

**PROVINCIA DE MENDOZA**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**FORTALECIMIENTO Y MODERNIZACIÓN  
DE LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES MENDOZA**

**INFORME FINAL**

**Septiembre 2025**

---

Consultora: SOCIOLITICA S.A.S.

Pérez Laureda, Nadia

Hernandez, Fernando

Squillaci, Martín

## ÍNDICE

### **1. RESUMEN EJECUTIVO**

- Marco conceptual
- Contexto IDE
- Metodología
- Actividades realizadas

### **2. PRESENTACIÓN DE PROYECTO**

- Descripción del marco institucional
- Antecedentes
- Realidades Municipales
- Plan de trabajo
- Objetivos
- Metas por eje

### **3. DESARROLLO Y RESULTADOS**

- Gestión del Proyecto
- Organización y tareas de los actores involucrados
- Adaptaciones realizadas
- Diagnóstico Municipal
- Infraestructura tecnológica. Herramientas aplicadas.
- Gestión de la información
- Capacitaciones

### **4. EVALUACIÓN PROYECTO**

- Cumplimiento de los objetivos
- Logros
- Desafíos

### **5. CONCLUSIONES**

- Propuestas de continuidad

### **6. BIBLIOGRAFÍA**

### **7. ANEXOS**

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El Proyecto de Fortalecimiento y Modernización de la Infraestructura de Datos Espaciales de Mendoza (IDE Mendoza) se diseñó como una iniciativa estratégica orientada a dotar a la provincia de un sistema integrado, interoperable y sostenible de información geoespacial. Su propósito central fue optimizar la disponibilidad, calidad y accesibilidad de los datos territoriales, brindando soporte técnico y metodológico para la planificación, la gestión pública y la toma de decisiones en los distintos niveles de gobierno.

### **Marco conceptual**

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) son un componente clave para la gestión territorial contemporánea. Permiten integrar, acceder y compartir información geoespacial entre organismos públicos, privados, académicos y la sociedad civil, bajo principios de interoperabilidad, estandarización y acceso abierto. Esto no solo evita la duplicación de esfuerzos y garantiza eficiencia, sino que también fortalece la transparencia y la participación ciudadana.

En este sentido, las IDE constituyen una herramienta de planificación estratégica: aportan evidencia territorial actualizada y confiable para diseñar políticas públicas en áreas críticas como urbanismo, infraestructura, transporte, gestión ambiental y servicios. A la vez, consolidan un modelo de gobierno abierto, promueven la innovación y modernizan el Estado mediante una gestión más eficiente, colaborativa y sostenible.

### **Contexto de la IDE en la planificación territorial**

El trabajo de la red nodal de Municipios con articulación provincial y Nacional, implica grandes ventajas para la Planificación estratégica territorial porque integra, analiza y visualiza datos espaciales complejos, transformándolos en conocimiento que permite una toma de decisiones más informada y proactiva en áreas como acciones económicas, urbanismo y gestión de recursos. Permite realizar análisis de tendencias, simular escenarios futuros, optimizar la ubicación de activos, identificar oportunidades y riesgos, y comunicar estrategias de manera clara mediante la creación de mapas y visualizaciones.

Por otro lado, se trata de un mecanismo de ganancia de doble propósito. A los Nodos IDES municipales se les brinda la articulación interna y de publicación de los datos Geográficos y para la IDE provincial se nutre de Información actualizada de los Municipios en tiempo real.

## **Metodología**

La metodología aplicada se basó en un enfoque participativo y multiescalar, que combinó diagnósticos técnicos con procesos de fortalecimiento institucional. Entre los principales lineamientos metodológicos se destacan:

- Relevamiento inicial de capacidades municipales y provinciales en materia de gestión digital de datos espaciales.
- Diseño de un plan de trabajo adaptativo, con instancias de ajuste permanente en función de los avances y publicación cartográfica.
- Implementación de soluciones tecnológicas compatibles con la infraestructura existente que se adapte a la interoperabilidad.
- Normalización de datos y adecuación de metadatos conforme a criterios de interoperabilidad.
- Estrategia de capacitación orientada a la transferencia de conocimientos y al desarrollo de competencias técnicas sostenibles.

## **Actividades realizadas**

En el marco del proyecto se llevó a cabo la elaboración de un diagnóstico integral, tanto a nivel municipal como provincial, que permitió identificar las principales diferencias de capacidades, en la obtención como en la gestión de información territorial y, al mismo tiempo, detectar oportunidades para optimizar el uso de datos geoespaciales. Este diagnóstico constituyó la base para orientar las acciones posteriores, asegurando que las intervenciones respondieron a las necesidades reales de los distintos actores.

La segunda línea de trabajo, de manera complementaria, se avanzó en la adecuación de la infraestructura tecnológica, mediante la instalación de software especializado y la implementación de plataformas de gestión de datos geográficos. Estas acciones resultaron esenciales para modernizar las capacidades existentes y generar un entorno digital apto para la interoperabilidad y la integración de información de diversa procedencia.

Asimismo, se impulsó un proceso de generación, sistematización y normalización de capas de información geográfica prioritarias, lo que permitió unificar criterios, mejorar la calidad de los datos y garantizar su utilidad en la planificación territorial. Este componente fue decisivo para consolidar un repositorio geoespacial de carácter provincial, alineado con estándares nacionales.

Otro aspecto clave fue el desarrollo de instancias de capacitación dirigidas a equipos técnicos municipales de toda la provincia, orientadas a

fortalecer sus competencias en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), en la aplicación de principios de interoperabilidad y en el manejo de herramientas innovadoras. Estas capacitaciones no sólo promovieron la transferencia de conocimientos, sino que también fomentaron la apropiación local de la infraestructura implementada. Por último cabe destacar, que las capacitaciones fueron dadas en orden de complejidad y desde conceptos básicos al trabajo con conceptos más complejos como los Geoservicios.

Finalmente, se establecieron mecanismos de coordinación interinstitucional, que resultaron determinantes para asegurar la coherencia en la construcción de la IDE. La articulación entre organismos provinciales y municipales permitió generar sinergias, evitar duplicidades y garantizar que el proceso de fortalecimiento tecnológico se inscribieron en una estrategia integral de gestión territorial.

## **2. PRESENTACIÓN DE PROYECTO**

### **Descripción del marco institucional**

El proyecto fue llevado adelante con la conducción de la Dirección de Planificación Territorial de la Provincia de Mendoza, que ofició como organismo rector y contraparte técnica. Desde este rol, la Dirección garantizó la alineación del proyecto con las políticas provinciales de ordenamiento territorial, promoviendo la integración de la información geoespacial en los procesos de planificación y gestión pública.

En el desarrollo de la consultoría, asumimos la responsabilidad de articular nuestras tareas con la Dirección de Planificación y con los distintos actores municipales, lo que permitió sostener un esquema de trabajo colaborativo y dinámico.

Como equipo consultor especializado, coordinamos y ejecutamos las acciones previstas: diagnóstico integral, modernización tecnológica, normalización de información geoespacial y capacitación de equipos técnicos. Esta labor se realizó en permanente interacción con la Unidad de Gestión del Desarrollo Territorial (UGDT) y con referentes municipales, fortaleciendo así las capacidades locales e institucionales.

De este modo, el proyecto se desarrolló en un marco institucional sólido y de cooperación multinivel, donde cada actor cumplió un rol complementario: la Dirección de Planificación Territorial como autoridad provincial y orientadora estratégica; los municipios como socios fundamentales en la generación y validación de la información; y los consultores como equipo técnico especializado, responsable de la ejecución.

### **Antecedentes**

La provincia de Mendoza a partir de la sanción de la Ley de Ordenamiento Territorial, en el año 2017, incorporó el Sistema de Información Ambiental y Territorial (SIAT). Esta herramienta se orientó a trabajar sobre temáticas ambientales y ordenamiento de toda la provincia. En forma paralela funcionaba la infraestructura de Datos de Mendoza en la Dirección Provincial de Catastro, publicando capas de información geoespacial de diferentes instituciones. Ambas plataformas constituyen una referencia importante en la provincia porque representa el inicio del uso de plataformas digitales para sistematizar información y exponerlas públicamente para el acceso libre y gratuito. Sin embargo, estos servicios no tuvieron continuidad debido a las dificultades de mantenimiento y actualización de la información, entre otras falencias.

A partir de 2023 se decidió como política de gobierno, unificar ambos esfuerzos en una plataforma única dentro de la Dirección Planificación, de la Subsecretaría de Infraestructura de la provincia. Esto significó un relanzamiento de la plataforma como IDE Mendoza con tecnologías combinadas de código abierto y plataformas licenciadas.

También existen otras iniciativas municipales que desarrollaron plataformas, observatorios digitales, sistematización y digitalización de la información espacial. Sin embargo, estas iniciativas no tuvieron una articulación con la Provincia hasta este proyecto.

### **Realidades Municipales**

El diagnóstico inicial por municipio reflejó una realidad heterogénea y compleja sobre la cual se tomaron algunas decisiones para poder avanzar con el proyecto de fortalecimiento.

Por otra parte, en una dimensión administrativa interna, una situación general de escaso personal calificado, destinado a la actualización de los datos

espaciales, recopilación y tratamiento para su posterior publicación en plataformas digitales.

Además también se reconocieron algunas complicaciones en las gestiones municipales internas en cuanto a escasa comunicación entre áreas, lo que dificulta la obtención de datos e información municipal. El caso concreto se presenta por ejemplo en capas de información como parcelarios urbanos, datos catastrales, padrones, información que deambula entre las áreas de Catastro, Planificación, etc.

En este panorama es necesario destacar que municipios como Capital y Luján de Cuyo, Godoy Cruz han desarrollado una Infraestructura de Datos Espaciales y que se mantiene activa, funcionando y en permanente actualización. En este sentido, constituyen cierta vanguardia en la incorporación de estas tecnologías para el ordenamiento del territorio a escala del municipio.

Esta dimensión se desarrolla más en profundidad en el diagnóstico municipal.

### **Plan de Trabajo.**

La implementación del proyecto se desarrolló en correspondencia con el Plan de trabajo planteado inicialmente, cumpliendo con las fases previstas de diagnóstico, modernización tecnológica, normalización de información y capacitación. Cada etapa se ejecutó bajo los lineamientos metodológicos definidos, asegurando coherencia entre los objetivos iniciales y los resultados alcanzados. Al mismo tiempo, la dinámica de trabajo permitió trabajar con las particularidades y necesidades de cada municipio.

### **Objetivos**

#### *Objetivo general*

Recordando el objetivo Inicial, el cual es: El fortalecimiento y modernización de la Infraestructura de Datos Espaciales de Mendoza mediante el desarrollo e integración de sistemas de información georreferenciada municipales, lo cual contribuirá a la actualización permanente y la disponibilidad e intercambio fluido de la información territorial provincial.

#### *Objetivos Específicos*

- Actualizar la información territorial en el ámbito municipal para optimizar la planificación, la coordinación y la implementación de políticas públicas en

beneficio de la sociedad local y en pos de un desarrollo territorial inclusivo y sostenible.

- Desarrollar y conformar una red de nodos IDEs municipales, para ser integrada a la Infraestructura de Datos Espaciales Mendoza, contribuyendo con ello a cubrir las necesidades de los Municipios y otros organismos de contar con información geográfica disponible de forma inmediata vía web, apoyando la toma de decisiones estratégicas en niveles superiores.
- Contar con un protocolo con especificaciones normalizadas y procesos validados para la producción, carga, actualización constante y gestión de los datos y servicios geográficos.
- Implementar el principio de equidad, generando las condiciones necesarias para posibilitar la participación también de actores jurisdiccionales y usuarios (ciudadanía en general) que generan y usan la información, brindando un conjunto de herramientas adicionales, (en caso de requerirlo, tales como Sistema de Gestión de IDEs, Geovisores, Tableros de comando, sistemas de captura de datos de campo, etc).
- Posibilitar la centralización de la información, el respaldo, normalización de los datos y una integración entre las tecnologías, para generar información geográfica y su posterior publicación, gestión y uso compartido, generando un entorno tecnológico eficaz para promover, facilitar y favorecer la participación.
- Capacitar al personal municipal en la administración, uso y gestión de las Infraestructuras de Datos Espaciales. El mismo se orientará a la realización de actividades tendientes a generar, incrementar, fortalecer los conocimientos de los equipos técnicos, con el objetivo de publicar, compartir y gestionar la información geográfica generada y procesada en los respectivos municipios.

#### **Metas por eje**

- *Información geográfica*

En cuanto a la información geográfica, el proyecto se propuso estandarizar, normalizar y actualizar las principales capas temáticas, asegurando su calidad y pertinencia para la gestión provincial y municipal. Esto implica la



revisión de definiciones del Catálogo de Objetos Geográficos de la Provincia y su correspondiente estructura de datos.

- *Infraestructura tecnológica*

En cuanto a la infraestructura tecnológica el proyecto se propuso modernizar las plataformas, servicios y entornos digitales que soportan la IDE, tanto municipal como provincial, promoviendo interoperabilidad y acceso abierto bajo estándares internacionales (OGC, ISO), y asegurando la sostenibilidad técnica y económica a largo plazo. Esto implica homogeneizar las capacidades tecnológicas de los distintos municipios, proporcionando asesoramiento sobre adquisición de equipamiento y recursos informáticos para aquellos que carezcan de infraestructura adecuada, y garantizando que todos los nodos municipales cuenten con las condiciones mínimas necesarias para implementar, mantener y utilizar la IDE de manera eficiente.

- *Capacitaciones*

En relación a las capacitaciones, el proyecto se propuso diseñar e implementar un plan de capacitaciones para los equipos técnicos municipales que abarque desde los fundamentos de los SIG y el uso de software de escritorio, hasta la administración de GeoNode y los aplicativos de la IDE. También nivelar y homogeneizar los conocimientos entre los municipios, fomentar la apropiación tecnológica, generar una comunidad de intercambio y consultas, y fortalecer la capacidad de los equipos para producir, gestionar y publicar información geoespacial conforme a los estándares provinciales. Esto implica la producción de materiales de consulta y protocolos de procedimientos en formato de guía de capacitación entregable a cada municipio o bien con acceso público a los diferentes usuarios municipales.

### **3. DESARROLLO Y RESULTADOS**

#### **Gestión del proyecto**

La ejecución del proyecto se llevó adelante de manera articulada y flexible, con encuentros semanales entre el equipo provincial de la UGDT y los consultores técnicos. Para garantizar un seguimiento personalizado y eficiente, el equipo de trabajo se dividió la responsabilidad de contacto con los referentes municipales. Esto permitió brindar un acompañamiento técnico más cercano. Como soporte para las comunicaciones, se crearon grupos de WhatsApp con los

referentes, los cuales funcionaron como canales para la resolución de consultas, el envío de notificaciones y el mantenimiento de un feedback continuo.

En la última etapa de proyecto se organizó una presentación final abierta a todos los municipios de la provincia, con el objetivo de socializar los avances alcanzados, exhibir los resultados tangibles del proyecto y recabar insumos finales para la etapa de cierre. Durante esta instancia, se realizó una demostración preliminar de los visualizadores y aplicativos desarrollados sobre la plataforma IDE, incluyendo un prototipo de visor integrado que permite consultar capas de manera unificada desde los distintos nodos municipales. Asimismo, se solicitó a los municipios un último envío de capas de información actualizada, con el fin de consolidar y estandarizar la base de datos geoespacial provincial antes de la finalización del proyecto, asegurando así que la infraestructura quede operativa con la información más completa y reciente disponible.

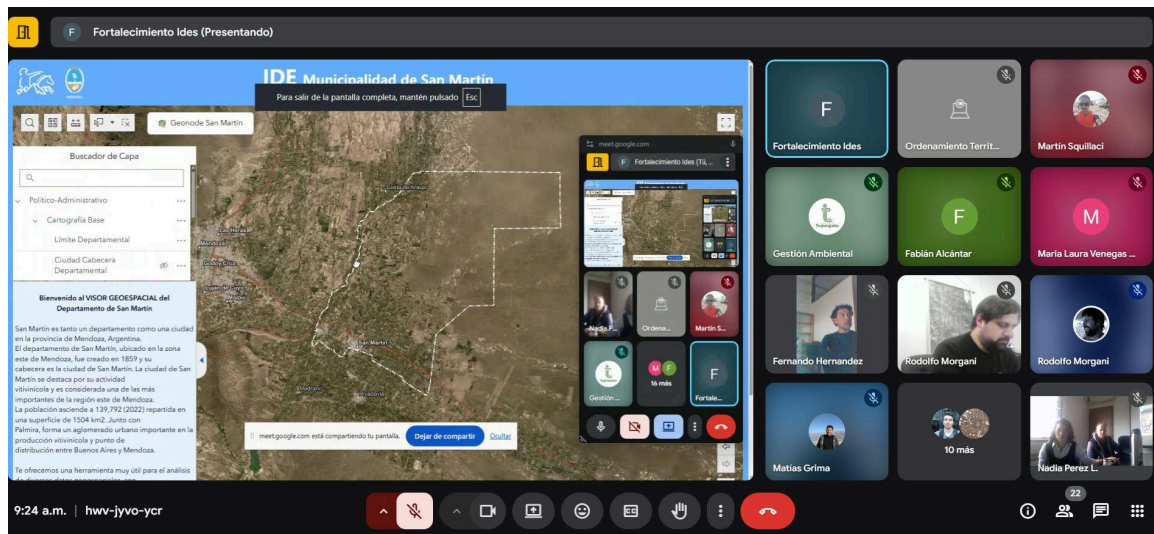


Figura 1. Presentación de finalización de proyecto

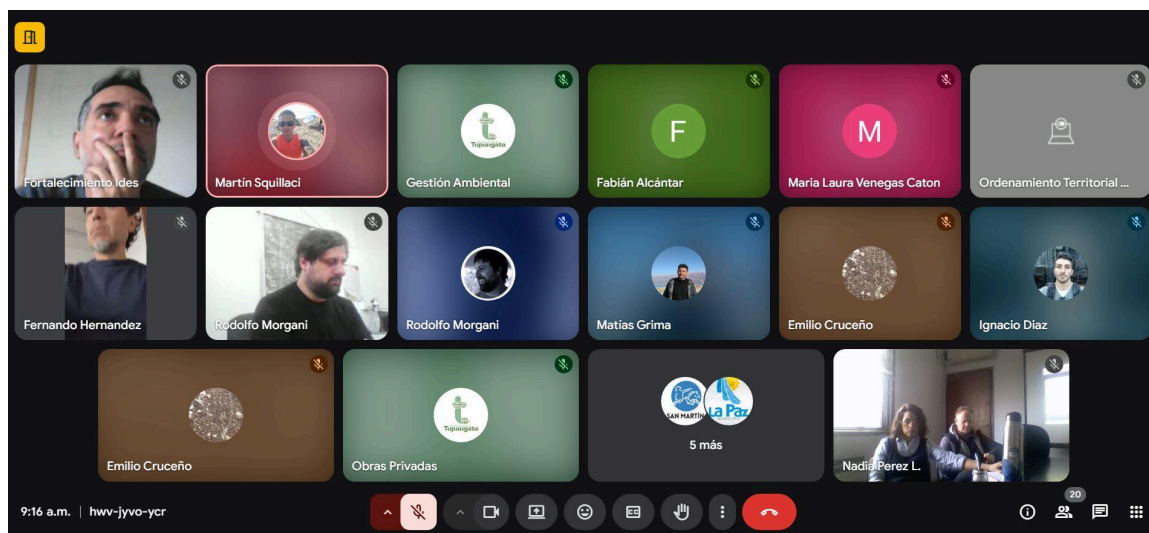


Figura 2. Presentación de finalización del proyecto

### Organización y Tareas de los actores Involucrados

Se definió una metodología de trabajo basada en la articulación entre municipios y provincia. El enfoque presentado se basó en tres ejes principales, cada uno con un rol definido y tareas específicas. La organización planteada fue la siguiente:

- **Municipio:** Cada municipio y su área GIS o área de planificación urbana relevó, actualizó y presentó los datos espaciales de su territorio para consulta pública. Esto implicó mantener normalizadas las capas de información, con datos actualizados y disponibles.

- **Equipo de consultores:** Realizaron el diagnóstico de la situación de las áreas SIG de cada municipio, sistematizando la información en fichas que permitieron evaluar su situación y capacidades; recopilaron y compararon la información geoespacial disponible en cada municipio en relación con el catálogo de Mendoza, basado en los estándares de IDERA, priorizando en una primera instancia un conjunto de capas; relevaron las necesidades de capacitación en el manejo de sistemas de información espacial, así como en la producción y corrección de capas geoespaciales, con el objetivo de fortalecer las capacidades técnicas municipales;

También identificaron los requisitos técnicos e informáticos necesarios para la instalación de geonodos municipales, garantizando la implementación de los programas requeridos para configurar GeoNode y vincularlo a la IDE-Mendoza; trabajaron en la normalización y ajuste de las capas de información, asegurando

el cumplimiento de los estándares definidos por la IDE provincial, lo que permitió una integración más eficiente y una gestión de datos geoespaciales más homogénea y accesible.

- UGDT - Gobierno: Definieron los criterios y lineamientos fundamentales para ejecutar el proyecto de fortalecimiento y de administrar la Infraestructura de Datos Espaciales de la provincia de Mendoza, integrando bases de datos con información geoespacial municipal, trabajaron en la normalización y ajuste de las capas de información, asegurando el cumplimiento de los estándares definidos por la IDE provincial, y facilitando su visualización mediante plataformas interactivas. También desarrollaron los aplicativos de análisis espacial específicos para cada municipio. Realizaron el seguimiento del estado de situación de los municipios en cuanto al avance de proyecto y gestionaron las dificultades.

### **Adaptaciones realizadas**

El proyecto fue diseñado inicialmente para trabajar con un grupo de doce municipios de la provincia, seleccionados no solo por su voluntad de integrarse a la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) provincial, sino también por contar con planes de ordenamiento territorial aprobados, lo que constituía una base sólida para el desarrollo y uso de información geoespacial. Esta decisión respondió a la necesidad de iniciar el proceso con gobiernos locales que ya disponían de cierto nivel de planificación técnica e institucional y también lograr una representación equilibrada de las distintas regiones del territorio provincial.

Es importante destacar que el objetivo estratégico inicial del proyecto fue lograr, de manera progresiva, la cobertura total del territorio provincial, integrando a todos los municipios de Mendoza a la red IDE. No obstante, dada la magnitud de esta meta y las limitaciones de tiempo y recursos, queda pendiente la incorporación de los municipios restantes.

Durante la ejecución, se identificaron situaciones particulares que motivaron ajustes en la planificación original. En el caso de los municipios de Junín y Rivadavia, si bien expresaron su interés en participar, no fue posible sostener la comunicación técnica necesaria para continuar con las acciones previstas. Por su parte, La Paz y Tunuyán enfrentaron demoras en la adquisición del equipamiento informático mínimo, lo que dificultó el cumplimiento de los cronogramas definidos.

A su vez, los avances en la gestión de la información y en la carga de datos a los visores quedaron supeditados a los tiempos necesarios para la adquisición de infraestructura tecnológica y a la posterior coordinación para la instalación de los softwares requeridos. En algunos municipios, estas tareas se vieron aún más condicionadas por la falta de personal especializado en temas informáticos, lo que retrasó más los tiempos previstos para cumplir el objetivo de solicitud de capas geoespaciales para su revisión, normalización y posterior publicación en Geonode.

Frente a estas contingencias, y con el fin de sostener los objetivos del proyecto sin desvirtuar la lógica territorial, se decidió incorporar a San Rafael y Luján de Cuyo, municipios que ya contaban con infraestructura técnica y condiciones institucionales que facilitaron una integración más ágil al esquema de trabajo. Asimismo, con el municipio de Maipú, si bien en un inicio manifestó interés en participar, no se lograron avances concretos ni se mantuvo la comunicación necesaria para habilitar su incorporación efectiva al proyecto.

REGION	MUNICIPIOS DE MENDOZA	INICIO EN PROYECTO	CONTINUIDAD / INCORPORACIÓN EN PROYECTO
UNICIPIO	Ciudad de Mendoza	NO	NO
UNICIPIO	Godoy Cruz	SI	SI
UNICIPIO	Guaymallén	SI	SI
UNICIPIO	Las Heras	NO	NO
UNICIPIO	Lavalle	SI	SI
UNICIPIO	Luján de Cuyo	NO	SI
UNICIPIO	Maipú	NO	NO
ESTE	San Martín	SI	SI
ESTE	La Paz	SI	SI
ESTE	Rivadavia	SI	NO
ESTE	Junín	SI	NO
ESTE	Santa Rosa	SI	SI
SUR	San Rafael	NO	SI
SUR	Malargüe	NO	NO
SUR	General Alvear	SI	SI
VALLE DE UCO	San Carlos	SI	SI
VALLE DE UCO	Tunuyán	SI	SI
VALLE DE UCO	Tupungato	SI	SI

Tabla 1: Vinculación de municipios de la Provincia en el Proyecto

### **Diagnóstico municipal**

El punto de partida del proyecto se caracterizó por un panorama heterogéneo en la gestión de datos geospaciales a nivel municipal. El diagnóstico realizado durante la primera etapa evidenció las asimetrías en los tres ejes del proyecto planteados entre los doce municipios inicialmente involucrados.

Mientras un reducido grupo de departamentos (como Guaymallén, Godoy Cruz y Santa Rosa) contaba con ciertos niveles de sistematización en el manejo de información territorial, contaban con áreas SIG constituidas y personal estable, otros municipios presentaban situaciones diametralmente distintas; los municipios como La Paz y Tupungato carecían directamente de un área técnica dedicada a SIG, otros como Lavalle, Rivadavia o Junín contaban con una única persona asignada al uso SIG y con funciones múltiples, lo que limita su capacidad operativa y técnica.

En síntesis el diagnóstico para cada dimensión es el siguiente:

- Aspectos técnicos y de gestión de datos: Se constató una falta de estandarización en la gestión de la información geoespacial. Las estructuras de datos presentaban inconsistencias, los formatos de archivo incluían desde shapefiles hasta documentos PDFs, y las nomenclaturas utilizadas eran ambiguas y carentes de un criterio unificado. Estas condiciones dificultan la integración de los datos tanto al interior de cada municipio como con la IDE provincial. Asimismo, gran parte de las capas disponibles se encontraban desactualizadas o carecían de metadatos básicos (fuente, fecha de actualización, responsable).
- Aspectos institucionales y de recursos humanos: En general la consolidación institucional de las áreas SIG es débil (Figura 3). En municipios como La Paz y Tupungato directamente no existía un área específica, mientras que en otros, como Lavalle o Rivadavia, una sola persona debía asumir todas las funciones relacionadas con los SIG además de sus tareas habituales. Surgió en varias ocasiones la mención de la limitada priorización política hacia el fortalecimiento de estas capacidades, reflejada en restricciones presupuestarias para inversión en equipamiento y formación técnica que retenga a las personas.

- Aspectos de infraestructura tecnológica

Marcada heterogeneidad ya que algunos municipios recurrieron al sector privado para el desarrollo de su IDE (caso Luján de Cuyo), otros participaron de proyectos con financiamiento nacional para desarrollo de su IDE (caso Lavalle, San Rafael), otros desarrollaron en forma paulatina, con personal municipal calificado sus propias IDE (Casos Ciudad, Guaymallén, Godoy Cruz). Sin embargo, municipios como Tunuyán, Tupungato, Santa Rosa y La Paz no contaban inicialmente con servidores ni con personal con los conocimientos informáticos necesarios para implementar y alojar un nodo IDE.

- Aspectos de formación

Se evidenció una heterogeneidad significativa en las competencias técnicas del personal. Por un lado, municipios como Godoy Cruz y Guaymallén contaban con equipos estables de hasta 3-4 personas con experiencia sólida en software de escritorio (QGIS, ArcGIS) y manejo de bases de datos (PostgreSQL/PostGIS), aunque con limitaciones en la aplicación de estándares IDERA y en la publicación de geoservicios. Por otro lado, municipios como Tupungato y La Paz carecían de personal con formación específica en SIG, operando con herramientas básicas o incluso con información en formatos no digitales (PDF, papel). Esta heterogeneidad reflejó la necesidad de capacitaciones diferenciadas.

En este sentido, el relevamiento de competencias técnicas mostró que, si bien el 70% de los encuestados manifestó experiencia en el uso de QGIS, solo el 30% conocía las normas de IDERA y menos del 20% tenía experiencia en la publicación de capas a través de geoservicios. Además, se marcó poco conocimiento en temáticas más avanzadas como la validación de datos (limpieza de duplicados, corrección topológica) y la creación de metadatos. La disponibilidad horaria también surgió como un factor a resolver, ya que los equipos municipales debían compatibilizar la formación con sus tareas operativas cotidianas, lo que en algunos casos dificultó la participación sostenida en las instancias de capacitación.

La situación descrita, imposibilitaba toda integración con la IDE provincial, perpetuando el aislamiento de los datos y la duplicación de esfuerzos, al mismo tiempo que ralentizaba la operatividad del municipio en cuanto a la gestión y toma de decisiones sobre el territorio.

Estas dificultades (tecnológica, formativa y de gestión de datos) marcaron la necesidad de este proyecto de fortalecimiento y modernización para lograr una buena vinculación con la IDE Provincial.

	Departamentos	Descripción	Nivel
1	Tupungato	No posee área GIS.	1
2	La Paz	No posee área GIS.	1
3	Lavalle	Posee área gis con <b>equipo estable de 1</b> (una) persona destinada a diversas funciones entre las cuales debe administrar los GIS a pedido de otras áreas del municipio.	2
4	Rivadavia	Posee área gis con <b>equipo estable de 1</b> (una) persona destinada a diversas funciones entre las cuales debe administrar los GIS a pedido de otras áreas del municipio.	2
5	Junín	Posee área gis con <b>equipo estable de 1</b> (una) persona destinada a diversas funciones entre las cuales debe administrar los GIS a pedido de otras áreas del municipio.	2
6	Tunuyán	Posee área gis con <b>equipo estable de 2</b> (dos) personas que administran los GIS. Producen información, en general a pedido de otras áreas municipales.	3
7	San Carlos	Posee área gis con <b>equipo estable de 2</b> (dos) personas que administran los GIS. Producen información, en general a pedido de otras áreas municipales.	3
8	San Martín	Posee área gis con <b>equipo estable de 2</b> (dos) personas que administran los GIS. Producen información, en general a pedido de otras áreas municipales.	3
9	Guaymallén	Posee área gis con <b>equipo estable de 4</b> (dos) personas que administran los GIS. Producen información, en general a pedido de otras áreas municipales.	4
10	Godoy Cruz	Posee área gis con <b>equipo estable de 3</b> (tres) personas que administran los GIS. Producen información, en general a pedido de otras áreas municipales.	4
11	Santa Rosa	Posee área gis con <b>equipo estable de 3</b> (tres) personas que administran los GIS. Producen información, en general a pedido de otras áreas municipales.	4
12	General Alvear	Posee área gis con <b>equipo estable de 3</b> (tres) personas que administran los GIS. Producen información, en general a pedido de otras áreas municipales.	4

*Figura 3. Estado de situación inicial*



**Infraestructura tecnológica. Herramientas aplicadas**

La definición de la infraestructura tecnológica constituye un componente clave del proyecto, en este sentido, se priorizó la selección de un conjunto de herramientas de software libre, robustas y ampliamente adoptadas en el ecosistema de las Infraestructuras de Datos Espaciales en la región. La elección de estos programas responde tanto a criterios de estandarización como de sostenibilidad económica, evitando la dependencia de licencias propietarias y asegurando la posibilidad de mantener y escalar la infraestructura en el tiempo.

El núcleo de la arquitectura propuesta se compone de GeoServer como servidor de mapas, PostgreSQL/PostGIS como base de datos geoespacial, y GeoNode como cliente web integrador. Este último ofrece en un mismo entorno la visualización de mapas, la administración de usuarios, la gestión de capas y la publicación de servicios bajo estándares internacionales (OGC), lo que lo convierte en la pieza central de la infraestructura municipal. En paralelo, se recomendó el uso de QGIS como cliente de escritorio, ampliamente adoptado por la comunidad SIG, facilitando la edición y administración de capas, así como su interacción directa con GeoNode a través de plugins.

En cuanto al hardware, se definieron dos escenarios: uno mínimo, que aseguraba la puesta en marcha de un nodo funcional, y otro recomendado, orientado a la consolidación de un entorno más robusto, seguro y escalable.

Entre los aspectos críticos se destacan la necesidad de contar con servidores con suficiente capacidad de procesamiento y almacenamiento, una conectividad estable con IP fija, sistemas de respaldo energético que aseguren continuidad en la operación y un esquema de seguridad y de respaldo de datos que proteja la información. La elección de Ubuntu Server 20.04 LTS responde a su estabilidad, soporte comunitario y adopción en proyectos de IDE a nivel nacional, lo que garantiza compatibilidad con la mayoría de los paquetes utilizados. En las tablas siguientes se observan el Hardware requerido y requisitos mínimos para su funcionamiento.

Hardware mínimo y recomendado Requisitos base para un nodo funcional		
Componente	Mínimo	Recomendado
Servidor físico o virtual	4 núcleos, 8 GB RAM, 500 GB SSD	8 núcleos, 32 GB RAM, 1 TB SSD + RAID
Sistema Operativo	Ubuntu Server 20.04	Linux preferido por comunidad IDE
Conectividad	IP Fija	IP fija, 100 Mbps simétrico
Respaldo energetico	UPS Basicas	UPS + generador
Seguridad	Firewall básico	Firewall dedicado + DMZ + backups automáticos

Tabla 2: Hardware requerido y requisitos mínimos para su funcionamiento.

A continuación se muestran algunas herramientas aplicadas en el proyecto como parte de un paquete de Software integrado para la visualización de Geoservicios.

Herramientas aplicadas en el stack GeoNode + PostgreSQL/PostGIS + QGISBackend y servicios geoespaciales	
Herramienta	Función
GeoNode	Portal web que gestiona capas, metadatos, usuarios y permisos. Publica servicios WMS/WFS.
GeoServer	Motor de servicios OGC (WMS/WFS/WCS) integrado en GeoNode.
PostgreSQL + PostGIS	Base de datos espacial que almacena las capas vectoriales y raster.

<b>Django + Python</b>	Framework web sobre el que corre GeoNode. Permite personalización y extensiones.
<b>Celery + Redis</b>	Para tareas en segundo plano (procesamiento, notificaciones).
<b>Apache/Nginx</b>	Servidor web para GeoNode. Nginx suele usarse como proxy reverso.

Tabla 3: Herramientas Back end

Frontend y edición de datos	
Herramienta	Función
<b>QGIS</b>	Edición y análisis de datos espaciales. Compatible con PostGIS y servicios WMS/WFS.
<b>QGIS GeoNode Plugin</b>	Plugin oficial que permite conectar QGIS con GeoNode: buscar, cargar, editar y subir capas directamente.
<b>Arcgis Building Experience:</b>	Como geovisores brindados por provincia con las particularidades solicitadas por los municipios, pero atendiendo a los aspectos fundamentales del presente proyecto como los la adecuación de los campos, etc.

Tabla 4: Herramientas Front end y edición de datos

Si bien la mayoría de los municipios logró la adquisición e instalación de servidores, como se puede ver en la figura 4, se identificó como dificultad recurrente, la complejidad en la comunicación y coordinación con las áreas de informática, algunos carecían del conocimiento específico para cumplir con los requisitos técnicos solicitados. Casos como Santa Rosa, que debió contratar a un informático externo para gestionar su nodo, y La Paz, que contrataron servicios particularmente para un soporte técnico especializado, ejemplifican estos desafíos. Por parte de la provincia se fomentó la colaboración intermunicipal, recomendado por ejemplo el profesional informático de Tupungato para asistir a otros municipios. Esto confirma que, si bien se logró modernizar la infraestructura de hardware y software, la sostenibilidad técnica a

largo plazo depende de la disponibilidad de personal capacitado o del acceso a soporte especializado, remarcando la importancia de considerar este aspecto a futuro.

MUNICIPIOS	INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA					
	INICIO PROYECTO			FIN PROYECTO		
	INFRAESTRUCTURA	PERSONAL INFORMATICO	EVALUACION	INFRAESTRUCTURA	PERSONAL INFORMATICO	EVALUACION
Godoy Cruz	2	2	4	3	2	5
Guaymallén	2	2	4	3	2	5
Lavalle	2	2	4	3	2	5
Luján de Cuyo	3	2	5	3	2	5
San Martín	1	2	3	3	2	5
La Paz	1	1	2	3	1	4
Santa Rosa	1	1	2	3	1	4
San Rafael	3	2	5	3	2	5
General Alvear	1	2	3	3	2	5
San Carlos	3	2	5	3	2	5
Tunuyán	1	2	3	3	2	5
Tupungato	1	2	3	3	2	5
INFRAESTRUCTURA		PERSONAL INFORMATICO				
1: SIN SERVIDORES		1: SIN PERSONAL				
2: CON SERVIDORES SIN PROGRAMAS		2: CON PERSONAL CAPACITADO				
3: CON SERVIDORES Y PROGRAMAS						

Figura 4. Evaluación al inicio y final del proyecto en infraestructura tecnológica

## Gestión de la información

En cuanto a la gestión de la información geoespacial, resulta importante mencionar que el área encargada de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) a nivel provincial ha tenido una reciente reestructuración, lo que permitió impulsar avances significativos, aunque persisten desafíos para fortalecer su desarrollo y consolidación no sólo en los aspectos tecnológicos.

Un hito central fue la definición y estructuración del Catálogo de Objetos Geográficos de Mendoza, en concordancia con los estándares de IDERA y en el marco de la Ley de Ordenamiento Territorial provincial. En este sentido, consideramos importante destacar que su elaboración y ajustes es un proceso que demanda tiempo y un enfoque multidisciplinario para definir criterios y especificaciones técnicas adecuadas, garantizando rigor técnico y cumplimiento de normas y estándares. Si bien se han dado pasos importantes en este camino, aún persisten desafíos que representan oportunidades de mejora dentro de la Dirección de Planificación Provincial.

En primera instancia, de los 300 objetos geográficos disponibles en la IDE Provincial, se realizó una identificación de 60 objetos geográficos prioritarios,

luego consolidados en 30 capas vectoriales normalizadas, con sus respectivos atributos, sistemas de referencia y nomenclaturas unificadas. La selección respondió a criterios de relevancia para la planificación territorial priorizando aquellas con mayor frecuencia de actualización y disponibilidad a escala municipal.

Link capas: <https://drive.google.com/drive/folders/15lgsvyBI-0Kr862v0yCbHkJ8DeczVwrv?usp=sharing>

El proceso de estandarización no estuvo exento de desafíos. La diversidad de estructuras y prácticas preexistentes obligó a realizar diversos ajustes técnicos. Por ejemplo, mientras algunos municipios mantenían capas separadas (Figura 5) para hospitales públicos y clínicas privadas, el catálogo provincial unificó dichos elementos bajo el objeto “efectores de salud”, diferenciando su carácter a través de un atributo. Estos criterios requirieron un trabajo conjunto con los referentes municipales para asegurar que la nueva estructura no afectara la operatividad ni la gestión cotidiana de los datos.

A	B	C	D	E
Municipio	Archivo	Extensio	Atributos	SRC
LAVALLE	Escuelas_shp_5344_posgar.shp	.shp	Name, domicilio, distrito, superv, nivel 1, numero, tel, x, y, geometry	EPSG:5344
GODOY CRUZ	Establecimientos Educativos.shp	.shp	qc_id, numero, domicilio, email, telefono, Nombre_1, Nivel, Gestion, geometry	EPSG:4326
SANTA ROSA	Establecimientos Educativos.shp	.shp	ID, NUMERO, NIVEL, NOMBRE, DOMICILIO, DEPTO, DISTRITO, MATRICULA, geometry	EPSG:4326
SAN MARTIN	esc_smartin_points.shp	.shp	geometry	No definido
SAN MARTIN	Escuelas.shp	.shp	niveles, escnom, escdom, geometry	EPSG:4326
TUNUYAN	Establecimientos educativos.gpkg	.gpkg	Name, descriptio, UBICACION, DISTRITO, DEPARTAMENTO, REGION, geometry	EPSG:22172

Municipio	Archivo	Extensio	Atributos	SRC
LAVALLE	Centros_de_Salud_5344_posgar.shp	.shp	Name, Descriptio, ID, Dist.A San, Personal, Numero, Categoria, Domicilio, Telefono, Jurisd	POSGAR 2007 /
GODOY CRUZ	Centros de Salud.shp	.shp	qc_id, tel, encargado, horario, Nombre_1, jurisdicci, Direccion, geometry	EPSG:4326
GODOY CRUZ	Hospitales.shp	.shp	qc_id, dpto, distrito, direccion, telefono, complejida, n_camars, especialid, servicio, respo	EPSG:4326
SANTA ROSA	Centros de salud y hospitales.shp	.shp	Error al leer: 'utf-8' codec can't decode byte 0xef in position 9: unexpected end of data	Desconocido
SAN MARTIN	smartin_salud.shp	.shp	NOMBRE, DIRECCION, REGION, DEPARTAMEN, DISTRITO, LOCALIDAD, TIPO, geometry	Transverse_Mer
TUNUYAN	Efectores_salud_privada.gpkg	.gpkg	Name, descriptio, timestamp, begin, end, altitudeMo, tessellate, extrude, visibility, drawC	EPSG:22172
TUNUYAN	Efectores_salud_pul@blica_hospitales.gpkg	.gpkg	id, NAME, UBICACI@N, DISTRITO, geometry	EPSG:22172
TUNUYAN	Efectores_salud_pul@blica_centros.gpkg	.gpkg	Name, descriptio, timestamp, begin, end, altitudeMo, tessellate, extrude, visibility, drawC	EPSG:22172
TUNUYAN	Efectores_salud_farmacias.gpkg	.gpkg	id, NOMBRE, geometry	EPSG:22172
TUPUNGATO	salud privada y obras sociales.shp	.shp	Name, descriptio, timestamp, begin, end, altitudeMo, tessellate, extrude, visibility, drawC	POSGAR_2007_
TUPUNGATO	salud pul@blica.shp	.shp	Name, descriptio, timestamp, begin, end, altitudeMo, tessellate, extrude, visibility, drawC	POSGAR_2007_

Figura 5: Diferencia de criterios para un mismo objeto geográfico

Como metodología para la parametrización de las capas se definió el siguiente procedimiento:

1. Envío de capas por parte de los municipios a un repositorio compartido en Drive.
2. Estructuración de las capas municipales, sus atributos, nomenclaturas y sistemas de referencia por parte del equipo de la UGDT y consultores.

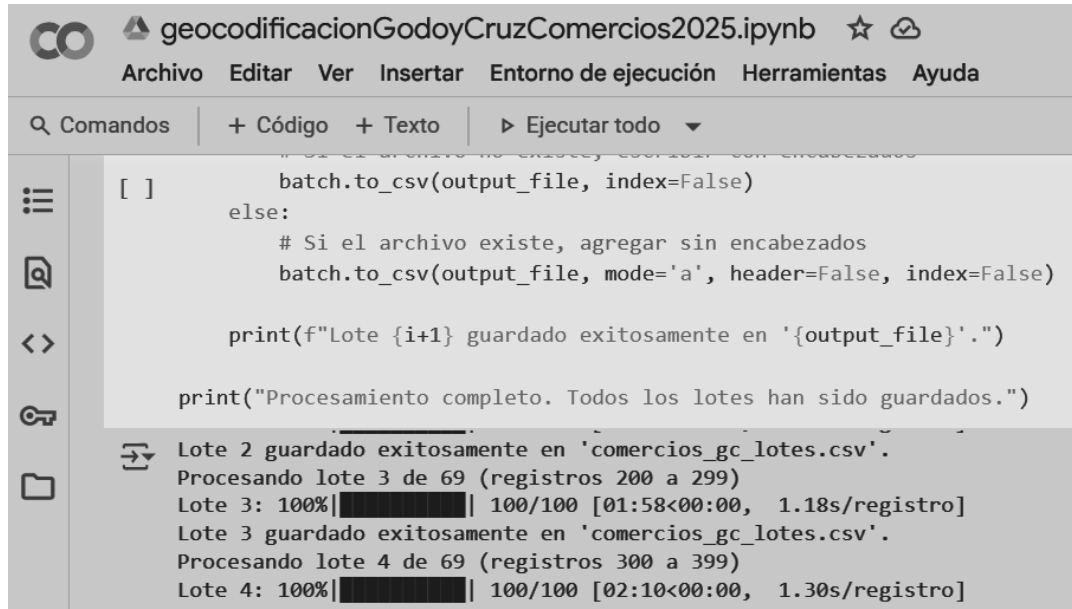
3. Carga de capas ya parametrizadas en Geonode por parte de los municipios con acompañamiento del equipo del proyecto.
4. Vinculación de capas del Geonode a Visores municipales por parte del equipo de la UGDT

Este flujo de trabajo permitió que los municipios participantes del proyecto publicaran capas prioritarias, estructuradas y disponibles para su posterior consulta integrada en la IDE provincial.

Es importante señalar que las particularidades territoriales condicionaron la recopilación de estas capas. Municipios de menor escala urbana, como La Paz, Santa Rosa o Tupungato, no necesariamente disponían de todos los objetos definidos en el catálogo (por ejemplo, complejos comerciales o teatros). En esos casos, se prioriza la generación de capas inexistentes, la calidad y estandarización de la información disponible.

Para lograr la disponibilidad de esta información se brindó soporte técnico. En este sentido, pueden mencionarse los siguientes ejemplos:

En el municipio de Godoy Cruz se realizó la geocodificación de un extenso listado de direcciones, que incluía alrededor de 7.000 comercios. Para ello se desarrolló y ejecutó un script en Python en Google Colab (Figura 6), lo que permitió automatizar y agilizar el proceso. Posteriormente, sobre los resultados obtenidos, se aplicaron los filtros de información definidos por el municipio.



The screenshot shows a Jupyter Notebook titled 'geocodificacionGodoyCruzComercios2025.ipynb'. The interface includes a menu bar with 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Insertar', 'Entorno de ejecución', 'Herramientas', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with 'Comandos', '+ Código', '+ Texto', and 'Ejecutar todo'. The code cell contains the following Python code:

```
[ ]      batch.to_csv(output_file, index=False)
else:
    # Si el archivo existe, agregar sin encabezados
    batch.to_csv(output_file, mode='a', header=False, index=False)

    print(f"Lote {i+1} guardado exitosamente en '{output_file}'.")

print("Procesamiento completo. Todos los lotes han sido guardados.")
```

The output cell shows the following execution results:

```
Lote 2 guardado exitosamente en 'comercios_gc_lotes.csv'.
Procesando lote 3 de 69 (registros 200 a 299)
Lote 3: 100%|██████████| 100/100 [01:58<00:00, 1.18s/registro]
Lote 3 guardado exitosamente en 'comercios_gc_lotes.csv'.
Procesando lote 4 de 69 (registros 300 a 399)
Lote 4: 100%|██████████| 100/100 [02:10<00:00, 1.30s/registro]
```

Figura 6:Proceso de geocodificación comercios de Godoy Cruz

En Tupungato se trabajó en la integración y depuración de la capa de calles, combinando información proveniente de fuentes provinciales, OpenStreetMap y la toponimia local. Asimismo, se realizó la digitalización de la red de gas a partir de planos en formato PDF (Figura 7).

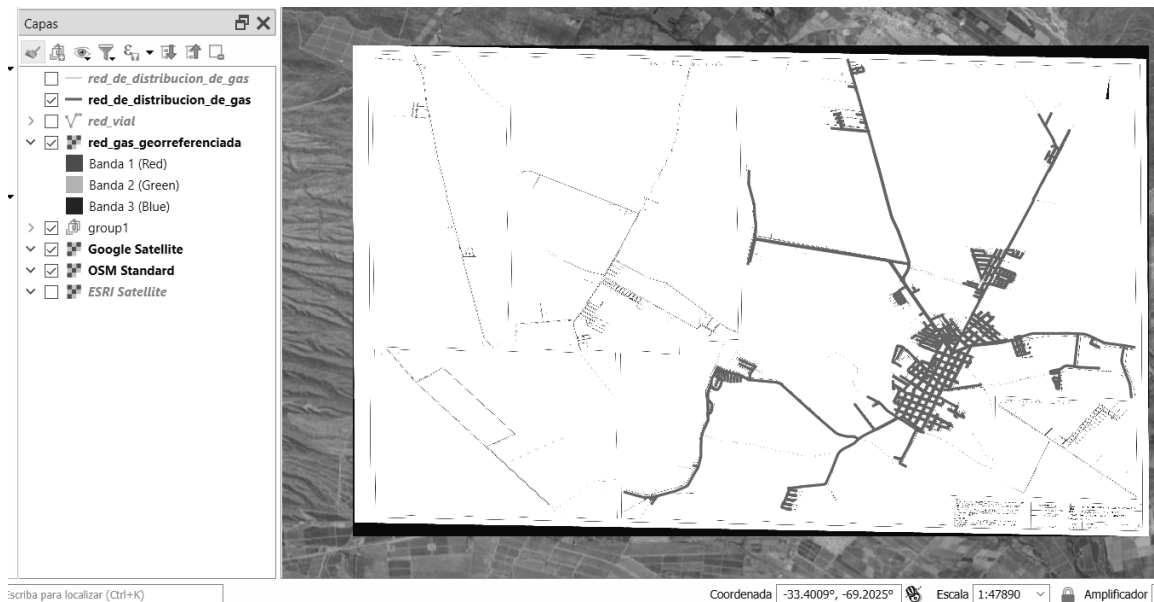


Figura 7:Archivo en formato PDF georreferenciado para digitalizar red de gas de Tupungato

En La Paz se geocodificó un listado de comercios utilizando Nominatim/OSM y se generaron las capas de información partiendo de archivos en AutoCAD georreferenciados (Figura 8).

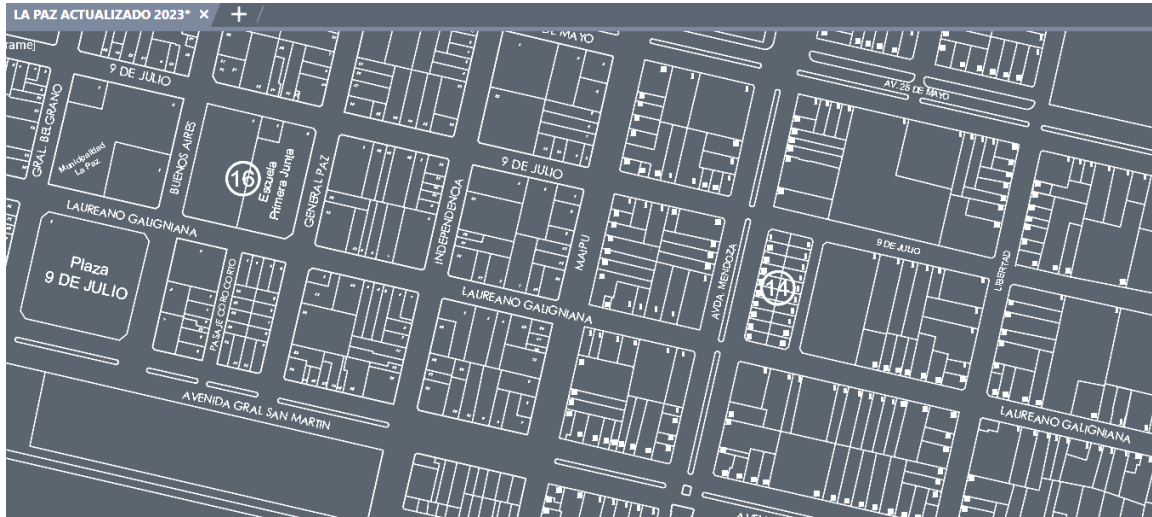


Figura 8: Plano de referencia en AutoCad para capas de información de La Paz

En síntesis, la gestión de la información realizada durante todo el proyecto permite sentar las bases técnicas y metodológicas para la interoperabilidad y el uso consistente de datos geospaciales en la provincia. Las 30 capas prioritarias normalizadas representan un activo estratégico que constituyen un punto de partida para replicar el proceso con otra información del catálogo.

Como se muestra en la Figura 9, al inicio del proyecto, la mayoría de los municipios presentaba información dispersa, en formatos heterogéneos y con criterios de normalización incipientes o inexistentes. Al finalizar, todos alcanzaron normalizar capas prioritarias. En cuanto a la disponibilidad de los datos, se observaron mejoras significativas, especialmente en municipios como La Paz y Tupungato, que lograron crear sus capas de información sin tener conocimientos previos en SIG, sin embargo, persisten oportunidades para lograr una actualización integral y continua de todas las capas. Este resultado sienta las bases para la interoperabilidad, a la vez que señala la necesidad de fortalecer los mecanismos de actualización periódica y la gobernanza de datos a largo plazo.



	GESTION DE LA INFORMACION					
	(Capas Prioritarias)					
	INICIO PROYECTO			FIN PROYECTO		
MUNICIPIOS	DISPONIBILIDAD	NORMALIZACION	EVALUACION	DISPONIBILIDAD	NORMALIZACION	EVALUACION
Godoy Cruz	3	2	5	4	3	7
Guaymallén	3	2	5	4	3	7
Lavalle	2	1	3	3	3	6
Luján de Cuyo	3	2	5	4	3	7
San Martín	3	2	5	3	3	6
La Paz	1	1	2	3	3	6
Santa Rosa	3	2	5	4	3	7
San Rafael	3	1	4	3	3	6
General Alvear	2	1	3	3	3	6
San Carlos	2	1	3	2	3	5
Tunuyán	3	1	4	3	3	6
Tupungato	1	1	2	3	3	6
DISPONIBILIDAD DE INFORMACION			NORMALIZACION DE INFORMACION			
(30 capas prioritarias)			(30 capas prioritarias)			
1: SIN INFORMACION O EN OTROS FORMATOS			1: INFORMACION SIN NORMALIZAR			
2: MENOS 50 % DE INFORMACION			2: INFORMACION CON ALGUN CRITERIO DE NORMALIZACION			
3: MAS 50 % DE INFORMACION			3: INFORMACION NORMALIZADA RESPECTO A LA IDE PROVINCIAL			
4: TOTAL CAPAS PRIORITARIAS PARCIALMENTE ACTUALIZADAS						

Figura 9 :Evaluación al inicio y final del proyecto en gestión de la información

## Capacitaciones

Con el objetivo de consolidar las capacidades técnicas de los municipios y asegurar la correcta implementación y uso de los GeoNodos, se diseñó e implementó un plan de formación escalonado, adaptado a los distintos niveles de experiencia y disponibilidad de los equipos técnicos locales. La estrategia formativa se estructuró en tres etapas progresivas que combinaron encuentros presenciales, instancias virtuales y un acompañamiento continuo, apoyado en la entrega de cuadernillos, grabaciones y canales de comunicación ágiles (grupos y comunidad en Whatsapp).

La primera etapa de capacitaciones, llevada a cabo entre marzo y abril por el equipo consultor, incluyó un curso virtual de QGIS Inicial dirigido a equipos sin experiencia o aquellos municipios que quisieran formar personal perteneciente a otras áreas, este curso se amplió a todos los municipios de la provincia, independientemente de su participación en este proyecto. La segunda etapa, dictada por los consultores, desarrollada entre mayo y junio, profundizó en herramientas de análisis espacial, geoprocésamiento y edición avanzada con QGIS, así como también una introducción a SQL. La tercera etapa fue llevada a cabo por el equipo perteneciente a la UGDT y se concretó en los meses de julio

y agosto; se capacitó en la administración de GeoNode y el uso de aplicativos vinculados a la IDE (uso de los visores web).

<b>ETAPA 1</b> <b>Inicio: Marzo/ Abril</b>	<b>ETAPA 2</b> <b>Inicio: Mayo / Junio</b>	<b>ETAPA 3</b> <b>Inicio: Julio / Agosto</b>
<p><b>Entrega de cuadernillos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción al Geonodo</li> <li>- QGIS Nivel Inicial</li> </ul> <p><b>Capacitación presencial</b></p> <p><b>Introducción al Geonodo</b></p> <p><b>Inicio:</b> Semana 24/3</p> <p><b>Horario:</b> A coordinar</p> <p><b>Participantes:</b> Municipios con Geonodo instalado: Godoy Cruz, San Martín, Guaymallén, Lavalle y Alvear</p> <p><b>Capacitación virtual</b></p> <p><b>QGIS Inicial</b></p> <p><b>Inicio:</b> Abril</p> <p><b>Horario:</b> una vez semanal (2 hs) - día y horario a definir</p> <p><b>Participantes:</b> Personal sin experiencia en QGIS</p>	<p><b>Entrega de cuadernillos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- QGIS Nivel avanzado</li> </ul> <p><b>Capacitación presencial</b></p> <p><b>Introducción al Geonodo</b></p> <p><b>Inicio:</b> Mayo</p> <p><b>Horario:</b> A coordinar</p> <p><b>Participantes:</b> Municipios con Geonodo instalado</p> <p><b>Capacitación virtual</b></p> <p><b>QGIS Avanzado</b></p> <p><b>Inicio:</b> Mayo - Junio</p> <p><b>Horario:</b> una vez semanal (2 hs) - día y horario a definir</p> <p><b>Participantes:</b> Personal con experiencia en QGIS</p>	<p><b>Entrega de cuadernillos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IDE y Aplicativos</li> <li>- Gestión y administración de Geonodo</li> </ul> <p><b>Capacitación presencial</b></p> <p><b>Gestión y administración del Geonodo</b></p> <p><b>Inicio:</b> Julio</p> <p><b>Horario:</b> A coordinar</p> <p><b>Participantes:</b> Municipios con Geonodo instalado</p> <p><b>Capacitación virtual</b></p> <p><b>IDE y Aplicativos</b></p> <p><b>Inicio:</b> Julio / Agosto</p> <p><b>Horario:</b> una vez semanal (2 hs) - día y horario a definir</p> <p><b>Participantes:</b> Todos</p>

*Figura 10 :Esquema de capacitaciones por etapas.*

En el inicio de las capacitaciones se alcanzó una participación significativa de 44 personas de 15 municipios, entre ellos Godoy Cruz, Guaymallén, San Martín, Luján de Cuyo, General Alvear, Tupungato, La Paz, Malargüe, Santa Rosa y Ciudad de Mendoza. Los participantes provinieron de áreas técnicas diversas (Planificación Territorial, Catastro, Obras Públicas, Desarrollo Social, Agua Potable y Estadística), lo que evidencia el carácter transversal de las capacitaciones. Si bien la participación virtual en vivo no se sostuvo con la misma concurrencia en todos los meses, se estabilizó en un promedio de 20 personas, y se observó un interés de quienes no se conectaban al solicitar los materiales y grabaciones.

Para garantizar la accesibilidad de los aprendizajes, se elaboraron y compartieron cuadernillos específicos por nivel temático:

**Cuadernillos entregados QGIS Nivel Inicial:**

- CUADERNILLO 1: Introducción a los SIG
- CUADERNILLO 2: Manejo de información geoespacial en QGIS
- CUADERNILLO 3: Edición y creación de datos geoespaciales
- CUADERNILLO 3.a: IDE y estándares
- CUADERNILLO 4: Simbología y salida gráfica
- CUADERNILLO 5: Georreferenciación de parcelas en planos de Mensura

Los materiales se encuentran disponibles para descarga en el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/drive/folders/1DEUmOX-87R0wKX1\\_ProJxhqKvgviCHX4?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1DEUmOX-87R0wKX1_ProJxhqKvgviCHX4?usp=drive_link)

**Cuadernillos entregados QGIS Nivel Avanzado:**

- CUADERNILLO 1: Análisis, procesamiento espacial y georreferenciación
- CUADERNILLO 2: Relaciones espaciales, uniones y geocodificación
- CUADERNILLO 3: Calidad y validación de geometrías
- CUADERNILLO 4. Consultas SQL, Representación y otras herramientas

Los materiales se encuentran disponibles para descarga en el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/drive/folders/1bJu4KiPgYx5tt8vwyZr1otkQ9IRjX7Ta?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1bJu4KiPgYx5tt8vwyZr1otkQ9IRjX7Ta?usp=drive_link)

**Cuadernillos entregados en la Capacitación de Geonodos:**

- CUADERNILLO 1: Cuadernillo de administración de Geonodos Municipales 1
- CUADERNILLO 2: Cuadernillo de administración de Geonodos Municipales 2

[https://drive.google.com/drive/folders/1ZXb\\_FyP0wYO3iiTle4eeo-LlpLFjCBi7](https://drive.google.com/drive/folders/1ZXb_FyP0wYO3iiTle4eeo-LlpLFjCBi7)

**Cuadernillos entregados en la Capacitación de Geovisores:**

- CUADERNILLO 1: Geovisores IDE

Todos los materiales se encuentran disponibles para descarga en el siguiente

Enlace:

[https://drive.google.com/drive/folders/1ASwNzjlnDuAn7kZ7JILISEi6iYuJ17s\\_](https://drive.google.com/drive/folders/1ASwNzjlnDuAn7kZ7JILISEi6iYuJ17s_)

Como estrategia para comunicar e intercambiar saberes y consultas, se generó una comunidad en WhatsApp.

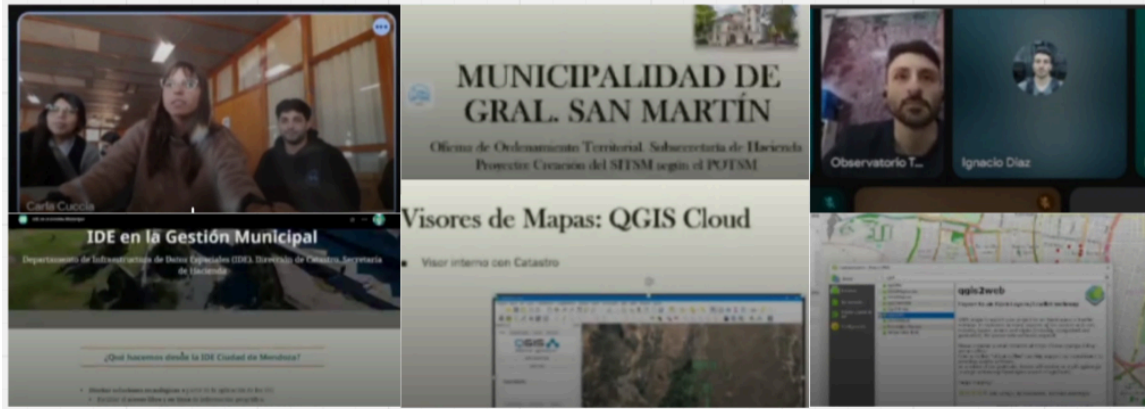
Como resultado tangible se realizaron actividades en el curso de QGIS Nivel Inicial, y se otorgaron certificados tras la entrega de las prácticas correspondientes, reconociendo formalmente la adquisición de competencias. En el caso del curso de QGIS Nivel Avanzado, la evaluación se materializó a través de la actualización y creación de capas prioritarias vinculadas al proyecto, así como mediante la carga de capas en GeoNode, asegurando la aplicación práctica de los contenidos en el marco de la IDE provincial.



Figura 11 :Certificados de Capacitaciones

Durante el curso de QGIS nivel avanzado se propuso un espacio de intercambio de experiencias al finalizar cada encuentro. En este marco, participaron los municipios de Godoy Cruz, San Martín y la Ciudad de Mendoza, que compartieron sus experiencias y soluciones técnicas, favoreciendo un aprendizaje colaborativo. Entre los aportes realizados se mencionaron el uso de tableros de control, la creación de storymaps, herramientas para análisis de la

expansión urbana, la elaboración de visores y el rol del área SIG en los municipios.



*Figura 12 : Intercambio de experiencias de la Ciudad de Mendoza, San Martín y Godoy Cruz*

Además, surgió desde el municipio de Luján de Cuyo la propuesta de realizar un convenio para poner a disposición, a través de su plataforma Moodle, los materiales de las capacitaciones de la provincia.

Esta iniciativa no solo buscó fortalecer las habilidades técnicas individuales, sino también impulsar la creación de una red de intercambio y práctica. Se puede mencionar como oportunidad para la provincia, generar nuevos espacios de transferencia de conocimientos y colaboración entre municipios, potenciando la apropiación tecnológica, impulsando nuevos desarrollos y consolidando su rol como institución articuladora.

Al finalizar el ciclo de capacitaciones de QGIS, se envió un formulario de evaluación a fines de obtener una valoración sobre la utilidad, claridad y áreas de mejora de las formaciones brindadas.

Municipio	¿Te resultaron útiles las capacitaciones?	¿Hubo algo que no quedó claro o te resultó difícil? (Comentar)	¿Te gustaría que se realicen futuras capacitaciones?	¿Sobre que?	Que aspecto se puede mejorar?	¿Recomendarías esta capacitación?
Malargüe	4		SI	Planos de mensura, y AutoCad	Nada, me pareció bien	Si
Santa Rosa	5	Diseñador de modelos	SI	Power BI y Google Earth Engine	Nada, me pareció bien	Si
Godoy Cruz	5	No	SI	ArcGis - ArcGis enterprise	Nada, me pareció bien	Si
Ciudad	5		SI	Más Práctica	Nada, me pareció bien	Si
Malargüe	4		SI	Qgis 4, que se lanzará en Octubre 2025, Autocad	Nada, me pareció bien	Si
Santa Rosa	5	No muy bien explicado todo..	SI	Gis más avanzado y sobre modelos ráster	Nada, me pareció bien	Si
Rivadavia	4	No	SI	Generación de atlas y análisis de redes.	Nada, me pareció bien	Si
Ciudad	5		SI		Nada, me pareció bien	Si
La Paz	5	La polarización de los puntos para georeferenciar los archivos	SI	Qgis	La modalidad o formato (virtual/presencial, etc.)	Si
TUNUYAN	5	NO.	SI	UTILIZACIÓN DE SERVIDORES CON DATOS DE LA PROVINCIA.-	Nada, me pareció bien	Si
Luján de Cuyo	5	Ninguno	SI	Análisis espacial multicriterio	La modalidad o formato (virtual/presencial, duración, etc.)	Si
MAIPU	5	No. Todos los temas que trataron fueron muy claros	SI	Geoserver, postgres, pgadmin	Nada, me pareció bien	Si

*Figura 13 : Respuestas formulario capacitaciones*

Del total de encuestados, representantes de 15 municipios, se obtuvo una respuesta mayoritariamente positiva. Se calificaron las capacitaciones con 4 y 5 puntos sobre 5 en cuanto a utilidad. Si bien la mayoría señaló que las capacitaciones fueron claras, algunos mencionaron dificultad en la georreferenciación de archivos y el diseñador de modelos (para automatizar procesos). Todos manifestaron interés en que se realicen futuras capacitaciones, con solicitudes concretas de formación en herramientas y temas como PostGIS, GeoServer, Google Earth Engine, Power BI, análisis de redes y el uso de servidores provinciales de datos.

En cuanto a los aspectos mejorables, si bien la modalidad virtual fue valorada, se sugirió incrementar los ejercicios prácticos y la posibilidad de formatos híbridos con instancias presenciales.

Posteriormente a las capacitaciones en QGIS, se avanzó con las capacitaciones en la gestión de GeoNode y la utilización de la IDE provincial y Geovisores de las IDES Municipales, con el objetivo de que los equipos pudieran administrar sus nodos, publicar y mantener actualizados sus datos geoespaciales, y utilizar los visores desarrollados.

En cuanto a la implementación, uso y administración de los GeoNodos, la capacitación se brindó en dos etapas:

La primera enfocada específicamente a la visualización de los Geonodos Municipales, con el listado de datasets, carga de datos y aspectos fundamentales de la visualización, creación de un mapa web desde geonode, el trabajo con servicios cartográficos y la creación de metadatos asociados a las capas geográficas.

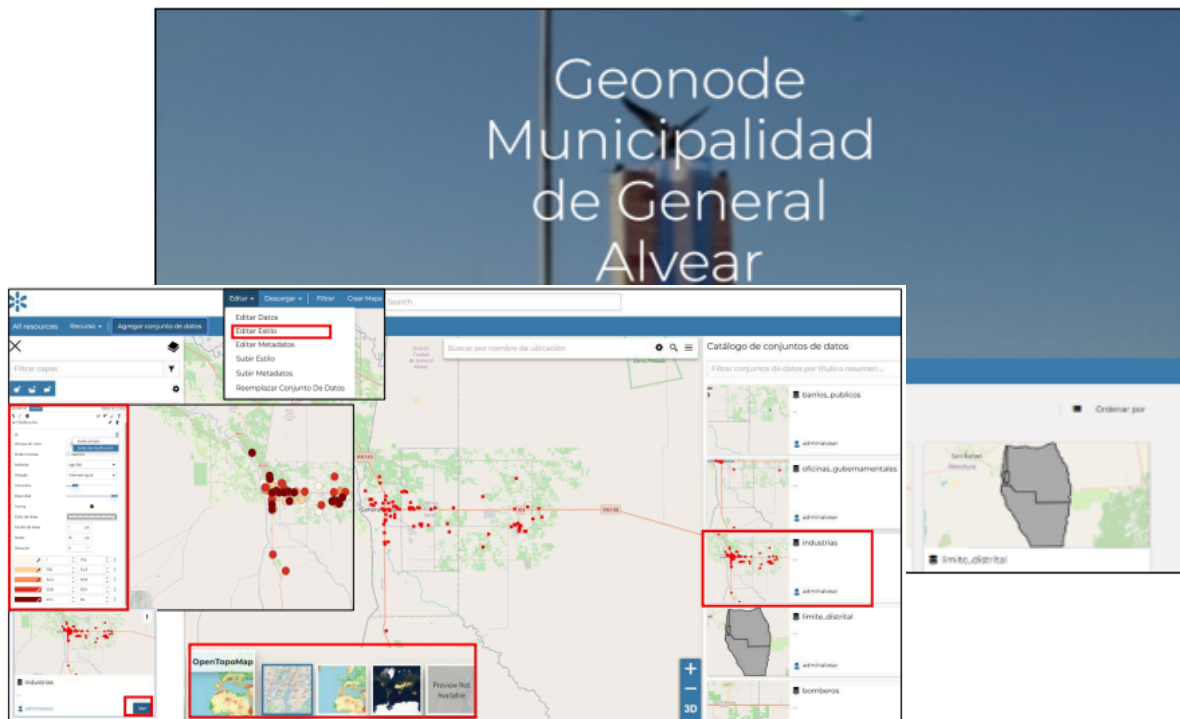


Figura 14 : Visualización Geonode Municipal

En la Figura 14 se muestran algunos de los aspectos dados en la capacitación de Geonodes Municipales, específicamente la visualización de servicios con cambios de simbología, mapas bases y catálogo de metadatos.

En la segunda etapa de la capacitación, el enfoque estuvo puesto en la administración a través del Framework Django, un framework web de alto nivel basado en Python. En la misma se vieron algunas operaciones como lo son la creación de usuarios, roles, registro de novedades, manejo de grupos en Geonode, registro de datasets operativos, creación de anexos en Geonode, compartir e invitar usuarios al mismo. A continuación se muestra un ejemplo de algunas imágenes de la capacitación.



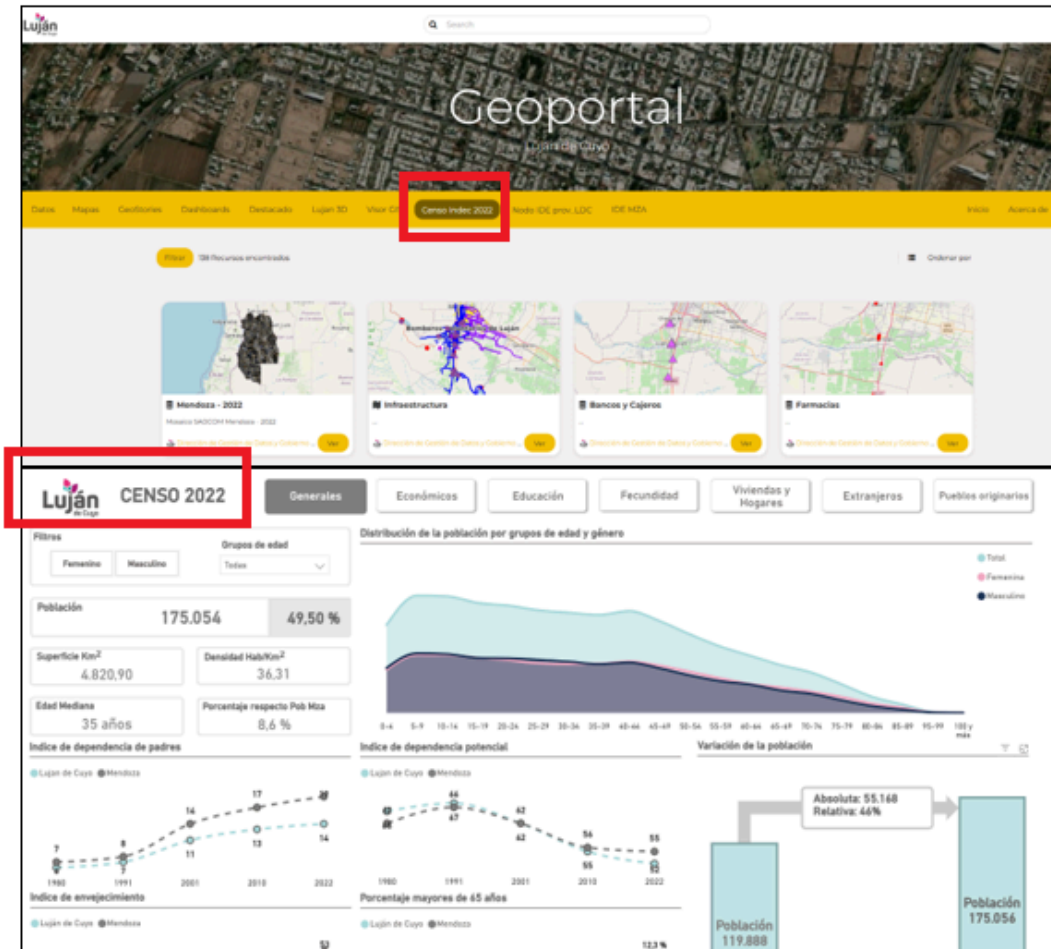


Figura 15 : Visualización Geoportal Luján de Cuyo

Un ejemplo de implementación de lo visto, se puede observar en la Figura 15, en la que se implementaron botones que vinculan con otros aplicativos incluidos por el Municipio. En éste caso se ha embebido la url de un Power BI del censo 2022, que tiene implementado uno de los municipios.

Con respecto a la capacitación de la IDE Provincial y Geovisores Municipales se han mostrado las siguientes herramientas.

- Herramientas de mapa: Búsqueda de coordenadas y direcciones, leyenda de capas, Mapas base, ubicación en tiempo real, zoom preview y next, Botón a Geonode del Municipio y selector de capas.



- Por otro lado se han agregado diferentes widget de Mapa e Investigación, como por ejemplo Leyenda, Consulta sobre capas específicas, Botón de imprimir Plantilla y de agregar datos temporales.

La figura 16 muestra una evaluación al inicio y al final del proyecto en cuanto al eje de capacitaciones, se puede ver la nivelación y fortalecimiento de competencias técnicas. Al inicio del proyecto, existía una brecha significativa: municipios con conocimientos básicos en SIG y otros con conocimientos avanzados. Al cierre del proyecto, se alcanzó un nivel homogéneo, en que los equipos no solo adquirieron conocimientos, sino que los aplicaron de manera autónoma para publicar y gestionar sus datos en GeoNode.

MUNICIPIOS	CAPACITACIONES					
	INICIO PROYECTO			FIN PROYECTO		
	SIG - BD	ESTANDARES Y PUBLICACION	EVALUACION	ACTUALIZACION Y CARGA DE IG	PARTICIPACION EN CAPACITACIONES SIG	EVALUACION
Godoy Cruz	2	3	5	3	3	6
Guaymallén	3	3	6	3	3	6
Lavalle	2	3	5	2	3	5
Luján de Cuyo	3	3	6	3	3	6
San Martín	2	3	5	3	3	6
La Paz	1	1	2	3	3	6
Santa Rosa	2	2	4	3	3	6
San Rafael	3	3	6	3	2	5
General Alvear	2	2	4	2	3	5
San Carlos	2	2	4	3	3	6
Tunuyán	2	2	4	2	3	5
Tupungato	1	1	2	3	3	6
SIG		ESTANDARES Y PUBLICACION IG		ACTUALIZACION Y CARGA DE IG		PARTICIPACION
1: SIN CONOCIMIENTO SIG		1: SIN CONOCIMIENTO		1: No se incorporaron aprendizajes ni autonomía		1: NO
2: CON CONOCIMIENTOS SIG		2: CON ALGUN CONOCIMIENTO		2: Se aplicaron aprendizajes, con autonomía limitada.		2: A VECES
3: CON CONOCIMIENTOS AVANZADOS SIG Y BASE DE DATOS (BD)		3: CON CONOCIMIENTOS		3: Se incorporaron aprendizajes y se alcanzó autonomía		3: SI

Figura 16 : Evaluación al inicio y final del proyecto en capacitaciones SIG

#### 4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

##### Cumplimiento de objetivos

El proyecto de Fortalecimiento y Modernización de la IDE Mendoza alcanzó un alto grado de cumplimiento de sus objetivos generales y específicos, tal como se refleja en la evaluación comparativa de los doce municipios participantes. El análisis de los resultados evidencia avances significativos en los tres ejes centrales del proyecto: gestión de información, capacitación e infraestructura tecnológica.

	EVALUACION GENERAL							
	GESTION DE LA INFORMACION		CAPACITACIONES		INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA		GENERAL	
MUNICIPIOS	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
Godoy Cruz	5	7	5	6	4	5	14	18
Guaymallén	5	7	6	6	4	5	15	18
Lavalle	3	6	5	5	4	5	12	16
Luján de Cuyo	5	7	6	6	5	5	16	18
San Martín	5	6	5	6	3	5	13	17
La Paz	2	6	2	6	2	4	6	16
Santa Rosa	5	7	4	6	2	4	11	17
San Rafael	4	6	6	5	5	5	15	16
General Alvear	3	6	4	5	3	5	10	16
San Carlos	3	5	4	6	5	5	12	16
Tunuyán	4	6	4	5	3	5	11	16
Tupungato	2	6	2	6	3	5	7	17

Figura 17 : Evaluación general en los tres ejes del proyecto.

## Logros

**1- Primeramente**, se alcanzó el objetivo de la adquisición e instalación de equipamiento informático (como servidores), logrando cumplir con el objetivo de instalar, generar e integrar los nodos en 12 municipios de la provincia con la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) provincial, sentando así las bases para futuras vinculaciones y colaboraciones.

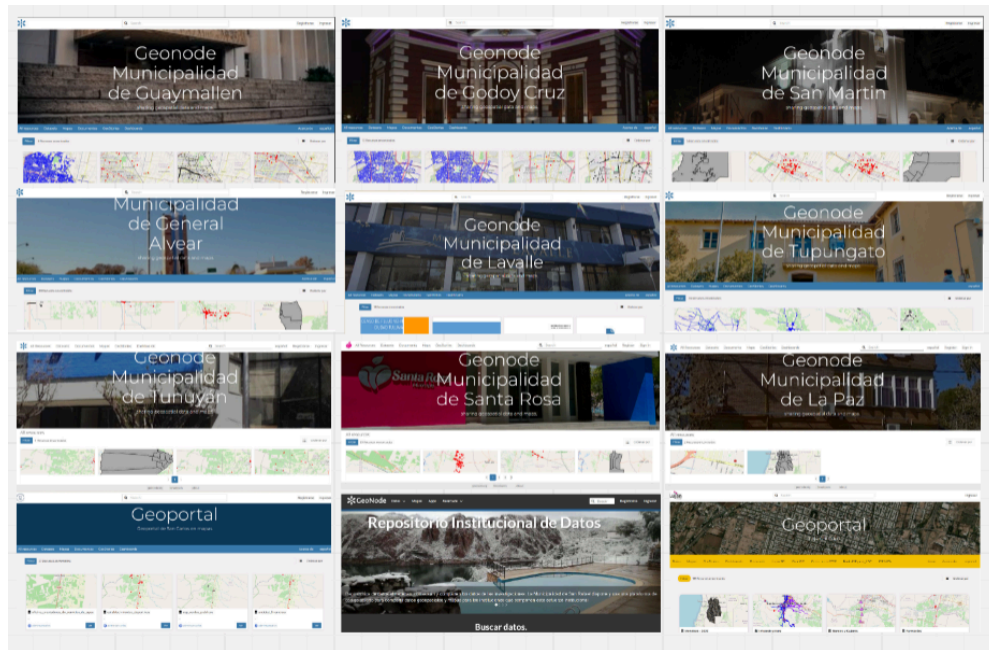


Figura 18 :Geonodes municipales instalados

A continuación se detallan los enlaces de los Geonodes, de igual manera vinculados en la IDE Provincial (<https://ide.mendoza.gov.ar/>):

General Alvear: <https://ides.alvearmendoza.gob.ar/#/>

Godoy Cruz: <https://ide.godoycruz.gob.ar/>

Guaymallén: <https://ides.guaymallen.gob.ar/#/>

Lavalle: <https://geoserver.lavalle.mendoza.gob.ar/>

Luján de Cuyo: <https://geoportal.lujandecuyo.gob.ar/#/>

San Carlos: <https://mapas.sancarlos.gob.ar/#/>

San Martín: <https://sig.sanmartinmza.gob.ar/#/>

La Paz: <https://geonode.lapazmendoza.gob.ar/#/>

San Rafael: <https://mapas.mhnsanrafael.gob.ar/>

Santa Rosa: <https://ide.santarosamendoza.gob.ar/#/>

Tunuyán: <https://gis.tunuyan.gov.ar/#/>

Tupungato: <https://ides.tupungato.gob.ar/#/>

**2- Otro logro**, lo representa la nivelación de capacidades técnicas: Municipios que partieron de un desconocimiento total de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y sin personal capacitado, como La Paz y Tupungato, finalizaron el proyecto con un número considerable de capas de información prioritarias estandarizadas y publicadas en sus respectivos nodos y recurso humano capacitado.

**3- Un tercer logro**, se refiere en cuanto a la gestión de la información. La normalización de capas prioritarias representa un activo estratégico que constituye un punto de partida, con las bases técnicas y metodológicas para replicar el proceso con otra información del catálogo. En este sentido, los municipios expresaron aspectos a mejorar en las definiciones y el criterio tanto de priorización de capas como de sus estructuras. Municipios como Santa Rosa, Guaymallén y Tupungato mostraron inquietudes proponiendo mejoras y sugiriendo ajustes a la estructura de capas. Esto abre una posibilidad de generar un modelo de gobernanza colaborativo que fomente la participación de los municipios en la gestión de la información provincial.

**4- Un cuarto logro**, en coherencia con los lineamientos del proyecto, lo representa la implementación de los visores municipales, respetando la identidad y particularidades de cada jurisdicción. Cabe señalar que el único visor que aún no se encuentra disponible para el acceso público corresponde al

municipio de La Paz, dado que resta completar la validación del certificado de seguridad requerido.

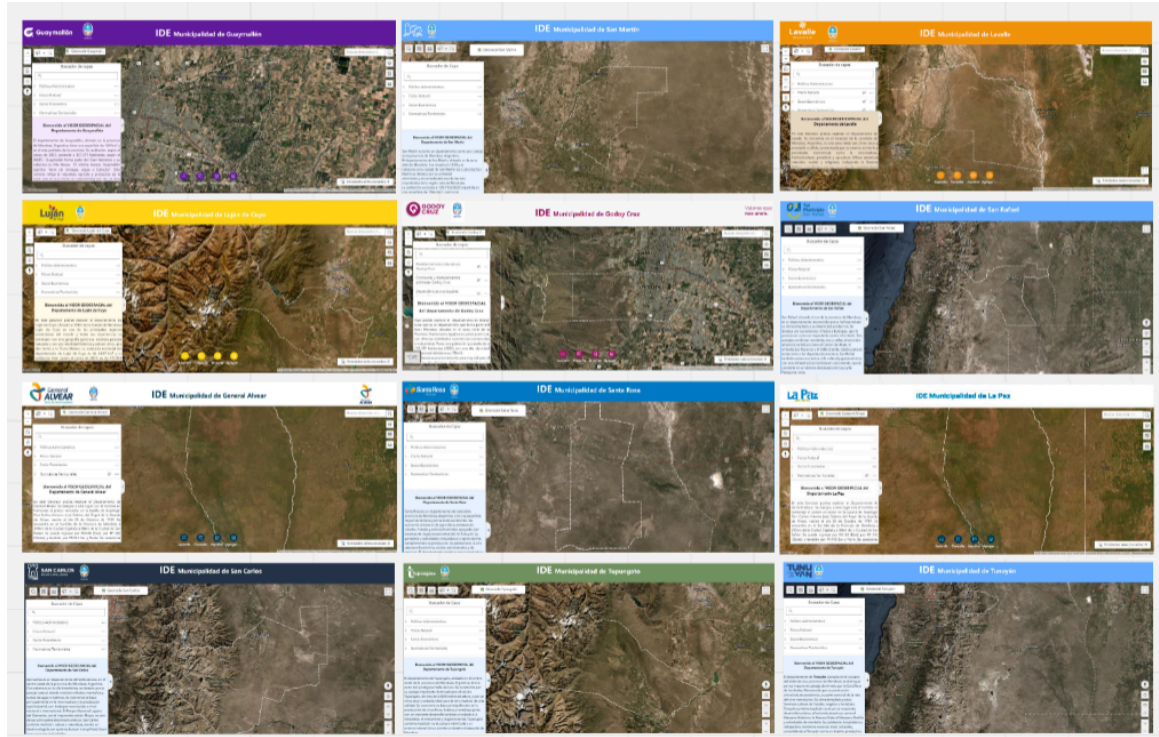


Figura 19 :Visores Municipales

A continuación se detallan los enlaces de los Visores , de igual manera vinculados en la IDE Provincial

#### General

Alvear: <https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=179a8e90386f42c5ab14fd6d46ddd285>

#### Godoy Cruz:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=ec1106b0c7ef41ac8018d85c6c73e498>

#### Guaymallén

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=9cf451fd25dc45baaf46440dc9a07cb9>

#### Lavalle:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=b59fac6bc6624570b555f7f45764c497>

#### Luján de Cuyo:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=32d5735e5e1346fd914e6d508095ecb7>

San Carlos:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=d4a66b93e5da4ad88ae2c8bf7f5087a9>

San Martin:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=102cf62d43e3413a831212701c8e5ec2>

San Rafael:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=1cc738fc8ac1490f85ca d1b65fa34dd4>

Santa Rosa:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=7d851f15372b420ab4b32bd61ba71e6a>

Tunuyán:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=58df23d2cc4b4154a9570feaeeb1f1d2>

Tupungato:

<https://ide.mendoza.gov.ar/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=b5a421f84a7c4acc8f8e855aa176bbd9>

## Desafíos

Si bien el proyecto permitió alcanzar avances significativos, la plena consolidación de la Infraestructura de Datos Espaciales de Mendoza como una herramienta estable, sostenible y de uso cotidiano en la toma de decisiones aún enfrenta desafíos que exceden el alcance de una intervención inicial. Su superación demanda un compromiso político y técnico sostenido en el tiempo. Estos retos se presentan tanto a nivel provincial como municipal y pueden organizarse en las siguientes dimensiones:

- *Integración con el Geonode Provincial:* Si bien al inicio del proyecto se propuso la instalación de un GeoNode provincial que integrara todos los geoservicios en una única capa de información, esta resultó ser una meta demasiado ambiciosa debido a la gran cantidad de datos involucrados y a la falta de definiciones previas. En ese marco, se avanzó con la instalación del software en articulación con la Dirección de Informática y Comunicaciones (DIC), logrando disponer de espacio en los servidores provinciales. Como desafío a futuro, queda la incorporación progresiva de todos los municipios, condición necesaria para que la plataforma alcance su verdadero sentido e impacto.

- *Sostenibilidad a largo plazo:* En cuanto a la gestión de datos, podemos identificar como obstáculos, las dificultades en el acceso a la información por parte de los referentes SIG de cada municipio, siendo necesaria la elaboración de notas para solicitar datos de otras áreas, la dificultad para acceder a capas relacionadas con infraestructura de servicios (redes de agua, gas y electricidad), en algunos casos dependientes de la provincia, y los retrasos en la estructuración de las capas compartidas por los municipios debido a tiempos limitados o falta de definiciones en el catálogo provincial.

- *Sostenibilidad institucional y política:* La efectiva integración y uso de la IDE dependen de que su valor sea internalizado en las agendas de gobierno. Persiste el riesgo de que los avances logrados queden supeditados a la voluntad de referentes técnicos específicos o a gestiones de gobierno particulares, sin contar con la asignación presupuestaria necesaria. La aún poca articulación entre áreas de cada municipio (como Catastro, Planeamiento Urbano y Obras Públicas), pueden diluir los esfuerzos de interoperabilidad si el compartir información no se incorpora como una práctica para mantener la información actualizada. En este sentido resulta significativo el respaldo legislativo para lograr la continuidad y mejoras.

- *Disparidad tecnológica y de personal capacitado:* En esta dimensión, el proyecto brindó un importante avance en cuanto a equipar y capacitar a los municipios involucrados, sin embargo, la sostenibilidad técnica del sistema requiere de una actualización tecnológica constante y de la retención del personal capacitado, en un contexto donde los gobiernos locales enfrentan restricciones presupuestarias permanentes y una alta rotación de personal. La dependencia de sólo un único referente técnico en varios municipios (ej. Lavalle, San Carlos, Junín, Tunuyán, Rivadavia) representa un punto crítico. Además, ante cualquier necesidad de soporte técnico/informático específico, demanda capacidades especializadas que, en la mayoría de los casos, exceden las posibilidades de los equipos locales, requiriendo de alguna manera de asistencia técnica provincial o externa.

- *Gobernanza de datos y adopción de estándares:* El mayor desafío en este sentido radica en instaurar la “cultura de datos abiertos”. En muchos casos persiste la tendencia a trabajar de manera particular, esto puede dificultar la actualización periódica y la calidad de las capas de información. Por lo cual, será de utilidad establecer claridad de roles, responsabilidades y protocolos de actualización formalmente establecidos. Sin un mecanismo claro y el



seguimiento de avances para cargar y actualizar la información en el sistema, la IDE corre el riesgo de convertirse en un repositorio de datos estáticos.

- *Inclusión de todos los municipios:* El proyecto inició con un grupo de 12 municipios con ciertas condiciones base. Otro desafío futuro es ampliar la participación para incluir a los 18 departamentos de la provincia.

## 5. CONCLUSIONES

El proyecto permitió avances significativos en materia de equipamiento, capacitación y gestión de datos geoespaciales, alcanzando un alto grado de cumplimiento de los objetivos planteados. La instalación y vinculación de geonodos municipales a la IDE provincial, junto con la implementación de visores, constituyen logros concretos que sientan las bases para una infraestructura de datos espaciales más sólida y accesible.

Asimismo, el proyecto evidenció la importancia de la normalización de capas prioritarias y la nivelación de capacidades técnicas entre municipios con diferentes puntos de partida. El compromiso activo de los gobiernos locales, a través de la publicación y personalización de sus entornos GeoNode, refuerza la apropiación institucional de estas herramientas y su valor para la gestión territorial.

En este sentido, sería deseable que todos los municipios logren una apropiación similar, consolidando el uso de los Nodos IDE como herramientas propias de gestión. La personalización observada en algunos casos (mediante la adaptación de logos, colores y entornos gráficos) constituye un indicio de que los equipos municipales reconocen la utilidad y el valor estratégico de estas plataformas. Generalizar este nivel de apropiación contribuirá a fortalecer la sostenibilidad del sistema y a garantizar que la IDE provincial se consolide como un recurso clave para la planificación y la toma de decisiones en el territorio.

No obstante, persisten desafíos vinculados con la sostenibilidad técnica e institucional, la disparidad de recursos humanos y tecnológicos, la falta de integración plena con el GeoNode provincial, y la necesidad de ampliar la cobertura hacia los 18 municipios. El riesgo de que los avances queden sujetos a voluntades políticas o técnicas específicas subraya la necesidad de contar con un marco de gobernanza más estable y con apoyo normativo y presupuestario.

### **Propuestas de continuidad**

En términos concretos es necesario generar soporte formal legal, por ejemplo a través de la sanción de una Ley, para el mantenimiento y la continuidad de plataformas digitales, recursos humanos y técnicos de manera que se logre cierta coherencia que acompañe el anteproyecto de ley de IDERA.

No obstante, la necesidad de consolidar estas herramientas modernas para la gestión del territorio puede cubrirse a través de mecanismos de financiamiento destinados a tal fin.

Desde una dimensión de mayor articulación jurídica administrativa se debe fortalecer y ampliar la red de nodos, municipios restantes y otros organismos e instituciones como Ecogas, Irrigación, Edemsa, Defensa Civil, etc.

Por último, con este proyecto se inició un fructífero y prometedor ida y vuelta en la comunicación y diálogo con referentes municipales, lo que permitió generar una red de capacitaciones, asesoramiento y colaboración a escala municipal y provincial generando sinergias positivas. Esta condición constituye una oportunidad para darle continuidad.

### **6. BIBLIOGRAFIA**

- de Mattos, C. (Diciembre 2006). “Modernización capitalista y transformación metropolitana en América Latina: cinco tendencias constitutivas”. En A. I. Geraiges de Lemos, M. Arroyo & M. L. Silveira (Eds.), América Latina: cidade, campo e turismo. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, San Pablo.
- Infraestructura de Datos Espaciales Mendoza. (s.f.). Se presentó la Unidad de Gestión de Datos Territoriales, una herramienta digital para el ordenamiento y desarrollo de Mendoza. Gobierno de Mendoza. Recuperado de: <https://www.mendoza.gov.ar/prensa/se-presento-la-unidad-de-gestion-de-datos-territoriales-una-herramienta-digital-para-el-ordenamiento-y-desarrollo-de-mendoza/>



- Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. (2024). *Anteproyecto de Ley – Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina* (IDERA). [https://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/Proyecto\\_Ley\\_IDERA\\_2024.pdf](https://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/Proyecto_Ley_IDERA_2024.pdf)
- <https://www.idecor.gob.ar/publicaciones/mapas-cordoba-un-geoportal-o-un-portal-de-mapas-experiencias-de-la-implementacion-del-geoportal-ide-de-la-provincia-de-cordoba/>
- Proyectos IDET: Seguimiento y Consolidación de Nodos Municipales y Comunales (<https://idet.tucuman.gob.ar/novedades/ver/63>)
- Taller Para Municipios: Hacia la Elaboración de Una IDE Municipal. (<https://www.ign.gob.ar/content/taller-para-municipios-hacia-la-elaboracion-de-una-ide-municipal>)

## 7. ANEXOS

Anexo I: Fichas municipales y formularios de diagnóstico

Anexo II: Cuadernillo carga de capas de Geonode

Anexo III: Cuadernillos QGIS Nivel Inicial

Anexo IV: Cuadernillos QGIS Nivel Avanzado

Anexo V: Cuadernillo de administración de Geonodos Municipales\_1

Anexo VI: Cuadernillo de administración de Geonodos Municipales\_2

Anexo VII: Cuadernillo de Geovisores IDE

Anexo VIII: Respuestas valoración de capacitaciones QGIS

Anexo IX: Listado de capas prioritarias