

Cartilla Digital
Manfredi

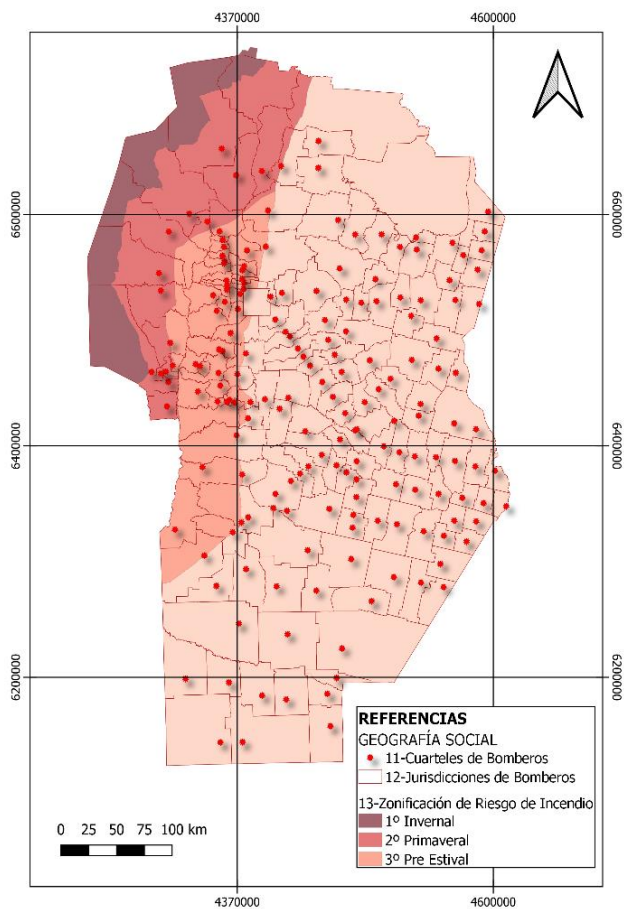
Estación Experimental Agropecuaria
INTA Manfredi

ISSN On line
1851-7994

2022/18

Fortalecimiento de la infraestructura de datos espaciales para la gestión integral de incendios forestales en la provincia de Córdoba. PEM-I703. INTA

SHOIJET¹, Verónica;
MARI², Nicolás A.;
PONS³, Diego H.



PROYECTO

“Fortalecimiento de la infraestructura de datos espaciales para la gestión integral de incendios forestales en la provincia de Córdoba”.

Proyecto Emergente:
“Desarrollo de un Sistema de Gestión Integral de Incendios en Córdoba”.

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria -
INTA.

Introducción

Es ampliamente reconocido que los incendios pueden producir severos disturbios en los ecosistemas forestales, tales como la destrucción de biodiversidad, fragmentación de hábitat, erosión de suelos, polución del agua y la atmósfera, liberación de dióxido de carbono, e incluso impactar sobre infraestructura urbana (Argañaraz, 2016; Melchiori y Mari, 2018; Peña y Martínez, 2021). Aunque la mayoría de los incendios forestales son causados por acción humana, la tendencia global de incremento en las temperaturas y sequías, influenciada por el cambio climático, contribuye a aumentar su frecuencia e intensidad (Peña y Martínez, 2021). La mitad de estos incendios se producen por actividades agropecuarias y de urbanización, junto con las acciones intencionadas y los descuidos por cigarrillos mal apagados o fogatas (López et al., 2019).

Argentina ocupa el tercer lugar en el ranking de área afectada por incendios a nivel de Sudamérica (Lizundia-Loiola *et al.*, 2020) y las sierras de Córdoba son una de las principales zonas quemadas del país (Argañaraz, 2016). En la provincia de Córdoba, la temporada de incendios inicia por lo general en el mes de junio con las primeras heladas invernales, extendiéndose hasta el mes de diciembre. El patrón de ocurrencia está relacionado con la sequedad propia del invierno y con las lluvias estacionales del comienzo de la primavera, sumada a las altas temperaturas y vientos fuertes de los meses de agosto y septiembre, factores que resultan favorables para la ignición y propagación del fuego (Argañaraz, 2016).

De acuerdo a la Red de Restauración Ecológica de Argentina (REA) – Nodo Centro, en las sierras de Córdoba los fuegos son muy frecuentes debido a que son originados accidental o intencionalmente por las personas. Estos fuegos son generados principalmente durante la estación seca, cuando las precipitaciones son escasas o nulas y existe una elevada inflamabilidad de la vegetación (hojarasca y restos de plantas secas). La mayor parte de los fuegos que ocurren en las sierras son de pequeñas extensiones (menores a 100 ha), pero se dan en gran cantidad (hasta 50 fuegos al año) por lo cual en conjunto representan una vasta superficie quemada. Por ejemplo, en el período 1999-2020 se quemaron más de 1.000.000 ha, lo que equivale a aproximadamente el 40 % de la superficie serrana. En algunos sectores de las sierras, los intervalos entre fuegos son cortos, entre 4 y 6 años. Como consecuencia, los árboles y arbustos sobrevivientes no consiguen recuperar su tamaño previo al fuego, ni pueden producir semillas. En estos sitios donde los fuegos son frecuentes, la vegetación tiende a permanecer como pastizales o matorrales bajos en el largo plazo, con suelos erosionados y una alta probabilidad de volver a quemarse (Carbone et. al, 2020).

Una parte esencial en la gestión del riesgo y en la respuesta en caso de desastres provocados por amenazas naturales es el acceso a múltiples datos geoespaciales de calidad que son generados por diversas instituciones para generar información relevante de manera oportuna para la toma de decisiones. En otras palabras, las entidades involucradas en esta gestión deben tener acceso de manera rápida a datos de calidad generados por otras instituciones en formatos que sean compatibles para que se puedan combinar rápida y fácilmente para generar la información que se requiere para mitigar y responder a las demandas emergentes vinculadas con los desastres (ONU SPIDER, 2022). En la provincia

de Córdoba, actualmente existe una baja disponibilidad de datos espaciales para la gestión de los incendios.

Ante la problemática de ocurrencia de incendios ya descrita, siendo una de las mayores amenazas a la integridad de los ecosistemas naturales y agropecuarios de Córdoba, se propone este proyecto para contribuir a la gestión integral del fuego. El fortalecimiento de las capacidades locales para el acceso y apropiación de información georreferenciada, constituye una estrategia para promover un mayor conocimiento de las características del territorio, a partir de lo cual se espera contribuir a mejorar las acciones de prevención, orientadas a minimizar los impactos de los incendios forestales a nivel local y regional.

Objetivos

- Objetivo General:

Generar un Sistema de Información Geográfica (SIG) disponible en la provincia de Córdoba, interoperable y accesible a diversos usuarios, para facilitar el acceso a la información necesaria en la toma de decisiones durante la gestión integral de incendios forestales.

- Objetivos Específicos:

- 1) Generar un repositorio de información ráster y vectorial, ordenado por categoría y según las buenas prácticas cartográficas.
- 2) Definir nodos de información de acuerdo a las demandas territoriales.
- 3) Realizar un manual con la descripción de las capas generadas.

Información de base

Se descargaron 40 capas de información geoespacial en formato vectorial y ráster (ver links de acceso en el Anexo 1), desde las páginas web de las siguientes instituciones:

- Infraestructura de Datos Espaciales de Córdoba (IDECOR). Página web: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](http://mapascordoba.gob.ar)
- Geoportal de la Dirección General de Estadística y Censos de la provincia de Córdoba. Página web: [Geoportal - Ejes temáticos - Dirección General de Estadística y Censos \(cba.gov.ar\)](http://geoportal.cba.gov.ar)
- *Equipo de Ordenamiento Ambiental del Territorio. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba. Página web: <http://www.ciisa.inv.efn.uncor.edu/>*

El sistema de referencia de coordenadas (SRC) utilizado para la creación del proyecto SIG en el software QGis fue 22174 Posgar 98 Franja 4. Todas las capas llevan su correspondiente estilo asociado, que se aplica automáticamente al descargar el proyecto en la computadora. A continuación, se detallan las 40 capas, clasificadas por áreas temáticas:

- **Mapa Base de Córdoba**
 - Localidades
 - Departamentos
 - Límite Provincial
 - Pedanías
 - Radios Municipales
 - Radios Censales

- **Clima y Meteorología**
 - Estaciones Meteorológicas

- **Geografía Social**
 - Residuos Sólidos Urbanos
 - Centros de Salud Públicos
 - Establecimientos Educativos
 - Cuarteles de Bomberos
 - Jurisdicciones de Bomberos
 - Zonificación de Riesgo de Incendio
 - 1º Invernal
 - 2º Primavera
 - 3º Pre Estival
 - 4º (Sin descripción)
 - Factor de Ocupación por Manzana - 2020
 - Porcentaje de Tierra Vacante por Manzana - 2020
 - Superficie Construida - 2018

- **Vías de Acceso**
 - Red Vial Nacional
 - Autopista- Autovía
 - Ruta
 - Red Vial Provincial
 - Primaria (Autovía – Ruta - Red Urbana)
 - Secundaria (Pavimentado - No Pavimentado)
 - Terciaria

- **Recursos Hídricos**
 - Cursos de Agua
 - Cuerpos de Agua Naturales
 - Embalses
 - Salinas

- **Infraestructura Eléctrica**
 - EPEC - Centrales Hidroeléctricas
 - EPEC - Centrales Termoeléctricas
 - EPEC - MRT 7.6 kv - Cooperativas
 - EPEC - MT 7.6 kv - Cooperativas
 - EPEC - MT 13.2 kv - Cooperativas
 - EPEC - MT 33 kv - Cooperativas
 - EPEC - MT 13.2 kv - EPEC
 - EPEC - MT 33 kv - EPEC

- **Geografía Física**
 - Curvas de Nivel
 - ANP Nacionales 2020
 - Parque Nacional
 - Reserva Nacional

 - ANP Provinciales
 - Regiones Naturales
 - Reservas Naturales de la Defensa
 - Reservas Arqueológicas
 - Orientaciones
 - Pendientes en Porcentaje

- **Cobertura del Suelo**
 - Cobertura y Uso del Suelo 2020 - 2021
 - Cobertura 2020-2021 por Departamento

Metadatos

En la Tabla 1 se resumen los metadatos correspondientes a las capas listadas en la sección anterior:

Tabla 1: Resumen de los metadatos de las 39 capas.

	Capa	Resumen	Descripción	Tipo	Proyección	Fecha de creación del Metadato	Fecha de actualización de los datos
1	Localidades	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba. Contiene la ubicación de diferentes núcleos de población de la provincia. Se categorizaron los objetos según el tipo (localidad cabecera o no).	El recurso contiene la ubicación de 505 localidades de la provincia de Córdoba, nombre, tipo (si es cabecera de departamento o no) y departamento al que pertenece. Las 25 localidades cabeceras están identificadas tanto gráficamente como en la tabla de atributos del recurso.	Vector (Puntos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	12/1/2018	09/2022
2	Departamentos	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba. La misma contiene los departamentos de la provincia de Córdoba con su respectivo nombre y código catastral. Los departamentos son una forma de subdivisión territorial de la provincia con la función de mostrar los límites jurisdiccionales del territorio.	El recurso contiene la ubicación de 26 departamentos de la provincia de Córdoba, el nombre de cada jurisdicción y la codificación catastral correspondiente.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	12/1/2018	09/2022
3	Límite Provincial	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba. Muestra el límite oficial de la provincia, definiendo así el territorio y su jurisdicción correspondiente.	El recurso contiene el límite político oficial de la provincia y la superficie de territorio correspondiente a la misma.	Vector (Polígono)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	12/1/2018	09/2022

4	Pedanías	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba. Recurso que contiene las subdivisiones de los departamentos de la provincia.	Recurso que contiene el nombre y nomenclatura catastral de 146 pedanías de la provincia.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	12/1/2018	09/2022
5	Radios Municipales	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba. Recurso que contiene los límites jurisdiccionales de 427 localidades de la provincia.	Recurso que contiene la nomenclatura catastral, nombre y norma por la cual se aprobó el radio (expediente, ordenanza, ley o decreto que ratifica esos límites jurisdiccionales).	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	12/1/2018	09/2022
6	Radios Censales	División censal digitalizada sobre límite provincial y departamental de la Dir. Gral. de Catastro. Los límites se adaptaron a efectos del censo cuando el ejido excede el límite departamental.	División censal de la provincia de Córdoba, utilizada para el censo nacional de población 2010.	Vector (Polígonos)	Gauss Kruger Zona 4 Ampliada (WGS84), -63° (POSGAR 94)	5/12/2013	12/2013
7	Estaciones Meteorológicas	Capa que contiene información sobre las 152 estaciones meteorológicas pertenecientes a la provincia. En ella se informa el tipo de instrumento utilizado para la obtención de las distintas variables.	El recurso contiene la ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas pertenecientes a la provincia y las variables meteorológicas medidas.	Vector (Puntos)	EPSG: 4326 WGS 84	10/10/2019	07/2022

8	Residuos Sólidos Urbanos	Capa que contiene información sobre sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos declarados por los municipios o comunas de la provincia.	El recurso contiene las coordenadas geográficas de los sitios de disposición final de residuos, las coordenadas de la localidad y el código de localidad proporcionado por la Base de Asentamientos Humanos de la República Argentina (BAHRA).	Vector (Puntos)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	14/04/2016	04/2016
9	Centros de Salud Públicos	Capa elaborada por el Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba. Contiene la ubicación de los Centros de Salud Públicos de la Provincia de Córdoba.	El recurso contiene la ubicación de los centros de salud públicos de la provincia de Córdoba. Cada centro de salud está identificado por el nombre, ubicación, datos de contacto, dependencia, tipo, tipología y código SISA. Actualizado al 2020.	Vector (Puntos)	WGS 84 - Geográfico EPSG: 4326	30/10/2020	07/2020
10	Establecimientos Educativos	Capa elaborada por el área de Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Educación Córdoba. Corresponde a la ubicación de todos los establecimientos educativos de la Provincia del sector estatal y privado, niveles, dependencias y ámbitos.	El recurso contiene la ubicación de los centros educativos de la provincia de Córdoba, cada elemento contiene información sobre el nombre del establecimiento, el sector (privado o estatal), ámbito (rural, urbano), la dirección y la oferta educativa.	Vector (Puntos)	WGS 84 - Geográfico EPSG: 4326	26/10/2018	10/2018

11	Cuarteles de Bomberos	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Secretaría de la Gestión de Riesgo Climático, Catástrofes y Protección Civil. Contiene la ubicación de los Cuarteles de Bomberos de la provincia de Córdoba.	El recurso contiene la ubicación de los Cuarteles de Bomberos de la Provincia de Córdoba. Cada cuartel está identificado por código, nombre de la localidad y departamento al que pertenece. Además cuenta con los números de teléfono correspondientes.	Vector (Puntos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	1/9/2021	09/2021
12	Jurisdicciones de Bomberos	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Secretaría de la Gestión de Riesgo Climático, Catástrofes y Protección Civil. Contiene la jurisdicción que le corresponde a cada cuartel de la provincia.	El recurso contiene el registro gráfico de las jurisdicciones en las que se divide el territorio provincial. Cada jurisdicción corresponde a un cuartel de bomberos de la provincia.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	1/9/2021	09/2021
13	Zonificación de Riesgo de Incendio	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Secretaría de la Gestión de Riesgo Climático, Catástrofes y Protección Civil. Contiene las Zonas de Riesgo de la Provincia de Córdoba de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 8751 para el manejo de fuego en áreas rurales y forestales.	El recurso contiene delimitación gráfica de las cuatro zonas de riesgo, según lo establecido en la Ley N° 8751 para el manejo de fuego en áreas naturales y forestales.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	1/9/2021	09/2021

14	Factor de Ocupación por Manzana - 2020	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba. Manzanas catastrales con relación al total de m ² edificados/terreno a nivel de manzana, considerando sólo las parcelas con Valuación Urbana. Incorpora cantidad de parcelas, diferenciando las edificadas y baldías.	Recurso que contiene el registro gráfico de manzanas. La descripción de atributos incluye: porcentaje de m ² edificados 2020 en la manzana, nomenclatura catastral de la manzana, cantidad de parcelas baldías y edificadas en la manzana, cantidad de parcelas en la manzana.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	24/8/2021	08/2021
15	Porcentaje de Tierra Vacante por Manzana - 2020	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba. Contiene todas las manzanas de la provincia a las cuales se les calculó el porcentaje de m ² de suelo vacante, aplicado a los datos catastrales del año 2020. Incorpora cantidad de parcelas, diferenciando las edificadas y baldías.	Recurso que contiene el registro gráfico de manzanas. La descripción de atributos incluye: % de m ² baldíos 2020 en la manzana, nomenclatura catastral de la manzana, cantidad de parcelas baldías y edificadas en la manzana, cantidad de parcelas en la manzana.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	24/8/2021	08/2021
16	Superficie Construida - 2018	Capa que muestra la superficie construida de toda la provincia de Córdoba.	Recurso que consiste en un vector de polígonos obtenido a partir de un ráster de píxeles construidos/ no construidos de toda la provincia de Córdoba.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	2/5/2019	05/2019

17	Red Vial Nacional	Datos provistos por la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Córdoba. Contiene la ubicación de las Rutas Nacionales que cruzan la provincia. Las mismas constituyen el Sistema Vial Argentino. Son de jurisdicción nacional y conforman la red troncal de carreteras.	El recurso contiene la ubicación de las Rutas Nacionales que cruzan la provincia. Cada una de ellas está categorizada según el tipo (ruta, autopista o autovía) tanto gráficamente como en su tabla de atributos. Además, este recurso contiene el nombre de cada ruta y el tramo al que corresponden.	Vector (Líneas)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	17/8/2021	08/2021
18	Red Vial Provincial	Datos provistos por la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Córdoba. Recurso que contiene la ubicación de las Rutas Nacionales que cruzan la provincia. Las mismas constituyen el Sistema Vial Argentino. Son de jurisdicción nacional y conforman la red troncal de carreteras.	El recurso contiene la ubicación de las Rutas Nacionales que cruzan la provincia. Cada una de ellas está categorizada según el tipo (ruta, autopista o autovía) tanto gráficamente como en su tabla de atributos. Además, este recurso contiene el nombre de cada ruta y el tramo al que corresponden	Vector (Líneas)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	17/8/2021	08/2021
19	Cursos de agua	Los ríos de Córdoba tienen un caudal determinado mayormente por las precipitaciones, por tal motivo el régimen del curso de sus aguas es irregular. La presente capa indica el nombre y longitud de los diferentes lechos de agua.	Recurso que indica los cursos de agua de la provincia.	Vector (Líneas)	EPSG: 5346 POSGAR 2007 Argentina Faja 4	15/4/2021	11/2022

20	Cuerpos de Agua Naturales	La presente capa contiene la ubicación y nombre de los cuerpos de agua naturales existentes en la Provincia. La tabla de atributos incluye: Tipo: Laguna o Bañado, Régimen: si es Permanente o No Permanente, Cuenca y Departamento al que pertenece.	Recurso que contiene 1583 entidades que conforman cuerpos naturales de agua en la provincia.	Vector (Polígonos)	EPSG:22184 POSGAR 94 Argentina Faja 4	19/12/2019	10/2022
21	Embalses	Capa elaborada con la ubicación de los distintos embalses presentes en la Provincia.	El recurso contiene información sobre los embalses de la provincia, incluyendo: la superficie, profundidad máxima y media, precipitación media anual en la cuenca, propósito de construcción, año de inicio y finalización de obra.	Vector (Polígonos)	EPSG:5340 POSGAR 2007 Argentina Faja 4	19/12/2019	11/2021
22	Salinas	Capa elaborada con la ubicación de los Salares de Córdoba.	Recurso que indica ubicación, área y longitud de las Salinas Grandes y de Ambargasta.	Vector (Polígonos)	EPSG:4694 POSGAR 94 Argentina Faja 4	23/12/2019	02/2020
23	EPEC - Centrales Hidroeléctricas	Puntos de ubicación de Centrales de generación Hidroeléctricas.	Recurso que contiene información sobre: nombre de la central, río al que embalsa, localidad en la que se ubica, año de Inicio de actividades, equipamiento o tipo de turbina, la potencia máxima de generación y las coordenadas de ubicación.	Vector (Puntos)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014

24	EPEC - Centrales Termoeléctricas	Puntos de ubicación de Centrales de generación Termoeléctricas.	Recurso que contiene información sobre: nombre de la central, localidad en la que se ubica, año de Inicio de actividades, equipamiento o tipo de turbina, la potencia máxima de generación y las coordenadas de ubicación.	Vector (Puntos)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014
25	EPEC - MRT 7.6 kv - Cooperativas	Líneas de media tensión.	Capa de polilíneas con Líneas MRT (Monofásico Retorno por Tierra) de 7.6 kv de Cooperativas.	Vector (Líneas)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014
26	EPEC - MT 7.6 kv - Cooperativas	Líneas de media tensión.	Capa de polilíneas con Líneas de Media Tensión de 7.6 kv de Cooperativas.	Vector (Líneas)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014
27	EPEC - MT 13.2 kv - Cooperativas	Líneas de media tensión.	Capa de polilíneas con Líneas de Media Tensión de 13.2 kv de Cooperativas.	Vector (Líneas)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014
28	EPEC - MT 33 kv - Cooperativas	Líneas de media tensión.	Capa de polilíneas con Líneas de Media Tensión de 33 kv de Cooperativas.	Vector (Líneas)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014
29	EPEC - MT 13.2 kv - EPEC	Líneas de media tensión.	Capa de polilíneas con Líneas de Media Tensión de 13.2 kv de EPEC.	Vector (Líneas)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014
30	EPEC - MT 33 kv - EPEC	Líneas de media tensión.	Capa de polilíneas con Líneas de Media Tensión de 33 kv de EPEC.	Vector (Líneas)	Transverse Mercator Faja 4 - WGS84	17/12/2014	12/2014

31	Curvas de Nivel	Capa obtenida con el software Quantum GIS a partir de los datos provistos en el Modelo Digital de Elevaciones de la República Argentina (MDE-Ar), que representa la topografía del terreno.	En la capa se representan los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, para la Provincia de Córdoba .	Vector (Líneas)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	1/11/2022	11/2022
32	ANP Nacionales 2020	Contiene información sobre las Áreas Naturales Protegidas a nivel nacional, definidas geográficamente dentro de la provincia de Córdoba.	El recurso contiene información sobre las Áreas Naturales Protegidas a nivel nacional, ubicadas dentro del territorio provincial, incluyendo el nombre, instrumento de creación, tenencia de tierras, jurisdicción y superficie legal.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	2/3/2021	03/2021
33	ANP Provinciales	Contiene información sobre las Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Córdoba, con sus respectivas categorías de manejo.	El recurso contiene información sobre las Áreas Naturales Protegidas a nivel provincial, incluyendo el nombre, instrumento y fecha de creación, área y superficie legal.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	3/2/2021	03/2021
34	Regiones Naturales	Contiene información sobre las Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba, definidas por sus características naturales.	La capa refleja el nombre, extensión y ubicación de las Regiones Naturales en el territorio provincial.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	2/3/2021	03/2021

35	Reservas Naturales de la Defensa	Contiene información sobre las áreas naturales protegidas que surgieron como resultado del convenio entre el Ministerio de Defensa de la Nación y la Secretaría de Parques Nacionales, con el objetivo de desarrollar políticas en materia de conservación de la biodiversidad.	El recurso contiene información sobre las Áreas Naturales de la Defensa en el territorio de la provincia de Córdoba: nombre, ubicación, instrumento y fecha de creación, área y superficie legal.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	2/3/2021	03/2021
36	Reservas Arqueológicas	Contiene información sobre las Áreas Naturales Arqueológicas en el territorio de la provincia de Córdoba. El objetivo en estas áreas es preservar el patrimonio cultural en un sector habitado por pueblos originarios y donde aún se pueden observar vestigios de su arte.	El recurso contiene información sobre las Áreas Naturales Protegidas de la Provincia, manejadas como Reservas Arqueológicas: nombre, instrumento y fecha de creación y área.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	2/3/2021	03/2021
37	Orientaciones	La orientación identifica la dirección de la pendiente descendente de la tasa de cambio máxima en un valor desde cada celda hacia sus vecinas. Se representa la orientación de aquellas celdas que cuenten con una pendiente mayor al 5 por ciento.	El recurso contiene la orientación de aquellas laderas que cuenten con una pendiente superior al 5 por ciento. Capa obtenida a partir de MDE 30 m (IDECOR).	Ráster	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	22/1/2018	02/2020
38	Pendientes en Porcentaje MDE-Ar	Capa obtenida a partir de un procesamiento sobre el Modelo Digital de Elevaciones 30 m realizado por el equipo técnico de IDECOR, en base a datos del Instituto Geográfico Nacional. Contiene valores que corresponden a la máxima variabilidad en elevación expresada en valores porcentuales para cada	El recurso contiene la variación de pendiente expresada en valores porcentuales para la Provincia de Córdoba con un tamaño de pixel de 30 x 30 m.	Ráster	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	22/1/2018	12/2017

		celda del modelo respecto a sus celdas adyacentes.					
39	Cobertura 2020-2021 por Departamento	Capa realizada a partir de los datos provistos por la Dirección General de Catastro de la Provincia de Córdoba y datos de la Cobertura y Uso de Suelo de la Provincia de Córdoba 2020-2021. La misma contiene una serie de estadísticas a nivel departamental sobre las principales coberturas y usos de suelo.	El recurso contiene la ubicación de 26 departamentos de la Provincia de Córdoba, el nombre de cada jurisdicción y la respectiva estadística sobre cada una de las coberturas y usos de suelo expresadas en unidades de hectáreas. Las estadísticas fueron obtenidas a partir de la intersección entre la capa de Departamentos, de la Dirección General de Catastro, y la Cobertura y Uso de Suelo de la Provincia.	Vector (Polígonos)	Proyección local basada en Gauss-Krüger, Faja 4, EPSG 22174	6/6/2020	06/2022

40	<p align="center">Cobertura y Uso del Suelo</p> <p align="center">2020 - 2021</p>	<p>El mapa de Cobertura y Uso del Suelo de la provincia de Córdoba clasifica el territorio provincial en 22 categorías con una unidad mínima mapeable de 1 hectárea y una resolución de píxel de 10 metros.</p>	<p>En la capa se representan diferentes coberturas de suelo de la provincia de Córdoba, con un tamaño de píxel de 10x10 m. Las categorías definidas son las siguientes:</p> <p><u>Coberturas naturales</u> Monte, Matorral / Arbustal, Pastizal natural, Arbustal / Pastizal natural con rocas o suelo desnudo, Roca, Suelo desnudo o con baja cobertura vegetal, Salina, Cuerpo de agua, Zona anegable y Curso de agua.</p> <p><u>Coberturas antrópicas</u>: Urbano compacidad alta, Urbano compacidad media, Urbano compacidad baja, Urbano compacidad muy baja o abierto, Infraestructura vial, Cultivo extensivo anual, Cultivo anual irrigado, Pastura implantada, Pastura natural manejada, Cultivo Hortícola Multiespecíficos, Plantación Forestal y Vegetación leñosa afectada por incendios.</p>	Ráster	WGS 84 – Geográfico EPSG 4326	6/6/2022	06/2022
----	---	---	---	--------	----------------------------------	----------	---------

A modo de ejemplo, se muestran algunos posibles mapas que pueden ser generados con las capas disponibles en el proyecto SIG.

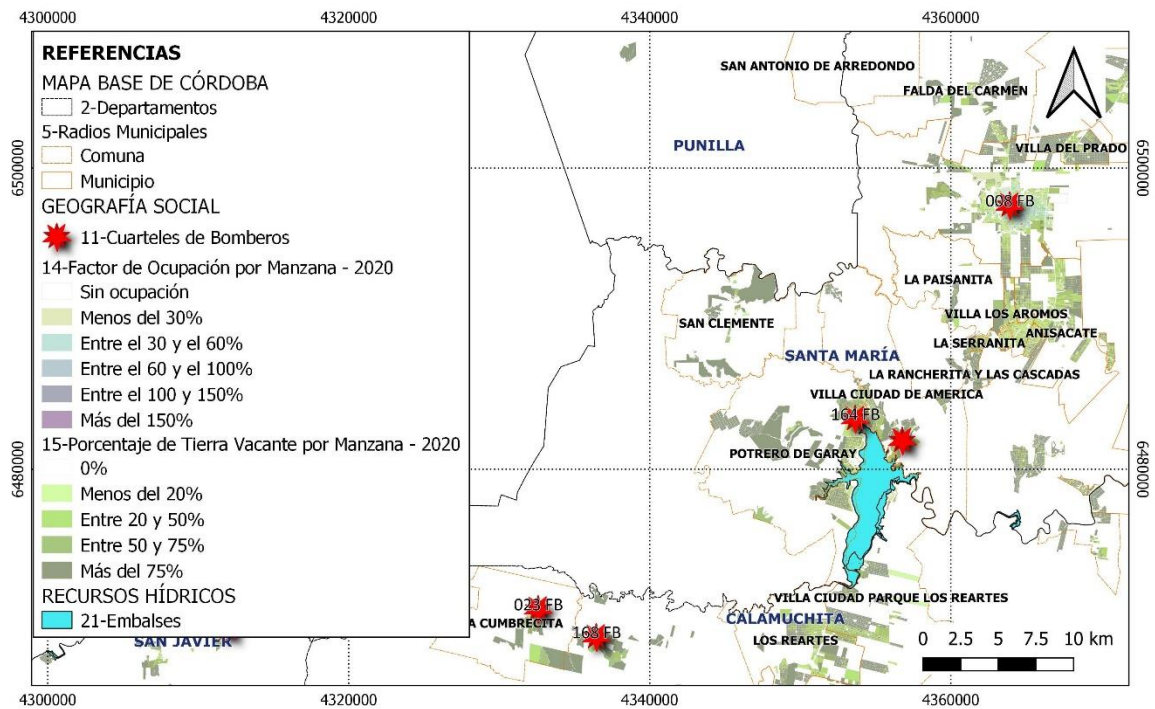


Figura 1: Mapa que contiene las capas correspondientes a departamentos, radios municipales, cuarteles de bomberos, factor de ocupación por manzana, porcentaje de tierra vacante por manzana, superficie construida y embalses. Fuente: Elaboración propia.

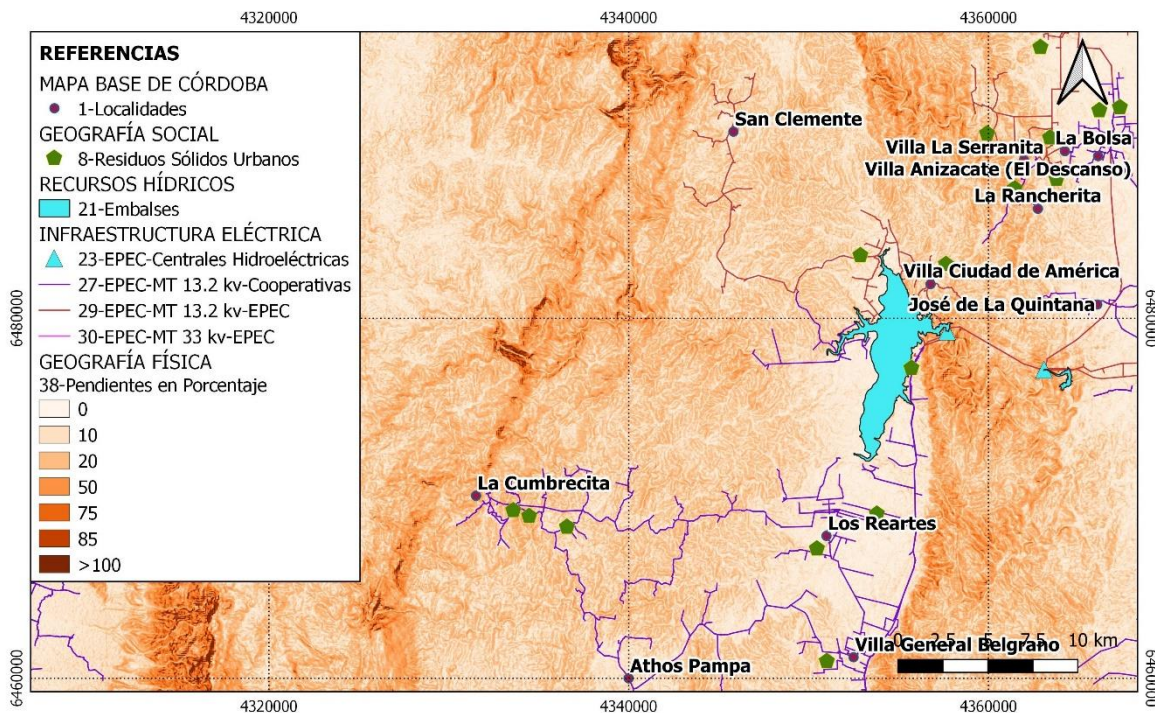


Figura 2: Mapa que contiene las capas correspondientes a localidades, residuos sólidos urbanos, infraestructura eléctrica, pendientes y embalses. Fuente: Elaboración propia.

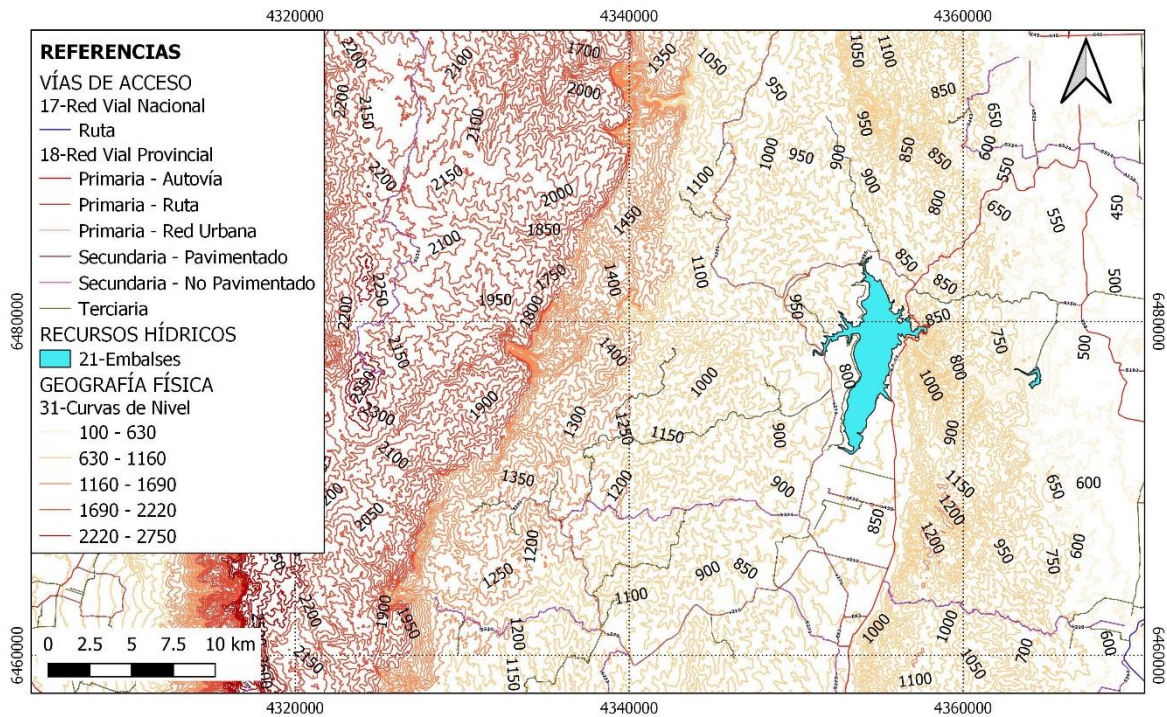


Figura 3: Mapa que contiene las capas correspondientes a vías de acceso (red vial nacional y provincial), embasamientos y curvas de nivel. Fuente: Elaboración propia.

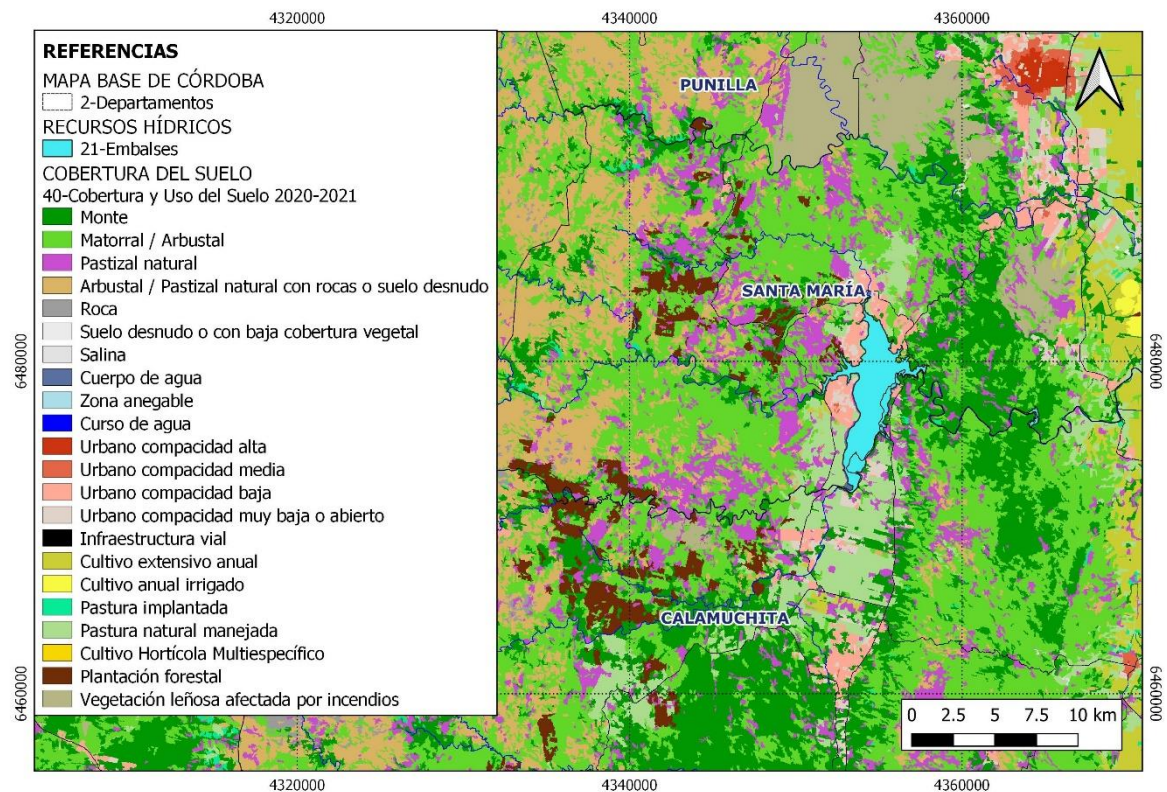


Figura 4: Mapa que contiene las capas correspondientes a departamentos, embasamientos y cobertura del suelo. Fuente: Elaboración propia.

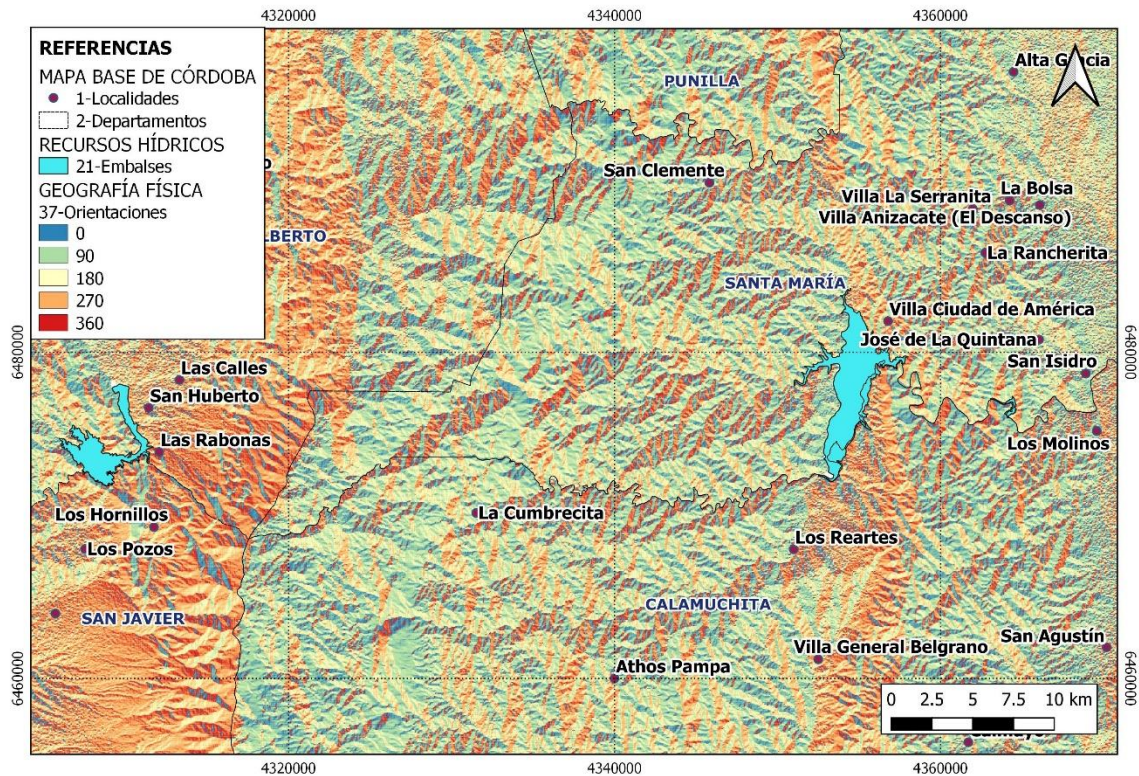


Figura 5: Mapa que contiene las capas correspondientes a localidades, departamentos, embalses y orientaciones. Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente Link se accede al proyecto SIG con todas las capas de información disponibles para ser abiertas desde el Software QGIS:

https://drive.google.com/file/d/1B5NCnziSIOs1nMWh41ROI7ZzIopo0TL1/view?usp=share_link

Descarga e instalación del software QGIS

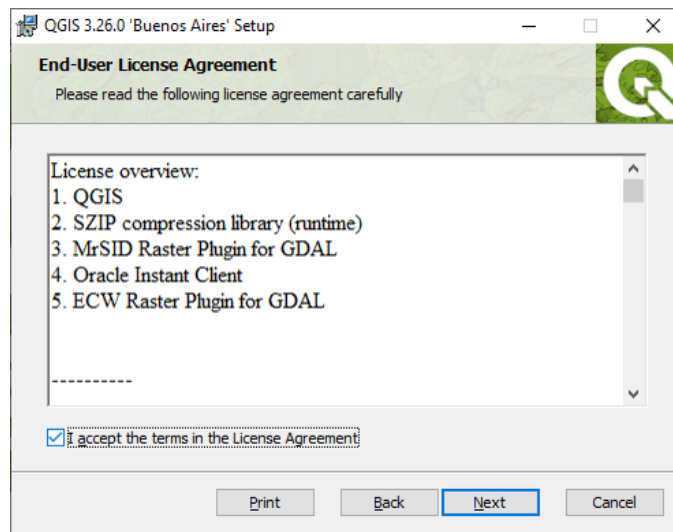
La descarga del software libre QGIS se realiza desde la página web del mismo: <https://qgis.org/es/site/forusers/download.html>

Una vez ingresado a la página, buscar dentro de la sección descargas “*Descarga para Windows*” y seleccionar el instalador dependiendo de la versión del sistema operativo. Tener en cuenta que a partir de la versión QGIS 3.20, se requiere Windows 8 (64 bit) o superior, debido a que utiliza Python 3.9 o posterior, que no está disponible para Windows 7. En caso de contar con Windows 7, se deberá descargar versiones anteriores de QGIS, buscando en la pestaña “*TODOS LOS LANZAMIENTOS*”.

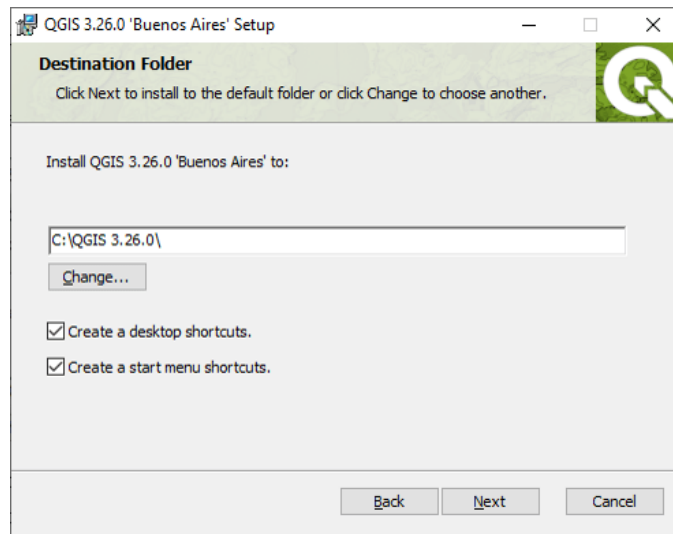
Una vez descargado el instalador correspondiente en la computadora, realizar doble clic para ejecutarlo, iniciándose el asistente para la instalación de QGIS. En la primera pantalla, se presenta el programa y da la bienvenida, debiendo seleccionar “*Next*”.



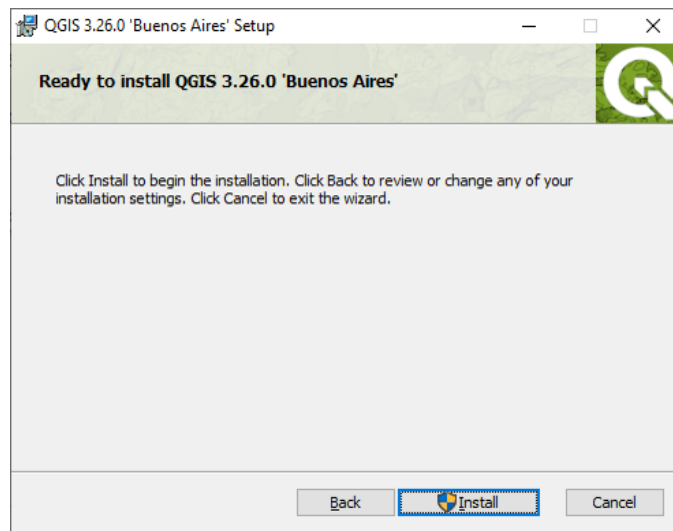
Antes de instalar el *software* se deberá aceptar los términos de licencia del programa marcando la casilla correspondiente, y después pulsar el botón "Next".

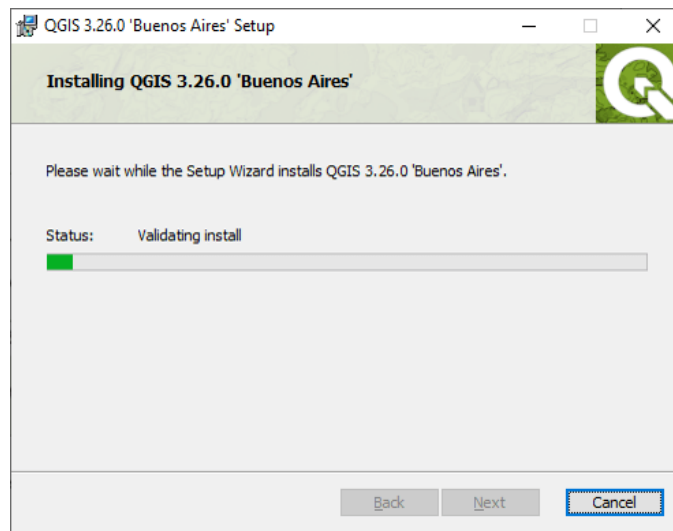


En el siguiente paso, se deberá seleccionar el directorio en el que se desea que QGIS sea instalado, pudiendo establecer el recomendado por defecto o bien realizar la instalación directamente en el disco duro local (fuera de la carpeta de *archivos de programa/Program Files*), lo cual es recomendable. La pantalla informa del espacio requerido para que QGIS sea instalado satisfactoriamente e indica el directorio de destino, debiendo pulsar en "Next".



El asistente de instalación informará que ya está listo para comenzar a instalar el *software*, pulsar el botón "Install", comenzando el proceso de instalación. Una vez finalizado, hacer clic en "Finish". Es recomendable reiniciar la computadora para que la instalación se complete con éxito.





Bibliografías

- **Argañaraz, J.** (2016). Dinámica espacial del fuego en las Sierras de Córdoba. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina.
- Base de datos Global Wildfire Information System (GWIS) de la NASA, ESA, Copernicus y GEO. <https://gwis.jrc.ec.europa.eu/apps/country.profile/charts> Argentina.
- **Carbone, L., De Luca, N., Eynard, C., Gallará, F.** et al. (2020) Restauración ambiental posfuego en las sierras de Córdoba, Argentina. Red de Restauración Ecológica de Argentina - Nodo Centro. Recuperado de: Restauracion-ambiental-pos-fuego-en-el-centro-de-Argentina.pdf (cba.gov.ar).
- **Lizundia-Loiola, J., Pettinari, M. y Chuvieco, E.** (2020) Temporal Anomalies in Burned Area Trends: Satellite Estimations of the Amazonian 2019 Fire Crisis. Remote Sensing. 12, 151.

- **López, L., Bautista, O., Barrios, R., Trinidad, A. y Santiago, O.** (2019) Zonificación de áreas prioritarias de protección contra incendios forestales en San Esteban Atlatlahuca, Oaxaca. Revista Mexicana de Agroecosistemas Vol. 6(1): 57-66.
- **Melchiori, E., y Mari, N.** (2018). Generación de mapas de áreas quemadas a partir de imágenes Landsat 8 OLI y Sentinel 2 MSI. In X Congreso de AgroInformática (CAI)-JAIIO 47.
- **Peña, M., y Martínez, G.** (2021) Mapeo del daño en bosques incendiados de Chile central, mediante el modelado de índices espectrales ex-ante y ex-post. Bosque (Valdivia), 42(2), 205-215.
- Plataforma de las Naciones Unidas de información obtenida desde el espacio para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia - ONU-SPIDER. Recuperado el 15 de noviembre de 2022 de: [Aplicación de datos del mes: Las IDEs y la gestión de datos geoespaciales | UN-SPIDER Knowledge Portal.](#)

Este trabajo fue financiado con fondos del proyecto PEM-I703. INTA "Desarrollo de un Sistema de Gestión Integral de Incendios en Córdoba"; y el proyecto I064 "Prevención y Evaluación de la Emergencia y Desastre Agropecuario" Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Autores: **1**- Bioq. Mgter. (Centro de Excelencia en Productos y Procesos -CEPROCOR), **2** - Lic. Mgter. (AER INTA Cruz del Eje), **3** - Dr. Mgter. (EEA INTA Manfredi).

Más Información:

Lic. Mgter. Nicolás A. MARI
mari.nicolas@inta.gob.ar
 INTA – EEA Manfredi
 AER Cruz del Eje

Diciembre 2022

Para suscribirse al boletín envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar
 Para CANCELAR su suscripción envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar

ISSN on line: 1851-7994

Este boletín es editado en INTA - EEA Manfredi
 Ruta Nacional N° 9 Km. 636
 (5988) - MANFREDI, Provincia de Córdoba
 República Argentina.
 Tel. Fax: 03572-493053/58/61
 Responsable literario: Norma B. Reyna

(c) Copyright 2001 INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Todos los derechos

Anexos

Anexo 1: Links de acceso de capas descargadas.

Mapa Base de Córdoba

Localidades: [Provincia - Mapas, Capas y Tablas - Conjuntos de datos - Dirección General de Estadística y Censos \(cba.gov.ar\)](#)

Departamentos: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Límite Provincial: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Pedanías: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Radios Municipales: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Radios Censales: [Provincia - Mapas, Capas y Tablas - Conjuntos de datos - Dirección General de Estadística y Censos \(cba.gov.ar\)](#)

Clima y Meteorología

Estaciones Meteorológicas:

<https://portal-aprhi.opendata.arcgis.com/maps/estaciones-meteorol%C3%B3gicas-2>

Geografía Social

Residuos Sólidos Urbanos: [Download - MEGA](#)

Centros de Salud Públicos: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Establecimientos Educativos [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Cuarteles de Bomberos: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Jurisdicciones de Bomberos: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Zonificación de Riesgo de Incendio: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Factor de Ocupación por Manzana – 2020: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Porcentaje de Tierra Vacante por Manzana – 2020:

[Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Superficie Construida – 2018: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Vías de Acceso

Red Vial Nacional: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Red Vial Provincial: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Recursos Hídricos

Cursos de Agua:

<https://portal-aprhi.opendata.arcgis.com/search?tags=Hidrograf%C3%ADa>

Cuerpos de Agua Naturales:

<https://portal-aprhi.opendata.arcgis.com/search?tags=Hidrograf%C3%ADa>

Embalses:

<https://portal-aprhi.opendata.arcgis.com/maps/embalses>

Salinas:

<https://portal-aprhi.opendata.arcgis.com/search?tags=Hidrograf%C3%ADa>

Infraestructura Eléctrica

EPEC - Centrales Hidroeléctricas: [Download - MEGA](#)

EPEC - Centrales Termoeléctricas: [Download - MEGA](#)

EPEC - MRT 7.6 kv – Cooperativas: [Download - MEGA](#)

EPEC - MT 7.6 kv – Cooperativas: [Download - MEGA](#)

EPEC - MT 13.2 kv – Cooperativas: [Download - MEGA](#)

EPEC - MT 33 kv – Cooperativas: [Download - MEGA](#)

EPEC - MT 13.2 kv – EPEC: [Download - MEGA](#)

EPEC - MT 33 kv – EPEC: [Download - MEGA](#)

Geografía Física

Curvas de Nivel: (Generadas a partir de un MDE) [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

ANP Nacionales 2020: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

ANP Provinciales: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Regiones Naturales: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Reservas Naturales de la Defensa: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Reservas Arqueológicas: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Orientaciones: (Generadas a partir de un MDE) [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Pendientes en Porcentaje: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Cobertura del Suelo

Cobertura y Uso del Suelo 2020 – 2021: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)

Cobertura 2020-2021 por Departamento: [Mapas Córdoba \(mapascordoba.gob.ar\)](#)