

## **AVISO DE PROYECTO**



**OBRA: “SISTEMATIZACIÓN CUENCA SUR VILLA VAUDAGNA –  
COLONIA LAS PICHANAS – CONSORCIO CANALERO  
PLUJUNTA”.**

---

**-Córdoba-**

**LEY DE POLITICA AMBIENTAL PROVINCIAL N 10.208**

Provincia de Córdoba – Ministerio de Agua Ambiente y Servicios Públicos

Septiembre de 2022

Córdoba, 27 de septiembre del 2022

**Asunto: Aviso de Proyecto - Obra:  
"SISTEMATIZACIÓN CUENCA SUR VILLA  
VAUDAGNA – COLONIA LAS PICHANAS –  
CONSORCIO CANALERO PLUJUNTA"**

**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 - Obra: "SISTEMATIZACIÓN CUENCA SUR VILLA VAUDAGNA – COLONIA LAS PICHANAS – CONSORCIO CANALERO PLUJUNTA"**, en concordancia con la ley de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba N°10.208 - **ANEXO II**, a los fines de obtener la Licencia Ambiental.

Sin otro particular, saludo atentamente.

-----  
Firma del  
Responsable Profesional

-----  
Firma del  
Proponente

## ÍNDICE

1. Datos del proponente y responsable consultor ambiental.....	4
2. Proyecto:.....	5
2.1 Denominación y descripción general.....	5
2.2 Obras a ejecutar.....	6
2.2 Nuevo emprendimiento o ampliación.....	12
3. Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional .	12
4. Localización.....	13
3.2. Altimetría:.....	14
3.3. Suelos:.....	14
3.4. Características del Clima:.....	15
3.5. Hidrografía.....	16
3.6. Fitogeografía.....	17
3.7. Zoogeografía.....	18
3.8. Demografía.....	18
5. Área de influencia del proyecto:.....	19
5. Población afectada.....	20
6. Superficie del terreno, superficie cubierta existente y proyectada.....	22
7. Inversión total e inversión por año a realizar.....	22
8. Magnitudes de producción de Servicios y/o usuarios.....	22
9. Etapas del proyecto y cronograma.....	22
10. Consumo de combustible y otros insumos.....	24
11. Agua. Consumo y otros usos.....	24
12. Detalles exhaustivos de otros insumos.....	24
13. Detalles de productos y subproductos.....	25
14. Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa.....	25
15. Vida útil.....	25
16. Tecnología a Utilizar.....	25
17. Proyectos asociados conexos o complementarios.....	25
18. Necesidades de infraestructura y equipamiento.....	25
19. Relación con planes privados o estatales.....	26
20. Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados.....	26
21. Residuos contaminantes.....	26
22. Principales organismos, entidades o empresas involucradas directa o indirectamente.....	27
23. Normas y/o criterios nacionales y extranjeros aplicados y adoptados.....	27
24. Impactos.....	28
24.1 Acciones impactantes.....	28
24.2. Medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales.....	31
25. Conclusión.....	33
27. Webgrafía.....	34

## 1. Datos del proponente y responsable consultor ambiental

Nombre de la persona física o jurídica.	<b>APRHI</b> - Administración Provincial de Recursos Hídricos. Ministerio de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba
Proponentes	APRHI CUIT: 30-71567682-2 Presidente: Ing. Pablo Javier Wierzbicki DNI N°: 29.253.358 CUIT: 20-29253358-7
Domicilio legal y real del emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento San Justo</li> <li>• Inicio Traza: Latitud: 31°15'55.33"S- Longitud: 62°57'57.00"O</li> <li>• Fin Traza: Latitud: 31°10'40.73"S - Longitud: 62°51'37.35"O</li> </ul>
Actividad Principal de la empresa u organismo.	La Administración Provincial de Recursos Hídricos tiene como misión ejercer en nombre del Estado Provincial la titularidad de los recursos hídricos, estableciendo políticas hídricas orientadas al bien común, impulsando un modelo de gestión sistémico de integración de los recursos hídricos, promoviendo un uso sostenible.

Responsable Consultor.	Nombre: Ing. Guillermo Horacio Vilchez
D.N.I N°	29.138.172
Domicilio laboral	Humberto Primo 607-Barrio Centro - Ciudad de Córdoba
Teléfonos / Fax	0351-4321200
N° de CUIT	20-29138172-4

*El presente Aviso de Proyecto tiene por objeto cumplimentar con lo especificado en el marco regulatorio ambiental de la Provincia de Córdoba (Ley Nº 7343 del año 1985, Decreto Nº 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.*

## **2. Proyecto:**

### **2.1 Denominación y descripción general**

El presente Aviso de Proyecto corresponde al proyecto Obra: **“Sistematización cuenca sur Villa Vaudagna – Colonia las Pichanas – Consorcio Canalero Plujunta”**.

La zona en estudio se ubica en la zona denominada Pampa Loessica Plana (o de los Derrames) donde predominan los escurrimientos superficiales mantiformes en sentido Oeste-Este y Suroeste-Noreste. Estos aportes provienen desde la zona de Villa del Rosario al Oeste de la RP 10 y atraviesan la RN Nº 19 entre las localidades de Chañaritos y Transito. En particular a medida que se dirigen hacia el Este la pendiente del terreno disminuye y se producen las mayores acumulaciones de agua. Otro inconveniente que se observa es que la red de caminos rurales se encuentra deprimida por lo que la circulación de agua por los caminos es frecuente. Por último, se destaca que el uso de los suelos en las últimas décadas a desfavorecido al proceso natural de infiltración en los campos con un consecuente aumento del escurrimiento directo.

La zona de escorrentías se desarrolla entre las cuencas hidrográficas del Río Primero (Suquía) y Segundo (Xanaes), en una zona donde no hay un cauce predominante. En el sector se evidencian frecuentes anegamientos de tipo rural que afectan a caminos debido a la intransitabilidad que experimentan ante eventos de precipitación de mediana y gran envergadura. Asimismo, resultan damnificados campos productivos y productores agrícola-ganaderos frente a las pérdidas que implican las inundaciones de parcelas por periodos prolongados sin una obra de evacuación que permita desagotar en un tiempo prudencial la masa de agua acumulada.

En función de lo descripto, con el proyecto se pretende construir una obra de sistematización y saneamiento rural que permitan evacuar excedentes hídricos de forma controlada en el tiempo aminorando el periodo de anegamiento de la zona estudiada, mejorando la productividad y transitabilidad de sus caminos.

La obra es fundamental en el ordenamiento hídrico del sector en estudio, el cual es afectado durante la temporada de precipitaciones causando inundaciones, que generando pérdidas económicas, sociales y ambientales de orden público y privado.



Figura N°1: Ubicación del Canal proyectado

La figura N°1 indica la traza de canalización, la cual inicia al norte del camino secundario S398 (INT. E52 (LA TORDILLA) - VILLA CONCEPCIÓN DEL TÍO). Posee un primer tramo paralelo al camino terciario T109-31 y luego toma rumbo noreste por el bajo natural hasta llegar al camino T109-37 tomando nuevamente rumbo al Norte por cuneta Este del camino S131 y los caminos T109-23 y 22.

Finalmente une sus aportes a un canal existente proveniente del Oeste del camino S131 desembocando en el Canal Plujunta en coordenadas 31° 10' 38" de latitud Sur y 62° 50' 44" de longitud Oeste.

## 2.2 Obras a ejecutar

### CANALIZACIÓN PRINCIPAL

La canalización principal tiene una longitud total de **18.005,00 metros**, la cual contiene siete tramos de distintas medidas de solera y características en cuanto a distancias a defensas perimetrales, en los que se deberá limpiar y adecuar cota y talud.

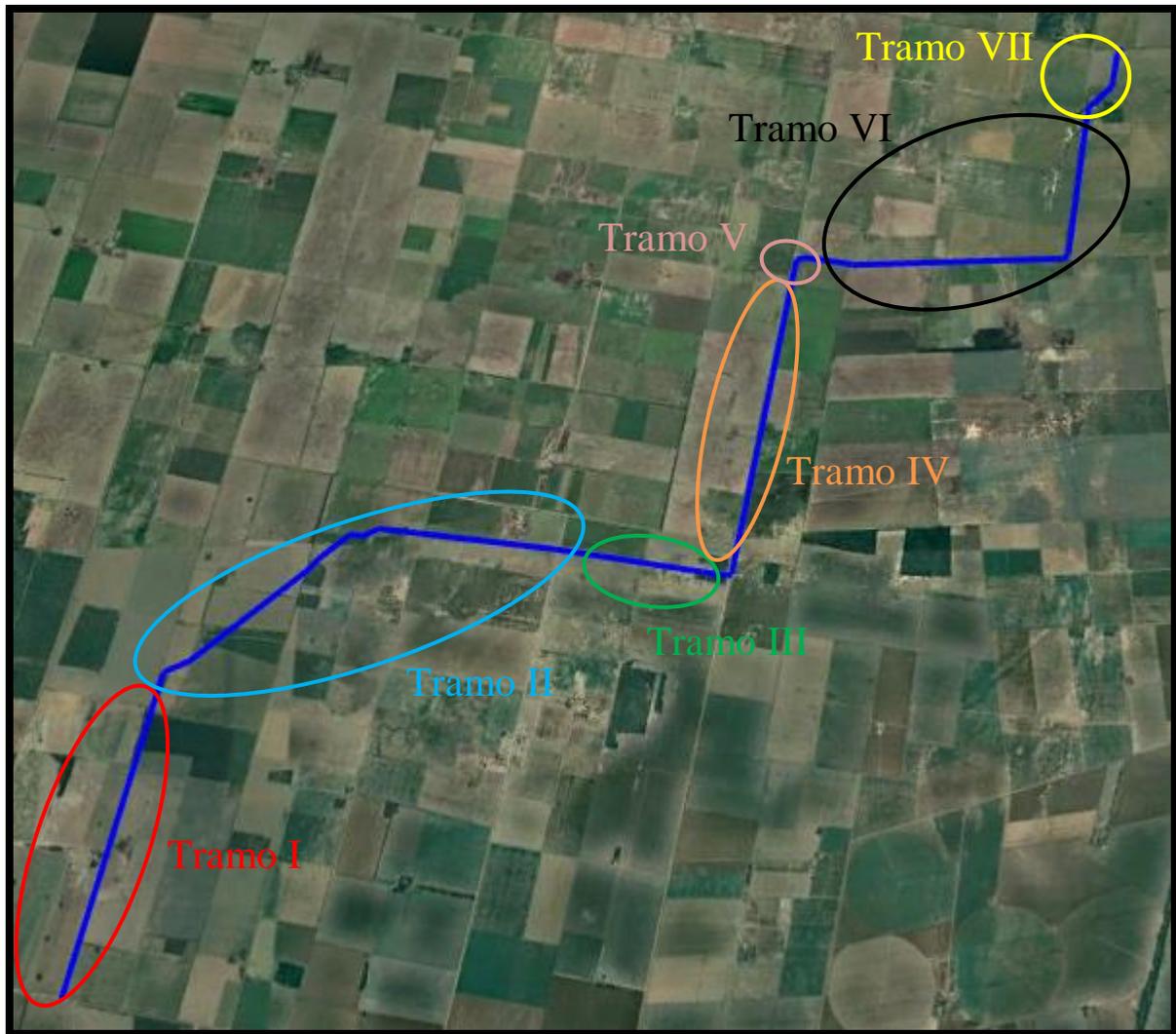


Figura N°2: Tramos de Canalización según características canal.

- **Tramo I: Desde camino S 398 hasta progresiva 2+991:**
  - Tramo paralelo al camino terciario T109-31:
  - Sección trapecial, ancho de fondo 2.00 m, talud 1:1 (V:H).
  - Cuatro alcantarillas internas de una hilera a colocar en tramo: sección rectangular, base: 2.00 m x alto: 1.00 m. Longitud: 6.00 m.
  - Ejecución de terraplén de material excavado para alteo de camino.
  - Ancho libre: 16 m aproximadamente.

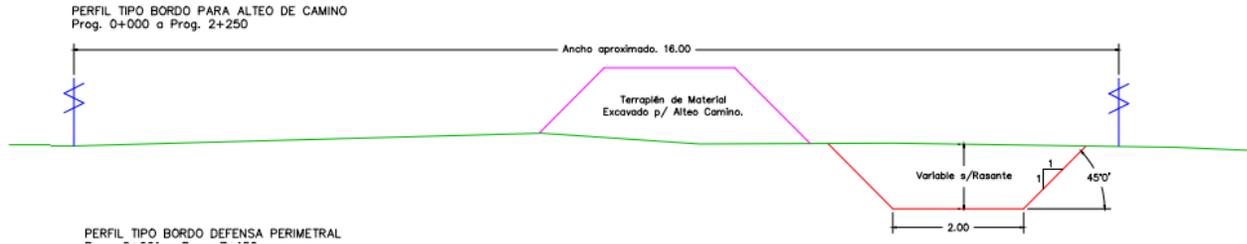


Figura N°3: Sección tipo TRAMO I

- **Tramo II: Desde progresiva 2+991 hasta progresiva 7+150:**

- Sección trapecial, ancho de fondo 2.00 m, talud 1:1 (V:H).
- Cinco alcantarillas internas de una hilera a colocar en tramo: sección rectangular, base: 2.00 m x alto: 1.00 m. Longitud: 6.00 m.
- Una alcantarilla interna de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base 1.50m x alto: 1.00 m. Longitud: 20 m.
- Ejecución de terraplén de material excavado para borde de defensa, talud 2:1 (V:H).
- Ancho libre: 11 m aproximadamente.

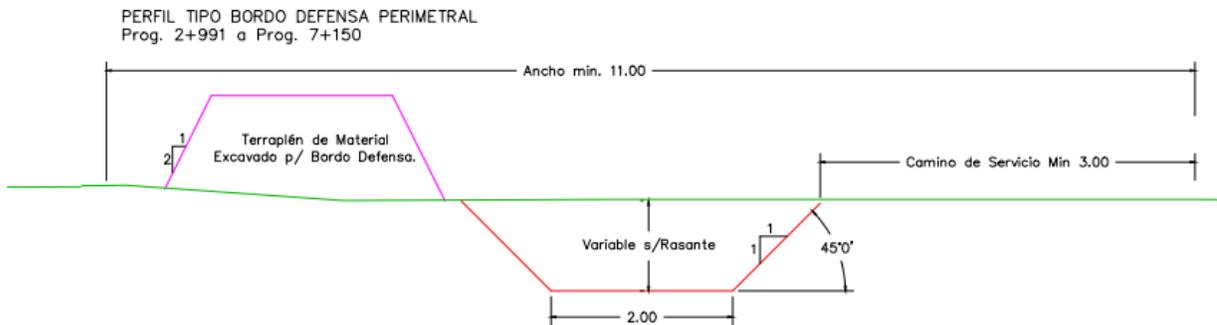


Figura N°4: Sección tipo TRAMO II

- **Tramo III: Desde progresiva 7+150 hasta progresiva 8+823:**

- Sección trapecial, ancho de fondo 3.00 m, talud 1:1 (V:H).
- Una alcantarilla interna de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base: 1.50 m x alto: 1.00 m. Longitud: 6.00 m.
- Una alcantarilla interna de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base 1.50m x alto: 1.00 m. Longitud: 10 m.
- Una alcantarilla interna de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base 1.50m x alto: 1.00 m. Longitud: 20 m.

- Ejecución de terraplén de material excavado para bordo de defensa, talud 2:1 (V:H).
- Ancho libre: 12 m aproximadamente.

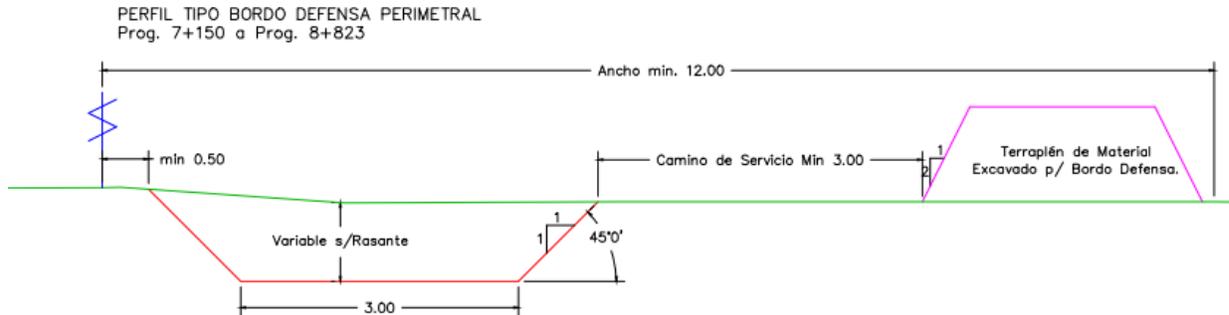


Figura N°5: Sección tipo TRAMO III

- **Tramo IV: Desde progresiva 8+823 hasta progresiva 12+450:**

- Sección trapecial, ancho de fondo 3.00 m, talud 1:1 (V:H).
- Tres alcantarillas internas de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base: 1.50 m x alto: 1.00 m. Longitud: 6.00 m.
- Una alcantarilla interna de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base 1.50m x alto: 1.00 m. Longitud: 11 m.
- Ejecución de terraplén de material excavado para alteo de camino.
- Ancho libre: 16 m aproximadamente.

PERFIL TIPO BORDO PARA ALTEO DE CAMINO  
Prog. 8+823 a Prog. 12+450

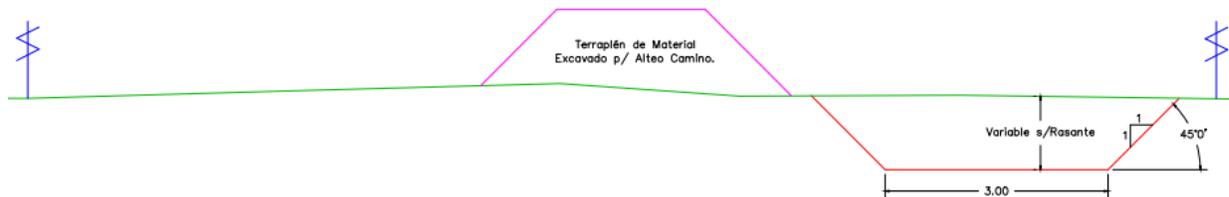


Figura N°6: Sección tipo TRAMO IV

- **Tramo V: Desde progresiva 12+450 hasta progresiva 12+700:**

- Sección trapecial, ancho de fondo 3.00 m, talud 1:1 (V:H).
- Ejecución de terraplén de material excavado para bordo de defensa, talud: 2:1 (V:H).

- Ancho entre defensas: 12 m aproximadamente.

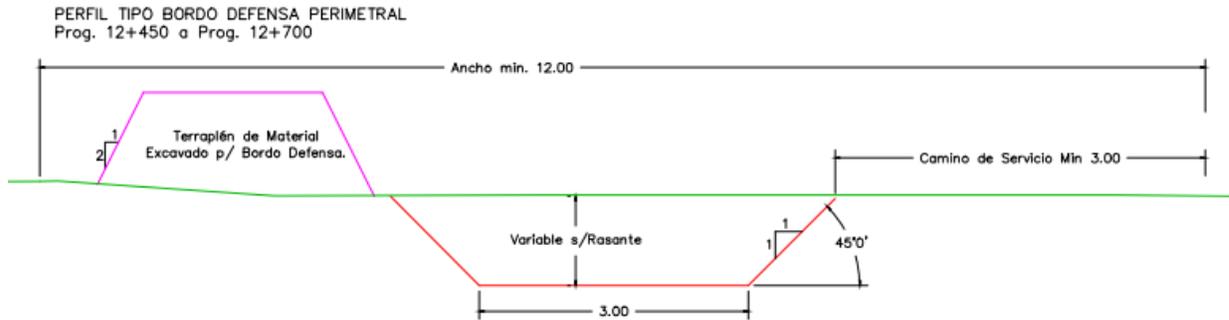


Figura N°7: Sección tipo TRAMO V

- **Tramo VI: Desde progresiva 12+750 hasta progresiva 17+000:**

- Por cuneta Este del camino S131 y los caminos T109-23 y 22.
- Sección trapecial, ancho de fondo 3.00 m, talud 1:1 (V:H).
- Dos alcantarillas internas de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base: 1.50 m x alto: 1.00 m. Longitud: 6.00 m.
- Una alcantarilla interna de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base 1.50m x alto: 1.00 m. Longitud: 12 m.
- Una alcantarilla interna de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base 1.50m x alto: 1.00 m. Longitud: 10 m.
- Ejecución de terraplén de material excavado para alteo de camino.
- Ancho libre: 16 m aproximadamente.

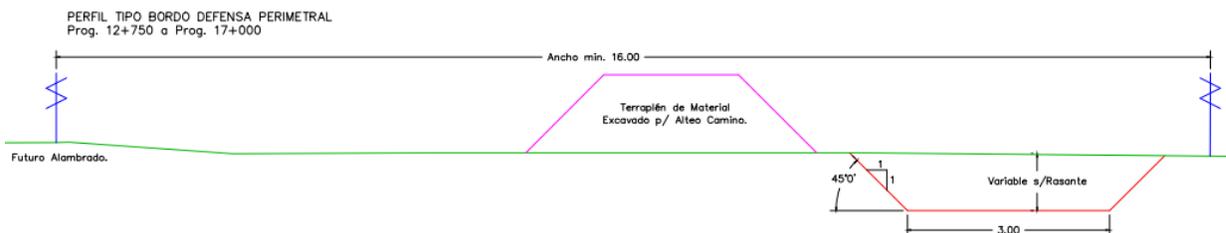


Figura N°8: Sección tipo TRAMO VI

- **Tramo VII: Desde progresiva 17+000 hasta progresiva 18+005:**

- Desembocadura en el Canal Plujunta.
- Sección trapecial, ancho de fondo 3.00 m, talud 1:1 (V:H).

- Dos alcantarillas internas de dos hileras a colocar en tramo: sección rectangular, base: 1.50 m x alto: 1.00 m. Longitud: 6.00 m.
- Ejecución de terraplén de material excavado para bordo de defensa, talud 2:1 (V:H).
- Ancho libre: 12 m aproximadamente.

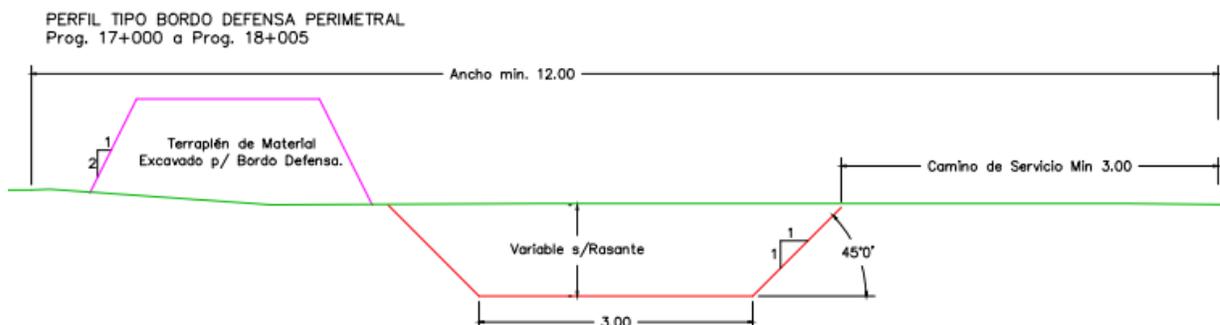


Figura N°9: Sección tipo TRAMO VII

Se muestra la planilla de alcantarillas en la figura N°10.

PLANILLA DE ALCANTARILLAS							
ALC. N°	PROGRESIVA	TIPO	HILERAS	SECCIÓN	LONGITUD	LONGITUD	OBSERVACIONES
			(H)	(a x h)	(l) [m]	TOTAL	
1	0+343	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	en proyecto
2	1+360	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	en proyecto
3	2+588	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	en proyecto
4	2+600	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	en proyecto
4A	3+000 a 4+600	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	a definir
4B	4+600 a 5+800	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	a definir
5	5+814	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	en proyecto
5A	6+200 a 6+500	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	a definir
5B	6+800 a 7+400	PORTICOS DE H°A°	1	2m x 1m	6	6	a definir
6	7+151	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	20	40	en proyecto
6A	7+200 a 7+800	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	10	20	a definir
7	7+950	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	6	12	en proyecto
8	8+823	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	20	40	en proyecto
9	9+315	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	6	12	en proyecto
10	10+700	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	6	12	en proyecto
11	12+224	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	11	22	en proyecto
12	12+430	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	6	12	en proyecto
12A	13+100	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	12	24	a definir
13	14+722	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	6	12	en proyecto
14	15+238	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	10	20	en proyecto
14A	15+250 a 16+250	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	6	12	a definir
15	17+850	PORTICOS DE H°A°	2	1,5m x 1m	6	12	en proyecto

Figura N°10: Planilla de alcantarillas

## 2.2 Nuevo emprendimiento o ampliación

Con el proyecto se pretende construir una obra de sistematización y saneamiento rural que permitan evacuar excedentes hídricos de forma controlada

Por lo tanto, se encuentra incluido en el Anexo II “Proyectos Obligatoriamente Sujetos A Presentación De Aviso De Proyecto Y Condicionalmente Sujetos A Presentación De Estudio De Impacto Ambiental” de la Ley de Política Ambiental N° 10.208, Punto 3) Proyectos De Infraestructura Y Equipamientos, Acápite C) “Gestión del Agua”, punto e) “**Obras de Canalización y regulación de cursos de agua. Defensa de márgenes, rectificación de cauces y dragado de ríos**”, de la Ley N° 10.208 de Política ambiental de la Provincia de Córdoba.

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

El objetivo de este proyecto es el manejo de los excedentes hídricos de la zona rural que comprende las localidades de Villa Vaudagna y Colonia Las Pichanas, en el Departamento San Justo. Busca dar solución a los problemas de inundabilidad de la zona, mejorando la calidad de vida de las personas, protegiendo sus cascos urbanos y la capacidad productiva de la región, ya que se encuentran enmarcadas de una región con fuerte actividad agrícola-ganadera.

Dicha obra permitirá reducir los riesgos de inundación de caminos rurales y localidades como Colonia las Pichanas, evitando además que se produzcan anegamientos e inundaciones en zonas altamente productivas. Se ordenará el escurrimiento controlando niveles y tiempos de inundación que afectan no solo extensas áreas rurales sino también infraestructura pública y privada, caminos vecinales, etc. sin perjudicar o afectar superficies ubicadas hacia aguas abajo, logrando el retiro de las aguas antes de los posibles nuevos eventos de precipitaciones.

En cuanto a los beneficios se pueden citar:

- De índole socio-económico vinculado a la inversión de la obra, es decir:
  - contratación de mano de obra
  - otras actividades inducidas.
- Mejora de la infraestructura hidráulica
- Aumento de la capacidad de resiliencia ante fenómenos climáticos extremos.
- Aumento de la capacidad productiva de campos rurales. Este beneficio repercute en una mejora en la capacidad de producción de alimentos, que trae aparejado innumerables beneficios a nivel regional.
- Recuperación de la transitabilidad de rutas y caminos (principales, secundarios y terciarios), gracias a la recuperación del sistema de la red vial.

#### 4. Localización

La zona en estudio se ubica en la centro-este de la provincia de Córdoba en el departamento San Justo. Desarrollándose entre las cuencas hidrográficas del Río Primero (Suquía) y Segundo (Xanaes), en una zona donde no hay un cauce predominante.

La obra se encuentra enmarcada dentro de la zona denominada Pampa Loessica Plana (o de los Derrames) donde predominan los escurrimientos superficiales mantiformes en sentido Oeste-Este y Suroeste-Noreste.

La localización exacta de la obra es en los puntos:

- : - Inicio Traza: Latitud: 31°15'55.33"S- Longitud: 62°57'57.00"O
- Fin Traza: Latitud: 31°10'40.73"S - Longitud: 62°51'37.35"O



*Figura N°11: Localización de la obra.*

### 3.1 Geomorfología



Figura N°12: Ubicación Pampa loessica plana

La localidad se emplaza en la "Pampa Loessica plana. Constituye la parte central de la llanura cordobesa, cuyos límites, tanto hacia el Oeste (Pampa Loéssica Alta), como hacia el Este (Depresión del Tortugas San Antonio), tienen un origen tectónico y son el resultado de fallas y ascensos diferenciales de bloques del basamento profundo. Los materiales son predominantemente de naturaleza eólica (loéssicos), aunque en partes retrabajados por agua, a los que se asocian materiales pelíticos en las áreas deprimidas y areno-gravosos en las fajas fluviales. El relieve es marcadamente plano, con pendientes regionales hacia el Este, que no superan el 0,5% de gradiente.

Dentro de este paisaje se destacan, los derrames de los ríos Suquía, Xanaes y Ctlamochita, cuyas actividades han generado formas de naturaleza fluviales, retrabajando los depósitos eólicos originales (paleocauces, albardones, planicies de inundación, derrames fluviales en lóbulos) y modificando la homogeneidad de los materiales, que varían desde arenosos en paleocauces a limosos en las planicies de inundación. La capa freática por su parte, fluctúa entre 2 m y 6 m y puede llegar a afectar a los suelos de los sectores más bajos.

#### 3.2. Altimetría:

La altitud Media es de 115 msnm.

#### 3.3. Suelos:

La naturaleza general de los suelos de esta zona está determinada principalmente por el clima, estableciéndose diferencias en función del relieve y de los materiales parentales. Los suelos de las lomadas de drenaje libre o interfluvios, suelos en equilibrio con las condiciones climáticas imperantes, corresponden a los de una llanura loéssica sub húmeda a semi árida con temperaturas templadas a cálidas y precipitaciones que, aunque de carácter errático, ocurren generalmente en la estación de crecimiento de los cultivos. Los más difundidos son Haplustoles típicos y énticos (32% de la región), caracterizados por la ausencia o el desarrollo apenas incipiente de horizontes claramente diferenciados y bien desarrollados, aparte de un horizonte superficial oscuro, bien estructurado y moderadamente rico en materia orgánica. Hacia el Este de la región y en áreas más planas o en posiciones que han permitido una mayor penetración del agua a través del perfil, favoreciendo la eluviación de arcilla y la formación de panes subsuperficiales aparecen los Argiustoles údicos (11%) y los Haplustoles údicos (16%) que representan una gradación hacia las condiciones climáticas más húmedas de la Pampa Ondulada o de la vecina Provincia de Santa Fe. En los bajos, depresiones cerradas y vías de avenamiento, los suelos son Fragiacualfes y Natracualfes, ambos evolucionados en condiciones reductoras de intenso hidromorfismo, lavado y empobrecimiento de los horizontes superiores que, en el caso de los primeros, han desarrollado un horizonte densificado e irreversiblemente cementado entre los 50 centímetros y 100

centímetros de profundidad y en el caso de los segundos se ha enriquecido en sodio el complejo de cambio.

Todos estos suelos se han desarrollado a partir de sedimentos eólicos muy ricos en limos y de una gran uniformidad, por los ríos Suquía, Xanaes, y Ctalamochita, que aguas arriba discurren por cauces bien definidos, a determinada altura comienzan a divagar por la llanura, efectuando continuos cambios de cauce y generando depósitos típicos de "derrame", con intercalaciones de materiales gruesos y retrabajo de los limos originales. Este cambio de materiales se refleja no sólo en las formas del paisaje, sino en la naturaleza de los suelos, que pasan a integrar complejos indiferenciados con una alta variabilidad espacial y un intrincado patrón de asociación, que le imprimen características distintivas a determinados sectores de la región.

Las tierras de la región presentan una larga historia de uso agrícola, con creciente importancia de sistemas de producción agrícola puros, los que desencadenan procesos de erosión hídrica. Esta situación se agrava por la coincidencia de las épocas de laboreo con los picos de erosividad de la lluvia. Las cuencas son extensas, poco definidas, como corresponde a estas llanuras, por lo que eventualmente los caminos funcionan como colectores de escurrimientos hídricos, causando serios problemas de transitabilidad y generando riesgos de aluviones en muchas localidades.

#### 3.4. Características del Clima:

El clima es templado, con temperatura media anual de 17,1°C. La temperatura media del mes más caluroso (enero) es de 24,2°C y la correspondiente al mes más frío (julio) de 9,8°C. La amplitud térmica anual es, por lo tanto, de 14,4°C.

Las precipitaciones se observan entre los meses de noviembre a febrero. No se registran excesos de agua en ningún período.

El período de heladas tiene fecha media de comienzo el 20 de mayo, extendiéndose hasta el 6 de setiembre promedio. Estas fechas varían anticipándose o retrasándose en unos 20 días aproximadamente. El período libre de heladas es de 256 días en promedio. Se observan en estos últimos años un aumento de este período.

La precipitación anual media del área es de 819 mm, siendo marzo el mes más lluvioso y junio y agosto los más secos. El trimestre junio, julio y agosto es el más seco con sólo el 8% del total de lluvias. El otoño y primavera tienen una distribución similar con el 28% y el 37% restante precipita en los meses del verano, siendo la estación más lluviosa.

Una constante es la marcada variabilidad de precipitaciones entre años con máximas superiores a los 1250 mm y mínimas de 560 mm (Fuente: Fec. Gral. Belgrano durante 90 años) y dentro de cada año. Por esta razón pueden presentarse años o períodos con exceso de agua y años con déficit marcado. Con la siembra directa se disminuyó el déficit de agua por la mayor eficiencia para captar y conservar el agua en el suelo. Pero a su vez esta práctica, en períodos de exceso de aguas, potencia la escorrentía sobre todo en la región Oeste de la cuenca con buena pendiente, provocando problemas en la región Este donde la pendiente se reduce y el escurrimiento es más indefinido.

### 3.5. Hidrografía

La Provincia de Córdoba se caracteriza por una red hidrográfica dividida en ocho cuencas. El presente proyecto se emplaza en la cuenca Río Suquia y Río Xanaes.

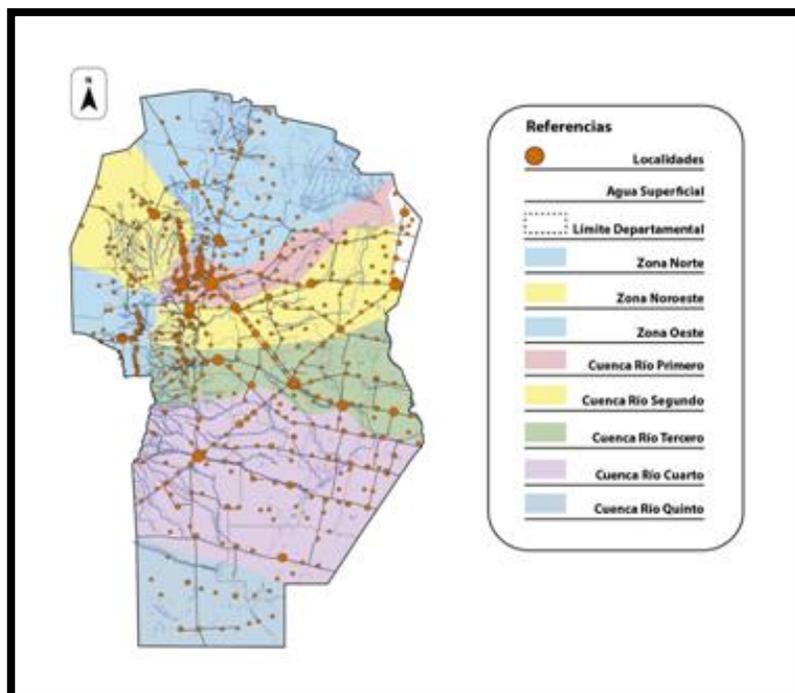
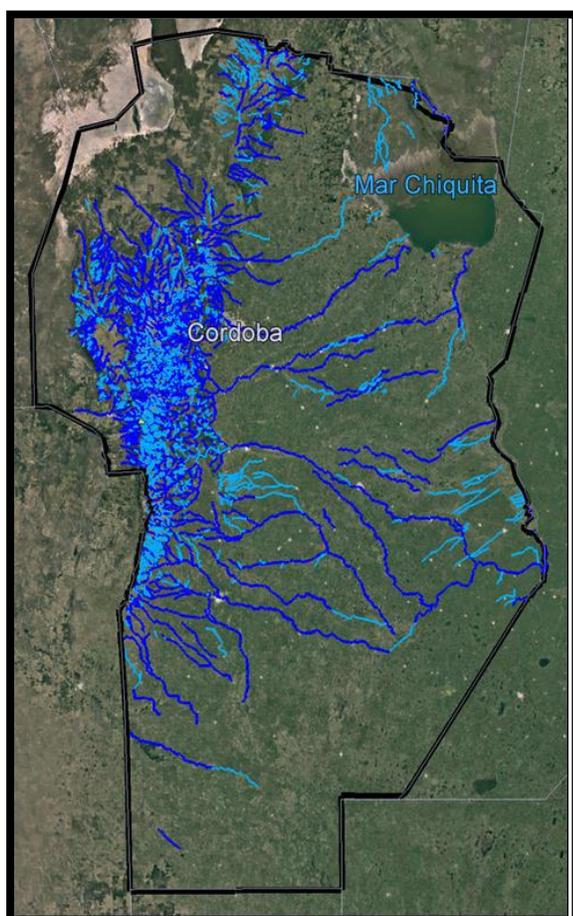


Figura N°13: Red Hidrográfica Provincial. Mapa divisorio de cuencas en la provincia de Córdoba

El área analizada presenta un relieve plano o muy suavemente ondulado surcado por cauces temporarios de baja pendiente con zonas deprimidas, lo que brinda al sistema un drenaje lento, generándose conjuntamente a la falta de mantenimiento de alcantarillado grandes almacenamientos locales de las aguas de lluvia y anegando una amplia zona productiva.

En cuanto a las aguas subterráneas, la zona descrita anteriormente es una zona de bañados, donde las napas se hacen presentes a 70 cm de profundidad. Cuando se producen aumentos en el nivel del cauce de los ríos sin que provoque desbordamiento de los mismos, la masa líquida ejerce una presión en dirección a la pendiente natural. El suelo arenoso y húmedo cercano al curso permite el avance del agua de manera subterránea hasta aparecer en los bañados más cercanos.

Se presentan aguas muy mineralizadas, sobre todo en profundidad, donde los acuíferos, en parte surgentes, tienen gran caudal. Las arcillas verdes del Terciario (Mioplioceno) son impermeables y sirven de piso a las arenas puelches, arenas entrerrianas de Stappenbeck. Los acuíferos de las arenas puelches, aunque de regular cantidad, en parte muy salinizadas, son explotadas incluso para uso doméstico. El cuerpo de agua superior contiene aguas buenas a regulares en términos regionales, aunque incluye amplias zonas de mala calidad.

### 3.6. Fitogeografía

En el extremo Norte de esta unidad, se observan todavía algunos bosques de quebracho blanco, individuos aislados de palma, mucho más abundante en el Norte y Oeste de la Provincia. Hacia el Sur, la riqueza de especies arbóreas y arbustivas disminuye y los escasos fragmentos de bosques que aún persisten están dominados por algarrobos, a quien acompañan otras especies arbóreas como tala, peje o sombra de toro y chañar, entre otras. Estos últimos, constituyen los bosques característicos del Espinal peripampásico, aunque las manifestaciones que vemos en la actualidad corresponden a bosques secundarios, que han sufrido en el pasado el efecto de las actividades humanas.

En los derrames de los ríos Suquía, Xanaes y Ctalamochita se presentan también comunidades herbáceas cuyas especies soportan inundaciones temporarias. En los sitios en los que las actividades agrícolas han sido abandonadas se presentan pastizales dominados generalmente por especies de la región pampeana.

En las cuencas sin avenamiento o depresiones con un cierto grado de salinidad, se presentan comunidades halófilas y en las áreas sujetas a inundaciones prolongadas o de bañados, se desarrolla una vegetación particular, similar a la de los esteros de la estepa pampeana. Existen cultivos agrícolas (soja, sorgo, trigo, maíz, etc.) y pasturas particularmente basadas en alfalfa, acompañadas por especies tolerantes a las condiciones edáficas existentes y diversidad de malezas. La predominancia de cultivos primavera-estivales es debida principalmente a características climáticas, sobre todo a la distribución de las precipitaciones. En cuanto al sistema de labranza el más utilizado en los últimos años es el de Siembra Directa acompañado de bajos niveles de fertilización y en algunos casos puntuales de riego. También se emplean para las técnicas de producción semillas fiscalizadas, herbicidas e insecticidas y en algunos casos puntuales bajo riego.

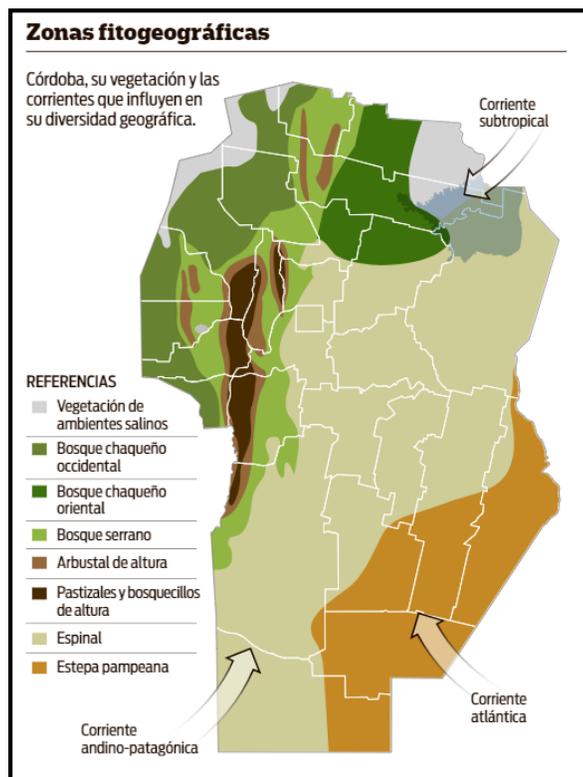


Figura N°14: Mapa de zonas fitogeográficas de la provincia de Córdoba

### 3.7. Zoogeografía

Las regiones del Este provincial, donde se destaca el fuerte avance de la frontera agropecuaria, conservan pequeños parches de vegetación nativa, en los que se mantienen unas pocas especies de vertebrados (10% - 15% de la biodiversidad original): las pequeñas lagunas próximas a pueblos, parches de vegetación natural y arboledas introducidas de eucaliptus y paraísos a orillas de las aguadas y en los pastos de la traza en las vías del tren, son los ambientes más destacados. En estos ambientes modificados se pueden observar todavía aves como: perdíz chica, paloma cenicienta, cata común, carpintero campestre, hornero, benteveo y calandria común, favoreciendo estas modificaciones ambientales la penetración, en esta región, de la paloma turca.

En el extremo Norte de esta región, quedan fragmentos de la vegetación original, en la que todavía se mantienen pequeñas poblaciones del urutaú. En las regiones bajas e inundables, se encuentran: tero común, tero real, garza bruja, gallaretas, cuervillo de la cañada, pato capuchino, pato maicero, caranchos y chimangos entre otros. Estas alteraciones ambientales, han perjudicado a la mayoría del macro y micromamíferos autóctonos, favoreciendo el avance de la liebre europea (animal más adaptado a los ambientes modificados de cultivos y chacras). Entre los mamíferos que han desaparecido de estos sitios se pueden mencionar: gato del monte, gato de las pajas y puma.

### 3.8. Demografía

Según el Censo de INDEC del año 2010 el departamento San Justo cuenta con una población de 204.877 habitantes.

## 5. Área de influencia del proyecto:

El área de influencia directa corresponde a la traza de canalización en las parcelas según la imagen adjunta. Se enmarca dentro del ámbito al norte del camino secundario S398 (INT. E52 (LA TORDILLA) - VILLA CONCEPCIÓN DEL TÍO) al Canal Plujunta.

El área de influencia indirecta del proyecto son las localidades de Villa Vaudagna y Colonia las Pichanas.



*Figura N°15: Área de influencia directa.*

Podemos observar en la siguiente figura como se han afectado campos aledaños al área de influencia que se pretende mejorar.



Figura N°16: Zonas inundadas por precipitaciones aledañas al área del proyecto.

## 5. Población afectada

Según el Censo 2010 en Argentina viven 40.117.096 personas, de las cuales 3.308.876 viven en Córdoba; representando el 8,3% de la población nacional y siendo la segunda provincia en cantidad de habitantes.

Para el corriente año, se estima que la población de la provincia alcanzará los 3.683.937 habitantes, presentando un crecimiento medio del 1,1% anual.

Tabla 1. Evolución del total de población - Período 1869 – 2010

Censo nacional de población	Provincia de Córdoba			Argentina		
	Población total	Variación Inter-censal	Tasa anual media de crecimiento	Población total	Variación Inter-censal	Tasa anual media de crecimiento
1869	210.508			1.830.214		
1895	351.223	66,8%	2,0%	4.044.911	121,0%	3,1%
1914	753.472	114,5%	4,1%	7.903.662	95,4%	3,6%
1947	1.497.987	98,8%	2,1%	15.893.827	101,1%	2,1%
1960	1.753.840	17,1%	1,2%	20.013.793	25,9%	1,8%
1970	2.073.991	18,3%	1,7%	23.364.431	16,7%	1,6%
1980	2.407.754	16,1%	1,5%	27.949.480	19,6%	1,8%
1991	2.766.683	14,9%	1,3%	32.615.528	16,7%	1,4%
2001	3.066.801	10,8%	1,0%	36.260.130	11,2%	1,1%
2008	3.243.621	5,8%	0,8%			
2010	3.308.876	2,0%	1,0%	40.117.096	10,6%	1,1%
2018*	3.683.937	11,3%	1,1%	44.494.502	10,9%	1,1%

La población de la provincia se ha multiplicado por 17 entre 1869 y lo proyectado para 2018, con una tasa de crecimiento promedio anual del 1,7% anual, aunque con marcadas diferencias según el período tomado bajo consideración. Se observa un período de alto crecimiento en las primeras décadas del siglo XX, seguido por una tendencia de menor expansión poblacional en los últimos censos.

Entre 1895 y 1914 se observa que la tasa de crecimiento promedio anual llegó al 4.1% en Córdoba y 3.6% en Argentina. Este periodo de expansión demográfica estuvo marcado por la fuerte inmigración europea que duplicó la población argentina.

Luego, la tasa de crecimiento promedio interanual ha sido decreciente hasta llegar a un 1% según los datos del Censo 2010, y del 1,1% para el proyectado 2018 (a nivel nacional y provincial).

Tabla 2. Población total, superficie y densidad poblacional -Provincia de Córdoba según departamento

Departamento	Población		Variación Intercensal	Superficie Km <sup>2</sup>	Densidad Poblacional (hab/km <sup>2</sup> )	
	2.001	2.010			2.001	2.010
CALAMUCHITA	45.418	54.730	20,5	4.725	9,6	11,6
CAPITAL	1.284.582	1.329.604	3,5	576	2.230,2	2.308,3
COLON	171.067	225.151	31,6	2.368	72,2	95,1
CRUZ DEL EJE	52.172	58.759	12,6	6.612	7,9	8,9
GENERAL ROCA	33.323	35.645	7,0	12.717	2,6	2,8
GRAL. SAN MARTIN	116.107	127.454	9,8	4.991	23,3	25,5
ISCHILIN	30.105	31.312	4,0	5.047	6,0	6,2
JUAREZ CELMAN	55.348	61.078	10,4	7.930	7,0	7,7
MARCOS JUAREZ	99.761	104.205	4,5	9.187	10,9	11,3
MINAS	4.881	4.727	-3,2	3.579	1,4	1,3
POCHO	5.132	5.380	4,8	3.049	1,7	1,8
PTE.R.S. PEÑA	34.647	36.282	4,7	8.238	4,2	4,4
PUNILLA	155.124	178.401	15,0	2.479	62,6	72,0
RIO CUARTO	229.728	246.393	7,3	18.580	12,4	13,3
RIO PRIMERO	42.429	46.675	10,0	6.734	6,3	6,9
RIO SECO	12.635	13.242	4,8	6.880	1,8	1,9
RIO SEGUNDO	95.803	103.718	8,3	5.162	18,6	20,1
SAN ALBERTO	32.395	37.004	14,2	3.395	9,5	10,9
SAN JAVIER	48.951	53.520	9,3	1.550	31,6	34,5
SAN JUSTO	190.182	206.307	8,5	15.782	12,1	13,1
SANTA MARIA	86.083	98.188	14,1	3.269	26,3	30,0
SOBREMONTTE	4.531	4.591	1,3	3.241	1,4	1,4
TERCERO ARRIBA	107.460	109.554	1,9	5.142	20,9	21,3
TOTAL	16.479	18.556	12,6	3.048	5,4	6,1
TULUMBA	12.211	12.673	3,8	9.732	1,3	1,3
UNION	100.247	105.727	5,5	10.900	9,2	9,7
TOTAL PROVINCIAL	3.066.801	3.308.876	7,9	164.917	18,6	20,1

## 6. Superficie del terreno, superficie cubierta existente y proyectada.

La superficie del terreno de la obra proyectada puede dividirse en las siguientes partes:

Ítem	Designación	U	Cantidad
1	Obrador, traslado de equipo y replanteo	Gl	1,00
2	Excavación de Zanja No Clasificada a Cielo Abierto.	m3	82.602,91
3	Provisión y colocación de alcantarillas		
3,1	Provisión y Colocación de pódicos p/alcantarillas de 1,50x1,00 sin cabezales	ml	250,00
3,2	Provisión y Colocación de pódicos p/alcantarillas de 2,00x1,00 sin cabezales	ml	54,00
4	Transporte de suelo	tn-km	241.639,84
5	Hormigón Armado para estructuras y cabezales de alcantarillas	m3	56,62
6	Preparación del terreno	m2	22.043,75
7	Remoción de Obras de Artes a reemplazar	un	6,00
8	Alambrado	ml	3.000
9	Plan de relacionamiento comunitario y comunicación	gl	1,00
10	Plataforma informática para seguimiento y control de obra.	gl	1,00
11	Gestión para la liberación de traza y expropiaciones.	gl	1,00

## 7. Inversión total e inversión por año a realizar

El Presupuesto de la obra Son Pesos: Ochenta y seis millones trescientos cincuenta mil ciento treinta y siete con 48/100 (\$86.350.137,48). IVA incluido.

## 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.

## 9. Etapas del proyecto y cronograma

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

Las etapas del proyecto comprenden los siguientes ítems:

- Obrador, traslado equipos y replanteo

Obrador y traslado de equipos: Este trabajo se refiere a la instalación del obrador central de la empresa contratista y a las instalaciones necesarias en cada frente de trabajo, como así también el traslado de los equipos necesarios para la construcción de la obra a los lugares de utilización.

Limpieza y preparación del terreno y replanteo: Este trabajo se refiere a la eliminación de arbustos, malezas, raíces, materiales de desecho de la zona a ocupar por las obras y al replanteo de las mismas.

También incluye la remoción de todo otro impedimento natural o artificial como ser postes, alambrados, escombros y obras existentes, debiendo alejar y depositar los residuos resultantes fuera de la zona de las obras en los lugares de depósito que indique la Inspección la

que podrá ordenar la no extracción de aquellos árboles que a su juicio no afecten la construcción de la obra.

- Excavación en zanja, no clasificado, a cielo abierto

Consistirá en la excavación a cielo abierto de arenas, arcillas, limos, gravas, tosca blanda, rocas sueltas o descompuestas, cantos rodados y piedras de volumen inferior a un octavo de metro cúbico y todo material o combinación de materiales excluida la roca en buenas condiciones.

El depósito definitivo del material producto de las excavaciones formará parte de los bordos que se encontrarán en ambos lados del canal.

- Provisión y colocación de alcantarillas prefabricadas tipo pórtico

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión, carga, transporte, descarga, colocación y ensamblado de módulos de alcantarilla de hormigón de medida correspondiente. Deberá merecer especial cuidado la bajada de los módulos al fondo de la excavación, evitándose los golpes que puedan perjudicar su resistencia.

Las operaciones de carga, descarga y transporte deberán hacerse usando los medios adecuados según el peso de las piezas a manejar. Los caños se limpiarán antes de su colocación, eliminándose la suciedad, pintura, grasa, etc., adheridas, en especial en la parte de acoplamiento. Una vez limpios se bajarán al fondo de la zanja colocándolos en posición exacta con los enchufes en dirección aguas arriba. La progresión del montaje se hará ascendiendo. Cuando exista interrupción de la jornada de trabajo se deberá taponar convenientemente la boca libre del conducto para evitar el ingreso de materias extrañas.

Se dispondrá de un nivel de anteojo, con operador estacionado sobre el eje de la traza del conducto aguas arriba, para lograr una exacta nivelación de los conductos en cada tramo. La inspección controlará esta operación y a su juicio, hará retirar y recolocar aquellos elementos que no estén correctamente nivelados.

- Transporte de suelo

Comprende este ítem la carga, el transporte, y descarga de los materiales sobrantes provenientes de las excavaciones y que podrán ser utilizadas para rellenos dentro o fuera de la zona de obra o en los lugares indicados por la Inspección de Obra localizados a más de 2000 (dos mil) metros de la zona de excavación. Los primeros 2000 (dos mil) metros de transporte están incluidos dentro del precio del ítem excavación en terreno natural no clasificado.

Se podrá efectuar el traslado del material con cualquiera de los medios de que disponga el Contratista, siempre que su eficiencia sea comprobada por la Inspección y que no origine deterioro de las obras ya ejecutadas.

- Estructuras de hormigón armado

Se utilizarán estructuras de hormigón en las siguientes obras: en cámaras de transición entre conductos de distintas dimensiones, losas de acometidas de canal, canal revestido rectangular, transiciones, cabezales y muros de alas de alcantarillas y losas de alcantarillas.

- Remoción de obras de arte a reemplazar

Los trabajos del presente ítem comprenden la demolición de obras de arte deterioradas y cualquier otro tipo de estructura de mampostería u hormigón que constituya una obstrucción al escurrimiento o que resulte necesario eliminar y/o reemplazar de acuerdo a las nuevas condiciones del proyecto. Como así también todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para llevar a cabo la remoción.

- Alambrados

- Plan de relacionamiento comunitario y comunicación

Comprende la puesta en marcha de un programa para difusión social de la obra, abarcando a distintas escalas las tareas de socialización y puesta en conocimiento del impacto positivo de la obra.

- Plataforma informática para seguimiento y control de obra
- Gestión para la liberación de trazas y expropiaciones

## 10. Consumo de combustible y otros insumos.

### Etapa de construcción

Todo lo relacionado con consumo o cambio de aceite se producirán fuera de la zona de obra, en una zona destinada para tal fin.

Se estima un consumo gasoil promedio de 300 lts/día. Las estimaciones se realizan teniendo en cuenta la siguiente maquinaria:

- Moto niveladora.
- Retroexcavadora.
- Excavadora.
- Cargadora Frontal.
- Camión volcador.
- Camión hormigonero.

### Etapa de Funcionamiento:

En esta etapa se prevé la utilización de combustible por mantenimiento de las obras.

## 11. Agua. Consumo y otros usos.

Al igual que en los puntos precedentes, el consumo en general estará dado cuando se ejecute el proyecto definitivo. Solo se puede estimar que se utilizará para los trabajos de riego de suelos, para procesos de compactación y formación de bordos.

## 12. Detalles exhaustivos de otros insumos.

### Etapa de Construcción

Se prevé el uso de:

- Agregados pétreos (arena, grancillas, granza)
- Hormigones y morteros (cemento, hierro y pétreos)
- Alambres para gaviones y colchonetas.

### Etapa de Funcionamiento

Insumos relacionados con el mantenimiento de la obra.

### 13. Detalles de productos y subproductos.

No aplica al no ser una actividad productiva.

### 14. Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa

La cantidad de personal que ocupará la obra en forma directa a lo largo de su ejecución depende de la empresa que gane la licitación, o del sistema de contratación que se emplee.

El desarrollo de los trabajos determinará la incorporación de Profesionales y Mano de Obra especializada, destinada a la elaboración del Proyecto Ejecutivo de las obras, diseño y ajuste de infraestructura, profesionales destinados a la obra propiamente dicha y mano de obra especializada destinada a la supervisión general de los trabajos.

Asimismo, se prevé ocupar mano de obra local, con el consiguiente beneficio y oferta laboral en el área, considerando esto como de alta importancia a nivel socioambiental, representando en las variables de aumento de la economía local y calidad de vida.

#### Etapa de Construcción

El personal estimado a ocupar durante la Obra se estima en 15 personas. Sin embargo, se encuentra sujeto a la celeridad de ejecución y a la etapa de avance.

#### Etapa de Operación

Depende de la tarea específica a realizar, pero se estima en 3 personas.

### 15. Vida útil

La vida útil para las obras proyectadas es de 50 años. Con un correcto mantenimiento la vida útil puede extenderse.

### 16. Tecnología a Utilizar

Se tratan de obras de baja complejidad constructiva. Se deberá prestar especial atención en las intervenciones en las zonas urbanas y periurbanas.

Como equipamiento se puede mencionar: maquinaria para movimiento de suelo, excavadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras, cargadoras frontales y camiones.

### 17. Proyectos asociados conexos o complementarios

No se detectan proyectos asociados, conexos o complementarios.

### 18. Necesidades de infraestructura y equipamiento.

La zona cuenta con la infraestructura de servicios necesarios para la realización de las obras. La colonia más cercana es la Colonia las Pichanas a 2 km del epicentro de la obra. La ciudad más cercana es la de Arroyito a 33 km aproximadamente del epicentro de la obra.

## 19. Relación con planes privados o estatales.

Fondos Afectados de acuerdo a lo establecido en el artículo 39° de la Ley Provincial N° 9750 (Programa Presupuestario 552). Decreto N° 814/16

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

Los estudios de campo y de gabinete que permiten aseverar que el proyecto planteado será realizado sin inconvenientes, son los que se pasan a detallar:

**Estudios de fundación:** Para determinar las condiciones que se deberán adoptar para ejecutar las construcciones en el sitio.

**Relevamientos topográficos:** Ya han sido llevados a adelante relevamientos topográficos de la zona, obteniendo sus respectivas curvas de nivel.

**Ensayos básicos sistemáticos:** Análisis granulométricos y Límites de Atterberg, ensayos triaxiales de control sobre materiales finos (no drenados y drenados con medición de presión de poros, en condición saturada y compactación Proctor).

La Contratista evaluará permanentemente, en el laboratorio de ensayos de obra, las características físicas y mecánico-resistentes de los suelos del yacimiento de préstamo, siguiendo las prescripciones de la norma IRAM 10.509.

La Inspección de Obra realizará los ensayos de humedad, densidad y otras características de los materiales en prueba y determinará el peso de operación de los rodillos y el número de pasadas conveniente para obtener la compactación deseada.

Los ensayos a realizar en el laboratorio para los suelos son los de granulometría, índice de plasticidad, límites líquidos y plásticos y método de Proctor Standard que dé la relación humedad-densidad óptima para compactación y ejecución de terraplenes y bordos. Para la mezcla de suelo-cal se harán ensayos de resistencia en probetas a la compresión simple.

La muestra de PVC deberá ser sometida a los ensayos de envejecimiento acelerado, regidos por las normas ASTM.

Todos los ensayos anteriores se realizan en post de lograr una obra de buena calidad y que asegure su funcionamiento para el período de diseño proyectado, brindando así respuesta a la necesidad de la población y logrando contribuir al saneamiento de la zona.

## 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:** si bien no se realizará ningún tipo de demolición, entren en esta categoría los restos de obra; compuestos por restos de mampostería, hierros, etc. En algunos casos se minimizará los materiales a disponer a través de su utilización como relleno en obra. Este tipo de residuos son inertes pero voluminosos.

**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.

El lugar de deposición de estos residuos será un sitio o predio autorizado por la autoridad de aplicación fuera de la zona de trabajo. Dichos depósitos no podrán permanecer por más de 36 hs en el lugar, siendo la Contratista responsable por los perjuicios que pudiere acarrear una permanencia prolongada de los mismos.

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, hasta su habilitada disposición final.

Etapa de Funcionamiento: los residuos serán los sedimentos extraídos por el mantenimiento de canales. Estos no tienen una periodicidad definida.

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

- ✓ Provincia de Córdoba
- ✓ Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia
- ✓ Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.
- ✓ Municipios de la cuenca de aporte;
- ✓ Secretaria de Ambiente de la Provincia de Córdoba
- ✓ Dirección Provincial de Vialidad
- ✓ Dirección Nacional de Vialidad

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

- Ley 7.343: Ley Provincial del Ambiente, y su decreto reglamentario.
- Ley 10.208: Ley de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba, y sus decretos reglamentarios
- Ley 5.589 Código de Aguas de la Provincia de Córdoba y sus decretos reglamentarios.
- Decreto N° 1381/2001.
- Decreto N° 2254/1980.
- Ley 9814: Ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba.
- Decreto N° 814/16: Declaración de Estado de Desastre por fenómenos climáticos adversos conforme Decreto N° 1936/15.

## 24. Impactos

### 24.1 Acciones impactantes

Se consideró conveniente efectuar una valoración preliminar de los impactos de una manera cualitativa, descriptiva de las condiciones generales del sistema y de los efectos que se generarán sobre las variables intervinientes como resultado de cada una de las acciones consideradas.

Para obtener magnitudes comparables entre distintos estados del ambiente, se aplicará un método basado en una Matriz de Importancia de acuerdo a las particularidades del proyecto en estudio.

Importancia de Impacto			
Naturaleza(signo)		Intensidad	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinergico	2	Acumulativo	4
Muy Sinergico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periodico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

**La importancia del impacto es igual a:**

$$I = 3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

$$I = 3 \times 8 + 2 \times 4 + (+)2 + (+)4 + (+)4 + (+)4 + (+)4 + (+)4 + (+)4 + (+)2$$

$$I = (+) 60$$

### Importancia del Impacto Ambiental

Se calificará al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala:

- Impacto Bajo ( $I < 25$ )
- Impacto Moderado ( $I$  entre 25 y 49)
- Impacto Crítico ( $I \geq 50$ )

	Negativos	Valor	Positivos
Escala de importancia de impactos	Bajo	Menor a 25	Bajo
	Moderado	De 25 a 49	Moderado
	Crítico	De 50 a 100	Crítico

Por lo tanto, la importancia del Impacto Ambiental de dicha obra se considera como Impacto Positivo Crítico. El valor obtenido de la importancia del impacto es de +60 puntos, una vez concretadas las obras de sistematización. A continuación se transcriben las listas de chequeo sugeridas por el método para este tipo de actividad en cuanto a las acciones impactantes y los factores impactados:

Acciones Impactantes	
<b>Fase de construcción</b>	
Accesos viales	No corresponde
Desbroce y tala	Puntual
Movimiento de tierras	Habría de carácter medio
Infraestructuras	Temporal
Vertidos	No corresponde
Acopio de materiales	Temporal y puntual
Maquinaria pesada	En función del proyecto definitivo
Emisión de polvo	Temporal y puntual
Tráfico de vehículos	No corresponde
Instalaciones provisionales	No corresponde
Construcciones propiamente dichas	Descripta
Incremento de mano de obra	Concreto local
Inversión	Descripta
<b>Fase de operación</b>	
Nivel de ocupación	Concreta
Infraestructuras	No corresponde
Tráfico de vehículos	No corresponde
Maquinaria	No corresponde
Emisión de gases y polvo	No corresponde
Residuos	No corresponde
Acciones inducidas	Mejoramiento zonal
Acciones que subsisten de la fase de construcción	Conducción sistematizada de excedentes hídricos pluviales
<b>Fase de Abandono o cierre</b>	
Elemento y estructuras abandonadas	No habrá
Deposito de escombros	No habrá
Acciones socioeconómicas	Oferta de campos mejoradas
Acciones inducidas	No corresponde

Factores Impactados			
Factor	Medio	Característica	Descripcion del impacto
Natural	Aire	Calidad del aire	Varia puntualmente
		Microclima	No afecta al entorno
	Tierra	Recursos Minerales	Neutro
		Erosión	Neutro
		Geomorfología	Neutro
		Valores geológicos	Sin valor
		Geotecnia	Sin valor
	Suelo	Variación en componentes orgánicos	Sin uso
		Variación en textura y composición	Sin variación
	Agua	Drenaje	Se favorece en gran medida
		Aguas superficiales	Conducción de excedentes
		Aguas subterráneas	No corresponde
		Calidad del agua	No varía
	Flora	Recurso Hídrico	No afecta
		Diversidad	No sufre impacto
		Biomasa	No sufre impacto
		Especies endémicas	No fueron detectadas
		Especies en peligro	No fueron detectadas
		Especies autoctonas	Ejemplares aislados
	Fauna	Especies introducidas	Pradera antrópica
		Diversidad	No corresponde
		Biomasa	No corresponde
		Especies endémicas	No fueron detectadas
		Especies en peligro	No fueron detectadas
		Especies autoctonas	Propias del lugar
	Medio perceptual	Especies introducidas	Animales de granja
		Vista panorámica	No varía
Elemento del paisaje		No varía	
Socio económico	Uso del territorio	Paisaje protegido	No corresponde
		Cambio de uso	No corresponde
		Cultural	Valor histórico del lugar
	Valor artístico del lugar		No fueron detectados
	Infraestructuras	Red de agua potable	No corresponde
		Red de saneamiento	No corresponde
		Red eléctrica	No corresponde
		Servicio de transporte	No corresponde
		Servicio de telefonía	No corresponde
		Servicio de recolección de residuos	No corresponde
	Población	Densidad	No se impacta
		Núcleos poblacionales	Se impacta positivamente
		Migraciones	No corresponde
		Estacionalidad	No corresponde
	Nivel de renta	Nivel de renta	Mejora para el propietario de los campos
		Ingresos economía local	Leve impacto por una mayor oferta
		Nivel de empleo	Aumenta temporalmente
		Cambio en el valor del suelo	Se impacta positivamente
		Especulación	No corresponde
	Aspectos humanos	Cambio en la calidad de vida	Impacto mayor
		Congestión urbana	No corresponde
		Servicios de Salud	No corresponde
		Estructura de la propiedad	Aumenta significativamente
		Efectos del ambiente sobre la salud	No corresponde

## 24.2. Medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales

A través del análisis de las distintas etapas tanto de la construcción como del funcionamiento de una obra se determinan los impactos ambientales de la misma. Y mediante la evaluación de estos impactos es que se establecen una serie de medidas de prevención y mitigación que deben tomarse a los fines de evitar impactos ambientales negativos. Se establecen además, medidas de control necesarias para lograr un proceso ambientalmente correcto.

El o los responsables de la ejecución de la obra civil, deben procurar producir el menor impacto ambiental negativo en el medio ambiente durante el proceso de construcción, ya sea sobre calidad de agua, aire y suelos, y particularmente realizando una correcta gestión de los recursos. Además, deberán transmitir estos conceptos y los aspectos ambientales que el proyecto en ejecución involucra, a profesionales, técnicos y operarios a través de capacitaciones o reuniones. Este compromiso con el medio ambiente debe mantenerse luego de superada la etapa de construcción, es decir, durante toda la vida útil de la obra e incluso en su deceso.

### **Medidas propuestas para plan de mitigación**

- Aspecto relativo a obrador y trabajos de construcción

En el diseño y construcción se tendrá cuidado en evitar cortes y rellenos así como la remoción de la vegetación. Tanto por razones de impacto visual como sonoros, lo mismo deberá contar con barreras y vallados adecuados.

Los obradores deberán contar con equipos de extinción de incendios y equipos de primero auxilios, como así también cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad Laboral.

Deberán contar con recintos sanitarios para las personas involucradas en obra (Baños químicos), los cuáles serán limpiados asiduamente y será retirado para su correcto.

Los residuos sólidos resultantes se depositarán adecuadamente, disponiéndose de los mismos de acuerdo con las normas vigentes. Estos serán colocados en contenedores adecuados y dispuestos en las áreas a designar por el comitente. En caso de generarse residuos sólidos que se califiquen como tóxicos o peligrosos, los mismos serán dispuestos de acuerdo a lo establecido en la ley 24.051 y su decreto reglamentario.

Una vez terminados los trabajos se deberán retirar del área del obrador todas las instalaciones, se deberá eliminar las chatarras, escombros y estructuras provisorias, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales maquinarias, equipos, etc. Los residuos resultantes deberán ser retirados y dispuestos adecuadamente.

El área utilizada provisoriamente por el contratista para sus instalaciones, deberá recuperarse a fin de semejarse al menos al estado previo de la obra. Solo podrán permanecer los elementos que signifiquen una mejora o tengan un uso posterior claro y determinado.

- Aspecto relativo a maquinarias y equipo

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando conflictos por contaminación de las aguas, suelo y atmósfera. El equipo móvil incluyendo maquinarias pesadas, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación de tal manera que se quemem el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas.

El estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos.

Los equipos deberán operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los suelos y vegetación en el sitio de las obras.

El aprovisionamiento y depósito de combustible y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceite, deberá realizarse de tal manera que no contamine el suelo y las aguas. Los cambios de aceite de las maquinarias deberán ser cuidadosos, disponiéndose el aceite de desecho en bidones o tambores para su tratamiento posterior por parte de operadores autorizados, los que darán a los mismos el tratamiento y disposición final adecuado. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos a los desagües o al suelo o abandonados en el lugar.

- Aspectos relativos a la extracción de materiales de excavación

El material removido de una zona en obra, debe ser apilado y cubierto con plástico o adecuado previamente para ser utilizados en rellenos, terraplenes o trasladado a los sitios de disposición final de acuerdo con el comitente.

Cuando la calidad del material lo permita, se aprovecharán los materiales para realizar los rellenos o como fuente de materiales constructivos para terraplenes, con el fin de minimizar o evitar la necesidad de explotar otra fuente y disminuir los costos ambientales y económicos.

En caso de realizarse acopios de tierra, se deberá atenuar las emisiones atmosféricas de polvos y partículas mediante el rociado con agua de las superficies expuestas al viento. En caso de realizarse traslados de los mismos se intentará efectuarlos en estado de barro consistentes.

Se deberá seleccionar una ubicación adecuada donde no existan áreas edificadas, de común acuerdo con el comitente, concentrándose en los acopios en las zonas disponibles.

No se deberá rellenar por encima de la cota de terrenos circundante. Se deberá asegurar un drenaje adecuado y se impedirá la erosión de suelos allí acumulados.

Cuando los trabajos estén finalizados, se deberán retirar de la vista todos los escombros y acumulaciones de material hasta dejar las zonas de trabajo limpias y despejadas.

- Aspectos relativos a desvíos temporarios en el sistema de drenaje superficial

Los desvíos temporarios deberán ser realizados dentro del sistema existente, evitando transferir volúmenes a áreas linderas y analizando la capacidad de evacuación de los mismos y adaptando el desvío a una recurrencia razonable.

Todas las excavaciones deberán contemplar las obras de contención y desvío que evitan la inundación de las zonas aledañas.

Se deberán adoptar las medidas para garantizar el tránsito de vehículo y personas en las zonas donde por razones inevitables se produzca la acumulación de aguas pluviales, equipos o materiales.

- Aspectos relativos a la protección de las aguas

Los materiales o elementos contaminantes tales como combustibles, lubricantes, aceites, etc. nunca deberán ser descartados en desagües o cerca de ningún cuerpo de agua o napa freática.

Deberá evitarse el escurrimiento de las aguas de lavado de los equipos mecánicos a esos cursos, así como de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mantenimiento y otras operaciones de limpieza.

Por ningún motivo el contratista podrá efectuar tareas de limpieza de sus vehículos o maquinarias derivando las aguas al sistema pluvial sin tratamiento previo.

Se evitará cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de la obra.

- Aspectos relativos al funcionamiento

Se deberá realizar un mantenimiento permanente al sistema de canalización de excedentes pluviales.

Se exige la reparación inmediata en caso de averías en cualquier punto del sistema de drenaje.

Controlar que no se hagan conexiones clandestinas a los canales pluviales.

Limpieza, mantenimiento y desmalezamiento de los canales para su correcto funcionamiento

## 25. Conclusión

El presente proyecto surge ante la necesidad de dar respuesta a los pobladores de la zona debido a que con los intensos períodos de lluvias, al rápido aumento del nivel de napas freáticas, al encontrarse la misma a tan poca profundidad como se ha mencionado en el presente informe, se presentaron importantes problemas de anegamientos, los cuáles debido a la baja capacidad de absorción del terreno y las grandes precipitaciones que se presentaron, que son muy propias del departamento de San Juntos, son cada vez más frecuentes y prolongados en el tiempo.

La obra es fundamental en el ordenamiento hídrico del sector en estudio, el cual es afectado durante la temporada de precipitaciones causando inundaciones, que generan pérdidas económicas, sociales y ambientales de orden público y privado

Por lo manifestado anteriormente, se ha planteado la Sistematización de la cuenca sur Villa Vaudagna – Colonia las Pichanas – Consorcio Canalero Plujunta. Para ello se realizará el dimensionado y la ejecución de un canal junto con sus alcantarillas, defensas y alteos, a lo largo de toda su extensión, que beneficiará no sólo a los productores rurales y habitantes de la zona, sino también a todo aquel ciudadano que transite por esas rutas. Con el material proveniente de la excavación de los canales, se ejecutará terraplenes y bordos a ambos costados del canal, para evitar así los desbordes de los caudales extraordinarios.

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, por lo que se recomienda su ejecución.

## 26. Bibliografía

- Memoria descriptiva
- Pliego de especificaciones técnicas
- Pliego de condiciones
- Planos y datos de proyecto
- Cómputo y Presupuesto
- Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba

## 27. Webgrafía

<http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-zahcrdoban10.pdf>

[http://www.produccion-animal.com.ar/inundacion/79-sureste\\_cordoba.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/inundacion/79-sureste_cordoba.pdf)

<http://recursoshidricos.cba.gov.ar/cuencas-hidrograficas/>

[https://www.researchgate.net/figure/300133851\\_fig4\\_Figura-7-Mapa-hidrografico-del-sur-de-la-Provincia-de-Cordoba-incluyendo-los-sistemas](https://www.researchgate.net/figure/300133851_fig4_Figura-7-Mapa-hidrografico-del-sur-de-la-Provincia-de-Cordoba-incluyendo-los-sistemas)

<http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/clima/imagenes/87534.gif>

[http://www.agn.gov.ar/files/informes/2007\\_137info.pdf](http://www.agn.gov.ar/files/informes/2007_137info.pdf)

<http://recursoshidricos.cba.gov.ar/cuencas-hidrograficas/>