



**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA
MINISTERIO DE SERVICIOS PÚBLICOS
SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS**

SANEAMIENTO DE SIERRAS CHICAS

AVISO DE PROYECTO

**OBRA: OBRA DE DESCARGA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE SANEAMIENTO SIERRAS CHICAS
PRIMERA ETAPA**

- CIUDAD DE CÓRDOBA -

- ENERO 2023 -

Córdoba, 16 de enero de 2023

**Asunto: Aviso de Proyecto
– “OBRA DE DESCARGA
COMPLEMENTARIA -
SISTEMA DE SANEAMIENTO
SIERRAS CHICAS PRIMERA
ETAPA”**

**AI SR. SECRETARIO DE AMBIENTE
DEL GOBIERNO DE CÓRDOBA**

Ab. JUAN CARLOS SCOTTO

S / D:

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con el objeto de informar que el presente documento corresponde al Aviso de Proyecto de la obra **“OBRA DE DESCARGA COMPLEMENTARIA SISTEMA DE SANEAMIENTO SIERRAS CHICAS PRIMERA ETAPA”**, en concordancia con la Ley de Política Ambiental Provincial N° 10.208 – Anexo II.

Sin otro particular, saludo atentamente.

Firma del
Responsable Profesional

Firma del
Proponente

Datos del proponente:

Nombre de la persona física o jurídica.	Ministerio de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba – Secretaría de Servicios Públicos
Proponentes	Nombre: Juan Néstor Vallejos DNI N°: 13.198.307 CUIL N°: 20-13198307-8
Domicilio legal y real del emprendimiento.	Localidad de La Calera Coordenadas: Latitud 31.315614°S; Longitud 64.321024°O
Actividad Principal de la empresa u organismo.	Servicios Generales de la Administración Pública

Responsable Consultor.	Ing. Civil: Carrizo Gerez, Daniel Ricardo
D.N.I N°	24.605.842
Domicilio laboral	Av. Colon 97 – 2do Piso. Ciudad de Córdoba
Teléfonos / Fax	0351 – 4420911 (0351) 156250492
N° de CUIT	20-24.605.842-4
Registro de Consultor en Estudios de Impacto Ambiental de la Provincia de Córdoba.	N° Resolución: 285/16 – N° de Registro: 866

ÍNDICE

1. Proyecto	5
1.1 Denominación y descripción general	5
1.2 Nuevo emprendimiento o ampliación	7
2. Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional ...	7
3. Localización	8
3.1 Geomorfología	9
3.2 Altimetría	10
3.3 Suelos	10
3.4 Características del Clima	16
3.5 Hidrología	17
3.6 Vegetación	18
3.7 Fauna	22
3.8 Demografía	23
3.9 Arqueología	23
3.10 Área natural protegida	25
4. Área de influencia del proyecto	25
5. Población afectada	27
6. Superficie del terreno, superficie cubierta existente y proyectada	28
7. Inversión total e inversión por año a realizar	29
8. Magnitudes de producción de Servicios y/o usuarios	29
8.1 Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental – NCA	30
9. Etapas del proyecto y cronograma	33
10. Consumo de combustible y otros insumos	33
11. Agua. Consumo y otros usos	34
12. Detalles exhaustivos de otros insumos	34
13. Detalles de productos y subproductos	34
14. Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa	35
15. Vida útil	35
16. Tecnología a utilizar	35
17. Proyectos asociados conexos o complementarios	35
18. Necesidades de infraestructura y equipamiento	35
19. Relación con planes privados o estatales	36
20. Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados	36
21. Residuos contaminantes	37
22. Principales organismos, entidades o empresas involucradas directa o indirectamente	37
23. Normas y/o criterios nacionales y extranjeros aplicados y adoptados	38
24. Acciones Impactantes y medidas de mitigación	39
25. Conclusión	44
26. Bibliografía	45
27. Webgrafía	46

El presente Aviso de Proyecto tiene por objeto cumplimentar con lo especificado en el marco regulatorio ambiental de la Provincia de Córdoba (Ley N° 7343 del año 1985, Decreto N° 2131 del año 2000 y sus modificatorias; Ley 10.208 Ley de Política Ambiental y sus decretos reglamentarios; y toda regulación complementaria aplicable) y según fuera solicitado por el Comitente. El mismo se realiza sobre información provista por el Comitente y recopilada de fuentes que se citan.

1. Proyecto

1.1 Denominación y descripción general

El presente proyecto se denomina: **“OBRA DE DESCARGA COMPLEMENTARIA SISTEMA DE SANEAMIENTO SIERRAS CHICAS PRIMERA ETAPA”**.

La mencionada obra de descarga forma parte del denominado Saneamiento Sierras Chicas y se encuentra integrada por las localidades de Río Ceballos, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende y Saldan.

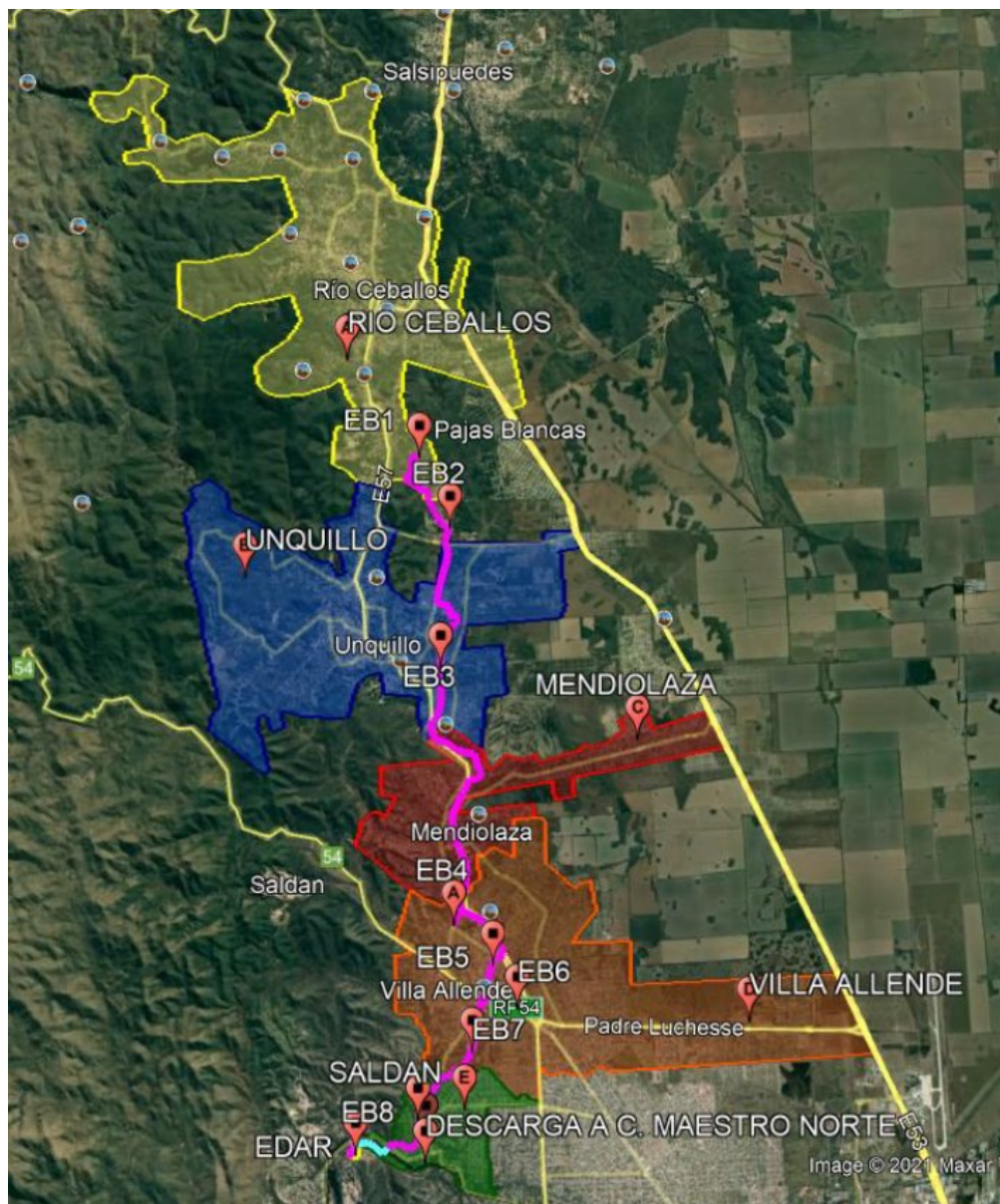


Figura 1: Ubicación de las localidades que integran el Sistema de Saneamiento Completo

Actualmente la planta de tratamiento ubicada en La Calera y parte de la obra de saneamiento de Sierras Chicas se encuentran en ejecución, perteneciendo al proyecto “Sistema de saneamiento de Sierras Chicas - Río Ceballos, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende y Saldan” primera y segunda etapa.

En el presente proyecto se desarrollará la Obra de Descarga desde la EDAR (correspondiente a la primera etapa del Saneamiento de Sierras Chicas) de Sierras Chicas al Canal Maestro Norte (CMN) y, al Río Suquía, en caso de limpieza y mantenimiento del mismo o por situaciones de emergencia.

La descarga al Río Suquía solo se encuentra permitida para ciertas épocas del año y para determinadas condiciones. El Canal Maestro Sur (CMS) sufrió un cambio en su uso, por lo que actualmente no se encuentra permitida la descarga sobre el mismo. Por lo descripto anteriormente, es necesario materializar la descarga al CMN.

Como se observa a continuación, la misma será emplazada por calle pública para luego, cruzar el Río Suquía y finalmente descargar en el CMN.



Figura 2: Saneamiento de Sierras Chicas – Obra de descarga

Descripción del proyecto

El presente proyecto se diseñó según la necesidad de descarga de efluentes cloacales tratados provenientes de la Planta Depuradora en ejecución en La Calera. La Obra a ejecutar implica las siguientes componentes:

- Cañería de descarga Ø1000mm de PRFV y accesorios.
- Cámara de Salida y By Pass.
- Cruce de CMS Ø1000mm de PRFV con sus correspondientes protecciones y accesorios.

- Descarga eventual al Río Suquía Ø1000mm de PRFV, con sus correspondientes protecciones y accesorios.
- Cruce de Río Suquía Ø1000mm de PRFV con sus correspondientes protecciones y accesorios.
- Cruce de ruta provincial E64 Ø1000mm de PRFV con sus correspondientes protecciones y accesorios.
- Cruce de FFCC Ø1000mm de PRFV con sus correspondientes protecciones y accesorios.
- Cámara de descarga sobre el CMN.
- Accesorios: cámara de desagüe y bocas de acceso.

1.2 Nuevo emprendimiento o ampliación

La obra de descarga proyectada para la planta depuradora en La Calera corresponde a una ampliación del sistema de saneamiento que actualmente se encuentra en ejecución, específicamente es un complemento al proyecto de Saneamiento de Sierras Chicas primera etapa.

En el marco de la Ley Provincial N° 10.208 este proyecto requiere presentación de Aviso de Proyecto ante la autoridad de aplicación, dada su naturaleza y la magnitud de la obra (ANEXO II). Enmarcándose en el siguiente ítem:

3. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS:

F.- Otros.

c) Ampliación o modificación de los proyectos enunciados en la presente norma.

2. Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional

Según la necesidad de descargar los efluentes adecuadamente tratados en la futura planta de tratamiento ubicada en La Calera, adecuando la descarga a lo permitido por la APRHI se plantea el presente proyecto.

Con la ejecución del proyecto, se prevén beneficios asociados a los aspectos higiénicos-sanitarios de este tipo de obras de saneamiento, con efectos inmediatos sobre el bienestar y salud de la población, la prevención de enfermedades y aspectos fuertemente asociados a la prevención de la contaminación ambiental.

Ya que se descargará principalmente en el canal maestro norte y en casos excepcionales en el Río Suquía, de esta manera no se afectaría la calidad ni el caudal del mismo.

Beneficios Sanitarios y Ambientales

Los **beneficios** son esencialmente **SANITARIOS** y **AMBIENTALES**, ya que el sistema completo permitirá proveer a las localidades de una infraestructura básica que garantice una adecuada gestión de tratamiento de los efluentes cloacales que se generan y una apropiada descarga del mismo, contemplando una proyección de crecimiento a 20 años. Lo cual aporta a la mejora de la calidad de vida de los pobladores residentes en el área de influencia.

Se trata de una obra de beneficio social dispuesta a cubrir las necesidades de la población con el horizonte en el año 2040.

3. Localización

La obra de descarga se ubica en La Calera, localidad situada en el departamento Colón, provincia de Córdoba, Argentina. Debido a que la planta de tratamiento en ejecución se localiza allí.

Las coordenadas geográficas de la obra de descarga al inicio son las siguientes:

- Latitud: -31.318761°
- Longitud: -64.325307°

Las coordenadas geográficas al final de la obra de descarga son las siguientes:

- Latitud: -31.316746°
- Longitud: -64.324680°

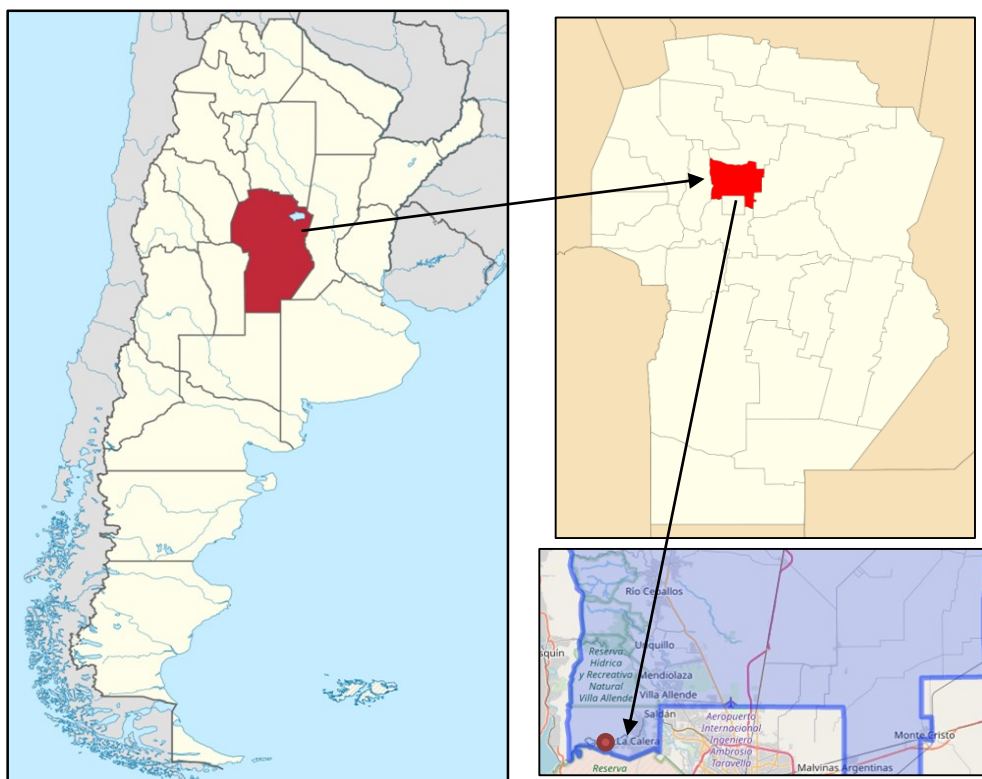


Figura 3: Ubicación de la obra en la Provincia de Córdoba



Figura 4: Ubicación de la obra dentro de La Calera

3.1 Geomorfología

La provincia de Córdoba se divide en 22 ambientes que definen aspectos geomórficos, estructurales y de vegetación bien marcados (Los Suelos, ACASE – INTA, 2003).

En la siguiente figura se muestra el mapa con la distribución de estos ambientes, cada uno de los cuales ha sido identificado con una letra. De acuerdo a este antecedente, el área del proyecto se encuentra dentro del ambiente geomorfológico R correspondiente a Sierra Chica.

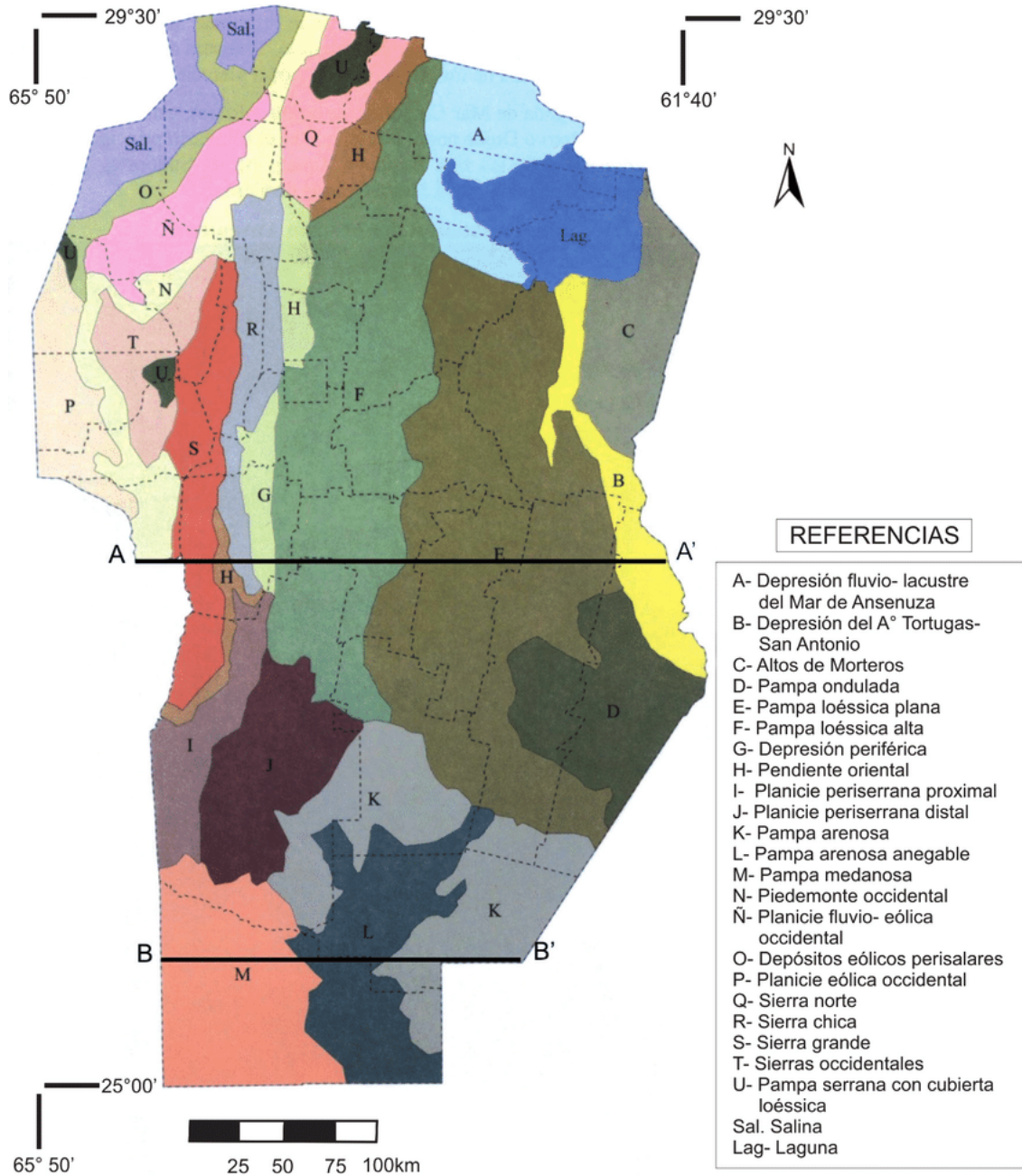


Figura 5: Mapa geomorfológico de la Provincia de Córdoba

(https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-geomorfolgico-de-la-Provincia-de-Cordoba-con-la-ubicacion-de-las_fig1_277013053)

3.2 Altimetría

La altitud media de La Calera, donde se localiza la obra, es de 490 msnm.

3.3 Suelos

Los suelos más difundidos son Entisoles (ver Figura 6), son los más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes

pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original.

De este modo la localidad de La Calera se encuentra emplazada en la Unidad de suelos: EPLi 17: Entisoles Ustorthentes líticos con importante alteración de la roca subyacente, que si bien conserva la estructura de la roca original permite un mayor enraizamiento en el caso de los árboles. La erosión hídrica es moderada. Su categoría de uso VII, es decir restringida a pastoreos naturales.

La textura del suelo es arena franca.

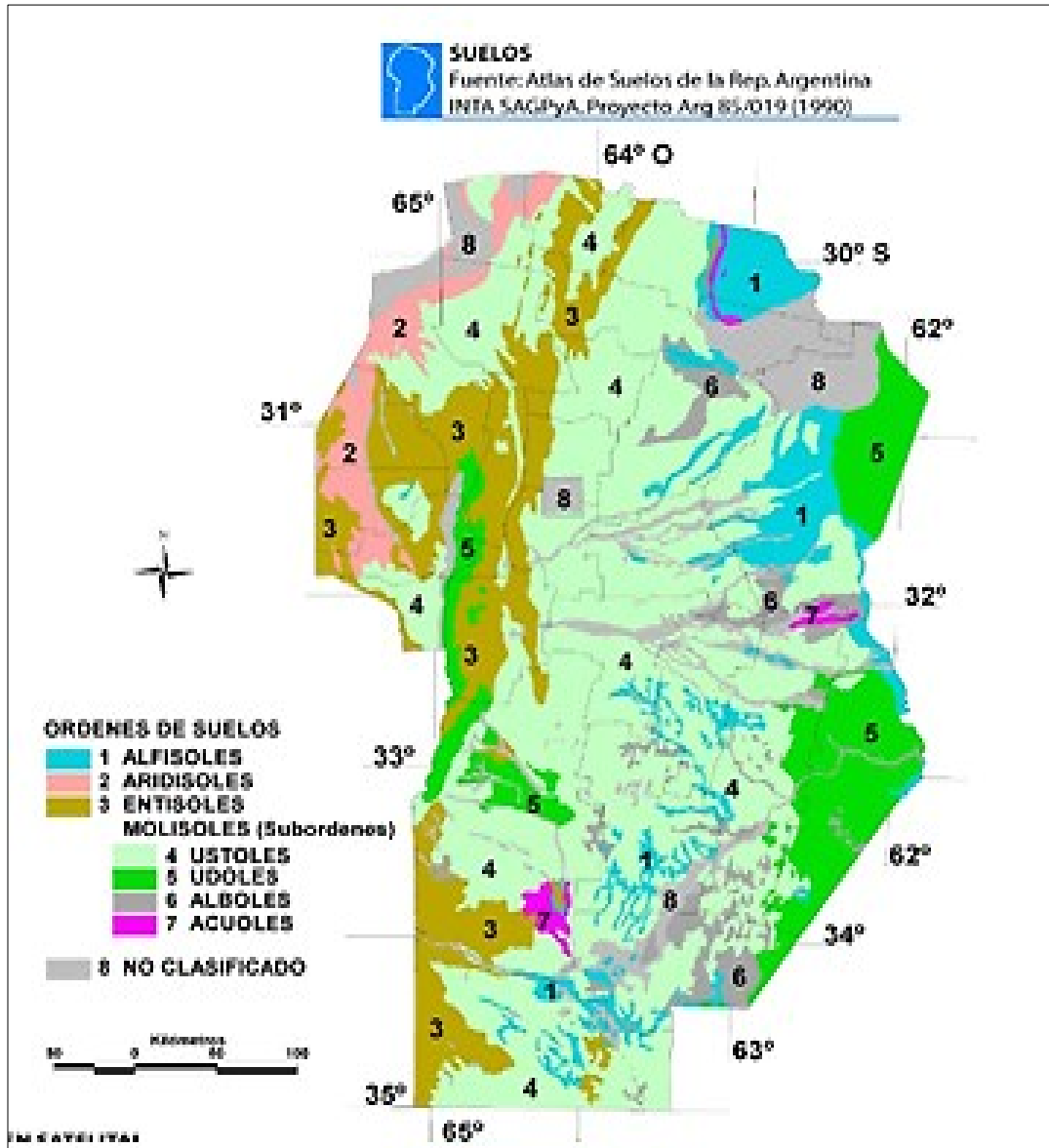


Figura 6: Mapa de Suelos de Pcia. de Córdoba. Fuente: Atlas de suelos de Rep, Argentina - INTA

Unidad Cartográfica EPli-17

Características de la Unidad Cartográfica:

Índice de Productividad: 5

Clase por Aptitud de Uso: VII

Tipo: Complejo

Superficie: 202050 hectáreas

Fisiografía: Sierras Chicas, sector oriental

Composición de la Unidad Cartográfica:

Subgrupo de suelo	Posición en el Relieve	% Ocupación en la UC
Ustorthent lítico paralítico	Laderas escarpadas	40%
Ustorthent lítico	Laderas muy colinadas	30%
Roca	Afloramientos rocosos	20%
Haplustol fluvéntico	Vallecitos	10%

Figura 7: Unidad Cartográfica EPli-17. Fuente: <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/>

Características de los suelos

Ustorthent lítico paralítico (40%)

Índice de productividad: 1

Clase por aptitud: VIIsc

Pendiente: >25%

Drenaje: Excesivamente drenado

Profundidad efectiva: Algo somero (90-60 cm)

Textura horizonte superficial (Horizonte A): Areno franco

Textura horizonte subsuperficial (Horizontes BC): Areno franco

Materia orgánica del Horizonte A: 1,5% - 1%

Capacidad de intercambio catiónica subsuperficial: 10 - 5 meq/100g

Salinidad: No salino (0-4 mmhos/cm)

Sodicidad: No sodico (< 10 % Na a 0-20 cm) (<15% Na a 51-100 cm)

Erosión hídrica actual: Mínima o sin Erosion hidrica

Erosión eólica actual: Mínima o sin Erosion eolica

Erosión hídrica potencial: Altamente susceptible a Erosion hidrica

Erosión eólica potencial: Leve susceptibilidad a Erosion eolica

Pedregosidad: Extremadamente pedregosa

Figura 8: Composición de Unidad Cartográfica EPII-17. Fuente:
<http://www.ordenamientoterritorialcba.com/>

Ustorthent lítico (30%)

Índice de productividad: 1

Clase por aptitud: VIIsc

Pendiente: >25%

Drenaje: Excesivamente drenado

Profundidad efectiva: Muy somero (< 30 cm)

Textura horizonte superficial (Horizonte A): Arena franco

Textura horizonte subsuperficial (Horizontes BC): Arena franco

Materia orgánica del Horizonte A: < 1%

Capacidad de intercambio catiónica subsuperficial: 10 - 5 meq/100g

Salinidad: No salino (0-4 mmhos/cm)

Sodicidad: No sodico (< 10 % Na a 0-20 cm) (<15% Na a 51-100 cm)

Erosión hídrica actual: Mínima o sin Erosion hidrica

Erosión eólica actual: Mínima o sin Erosion eolica

Erosión hídrica potencial: Altamente susceptible a Erosion hidrica

Erosión eólica potencial: No o Mínima susceptibilidad a Erosion eolica

Pedregosidad: Pedregosa

Figura 9: Composición de Unidad Cartográfica EPLi-17. Fuente:
<http://www.ordenamientoterritorialcba.com/>

Roca (20%)

Índice de productividad: 1

Clase por aptitud: VII

Figura 10: Composición de Unidad Cartográfica EPLi-17. Fuente:
<http://www.ordenamientoterritorialcba.com/>

Haplustol fluvéntico (10%)

Índice de productividad: 45
Clase por aptitud: Vllec
Pendiente: 3 al 10 %
Drenaje: Algo excesivamente drenado
Profundidad efectiva: Profundo (mayor de 120 cm)
Textura horizonte superficial (Horizonte A): Franco
Textura horizonte subsuperficial (Horizontes BC): Franco
Materia orgánica del Horizonte A: > 2%
Capacidad de intercambio catiónica subsuperficial: > 20 meq/100g
Salinidad: No salino (0-4 mmhos/cm)
Sodicidad: No sodico (< 10 % Na a 0-20 cm) (<15% Na a 51-100 cm)
Erosión hídrica actual: Ligera Erosion hidrica
Erosión eólica actual: Mínima o sin Erosion eolica
Erosión hídrica potencial: Moderada susceptibilidad a Erosion hidrica
Erosión eólica potencial: Leve susceptibilidad a Erosion eolica
Pedregosidad: Algo pedregosa

Figura 11: Composición de Unidad Cartográfica EPli-17. Fuente:
<http://www.ordenamientoterritorialcba.com/>

Usos del suelo

De acuerdo al uso del suelo correspondiente al sector de la obra, el mismo (ver Figura 12) corresponde a zonas de colectora y zonas de "riesgo" en los sectores que cruza al río o su traza se realiza cercano al mismo.

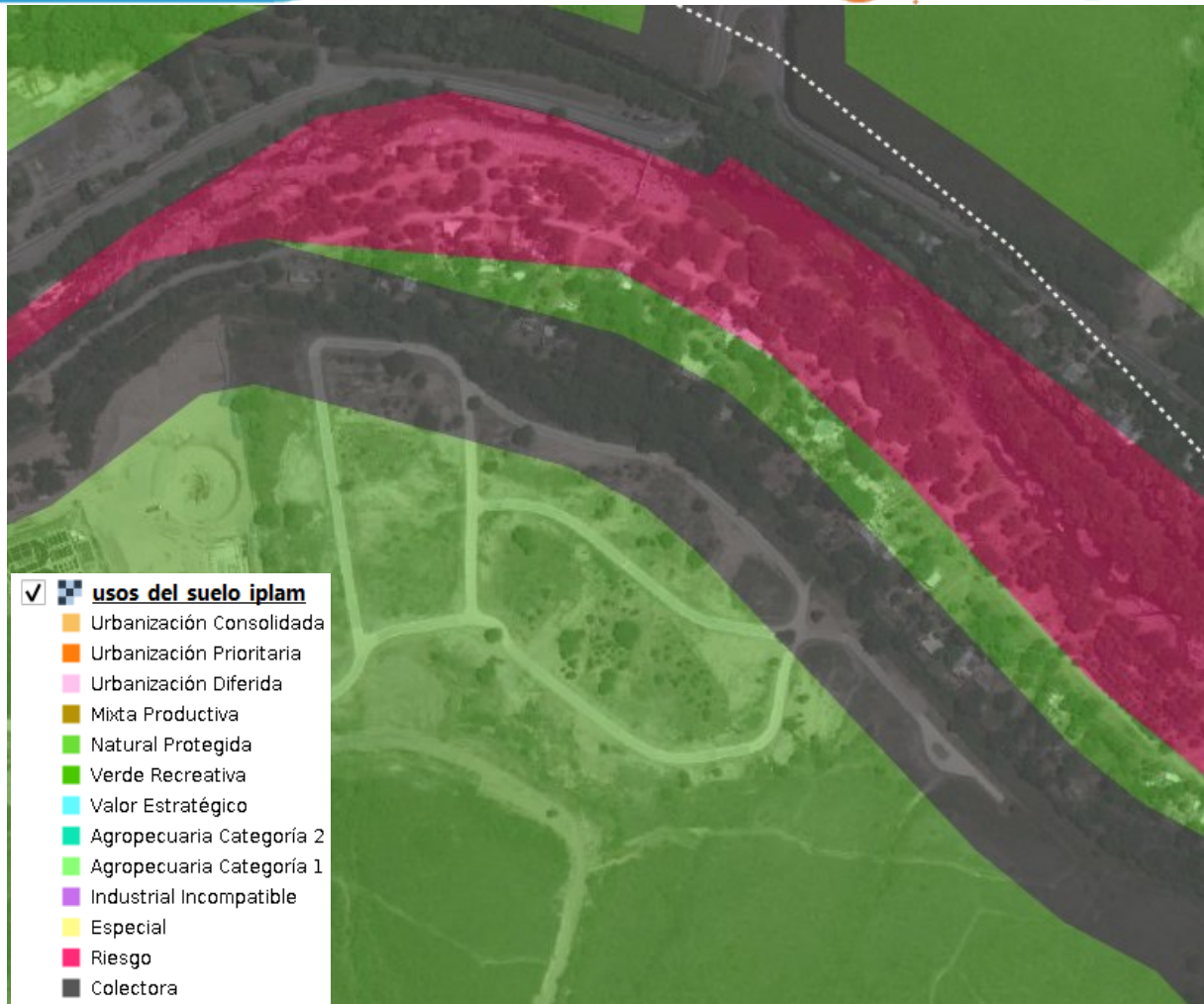


Figura 12: Usos del suelo. Fuente: Sistemas de Información Geográfica.

3.4 Características del Clima

El clima en la localidad de La Calera, donde se emplaza la obra, es suave y generalmente templado y cálido, registrándose una temperatura media anual de 16,4°C aproximadamente, con una máxima (media) de 22,9° en el mes de enero y una mínima (media) de 4,4° en el mes de julio.

La precipitación media es 1073 mm.

La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Cfa, clima subtropical húmedo.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	22.9	21.6	19.5	16.4	12.6	10.1	9.3	11.6	14.2	17.2	19.9	22
Temperatura mín. (°C)	17.8	17.1	15.2	12.3	8.6	5.6	4.4	6	8.3	11.7	14.4	16.6
Temperatura máx. (°C)	28.2	26.7	24.5	21.6	17.8	16.1	15.6	18.5	20.9	23.3	25.9	27.6
Precipitación (mm)	162	142	144	89	42	20	18	24	45	105	125	157
Humedad(%)	65%	72%	75%	73%	73%	70%	64%	58%	54%	60%	59%	61%
Días lluviosos (días)	11	10	9	7	5	3	3	2	4	8	9	10
Horas de sol (horas)	9.9	8.4	7.3	6.3	6.1	7.0	7.4	8.5	8.8	8.4	9.7	10.1

Figura 13: Tabla Climática. Datos Históricos del Tiempo en la Localidad

3.5 Hidrología

Se conforma por Unidades hidrológicas que involucran cuencas y subcuencas hídricas superficiales de distintas magnitudes.

La Calera pertenece a la cuenca Laguna Mar Chiquita (Mar de Ansenuza) y particularmente pertenece a la subcuenca Río Primero (Suquía).

La cuenca Laguna Mar Chiquita (Mar de Ansenuza) se encuentra al noreste de la provincia de Córdoba, es una cuenca endorreica en donde la Mar Chiquita es el centro de la misma. Los principales afluentes son el Río Dulce, el Río Primero o Suquía y el Río Segundo o Xanaes. Otro aporte de aguas importante es el subterráneo ya que la laguna es una afloración del acuífero Guaraní.

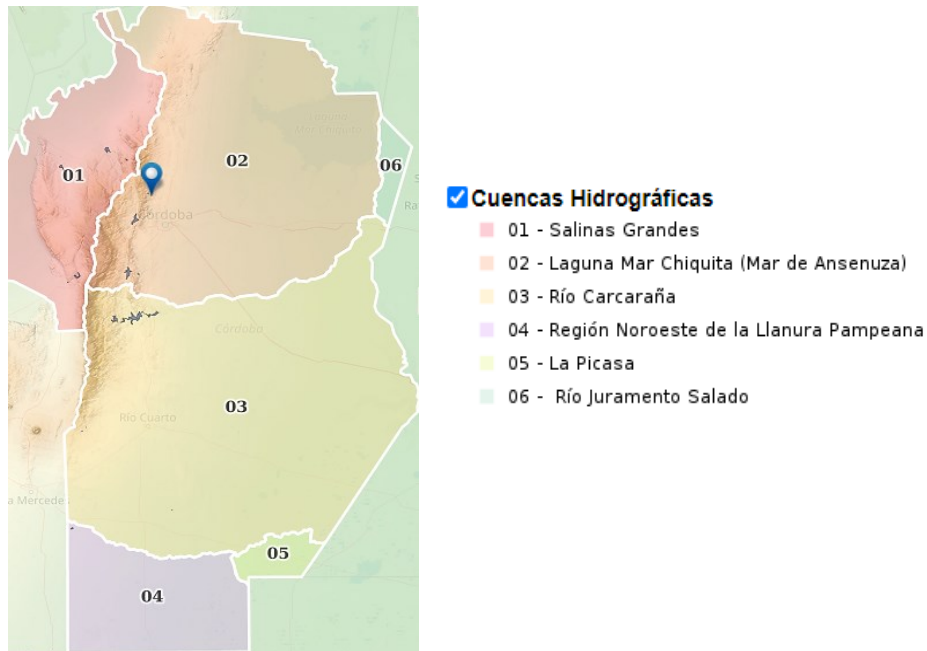


Figura 14: Mapa Divisorio de Cuencas Hidrográficas en la provincia de Córdoba (APRHI)

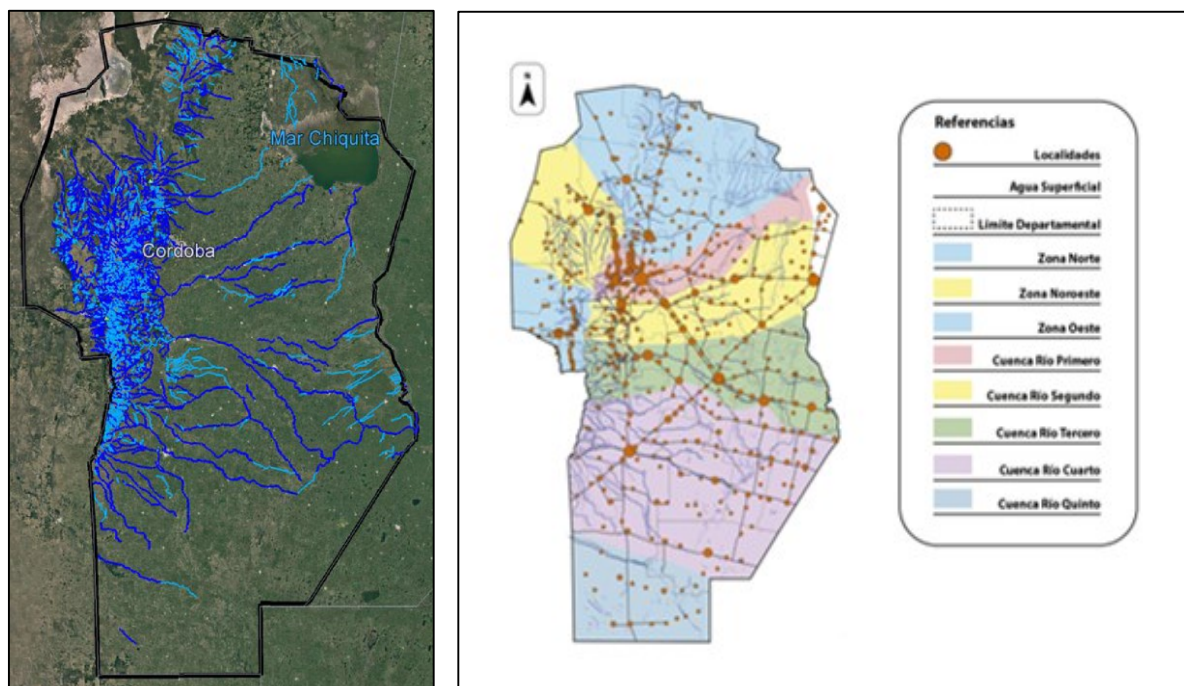


Figura 15: Red Hidrográfica Provincial (izquierda.) - Mapa Divisorio de Cuencas en la PCIA de Córdoba (derecha)

La cuenca del Río Suquía, perteneciente al sistema Mar Chiquita, se origina por la confluencia de los ríos Cosquín y San Antonio o San Roque, a los que les unía el de Los Chorrillos y el arroyo de Las Mojarras. En la actualidad, se juntan en el lago San Roque, cuyas aguas cubren parte del valle donde se encontraba la estancia homónima. Concurren a la formación del Cosquín, los ríos Grande de Punilla o San Francisco y el Yuspe. Los ríos Cosquín y San Antonio dan nacimiento al Suquía que atraviesa la Sierra Chica y corre hacia La Calera a lo largo de un trazo tortuoso y escarpado.

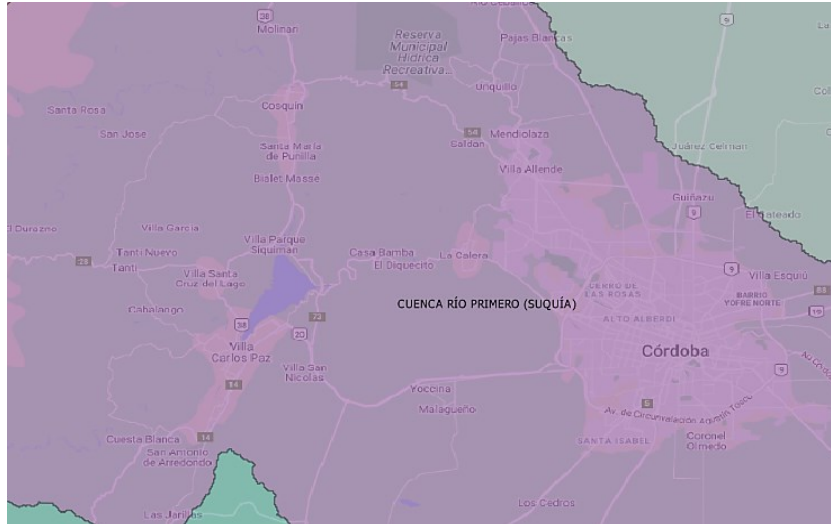


Figura 16: Cuencas hidrográficas – Fuente Sistemas de información geográfica QGIS

Los ríos y arroyos serranos, presentan en general, lechos rocosos, erosivos, con saltos, rápidos, ollas y un régimen turbulento. En algunos sectores, de menor relieve, tienen un lecho areno - gravoso y algunos niveles de terrazas. Constituyen verdaderos ecosistemas, sometidos a una alta dinámica hidrológica, producto de crecientes cortas e intensas, lo que caracteriza un régimen de tipo torrencial. Los caudales pico en épocas de lluvia, suman gran cantidad de sedimentos de granulometría variada, producto de los procesos de erosión hídrica y remoción en masa.

3.6 Vegetación

La obra se emplaza en un sector donde la ecorregión es denominada “Chaco Seco” como se puede observar en la *Figura 17*.

El Chaco Seco es el resultado del relleno sedimentario de la gran fosa tectónica chaco-pampeana. Junto a los aportes eólicos de tipo loésico, ocurren importantes procesos de origen aluvial y fluvial, vinculados al gran aporte de materiales provenientes del sector montañoso andino.



Figura 17: Ecorregiones- Fuente: Sistemas de Información Geográfica QGIS

La región en cuestión se emplaza dentro de las fitoregiones Bosque serrano, como se puede observar en las imágenes siguientes (Figura 18 y Figura 19). Los factores determinantes son la orografía (faldeo oriental de las Sierras Chicas) y el comienzo de la penillanura, el suelo y las precipitaciones.

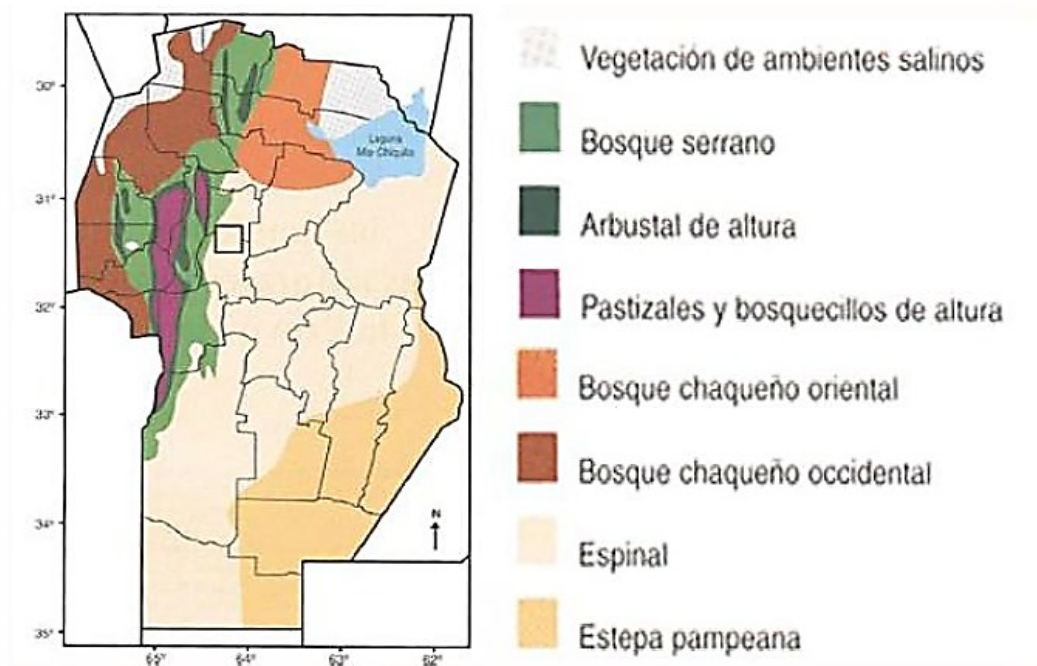


Figura 18: Mapa de fitoregiones en la Provincia de Córdoba

Es importante destacar que en el sector el Bosque Serrano corresponde a la formación fitogeográfica más baja del mismo, es decir con las características de 500 a 1350 msnm.

En el sector llano oriental se desarrolla una vegetación herbácea de praderas, muy apta para el consumo del ganado, y en las sierras se escalonan pisos vegetales, comenzando con

árboles y arbustos en las partes bajas más húmedas que van siendo reemplazados en altura hasta llegar a los pastizales de gramíneas.

La presencia de mollarés está ampliamente extendida, también orcoquebracho (*Schinopsis hankeana*) y orcomolles. Alternando con las especies anteriores es posible encontrar: manzano del campo, durazno de las sierras, “mato”, molle blanco, etc.

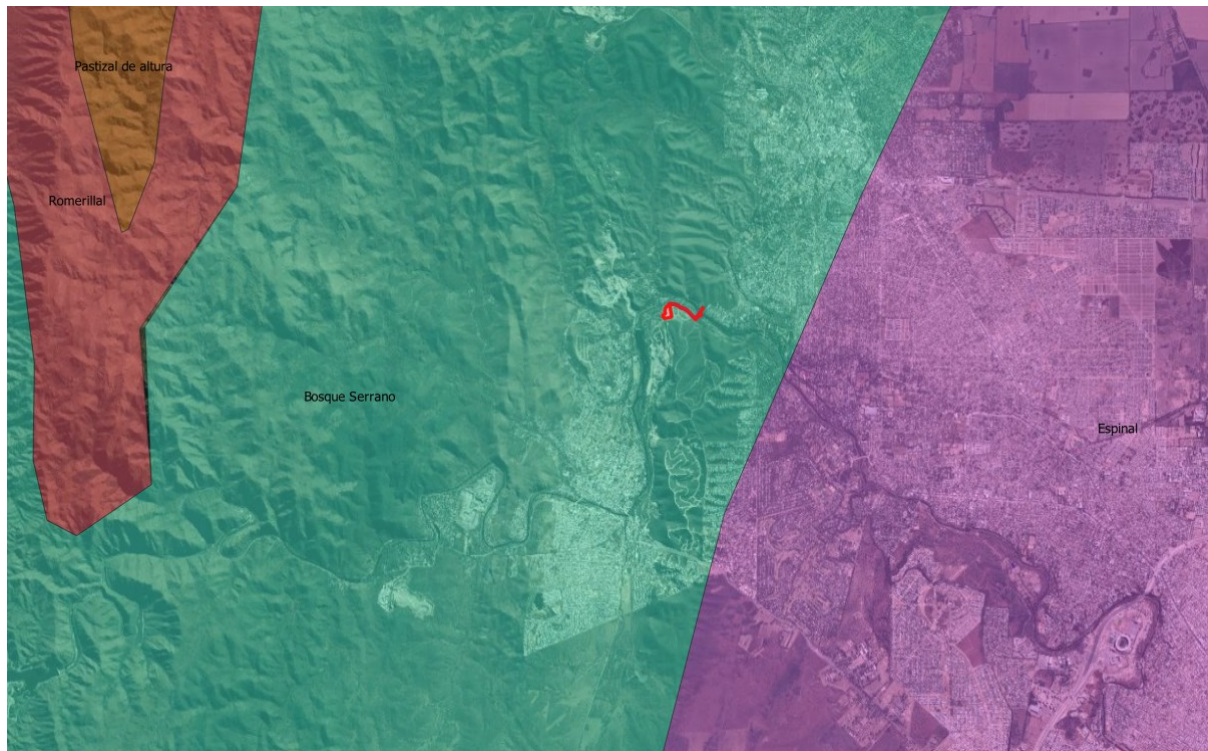


Figura 19: Regiones fitogeográficas- Fuente: Sistemas de Información Geográfica QGIS

De forma más general, la vegetación en el sector en cuestión corresponde a arbustales y pastizales serranos como se observa en la Figura 20. La vegetación ribereña es claramente ecotonal, con presencia de vegetación higrófila, ya sea sumergida como algas, o bien costera como helechos, doradillos y numerosas aromáticas.

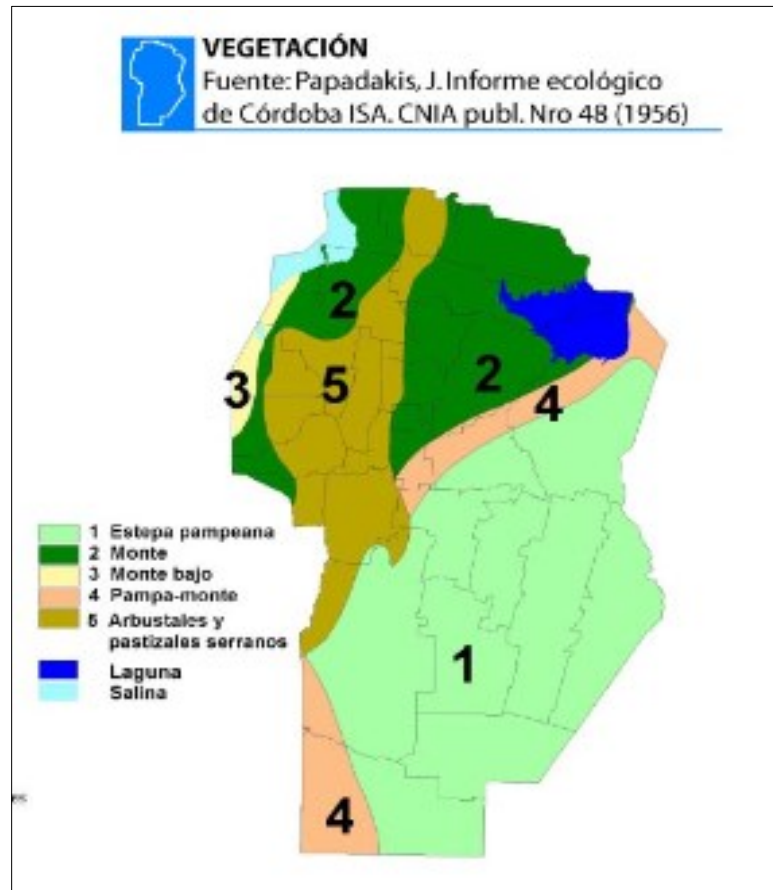


Figura 20: Mapa de Vegetación de la Provincia de Córdoba

En las cercanías del sector afectado se pueden observar grandes manchones de bosque nativo (ver Figura 21), que aún subsisten y que constituyen parte de reservas naturales con categoría I (ley N°9.814). Estas reservas naturales son las encargadas de los balances de las cuencas hídricas altas para la provisión de agua y otros servicios ecosistémicos además de albergar flora y fauna autóctona. La obra atraviesa 120 metros aproximadamente de un sector considerado como categoría I el cual coincide con el lecho del Río y con una calle pública ya intervenida anteriormente como se puede observar en la figura la Figura.

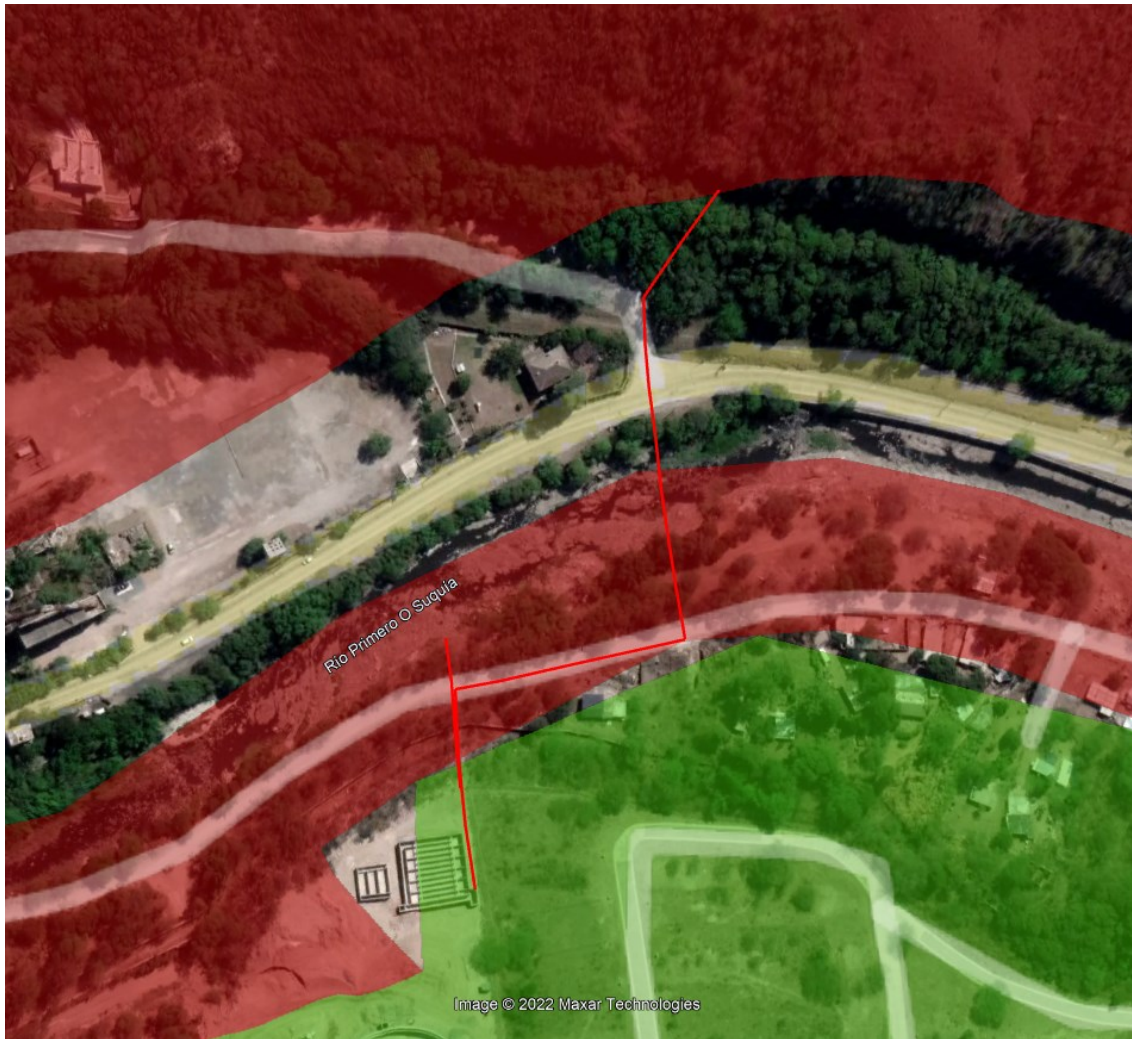


Figura 21: Mapa de Bosque Nativo. Ley N°9.814.

3.7 Fauna

La variada fisonomía de la región dio lugar al desarrollo de una interesante diversidad de especies. Esta se ve continuamente amenazada por el crecimiento urbano y otros cambios en el uso de suelo.

Sobre los ríos y arroyos se hallan especies ligadas a la humedad y a los ambientes acuáticos. En estos sectores bajos y húmedos se evidencia una gran actividad animal, ya que la mayoría de las especies descienden de las zonas más altas en busca de agua o de presas.

En las orillas de los arroyos encontraremos los rastros de mamíferos como el zorro gris y el gato montés, aves acuáticas como garzas y aves de bosques como el zorzal chiguanco.

El naranjero o siete colores es otro habitante frecuente de los bosques y nos llamará la atención por su bello colorido y hermoso canto.

Visitando las flores tubulares, en busca de néctar y pequeños insectos, podrá observarse al picaflor.

Con suerte, podrá maravillarse con el sublime y majestuoso vuelo del cóndor, que es habitante frecuente de las Sierras Chicas. A diferencia de las creencias populares, el cóndor no es un cazador, sino que como buen carroñero, se alimenta de presas ya muertas.

Otras especies son: vizcacha de la sierra, gato de las salinas, zorro gris, venado o ciervo, conejo de palo o de las salinas, hurón menor, zorrino, tucu-tuco, guanaco, comadreja, iguana y numerosos murciélagos.

3.8 Demografía

Las poblaciones de las localidades en estudio, las cuales tratarán sus efluentes cloacales en la planta en La Calera y los mismos serán vertidos mediante la presente obra, tuvieron un crecimiento importante en los últimos 10 años, fenómeno que se evidencia en los censos nacionales de los años 1991-2001-2010. Los cuales fueron tomados para estimar las poblaciones a servir en el periodo de diseño 2020-2040.

El método utilizado para el cálculo poblacional es el de la TMAC (Tasa media anual creciente). Dentro del análisis realizado se observó que las tasas más altas registradas fueron las de Mendiolaza (9,50%) y Saldan (9,30%) para el último periodo, estos valores tienen explicación en que se modificaron los límites de radio de las ciudades y se incorporó parte habitada que linda con la ciudad de Córdoba. En las restantes localidades las tasas fueron menores siendo en Río Ceballos 2,20%, Villa allende 2,76% y Unquillo 2,18% en el último periodo.

Las poblaciones por localidad son las siguientes:

Tabla 1: Habitantes en las localidades en cuestión según censo 2001 y 2010

LOCALIDAD	Habitantes en 2001	Habitantes en 2010
Saldan	2099	10606
Villa allende	21683	28374
Mendiolaza	4204	10317
Unquillo	15369	18483
Río Ceballos	16632	20242

En base a lo analizado y teniendo en cuenta que las tasas de las ciudades con mayor crecimiento corresponden a fenómenos puntuales, se define una tasa media de crecimiento del 3,00% anual.

POBLACIONES ESTIMADAS POR LOCALIDAD (hab)			
LOCALIDAD	2020	2030	2040
SALDAN	14.254	19.156	25.744
VILLA ALLENDE	38.132	51.247	68.871
MENDIOLAZA	13.865	18.634	25.042
UNQUILLO	24.840	33.382	44.863
RÍO CEBALLOS	27.204	36.559	49.133
TOTAL	118.295	158.978	213.653

3.9 Arqueología

En el Departamento Colón el total de sitios arqueológicos registrados al día de la fecha asciende a 47, los que divididos por el área ocupada por el Departamento Colón nos arroja una densidad de sitios de 0.0182. En comparación con los datos obtenidos para otros departamentos

de la provincia podemos interpretar que éste es uno de los que presenta una mayor densidad de sitios arqueológicos (Cattáneo, Izeta & Costa, 2015).

En cercanías a La Calera se encuentra el sitio arqueológico “La Calera” y “La Angostura”

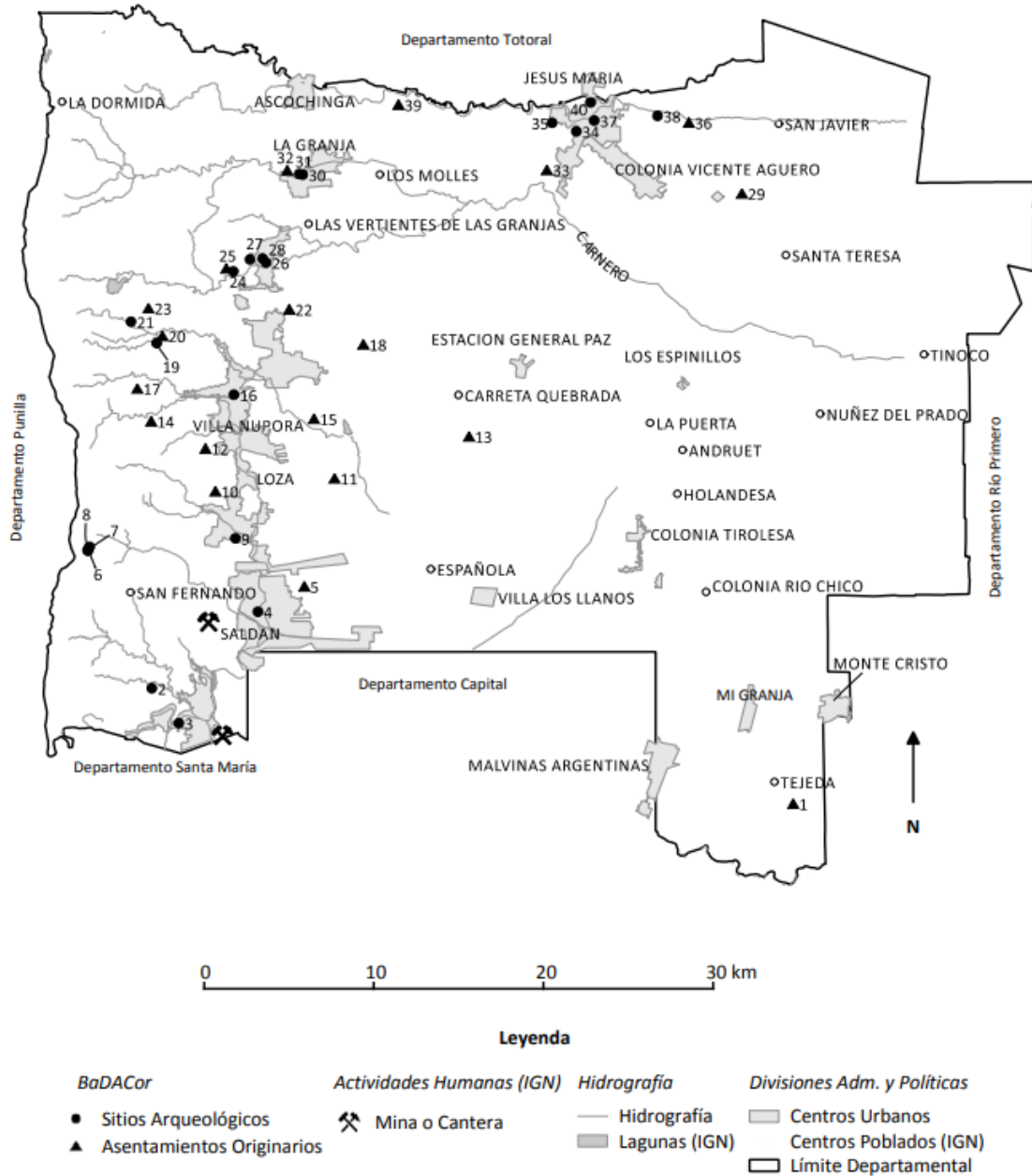


Figura 22: Descubrimientos arqueológicos en la Departamento Colón (Cattáneo, Izeta & Costa, 2015)

Durante la etapa de Construcción se tendrá especial cuidado y en caso de hallazgos se deberá informar a las autoridades correspondientes.

3.10 Área natural protegida

El proyecto se ubica dentro de un Área Natural protegida denominada “Reserva Hídrica y Recreativa Natural Bamba”, aunque el sector en el que se ubica el mismo ya fue intervenido antropicamente con anterioridad.

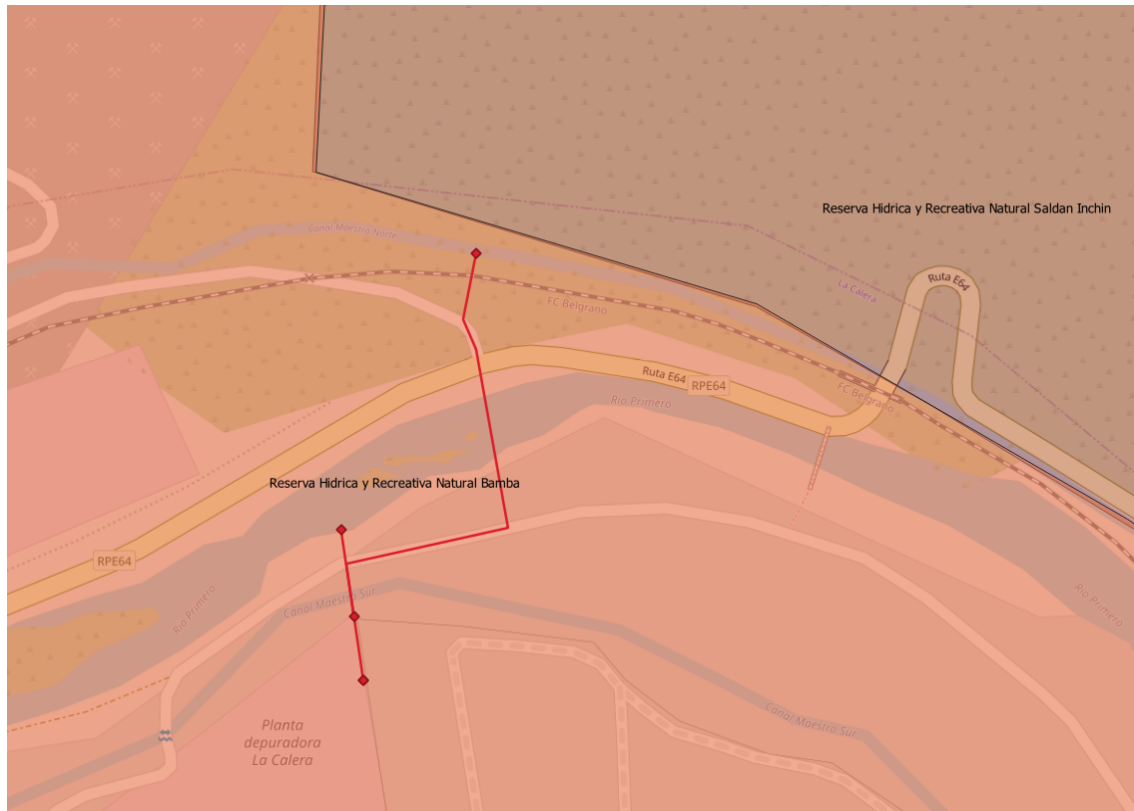


Figura 23: Áreas Naturales Protegidas en el sector de la obra

4. Área de influencia del proyecto

El proyecto afecta a las localidades de Río Ceballos, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende y Saldán de la Provincia de Córdoba, para mejorar el sistema de saneamiento de la misma y ofrecer mejor calidad de vida a sus habitantes, ofreciendo mejoras en la infraestructura de las mismas y preservando los distintos ríos de las localidades.

El interés radica en los beneficios sociales, de infraestructura, ambientales, de desarrollo y sanitarios que trae aparejado el sistema de saneamiento completo propuesto.

El área de influencia directa (AID) del proyecto contempla la traza específica del conducto de descarga, y el ancho en el cual está previsto la circulación de maquinaria durante la ejecución de la obra, el mismo es de aproximadamente 4 metros (ver Figura 24). También el AID incluye el Canal Maestro Norte y el Río Suquia ya que se intervendrán directamente.



Figura 24: Vista satelital - Área de influencia directa de la Obra

El área de influencia indirecta (AII) de la obra contempla las zonas en la cual se encuentra el ejido municipal que se verá beneficiado y el curso del río. El mismo se beneficiaría también como consecuencia de esta obra ya que los efluentes dispuestos en zanjas o pozos absorbentes dejarán de contaminar las napas que luego desembocan en cursos de ríos (ver Figura 25).



Figura 25: Vista Satelital- Área de influencia indirecta del proyecto (ejidos municipales beneficiados) - Saneamiento en Sierras Chicas

5. Población afectada

Los componentes de esta obra se dimensionan para cubrir la demanda del año 2040, año 20 del período de diseño. Se plantea para ese período de diseño abastecer a una población total de 170.922 habitantes.

A continuación, se presenta la tabla con el crecimiento demográfico por localidad estimado para los años 2020, 2030 y 2040 ya que, de acuerdo al Plan Director de Cloacas de la Provincia de Córdoba, se han estimado los siguientes radios servidos y porcentajes de cobertura:

Tabla 2: Población de diseño

	Año 2020	Año 2030	Año 2040	Objetivo 2020	Objetivo 2030	Objetivo 2040
Río Ceballos	27.204 hab	36.559 hab	49.133 hab	8.161 hab (30%)	20.108 hab (55%)	39.306 hab (80%)
Unquillo	24.840 hab	33.382 hab	44.863 hab	7.452 hab (30%)	18.361 hab (55%)	35.890 hab (80%)
Mendiolaza	13.865 hab	18.634 hab	25.042 hab	4.159 hab (30%)	10.249 hab (55%)	20.034 hab (80%)
Villa Allende	38.132 hab	51.247 hab	68.871 hab	30.506 hab (80%)	40.998 hab (80%)	55.097 hab (80%)
Saldan	14.254 hab	19.156 hab	25.744 hab	7.554 hab (53%)	13.027 hab (68%)	20.595 hab (80%)
Total	118.295 hab.	158.978 hab.	213.653 hab.	57.832 hab.	102.740 hab.	170.922 hab.

Los caudales estimativos a transportar en la obra de descarga a lo largo de la vida útil son los siguientes:

Tabla 3: Caudales Residenciales

[m3/d]	2020	2030	2040
QA	9380,32	12606,32	16941,83
QB	15633,87	21010,53	28236,38
QC	22334,10	30015,05	40337,69
QD	29034,32	39019,56	52438,99
QE	43551,49	58529,34	78658,49

6. Superficie del terreno, superficie cubierta existente y proyectada

El proyecto comprende la construcción de la obra de descarga de la planta depuradora ubicada en La Calera

A continuación, se describen en detalles las superficies y volúmenes a intervenir en el proyecto:

- Provisión, acarreo y colocación de cañerías PRFV PN 10 de DN 1000 mm: 367 metros lineales
- Relleno y compactación con arena y suelo natural hasta nivel: 1365 metros cúbicos

- Excavación de zanja a cielo abierto en todo tipo de suelo y a cualquier profundidad; incluyendo excavación en roca, depresión de napa y entibado: 1757 metros cúbicos.

7. Inversión total e inversión por año a realizar

El presupuesto oficial para la contratación de la obra asciende a la suma de **Pesos: VEINTISEIS MILLONES SESENTA MIL DOSCIENTOS CUATRO CON 68/100, (\$ 26.060.204,68)**, incluido IVA y toda carga tributaria y social vigente correspondiente a los valores de contrato de 2017

El plazo de ejecución de las obras se estima en **CINCO (5) meses**, quedando bajo responsabilidad del Contratista el cumplimiento del mismo, según legajo de obra y estando el mismo acordado con el Comitente.

8. Magnitudes de producción de Servicios y/o usuarios

A los fines del cumplimiento de la Ley 1332 y sus Decretos reglamentarios se clasifica a la presente obra como de **PRIMERA CATEGORÍA**.

Art. 77° - (Con las modificaciones introducidas por Ley 5402/72). Clasificación de las Obras de Ingeniería. A los efectos de la determinación de las tasas, las obras, instalaciones y equipos de ingeniería se han agrupado en tres clases que comprenden entre otros, además de los que se mencionan especialmente en otros capítulos en este Arancel, los trabajos que se especifican a continuación:

PRIMERA CLASE: Estructuras resistentes para edificios comunes: movimiento de suelos, terraplenes, desmontes, derrocamientos; caminos en zonas rurales y caminos sencillos, incluyendo obras de arte menores, sin selección de suelo ni pavimentos, o canales de riego, excluyendo obras de tema: muros de sostenimiento con fundaciones sencillas; defensas de riberas fluviales y de zonas medianosas; fundaciones en seco; tablestacados; muebles y puentes de madera; diques fijos de pequeña magnitud; balsas pequeñas para navegación fluvial y pequeñas embarcaciones; instalaciones domiciliarias de combustible calor energía eléctrica hasta 10 kW. y sanitaria establecimientos industriales de elaboración no compleja fábrica de ladrillos, mosaicos, tejas, jabones, soda, agua de lavar, aserraderos, talleres de mecánica general de no más de 5 kW. instalados, instalaciones de máquinas motrices u operatrices térmicas de no más de 10 C. V. y similares.

SEGUNDA CLASE: Pilotajes y tablestacados especiales, muelles y escolleras; instalaciones de aire acondicionado; instalaciones eléctricas domiciliarias hasta 35 kW.; taller de mecanizado o preformado de metales con no más de treinta y cinco kW. la instalación de calderas y aire comprimido de baja presión, instalaciones de motores de combustión hasta 500 C. V. en instalación fija y hasta 50 C.V. en máquinas móviles, terrestres o marítimas, estructuras estáticamente indeterminadas señalización y balizamiento luminoso, torres, faros, chimeneas; túneles, perforaciones profundas, dragado, caminos en zonas rurales de hasta tres trochas, caminos de montaña. Caminos que integren una red nacional o provincial. Pavimentos urbanos. Playas de estacionamiento pavimentadas, canales de navegación; ferrocarriles de llanura; puentes con luces parciales de hasta 25 mts.; puertos fluviales; hangares; muros de defensa o contención, con fundaciones complicadas; drenajes en general; desagües de poblaciones; obras de control de erosión; obras externas de saneamiento urbano, rural o conductos para transportes a distancias de fluidos y líquidos; mataderos, hornos incineradores; explotación de minas, canteras y yacimientos a cielo abierto; balsas ferroviarias y carreteras, embarcaciones de desplazamiento medio, fundiciones.

TERCERA CLASE: Corrección y depuración de agua para ciudades; puentes carreteros y ferroviarios de gran magnitud, caminos en zonas rurales de más de tres trochas. Caminos en zonas suburbanas. Acceso a grandes ciudades. Autopistas, canales de navegación con esclusas, diques de carena, diques flotantes; astilleros, puertos marítimos o de gran tráfico; aeropuertos, ferrocarriles generales y de montaña, funiculares, cablecarriles subterráneos, diques, embalses, presas, obras de riego; extensas explotaciones mineras de importancia o yacimientos de combustible; altos hornos, acerías, destilerías; fábricas de gas; combustible y cemento portland; gasómetros y tanques de presión; ingenios de azúcar; frigoríficos y fábricas

de productos lácteos y alimenticios en general; centrales eléctricas: de vapor; líneas de alta tensión: fábricas de producción en serie; diseño y fabricación de automotores; locomotoras y vagones; aviones, tractores, motoniveladoras, grúas, dragas y remolcadores, transportadores, maquinas, motores y similares; señalización y balizamiento, radio eléctrico, instalaciones acústicas; instalaciones de equipos, sistema de comunicaciones; instalación de sistemas de antena con sus alimentadores y accesorios; instalaciones de equipos electrónicos especiales; toda industria manufacturera de elaboración, química de fermentación, electroquímica, electrometalúrgica, farmacéutica y medicinal, no mencionada especialmente en las categorías anteriores o en esta, y los aparatos y maquinarias para las mismas.

8.1 Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental – NCA

GENERALIDADES

La Ley General del Ambiente N° 25.675/02 y la Ley de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba N° 10208 (Decreto 288/15 art. 8 inc. k) prevén la necesidad de contratar un seguro ambiental, tomando como referencia a tal efecto el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) de conformidad con la metodología prevista en la Resolución SAyDS N° 1639/07 y normas complementarias.

Una vez calculado el NCA si su valor es igual o mayor que 14,5 puntos (Resolución SAyDS N° 481/11 y normas complementarias) corresponde la contratación de un seguro ambiental.

NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL INICIAL

El NCA se calcula a partir de la siguiente ecuación polinómica:

$$\text{NCA (inicial)} = \text{Ru} + \text{ER} + \text{Ri} + \text{Di} + \text{Lo}$$

❖ Rubro (Ru)

Se determina a partir de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (C.I.I.U. extendida a 6 dígitos) la cual prevé tres grupos. En nuestro caso el proyecto contempla una actividad, que se enmarca en el **grupo 2**, al no contar grandes depósitos de sustancias peligrosas, gases, hidrocarburos y sus derivados, y productos químicos, por encima de los niveles de umbral establecidos por el Anexo II de la Resolución 1639/07.

<u>Grupos</u>	<u>Valor</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Grupo 1	1	S/Resolución SAyDS N° 1639/07 - Anexo I - ítem 27.3 - CIIU - Grupo 2	5
Grupo 2	5		
Grupo 3	10		

❖ Efluentes y Residuos (ER)

La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genere el establecimiento se clasifican como de tipo 0, 1, 2, 3 ó 4 según el siguiente detalle.

Se adopta del tipo 1 (uno) con un valor igual a 1 (uno), ya que la obra en proyecto comprende el transporte de efluentes cloacales sin tratar hacia la estación de bombeo n°1

finalizando su recorrido en la planta depuradora en La Calera para su correcto tratamiento y vertido.

Tipos	Valor	Justificación	Valor adoptado
Tipo 0	0	"Líquidos provenientes de plantas de tratamiento en condiciones óptimas de funcionamiento"	1
Tipo 1	1		
Tipo 2	3		
Tipo 3	4		
Tipo 4	6		

❖ Riesgo (Ri)

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada riesgo.

Riesgo	c	Justificación	Valor adoptado
Aparatos a Presión	1	Se considera que existirá riesgo por aparatos sometidos a presión y acústico durante la etapa de construcción.	2
Acústico	1		
Sustancias químicas	1		
Explosión	1		
Incendio.	1		

Por lo tanto, el Valor total por Riesgo (Ri) será de: 2

❖ Dimensionamiento (Di)

La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la relación de superficie cubierta y la total.

<u>Parámetros</u>	<u>Valor</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Personal		Personal durante la construcción de la obra	1
Hasta 15 personas	0		
desde 16 a 50 personas	1		

desde 51 a 150 personas	2			
desde 151 a 500 personas	3			
Mayor a 500 personas	4			
Potencia				
Hasta 25 HP	0			
desde 26 a 100 HP	1	No Aplica. Ya que no contempla estaciones de bombeo a realizar en este proyecto.		0
desde 101 a 500 HP	2			
Mayor de 500 HP	3			
Relación de superficie				
Hasta 0,20	0			
Desde 0,21 a 0,50	1	Relación entre Superficie Cubierta y Superficie Total	No aplica	0
Desde 0,51 a 0,80	2			
Desde 0,81 a 1	3			

Por lo tanto, el Valor total por Dimensionamiento (Di) será de: 1

❖ **Localización (Lo).**

La localización de la actividad tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee.

<u>Parámetros</u>	<u>Valor</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Zona			
Parque industrial	0		2
Industrial exclusiva y Rural	1		
Resto de la zonas	2		
Infraestructura			

Carencia red de agua	0,5	Posee red de agua potable	0
Carencia red de cloacas	0,5	En este momento no posee red de cloacas.	0,5
Carencia red de gas	0,5	No posee red de gas	0,5
Carencia red de luz	0,5	Posee red eléctrica	0

Por lo tanto, el Valor total por Localización (Lo) será de: 3

El NCA será:

$$NCA (inicial) = 5 + 1 + 2 + 1 + 3$$

$NCA (inicial) = Ru + ER + Ri + Di + Lo$	12
--	-----------

De acuerdo al valor del NCA que arroja el cálculo, y según lo previsto en la Resolución SAyDS N° 481/11, su valor encuadra un riesgo ambiental de **PRIMERA CATEGORÍA** (menor a 14,5 puntos), por lo cual no corresponde la contratación de un Seguro Ambiental en este caso.

9. Etapas del proyecto y cronograma

La obra perteneciente a este proyecto se llevará a cabo en una única etapa. En esta se plantea la construcción de una obra de descarga al río Suquía y al canal maestro norte.

El oferente deberá confeccionar diagrama o cronograma de Barras, (ej. Gantt, etc.), que servirán para visualizar el plan de avance de obra.

Se tendrá en cuenta una planificación de obras, para poder invertir razonablemente y amortizar esas inversiones de manera rentable.

10. Consumo de combustible y otros insumos

Durante la etapa de construcción se prevé consumo de combustibles y lubricantes para la excavación de las zanjas, relleno y luego la reparación.

Todo lo relacionado con consumo o cambio de aceite se producirán directamente fuera de la zona de obra.

Se estima un consumo gasoil promedio aproximado de 600 lts/día, dependiendo del avance de obra. Las estimaciones se realizan teniendo en cuenta las siguientes maquinarias, utilizadas para las diferentes tareas:

- Camión Volcador
- Retroexcavadora
- Bomba de achique
- Minicargadora
- Camión
- Vibroapisonador

- Minicargadora c/ martillo
- Retropala c/ martillo
- Vibrador de inmersión

Durante la operación/funcionamiento no se prevé consumo de combustibles, salvo en tareas específicas de mantenimiento.

No está prevista la utilización de otros insumos en el sitio del proyecto, excepto aceites hidráulicos para el mantenimiento de equipos. Tales insumos no estarán acopiados y se requerirán en la cantidad apropiada, en el momento que sean necesarios.

11. Agua. Consumo y otros usos

Agua para la construcción.

El consumo general del agua para la construcción estará dado cuando se ejecute el proyecto definitivo. Esta será por cuenta del contratista y se considera incluida en los precios unitarios. Sólo se utilizará agua para los fines normales de la construcción. El Contratista cuidará en todo momento el consumo de agua potable disponible, y no deberá permitir que el agua corra cuando no se utilice efectivamente para los fines de la construcción.

Es responsabilidad del Contratista verificar que el agua sea apta para el uso que se la destina y cumpla con los requisitos fijados para cada caso. Durante el período de construcción el consumo de agua será para los fines normales de la construcción como, por ejemplo: para los trabajos de riego de suelos, para procesos de compactación e incorporación de agua en el proceso de elaboración de hormigones y mezclas, en cuyo caso ésta pasa a constituir el producto final, sin generar residuo alguno.

Agua para consumo humano.

Debe ponerse a disposición de los trabajadores, agua potable y fresca, en lugares a la sombra y de fácil acceso y alcance. Se considerará agua apta para beber la que cumpla con lo establecido en las Normas de Calidad de Agua para Bebida de la Provincia de Córdoba. De no cumplimentar el agua la calificación de apta para consumo humano, el Contratista será responsable de adoptar las medidas necesarias.

12. Detalles exhaustivos de otros insumos

Dentro de los principales insumos que surgen como consecuencia de la construcción de las obras, se pueden inferir los siguientes:

Materiales de construcción como arena, cal, cemento portland, limos, áridos gruesos y finos, productos de excavación, hormigón armado, aditivos para hormigón, alambres, mallas metálicas galvanizada, material de PVC; elementos metálicos varios para conformación de tapas, contenedores o tanques plásticos para almacenamiento; entre otros detallados en el Pliego de Especificaciones Técnicas.

Durante la etapa de funcionamiento de la obra de descarga no hay consumo de insumos.

13. Detalles de productos y subproductos

Etapa de Obra

Durante esta etapa los productos y subproductos serán los materiales sobrantes de las excavaciones y los residuos de los materiales de obra, como así también los escombros producto de las roturas en pavimentos flexibles y de hormigón para la colocación de las cañerías.

Todos los productos de excavación que puedan ser reutilizados se usarán en rellenos de zanjas para alojamiento de cañerías, los escombros y materiales que por sus características no puedan ser usados como relleno se los dispondrá en sitios autorizados para tal fin por la Municipalidad de Río Ceballos, cuidando en todo momento de no generar un daño ambiental. Se

deberá cuidar en todos aquellos sitios que no pertenezcan a zona de obras o no estén afectadas por las mismas la cobertura vegetal natural.

Etapa de Funcionamiento

Al tratarse de una obra de descarga cuya función es transportar el efluente correctamente tratado desde la planta hacia el CMN, no se considera ningún producto ni subproducto en el sistema mencionado.

14. Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa

Con respecto a la etapa de construcción es variable la cantidad de personal a emplear según sean los recursos que prevea la empresa Contratista. En general se podría estimar entre 15 y 25 personas durante la etapa de construcción.

15. Vida útil

Este Proyecto se diseña para alcanzar su capacidad máxima de funcionamiento prestando correctamente el servicio en un período de 20 años, cubriendo así la demanda al año 2040 de las localidades de Río Ceballos, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende y Saldán.

16. Tecnología a utilizar

En general, las obras a ejecutar requieren tecnologías de construcción y equipamientos aptos y acordes a la excavación, perforación, compactación y hormigonado., a saber:

- Camión Volcador
- Retroexcavadora
- Bomba de achique
- Minicargadora
- Camión
- Vibroapisonador
- Minicargadora c/ martillo
- Rotomartillo percutor
- Hormigonera
- Rodillo neumático asfalto
- Retropala

17. Proyectos asociados conexos o complementarios

Este proyecto constituye un complemento al proyecto de “Saneamiento de Sierras Chicas – Primera Etapa”, en el cual se diseñó la Planta de Tratamiento ubicada en la localidad de La Calera.

18. Necesidades de infraestructura y equipamiento

Al ser un proyecto complementario al actualmente en ejecución “Saneamiento de Sierras Chicas – Primera Etapa”, el sector cuenta con las instalaciones necesarias complementarias de agua y energía eléctrica.

Si bien se catalogan como provisorios en el sector, será necesario luego que los mismos se establezcan como definitivos para el correcto funcionamiento de la Planta, pero no será

necesario para el funcionamiento de la obra de descarga ya que la misma no requiere para su funcionamiento provisión de energía eléctrica ni combustibles.

Se listan a continuación:

- **Agua para la construcción:** es responsabilidad del Contratista verificar que el agua sea apta para el consumo al que se destina, debiendo cumplir los requisitos para el caso. El agua para uso industrial, y que no cumpla con la aptitud para consumo humano, debe poseer un cartel claramente identificado como “NO APTA PARA CONSUMO HUMANO”.
- **Agua para consumo humano:** Debe ponerse a disposición de los trabajadores, agua potable y fresca, en lugares a la sombra y de fácil acceso y alcance. Se considerará agua apta para beber la que cumpla con lo establecido en las Normas de Calidad de Agua para Bebida de la Provincia de Córdoba. De no cumplimentar el agua la calificación de apta para consumo humano, el Contratista será responsable de adoptar las medidas necesarias.
- **Energía eléctrica para la construcción:** El Contratista proporcionará toda la energía eléctrica requerida para la realización de los trabajos, o instalar los grupos electrógenos necesarios. Todas las conexiones PROVISORIAS de electricidad serán retiradas por el Contratista antes de la recepción definitiva de la obra.

19. Relación con planes privados o estatales

Las obras serán ejecutadas por la **Secretaría de Servicios Públicos** perteneciente al Ministerio de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba, en conjunto con las Municipalidades pertinentes a la obra y la empresa contratista adjudicadora de la licitación.

20. Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados

Los ensayos, pruebas e inspecciones están debidamente regulados en el P.P.E.T., sin embargo, es importante destacar algunas que competen a este texto y están relacionadas directamente con posibles afectaciones al ambiente.

Todas las estructuras de hormigón destinadas a contener líquidos, al igual que las cañerías, serán sometidas a pruebas hidráulicas, pruebas de estanqueidad y pruebas de infiltración, para evitar que el efluente no tratado percole contaminando suelo y subsuelo. Si se encontraran resultados no satisfactorios en cualquiera de estos ensayos, se corregirá la falla hasta conformidad de la inspección evitando que se produzcan filtraciones tanto por una cuestión ambiental como estructural.

Las cañerías instaladas, incluidas las válvulas, serán sometidas a las pruebas de presión interna a zanja abierta y a zanja rellena por tramos.

Además de las pruebas hidráulicas indicadas anteriormente, deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la capa freática.

Se deberán realizar además ensayos de suelos, de manera de poder determinar sus características y ensayos diversos a los materiales empleados.

Los **hormigones** deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC y Anexos. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Los ensayos de campo y laboratorio serán efectuados por el Contratista bajo la supervisión de la Inspección, de acuerdo a las normas en vigencia. Estos ensayos se realizarán con la frecuencia que la Inspección juzgue necesaria.

21. Residuos contaminantes

Etapa de Construcción:

Los residuos y contaminantes de esta etapa son propios de la construcción de este tipo de obras, siendo estos principalmente los siguientes:

- Escombros de demolición: compuestos por restos de mampostería, hierros, maderas, cañerías, etc. En algunos casos se minimizará los materiales a disponer a través de su utilización como relleno en obra.
- Residuos de limpieza de la zona de obra: provenientes de la limpieza de la misma, como por ejemplo restos vegetales, residuos de tipo domiciliario diseminados en zonas de obra, etc.
- Residuos de materiales de construcción: provenientes de los embalajes de los materiales, como por descarte de los mismos, como, por ejemplo: plásticos, bolsas, alambre, etc.

Todos los residuos que no se reutilicen en la construcción serán transportados y dispuestos de acuerdo a la legislación vigente en la materia, respetando normas de seguridad y minimización de las molestias en el entorno, como por ejemplo utilización de contenedores y camiones cubiertos.

Para los residuos peligrosos que se pudieran generar en esta etapa se contactará con transportista habilitado para que realicen la recolección y transporte de los mismos, y se dispondrán mediante operadores autorizados, todo en el marco de la Ley N° 24.051.

La excavación se realizará con maquinaria apta para la tarea y con pala manual, se hará un tablestacado para la contención del suelo, hasta que se realice la obra correspondiente. El material extraído sobrante, se depositará en un radio medio de 1.000 m. o donde lo indique la inspección técnica.

El relleno de las capas superiores podrá efectuarse con el suelo proveniente de la excavación, siempre y cuando cumpla con especificaciones que se detallan en el pliego.

El material proveniente de las excavaciones, se utilizará para el relleno de las mismas y para terraplenamiento u otros movimientos de tierra necesarios para la ejecución de las obras.

El Contratista solicitará de la Municipalidad de La Calera, ya que en cuya jurisdicción se realizarán los trabajos, la autorización correspondiente para el alejamiento del lugar de las obras del material sobrante de todo el movimiento de suelos, como así también el lugar del desparramo o terraplenamiento final de dicho material sobrante. En todos los casos, el Contratista cuidará de no entorpecer el libre escurrimiento de las aguas.

Se cuidará que los escombros no entorpezcan el tránsito durante la ejecución de los trabajos, quitando además del lugar, todo el material sobrante inmediatamente después de terminadas todas las tareas.

Etapa de funcionamiento:

Esta obra en proyecto no genera residuos directamente en la etapa de funcionamiento, ya que su función es conducir y descargar el efluente adecuadamente tratado en el Río Suquía o en el Canal Maestro Norte.

22. Principales organismos, entidades o empresas involucradas directa o indirectamente

Involucrados directamente:

- Gobierno de la Provincia de Córdoba.
- Ministerio de Servicios Públicos.

- Secretaría de Servicios Públicos.
- Municipalidades de Río Ceballos, La Calera, Villa Allende, Unquillo, Mendiolaza y Saldan.
- Empresa Contratista adjudicadora de la licitación.

Organismos consultados para proyecto:

- Secretaría de Servicios Públicos dependiente del Ministerio de Ministerio de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba;
- Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación dependiente del Ministerio de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba;
- Dirección General de Estadística y Censos (DGEyC) de la provincia de Córdoba.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

23. Normas y/o criterios nacionales y extranjeros aplicados y adoptados

Para el marco legal se tuvieron en cuenta todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, ENOHS, etc.), las Leyes Nacionales, Provinciales, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes, para la etapa de proyecto, y deberán tenerse en cuenta también durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

Considerando la magnitud de los proyectos a realizados, y tomando en cuenta que el proyecto de este trabajo constituye en sí parte de la solución principal e inmediata al problema de saneamiento de la localidad de Río Ceballos, desde diferentes aristas y con abordaje de manera integral, además de entender la interrelación que existe entre las legislaciones, se presenta a continuación los textos consultados que enmarcan legalmente este trabajo.

- Legislación Nacional
- Constitución Nacional, arts. 41, 43 y 124
- Ley N° 19587 / 72. "Higiene y Seguridad en el Trabajo". Decreto Reg. N°351/79.
- Ley N° 20284 / 73. "Contaminación del Aire". Sin reglamentar
- Ley N° 22421 / 81 y Decreto Reg. 691/81. "Conservación de la Fauna".
- Ley N° 22428 / 81. "Conservación de los suelos".
- Ley N° 24051 / 92. "Residuos Peligrosos". Dec. Reg. 831/93. Resolución Nac. N° 897/02 Y48.
- Ley N° 24557 / 95. "Ley de Riesgo en el Trabajo". Decreto Reg. N° 170/96.
- Decreto Nacional N° 911 / 96. "Higiene y Seguridad en la Construcción".
- Ley N° 25612 / 02. "Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios". Decreto Reg. N° 1343/02
- Ley N° 25675 / 02. "General del Ambiente". Decreto Reg. N° 481/03.
- Ley N° 25831 / 04. "Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental".
- Ley 24.051, art. 34 - Dto. 831/93: "Ley de Residuos Peligrosos".
- Ley 25.612" Ley Nacional de Presupuestos Mínimos".
- Ley 25.675 "Ley General del Ambiente".
- Ley 25.688 "Ley Nacional de Presupuestos Mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional"

- Legislación provincial
- Constitución de la Provincia de Córdoba: artículos 11, 66 y 68.
- Ley 10.208 - Decretos Reglamentarios N° 247/15, 248/15 y 288/15: “Ley de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba”.
- Ley N° 8.936: “Ley de la conservación y la prevención de la degradación de los suelos”.
- Decreto de la S.R.H. N° 847/16: “Normas para la protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la provincia”. Monitoreo de Aguas y Vertido de Efluente. Se refiere a la factibilidad de volcamiento de efluentes.
- Decreto 529/94 "Marco Regulador para la prestación de servicios públicos de agua potable y los desagües cloacales de la Provincia de Córdoba"
- Ley N° 6.964/83: “Ley de Áreas Naturales de la Provincia de Córdoba”
- Decreto N° 847/16 “Solicitud de Factibilidad y/o Autorización de vertido de efluentes líquidos en cuerpos receptores de la Provincia de Córdoba”.

Se tendrán en cuenta todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.), las Leyes Nacionales, Provinciales, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

En lo que se refiere a los cálculos estructurales serán de aplicación todos los reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino para las Obras Civiles), así como las normas IRAM e IRAM - IAS que correspondan.

Se aceptará la utilización de reglamentos, recomendaciones y auxiliares de cálculo publicados por Instituciones de reconocido prestigio internacional tales como DIN, ANSI - AWWA, ISO, etc., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos, requerimientos menores que los especificados en las reglamentaciones argentinas en vigencia.

En lo referente al área de Higiene y Seguridad en el Trabajo el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley 19.587, del Decreto 351/79 y de todas las normas conexas, siendo de plena aplicación todas las Leyes Provinciales referidas a dicho área y sus Decretos Reglamentarios vigentes durante la ejecución de la obra.

Al efecto, presentará conjuntamente con la oferta el programa de prevención a desarrollar y la organización del Servicio de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

24. Acciones Impactantes y medidas de mitigación

24.1 Acciones impactantes:

A continuación, se identifican aquellas acciones del proyecto que pueden ser origen de impactos sobre el medio. Este proceso es previo al estudio del entorno, pues no depende de las características y fragilidad del medio, sino de la naturaleza y magnitud de las acciones del proyecto.

Siguiendo una metodología que permita su fácil identificación, se consideran “a priori”, dos fases que generarán impactos de distinta naturaleza:

1. Construcción
 2. Operación
1. Acciones impactantes debidas a la etapa de Construcción: Las acciones generadoras de posibles impactos son las siguientes:
 - Movimiento de tierras.
 - Áreas de acopio de materiales.
 - Despeje y desbroce.
 - Obras auxiliares y de instalación.

- Transporte de materiales.
 - Compactaciones.
 - Hormigonado.
 - Tránsito vehicular y emisión gaseosa.
 - Generación de residuos.
 - Oferta de empleo local.
 - Aumento en la demanda de servicios locales.
 - Necesidad de mano de obra.
 - Trabajo de maquinaria.
 - Ejecución de sifón sobre el cauce.
2. Acciones impactantes debidas a la etapa de Operación: No sólo es necesario tener en cuenta las actividades inherentes a la construcción, sino también las acciones que suponen el funcionamiento y mantenimiento del sistema con el objeto de regular su posible incidencia ambiental. Se han identificado como posibles acciones generadoras de impactos, las siguientes:
- Infiltraciones de efluentes tratados.
 - Oferta de empleo local.
 - Descarga de efluente adecuadamente tratado al Canal Maestro Norte y en situaciones excepcionales al Río Suquía.

Éstas acciones impactantes pueden generar los siguientes impactos, positivos y negativos, en el medio: disminución de enfermedades hídricas, disminución de la contaminación y mejoramiento en la calidad del agua del río y napas subterráneas, afectación del suelo debido a infiltraciones, anegamiento del suelo debido a infiltraciones, aumento del empleo local en el funcionamiento de la descarga y durante la construcción de la misma, emisión de gases, emisión de material particulado, afectación del cauce del río durante la ejecución del sifón, aumento de sólidos disueltos y suspendidos en el agua del río durante la ejecución del sifón, etc.

AFECTACIÓN DE LA FLORA

Como se mencionó anteriormente, parte del proyecto se encuentra dentro de la categoría roja determinada por el mapa de ley de Bosque Nativos N°9814 en un tramo lineal de 120 metros aproximadamente, dicho trayecto corresponde al cruce del río y a una calle pública ya intervenida anteriormente.

AFECTACIÓN DEL CURSO DEL RÍO

El sifón planteado para este proyecto se ubica en una zona donde no existe modificación anterior del cauce del río. En estas situaciones la ejecución del mismo se debe realizar tratando de alterar lo menos posible las especies autóctonas y el cauce natural del Río, tanto por la calidad del agua como por la fauna ictícola. Lo anterior dependerá en gran medida del caudal al momento de la ejecución de los mismos.

REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

24.2 Medidas de mitigación:

Se establecen una serie de medidas protectoras, de recomendaciones y actuaciones enfocadas a la minimización de impactos generados en la ejecución y funcionamiento del presente proyecto.

A continuación, se presentan las consideraciones más importantes.

1. Fase de Construcción:

- No se ocupará más suelo del necesario. Para ello se señalizarán los pasillos y accesos mediante bandas o balizas, de forma que todo el tráfico y maniobras se realicen dentro de la zona acotada por las mismas.

- Las zonas de extracción de suelos para rellenos deberán ser restauradas convenientemente, con el objeto de evitar la degradación del paisaje y la alteración del hábitat de la fauna y flora del lugar.
- La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección. En zonas urbanizadas, dichos depósitos se acondicionarán en cajones sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. Los cajones se taparán con polietileno para evitar la dispersión del material por acción del viento. En zona rural la tierra se almacenará al costado de la zanja, también tapada con polietileno. Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.
- El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.
- Deberá evitarse utilizar como zonas de acopio temporal de tierras y espacios de vertedero de materiales sobrantes áreas forestales o terrenos próximos a cursos de agua. Se aconseja que estas zonas estén acotadas y controladas para evitar contaminaciones fuera de las áreas restringidas para tal uso.
- Asimismo, cuando el material procedente de las excavaciones no pueda reutilizarse para los rellenos debido a que no cumple las especificaciones respecto a ser un suelo tolerable, adecuado o seleccionado, se procederá a utilizar tierras existentes o lugares de escaso valor ecológico.
- Otro aspecto relacionado con los movimientos de tierras será la recuperación y aprovechamiento de la capa de tierra vegetal existente mediante el decapaje de los últimos centímetros más superficiales del suelo (20 ó 30 cm), con el posterior acopio en cordones o pilas de altura inferior a 2,5 m, realizando todas las operaciones necesarias para la conservación y mejora de sus características: oxigenación, abonado, siembra, incorporación de materia orgánica, etc., hasta su extendido final. La ubicación de los acopios deberá realizarse en zonas apartadas para evitar el pisoteo por el paso de vehículos o maquinaria pesada procedente de la obra. El mantenimiento de las tierras vegetales servirá para potenciar el crecimiento de las especies vegetales escogidas en el ajardinamiento de las zonas verdes.
- La elección de zonas de ubicación del parque de maquinaria y planta hormigonera se realizará, preferentemente, en espacios alejados de cursos de agua y sobre áreas de escaso valor biológico. En este caso se aplicarán las medidas necesarias de recogida de aceites y lubricantes procedentes de la reparación de la maquinaria, como puede ser el establecimiento de arquetas estancas de recogida. Para las hormigoneras se establecerán balsas de decantación para la limpieza de los hormigones sobrantes, que posteriormente serán limpiadas, llevando el residuo a un vertedero autorizado.
- Todos los elementos vegetales afectados por las obras, pero que sean interesantes de conservar, se someterán a operaciones de trasplante. En este caso, antes del inicio de las obras, se identificarán los ejemplares o masas arbustivas a recuperar.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la limpieza de la zona afectada y al establecimiento de una cubierta vegetal, a base de la implantación de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas sobre las superficies desnudas para evitar problemas de erosión por factores climáticos.
- Todo el sector en la zona de obra, no utilizado para la construcción de las obras, mantendrá la actual cobertura vegetal por lo que el contratista deberá respetar, cuidar y proteger la vegetación existente, y que de no hacerlo tendrá que realizar su inmediata implantación.
- Se extremarán las precauciones con el fin de evitar la contaminación de cauces o la infiltración de sustancias contaminantes que puedan afectar a las aguas subterráneas.

En este sentido, se recomiendan las siguientes medidas preventivas: Marcar previamente las áreas de actuación; establecer el parque de maquinaria alejado de cursos de agua, procediendo a la recogida rápida de aceites y sustancias contaminantes que se puedan generar con el mantenimiento de los equipos y vehículos; evitar el acopio de tierras y otros materiales en zonas cercanas a cursos de agua, para minimizar la aportación de sólidos.

- El paso de vehículos pesados y la maquinaria generará polvo en la zona de obras, por lo que se aconseja el riego periódico de pistas y accesos, así como de las superficies abiertas (principalmente en épocas secas).
- Se recomienda el control de las emisiones de los motores diésel mediante depuradores catalíticos o por barboteo de agua, filtros, etc. En este caso, la revisión periódica de los vehículos relacionados con las obras será una de las medidas preventivas más eficaces. Los equipos que funcionen a combustión deberán encontrarse en buen estado mecánico y de carburación, de manera tal que se queme la menor cantidad de combustible y reducir al mínimo las emisiones a la atmósfera. Y también para reducir dichas emisiones se debe apagar todo equipo que no esté siendo efectivamente utilizado.
- Emplear combustibles con bajo contenido de azufre y nitrógeno para los equipos de construcción, si hubiera disponibles.
- Programación de las actividades que producen más ruidos para los períodos menos sensibles.
- Los silenciadores de la maquinarias y equipos deberán encontrarse en buen estado para evitar los excesos de ruidos molestos para los vecinos.
- Programar las rutas del tránsito de camiones relacionados con la construcción por lugares alejados de las áreas sensibles al ruido.
- La eliminación de los vertidos y escombros generados en fase de construcción se realizará en ubicaciones donde exista autorización para ello. Deben tomarse, asimismo, las oportunas precauciones en el transporte, empleo y manejo de los residuos; especialmente con los restos de hormigón de los camiones cuba, que serán vertidos en lugares apropiados al efecto, y nunca en terrenos ocupados por vegetación próximos a cursos de agua o susceptibles de cualquier uso.
- El obrador deberá cumplir con lo siguiente: limpieza en el sitio de la obra, control del polvo suelto y humo, control de residuos, sanidad, productos químicos, control de olores, prevención y protección contra incendios, agua y energía eléctrica.
- Las descargas de desagües cloacales en el obrador deberán ser conducidas a baños químicos en cantidad suficiente para satisfacer los requerimientos del personal que trabaje en la obra y en todos y cada uno de los frentes de trabajo habilitados. De no contar con baños químicos se deberá dar el correcto tratamiento a los efluentes cloacales.
- Toda vez que sea necesario interrumpir el libre tránsito público de vehículos, y toda vez que sea necesario ocupar la calzada para la ejecución de los trabajos, se deberá habilitar vías alternativas o desviar la circulación por caminos auxiliares, los que deberán ser autorizados previamente y adecuados de manera tal que se alteren lo mínimo posible las condiciones ambientales originales del sector.
- Aspectos relativos al corte de servicio, difundir adecuadamente los cortes de servicio que se producirán, qué zonas abarcarán y qué duración tendrán los mismos. El contratista comunicará también un número telefónico y una dirección en el área de obra, donde recibirá los reclamos que pudiera hacer cualquier habitante de la zona afectada o que se viera afectada por el mismo. Todo trabajo que implique corte de servicio será realizado en horario de mínimo consumo.
- Se deberá proveer un correcto vallado y señalización de las excavaciones.
- Si la naturaleza del material a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, la Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar tanto los eventuales perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier

naturaleza, como de provocar una rotura de la roca de fundación más allá de los límites necesarios para cumplir con los requerimientos de la obra, en todos los casos será el único responsable.

- Se deberán implementar todas las acciones necesarias para preservar los recursos hídricos minimizando la generación de barro y sedimento producidos en obra.
- Los trabajos de cruce del río, mediante sifón invertido, se harán con extremos cuidados y con el permiso pertinente del APRHI.
- Para los sifones se deberá priorizar su ejecución en épocas de estiaje. Se debe prever realizar el trabajo mediante tramos en los casos de presencia de caudal para no afectar a la fauna ictícola.
- Los desvíos temporarios en el drenaje superficial deberán ser realizados dentro del sistema existente, evitando transferir volúmenes de agua hacia áreas linderas, analizando la capacidad de evacuación de los mismos y adaptando el escurrimiento a la red de drenaje existente.
- Se deberá dar cumplimiento a todas las obras y acciones propuestas en el "Pliego de Condiciones Generales" y en el "Pliego de especificaciones técnicas particulares" del proyecto, los cuales contemplan medidas tendientes a evitar o minimizar efectos ambientales negativos.

2. Fase de Operación:

- Se deberán garantizar los trabajos de mantenimiento a fin de asegurar el eficiente funcionamiento del sistema, evitando de este modo su eventual deterioro y pérdida de los fluidos conducidos por el sistema con sus consecuencias perjudiciales al suelo y subsuelo.
- Especies vegetales extraídas durante el desarrollo del proyecto: si bien no se prevé la extracción de especies arbóreas, si existieran las mismas y fuera necesario removerlas por interferir en la ejecución de la obra, se deberá comunicar inicialmente con el Área de Bosque Nativo de la Secretaría de Ambiente debido a que la obra se ubica en sectores clasificados como categoría I y categoría III de Bosque Nativo según la ley N°9.814 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.

Tabla 8: Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos Potenciales

Impactos Negativos Potenciales	Medidas de Mitigación
Ejecución de los trabajos de construcción, mantenimiento o reparación de la cañería.	<p>Minimizar la utilización de explosivos.</p> <p>Exigir el cumplimiento de los procedimientos de higiene y seguridad del trabajo.</p> <p>Adoptar prácticas de excavación seguras.</p> <p>Asegurar la rápida rehabilitación de los servicios afectados por las obras.</p> <p>Reparación de pavimentos, aceras, relleno de zanjas etc.</p> <p>Detección de infraestructura subterránea.</p> <p>Restricción de los trabajos en épocas turísticas altas.</p> <p>Libre circulación de bomberos y ambulancias.</p> <p>Programación de las actividades que producen</p>

	<p>más ruidos para los períodos menos sensibles.</p> <p>Todos los motores de combustión interna de la obra, deberán poseer silenciadores y encontrarse en buenas condiciones de operación, así como poseer un adecuado mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
<p>Riesgo de accidentes de operarios, vehículos y peatones. Alteración de la circulación del tránsito vehicular y peatonal.</p>	<p>Utilizar señalización para resguardo de los operarios (diurno y nocturno).</p> <p>Utilizar vallados y cercos perimetrales a las obras.</p> <p>Evitar eventuales daños a terceras personas o materiales.</p> <p>Notificar a través de los medios de comunicación sobre las actividades a realizarse en la vía pública.</p>
<p>Riesgo de contaminación atmosférica (emisión de partículas o gases durante la construcción).</p>	<p>Aplicar programas de control y monitoreo.</p> <p>Aplicar procedimientos de higiene y seguridad del trabajo.</p> <p>Desarrollar perímetros de resguardo (pantallas arbóreas, canales de evacuación de líquidos, etc.).</p> <p>Controlar que todos los equipos utilizados se encuentren en buen estado de conservación y mantenimiento.</p> <p>Se deberá mantener las áreas de acopio cubiertas o algo húmedas (camión regador) a efectos de evitar dispersión del material particulado (suelo).</p>
<p>Riesgo de contaminación y peligro para la salud pública por derrames de líquidos cloacales producidos como consecuencia de factores naturales o humanos (accidentes, atentados, mal funcionamiento de la planta).</p>	<p>Dotar a las instalaciones de un sistema de alarmas.</p> <p>Desarrollar un Plan de Emergencias ante Desastres Naturales y Accidentes.</p> <p>Informar y educar al público y trabajadores sobre la forma de actuar ante estas situaciones, trabajando con el Municipio de Río Ceballos.</p>

25. Conclusión

El objetivo del presente Proyecto “**OBRA DE DESCARGA COMPLEMENTARIA SISTEMA DE SANEAMIENTO SIERRAS CHICAS PRIMERA ETAPA**” es brindar una respuesta definitiva a los habitantes de las localidades pertinentes, en cuestiones de infraestructura, mejorando la calidad de vida y estableciendo un sistema de descarga adecuado para los efluentes tratados en la Planta Depuradora ubicada en La Calera, preservando el recurso del Río Suquía, logrando con esto una contribución positiva al ambiente.

Con la ejecución del proyecto, se prevén beneficios asociados a los aspectos higiénicos sanitarios de este tipo de obra de saneamiento, con efecto inmediatos sobre el bienestar y salud de la población, prevención de enfermedades y aspectos fuertemente asociados a la prevención de la contaminación ambiental.

También es importante destacar, los grandes beneficios económicos que representará la ejecución del proyecto durante su etapa constructiva, en lo que respecta al incremento de puestos de trabajo y el aumento del comercio local y regional.

Con la implementación de las diferentes medidas de mitigación y prevención diseñadas, los impactos ambientales producidos especialmente durante la construcción serán atenuados y reducidos de manera que resulten poco significativos y sean compatibles con la capacidad de asimilación de los diversos factores ambientales comprometidos.

Es importante destacar que, para los horizontes analizados en el estudio, desde una óptica ambiental, el proyecto presentado es compatible con el entorno, de bajo impacto ambiental, de alta persistencia y sinergia en la zona de implantación.

26. Bibliografía

- Pliego de especificaciones técnicas.
- Planos y datos de proyecto.
- Memoria descriptiva.
- Memoria de cálculo.
- Normativa vigente en las construcciones de obras de saneamiento de la Nación (ENOHSA).
- Bases ambientales para el ordenamiento territorial del espacio rural de la Pcia. De Córdoba.
- Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba
- “EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO DE LOS ESPACIOS RURALES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA” (Roxana Cattáneo, Andrés Izeta & Thiago Costa, 2015)

27. Webgrafía

- www.climate-data.org
- <http://recursoshidricos.cba.gov.ar/cuencas-hidrograficas/>
- <https://www.mininterior.gov.ar/obras-publicas/pdf/94.pdf>
- https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-geomorfologico-de-la-Provincia-de-Cordoba-con-la-ubicacion-de-las_fig1_277013053
- <http://www.geointa.inta.gob.ar/>
- <https://datosestadistica.cba.gov.ar/>
- <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/>