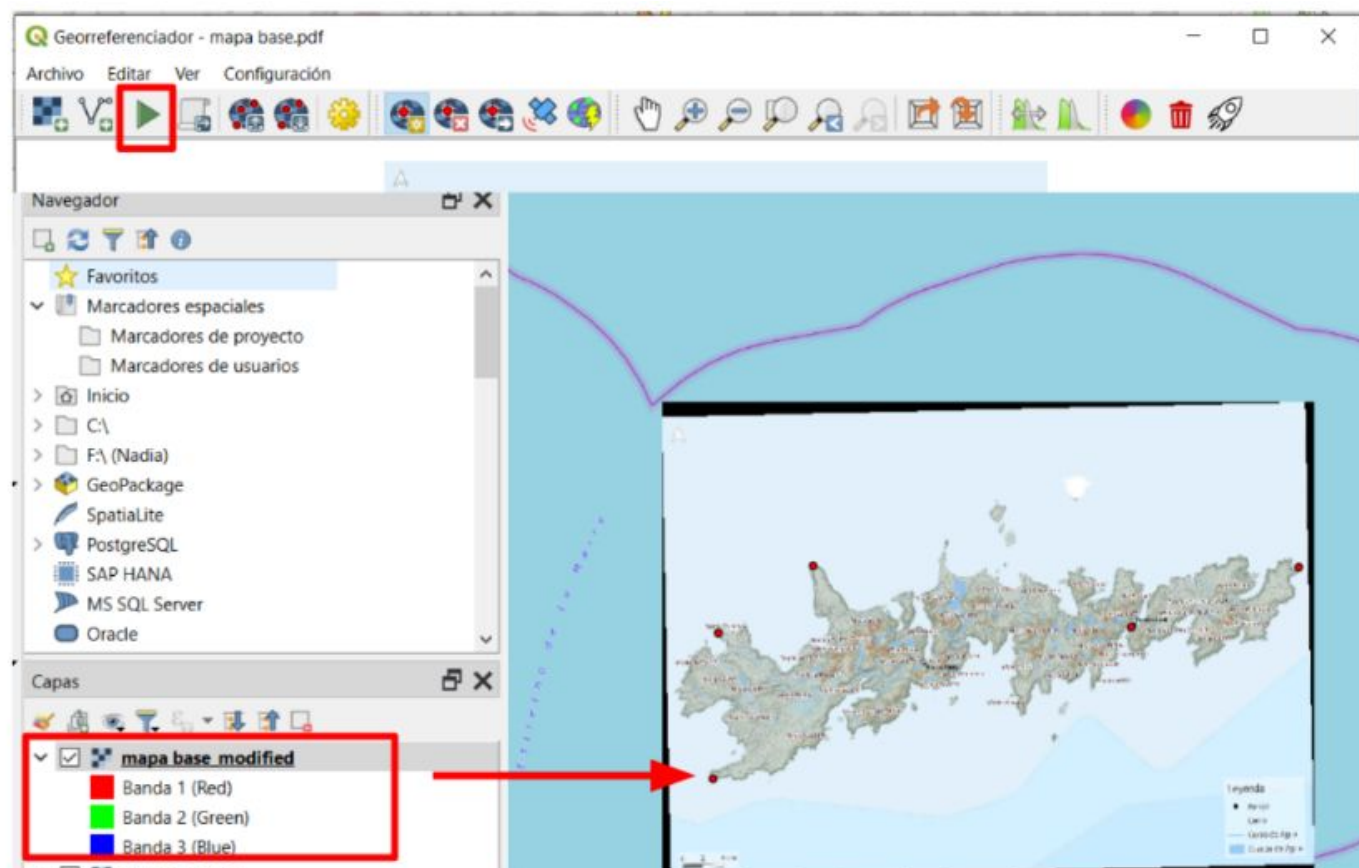
Más información Comenzar a mapear

100 km 50 mi

© Colaboradores de OpenStreetMap ♥ [Hacer una donación](#). Términos del sitio web y de la API

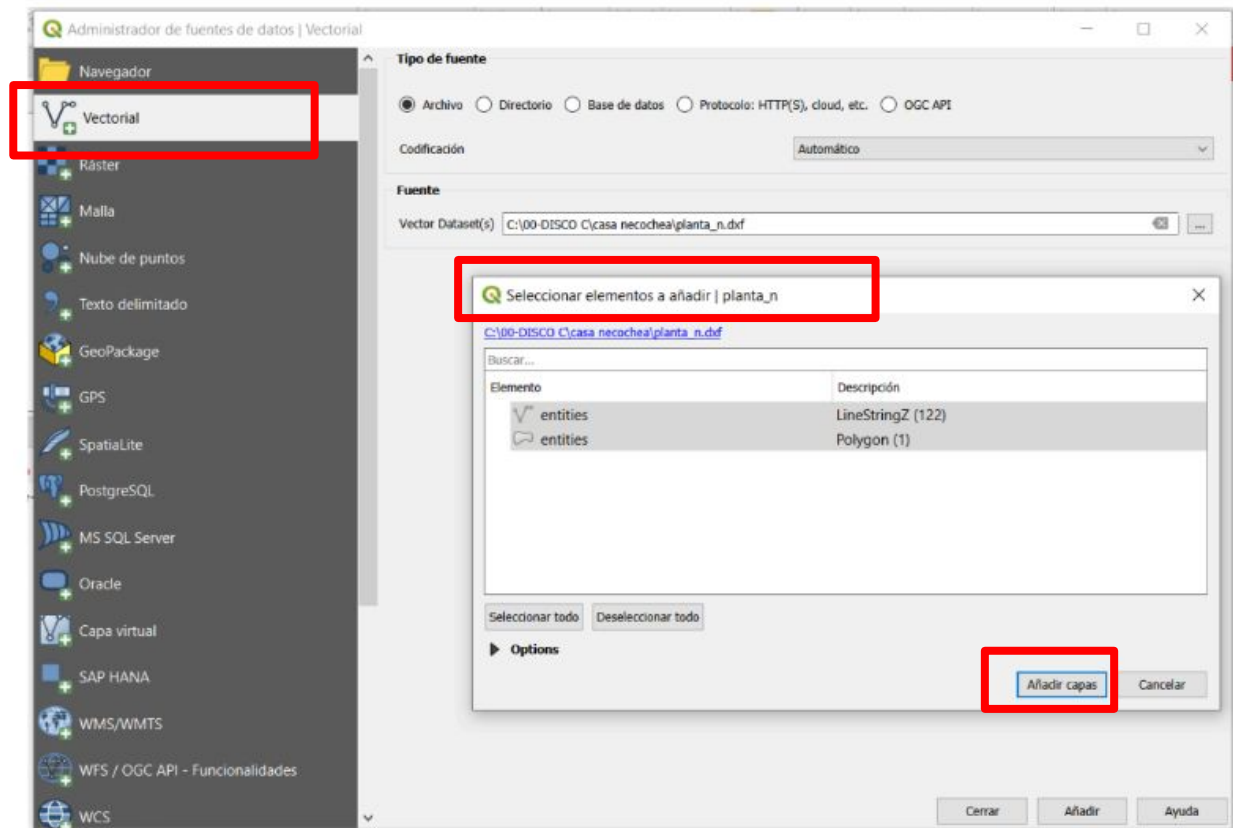
<https://www.openstreetmap.org/#map=7/-34.715/-68.346>

## Georreferenciar una imagen / PDF y digitalizar





## Abrir DWG (DXF) archivo de AutoCAD como Shape



---

# **QGIS INICIAL**

## **Cuadernillo 3**

**Edición y Creación de Datos Geoespaciales**

---



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**MINISTERIO GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA  
Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



## ÍNDICE

---

- 1. Creación y edición de capas vectoriales
  - Edición según el tipo de geometría
- 2. Edición de la tabla de atributos
- 3. Complementos
- 4. Adquisición de información
  - Digitalización desde imágenes satelitales
  - Desde un archivo CSV
  - Agregar WFS o WMS
  - Recolección de datos en campo con KoboToolbox
  - Interpretar normativas o legislación
  - Datos de OSM (OpenStreetMap)
  - Georreferenciar un PDF y digitalizar
  - Abrir DWG (DXF)
- 5. Bibliografía de Referencia

## OBJETIVO

Desarrollar habilidades en la creación, edición y digitalización de datos geoespaciales en QGIS, asegurando una gestión eficiente de la información geográfica mediante el uso de capas vectoriales, atributos y técnicas de digitalización.

### 1.Creación y edición de capas vectoriales

En QGIS, crear una capa vectorial es un paso fundamental para la digitalización y el análisis de datos espaciales. Las capas vectoriales pueden representar puntos, líneas o polígonos, dependiendo del tipo de datos que se necesite modelar.

Para crear una capa vectorial en QGIS, se debe definir el tipo de geometría, establecer los atributos que contendrá y luego digitalizar los elementos.

Esto se puede hacer de dos maneras: desde la barra de menú superior, navegando a **Capa → Crear Capa → Nueva Capa**, o utilizando el icono "**Nueva capa de archivo shape**" en la barra de herramientas (Figura 1).



Figura 1. Iconos. Elaboración propia.

Al crear la capa se debe:

1. Definir las propiedades de la nueva capa (Figura 2):
  - a. Tipo de geometría: Elegir el tipo (Punto, Línea, Polígono.).

- Sistema de referencia de coordenadas (SRC): Seleccionar el sistema de coordenadas adecuado (ver Figura 3)
- Nombre del archivo: Asignar un nombre y seleccionar la ubicación o ruta donde se guardará la capa.
- Se utiliza UTF-8 como codificación de caracteres por su compatibilidad global y eficiencia en la representación de caracteres de múltiples alfabetos y símbolos.

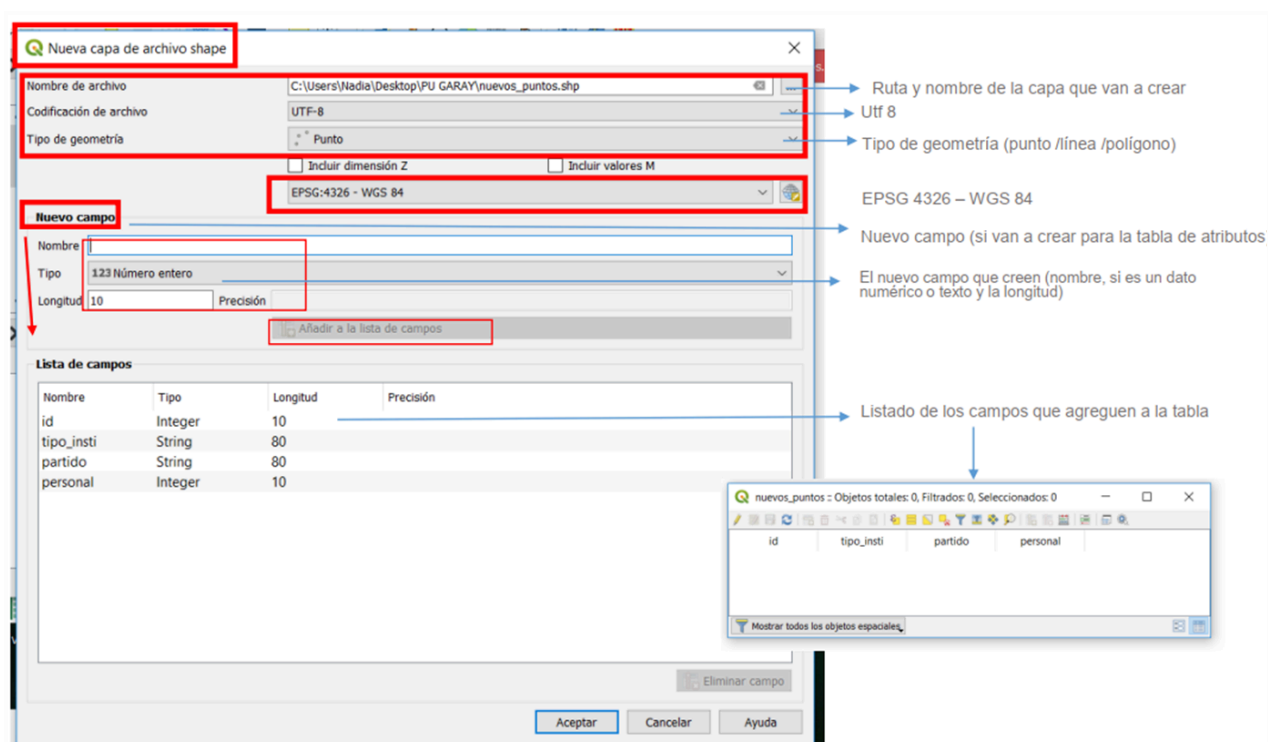


Figura 2. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

Como ya se ha visto en las clases anteriores el Marco de referencia a utilizar será POSGAR 94,98, o 07 y la proyección Gauss Krüger faja 2 o faja 3 (la que corresponda).

Ámbito	Tipo	Nombre	EPSG
Global	Geográficas	WGS 84	4326
Global	Proyectadas	WGS 84 / Pseudo-Mercator (Web Mercator)	3857
Local - Mendoza	Geográficas	POSGAR 2007	5340
Local - Mendoza	Proyectadas	POSGAR 2007 / Argentina 2	5344
Local - Mendoza	Proyectadas	POSGAR 94 / Argentina 2	22182
Local - Mendoza	Proyectadas	Campo Inchauspe 69 / Argentina 2	22192

Figura 3. Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) globales y locales (Mendoza); EPSG (sistema de códigos que identifica los SRC) para coordenadas geográficas (latitud y longitud) y proyectadas (coordenadas planas en metros). Elaboración propia.

2. Agregar campos a la tabla de atributos:
  - a. En la sección Nuevo campo, definir los campos que tendrá la capa (por ejemplo, "nombre", "id", "área").
  - b. Especificar el tipo de dato (texto, número entero, decimal, etc.) y la longitud (si es necesario).
  - c. Hacer clic en Añadir a lista de campos para agregar cada campo.
3. Crear la capa con 'aceptar'

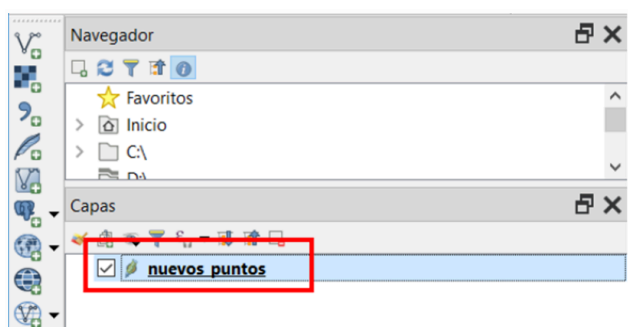
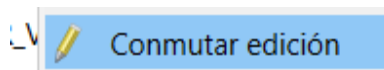


Figura 4. Nueva capa en panel 'Capas'. Elaboración propia

La nueva capa aparecerá en el Panel de Capas (Figura 4). Para añadir geometrías y atributos (Figura 5):

1. Activar el modo de edición, representado con un lápiz:
  - a. Hacer clic derecho sobre la nueva capa en el Panel de Capas.

## b. Seleccionar “Conmutar Edición”



## 2. Agregar entidades (geometrías):

- a. En la barra de herramientas, seleccionar la herramienta “Añadir ..” (un punto, línea o polígono, según el tipo de geometría).



- b. Dibujar las geometrías en el mapa (hacer clic izquierdo para agregar vértices y clic derecho para finalizar).
- c. Completar los atributos en la ventana emergente que aparece después de dibujar cada entidad.

## 3. Guardar los cambios y desactivar el Modo de Edición haciendo clic en el botón del lápiz nuevamente.

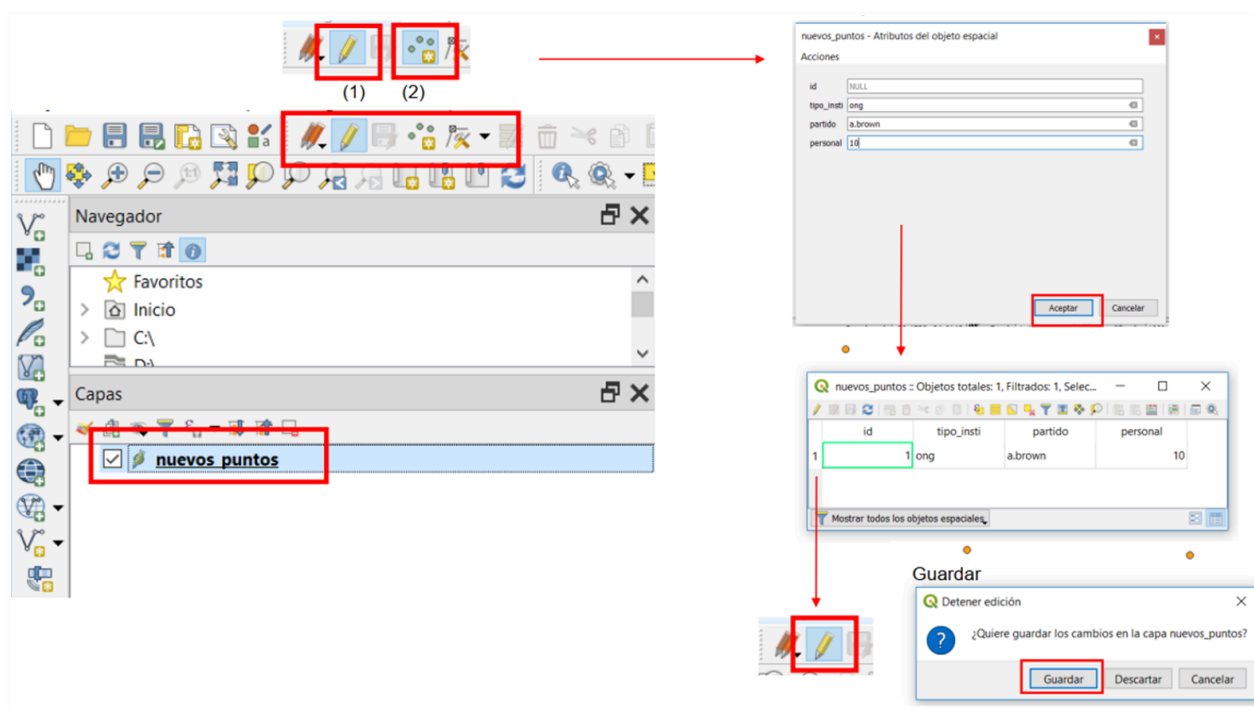


Figura 5. Edición de capa, añadir geometrías y atributos. Elaboración propia.



### Exportar como otra capa

Si quisiéramos exportar una capa como una nueva capa con otro nombre, para mantener el archivo original intacto mientras se genera una versión modificada ya sea para análisis o compartir con otros usuarios. Se debe:

- Hacer clic derecho sobre la capa
- Seleccionar "Exportar" → "Guardar objetos como...".
- Configurar la exportación:
  - Formato (elegir Archivo Shape de ESRI, GeoJSON, etc)
  - Ruta de archivo: nuevo nombre
- Codificación adecuada "UTF-8"
- Opciones adicionales (si es necesario):
  - Exportar solo una parte de los datos (por ejemplo, una selección), activar la casilla "Guardar solo los objetos espaciales seleccionados".
- Una vez configurados todos los parámetros, hacer clic en "Aceptar"

### Edición según el tipo de geometría

La edición de una capa depende del tipo de geometría con el que se esté trabajando. Cada tipo de geometría —punto, línea y polígono— tiene características y herramientas específicas para su modificación, ya que representan diferentes tipos de información espacial.

#### Puntos

Los puntos representan ubicaciones específicas en el espacio geográfico. En QGIS, la edición de puntos es simple, solo se debe añadir o modificar una posición dentro del espacio. Para editar un punto, se puede mover a nuevas coordenadas o modificar sus atributos. (Figura 6)

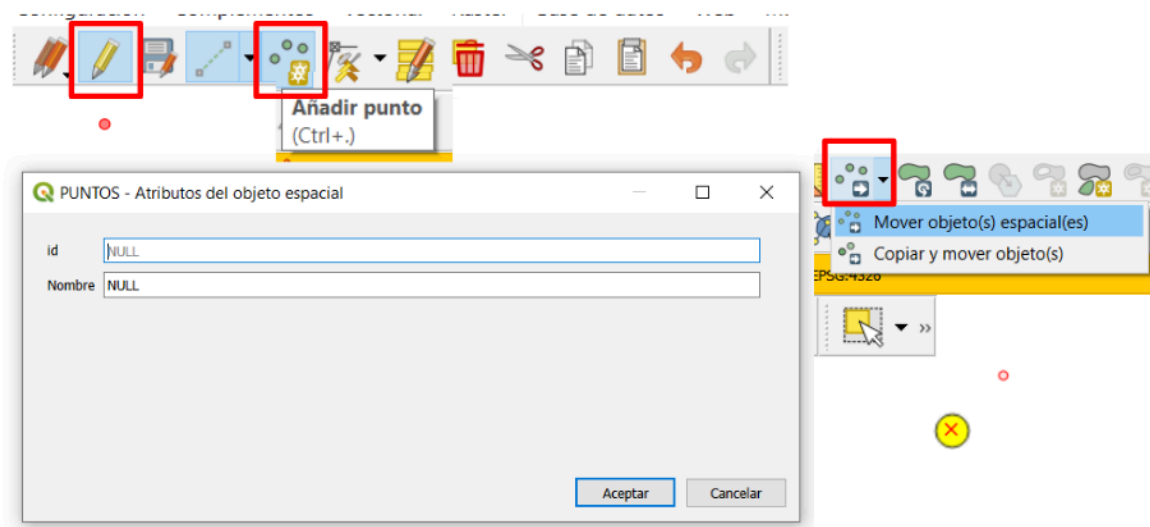


Figura 6. Edición de capa de puntos, añadir y mover puntos. Elaboración propia.

#### Pasos:

- Activar edición → Hacer clic en el lápiz (modo de edición).
- Añadir punto → Hacer clic en "Añadir punto" y luego en el mapa.
- Mover punto → Seleccionar "Mover objeto espacial", hacer clic en el punto y arrastrarlo.
- Guardar cambios → Hacer clic en el disquete "Guardar cambios de la capa" y luego desactivar el modo de edición.

### Líneas

Las líneas se utilizan para representar características lineales, como caminos, ríos, fronteras o redes de infraestructura. En QGIS, la edición de líneas implica la modificación de sus vértices, permitiendo modificar su forma y longitud. Se pueden añadir nuevos segmentos, eliminar otros o modificar el trazado completo.

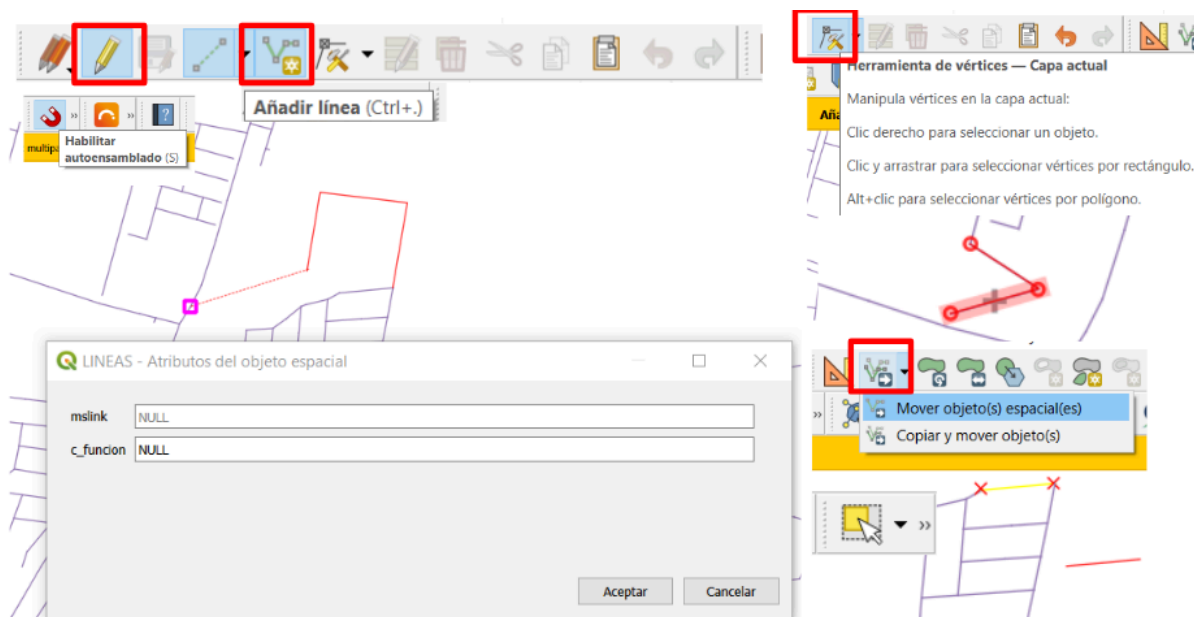


Figura 7. Edición de capa de líneas, añadir, modificar y mover líneas. Elaboración propia.

#### Pasos:

- Activar edición → Hacer clic en el lápiz (modo de edición).
- Añadir línea → Hacer clic en "Añadir línea", luego hacer clic izquierdo en el mapa para definir el primer vértice. Continuar haciendo clic izquierdo para agregar más vértices y formar el tramo o segmento de la línea.
- Finalizar línea → Hacer clic derecho para terminar la línea.
- Mover línea → Seleccionar "Mover objeto espacial", hacer clic en la línea y arrastrar los vértices.
- Mover vértices → Hacer clic en "herramienta de vértices"
- Mover vértices → Hacer clic en el vértice que deseas mover y arrastrarlo a la nueva ubicación.
- Guardar cambios → Hacer clic en el disquete "Guardar cambios de la capa" y desactivar el modo de edición.

Es posible añadir o eliminar partes de una línea. Una "parte" de una línea se refiere a cualquier sección de la línea que puede modificarse independientemente, y aunque la línea se divida o se agreguen más segmentos, sigue siendo un solo registro en la tabla de atributos.

Si se requieren diferentes atributos para cada tramo, es necesario dividir la línea

en entidades separadas para generar registros distintos en la tabla de atributos.

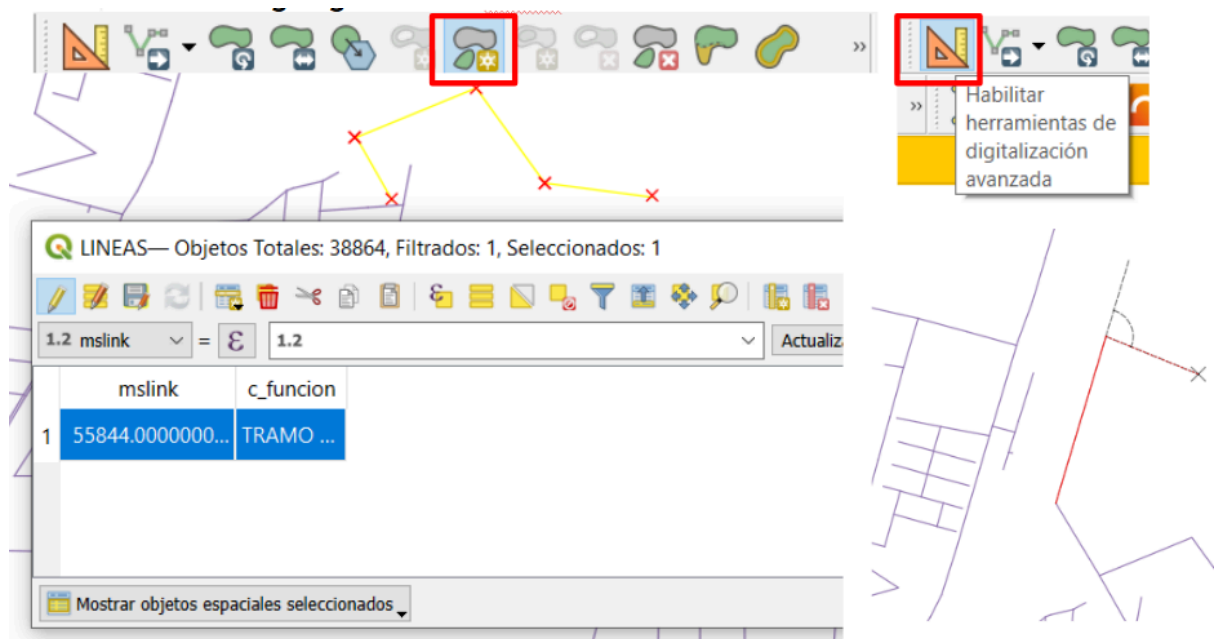


Figura 8. Edición de capa de líneas, modificar parte o tramos. Elaboración propia.

Añadir o eliminar parte a una línea (Figura 8):

- Activar la edición → clic derecho y seleccionar "Conmutar edición"
- Seleccionar la herramienta "Añadir parte" o "Borrar parte"
- Agregar parte → clic izquierdo en el mapa para definir los puntos de la nueva parte de la línea. Cada clic izquierdo define un vértice
- Eliminar parte: → clic izquierdo sobre el segmento de la línea a eliminar
- Guardar cambios

## Polígonos

Los polígonos son la geometría utilizada para representar áreas cerradas, como parcelas, cuerpos de agua o zonificaciones. La edición de polígonos en QGIS implica la modificación de sus vértices para cambiar la forma o el tamaño del área representada. Se pueden añadir o eliminar vértices, y también es posible dividir o unir polígonos según sea necesario.

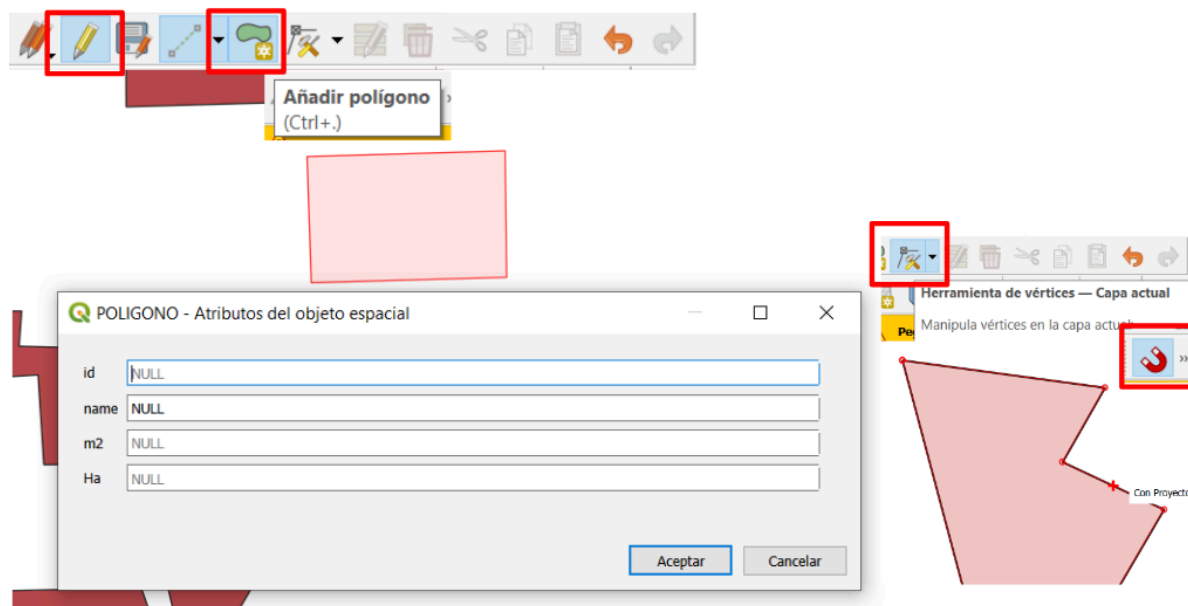


Figura 9. Edición de capa de polígonos, añadir, modificar y mover polígonos. Elaboración propia.

#### Pasos:

- Activar edición → clic en el ícono de lápiz (modo de edición).
- Añadir polígono → clic en "Añadir polígono", luego hacer clic izquierdo en el mapa para definir el primer vértice del polígono. Continuar haciendo clic izquierdo para agregar más vértices.
- Cerrar polígono → Hacer clic derecho para cerrar el polígono y crear la entidad.
- Mover vértices → clic en "Herramienta de vértices", luego seleccionar el vértice que deseas mover y arrastrarlo a la nueva ubicación.
- Eliminar vértices → Hacer clic en el vértice que deseas eliminar y presionar la tecla "Suprimir".
- Guardar cambios → clic en el ícono de disquete para "Guardar cambios" y desactivar el modo de edición.

Nota: Asegurarse de tener activa la barra de herramientas de Autoensamblado (Icono de imán) Ver → Barras de herramientas. Esta herramienta se utiliza para ensamblar de manera precisa los límites de las geometrías adyacentes. Permite unir segmentos de polígonos que comparten fronteras comunes, asegurando que

las líneas de contorno coincidan perfectamente y evitando solapamientos o huecos entre ellos.

Es posible trabajar con un polígono multiparte (Figura 10), este es un tipo de geometría que está compuesto por varios polígonos individuales, pero se trata como una única entidad (un solo registro en la tabla de atributos). Si se requieren atributos diferentes para cada parte, se tendría que dividir el polígono multiparte en varios registros individuales.

Por ejemplo, un polígono multiparte podría representar un área con varias islas, donde cada isla es una parte de un polígono, es decir todas las islas se manejan como un único objeto (un único registro en la tabla de atributos).

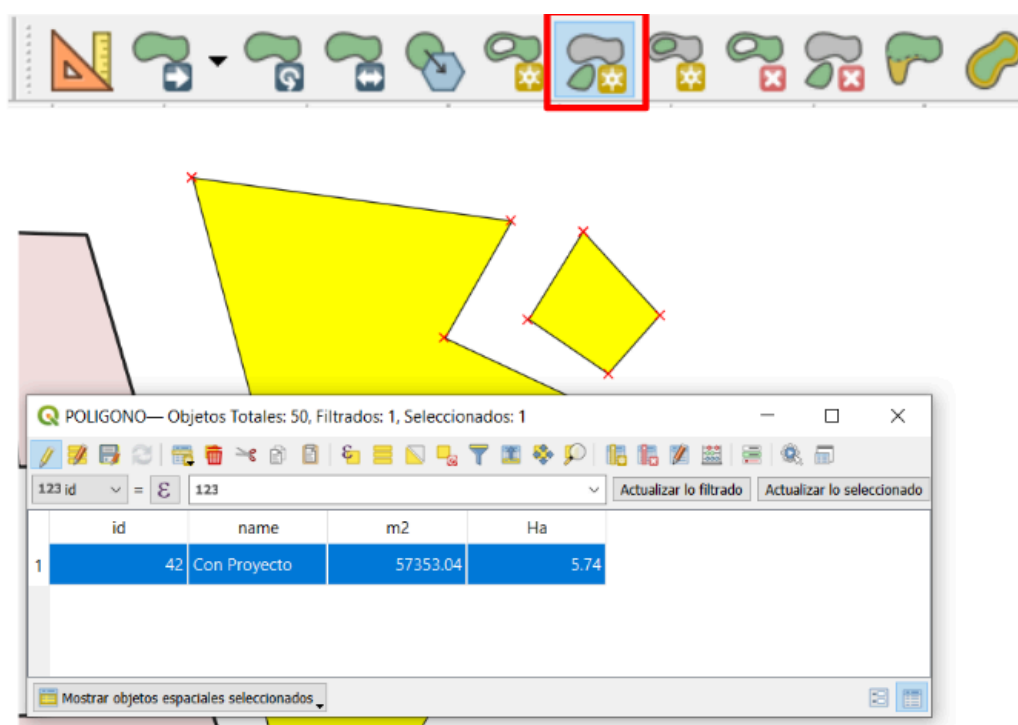


Figura 10. Edición de capa de polígonos, modificar parte. Elaboración propia.

## 2. Edición de la tabla de atributos

La tabla de atributos del shapefile nos permite ver y gestionar los valores

asociados a cada registro o entidad espacial.

La estructura de la tabla se organiza en filas y columnas (Figura 11):

- **Filas:** Cada fila representa un registro o entidad espacial de la capa (por ejemplo, un punto, línea o polígono) y contiene la información asociada a una geometría específica.
- **Columnas:** Cada columna corresponde a un atributo o característica particular de la entidad. Los atributos pueden ser de diferentes tipos dependiendo de la información que se necesite asociar con cada geometría, los más comunes son:

Texto (String): Alfanuméricos. Almacena caracteres. Ej: "Calle 34"

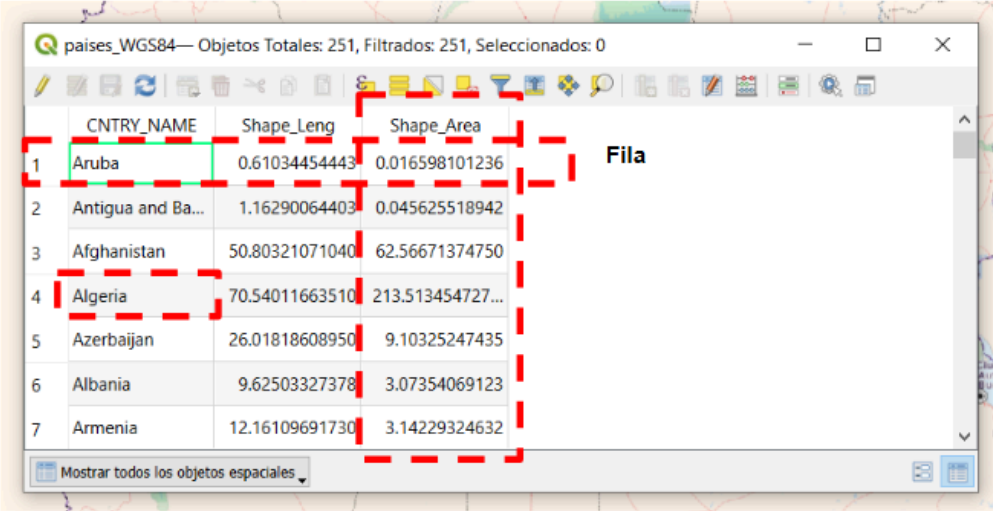
Entero (Integer): Números sin decimales. Ej: 1500

Decimal (Real): Números con decimales. Ej: 12.75

Booleano (Boolean): Verdadero/Falso. Ej: 1 (Sí) / 0 (No)

Fecha y hora (Date, Time, DateTime): Ej: (YYYY-MM-DD / 2025-03-30)

Geométrico (Geometry): Datos espaciales. Ej: POINT(34.5 -58.4)



países\_WGS84— Objetos Totales: 251, Filtrados: 251, Seleccionados: 0

	CNTRY_NAME	Shape_Leng	Shape_Area
1	Aruba	0.61034454443	0.016598101236
2	Antigua and Ba...	1.16290064403	0.045625518942
3	Afghanistan	50.80321071040	62.56671374750
4	Algeria	70.54011663510	213.513454727...
5	Azerbaijan	26.01818608950	9.10325247435
6	Albania	9.62503327378	3.07354069123
7	Armenia	12.16109691730	3.14229324632

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura 11. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

La tabla de atributos permite realizar consultas, filtrados y ediciones de los datos, lo que facilita la actualización y el análisis de la información espacial.



Para acceder a la tabla de atributos del shapefile, hacemos click derecho sobre la capa en el panel de capas y luego elegimos la opción “abrir tabla de atributos” (Figura 12).

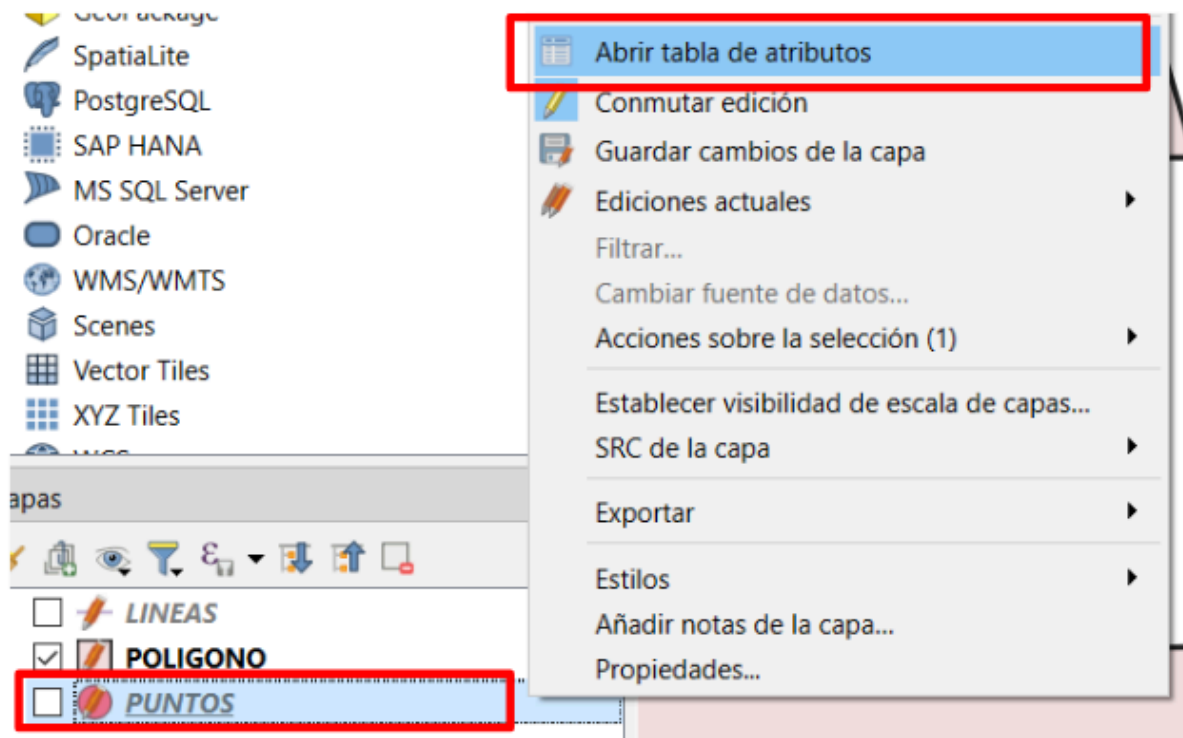


Figura 12. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

Para editar la tabla de atributos (Figura 13):

1. Activar el modo de edición:
  - a. En la ventana de la tabla de atributos, click en el botón Conmutar el modo de Edición (un lápiz).
2. Editar los atributos:
  - a. Hacer doble clic en cualquier celda de la tabla para modificar su valor.
  - b. Se puede agregar, eliminar o cambiar datos directamente en las celdas.

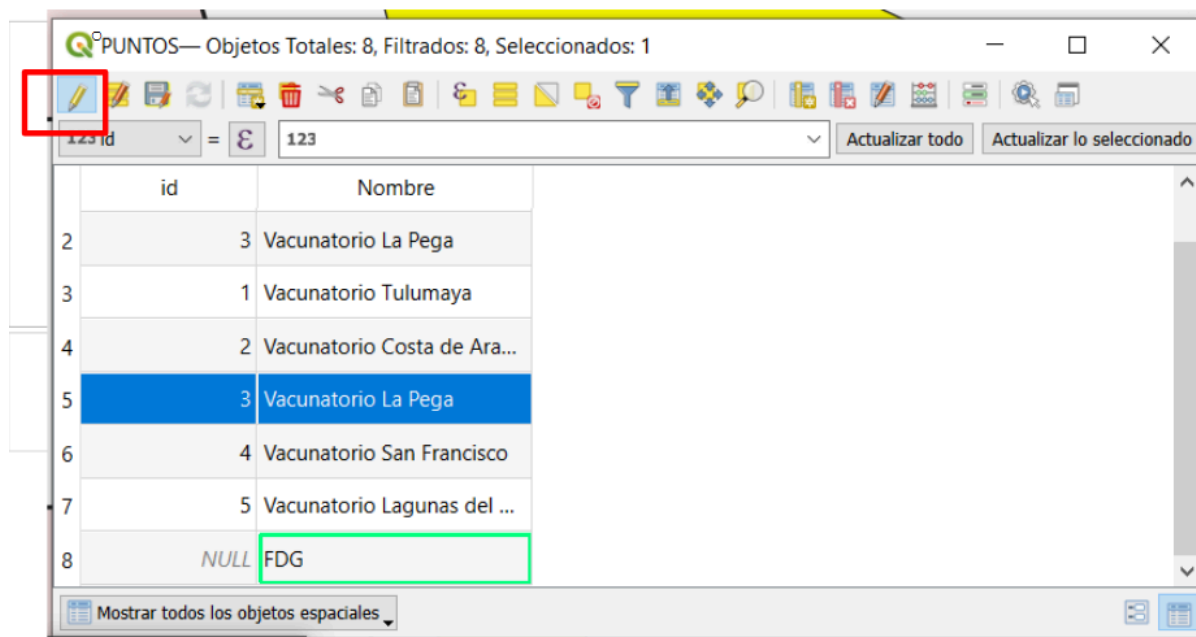


Figura 13. Edición de la tabla de atributos. Elaboración propia.

## 2.1 Agregar un campo nuevo

- Clic en el botón Añadir Campo (color amarillo).
- Definir el nombre, tipo de dato (texto, número, etc.) y longitud del campo.
- Guardar los cambios y editar los valores del nuevo campo.

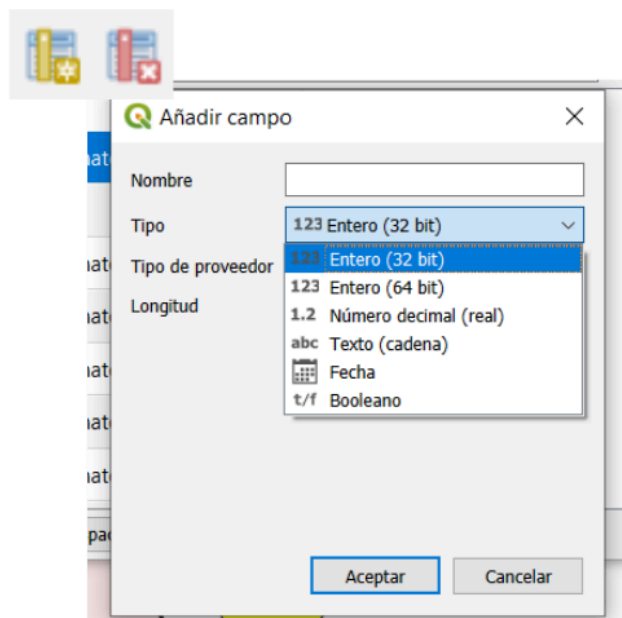


Figura 14. Añadir o eliminar campo de la tabla de atributos. Elaboración propia.

## 2.2 Eliminar un campo

- Clic en el botón Eliminar Campo (color rojo y cruz).
  - Seleccionar el campo a eliminar y confirmar.
3. Guardar los cambios (botón Guardar, un disquete).
  4. Cerrar el modo de edición
  5. Haz clic nuevamente en el botón Modo de Edición (el lápiz) para desactivarlo.

## Visualización y orden de la tabla

La visualización y el orden de la tabla de atributos permiten organizar y acceder a los datos de manera eficiente. Se pueden ordenar las columnas y los registros por valores específicos, filtrar para mostrar solo los datos relevantes o seleccionados y buscar registros por atributos. Es posible ocultar o mostrar columnas según sea necesario.

En la parte inferior izquierda de la tabla de atributos, hay un botón de opciones de visualización (Figura 15) que permite realizar ajustes adicionales en la visualización y el orden de la tabla.

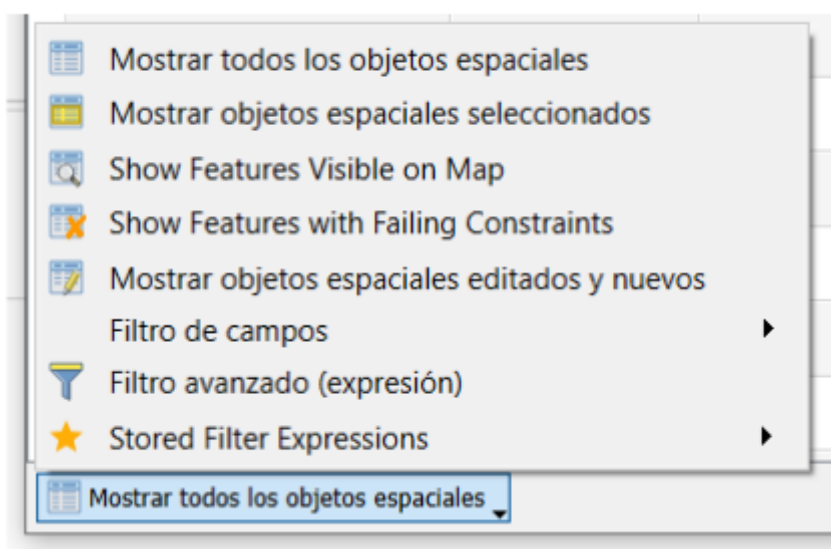


Figura 15. Visualización y orden de la tabla de atributos Elaboración propia.

Hay dos maneras de ver la tabla de atributos: vista de tabla y vista de formulario (Figura 16). La vista de tabla muestra los registros en un formato estructurado de filas y columnas, permitiendo visualizar y editar múltiples datos a la vez. En cambio, la vista de formulario presenta un único registro a la vez, organizando los atributos en un formato más claro, es útil para trabajar con datos con muchos campos.

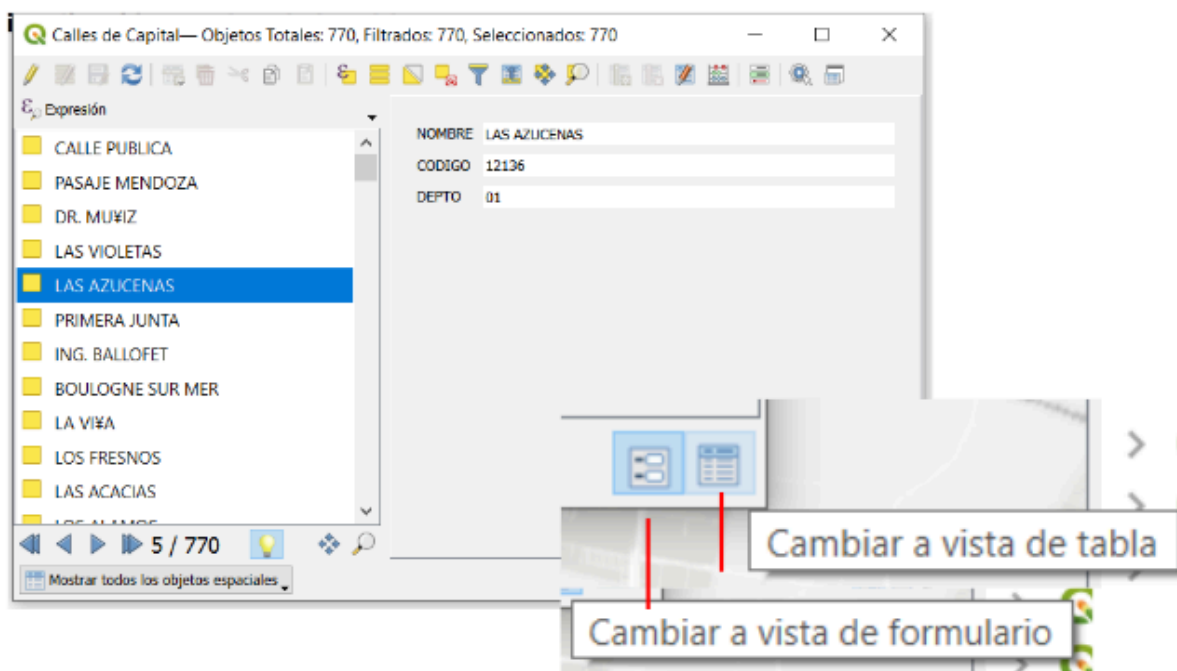


Figura 16. Visualización y orden de la tabla de atributos Elaboración propia.

## Modificar nombres de los campos de atributos

Modificar el nombre de los campos en una tabla de atributos es esencial para normalizar la estructura de datos y adherirse a estándares definidos en un Catálogo de Objetos Geográficos. Esto permite una mejor interoperabilidad. Esto se puede realizar desde *Propiedades de la capa > Campos* (Figura 17)

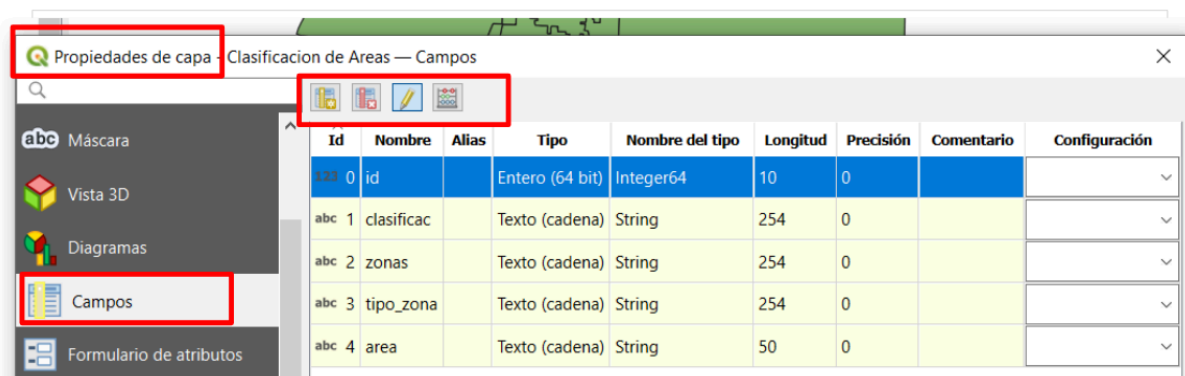


Figura 17. Cambiar nombres de campos, Elaboración propia.

O mediante la herramienta "Rehacer campos" (Figura 18) que permite modificar el tipo de campo.

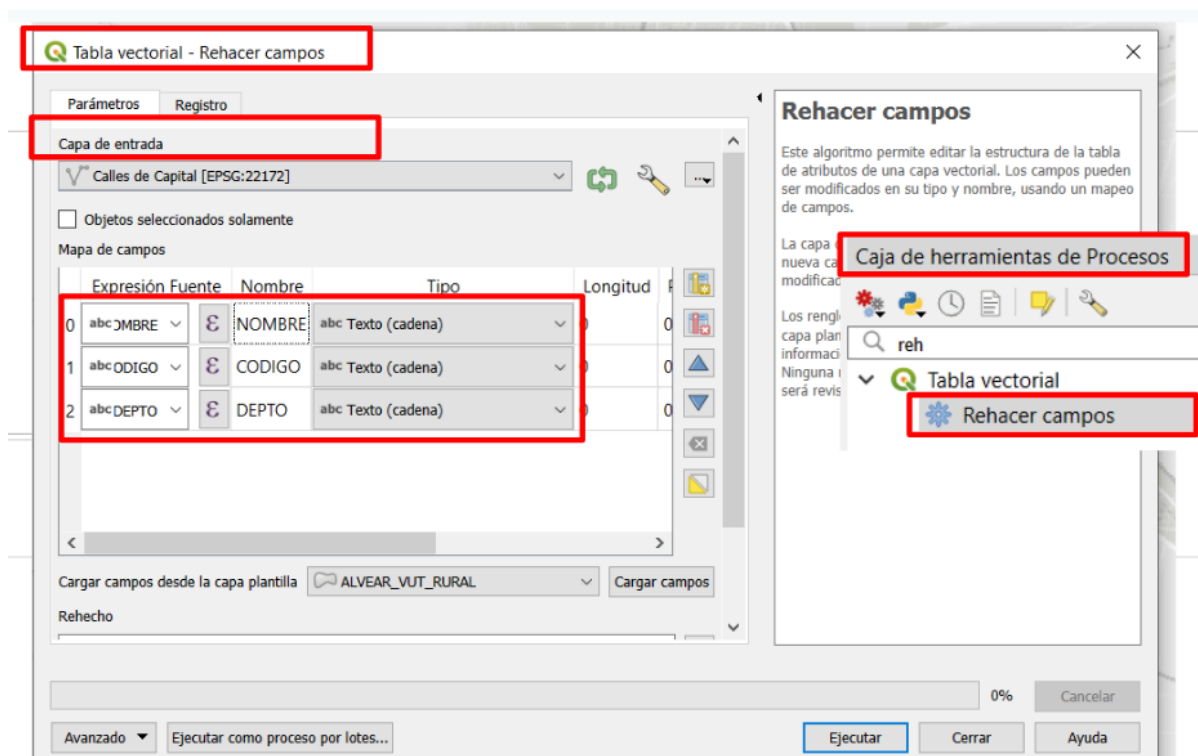


Figura 18. Cambiar nombres de campos, Elaboración propia.

Pasos:

- Abrir "Rehacer campos" → *Caja de herramientas de Procesos* → Buscar "Rehacer campos".

- Seleccionar la capa de entrada a modificar
- Modificar nombres → Editar los nombres según estándares.
- Modificar tipo → Cambiar tipo de dato según estándares.
- Guardar como nueva capa → Definir el nombre y ubicación.

## Normalizar información con la calculadora de campos

Mientras que la modificación de la estructura de la tabla de atributos se enfoca en normalizar los campos (nombres y tipos), la Calculadora de Campos permite normalizar el contenido dentro de la tabla. Permite realizar cálculos y modificaciones en los atributos de una capa de manera más eficiente. Se usa para crear nuevos campos, actualizar valores existentes o realizar operaciones matemáticas, lógicas y espaciales sobre los datos; facilita la homogenización de la información, asegurando coherencia y estandarización sin alterar la estructura de la tabla. Se pueden automatizar tareas donde se requiere manejar grandes volúmenes de datos de manera más rápida y precisa.

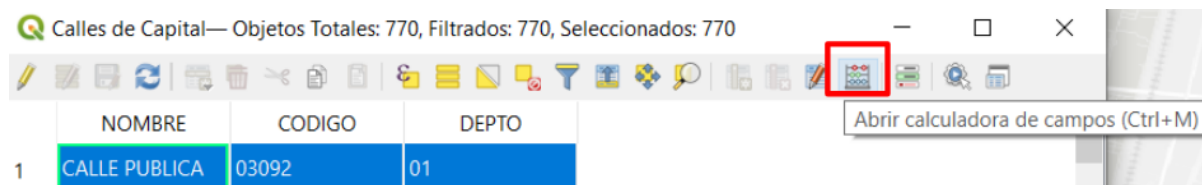


Figura 19. Calculadora de campos. Elaboración propia.

Los resultados de la calculadora de campos se pueden escribir en un nuevo campo o actualizar un campo existente.

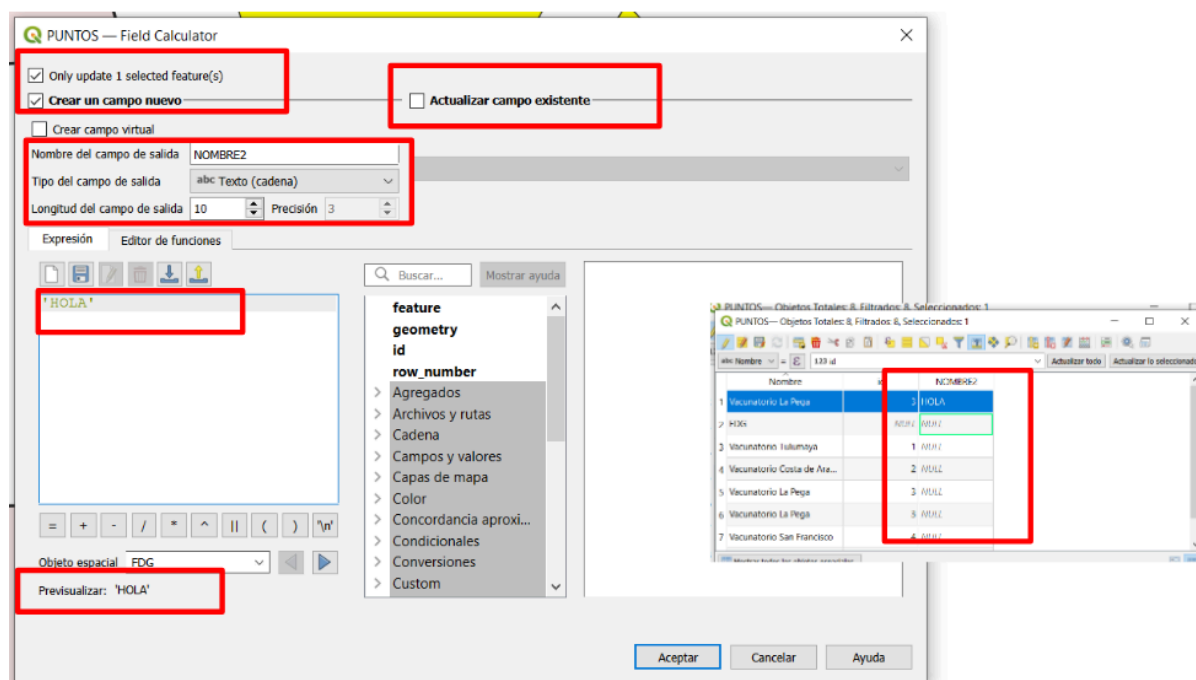


Figura 20. Calculadora de campos. Elaboración propia.

Pasos para **actualizar un campo** (Figura 20):

- Abrir la tabla de atributos → clic derecho → *Abrir tabla de atributos*.
- Activar edición → clic en el lápiz para habilitar el modo de edición.
- Abrir la Calculadora de Campos → clic en el icono *Calculadora de Campos* (Figura 19)
- Configurar la actualización:
  - Marcar *Actualizar campo existente*.
  - En la lista desplegable, seleccionar el campo (Ejemplo: Fuente)
  - En la sección de expresión, escribir el nombre de la fuente, con comillas simples (Ejemplo: 'IDE MZA').
  - Ver la Previsualización
- Aplicar la actualización → clic en *Aceptar*
- Guardar cambios → clic en el disquete y desactivar el modo de edición.



### 3. Complementos

Los complementos de QGIS son extensiones o módulos adicionales que permiten ampliar las capacidades del software, añadiendo nuevas herramientas y funcionalidades para mejorar la experiencia de trabajo con los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos complementos pueden ser desarrollados por la comunidad de usuarios o por organizaciones, y están disponibles de forma gratuita a través del Repositorio de Complementos de QGIS (Figura 21).

#### All plugins

2340 records found — [Click to toggle descriptions.](#)

Name	★ ↓	Author	Latest Plugin Version	Created on	Stars (votes)	Stable	Exp.
 QuickMapServices	✓ 7495443	NextGIS	10 ene 2025	11 ene 2015	★★★★★ (1769)	0.19.37	—
 OpenLayers Plugin	— 3772784	Sourcepole	9 abr 2018	4 oct 2012	★★★★★ (2290)	1.4.8	2.0.0
 Semi-Automatic Classification Plugin	✓ 2126448	Luca Congedo	16 nov 2024	14 feb 2013	★★★★★ (723)	8.5.0	—
 QuickOSM	✓ 1953321	Etienne Trimaille	17 ene 2025	31 jul 2014	★★★★★ (444)	2.3.2	2.0.0-beta1
 mmqgis	— 1461677	Michael Minn	9 nov 2024	6 may 2012	★★★★★ (467)	2024.11.8	2013.3.23
 HCMGIS	— 1406613	Thang Quach	9 ene 2025	26 mar 2018	★★★★★ (281)	25.1.9	—
 Lat Lon Tools	✓ 1312122	Calvin Hamilton	9 sept 2024	9 jun 2016	★★★★★ (489)	3.7.2	—
 Profile tool	— 1278660	Borys Jurgiel - Patrice Verchere - Etienne Tourigny - Javier Becerra	18 dic 2024	10 mar 2012	★★★★★ (496)	4.2.6	4.3.0

Figura 21. Tabla de complementos en QGIS. Recuperado de <https://plugins.qgis.org/plugins/>

Acceder al Administrador de Complementos (Figura 22):

- En la barra de menú superior, ir a "Complementos" y seleccionar "Administrar e instalar complementos...".
- Buscar el complemento específico por nombre (por ejemplo, "Quick OSM").
- "Instalar complemento".
- Una vez instalado, los complementos se activan automáticamente en la mayoría de los casos, pero también puedes verificar que estén habilitados en la pestaña "Complementos instalados".

Consideraciones:



Proyecto de Fortalecimiento y Modernización de la IDE Mendoza | 2025



Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación

- Es recomendable tener los complementos actualizados para garantizar el funcionamiento correcto.
- Algunos complementos pueden requerir una conexión a Internet para su descarga o funcionamiento.

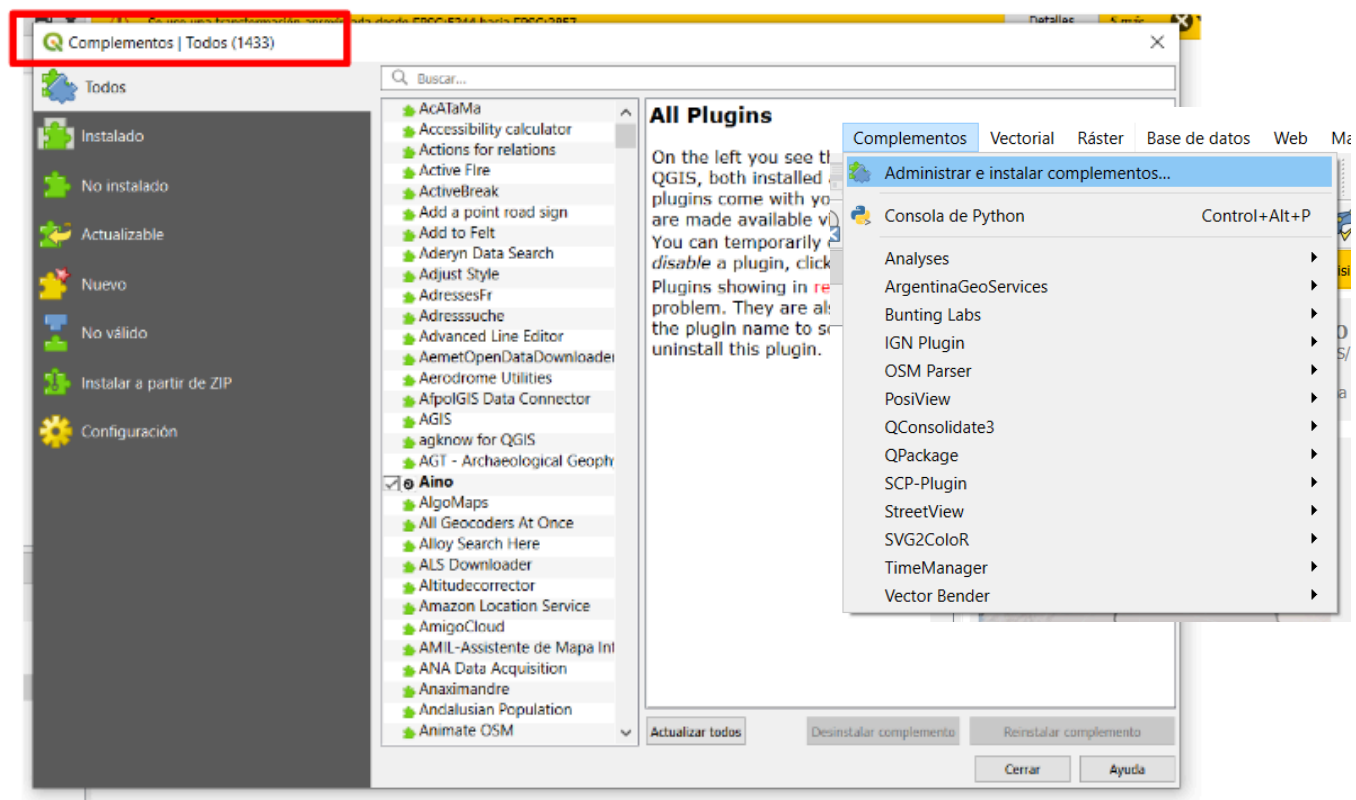


Figura 22. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

## Algunos complementos recomendados

### 1. QuickMapServices

Permite acceder a una amplia variedad de servicios de mapas en línea (como mapas base de Google, OpenStreetMap, Bing, y muchos otros) directamente en QGIS (Figura 23).

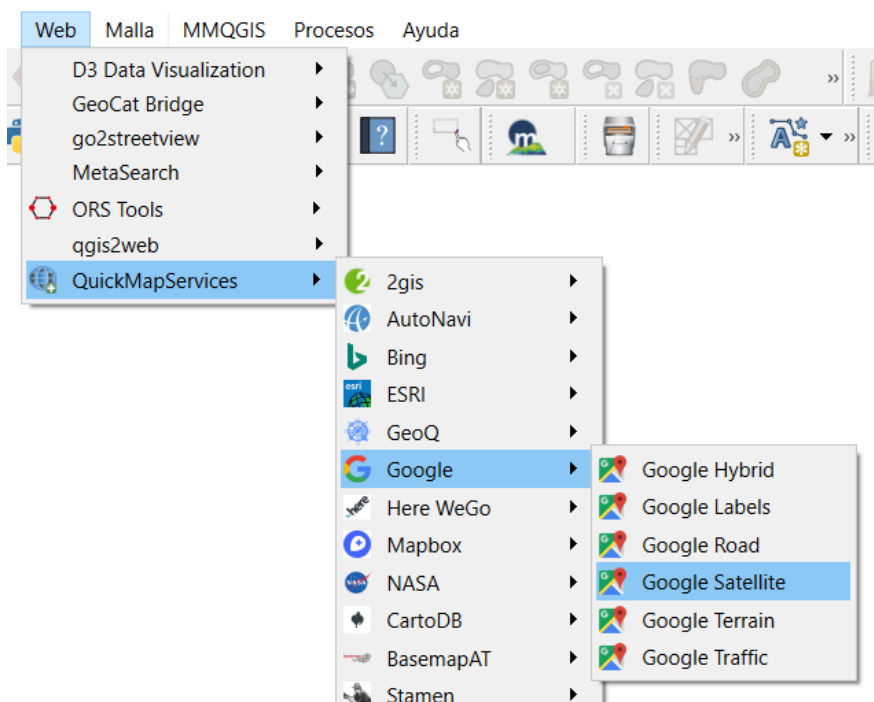


Figura 23. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

## 2. Quick OSM

- Permite descargar datos de OpenStreetMap (OSM) directamente en QGIS. Se pueden seleccionar áreas específicas y elegir qué tipo de datos obtener (Figura 24).

OpenStreetMap (OSM) es un proyecto colaborativo de mapeo y cartografía que tiene como objetivo crear y proporcionar mapas geográficos libres y editables. A diferencia de otros servicios de mapas como Google Maps, OSM permite que cualquier persona pueda contribuir, editar y utilizar los datos sin restricciones de uso.

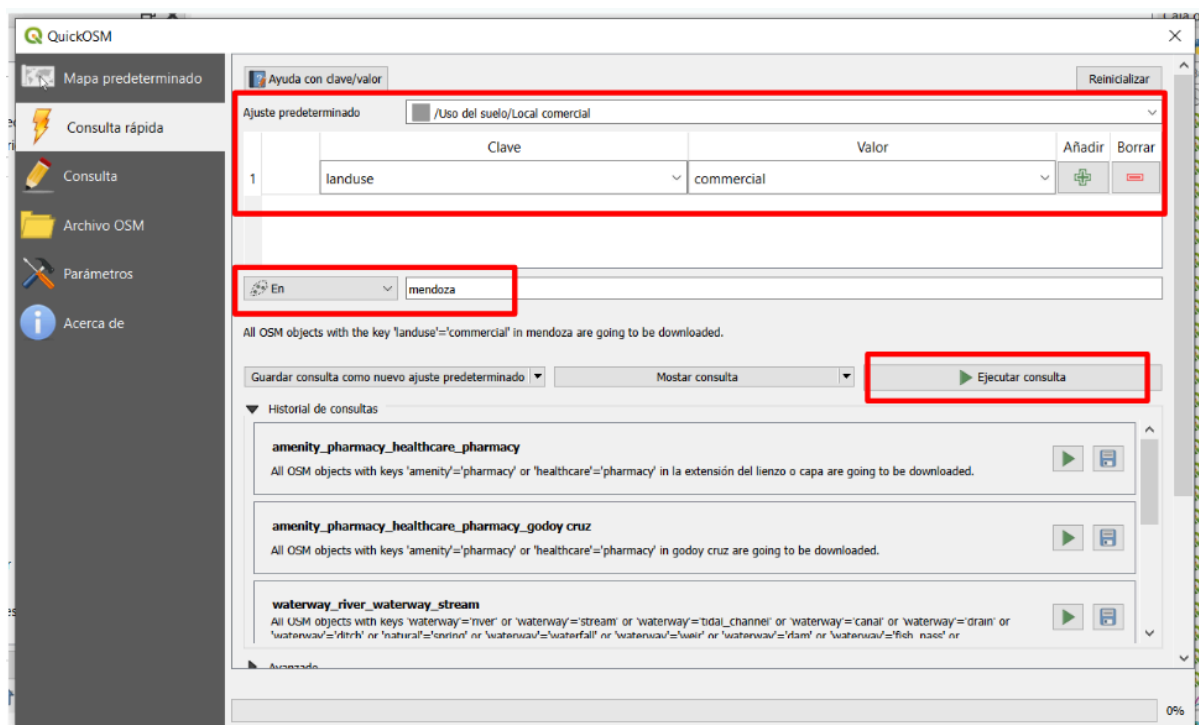
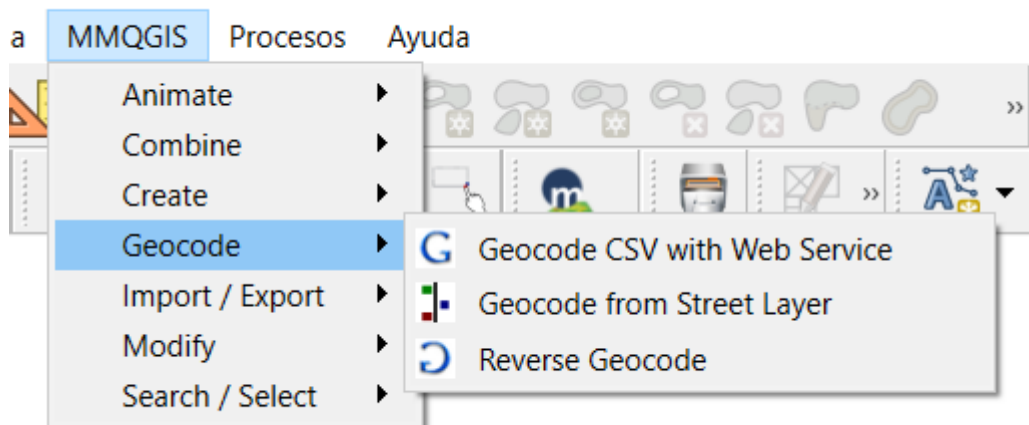


Figura 24. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

### 3. mmqgis

- Es un conjunto de herramientas en QGIS que ofrece una serie de funciones, entre ellas la geocodificación de direcciones



### 4. Profile Tool

- Permite generar perfiles de elevación a partir de líneas que se trazan sobre

capas de datos de elevación (como DEMs). Los perfiles muestran cómo cambia la elevación a lo largo de una línea (Figura 25), lo que es útil en estudios topográficos o de planificación.

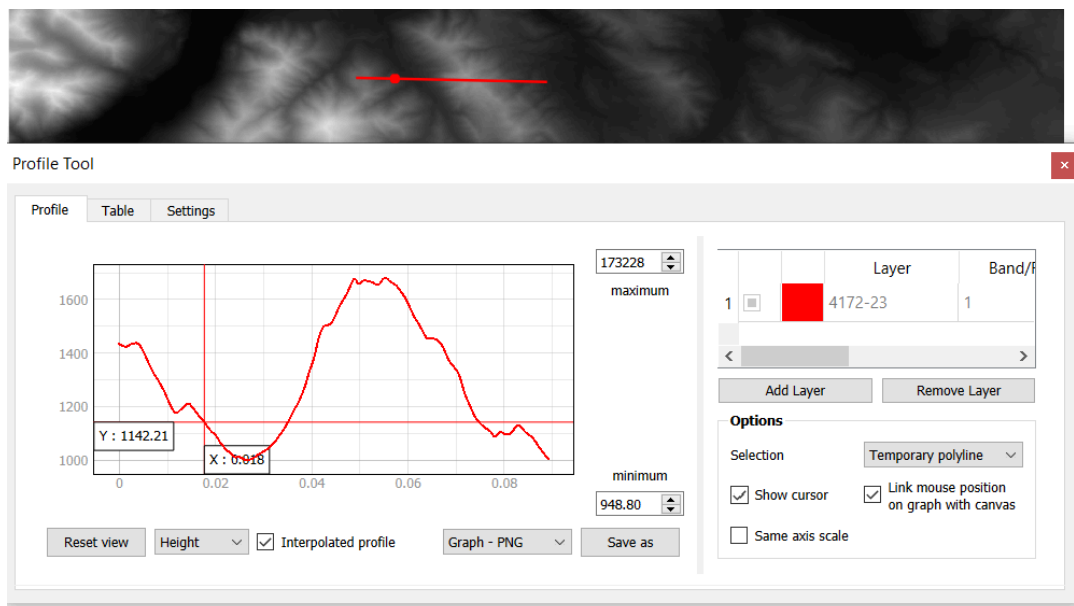


Figura 25. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

## 5. Street View

- Permite acceder a imágenes de Street View de Google directamente en QGIS, al hacer clic en una ubicación dentro de tu mapa, se abre la vista correspondiente en una ventana del navegador (Figura 26).

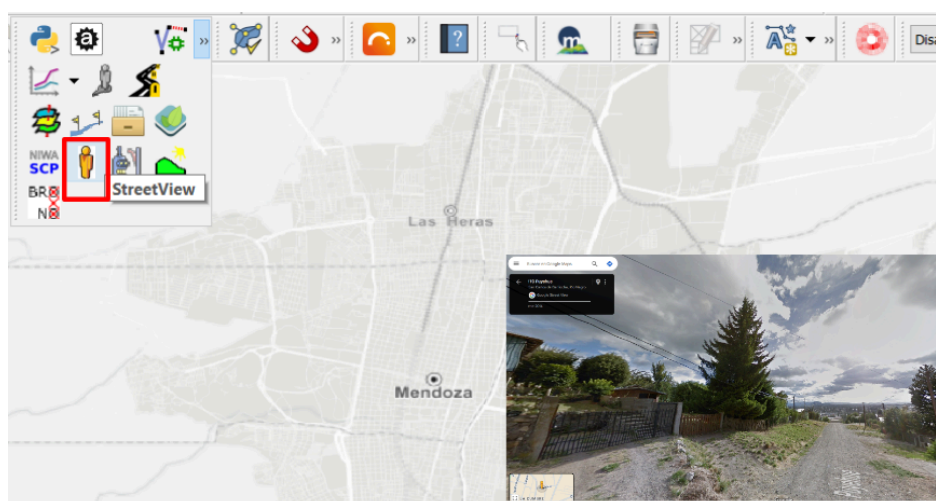


Figura 26. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

## 6. ArgentinaGeoServices

- Permite cargar y consultar los estados de Geoservicios de organismos oficiales, universidades y empresas de la República Argentina (Figura 27).

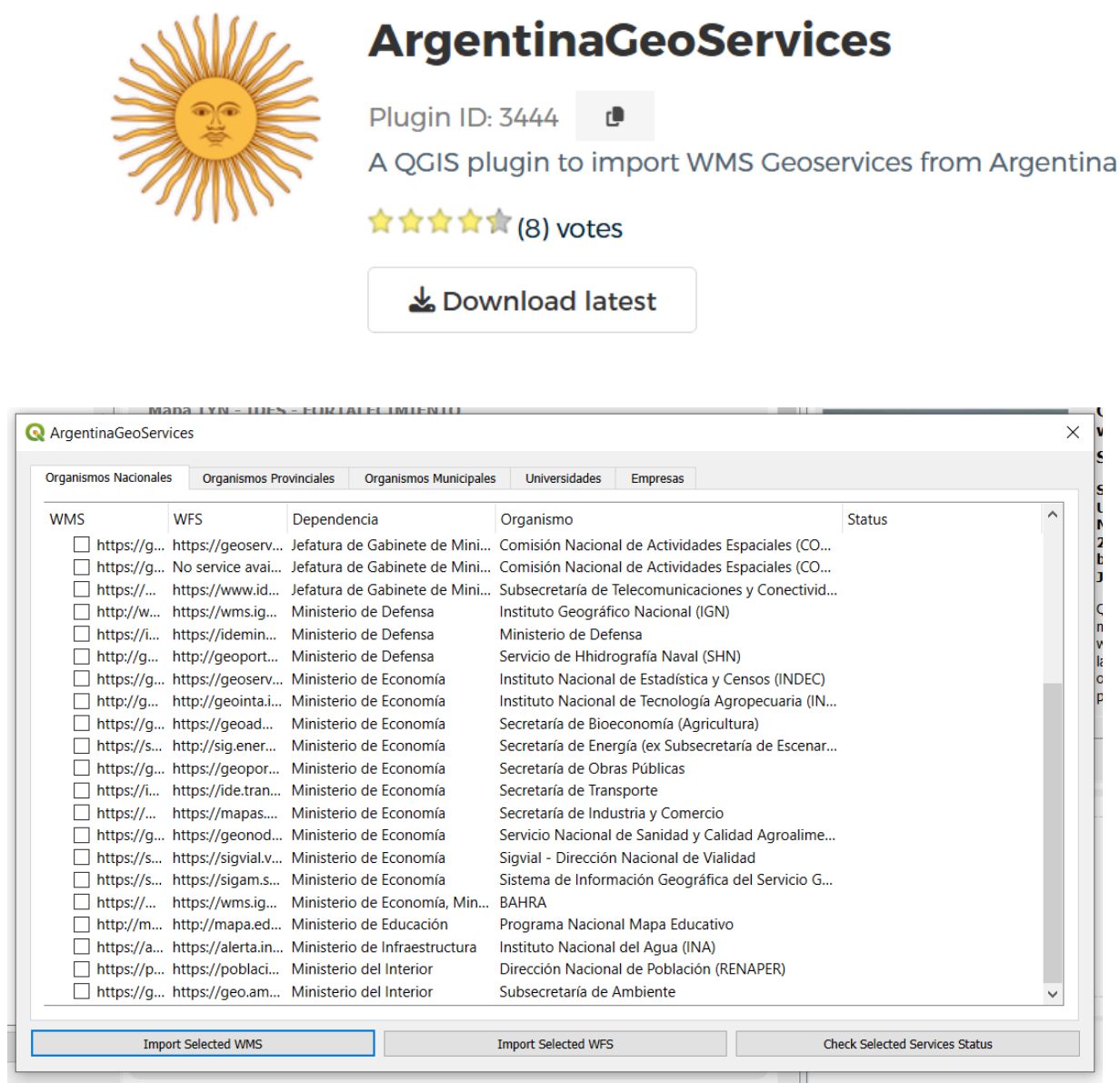


Figura 27. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

## 7. IGN Plugin

Este plugin para QGIS permite la descarga directa de mapas base y capas WMS y WFS provenientes de la Base de Datos del Instituto Geográfico Nacional de Argentina. Para instalarla seguir los pasos del siguiente repositorio: [https://github.com/etengler/pluginQgis\\_ign\\_argentina](https://github.com/etengler/pluginQgis_ign_argentina)



Figura 28. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

## 4. Adquisición de información

Existen múltiples formas de adquirir datos en QGIS, desde cargar archivos simples como CSV hasta integrar servicios web avanzados. A continuación, se describen algunos de los métodos más comunes para obtener y procesar información geoespacial

### Digitalización desde imágenes satelitales

La digitalización a partir de imágenes satelitales permite extraer información geográfica directamente desde un fondo cartográfico. Esto se puede realizar utilizando servicios WMS oficiales, como los proporcionados por CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales), que brindan imágenes



actualizadas de servidores remotos sin necesidad de descargarlas.

También puede realizarse utilizando el complemento QuickMapServices (QMS), aunque es importante verificar la fecha de las imágenes para asegurar la relevancia y actualidad de los datos, para esto consultar las fuentes originales.

Pasos para digitalizar desde imágenes satelitales usando un WMS

- Agregar un servicio WMS → *Añadir capa* → *Añadir capa WMS/WMTS*.
- Conectar a un servidor → clic en Nuevo, ingresar un nombre y la URL del servicio WMS, luego presionar Aceptar y Conectar.
- Cargar la imagen → Seleccionar la capa deseada del listado y hacer clic en *Añadir*.
- Crear una nueva capa vectorial → *Crear capa* → *Nueva capa Shape*, definiendo el tipo de geometría (punto, línea o polígono)
- Activar edición → clic en el lápiz
- Dibujar los elementos
- Completar atributos
- Guardar cambios → clic en el disquete y desactivar la edición

### Desde un archivo CSV

Los archivos CSV (delimitados por coma) son una de las formas más comunes de almacenar datos tabulares. Se puede cargar un archivo CSV y, si contiene columnas con coordenadas (latitud y longitud), es posible visualizar los puntos en el mapa. Estos datos son útiles para representar ubicaciones específicas. Al importar un CSV es importante configurar la codificación (UTF-8 recomendado para compatibilidad) y definir el separador adecuado (coma, punto y coma, tabulación, etc.).

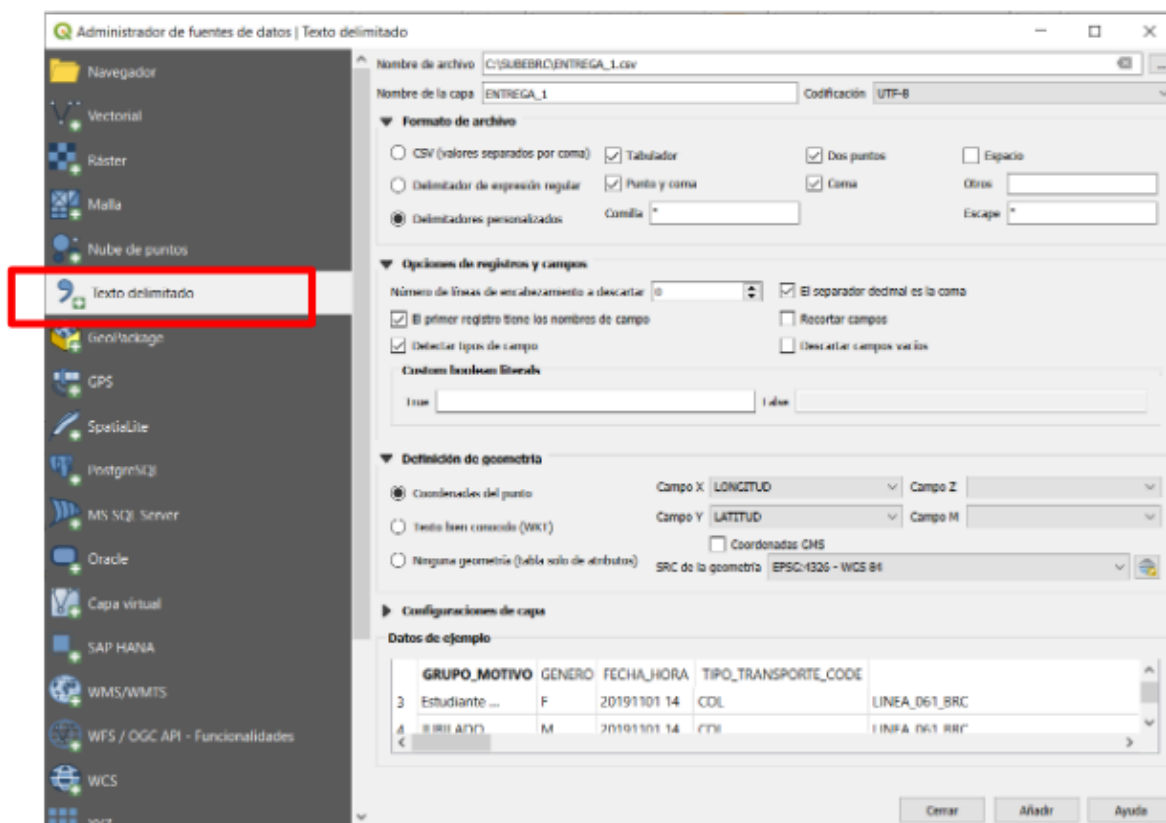


Figura 29. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia.

### Pasos para cargar CSV:

- Capa > Agregar capa > Agregar capa de texto delimitado.
- Seleccionar el archivo CSV en Examinar.
- Configurar parámetros:
  - Elegir la codificación (UTF-8 recomendado)
  - Seleccionar el separador adecuado ( , ; Tab)
  - Definir las coordenadas (si tiene):
    - Marcar Archivo contiene coordenadas X, Y
    - Asignar X = Longitud, Y = Latitud
  - Elegir el SRC correcto
  - Agregar

## Agregar WFS o WMS

Los servicios WFS (Web Feature Service) y WMS (Web Map Service) permiten acceder a datos geoespaciales almacenados en servidores remotos. Los WFS permiten añadir capas vectoriales que pueden ser editadas, mientras que los WMS proporcionan imágenes de capas geoespaciales.

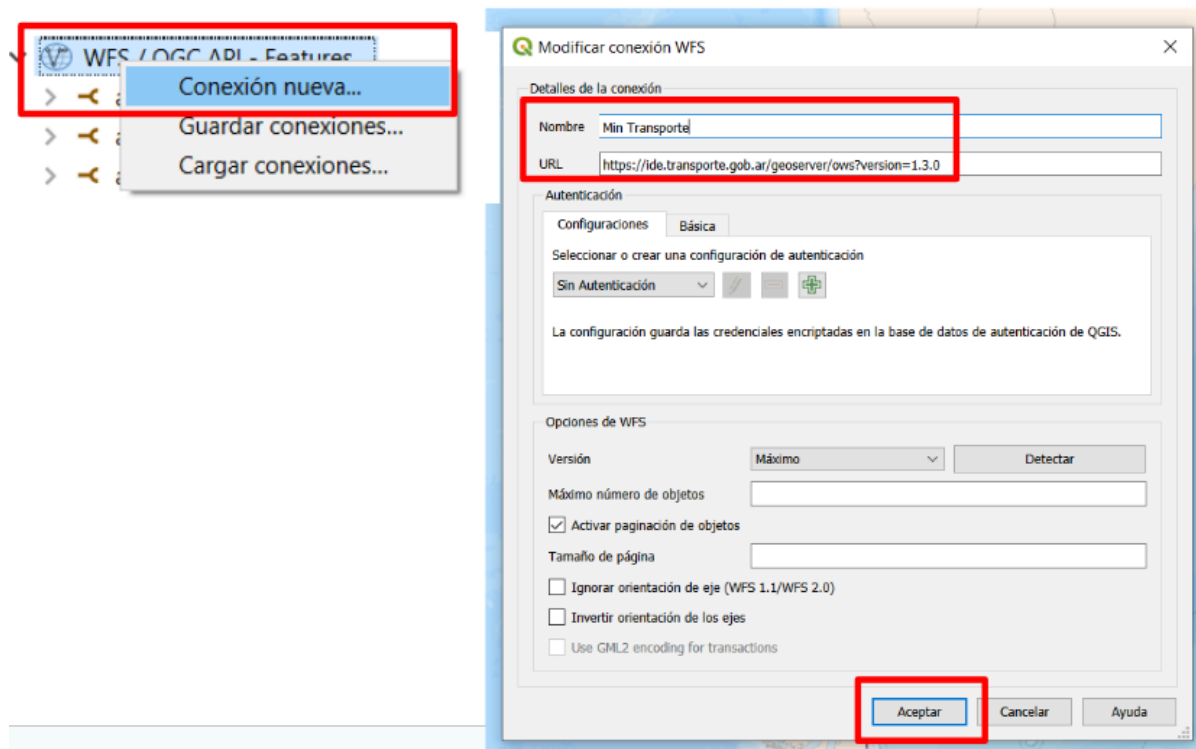


Figura 30. Captura de pantalla de la interfaz de QGIS. Elaboración propia

Para conectarse a un servicio (Figura 30):

- En el Panel Navegador, WMS/WMTS/WFS
- Clic derecho > "Conexión nueva"
- Introducir la URL del servicio WMS/WFS
- Asignar un nombre a la conexión para identificarla fácilmente.
- Clic en "Aceptar" para obtener las capas disponibles del servicio.
- Seleccionar las capas y arrastrar al proyecto o click derecho "Añadir capa al proyecto"

Para consumir geoservicios se puede acceder desde:

- IDE Mendoza (Figura 31):  
<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/home/>
- IDERA: <https://www.idera.gob.ar/index.php/servicios/geoservicios>
- Plugin ArgentinaGeoServices



Figura 31. Captura de pantalla IDE Mendoza. Elaboración propia

## Recolección de datos en campo con KoboToolbox

KoboToolbox (Figura 32) es una plataforma de recolección, manejo, y visualización de datos en campo basada en formularios, que permite capturar información mediante dispositivos móviles, incluso sin conexión a Internet. Se utiliza ampliamente en proyectos de monitoreo, estudios de campo y encuestas. Los datos recolectados en campo, como coordenadas y respuestas de encuestas, pueden ser cargados y visualizados en un SIG para su análisis. Para mayor información consultar el sitio oficial <https://www.kobotoolbox.org/>

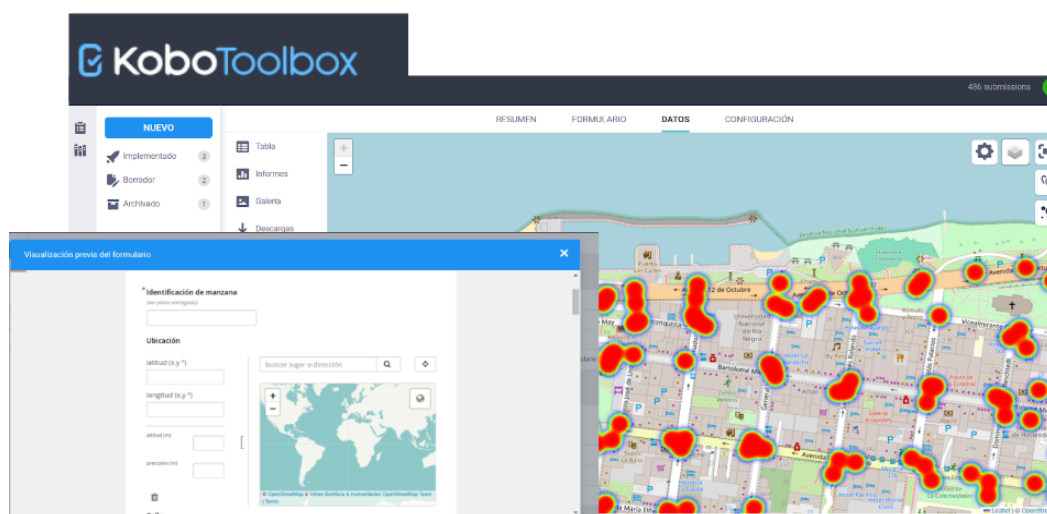


Figura 32. Captura de pantalla KoboToolbox. <https://www.kobotoolbox.org/>

A continuación un breve punteo de cómo utilizar la herramienta:

Crear cuenta > Ingresar > Crear proyecto (desde un archivo base o desde el inicio)  
Ingresar un nombre para el proyecto y una breve descripción.

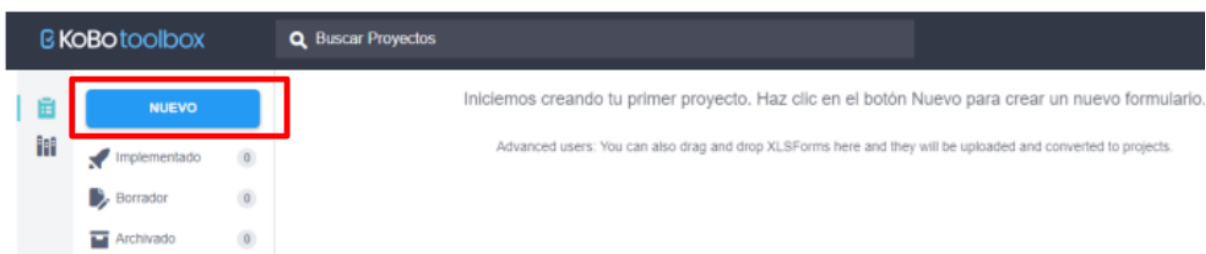


Figura 33. Captura de pantalla KoboToolbox. <https://www.kobotoolbox.org/>

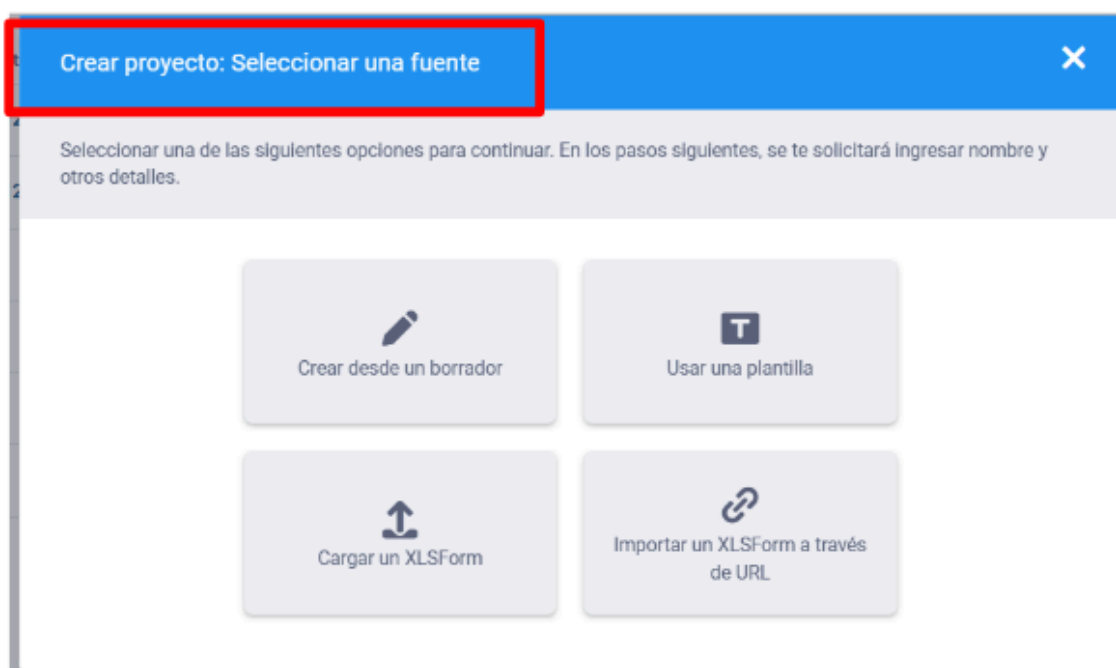


Figura 34. Crear proyecto en KoboToolbox. <https://www.kobotoolbox.org/>

Una vez creado el proyecto, diseñar el formulario, añadir preguntas y configurar secciones (Figura 35), validaciones y controles.

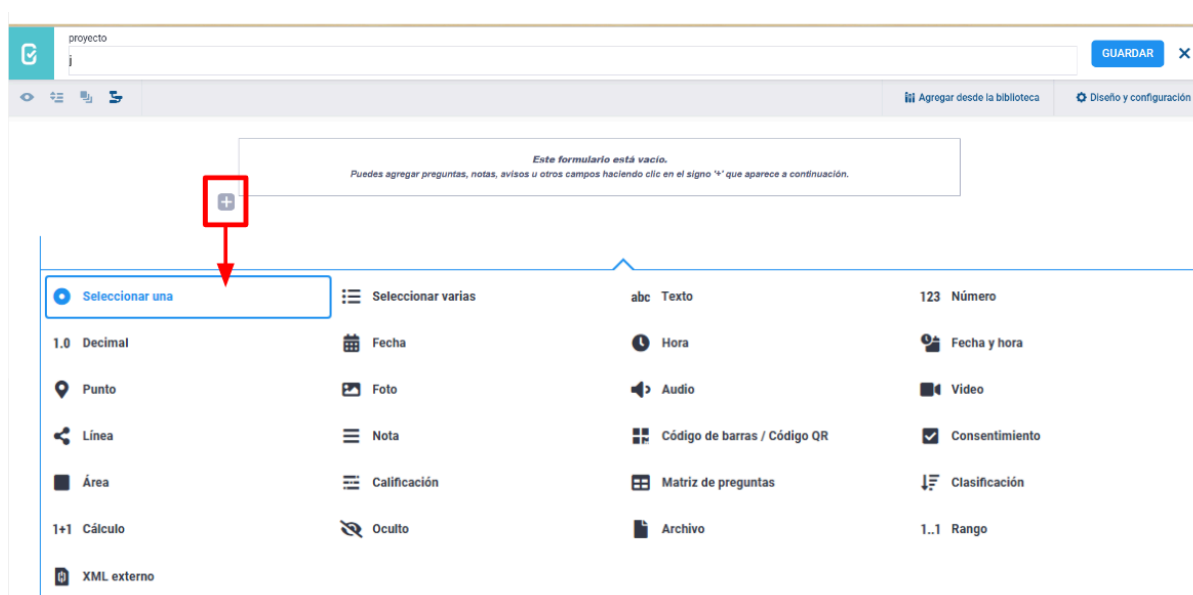


Figura 35. Configurar preguntas KoboToolbox. <https://www.kobotoolbox.org/>

Se puede previsualizar (Figura 36) el formulario para corroborar que se entienda. Una vez finalizado, guardarlo.

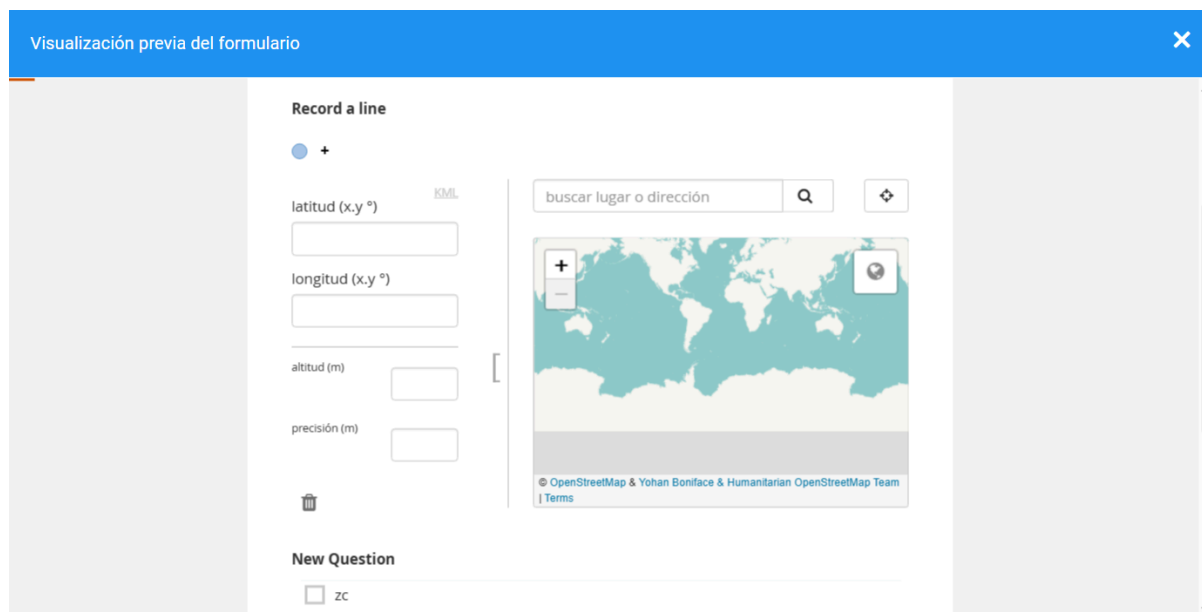


Figura 36. Previsualización KoboToolbox. <https://www.kobotoolbox.org/>

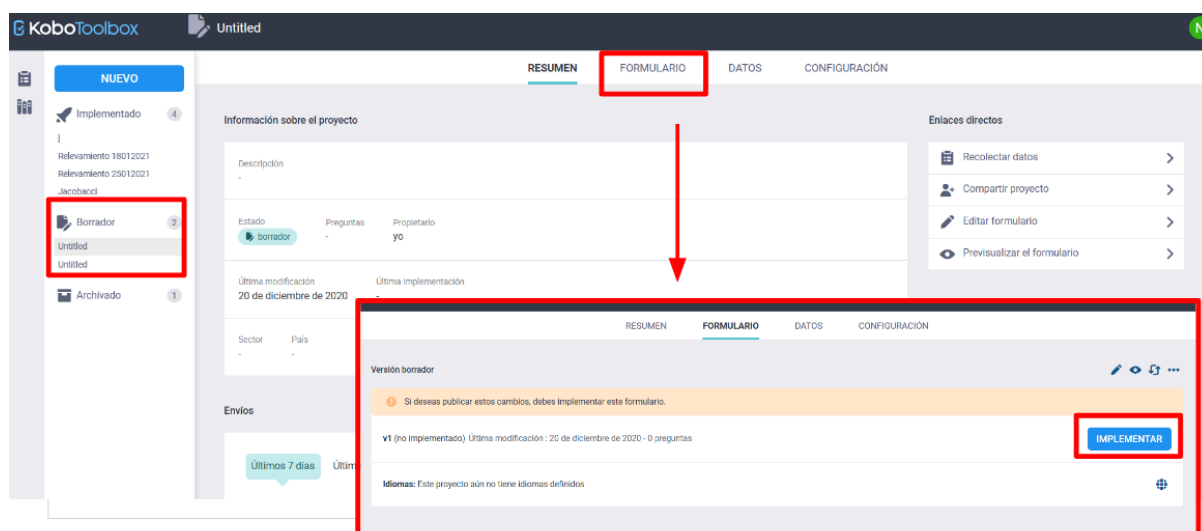


Figura 37. Implementar formulario. <https://www.kobotoolbox.org/>

Una vez finalizado el diseño del formulario, desde la pestaña “formulario” resta implementarlo (Figura 37). Desde la misma pestaña se puede configurar la forma de recolección de datos sin o con conexión (Figura 38).



Figura 38. Implementar formulario. <https://www.kobotoolbox.org/>

Luego se debe compartir el proyecto. Desde la configuración de permisos. Copiar el enlace para compartir.

Figura 39. Compartir proyecto. <https://www.kobotoolbox.org/>

Para la recolección de datos desde el celular, es necesario instalar la aplicación. Luego agregar un proyecto, ingresar el url del formulario > obtener formulario en

blanco > Seleccionar el formulario > obtener el formulario seleccionado

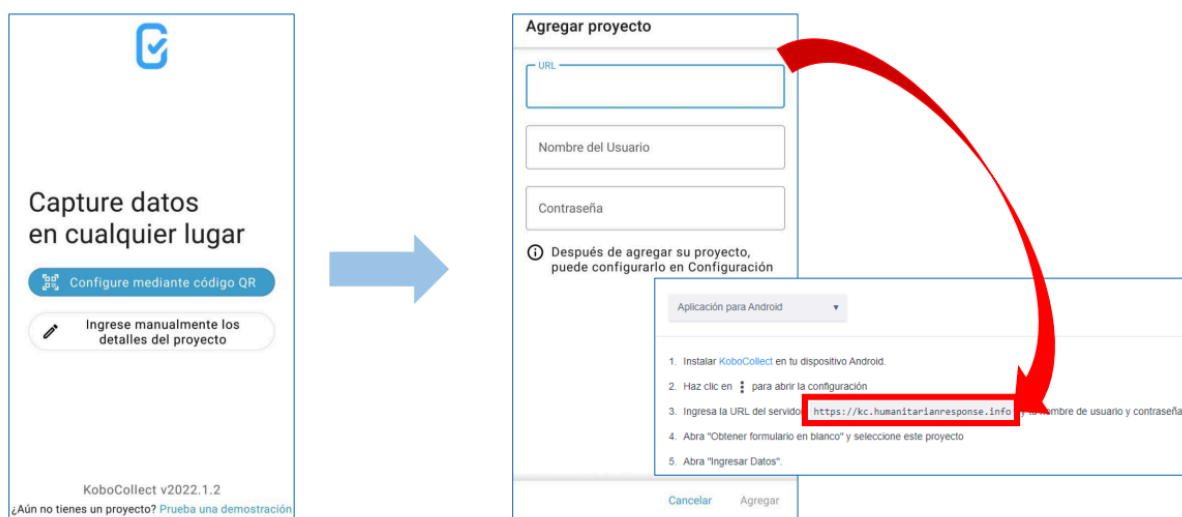


Figura 40. Agregar proyecto al celular.

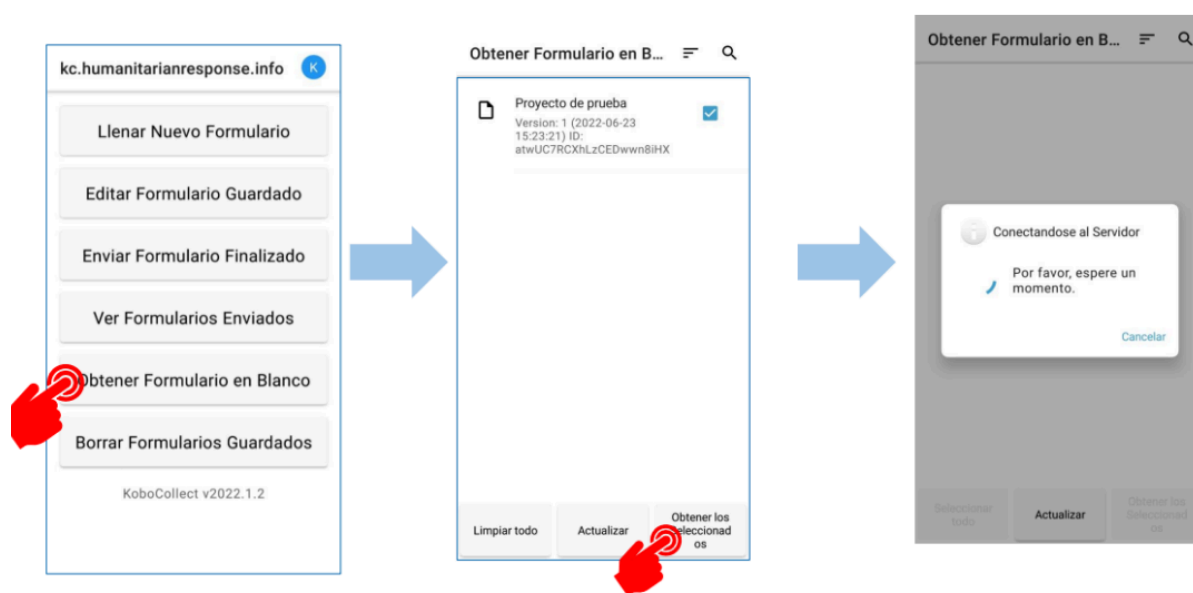


Figura 41. Agregar proyecto al celular.

Una vez obtenido el formulario ya se puede realizar la recolección de datos, "llenar nuevo formulario" y "Enviar formulario"

## Interpretar normativas o legislación

En algunos casos, es necesario interpretar normativas o legislación que definen límites o zonificaciones por ejemplo. En este contexto, es fundamental interpretar correctamente los textos normativos y convertirlos en representaciones espaciales, como capas de límites o zonas.

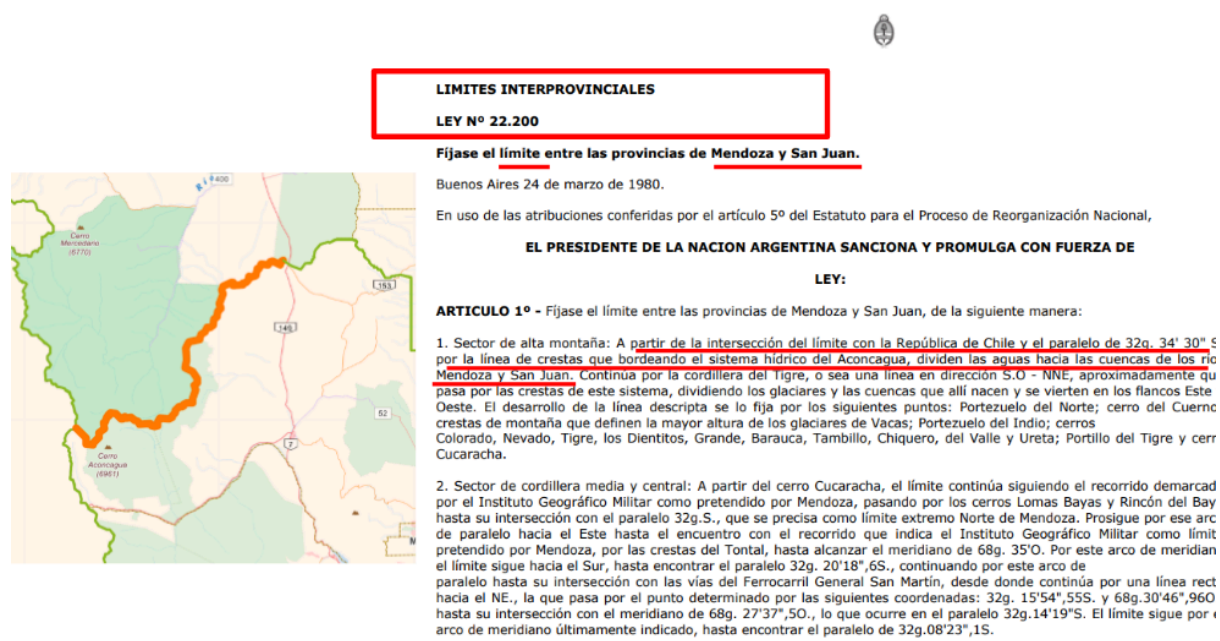


Figura 42. Interpretación de normativas. Elaboración propia.

## Datos de OSM (OpenStreetMap)

OpenStreetMap (OSM) ofrece una vasta base de datos geoespaciales colaborativos de todo el mundo. A través de QGIS, es posible cargar datos de OSM como capas vectoriales, ya sea en forma de mapas base o datos específicos como carreteras, edificios y puntos de interés. Se puede utilizar el plugin QuickOSM.

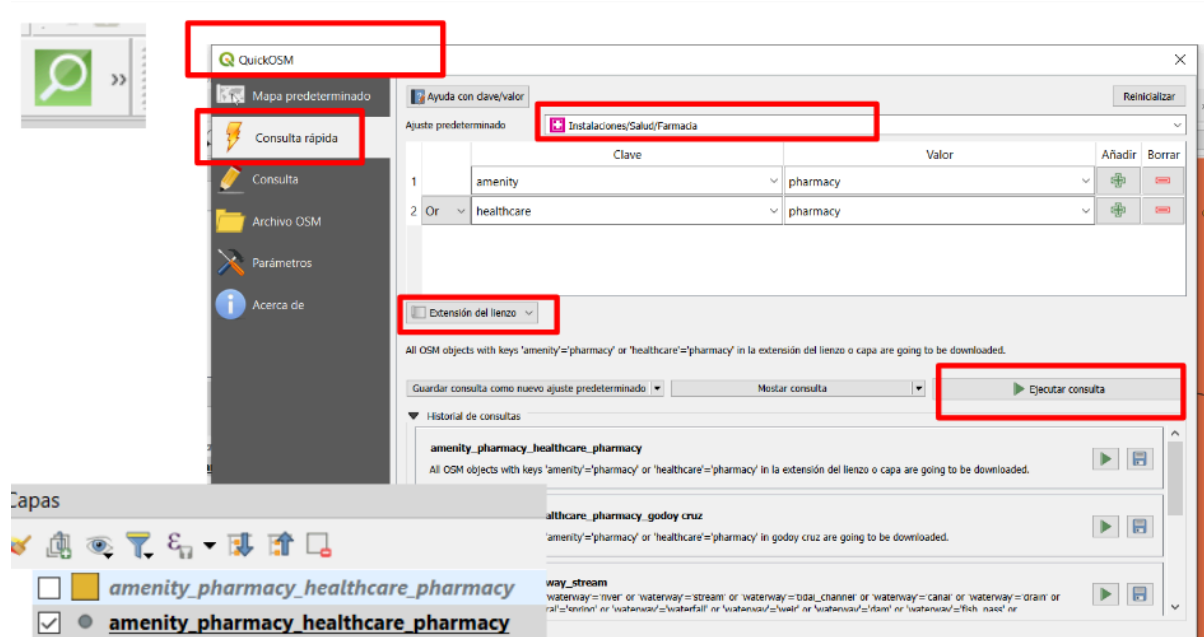


Figura 43. Descarga datos OSM. Elaboración propia.

Definir los parámetros de la consulta:

- En Ajuste predeterminado > seleccionar el tipo de objeto (por ejemplo, farmacias, comercios, etc.).
- Definir el recorte espacial (extensión del lienzo, usar un área definida por un rectángulo, o un polígono, etc)

Ejecutar la consulta

- Los datos se agregarán automáticamente como nuevas capas en el mapa.

## Georreferenciar un PDF y digitalizar

La georreferenciación de un PDF permite asignar coordenadas geográficas a un mapa o plano escaneado. Esto es útil cuando se dispone de un archivo PDF de un mapa en formato raster (por ejemplo, un plano antiguo) y se necesita integrarlo en un sistema SIG para digitalizar desde allí. A través de la herramienta de georreferenciación de QGIS, se asignan puntos de control que permiten que el mapa sea ubicable en el espacio.

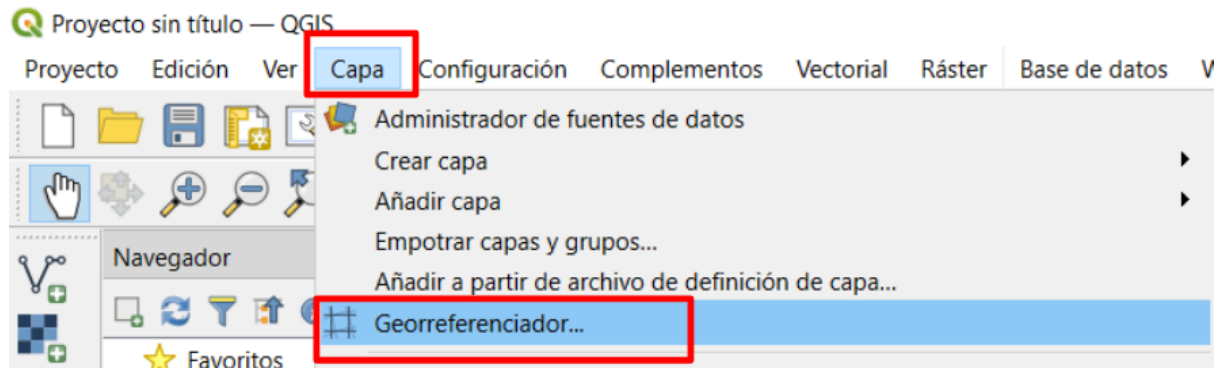


Figura 44. Georreferenciador. Elaboración propia.

## Pasos para Georreferenciar una imagen o PDF:

- Capa > Georeferenciador
- Archivo > Abrir imagen “Open Raster” (Figura 45) y cargar la imagen

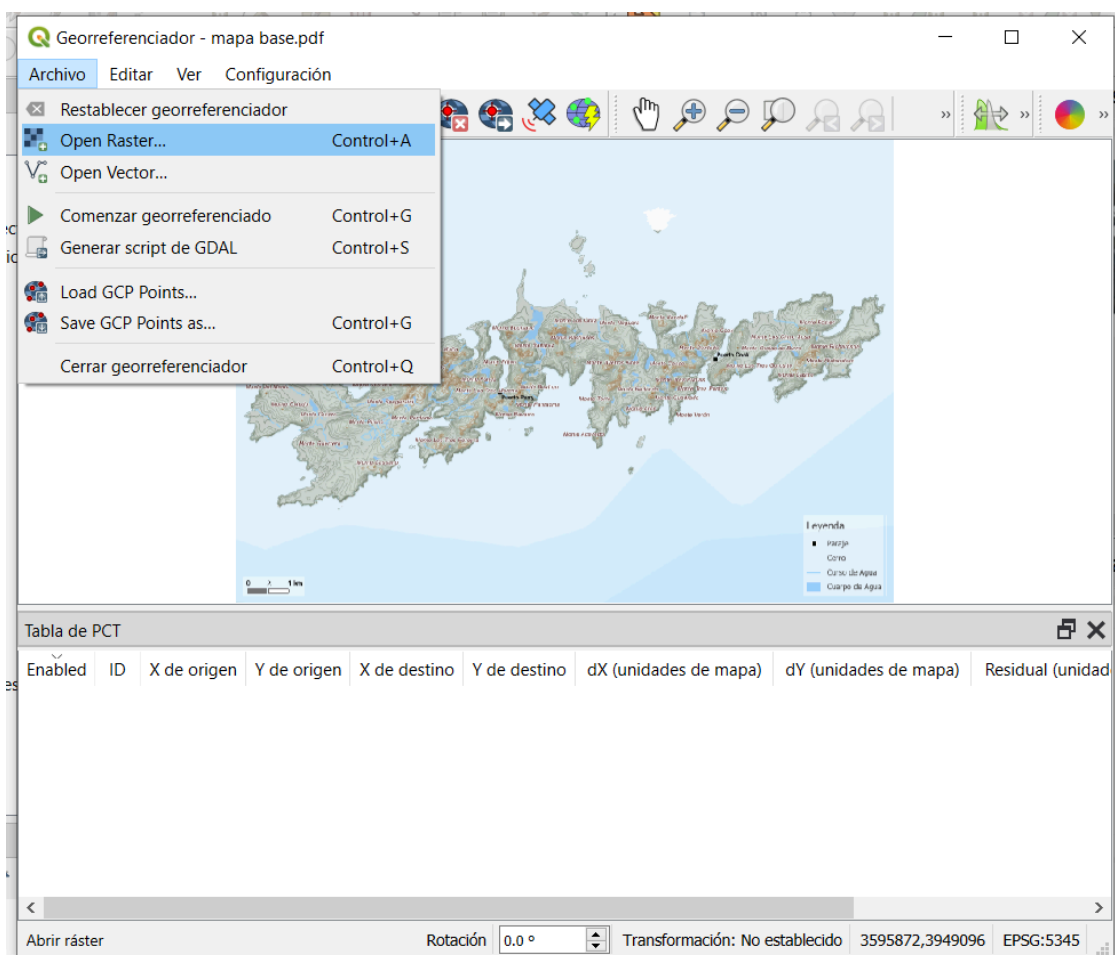


Figura 45. Georreferenciador. Elaboración propia.

- Agregar puntos de control:
  - Editar > Añadir punto > hacer clic en ubicaciones.

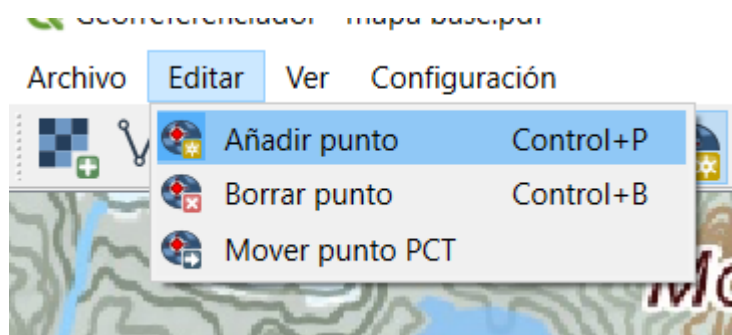


Figura 46. Georreferenciador. Elaboración propia.

- Para cada punto, buscar su coordenada real usando una capa vectorial o “desde el lienzo del mapa” (con un mapa base), configurar el sistema de coordenadas de referencia y aceptar.
- Añadir mínimo 5 puntos y que tengan una buena distribución, para asegurar una buena precisión.

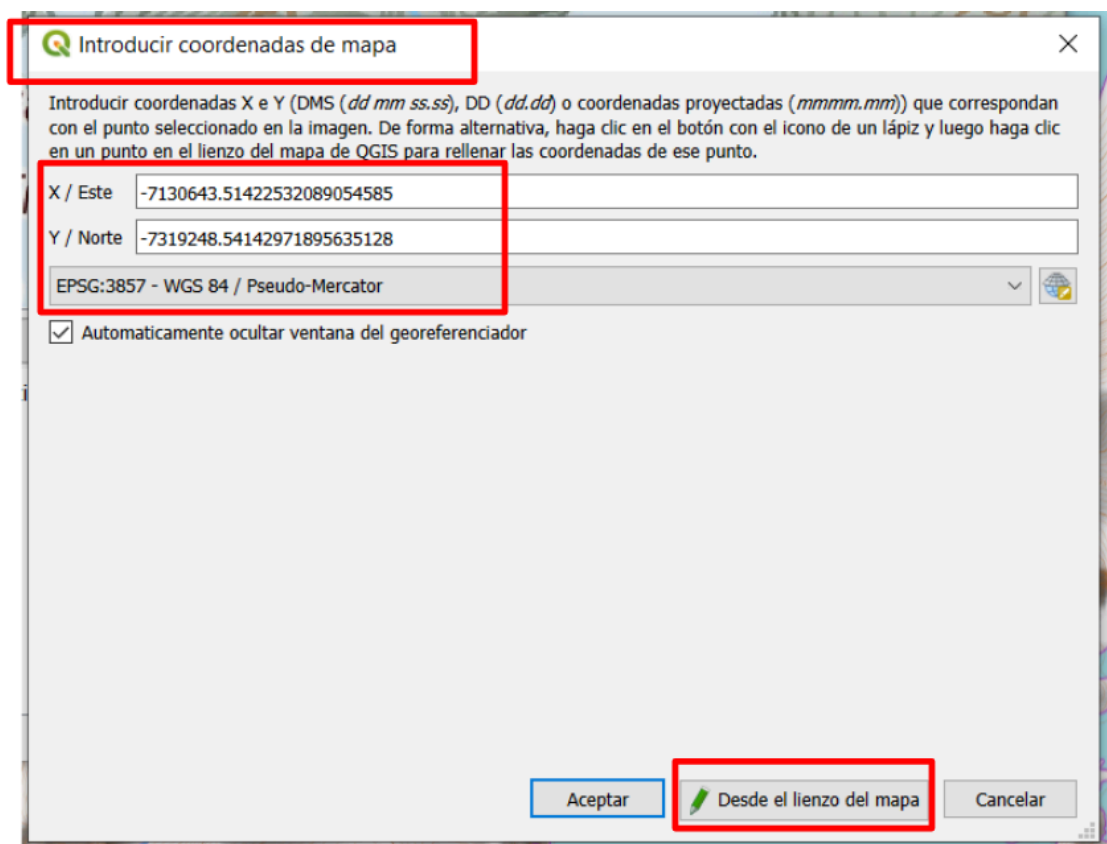


Figura 47. Agregar puntos de control (PCT) Elaboración propia.

Tabla de PCT								
Enabled	ID	X de origen	Y de origen	X de destino	Y de destino	dX (unidades de mapa)	dY (unidades de mapa)	Residual (unidades de mapa)
<input checked="" type="checkbox"/>	0	3625081.61	3927570.21	-7130643.51	-7319248.54	-314.439654	-785.275135	845.889670
<input checked="" type="checkbox"/>	1	3642059.25	3933107.91	-7101726.33	-7308875.02	94.497046	-1045.7002	1049.9612
<input checked="" type="checkbox"/>	2	3583835.32	3928073.64	-7201826.75	-7320293.93	-377.485638	1179.4902	1238.4234
<input checked="" type="checkbox"/>	3	3583453.41	3913630.49	-7202727.40	-7345447.70	-136.526965	-43.207189	143.200815
<input checked="" type="checkbox"/>	4	3593938.58	3934184.20	-7185486.45	-7308649.86	733.955212	694.692289	1010.5878

Rotación: 0.0 ° Transformación: Lineal Translación (3.5789e+06, 3.94934e+06) Escala (21.9005, 22.1663) Rotación: 0 Error medio: 1210.16 3617200,3906478 EPSG:5345

Figura 48. Agregar puntos de control (PCT) Elaboración propia.

- Configurar el método de transformación:
    - En configuración > seleccionar un método de transformación. El método de transformación depende de la precisión que se necesite y las características de la imagen a georeferenciar. Se recomienda Polynomial (si la imagen tiene una distorsión simple )
    - Seleccionar ruta para guardar imagen resultante.
- De los métodos de remuestreo, recomendamos el cúbico.
- Vecino más cercano(Nearest neighbour): Para datos categóricos (rápido, sin suavizado).
  - Bilineal: Para imágenes continuas (buena suavización).
  - Cúbico: Para imágenes de alta calidad (mejor suavizado, más lento).

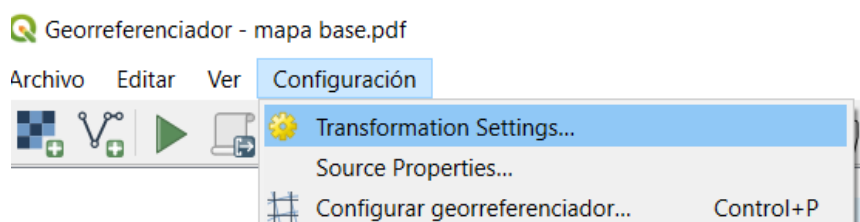


Figura 49. Configuraciones de la transformación. Elaboración propia.



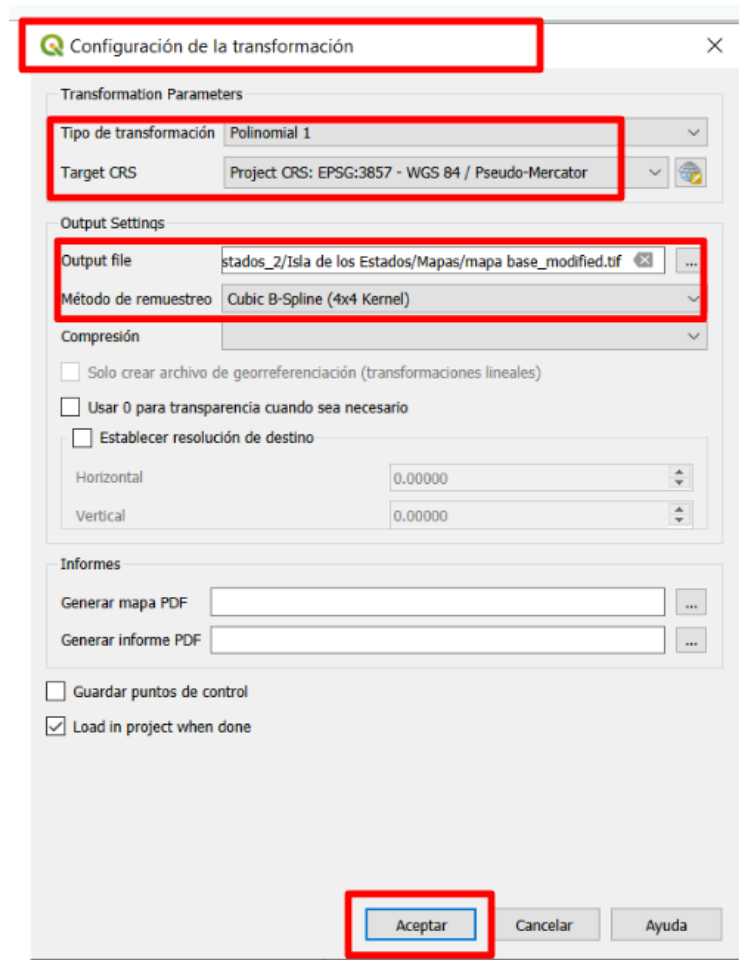


Figura 50. Configuraciones de la transformación. Elaboración propia.

- Iniciar georeferenciación > se crea una nueva capa georreferenciada.

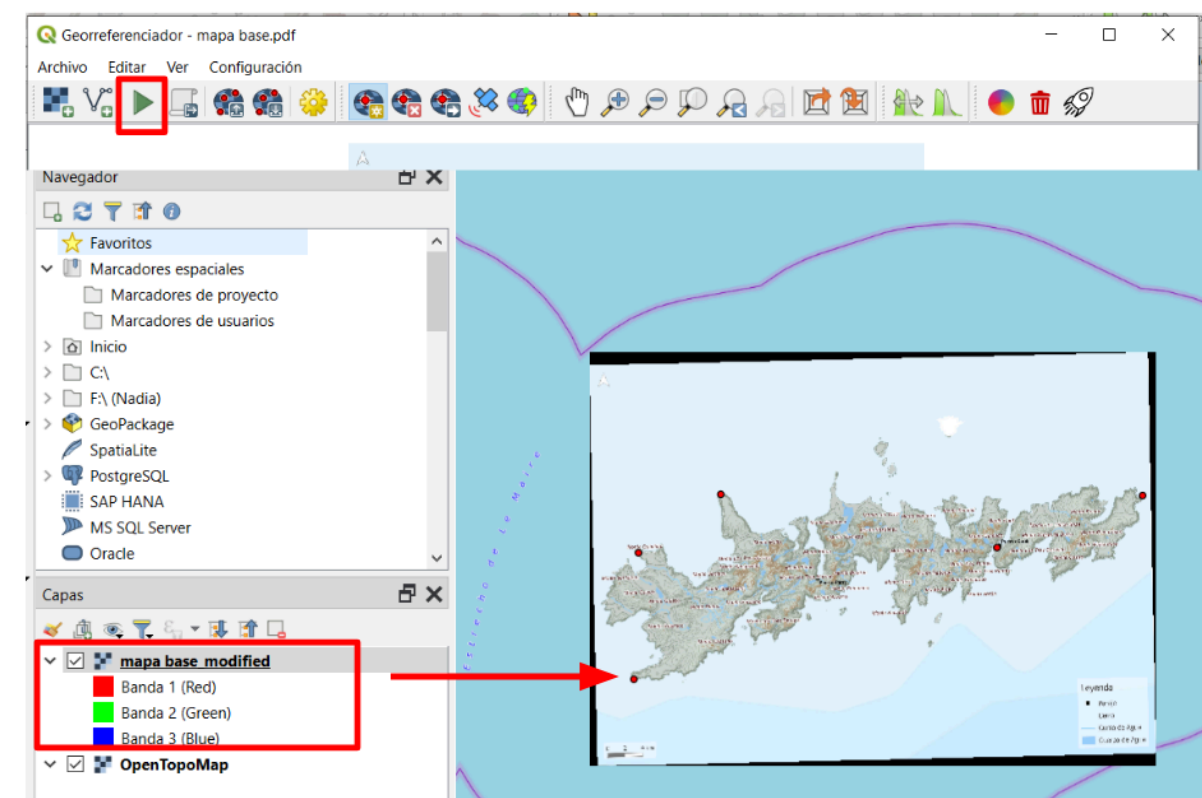


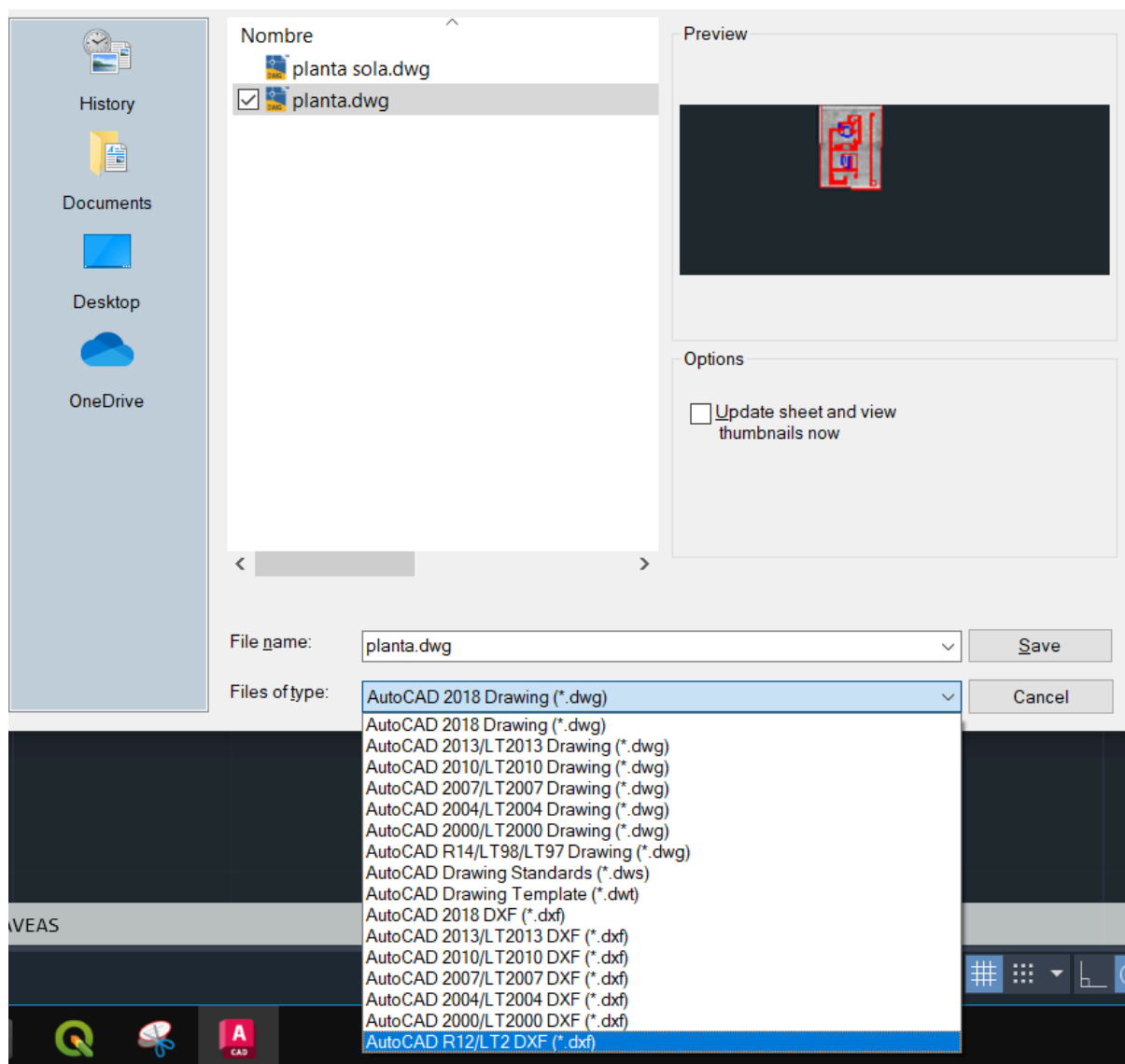
Figura 51. Imagen georreferenciada. Elaboración propia.

### Abrir DWG (DXF) archivo de AutoCAD como capa vectorial (Shape)

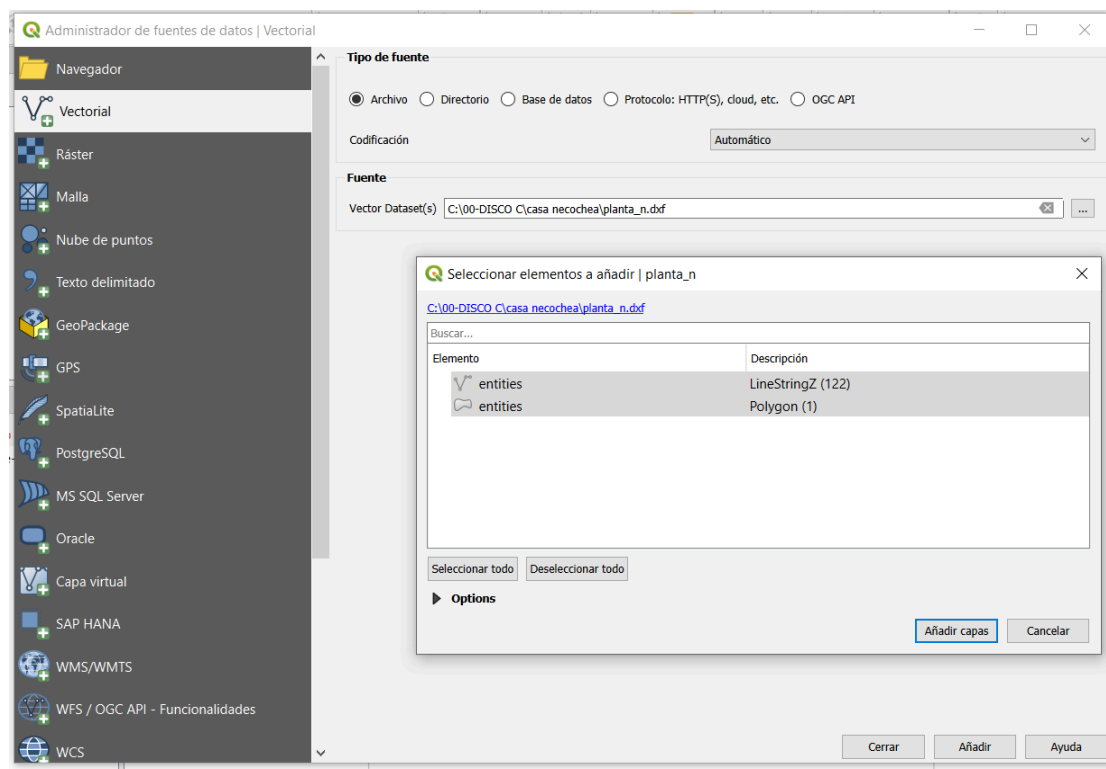
Los archivos DWG son un formato utilizado por AutoCAD para almacenar dibujos. Para trabajar con estos datos en un SIG, es necesario convertirlos a un formato compatible, como DXF o Shapefile (SHP). Una vez importados los archivos DXF se pueden convertir sus entidades en capas vectoriales.

Pasos:

- Guardar como DXF



- Ir a Capa > Añadir capa > Añadir capa vectorial.
- Seleccionar el archivo DXF y abrirlo.
- Identificar y seleccionar las entidades que se desean añadir. Ya que el DXF se carga como un grupo de capas (puntos, líneas, polígonos, anotaciones).



- Exportar como Shapefile (SHP) si se quiere guardar.

## 5. Bibliografía de referencia

QGIS.org. (s.f.). *Manual de usuario de QGIS 3.40*. Recuperado de [https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user_manual/)

Olaya, V. (s.f.). *Sistemas de Información Geográfica*. Recuperado de <https://volaya.github.io/libro-sig/>

Municipalidad de Pergamino. (s.f.). *Introducción a los SIG con QGIS*. Recuperado de <https://pergamino.ar/descargas/introduccion-a-los-sig-con-qgis.pdf>

MappingGIS. (2013, noviembre). Los formatos GIS vectoriales más populares. <https://mappinggis.com/2013/11/los-formatos-gis-vectoriales-mas-populares/>

QGIS. (n.d.). *QGIS plugins repository*. QGIS. Recuperado de <https://plugins.qgis.org/plugins/>

Ramsac. (n.d.). *Uso de códigos oficiales EPSG en QGIS*. Recuperado de [https://ramsac.ign.gob.ar/posgar07\\_pg\\_web/documentos/Uso\\_de\\_codigos\\_oficiales\\_EPSG\\_en\\_QGIS.pdf](https://ramsac.ign.gob.ar/posgar07_pg_web/documentos/Uso_de_codigos_oficiales_EPSG_en_QGIS.pdf)

---

# **QGIS INICIAL**

## **Cuadernillo 3.2**

### **Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) y Estándares**

---



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

MINISTERIO GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA  
Y DESARROLLO TERRITORIAL  
Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



## ÍNDICE

---

- 1. ¿Qué es una IDE?
- 2. Estándares y normalización de datos
- 3. Metadatos
- 4. Buenas prácticas
- 5. Enlaces útiles
- 6. Bibliografía de referencia



## OBJETIVO

Brindar una introducción sobre las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), destacando su importancia para la gestión y el intercambio de información geoespacial.

Introducir a la importancia de los estándares y normas que garantizan la interoperabilidad de los datos, así como con las buenas prácticas, la generación de metadatos, y la correcta documentación para una buena accesibilidad de la información.





## 1. ¿Qué es una IDE?

Los avances tecnológicos y la creciente importancia de la componente espacial en diversas actividades humanas han dado lugar a un volumen significativo de datos georreferenciados. Sin embargo, gran parte de esta información es desconocida o carece de canales adecuados para darse a conocer (Capdevila, 2004). En este sentido, las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) pretenden catalogar y poner al alcance del público en general esta información.

**Una IDE es un marco organizado de tecnologías, normativas, acuerdos institucionales y procedimientos estandarizados que permiten la gestión, el acceso y el intercambio de información geoespacial de manera eficiente.**

El objetivo principal de una IDE es garantizar la interoperabilidad y promover la cooperación entre instituciones públicas, privadas y académicas, permitiendo la integración de datos espaciales para mejorar la toma de decisiones. Al organizar y estandarizar la información geográfica, las IDE optimizan recursos.

En nuestro país, IDERA, la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina, busca consolidar estas infraestructuras en distintos niveles, promoviendo estos marcos normativos de la información territorial.

A través de las IDEs, los usuarios pueden acceder a datos geográficos mediante distintos servicios que pueden combinarse y compartirse desde un Geoportal.

El establecimiento de una IDE implica el cumplimiento de cuatro componentes (Figura 1):

- Componente social: establecer acuerdos entre los productores de datos, para generarlos y mantenerlos.
- Componente geográfico: definir criterios de catalogación y establecer normas y estándares para garantizar la calidad de datos y el intercambio de

la Información Geoespacial.

- Componente tecnológico: Implementar la infraestructura y los mecanismos informáticos necesarios para buscar, consultar, acceder, suministrar y utilizar la Información Geoespacial (IG) de manera eficiente. Esto implica el cumplimiento de normas y estándares que garanticen la interoperabilidad, así como la disponibilidad de hardware y software adecuados para su gestión y procesamiento.
- Componente político: establecer las políticas y acuerdos necesarios para fortalecer la gestión de la información, compartir datos espaciales y desarrollos tecnológicos.

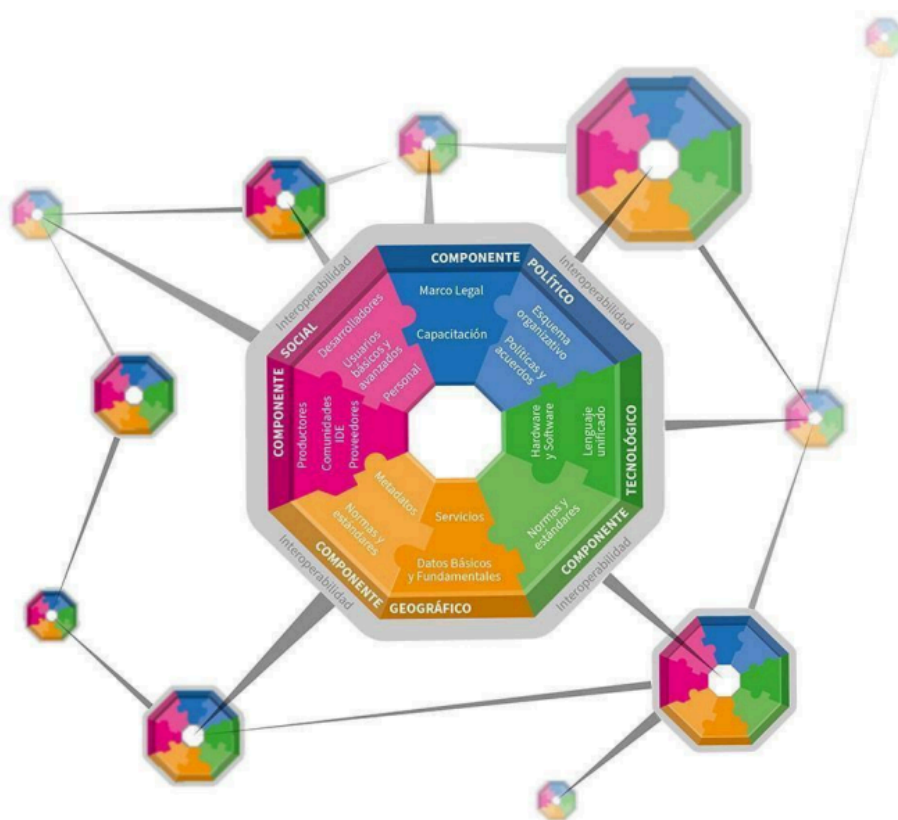


Figura 1. Esquema de componentes en un Nodo IDE. Fuente: IDERA, 2023

## 2. Estándares y normalización de datos

---

Los estándares y normas son esenciales para garantizar que los datos geoespaciales sean compatibles, accesibles y reutilizables entre distintas organizaciones y sistemas. Las normas suelen ser más formales y reconocidas a nivel internacional, mientras que los estándares pueden ser acuerdos técnicos más específicos. Es importante recalcar que cumplir con estándares no es sinónimo de calidad del dato.

Un ejemplo cotidiano es el de los cargadores de dispositivos electrónicos: sin un estándar común, cada fabricante podría usar un conector diferente, lo que generaría incompatibilidades y costos adicionales para los usuarios. En el ámbito geoespacial, los estándares cumplen una función similar, asegurando que los datos puedan ser compartidos y utilizados sin restricciones tecnológicas.

Para establecer estas reglas y criterios comunes han surgido organismos internacionales dedicados a la normalización y estandarización de datos geoespaciales. Dos de los principales actores en este ámbito son la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el Open Geospatial Consortium (OGC).

La ISO, a través de su comité técnico ISO/TC 211 (Figura 2), desarrolla normas que aseguran la calidad, compatibilidad e interoperabilidad de los datos. Por su parte, el OGC (Open Geospatial Consortium) se enfoca en crear especificaciones técnicas abiertas que promueven estándares geoespaciales. La colaboración entre ambos organismos ha dado como resultado un conjunto de estándares y normas: la familia ISO 19100, que define el marco global para la información geoespacial.



Figura 2. Esquema acuerdo OGC - ISO. Elaboración propia

La familia ISO 19100 (Figura 3) define el modelo de referencia que sirve como base conceptual para el desarrollo del resto de normas. Cada una aborda un aspecto clave, como la terminología (ISO 19104), los metadatos (ISO 19115), la calidad de los datos (ISO 19157) y los servicios web geoespaciales (ISO 19128), entre otros. Gracias a estas normativas, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) pueden operar de manera eficiente, permitiendo el acceso, uso y análisis de datos espaciales de forma estandarizada en todo el mundo.

<p>Instituto Panamericano de Geografía e Historia</p>  <p><b>GUÍA DE NORMAS</b> Segunda edición en español 2013</p> <p>Comité ISO/TC 211 Información Geográfica / Geomática</p>  	<p>6709 - Modelo de Referencia 19101-2 - MR Parte 2: Imágenes 19103 - Lenguaje Conceptual 19104 - Terminología 19105 - Pruebas y conformidad 19106 - Perfiles 19107 - Esquema Espacial 19108 - Esquema temporal 19109 - Modelos de aplicación 19110 - Catalogación de objetos 19111 - Georeferenciación 19112 - Georeferenciación identificadores 19113 - Principio de calidad 19114 - Evaluación de calidad 19115 - Metadatos 19115-2- Metadatos raster 19116 - Servicio de posicionamiento 19117 - Representación gráfica 19118 - Codificación 19119 - Servicios 19120 - Estándares funcionales</p>	<p>19121 - Imágenes y datos raster 19122 - Calificación y certificación de personal 19123 - Esquema coberturas y funciones 19124 - Composición imágenes 19125-1 - Parte 1: Arquitectura común 19125-2 - Parte 2: Opción SQL 19125-3 - Parte 3: Opción COM/OLE 19126 - Diccionario de conceptos 19127 - Códigos y parámetros geodésicos 19128 - Interfase servidor de mapas web 19129 - Marco de trabajo 19130 - Sensores y modelos raster 19131 - Especificación productos de datos 19132 - Estándares servicios localización 19133 - Navegación y rastreo 19134 - Servicios multimodales 19135 - Procedimiento de registración 19136 - GML 19137 - Perfiles esquema espacial 19138 - Medidas calidad datos 19139 - Metadatos - implementación 19140 - Enmiendas técnicas</p>
--	---	---

Figura 3. Familia ISO/TC 211 19100

## Normalización en la información geoespacial

La normalización se refiere a la creación de un lenguaje común que permita la comunicación efectiva entre distintos actores, garantizando el entendimiento y la compatibilidad de los datos.

Esto incluye la estandarización de terminologías, estructuras y procedimientos para la gestión de la información espacial. Un ejemplo clave es la normalización de nombres geográficos (toponimia), la cual establece criterios uniformes para la denominación de lugares y entidades geográficas, evitando ambigüedades.

## Estándares geoespaciales

Los estándares geoespaciales son especificaciones técnicas diseñadas para regular cómo se accede, consulta, manipula y comparte la información espacial, con el objetivo de garantizar la interoperabilidad y la calidad de los datos y servicios geoespaciales.

La interoperabilidad es la capacidad de diferentes sistemas, aplicaciones o plataformas de intercambiar datos provenientes de diversas fuentes, que puedan integrarse y procesarse sin problemas, independientemente del software o infraestructura utilizada.

En este ámbito, el Open Geospatial Consortium (OGC) ha desarrollado una serie de estándares ampliamente adoptados, que permiten gestionar datos espaciales de manera estructurada y eficiente.

Algunos de los estándares más relevantes incluyen:

- **WMS** (Web Map Service): Para obtener imágenes de mapas.
- **WFS** (Web Feature Service): Permite consultar y editar entidades geográficas vectoriales (como puntos, líneas o polígonos).
- **WCS** (Web Coverage Service): Se utiliza para obtener coberturas espaciales (datos raster, como imágenes satelitales).
- **WPS** (Web Processing Service): Diseñado para servicios de procesamiento remoto de datos geoespaciales.

- **CSW** (Catalog Service for the Web): Facilita la búsqueda en catálogos de metadatos geoespaciales.

### Catálogo de objetos geográficos

Un catálogo de objetos geográficos es un conjunto estructurado de descripciones de objetos o fenómenos a ser representados en un sistema de información geográfica (SIG). Estos catálogos definen los tipos de objetos geográficos, sus atributos, relaciones y reglas de comportamiento.

La norma ISO 19110 establece los lineamientos para la estructuración y gestión de los catálogos de objetos.

Nro	Elemento	Definición	Obligatoriedad	Tipo de dato	Dominio
1	Nombre	Texto que identifica de manera única el atributo del objeto dentro del catálogo.	Obligatorio	Texto	Texto libre
2	Definición	Definición del atributo en lenguaje natural.	Obligatorio	Texto	Texto libre
3	Código	Código que identifica de manera única el atributo del objeto dentro del catálogo.	Condicional	Texto	Texto libre
4	Tipo de dato	Tipo de dato de los valores del atributo.	Opcional	Texto	Texto libre
5	Unidades de medida	Unidades de medida para los valores del atributo.	Opcional	Texto	Texto libre
6	Tipo de dominio	Indica si el dominio, para los valores del atributo, está o no enumerado.	Opcional	Entero	0= No numerado
7	Valores de dominio	Valores permitidos para el atributo.	Condicional	Texto	Texto libre

Figura 4. Anexo B ISO/TC 211 19110 – Datos Básicos de los Atributos del Objeto. (ISO/TC 211, 2021).

### 3. Metadatos

Los metadatos, "**datos sobre los datos**", describen detalladamente las características de un recurso de información geográfica, como su origen, formato, contenido, calidad y temporalidad.

Los metadatos son la información y la documentación que permite que los datos sean bien entendidos, compartidos y explotados de manera eficaz por todo tipo de usuarios a lo largo del tiempo. Se utilizan para poder identificar, acceder y usar los datos.

Constituyen uno de los componentes centrales de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), ya que posibilitan la consulta, comparación y utilización eficiente de la información geoespacial.

Los metadatos facilitan la:

**Búsqueda:** Saber qué datos existen, en función de las características específicas que el usuario demanda.

**Elección:** Permiten comparar y seleccionar conjuntos de datos que mejor se ajusten a los requisitos y objetivos del usuario.

**Utilización:** Proporcionan una descripción detallada de las características técnicas de los datos, garantizando su uso adecuado.

**Interoperabilidad:** Permiten el intercambio y la utilización de datos geoespaciales entre diferentes sistemas y plataformas.

Un perfil de metadatos (Figura 5) es una estructura organizada que facilita la documentación y descripción de la Información Geoespacial (IG) de manera sistemática. Su principal función es permitir la creación de un inventario detallado de los datos, lo que hace posible su búsqueda, evaluación y uso eficiente. Este perfil proporciona un conjunto de elementos estándar para describir las características de los datos geoespaciales, tales como su origen, formato, calidad, y la metodología empleada en su recopilación, entre otros aspectos.

Título del Conjunto de Datos	Tipo de representación espacial
Fecha de Referencia	Sistema de Referencia
Parte responsable del Conjunto de Datos	Linaje
Localización geográfica de los Datos	Recurso en línea
Idioma del Conjunto de Datos	Identificador del Fichero de Metadatos
Conjunto de caracteres del Conj. de Datos	Norma de Metadatos
Categoría del tema	Versión de la Norma de Metadatos
Resolución espacial del conjunto de datos	Idioma de los Metadatos
Resumen descriptivo	Conjunto de caracteres de los Metadatos
Formato de Distribución	Punto de contacto para los Metadatos
Extensión vertical y temporal	Fecha de los Metadatos

Elementos obligatorios  
 Elementos optativos  
 Elementos condicionales

Figura 5. Núcleo de metadatos para un conjunto de datos geográficos de la norma ISO 19115

Es importante aclarar la diferencia entre metadatos y atributos, siendo los primeros aquellos datos que describen las características y aspectos técnicos de un conjunto de datos, proporcionando contexto sobre los datos. Los metadatos permiten entender cómo se crearon, qué precisión tienen, cuál es su formato y quién los recopiló, entre otros. En cambio, los atributos son las propiedades específicas de los objetos dentro de una capa de información, como el nombre de una carretera, su longitud, o el tipo de pavimento.

Mientras que los metadatos ofrecen información sobre los datos en su totalidad, los atributos proporcionan detalles específicos sobre los elementos representados en el conjunto de datos.

Existen varias formas de cargar metadatos, de manera manual (utilizando aplicaciones o software especializado como GeoNetwork, ArcGIS Metadata Editor, QGIS Metadata Tool o GeoNode para ingresar la información en los campos correspondientes), automática (generación de metadatos básicos por el software) o semi-automática (pre-llenado de campos con plantillas). Los metadatos se almacenan comúnmente en formato XML (eXtensible Markup Language).

GeoNode, en particular, permite gestionar metadatos a través de formularios



integrados y almacenarlos en formato XML, facilitando su uso en plataformas geoespaciales.

#### 4. Buenas prácticas

---

La implementación de buenas prácticas en la organización, documentación y manejo de datos geoespaciales es fundamental en la gestión de información. Estas prácticas no solo facilitan la colaboración entre equipos y organizaciones, sino que también aseguran que los datos sean accesibles, consistentes y fáciles de interpretar a lo largo del tiempo.

Buenas prácticas en:

- Organización: Estructurar datos en carpetas, usar nombres descriptivos y controlar versiones.
- Documentación: Registrar procesos, metodologías y cambios de manera clara y accesible.
- Convenciones: Seguir estándares de nombrado como Snake\_case o CamelCase, evitando espacios y tildes.
- Interoperabilidad: Utilizar códigos oficiales para divisiones territoriales y validar los datos con fuentes confiables.

A continuación se detallan algunas recomendaciones:

- **Organización de Datos y Versiones**
  - Estructurar los datos en carpetas y subcarpetas de manera lógica (por ejemplo, por año, proyecto o tipo de dato).
  - Utilizar nombres descriptivos para archivos y carpetas, evitando caracteres especiales, espacios en blanco y tildes. Por ejemplo, en lugar de "Mapa Zonificación 2025", usar "zonificacion\_2025" o

"zonificacion2025".

- Identificar versiones (por ejemplo, "v1", "v2", o con fechas "20231025").

- **Documentación de Procesos y Metodologías**

- Documentar los procesos desde la recopilación de datos hasta la generación de resultados. Esto puede incluir scripts, flujos de trabajo y decisiones metodológicas para asegurar la transparencia y replicabilidad de los procesos.
- En la documentación incluir detalles como:
  - Fuentes de datos.
  - Herramientas y software utilizados.
  - Parámetros y configuraciones.
  - Criterios empleados
  - Limitaciones y corrección de errores.

- **Convenciones de Programación y Nombrado**

- Evitar espacios en blanco y tildes en nombres de archivos, variables y carpetas.
- Usar guiones bajos (\_) o CamelCase para separar palabras
  - Ejemplo de Snake\_case: zona\_ambiental, escuela\_buffer\_50m.
  - Ejemplo de CamelCase: zonaAmbiental, escuelaBuffer50m.
- Usar nombres cortos pero descriptivos que reflejen el contenido o propósito del archivo o variable. Por ejemplo, indice\_verde es preferible a iv.

- **Unidades Territoriales**

- Utilizar códigos oficiales para identificar divisiones territoriales, como provincias, departamentos o localidades. Por ejemplo, en Argentina, se pueden seguir los códigos definidos por el INDEC o las guías de interoperabilidad del gobierno, como la Guía de Datos Interoperables.



- Validar los datos con fuentes oficiales para evitar inconsistencias o errores en la codificación.

## 5. Enlaces útiles

- <https://ide.mendoza.gov.ar/portal/home/index.html>
- <https://www.idera.gob.ar/>
- <https://datos.gob.ar/>
- <https://www.ign.gob.ar/>

## 6. Bibliografía de referencia

Capdevila, J. (2004). Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Definición y desarrollo actual en España. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 8(170).

[https://www.researchgate.net/publication/28072585\\_Infraestructura\\_de\\_Datos\\_Espaciales\\_IDE\\_Definicion\\_y\\_desarrollo\\_actual\\_en\\_Espana](https://www.researchgate.net/publication/28072585_Infraestructura_de_Datos_Espaciales_IDE_Definicion_y_desarrollo_actual_en_Espana)

Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina. (s.f.). *Material complementario*. Recuperado de

<https://www.idera.gob.ar/index.php/recursos/material-complementario>

Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. (s.f.). *Fundamentos para la interoperabilidad entre datos geográficos de la ICDE*. Recuperado de

<https://www.icde.gov.co/sites/default/files/archivos/Fundamentos%20Interoperabilidad%20datos%20geogra%CC%81ficos.pdf>

International Organization for Standardization. (2003). ISO 19115:2003 Geographic information — Metadata. ISO/TC 211. <https://www.isotc211.org>

Datos.gob.ar. (s. f.). Guía de apertura de datos interoperables. Recuperado de

[https://datosgobar.github.io/paquete-apertura-datos/guia\\_interoperables/](https://datosgobar.github.io/paquete-apertura-datos/guia_interoperables/)

Bernabé Poveda, M. Á., & López Vázquez, C. M. (2012). Fundamentos de las infraestructuras de datos espaciales (1a ed.). UPM Press.

---

# QGIS INICIAL

## Cuadernillo 4

### Simbología y Salida Gráfica

---



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

MINISTERIO GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA  
Y DESARROLLO TERRITORIAL  
Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



## ÍNDICE

---

- 1.Simbología básica y etiquetado
  - Simbología de puntos
  - Marcador SVG
  - Simbología de líneas
  - Simbología de polígonos
  - Estilo SLD
  - Las etiquetas
  - Mapas Base
- 2.Generación de mapas
- 3.Salida gráfica
- 4.Bibliografía



## OBJETIVO

Brindar los conocimientos fundamentales para el diseño cartográfico, abordando la aplicación de simbología y etiquetado, la generación de mapas y la salida gráfica para impresión o publicación digital.

### 1.Simbología básica y etiquetado

---

La simbología es un elemento clave en la representación cartográfica, ya que influye directamente en la comunicación del mapa y en la información que deseamos destacar.

Los símbolos cartográficos son representaciones abstractas del mundo real y se clasifican en cuatro categorías: puntos, líneas, áreas (polígonos) y volúmenes (formas en 3D). A cada una de estas categorías se les asignan estilos específicos para mejorar su interpretación.

La escala del mapa determina el nivel de detalle, qué elementos mostrar y cómo deben representarse. Un diseño adecuado busca un equilibrio en la distribución de los símbolos, evitando que se vean amontonados o demasiado dispersos, garantizando así una visualización clara y efectiva.

Para modificar la apariencia de los símbolos podemos considerar seis Variables Visuales Primarias (Figura 1) que pueden ser usadas, estas son:

- **Tamaño**
- **Valor**
- **Textura**
- **Color**
- **Orientación**
- **Forma**

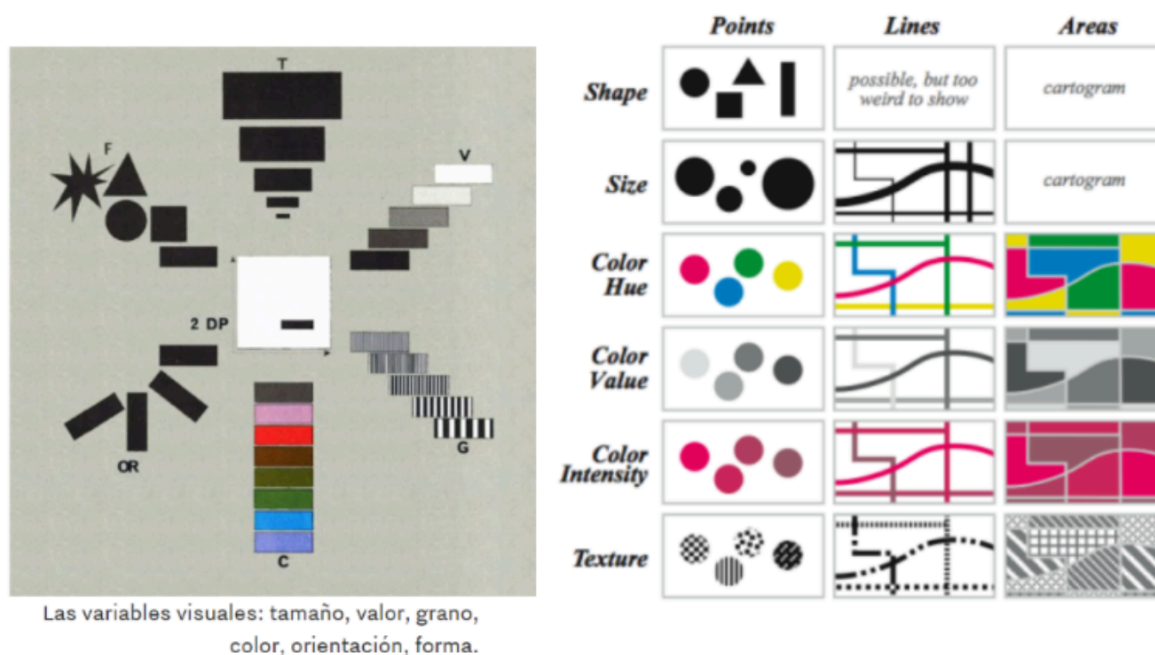


Figura 1. Variables visuales. J. Bertin (1967), Sémiologie Graphique.

La configuración de la simbología se realiza desde el Panel de Propiedades de Capa, en la pestaña Simbología. Los parámetros a definir son muy amplios, permitiendo personalizar detalladamente la apariencia de las capas geoespaciales. Desde la simple elección de colores y tamaños hasta opciones más complejas como el uso de patrones, iconos y efectos especiales

Para **modificar la simbología de una capa vectorial** se realizan los siguientes pasos:

Abrir la configuración de simbología:

- Clic derecho → *Propiedades* → *Simbología* (Figura 2)

Elegir un tipo de simbología:

- Símbolo único: Mismo estilo a todos los elementos de la capa.
- Categorizado: Asigna colores o símbolos distintos según los valores de un campo específico.
- Graduado: Clasifica los elementos en rangos según un valor numérico.
- Basado en reglas: Define estilos personalizados basados en

expresiones y condiciones.

Personalizar los estilos:

- Modificar color, grosor de líneas y tipo de relleno.
- Agregar efectos como transparencias, sombras o patrones.
- Aplicar etiquetas y variaciones de color

Guardar y aplicar la simbología:

- Se puede guardar un estilo para utilizarlo en otras capas mediante archivos de estilo (.sld).

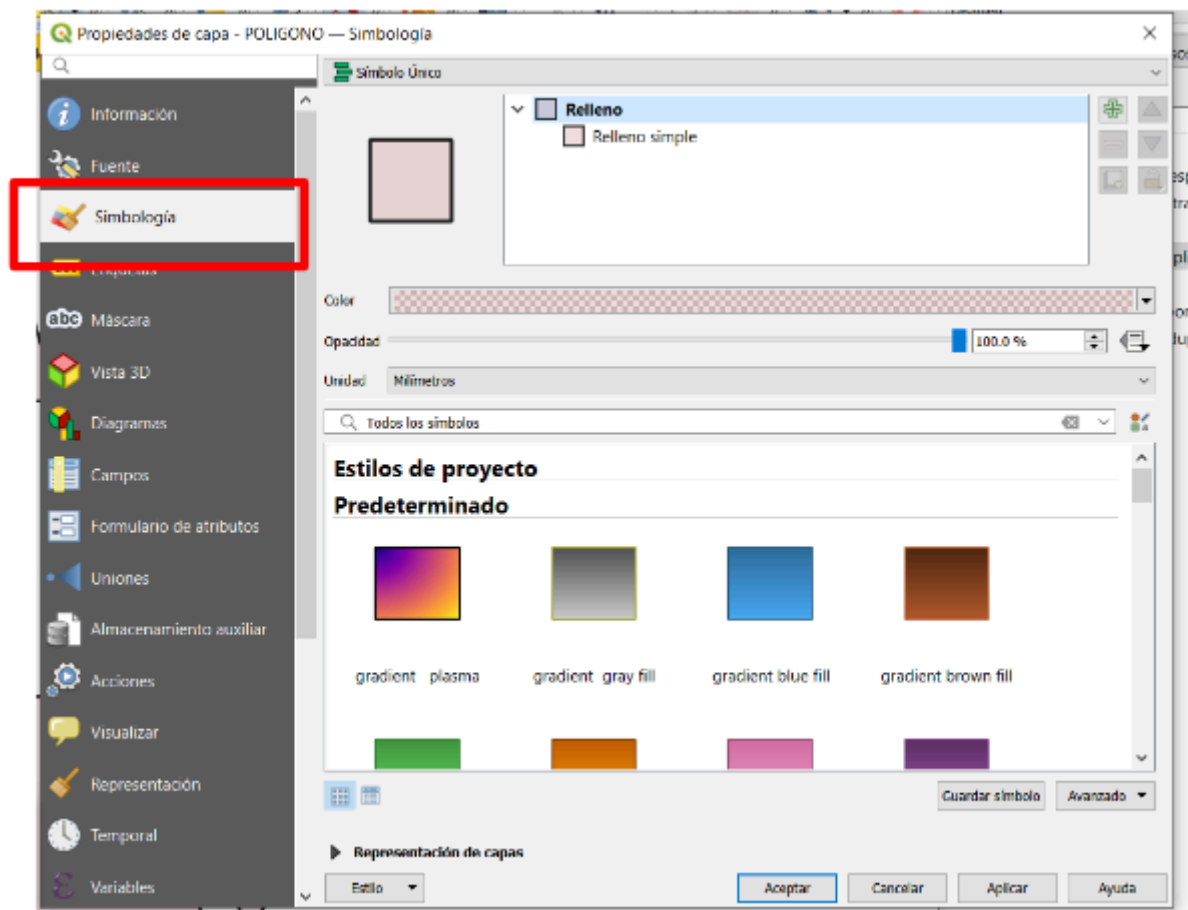


Figura 2. Propiedades de capa, configuración de simbología. Elaboración propia.



## Simbología de puntos

Las capas de puntos representan objetos geográficos localizados en coordenadas específicas en el espacio. Se puede personalizar su simbología mediante:

- Forma y tamaño del símbolo: Se pueden usar círculos, cuadrados, estrellas u otros símbolos SVG personalizados.
- Color y transparencia: Para más diferenciación visual.
- Simbología proporcional: Se puede ajustar el tamaño de los puntos según un atributo numérico (para representar magnitudes)
- Simbología categorizada o graduada: Permite diferenciar puntos según clases o rangos de valores.
- Símbolos basados en reglas o expresiones: Se pueden aplicar estilos dinámicos según condiciones específicas (reglas)

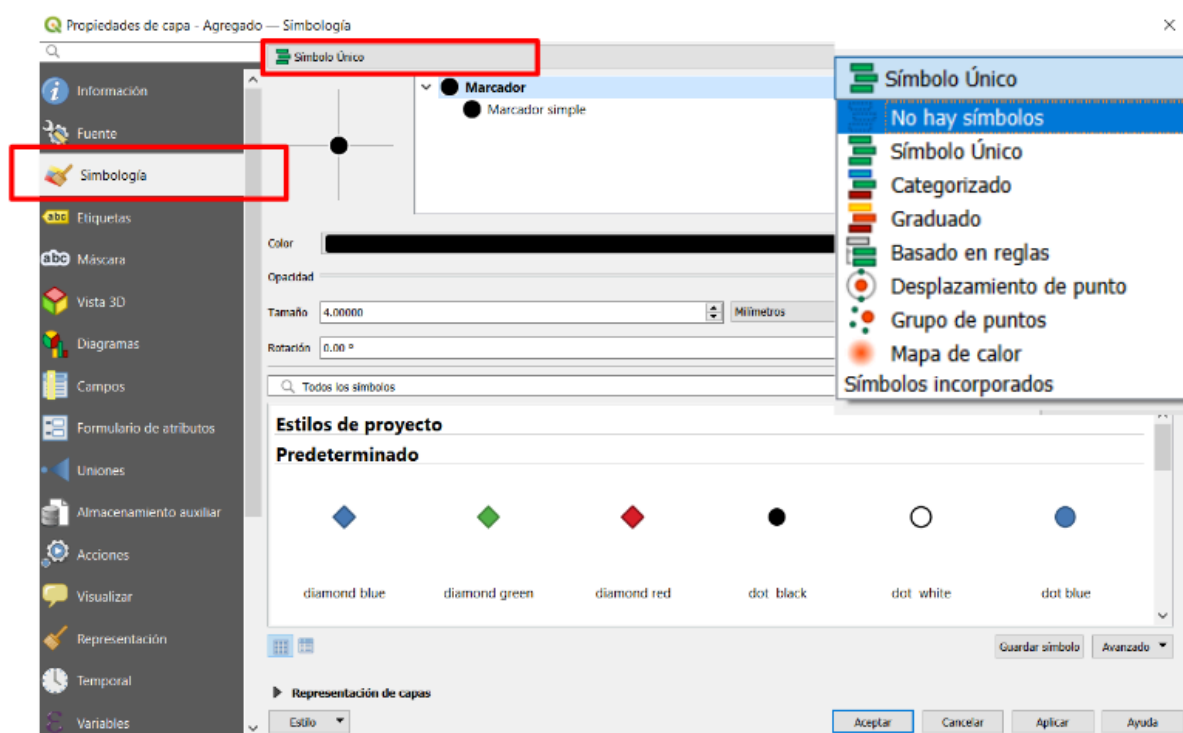


Figura 3. Configuración de simbología de puntos. Elaboración propia.

## Marcador SVG

La representación de capas de puntos puede hacerse con el uso de símbolos SVG (Scalable Vector Graphics). Este formato de gráficos vectoriales permite utilizar iconos manteniendo su calidad sin distorsionarse al cambiar de tamaño.

En la configuración de simbología de puntos, la opción Marcador SVG permite seleccionar íconos prediseñados ya incluidos en QGIS o cargar archivos personalizados.

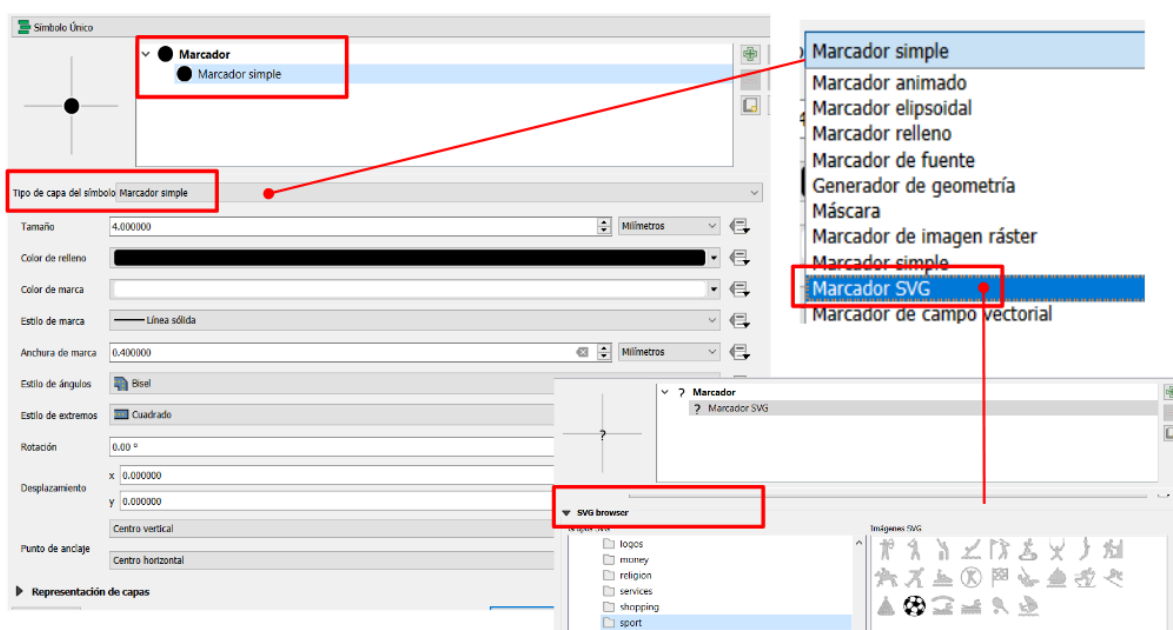


Figura 4. Configuración de simbología de puntos, marcador SVG. Elaboración propia.

En relación a esto, se puede considerar que en Argentina, existen íconos oficiales disponibles para su descarga y uso. Los mismos se encuentran como recursos en el sistema Poncho (<https://argob.github.io/poncho/identidad/iconos/>) una guía de identidad visual con componentes gráficos, tipografías y una colección de íconos SVG diseñados para su uso en plataformas digitales y proyectos gubernamentales (Figura 5).



Figura 5. Iconografía Oficial de Argentina, en sistema Poncho. Disponible en: <https://argob.github.io/poncho/identidad/iconos/>.

## Simbología de líneas

Las capas de líneas representan elementos lineales como carreteras, ríos, redes de transporte o fronteras. Se puede personalizar su simbología mediante:

- Color y grosor de línea: modificar para diferenciar categorías o jerarquías
- Estilo de línea: Continua, punteada, discontinua o combinaciones de patrones.
- Efectos avanzados: Sombras, desplazamientos o combinación de múltiples símbolos de línea.
- Clasificación categorizada o graduada: Permite simbolizar líneas según atributos.

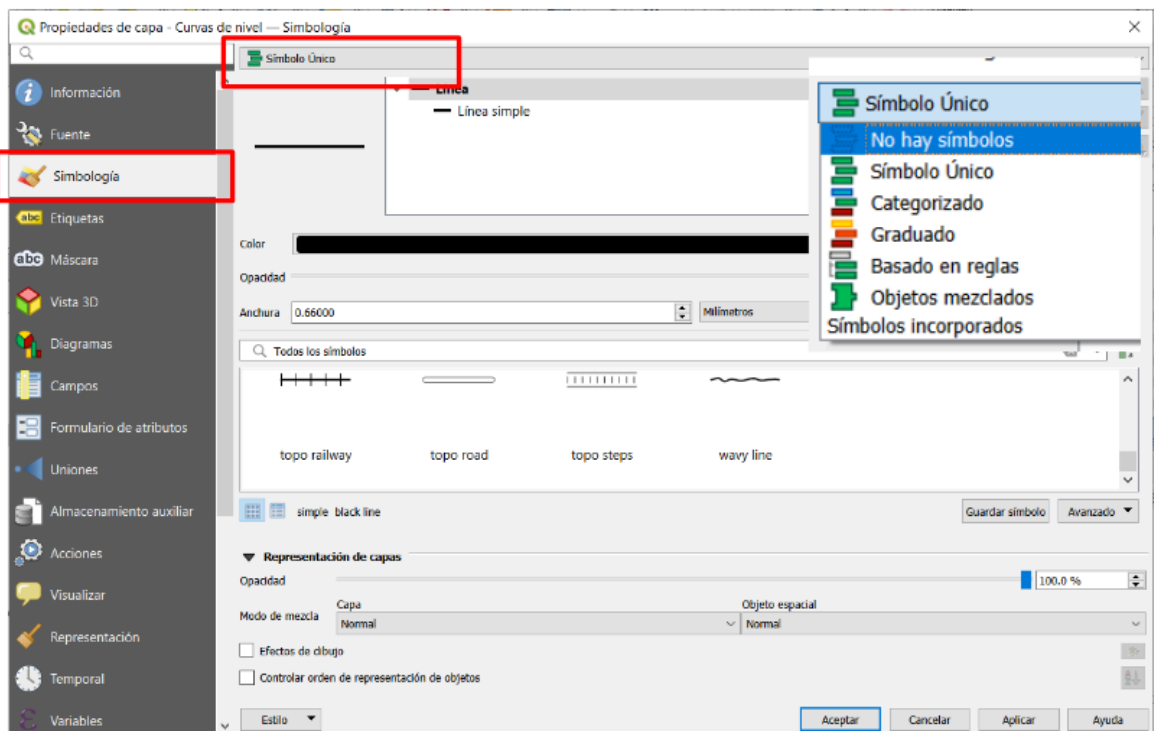


Figura 6. Configuración de simbología de líneas. Elaboración propia.

Se pueden personalizar diferentes estilos según tipos de línea, como flechas para indicar direcciones, líneas discontinuas o punteadas para representar caminos secundarios o límites, y patrones de trama para simular texturas. También se pueden agregar símbolos a lo largo de las líneas, como puntos o marcas (Figura 7).

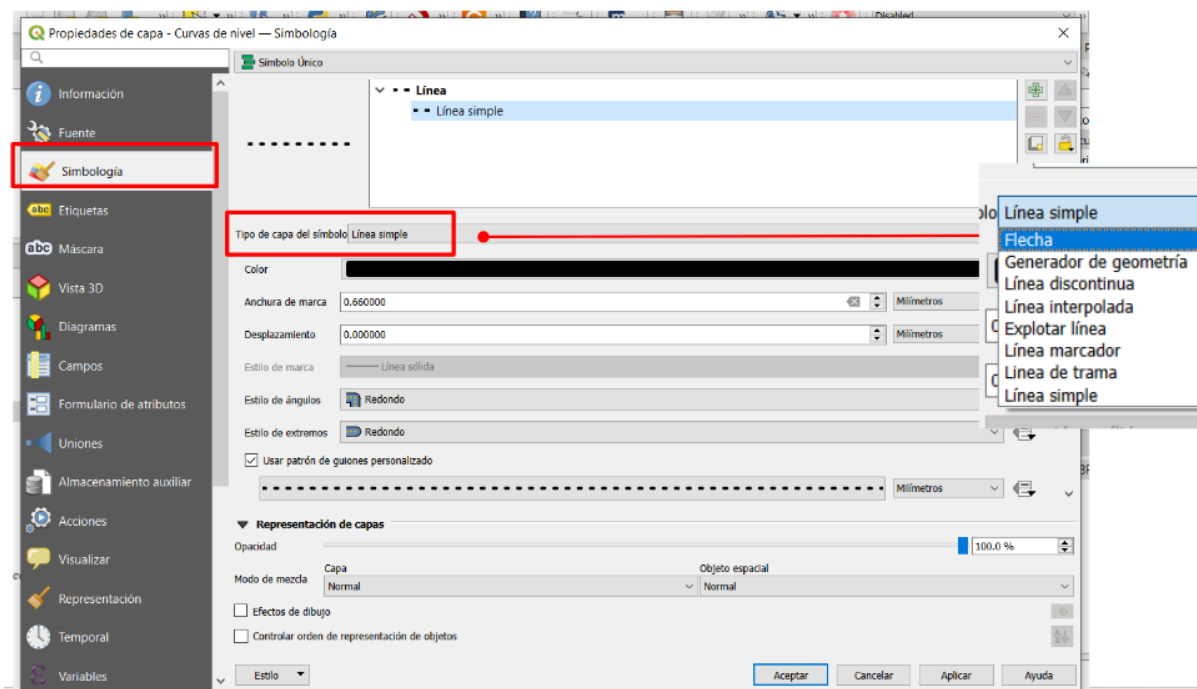


Figura 7. Configuración de simbología de líneas. Elaboración propia.

## Simbología de polígonos

Las capas de polígonos representan superficies como parcelas, tipos de suelo o zonificaciones de territorio. Se puede personalizar su simbología mediante:

- Color de relleno y borde: Se pueden aplicar colores sólidos, degradados o patrones para representar categorías.
- Simbología categorizada o graduada: Permite asignar colores según valores de atributos.
- Rellenos con texturas o patrones
- Efectos de transparencia y bordes: Para una superposición de capas sin perder información visual.

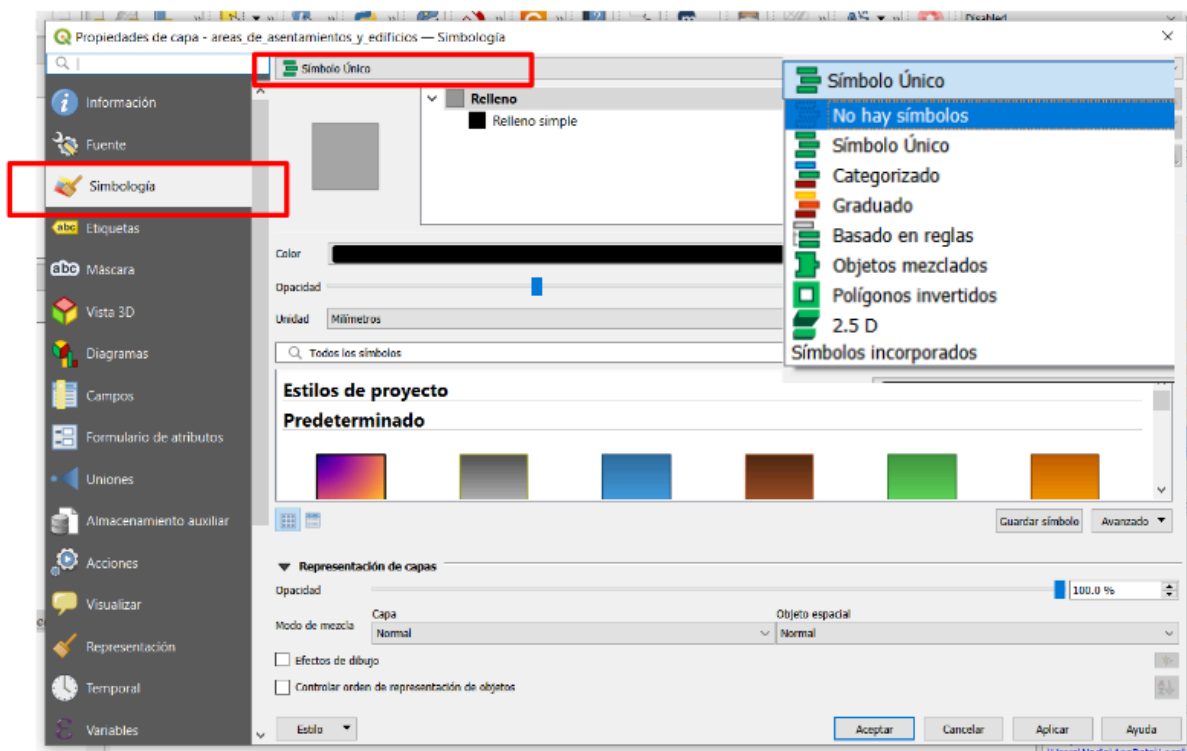


Figura 8. Configuración de simbología de polígonos. Elaboración propia.

En la configuración de simbología de polígonos, existe una amplia variedad de tipos de relleno que permiten personalizar la apariencia de las áreas. Se puede elegir entre un relleno sólido de color, aplicar degradados para representar cambios de valor, o utilizar patrones como rayas, puntos o cuadros para diferenciar categorías.

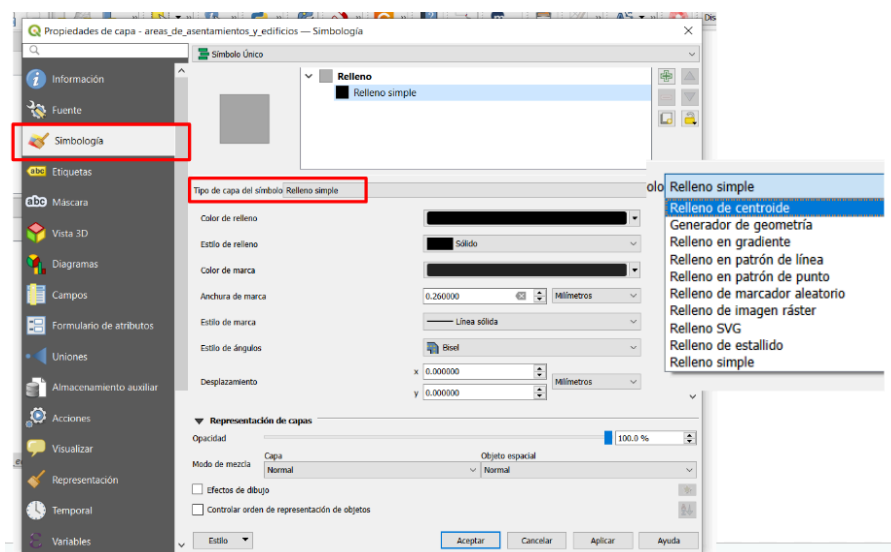


Figura 9. Configuración de tipos de relleno en simbología de polígonos. Elaboración propia.

## Estilo SLD

Todas las configuraciones de simbología, como colores, patrones, grosores de línea y demás ajustes visuales, se pueden guardar en un archivo de estilo con la extensión .sld (Styled Layer Descriptor). Este archivo permite almacenar y reutilizar los estilos en otros proyectos o compartirlos con otros usuarios.

Un archivo SLD es un lenguaje estándar, propuesto por el Open Geospatial Consortium, para describir el conjunto de capas. Es un código de estilo en formato texto que se utiliza para dar características visibles a los datos geospaciales que se suben dentro del entorno Geoserver/GeoNode.

Para guardar un Estilo (Figura 10):

- Clic derecho sobre la capa → Propiedades.
- Simbología → ajustar los parámetros de estilo
- Clic en el botón Guardar estilo (en la parte inferior de la ventana).
- Selecciona → Guardar archivo de estilos SLD.
- Elegir la ubicación y guardar el archivo con la extensión .sld.

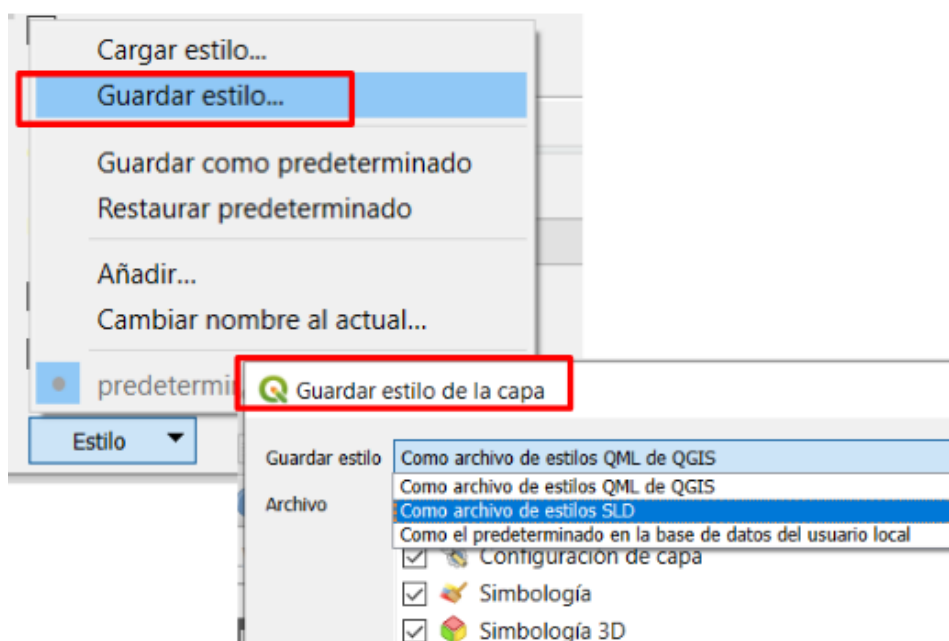


Figura 10. Guardar estilo SLD. Elaboración propia.

## Las etiquetas

El etiquetado es esencial para proporcionar información adicional sobre los elementos geospaciales en un mapa. Las etiquetas deben identificar claramente el rasgo o fenómeno al cual se refieren, proporcionando detalles útiles sobre la capa, como nombres de lugares, categorías o valores asociados. La ubicación adecuada del texto es fundamental para evitar ambigüedades y mejorar la legibilidad del mapa, además de contribuir al valor estético del diseño.

El texto debe seguir ciertos principios: en capas lineales, como ríos, el etiquetado debe alinearse con la dirección de la línea (Figura 11), mientras que en áreas grandes como provincias o países, la etiqueta debe extenderse a lo largo del área para mejorar su visibilidad. Para comenzar, es necesario seleccionar el campo correspondiente en la tabla de atributos, ya sea textual o numérico, que servirá como base para el etiquetado.



Figura 11. Etiquetas en Argenmap. Fuente: <https://mapa.ign.gob.ar/?zoom=6&lat=-35.5926&lng=-66.0278>

El espacio entre etiquetas es importante para asegurar que el texto no se sobreponga y que cada etiqueta sea claramente legible (Figura 12). Un adecuado manejo del espacio ayuda a evitar la confusión visual.





Figura 12. Espacio entre etiquetas. Fuente:

<https://docs.geoserver.org/main/en/user/styling/sld/reference/labeling.html>.

Para agregar etiquetas a una capa vectorial:

- Clic derecho sobre la capa → Propiedades.
- Propiedades → pestaña Etiquetas.

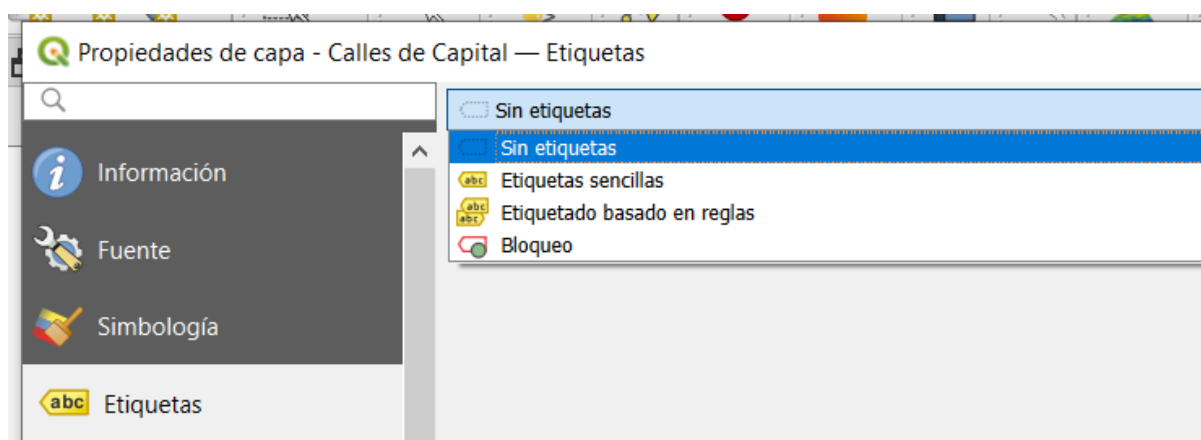


Figura 13. Agregar etiquetas. Elaboración propia.

- En Etiquetas → seleccionar "etiquetas sencillas".
- En "valor" → elegir el campo que contiene la información a mostrar en las etiquetas (ejemplo: nombre, área, etc.). Figura 14.

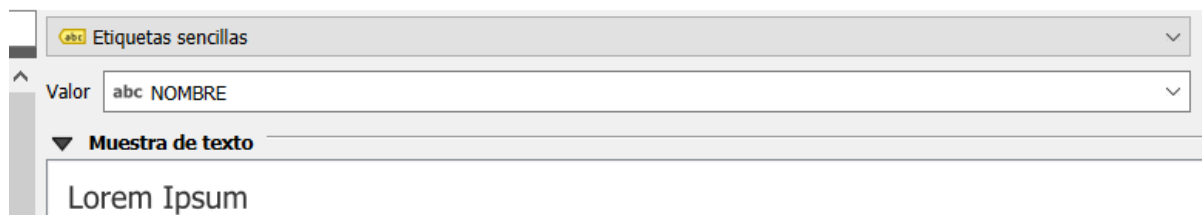


Figura 14. Configurar valor de etiqueta. Elaboración propia.

- Configurar el estilo de la etiqueta (Figura 15):
  - Ajustar: tipo de fuente, tamaño y color del texto en la pestaña Texto.
  - En la pestaña Ubicación, elegir la posición de la etiqueta (arriba, centrado, desplazado, etc.).
  - En Buffer, Fondo y Sombra se puede agregar un fondo o contorno para mejorar la visibilidad.

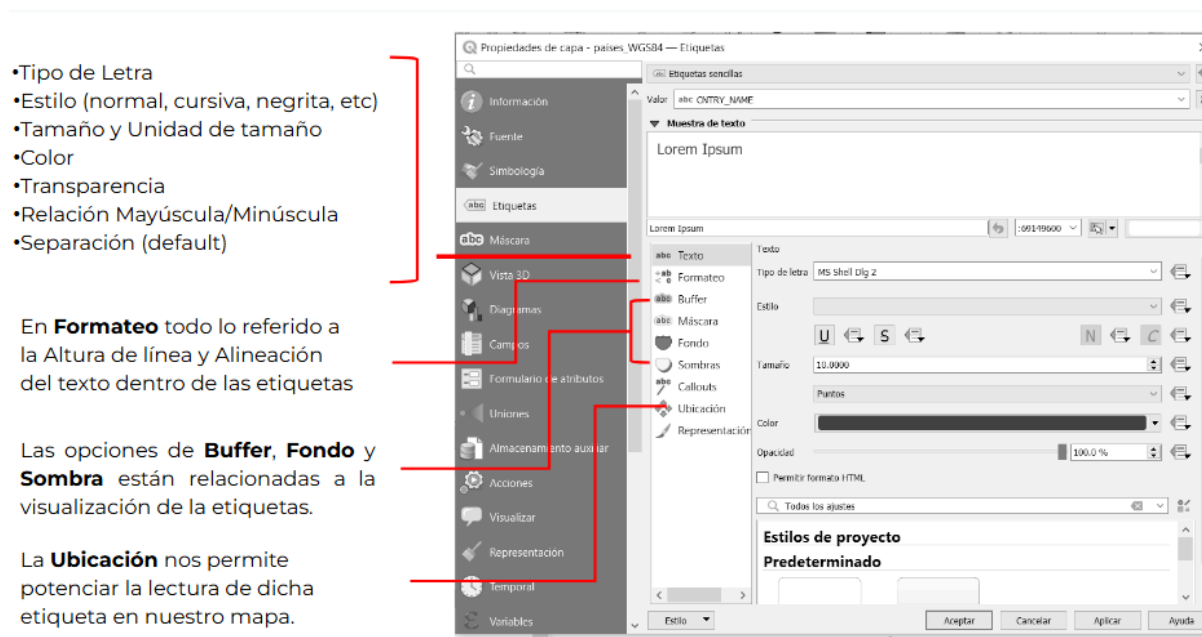


Figura 15. Configurar estilo de etiquetas. Elaboración propia.

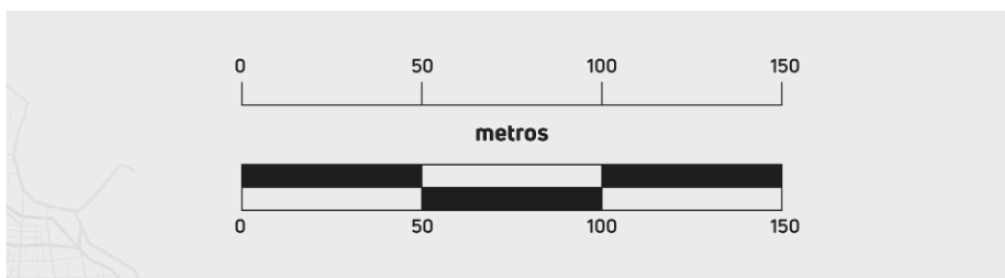
- Aplicar y visualizar
- Clic en Aceptar para guardar los cambios.

## Escala cartográfica

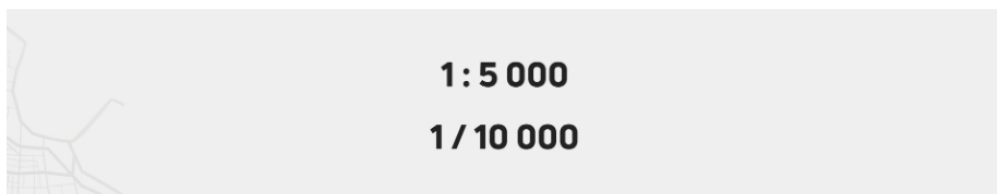
La escala es un elemento fundamental en la cartografía, ya que establece la relación entre una distancia medida en un mapa y su equivalente en la realidad. Se expresa de dos formas principales: escala numérica y escala gráfica.

La escala numérica se representa como una razón o fracción (por ejemplo, 1:100), indicando que 1 unidad en el mapa equivale a 100 unidades en el terreno.

En cambio, la escala gráfica se muestra mediante una línea subdividida en segmentos iguales, permitiendo una interpretación visual de las distancias representadas.



Ejemplos de escala gráfica. Fuente: Brasil Escola.



- 1) **Cartas a escala grande**, las publicadas a 1:25 000 y mayores.
- 2) **Cartas a escala media**, las publicadas a 1:50 000 y 1: 100 000.
- 3) **Cartas a escala chica**, las publicadas a 1: 250 000 y menores.

Comprender la escala es esencial para utilizar adecuadamente un mapa, ya que determina el nivel de detalle y precisión con el que han sido tomados y representados los datos espaciales.

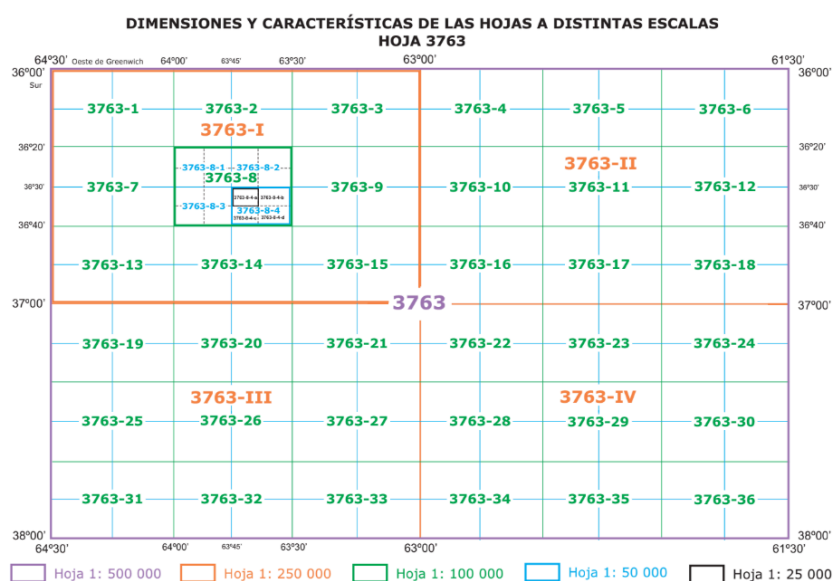
### Escala en papel

En Argentina, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) utiliza un sistema de hojas cartográficas basado en escalas estandarizadas para la representación del territorio. Estas hojas se organizan según el Sistema Nacional de Referencia Cartográfica, que divide el país en secciones de diferentes tamaños según la escala utilizada.

Las escalas más comunes en las hojas del IGN incluyen:

- **1:250.000** → Hojas de mayor cobertura territorial, utilizadas para planificación general y estudios regionales.
- **1:100.000** → Hojas con mayor nivel de detalle, adecuadas para estudios ambientales y de infraestructura.
- **1:50.000** → Representaciones más detalladas, utilizadas en catastro, ordenamiento territorial y planificación urbana.
- **1:25.000 y menores** → Mapas de alta precisión empleados en cartografía topográfica y estudios específicos a escala municipal.

Cada hoja cartográfica cubre un área determinada y sigue una nomenclatura sistemática para su identificación. La selección de la escala depende del uso del mapa y la necesidad de precisión, ya que a mayor escala (por ejemplo, 1:25.000), mayor será el detalle representado.



Fuente: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/ProduccionCartografica/Introduccion>

### Escala en soporte digital

Los mapas digitales utilizan niveles de zoom para representar la información a diferentes escalas de visualización.

Los niveles de zoom determinan la resolución y el nivel de detalle mostrado en la pantalla. A medida que se hace zoom, el mapa muestra mayor detalle, mientras que al alejarse, se ve una mayor extensión territorial con menos detalle.

Esto permite a los usuarios navegar por el mapa y visualizar información geográfica de forma fluida. Además, muchos visores incluyen una barra de escala que se actualiza en tiempo real, proporcionando una referencia visual para interpretar distancias en el mapa digital.

### **Mapas base**

En lo que refiere a la representación cartográfica, el uso de un mapa base proporciona una referencia visual consistente y estandarizada sobre la que se pueden superponer otros datos.

En Argentina, existen mapas base oficiales que garantizan coherencia en la visualización de datos geospaciales. La Decisión Administrativa 797/2022 establece la obligatoriedad del uso de los Mapas Base ArgenMap del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en los sitios web institucionales de jurisdicciones, entidades y organismos del Sector Público Nacional. Esta medida tiene como objetivo asegurar que todos los mapas publicados sobre la República Argentina sigan un estándar común, promoviendo la interoperabilidad y la precisión en la información geográfica oficial. Los mismos se pueden utilizar desde: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/ServiciosOGC>

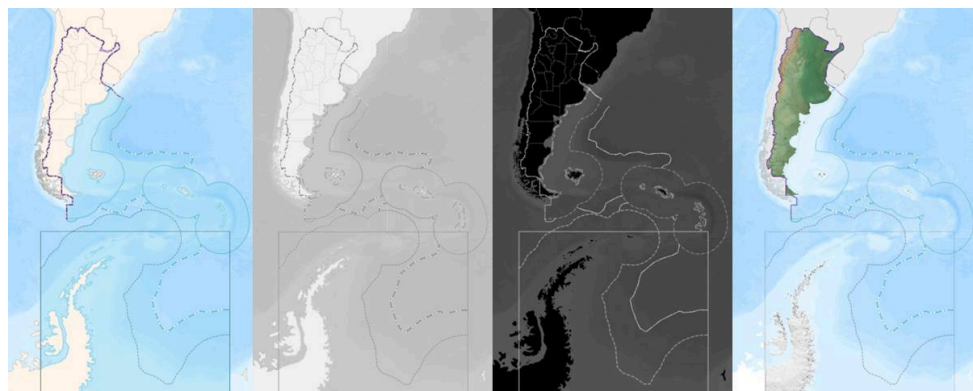


Figura 16. Mapas Base Argenmap. Fuente: <https://mapa.ign.gob.ar/>

## 2. Generación de mapas

La generación de mapas requiere de un buen criterio para elegir la representación más adecuada según el objetivo del proyecto. Existen diversas maneras de crear mapas, desde enfoques simples hasta representaciones más complejas que requieren un análisis más detallado. A modo exploratorio, en este apartado se presentan los tipos básicos de representación, como el símbolo único, los mapas temáticos, mapas categorizados y mapas graduados.

Desde el enfoque del símbolo único (Figura 17), todos los elementos de una capa se representan con el mismo símbolo, sin hacer distinción de sus atributos. Este tipo de representación es ideal cuando el objetivo principal es mostrar la localización de los objetos sin centrarse en sus características específicas.

Como se presentó previamente, la configuración de Simbología permite cambiar rápidamente el color de relleno, ajustar la opacidad o aplicar simbología predefinida, pudiendo profundizar en otras opciones de personalización.

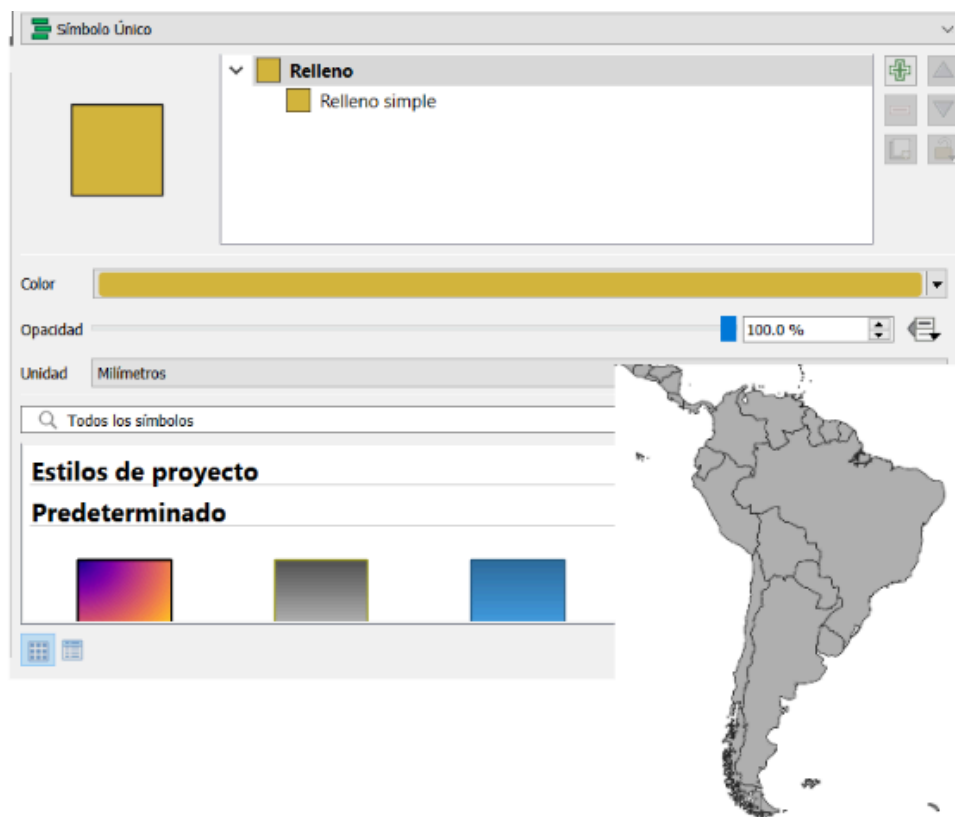


Figura 17. Representación de símbolo único. Elaboración propia.

Por otro lado, los mapas temáticos (Figura 18) se centran en resaltar uno o más atributos de una capa, y su propósito es identificar y localizar fenómenos específicos, que pueden abarcar aspectos históricos, políticos, económicos o naturales.

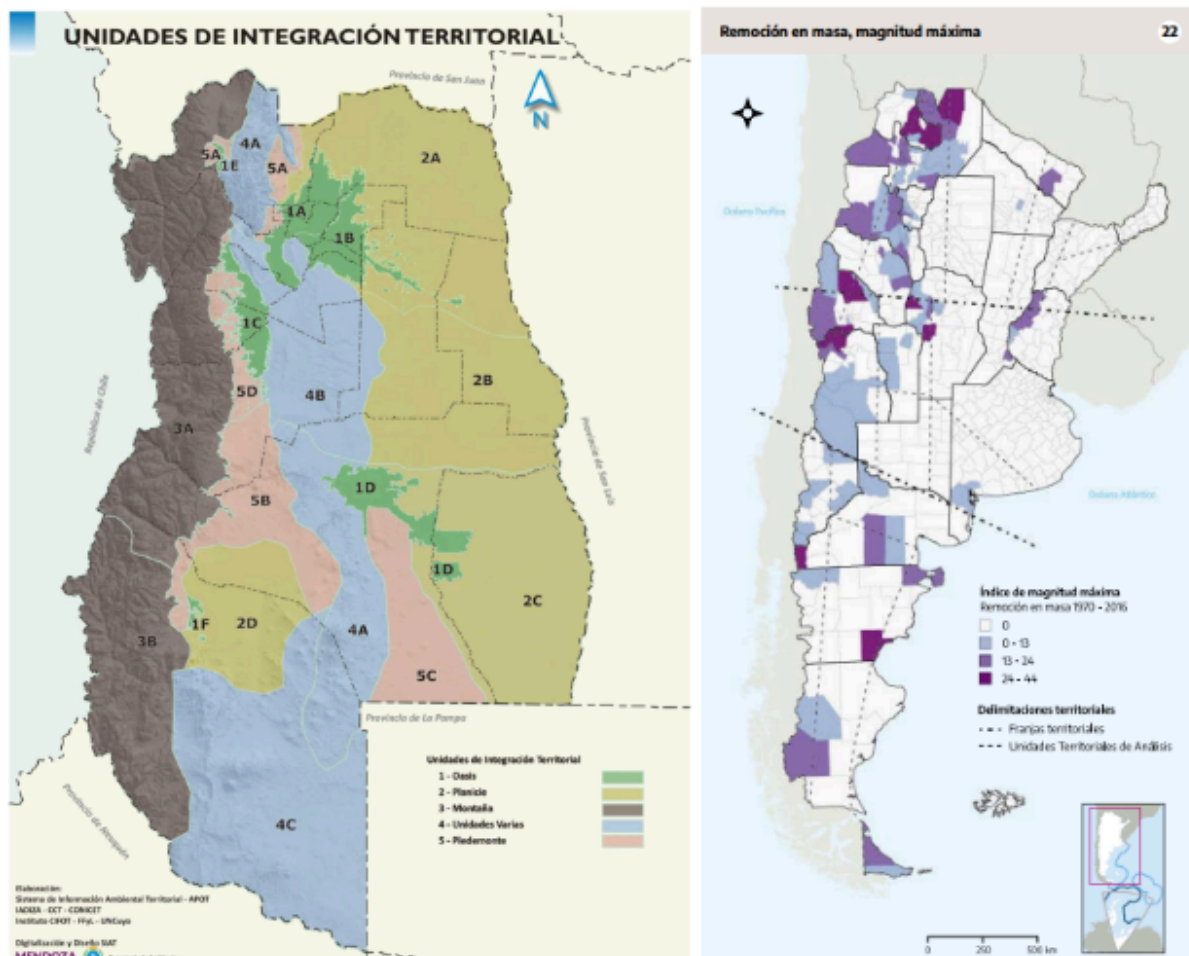


Figura 18. Representación de mapas temáticos. Fuente: PPOT - MOP Nación

Los mapas categorizados (Figura 19) permiten representar datos categóricos usando los valores de un campo (sus atributos), asignando diferentes símbolos a cada categoría. Un ejemplo claro de esto es la representación de tipos de suelo, donde cada tipo se muestra con un símbolo distinto. Otro ejemplo sería la representación de nombres de países, donde cada país puede ser etiquetado de acuerdo a su nombre, utilizando diferentes estilos o colores para facilitar su identificación en un mapa.



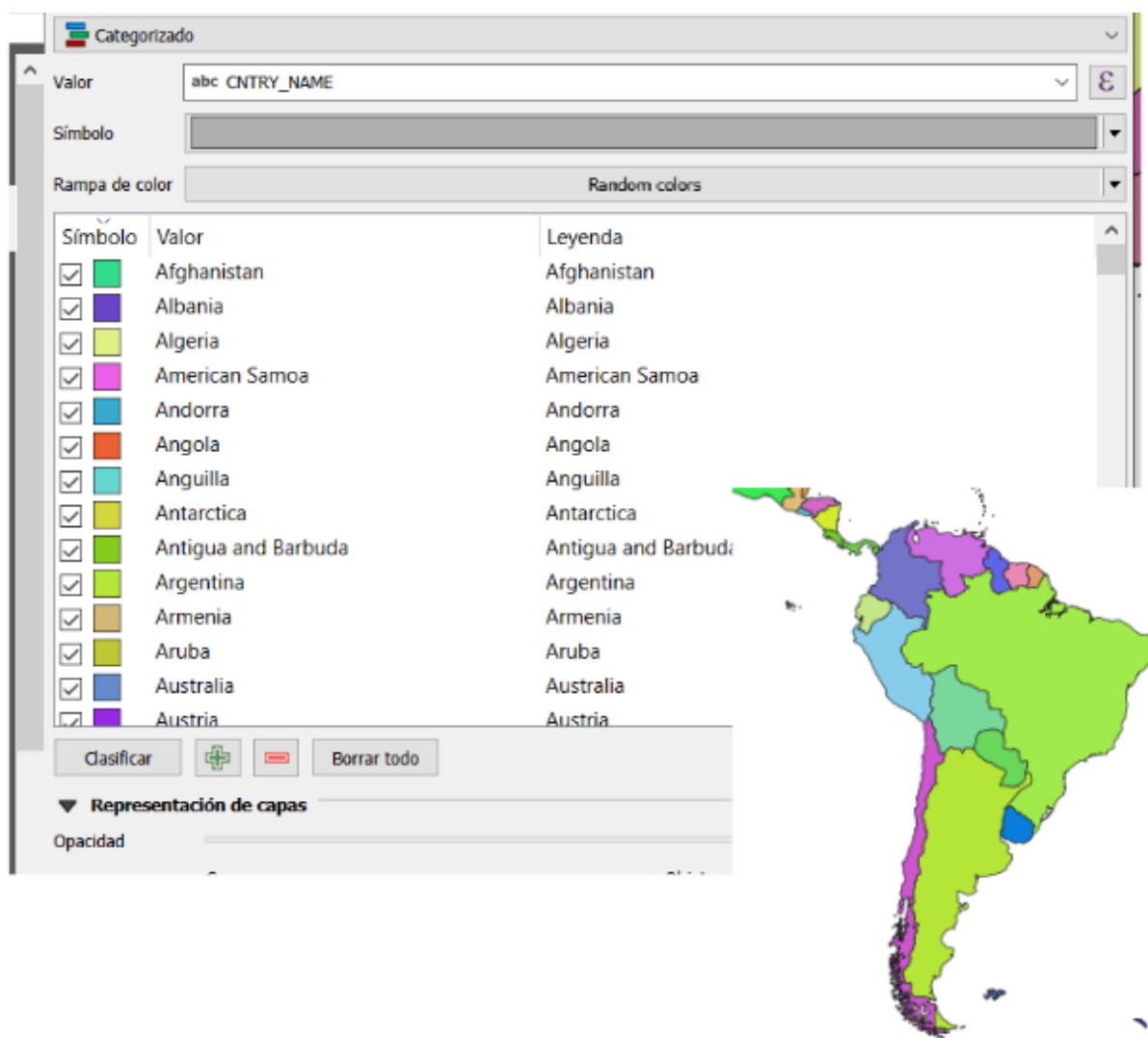


Figura 19. Representación de mapas categorizados. Elaboración propia.

Finalmente, los mapas graduados (Figura 20) agrupan los valores de un campo numérico en intervalos, asignando colores de una escala graduada para representar estos grupos. Este tipo de representación es útil para mostrar jerarquías o diferencias en magnitudes. En la creación de este tipo de representación debemos considerar 3 cuestiones:

1. El campo a representar debe ser numérico
2. El número de intervalos (clase) a representar
3. El criterio deseado para delimitar cada intervalo (clase)

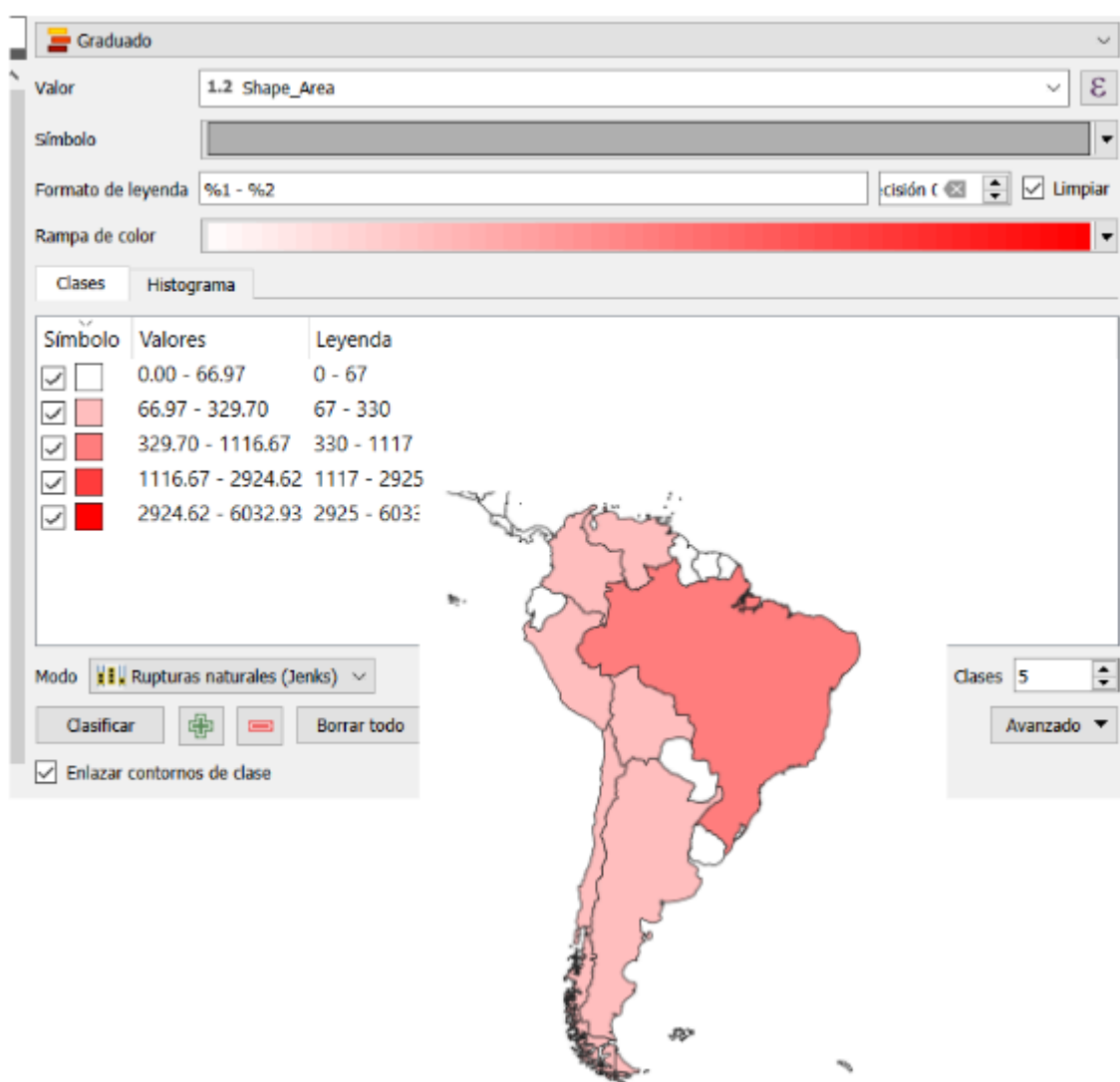


Figura 20. Representación de mapas graduados. Elaboración propia.

### 3. Salida gráfica

La salida gráfica consiste en preparar el producto final para su presentación, ya sea en formato digital o impreso. En esta etapa, se toman decisiones sobre cómo se organizarán y visualizarán los elementos del mapa para asegurar que sean efectivos y comprensibles para el público objetivo. La composición del mapa debe tener en cuenta varios principios, como la representación en múltiples escalas y estilos, que responden a las diferentes demandas de los usuarios, como consulta, navegación o referencia gráfica.

Los **principios de composición** se refieren a las directrices y consideraciones que guían la disposición y organización de los elementos en un mapa para garantizar su efectividad en la transmisión de información.

Al diseñar un mapa, es importante considerar preguntas clave, como:

- ¿Quiénes son los usuarios?
- ¿Cuál es el propósito del mapa?
- ¿Qué información debe ser incluida?
- ¿Qué discurso queremos comunicar?
- ¿Hay símbolos y estándares existentes que necesitan ser aplicados al mapa diseñado?
- ¿Hay limitaciones técnicas basadas en el formato y medio en el cual el mapa se desarrolla?
- ¿Qué nivel de detalle es requerido en relación a mapas existentes o metas del mapa?
- ¿Qué nivel de conocimiento tiene la audiencia?

Además, debemos asegurarnos de que el mapa cumpla con los símbolos y estándares existentes y que sea adecuado para el formato y medio en el que se presentará. La presentación final debe ser clara y eficaz, teniendo en cuenta las necesidades del público y el propósito de la representación.

## Elementos de un mapa

Los elementos de un mapa son componentes fundamentales que deben organizarse y presentarse adecuadamente para garantizar que el mensaje sea claro. Una vez que se han procesado y ajustado todas las capas del proyecto, se realiza la presentación del producto final.

Para esto, se incorporan elementos al mapa principal (Figura 21), a su alrededor, se debe agregar una leyenda para explicar los símbolos utilizados, un norte para orientar al usuario y una escala para mostrar la relación entre las distancias en el mapa y la realidad. Para dar contexto, puede incluirse un mapa regional que sitúe el área de estudio dentro de una región más amplia. Un cuadro de texto para agregar información adicional o aclaraciones, un título que debe describir el mapa así como las fuentes de información y SRC utilizado.

La disposición de estos elementos debe ser equilibrada y armoniosa, de modo que no sobrecargue al lector ni dificulte la interpretación de la información.

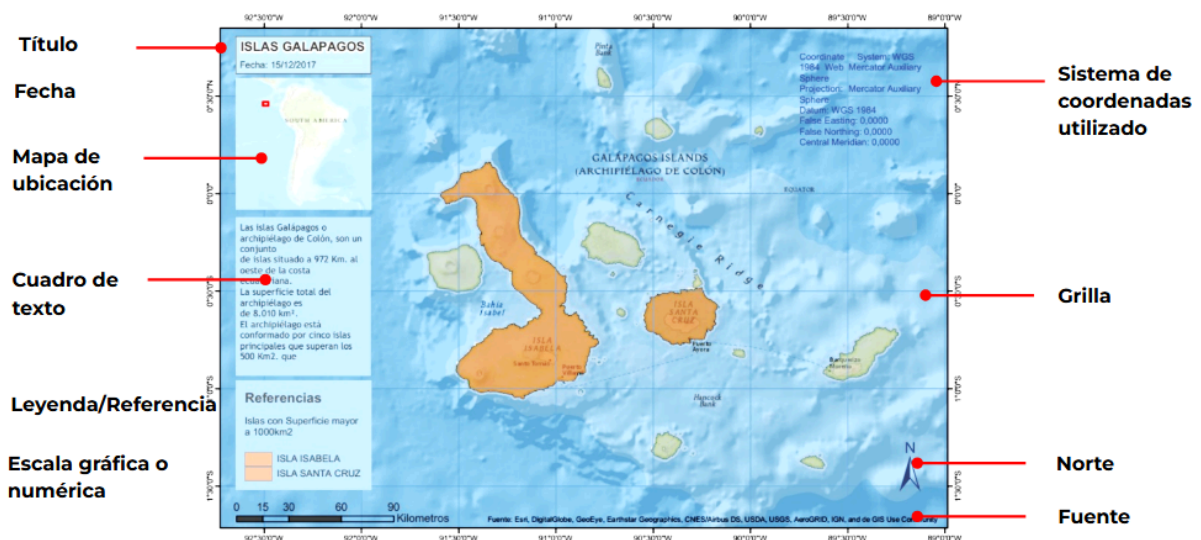


Figura 21. Salida Gráfica con los elementos de un mapa. Elaboración propia.

El **compositor de impresión** permite gestionar y diseñar la presentación final de los mapas. Desde allí se diseña y combina en una página todos los elementos que se desea que aparezcan en el mapa.

Para abrir la composición, ir al menú superior >Proyecto > Nueva Composición de impresión o al icono (Figura 22)

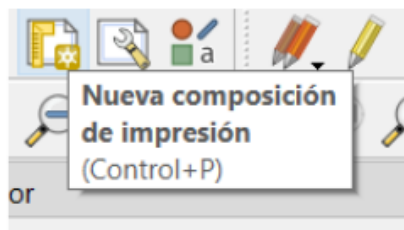


Figura 22. Nueva composición de impresión Elaboración propia.

Aparecerá un cuadro de diálogo en donde se asigna un nombre a la composición. Al hacer clic en Aceptar se abre el compositor.

Para agregar un mapa: En el panel de herramientas a la izquierda, seleccionar la herramienta “Añadir mapa” (ícono de mapa con un signo +) y luego hacer clic sobre la vista de composición para crear un cuadro que defina el área que ocupará el mapa.

Para mover el mapa: Una vez agregado, seleccionar “Mover el contenido del elemento” a la izquierda. Y modificar la ubicación deseada dentro del lienzo.

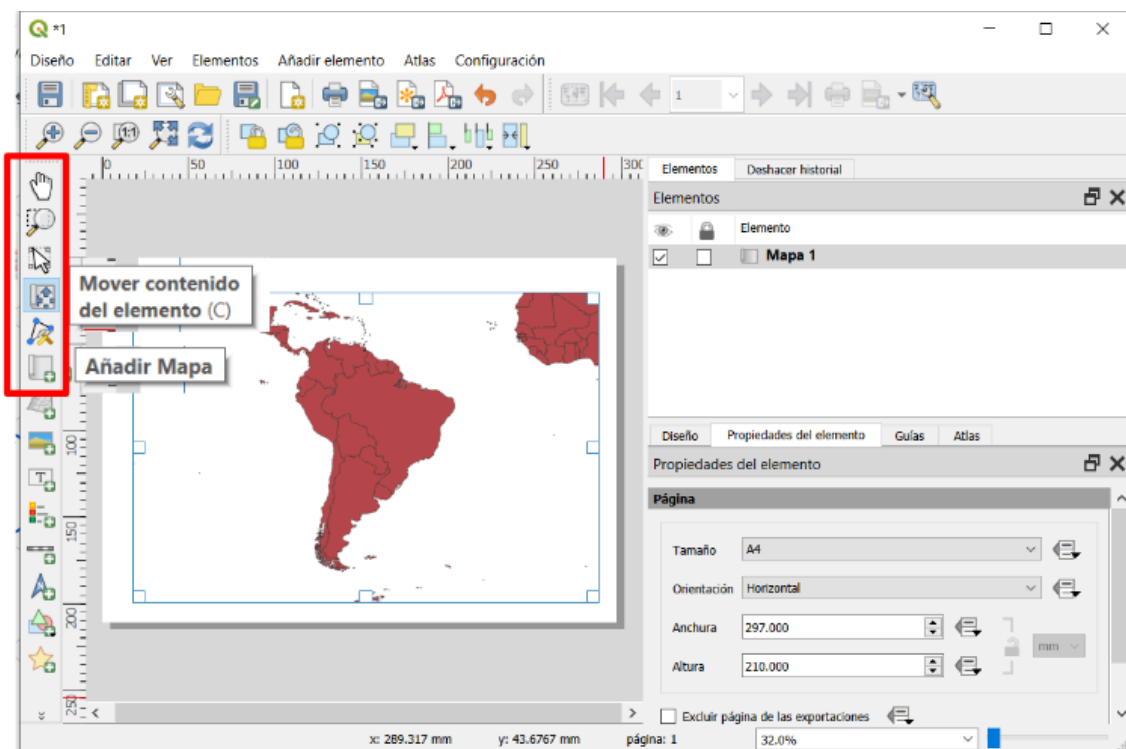


Figura 23. Composición de impresión Elaboración propia.

Los elementos clave como escala, norte y leyenda se agregan desde el panel de herramientas que se encuentra en la parte inferior a la izquierda (Figura 24).

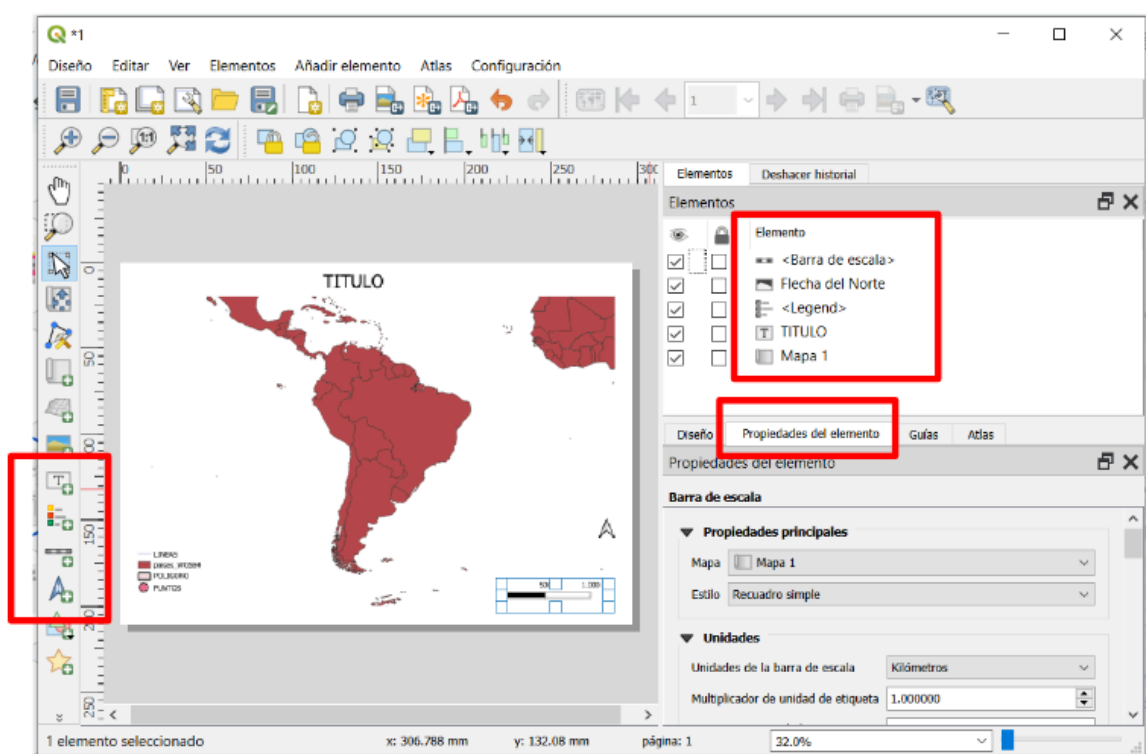


Figura 24. Composición de impresión Elaboración propia.

Una vez que un elemento ha sido añadido, se puede seleccionar en el panel de elementos al lado derecho de la composición. En este panel, se ve la lista de todos los elementos. Al seleccionar uno (por ejemplo, la leyenda o la escala), sus propiedades aparecerán en la parte inferior, en el panel de *Propiedades del elemento*. Allí se pueden modificar parámetros como:

- Posición: Cambiar la ubicación del elemento en la composición.
- Tamaño: Ajustar el tamaño o escala del elemento.
- Estilo: Modificar el estilo visual, como los colores de la leyenda o el formato de la escala.

Para cambiar las características de la hoja en la Composición de impresión (Figura 25):

- Seleccionar la hoja (composición de impresión)

- Dentro de la ventana → clic en una parte vacía de la hoja o seleccionar la hoja en la pestaña Elementos.
- Acceder a las propiedades de la página → En *Propiedades del elemento*.
- Modificar el tamaño (A4, A3, personalizado, etc.) y orientación (Vertical u Horizontal)
- Ajustar el contenido al nuevo tamaño

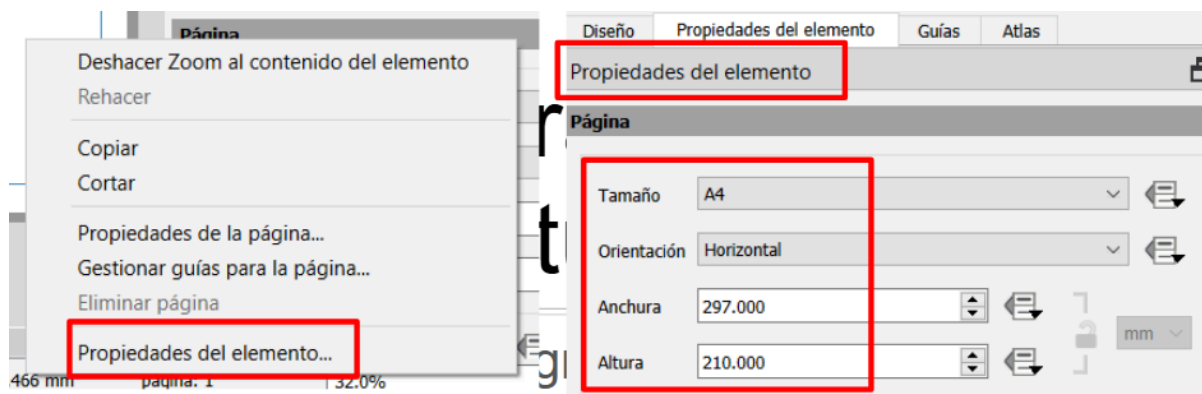


Figura 25. Modificar hoja. Composición de impresión Elaboración propia.

Para exportar un mapa como imagen (Figura 26):

- Menú superior > Exportar como imagen (PNG, JPG, TIFF)
- Elegir formato y ubicación → Seleccionar tipo de archivo PNG, JPG, TIFF, etc., y guardar.
- Definir resolución - DPI (Puntos por pulgada) → Define la calidad de la imagen. y opciones de transparencia si es necesario.
  - 72 DPI → Calidad baja (uso web).
  - 150 DPI → Calidad media.
  - 300 DPI o más → Calidad alta (impresión gran formato).
- Habilitar Antialiasing (Suavizado de bordes) → Para mejorar la apariencia, activa un suavizado de píxeles y evita bordes dentados en líneas y etiquetas.
- Generar archivo de georreferenciación → Permite que la imagen pueda abrirse en software SIG con su posición geográfica correcta.
- Guardar y verificar → Ver que la imagen tenga la calidad esperada.

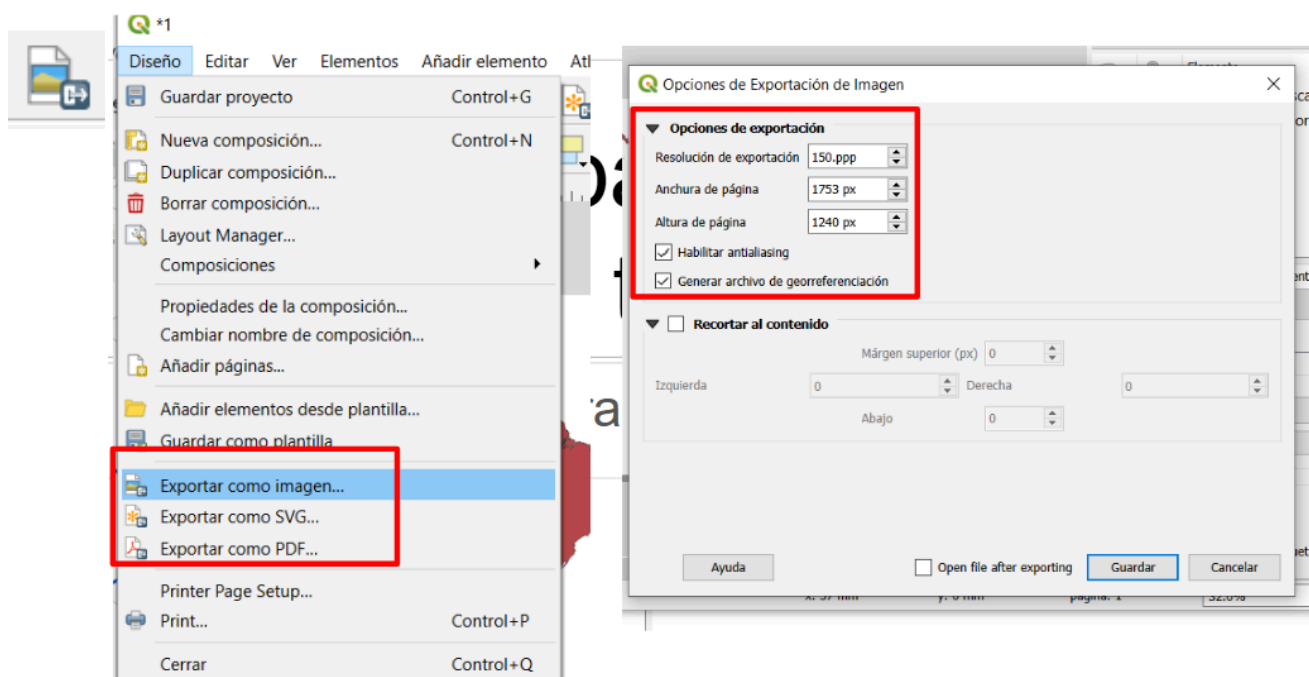


Figura 26. Salida gráfica como imagen. Elaboración propia.

Para exportar un mapa como PDF(Figura 27):

- *Menú superior > Exportar como PDF*
- Configuraciones:
  - Exportar siempre como vectoriales: Mantiene los elementos vectoriales (líneas, polígonos, etiquetas) en formato editable. Recomendado para PDF de alta calidad o editable en Illustrator/Inkscape.
  - Anexar información georreferenciada: Guarda información de coordenadas dentro del PDF.
  - Exportar metadatos: Incluye información adicional sobre el mapa, como sistema de coordenadas, autor, descripción, etc.
  - Exportación de texto: como trayectos (no editable), como objetos (editable)
  - Crear GeoPDF (Create Geospatial PDF): Activa la georreferenciación dentro del PDF. Permite visualizar coordenadas y medir distancias
  - Estructura de capas:Mantiene las capas SIG del mapa dentro del PDF.Permite activarlas o desactivarlas



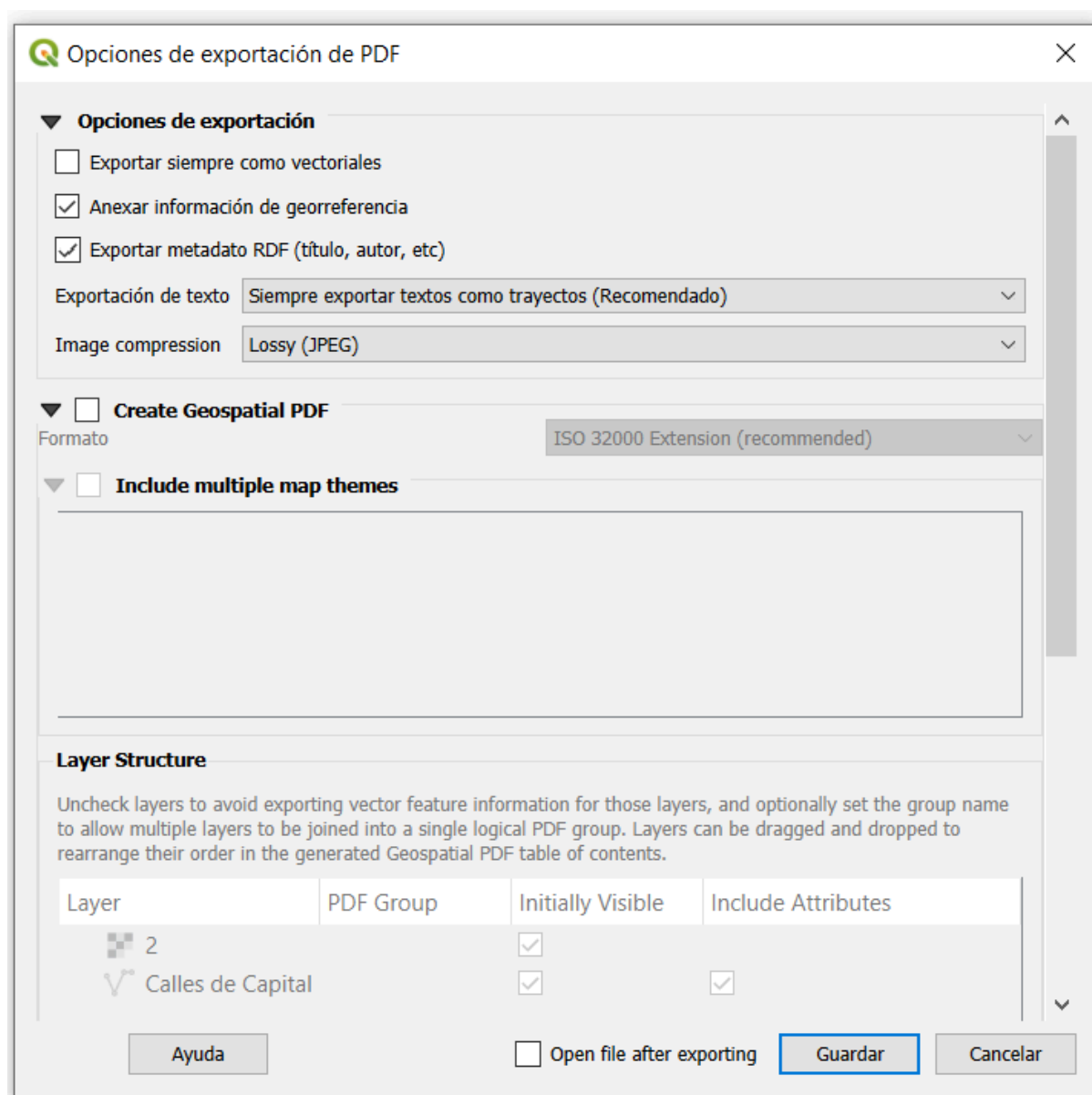


Figura 27. Salida gráfica como PDF. Elaboración propia.

A lo largo de este cuadernillo, se han explorado los principios fundamentales de la simbología, la generación de mapas y la salida gráfica, entendiendo que cada decisión cartográfica impacta en la manera en que se interpreta y comunica el espacio geográfico. Estos conocimientos no solo permiten representar la información de forma clara y efectiva, sino que también invitan a reflexionar sobre el papel de la cartografía en la construcción del conocimiento.

En este sentido, es importante desarrollar una mirada crítica y analítica previa a la elaboración de cualquier mapa, entendiendo que estos son una interpretación del

espacio que refleja una toma de decisiones sobre qué y cómo se quieren representar los objetos geográficos.

Detrás de cada representación cartográfica subyacen intereses que actúan como metáforas en la forma en que se muestra el mundo. Ejemplo de esto son los reclamos de soberanía política, territorial, económica y cultural.

#### 4. Bibliografía de referencia

---

QGIS.org. (s.f.). *Manual de usuario de QGIS 3.40*. Recuperado de [https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/3.40/es/docs/user_manual/)

Olaya, V. (s.f.). *Sistemas de Información Geográfica*. Recuperado de <https://volaya.github.io/libro-sig/>

Municipalidad de Pergamino. (s.f.). *Introducción a los SIG con QGIS*. Recuperado de <https://pergamino.ar/descargas/introduccion-a-los-sig-con-qgis.pdf>

MappingGIS. (2013, noviembre). Los formatos GIS vectoriales más populares. <https://mappinggis.com/2013/11/los-formatos-gis-vectoriales-mas-populares/>

Monmonier, M. (1996). *How to lie with maps*. University of Chicago Press.

QGIS. (n.d.). Clasificación de capas vectoriales. En *Manual de capacitación de QGIS 3.34*. Recuperado de [https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/training\\_manual/vector\\_classification/classification.html](https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/training_manual/vector_classification/classification.html)

Graser, A., & Peterson, G. N. (2019). *QGIS map design* (2nd ed.). Locate Press LLC.

QGIS Tutorials. (n.d.). *QGIS tutorials*. <https://www.qgistutorials.com/en/>

Geography Realm. (n.d.). Understanding scale. <https://www.geographyrealm.com/understanding-scale/>

---

# QGIS INICIAL

## Cuadernillo 5

Georreferenciación de parcelas en planos de mensura

---



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

MINISTERIO GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA  
Y DESARROLLO TERRITORIAL

Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



MENDOZA

## ÍNDICE

---

- 1. Composición de un plano de Mensura
- 2. Tipos de planos de Mensura
- 3. Herramientas de localización
- 4. Conexión a sistemas WFS/WMS



## OBJETIVO

Brindar los conocimientos fundamentales para la lectura de un plano de mensura, su composición y localizar una parcela urbana y rural con distintas herramientas.

### 1. Composición de un plano de Mensura

Un plano de mensura está compuesto por la representación gráfica de un inmueble y sus límites, detallando las características de la propiedad, como dimensiones, ubicación y mejoras. Debe incluir la información del titular, datos catastrales, identificación de las parcelas y una descripción detallada de los límites, con referencia a elementos físicos como muros, cercos, accidentes geográficos, mojones, entre otros.

#### Elementos clave de un plano de Mensura

- **Representación gráfica de la propiedad:** Dibujo detallado de la parcela, incluyendo sus límites, dimensiones y características.
- **Datos del titular:** Información sobre el propietario del inmueble.
- **Datos catastrales:** Identificación de la parcela en el registro catastral provincial.
- **Descripción de límites:** Especificación de los límites de la propiedad, incluyendo elementos físicos como muros, cercos, mojones, accidentes geográficos, entre otros.
- **Identificación de parcelas:** Designación clara de las parcelas involucradas, especialmente en casos de unificación o subdivisión.

- **Superficies:** Cálculo y representación de las superficies de la propiedad, incluyendo superficies cubiertas y comunes en el caso de propiedad horizontal.
- **Información adicional:** Puede incluir información sobre servicios, mejoras edilicias, ubicación dentro de barrios, entre otros.

## 2. Tipos de Planos de Mensura

---

Podemos clasificar los planos de mensura en distintos tipos, por nombrar algunos de manera general, encontramos:

- **Mensuras comunes:** Levantamiento de parcelas individuales.
- **Unificación de unidades:** Plano que une dos o más parcelas en una sola.
- **Subdivisión:** Plano que divide una propiedad en parcelas más pequeñas.
- **Mensuras en Propiedad Horizontal:** Plano que muestra las unidades funcionales de un edificio y sus características.
- **Mensuras Supletoria:** Plano que corrige errores o faltas en la descripción de una propiedad.

## Ejemplos:

## 1. Mensura Urbana

<b>CERTIFICACIONES, OBSERVACIONES Y NOTAS</b>  AMOJONAMIENTO, Julio de 2022 eh= estaca de hierro ec= encuentro de cimientos pm= poste de madera  <b>RESOLUCION 376/1992:</b> PROFESIONAL CUIT N° 23-12.044.244-9  PROPIETARIOS Lia Natalia CANTAMESSA CUIT N° 27-32.554.294-8 Facundo CANET MARCHEVSKY CUIT N° 20-33.233.724-7  Se actualiza la unidad funcional 14 del Bloque "H" del plano del departamento de LUJAN DE CUYO visado y archivado por la Dirección General de Catastro, bajo N° 06-46.649.-  FOLIO REAL MATRICULA 0600516365 ASIENTO D-1 Conste que la presente unidad funcional se encuentra afectada por las servidumbres que gravan al inmueble de procedencia.- Entrada 1725388 de 18/01/2018.-  La identificación del material de los muros es de carácter apreciativo ya que no siempre es visible, debido a revestimientos y no siempre se cuenta con los planos de proyecto, cálculo o conforme a obra.-	NOM. CAT. 06.14.07.0075.000309.0000.9 <b>PROPIETARIOS</b>  <b>Lia Natalia CANTAMESSA - (50%)</b> <b>Facundo CANET MARCHEVSKY - (50%)</b>
	PLANO N° 06-54990-2    EXpte. EX-2022-05077342-GDEMZA-DGCAT_ATM <b>OBJETO : MENSURA</b>
INSCRIPCION DEL DOMINIO FOLIO REAL - DEPARTAMENTO LUJAN DE CUYO Matrícula 0600516365 - Asiento A 1 Fecha de adjudicación: 16/01/2018 Fecha de inscripción: 16/01/2018	Mendoza, Julio de 2022  INGENIERO AGRIMENSOR NELSON BOTTA CRUZ Mat. 1210-Tel. 0261-5590393 Remedios Escobedo, N°2860-Gorriego-Glen-Mga correo-electronico: nelsonbotta@gmail.com
<b>DERECHO DE RIEGO</b> CC 1022 Derecho de Riego Definitivo para 500 mts² por Rio Mendoza, Canal Cacicue Guaymallen, Rama Matriz G1, Higuera Terreros, Padron General 216258, Padron Parcial 1750, Plano 6399-V - No tiene Pozo.- No inscripto en RUE.-	
SUPERFICIE SEGUN MENSURA    500,00 m²    PADRON RENTAS    06-67.750-4 SUPERFICIE SEGUN TITULO    500,00 m²    PADRON MUNICIPAL    81.617	
<b>CROQUIS DE UBICACION</b> N.Mg. 	PROVINCIA <b>MENDOZA</b>  DEPARTAMENTO <b>LUJAN DE CUYO</b>  DISTRITO <b>CARRODILLA</b>  LUGAR <b>LAR DE BOEDO BARRIO PRIVADO</b>  CALLE <b>CIRCULACION N° 8 s/n con salida a calle Malabia N° 1947 y calle Boedo N° 2400</b> <b>BLOQUE H - UNIDAD 14</b>
RESPONSABLE Facundo CANET MARCHEVSKY - DNI N° 33.233.724 Lar de Boedo Barrio Privado - Circulación N° 8 Unidad Funcional 14 - Bloque H Distrito Carrodilla - Departamento: Lujan de Cuyo Provincia Mendoza	<b>VISACION</b> 24 JUL 2022 INGENIERO EN ARQUITECTURA DIRECCION GENERAL DE CATASTRO A.T.M.
<b>ESCALA 1 : 200</b>	

## 2. Unificación

<b>CERTIFICACIONES, OBSERVACIONES Y NOTAS</b>  * Se actualizan, unifican y fraccionan: las unidades 2 y 3 del bloque "H" del plano N° 46.649/06 de Propiedad Horizontal Especial de Luján de Cuyo, visados y archivado en la Dirección General de Catastro.  * La presente mensura se encuentra dentro de las tolerancias establecidas por la Res. 12/81 D.P.C.  * AMOJONAMIENTO: Postes de madera (PM) existentes y estacas de hierro (eh). Noviembre de 2021.  * Todos los límites no consignados son de tipo abierto.  * No se modifica cantidad de parcelas ni de conexiones de servicios.  * La unidad "A" se genera al sólo efecto de ser anexada al colindante Oeste de Nomenclatura Catastral 06 - 14 - 07 - 0075 - 000296 - 0000 - 5.  <b>* LA UNIDAD "B" NO PODRÁ SER TRANSFERIDA, HASTA TANTO NO SE CONCRETE LA ANEXIÓN DE LA UNIDAD "A" AL COLINDANTE OESTE DE NOMENCLATURA CATASTRAL 06-14-07-0075-000296-0000-5</b>  * El inmueble se encuentra sometido al régimen de Propiedad Horizontal Especial.  * Reglamento de copropiedad y Administración a fs. 6 Tomo 01 de Reglamento PHE, Modificación de reglamento PHE a fs. 1 del Tomo 1 de Modificaciones PHE y del plano a fs. 06 de la carpeta 01 de planos PHE.  * <u>Circulaciones:</u> - Las medidas y datos de las circulaciones se encuentran detalladas en plano 06/46649 de Propiedad Horizontal Especial, visado y archivado por la Dirección General de Catastro. - Derecho de riego circulaciones: registrado en el D.G.I. bajo Padrón Parcial 1455 - Código de Cauce 1022 - Padrón General 224.753 - Plano 6399-V.	NOM. CAT.: 06 - 03 - 04 - 0056- Tít. 1: - 000297 - 0000 - 0 (Baja) Tít. 2: - 000298 - 0000 - 4	
	<b>PROPIETARIO:</b>  Títulos 1 y 2: <b>Federico MORABITO (50%) y</b> (C.U.I.L. N°: 20 - 27.595.772-1) <b>Agustina Andrea ALCALDE SILVESTRE (50%)</b> (C.U.I.L. N°: 27 - 29.327.078 - 9)	
	PLANO N° 06-50076	Expte. N°: EE - 72421 - 2021
	<b>OBJETO: MENSURA, UNIFICACIÓN y FRACCIONAMIENTO</b>	
<b>INSCRIPCION DEL DOMINIO:</b> Título 1: Folio Real, Mat. N° 0600.564.938 Asiento A-2, Departamento de LUJÁN DE CUYO Fecha de escritura: 23/06/2021 - Fecha de inscripción: 03/09/2021 Título 2: Folio Real, Mat. N° 0600.564.942 Asiento A-1, Departamento de LUJÁN DE CUYO Fecha de escritura: 23/06/2021 - Fecha de inscripción: 03/09/2021		MENDOZA, Noviembre de 2021  <b>Ing. Agrim. Fernando N. Bianchi</b> Mat. 1647-C.A.M. - CUI: 20-27766073-4 R. Saenz Peña 1475 - Godoy Cruz (0261) 155947865
<b>DERECHO DE RIEGO:</b> C.C.:1022 DEFINITIVO. Por Río Mendoza, Canal Cacique Guaymallén, Rama Matriz Gil, Higuera Terreros. Uso Recreativo - No tiene pozo - No inscripto en RUE Título 1: Sup. 500m2 - P.P. 1738 - P. G. 216.258 - Plano N° 6399-V Título 2: Sup. 500m2 - P.P. 1739 - P. G. 216.258 - Plano N° 6399-V		Certifico sistema de riego y ubicación del derecho según Res. 132.94 H.T.A.  <b>Ing. Agrim. Fernando N. Bianchi</b> Mat. 1647-C.A.M. - CUI: 20-27766073-4
SUP. SEGUN MENSURA: 1000,00 m²	PADRON RENTAS: Tít. 1: 06 - 67738 - 9 Tít. 2: 06 - 67739 - 7 (Baja)	
SUP. SEGUN TITULO: Tít. 1: 500,00 m² Tít. 2: 500,00 m²	PADRON MUNICIPAL: Tít. 1: 81.605 Tít. 2: 81.606	
<b>CROQUIS DE UBICACION:</b> 		PROVINCIA: MENDOZA  DEPARTAMENTO: Luján de Cuyo  DISTRITO: Carrodilla  LUGAR: "Lar de Boedo" Barrio Privado (Bloque "H" - Unidades funcionales "2" y "3")  CALLE: Circulación N° 6 s/N° con salida a calle Malavia N°1947 y Boedo s/N°  VISACION: 19 NOV. 2021
ESCALA: 1:250	RESPONSABLE: Federico MORABITO DOC.: D.N.I. N° 27.595.772 DOM.: Pasaje Alsina 2438 - 4ta Sección - Ciudad - Capital - Mendoza	



Proyecto de Fortalecimiento y Modernización de la IDE Mendoza | 2025


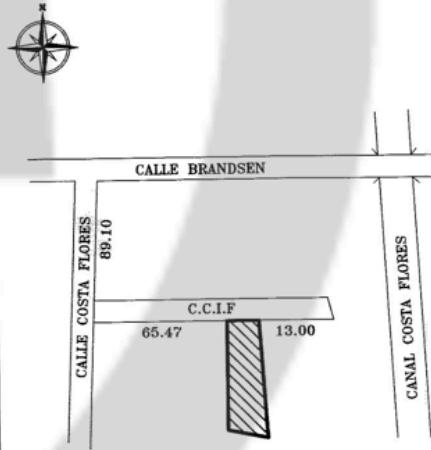
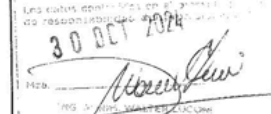
Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial  
Dirección de Planificación



### 3. Propiedad Horizontal

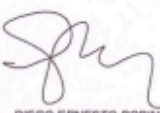
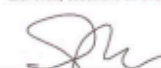
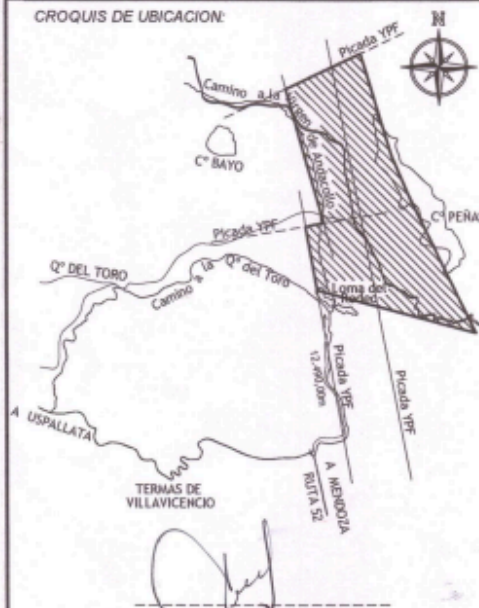
<b>CERTIFICACIONES</b> <b>OBSERVACIONES Y NOTAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se actualiza la Fracción "C" del plano N°48.520/07 de Maipú, visado y archivado en la Dirección General de Catastro - A.T.M.</li> <li>Amojonamiento Existente: Encuentro de muros. (Abril de 2022)</li> <li>La presente Propiedad Horizontal se ha realizado aplicando los nuevos conceptos y disposiciones del nuevo Código Civil Ley N° 26.994 Decreto 1795/2014, Libro 4 (Derechos Reales), Título V (Propiedad Horizontal), Capítulo 1 artículos N°2037 al 2069; así como también según Resol. General de A.T.M. N°10-2020 y anexos.</li> <li>N° de Expediente de Obra: 23292-2019, Maipú, Mendoza.</li> <li>Resolución 262/08: EXFTE.: EE-22439-2023 Se modifican las superficies privativas no cubiertas, las superficies cubierta común y las superficies no cubiertas comunes. Se agregan en el polígono de mensura, las cotas internas de cada superficie.</li> </ul>		<b>NOM. CAT.:</b> 07 - 01 - 16 - 0078 - 000007 - 0000 - 6 (Matriz) <b>PROPIETARIOS:</b> <b>EUGENIO CARLOS MARIA OLIVERI</b> 50% <b>SILVINA MARCELA AVENDAÑO</b> 50% <b>N° DE PLANO:</b> 07 - 55723 - 8 <b>EXP.:</b> EX-2022-03145283-GDEMZA-DGCAT_ATM <b>OBJETO:</b> MENSURA EN PROPIEDAD HORIZONTAL	
<b>INSCRIPCION DE DOMINIO</b> ANOTADA EN FOLIO REAL, MATRICULA N° 00522531/07 ASIENTO: A - 1 - FECHA: 16 / 07 / 2018 FECHA DE SENTENCIA: 25 / 06 / 2018		MENDOZA, ABRIL DE 2022  <b>JUAN MANUEL PIA</b> Ing. Agrim. 1675 CAM - CUIT 20 - 35842295 - 1 Excedente Jubilación N° 239 - General Abast	
<b>DERECHO DE RIEGO</b> De caracter Definitivo por Rio Mendoza, Canal Cacique Guaymallén, Rama Mz. Gij, Hija de Palma, para 493 m² C.C. 1023 - P.P. 2722 - P.G. 234911 - Plano N° 10841-P No tiene pozo		CERTIFICADO DE RIEGO SEGUN RES. 138284 DEL A.T.A.  <b>JUAN MANUEL PIA</b> Ing. Agrimensor	
<b>SUP. SEGUN MENSURA</b> 486,50 m² <b>SUP. SEGUN TITULO</b> 493,47 m²		<b>PADRON RENTAS</b> 07 / 64358 - 8 (Matriz) <b>PADRON MUNICIPAL</b> 59683	
<b>CROQUIS DE UBICACION</b> 		<b>PROVINCIA</b> MENDOZA <b>DEPARTAMENTO</b> MAIPU <b>DISTRITO</b> CIUDAD <b>LUGAR</b> COMPLEJO "VILLA PALMA" <b>CALLE</b> PALMA S/N°	
<b>REFERENCIAS</b> SUP. PRIVATIVA CUBIERTA AL 80% SUP. PRIVATIVA CUBIERTA AL 80% SUP. PRIVATIVA DESCUBIERTA SUP. CUBIERTA COMUN AL 80% SUP. CUBIERTA COMUN AL 80% SUP. NO CUBIERTA COMUN DE USO COMÚN SUP. NO CUBIERTA COMUN DE USO COMÚN SUP. NO CUBIERTA COMUN DE USO COMÚN		<b>RESPONSABLE</b> D.N.I.: 13.666.076 - CUIL: 20 - 13666076 - 5 DOMICILIO: JACARANDA N°7570 - LA PUNTILLA - LUJAN DE CUYO - MENDOZA.  <b>EUGENIO CARLOS MARIA OLIVERI</b>	
<b>RES.: 376/92</b> <b>INGENIERO AGRIMENSOR:</b> <b>JUAN MANUEL PIA</b> C.U.I.T. 20 - 35842295 - 1 <b>PROPIETARIOS:</b> <b>EUGENIO CARLOS MARIA OLIVERI</b> C.U.I.T. 20 - 13666076 - 5 <b>SILVINA MARCELA AVENDAÑO</b> C.U.I.T. 27 - 13951186 - 2		<b>VISACION</b> DIRECCION PROVINCIAL DE CATASTRO MENDOZA 09 JUN 2022  <b>JUAN MANUEL PIA</b> Ing. Agrim. 1675 CAM - CUIT 20 - 35842295 - 1	
<b>ESCALA 1 : 150</b>			

4. Rural

<p><b>CERTIFICACIONES-OBSERVACIONES Y NOTAS</b></p> <p>· SE ACTUALIZA EL PLANO N° 27870/06 DE LUJÁN DE CUYO, VISADO Y ARCHIVADO EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE CATASTRO - A.T.M.-</p> <p>· AMOJONAMIENTO EXISTENTE ENCUENTRO DE MURO Y POSTES DE MADERA. OCTUBRE DE 2024.</p> <p>· DATOS CALLEJÓN COMUNERO DE INDIVISIÓN FORZOSA</p> <p>En el plano N° 27870 de Luján de Cuyo, en el mismo no se indica porcentaje de dominio y no posee inscripción de dominio</p> <p>Nom. Cat.: 06-99-00-0509-411069-0000-2</p> <p>Padrón Rentas: 021272/06</p> <p>Superficie: 279,67m<sup>2</sup></p> <p>RES.: 376/92</p> <p>INGENIERO AGRIMENSOR: HORACIO DAVID FERNANDEZ C.U.I.T.: 20 - 18.454.048 - 8</p> <p>PROPIETARIOS: CEFERINO RUBEN ORTIZ C.U.I.T.: 20 - 30.212.814 - 7</p>	NOM.CAT.: 06-99-00-0509-396099-0000-0	
	PROPIETARIO:	
	ORTIZ, Ceferino Ruben	
	PLANO N°: 06-58549-1	EX-2024-07533777- -GDEMZA-DGCAT_ATM
	OBJETO: MENSURA	
	INSCRIPCION DE DOMINIO:	
	Folio Real Matrícula N°219541/6 As. A-1 de Luján de Cuyo. Fecha de Inscripción: 17/03/2006 Fecha de Escritura: 02/03/2006	
	MENDOZA, OCTUBRE DE 2024  HORACIO FERNANDEZ ING. AGRIM. MAT. 1494-C.A.M. - CUIT: 20-18454048-8 8° PRADERAS DE VISTALBA - LUJÁN DE CUYO	
	DERECHO DE RIEGO:	
	NO TIENE	
SUP.según MENSURA 737,79 m <sup>2</sup>	Padrón Rentas 06-10230-5	
SUP.según TITULO 512,95 m <sup>2</sup>	Padrón Municipal 6071	
CROQUIS DE UBICACION		
		
PROVINCIA		
MENDOZA		
DEPARTAMENTO		
LUJÁN DE CUYO		
DISTRITO		
PERDRIEL		
LUGAR		
.....		
CALLE		
CALLEJON COMUNERO DE INDIVISION FORZOSA con salida a calle COSTA FLORES s/n°		
VISACION DIRECCION GENERAL DE CATASTRO VISADO CONFORME A LA LEY N° 17.247 30 OCT 2024  INGENIERO AGRIMENSOR C.U.I.T.: 20-30.212.814-7 MENDOZA		
Responsable: CEFERINO RUBEN ORTIZ Doc.Identidad: 30.212.814 Domicilio: 20 DE SEPTIEMBRE N°277, LUJAN DE CUYO MENDOZA.		
ESCALA: 1:250		



## 5. Secano

<b>CERTIFICACIONES, OBSERVACIONES Y NOTAS</b>  * AMONJONAMIENTO: estacas de hierro en vértices. Fecha: septiembre 2021  * RESOLUCION 376/92 Y 1888/99 (D.P.C.) PROPIETARIO: Juan Bayona (fallecido) CUIL/UIT: NO TIENE - DNI: No se consigna  PROPIETARIO: Manuel J. Garcia (fallecido) CUIL/UIT: NO TIENE - DNI: No se consigna  PROPIETARIO: Juan Carlos Vallee (fallecido) CUIL/UIT: NO TIENE - DNI: 3.306.227  PRETENDIENTE: Graciela Rosa Sterponi CUIL/UIT: 27-11486256-3  PROFESIONAL: Diego Ernesto Robino CUIL/UIT: 23-14311184-9  * Antecedente consultado plano N° 22585/3, 32750/03, 31771/03 y 32432/03, archivados en la D.G.C. ATM.  * Todos los límites son abiertos y el terreno es monte natural.  * RESOLUCION N° 101/14 Artículo 1°: La Dirección General de Catastro visara provisoriamente los planos de mensura para obtención de Título Supletorio, una vez cumplimentados los requisitos técnicos y formales previstos por las normas en vigencia.  Artículo 7°: Los planos de mensura para título supletorio que se presenten para ser visados por la Dirección General de Catastro de esta Administración Tributaria Mendoza, no generara una nueva Nomenclatura Catastral y Padron de Rentas en ningún caso, sea la pretensión plena o parcial respecto a uno o mas títulos. Solo se otorgara Nomenclatura y Padron una vez notificada la sentencia judicial que ordene inscribir el inmueble pretendido a nombre del usucapiente. Artículo 147° del Código Fiscal.   DIEGO ERNESTO ROBINO Ing. Agrimensor Mat. 1.532  * Resolución 507/02, 699/04 y 705/07 Cumple con las presentes Resoluciones referida a la Tolerancia de Vinculación. <b>EQUIPO E INSTRUMENTAL UTILIZADO:</b> Estación Total Marca SOUTH NH4 N° REM 036N * Labor de Vinculación Ejecutada por: Ing. Agrim. Diego E. Robino Mat. 1532 CAM Fecha de Ejecución: septiembre de 2021	<b>NOM. CAT.: TITULO 1: 03-01-88-219039-0000-7 (MATRIZ)</b> <b>TITULO 2: 03-01-88-001714-0000-2</b>	
	<b>PROPIETARIO: TITULO 1</b> FRANCISCO ROJAS, INES LEIVA ROJAS, SUCESION DE JUAN CARLOS VALLEE, ISIDORA CARLINA HERRERA ROJAS, VICENTA PELAYES VDA. DE LEIVA, JUAN CARLOS TEODORO CABRERA, FANCISCA HORTENCIA HERRERA DE DUARTE, EDUARDO DANIEL RAIMUNDO CABRERA, JUAN RAMON ARNOL CABRERA y MATILDE SILVIA MYRIAM CABRERA <b>TITULO 2</b> JUAN BAYONA, MANUEL J. GARCIA y JUAN CARLOS VALLEE <b>PROPIEDAD PRETENDIDA POR:</b> GRACIELA ROSA STERPONI	
<b>PLANO N°</b>		<b>EXPT.:</b> EE-58682-2021-DGCAT_ATM
<b>OBJETO:</b> Mensura para Título Supletorio - Ley 14.159 y modificatorias		
<b>INSCRIPCION DEL DOMINIO: TITULO 2</b> Folio Real Matricula: 0300515849 (No se consigna Asiento) 1º Insrip. Asiento N° 1920 fs. 409 Tomo 13 de Las Heras Fecha de Escrit.: 29-11-1914 Fecha de Inscripción: 14-12-1914 2º Insrip. Marginal Asiento N° 1920 fs. 411 Tomo 13 de Las Heras Fecha de Escrit.: 09-09-1949 Fecha de Inscripción: 23-02-1950		Mendoza, setiembre de 2021   DIEGO ERNESTO ROBINO Ing. Agrimensor Mat. 1532 - Tel. 154-195421 Juan María Güterez 2591 Las Cafes Guaymallen
<b>DERECHO DE RIEGO:</b>  NO TIENE		
<b>SUP. SEGUN MENSURA:</b> 5.150 ha. 0.863,48 m²	<b>PADRON TITULO 1:</b> 03-48279-1 (a nombre de Manuel) (a nombre de Carlos) <b>RENTAS: TITULO 2:</b> 03-01714-2 (a nombre de Angel) (a nombre de Angel)	
<b>SUP. SEGUN TITULO:</b> TITULO 1: 11.298ha. 0.734m² TITULO 2: 36.000ha. 0.000m²	<b>PADRON MUNICIPAL:</b> NO TIENE	
<b>CROQUIS DE UBICACION:</b>  		<b>PROVINCIA:</b> MENDOZA  <b>DEPARTAMENTO:</b> LAS HERAS  <b>DISTRITO:</b> CAPDEVILLA  <b>LUGAR:</b> CAMPO LA CELIA  <b>CALLE:</b> Camino a la Virgen de Andacollo sin/nro.  <b>VISACION:</b> VISACION PROVISORIA GESTION TITULO SUPLETARIO Ing. Agrim. Diego E. Robino RESOLUCION D.G.C. 22 DIC. 2021 EXPT. N°:
<b>ESCALA 1:150000</b>		Responsable: Graciela Rosa Sterponi Documento: D.N.I. N° 11.486.256 Domicilio: Marmolejo 2787 B° Santa Elena Lujan de Cuyo

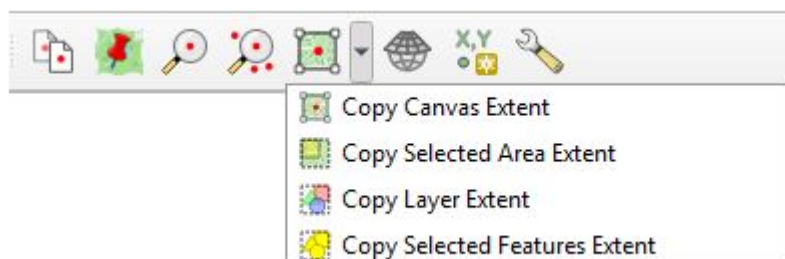
### 3. Herramientas de Localización

Una de las principales características de los Sistemas de Información Geográfica es la posibilidad de ubicar unívocamente cualquier punto, dentro de la superficie terrestre, mediante un par de coordenadas X e Y.

- **Lat Lon Tools:**

El complemento de QGIS Lat Lon Tools es uno de los más completos. Además de contener varias herramientas para conversión de coordenadas, dispone de otras funcionalidades para capturar y hacer zoom a las coordenadas, tiene soporte de mapas externos y dispone de herramientas de digitalización de puntos.

El plugin tiene las siguientes herramientas:

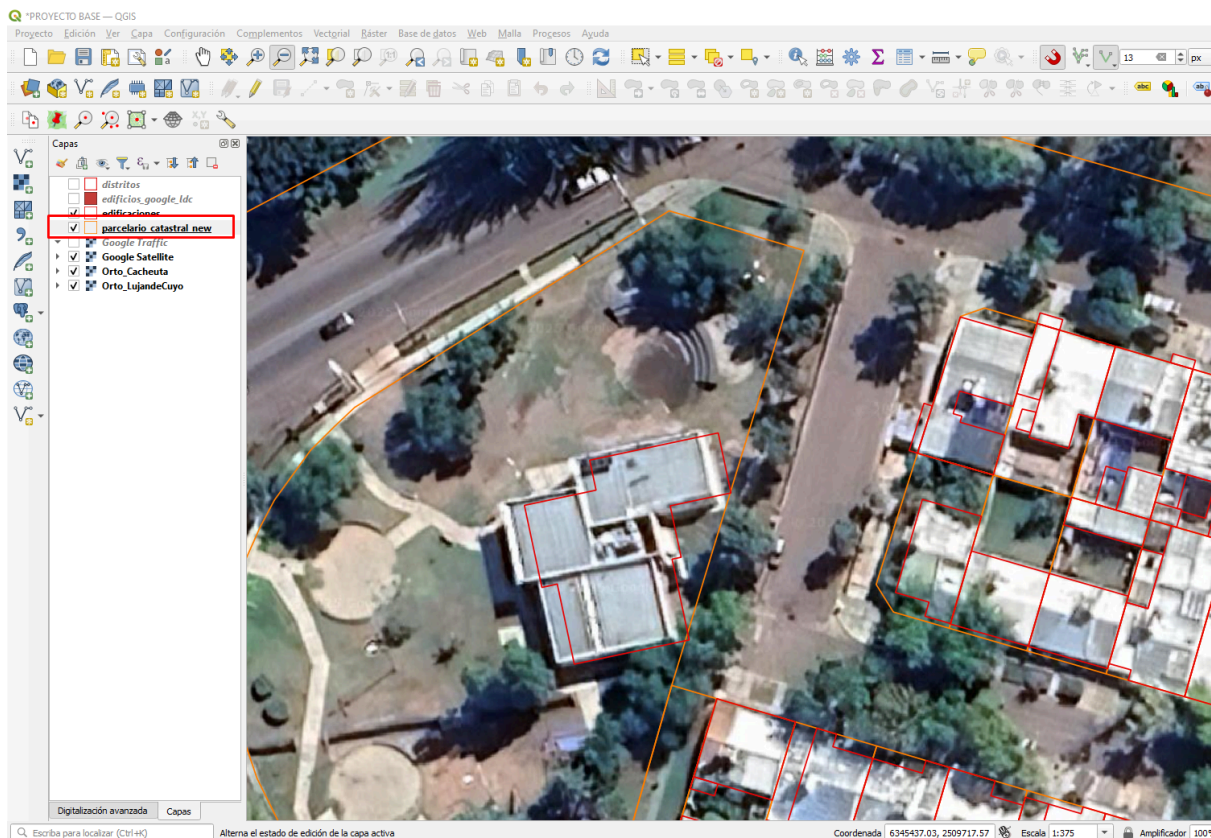




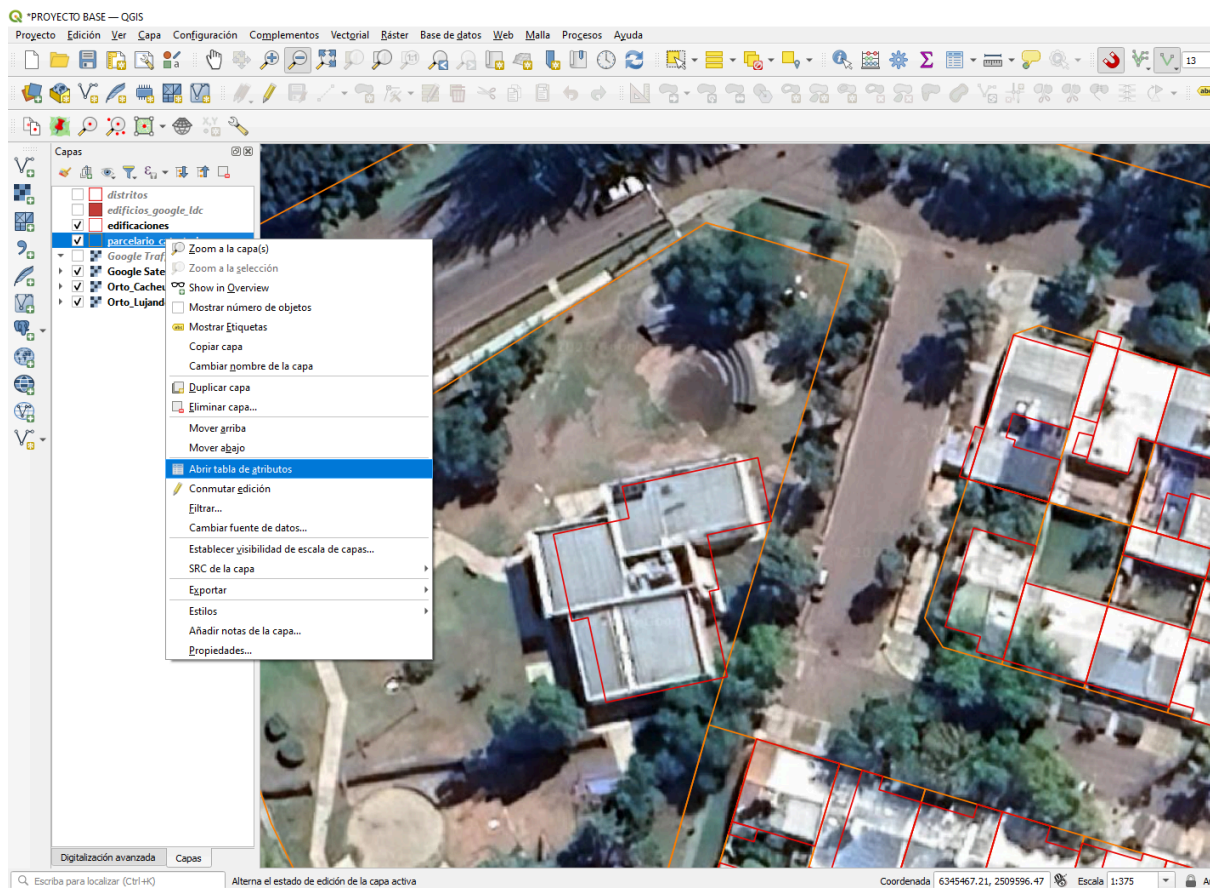
- **Localización por tabla de atributos:**

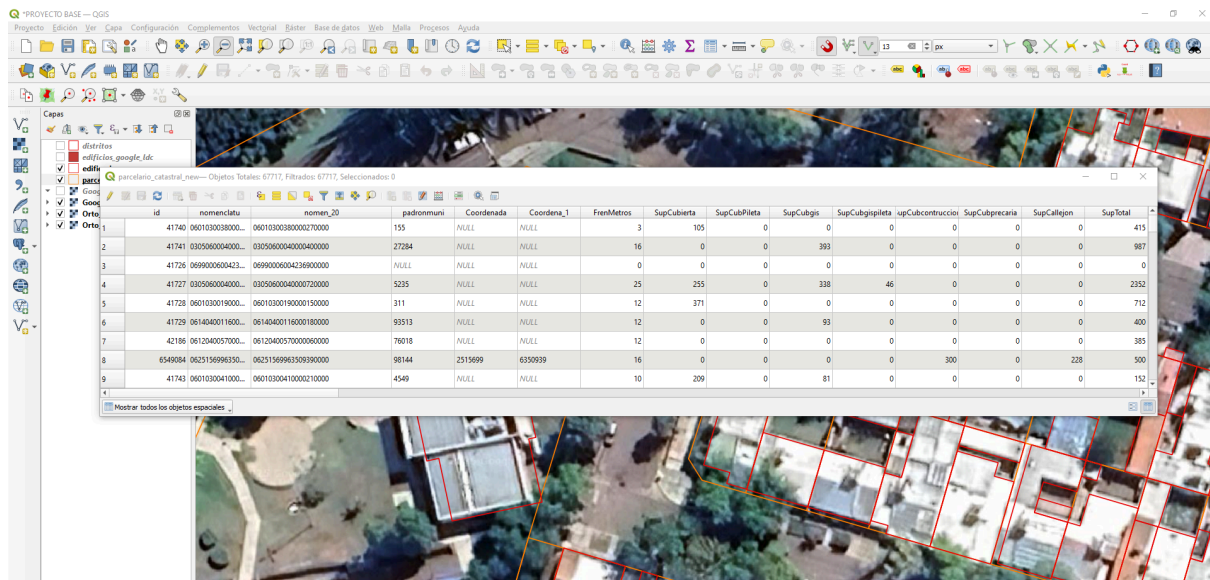
Es una herramienta que viene incorporada en las tablas de atributos de una capa determinada, podríamos considerarla de las más sencillas y simples a la hora de ubicar una parcela, siempre y cuando contemos con los datos para realizar dicha geolocalización.

1. Seleccionamos la capa que queremos abrir la tabla de atributos

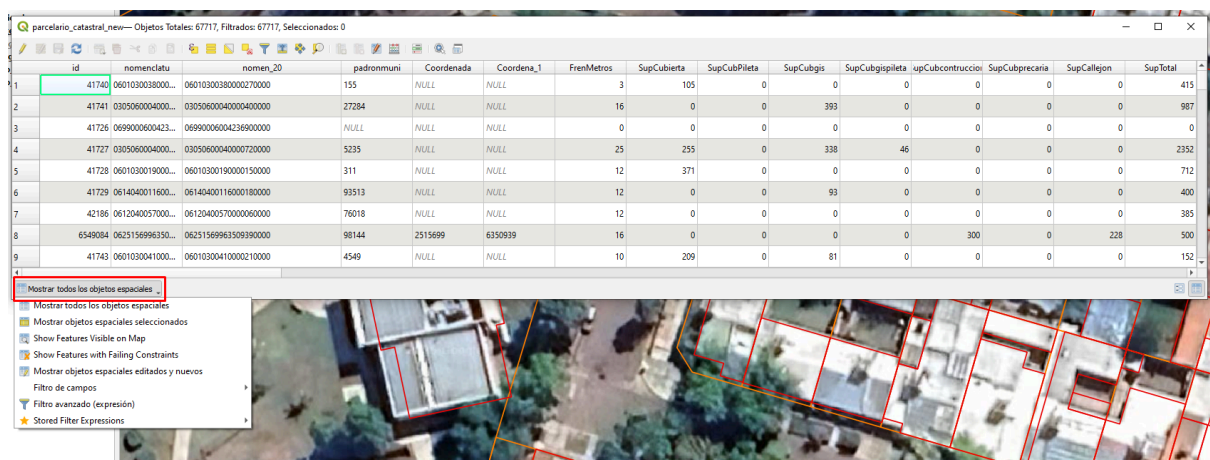


2. Clic derecho sobre la capa seleccionada y luego “Abrir tabla de atributos”





3. Seleccionamos el cuadro que se encuentra en la margen inferior izquierdo con el nombre “Mostrar todos los objetos espaciales”





4. Se nos despliegan una serie de opciones , que no permitirán realizar una búsqueda por geolocalización ingresando desde distintas variables. seleccionamos “Filtro de campo”

The screenshot shows the QGIS interface with the 'Objetos Totales' panel open. The 'Filtro de campos' option is highlighted in the menu. The panel displays a table of spatial objects with columns 'id', 'nomenclatu', and 'nc'. The first row is highlighted, showing 'id: 41740', 'nomenclatu: 0601030038000...', and 'nc: 060103003800002'.

id	nomenclatu	nc
1	41740	0601030038000...
2	41741	0305060004000...
3	41726	0699000600423...
4	41727	0305060004000...
5	41728	0601030019000...
6	41729	0614040011600...
7	42186	0612040057000...
8	6549084	0625156996350...
9	41743	0601030041000...

The 'Filtro de campos' menu is open, showing options like 'Mostrar todos los objetos espaciales', 'Mostrar objetos espaciales seleccionados', 'Show Features Visible on Map', 'Show Features with Failing Constraints', 'Mostrar objetos espaciales editados y nuevos', 'Filtro de campos', 'Filtro avanzado (expresión)', and 'Stored Filter Expressions'.

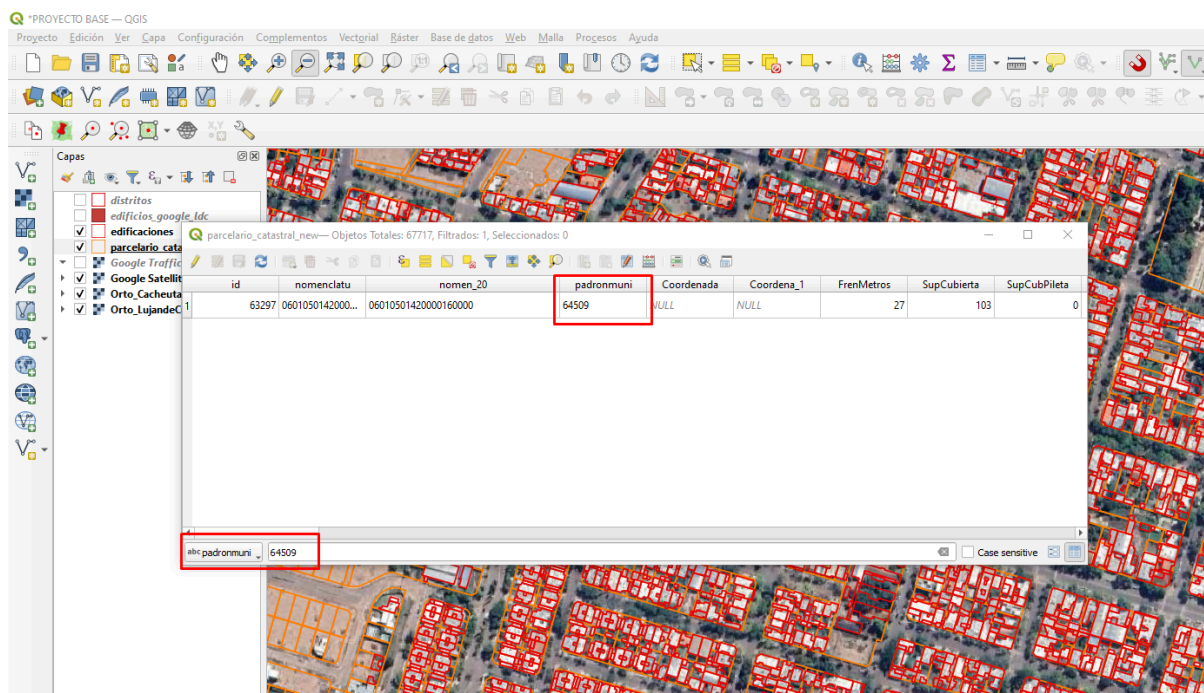


5. Dependiendo de los datos con los que contemos en la capa shapefile, seleccionaremos en este caso, la opción “padronmuni”. Una vez seleccionada dicha opción se nos abrirá un cuadro, en el cual podremos ingresar un padrón determinado.

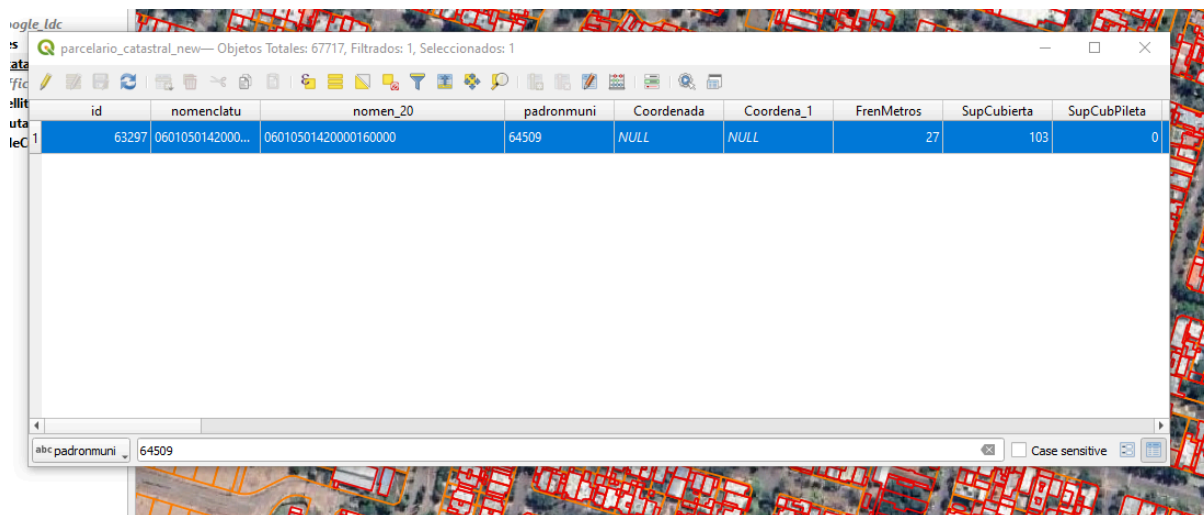
	id	nomenclatura	nomen_20	padronmuni	Coordenada	Coordena_1	FrenMetros	SupCubierta	SupCubPileta	SupCubgis	SupCubgispileta	supCubconstruccion	SupCubprecaria	SupCallegon	SupTotal
1	41740	060103038000...	060103038000270000	155	NULL	NULL	3	105	0	0	0	0	0	0	415
2	41741	0305060004000...	030506000400040000	27284	NULL	NULL	16	0	0	393	0	0	0	0	987
3	41726	0699000004023...	06990000040236900000	NULL	NULL	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	41727	0305060004000...	0305060004000720000	5235	NULL	NULL	25	255	0	338	46	0	0	0	2352
5	41728	0601030019000...	0601030019000150000	311	NULL	NULL	12	371	0	0	0	0	0	0	712
6	41729	0614040011600...	06140400116000150000	93513	NULL	NULL	12	0	0	93	0	0	0	0	400
7	42186	0612040057000...	06120400570000600000	76018	NULL	NULL	12	0	0	0	0	0	0	0	385
8	6348084	0625156996350...	06251569963509390000	98144	2513699	6350939	16	0	0	0	0	300	0	228	500
9	41743	0601030041000...	06010300410000210000	4549	NULL	NULL	10	209	0	81	0	0	0	0	152

Info padronmuni: 64509

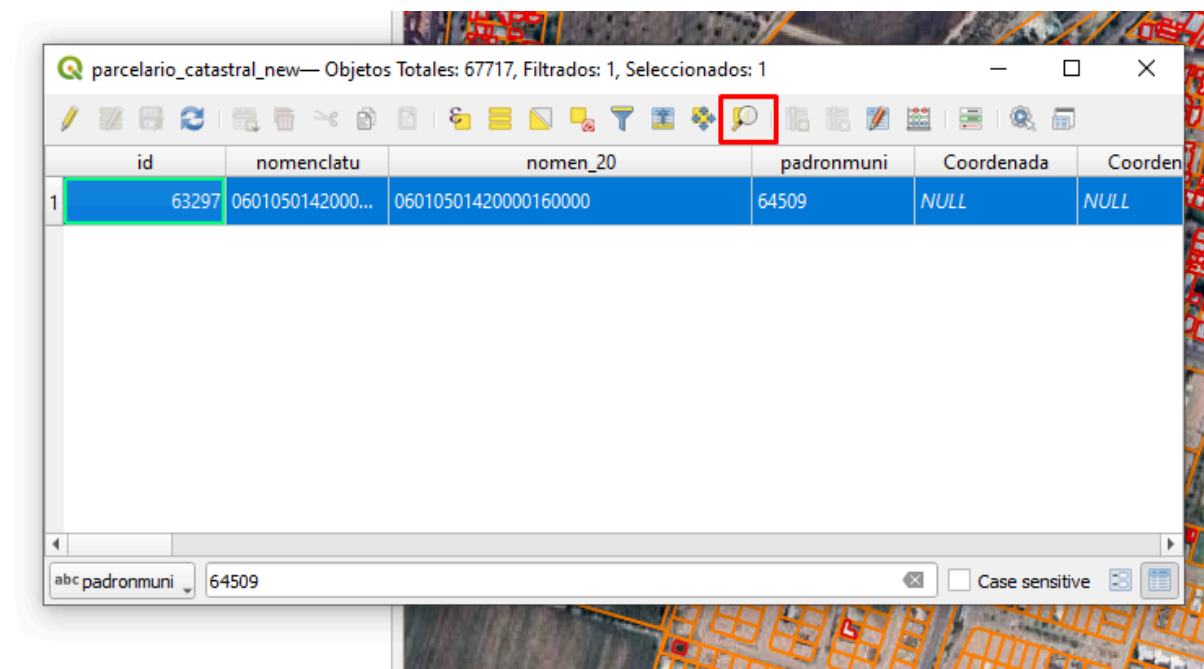
6. Una vez ingresado el dato de padrón que necesitamos ubicar, apretamos “enter” en la caja.
7. En la tabla de atributos cambiara y solo nos devolverá el dato que ingresamos en el buscador.

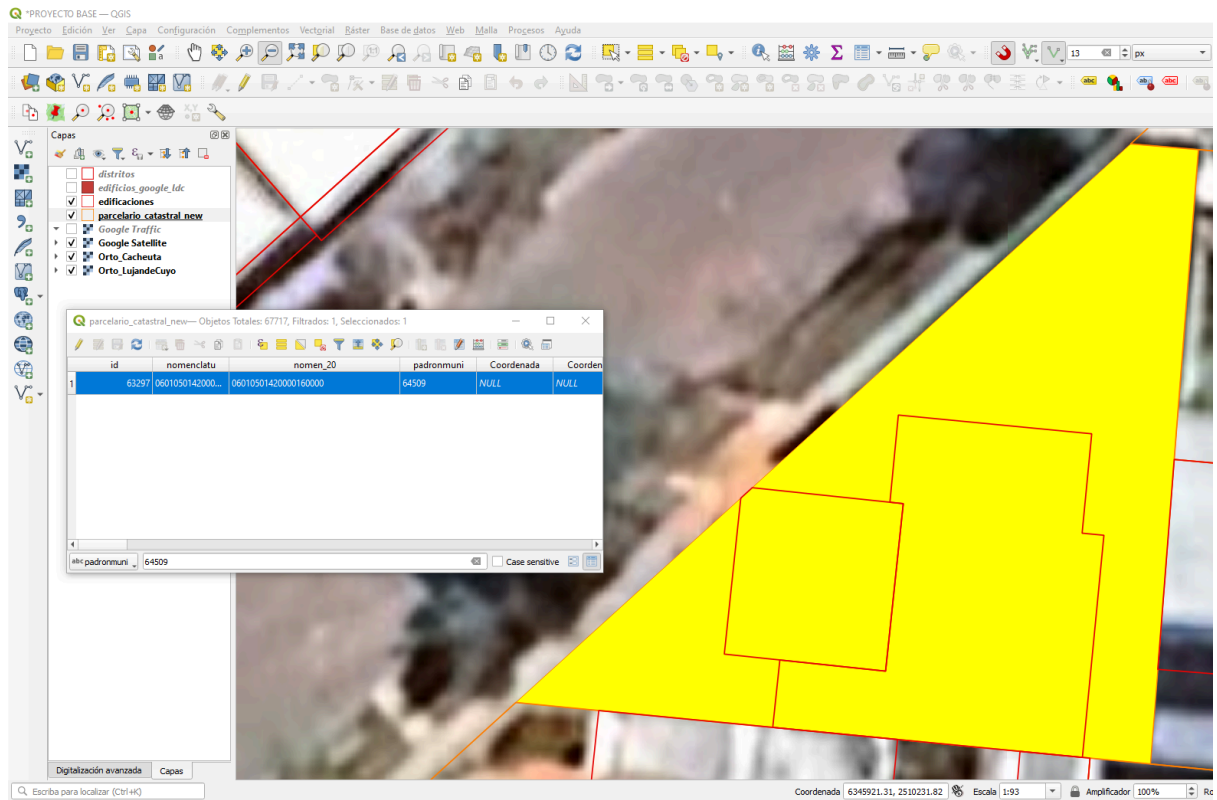


8. Luego seleccionamos la fila haciendo click en la misma, una vez seleccionada, esta cambiara de color (azul).



9. Luego, haremos click en la lupa que se encuentra en la caja de herramientas de la tabla de atributos. La misma nos localizara la parcela del padrón ingresado.





#### 4. Conexión a sistemas WFS/WMS

Cómo ya sabemos, un SIG es un sistema de software, hardware y procedimientos elaborados que facilita la gestión, manipulación, análisis, modelado y representación de datos georreferenciados, para resolver problemáticas de planificación y gestión.

La información con la que trabajamos en un SIG puede tener diferente procedencia desde el punto de vista de su ubicación. Así, por ejemplo, podemos conectar con un SIG de escritorio a información disponible en el disco duro local del pc (shapefiles, capas ráster, tablas, etc...) o bien a información alojada en varios tipos de servidores SIG (estándares OGC).

Los servicios web OGC más conocidos son los WMS y WFS, los cuales nos permiten el acceso a información espacial remota y visualizarla o descargarla como una capa shapefile en nuestro SIG de escritorio.

#### ¿Qué es la OGC y cuál es su objetivo?

El Open Geospatial Consortium (OGC) busca la definición de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y de la World Wide Web (WWW), todo ello con el objetivo de facilitar el intercambio de información geográfica.

Los estándares OGC más comunes son WMS y WFS:

- **Web Map Services (Servicios WMS):** Permite visualizar la información en nuestro navegador mediante una imagen de los datos, con la posibilidad de consulta de la información asociada.
- **Web Feature Services (Servicios WFS):** Permite guardar una copia de la fuente de datos (vectorial) en el disco duro local, siendo el acceso a los datos total.

### ¿Dónde puedo encontrar estos servicios WMS y WFS?

Existen multitud de entidades que proporcionan este tipo de servicios y que abarcan una enorme cantidad de aspectos que tienen relación con el territorio.

En este caso, cabe destacar la importancia de las **Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE's)**.

Una Infraestructura de Datos Espaciales es una estructura virtual en red integrada por:

- Datos georreferenciados y sus descripciones mediante metadatos.
- Servicios interoperables de información geográfica, accesibles vía internet.
- Tecnologías de búsqueda y acceso a los datos.
- Acuerdos sobre su puesta en común, acceso y utilización entre sus productores y entre éstos y los usuarios.
- Mecanismos, procesos y procedimientos de coordinación y seguimiento.

Por nombrar algunas IDE's, podemos encontrar:

**IDE de la Provincia de Mendoza:**

[Unidad de Gestión de datos Territoriales](#)

**IDE del Colegio de Agrimensura de Mendoza IDECAM:**

[IDECAM](#)

**Instituto Geográfico Nacional IGN:**

[IDERA](#)

**Departamento General de Irrigación DGI:**

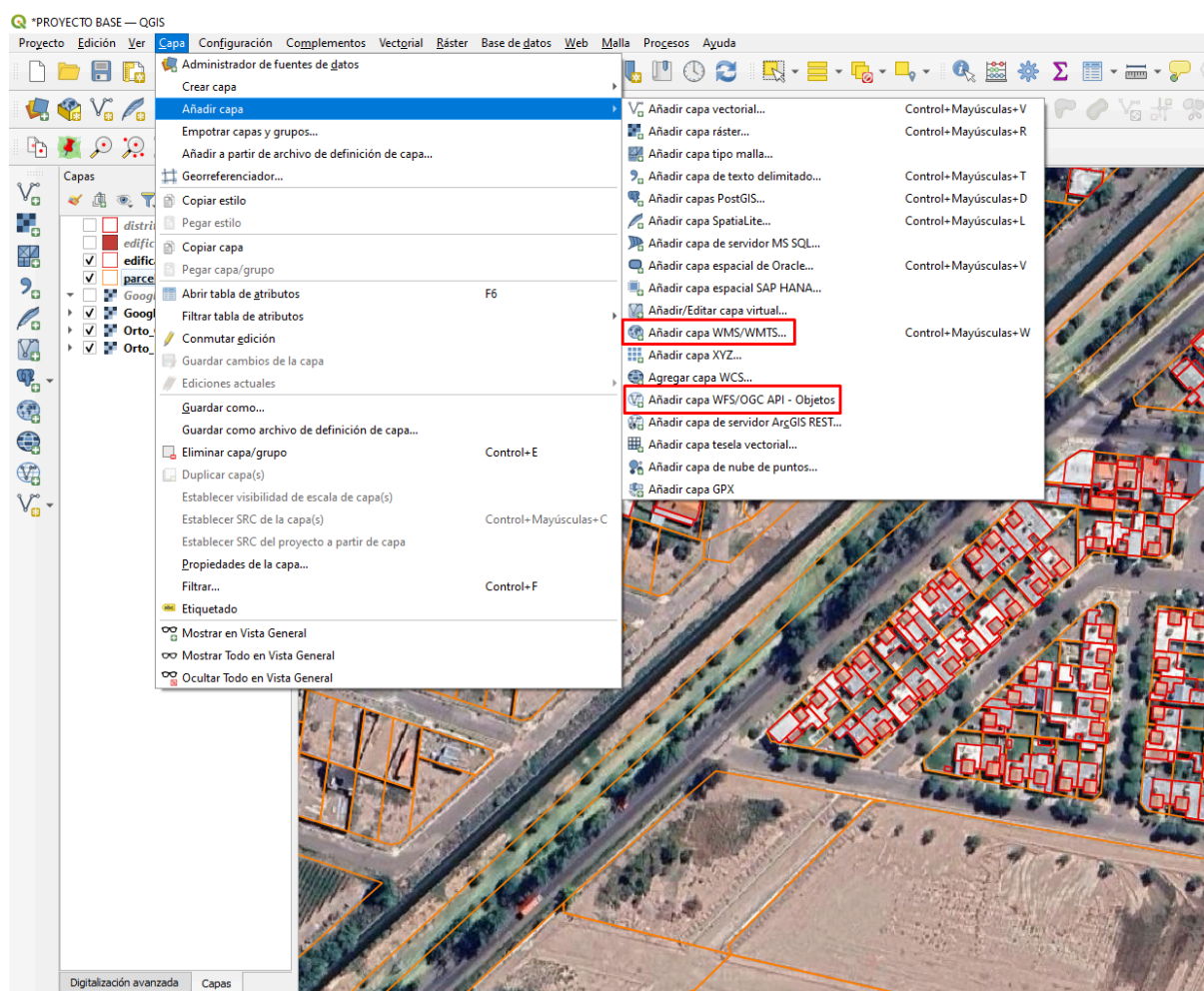
[IDEIRRIGACION](#)

**¿Cómo añadir un servicio WMS en QGIS?**

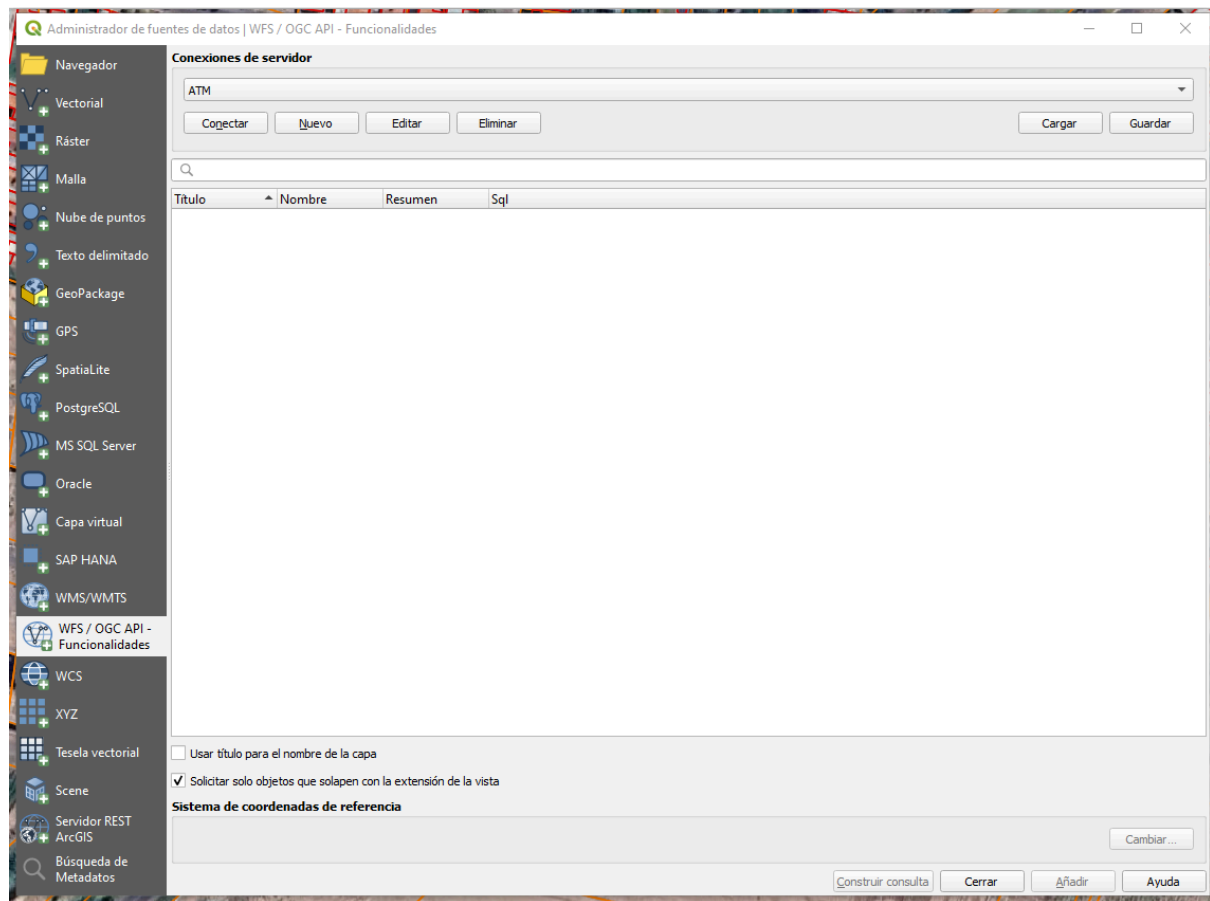
Para añadir un servicio WMS en QGIS podemos emplear tanto el Administrador de fuentes de datos de QGIS como su Navegador.



1. Seleccionamos la opción “Capa” en la barra de opciones en la parte superior derecha de QGIS. Luego hacemos click en “Añadir Capa” y elegimos las opciones de “Añadir capa WMS/WMTS” o la opción de “Añadir capa WFS/OGC API”, esto va a depender del servidor remoto al cual queremos acceder.







2. Hacemos clic en el botón Nuevo para crear una nueva conexión WFS, en la interfaz aparecerá una nueva ventana en la que se nos requieren los parámetros de conexión. Introducimos los siguientes:

**Nombre:** IGN

**URL:** <https://wms.ign.gob.ar/geoserver/ows?version=1.1.0>

Modificar conexión WFS

**Detalles de la conexión**




Nombre:

URL:

**Autenticación**

Configuraciones **Básica**

Seleccionar o crear una configuración de autenticación

La configuración guarda las credenciales encriptadas en la base de datos de autenticación de QGIS.

**Opciones de WFS**

Versión:

Máximo número de objetos:

☒ Activar paginación de objetos

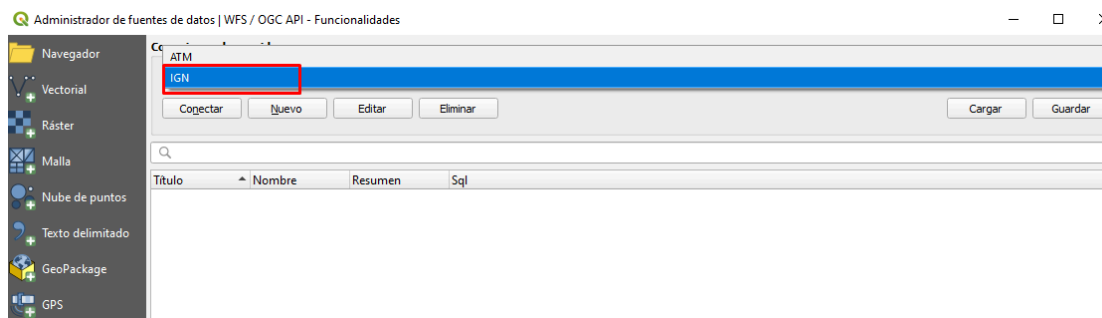
Tamaño de página:

☐ Ignorar orientación de eje (WFS 1.1/WFS 2.0)

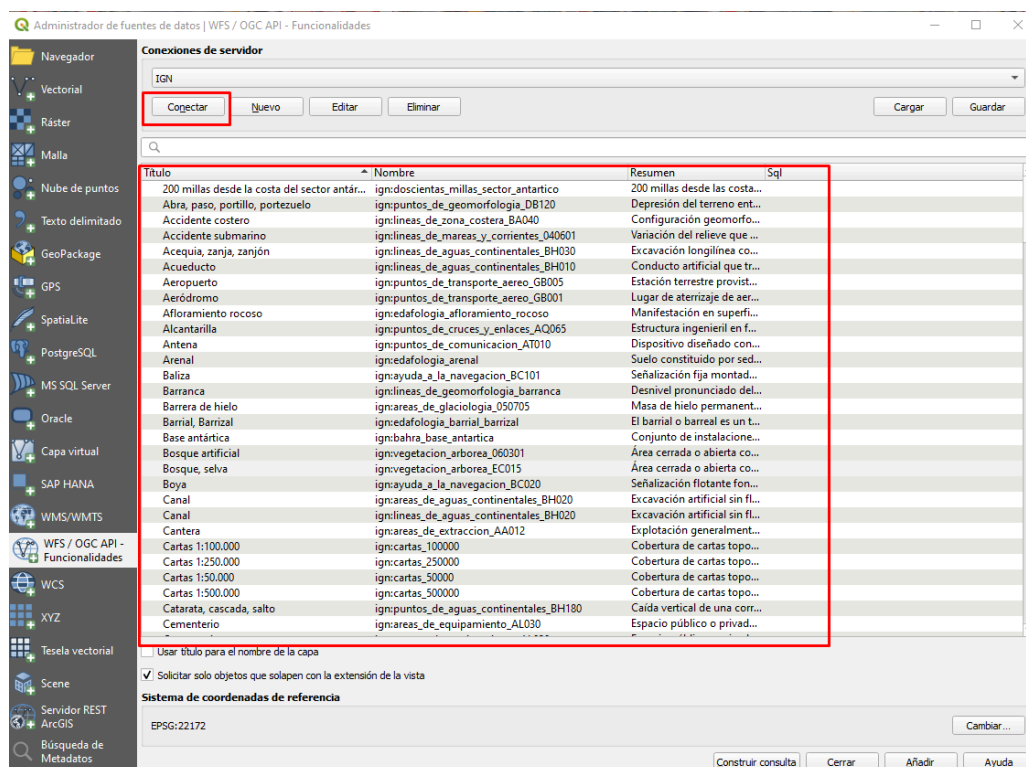
☐ Invertir orientación de los ejes

☐ Use GML2 encoding for transactions

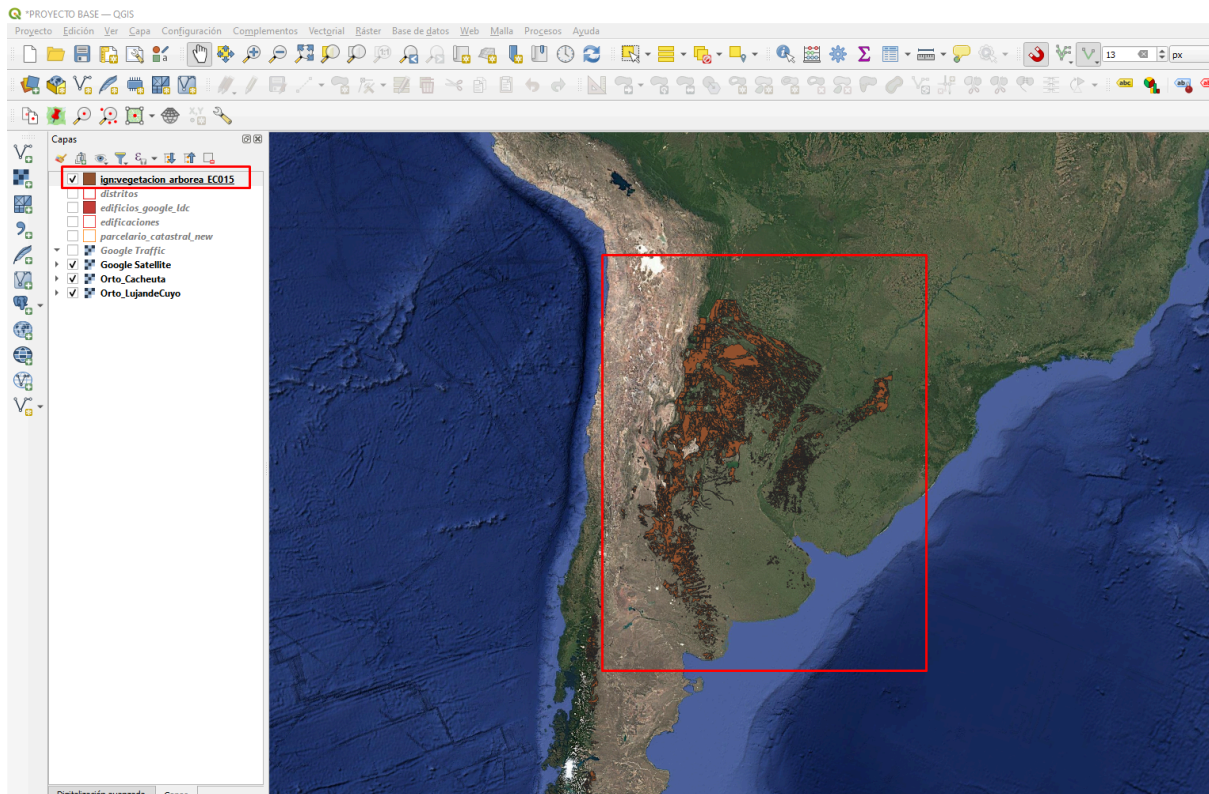
- Presionamos sobre el botón Aceptar y la nueva conexión WFS quedará guardada automáticamente, apareciendo disponible en el desplegable de conexión.



- clic sobre el botón “Conectar”, tras seleccionar la conexión recién creada, y aparecerá en la ventana la información disponible para su visualización.

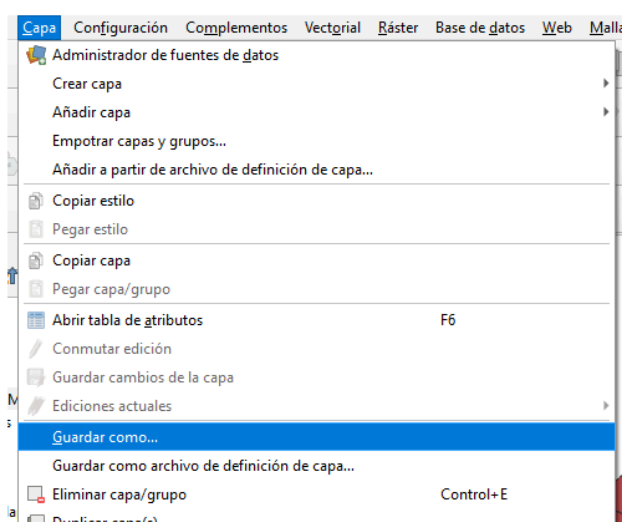


5. Para cargar en la interfaz cualquiera de las capas, simplemente selecciona la misma entre las disponibles y presiona el botón Añadir. Tras unos segundos aparecerá en la Tabla de Contenidos la capa seleccionada.

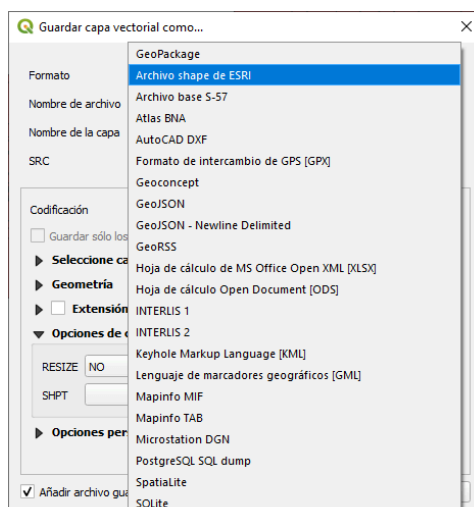


## Descargar la información del servicio WFS en formato shapefile con QGIS

1. Una vez establecida la conexión WFS es posible descargar los datos en formato shapefile. Basta con seleccionar la capa e ir al menú superior “Capa” y luego “Guardar como”.



2. Seleccionar el formato vectorial que queramos



3. Luego cargamos el sistema de referencia y la ubicación donde se guardará el archivo shapefile.

Guardar capa vectorial como...

Formato: Archivo shape de ESRI

Nombre de archivo: C:\Users\major\Desktop\vegetacion\VEGETACION.shp

Nombre de la capa:

SRC: EPSG:22172 - POSGAR 98 / Argentina 2

Codificación: UTF-8

☐ Guardar sólo los objetos espaciales seleccionados

► **Selecione campos a exportar y sus opciones de exportación**

☒ Conservar metadatos de la capa

▼ **Geometría**

Tipo de geometría: Automático

☐ Forzar multi tipo

☐ Incluir dimensión Z

► ☐ Extensión (actual: ninguno)

▼ **Opciones de capa**

RESIZE: NO

SHPT:

► **Opciones personalizadas**

☒ Añadir archivo guardado al mapa

Aceptar Cancelar Ayuda