

## AVISO DE PROYECTO



**OBRA: “ SISTEMATIZACION DE CUENCA RURAL ZONA ESTE DE  
HERNANDO-TRAMO CAMINO S-246 - BAJO DE LINGUA AL  
ARROYO TEGUA. PROVINCIA DE CORDOBA”.**

---

**-Córdoba-**

**LEY DE POLITICA AMBIENTAL PROVINCIAL N 10.208**

Provincia de Córdoba – Ministerio de Agua Ambiente y Servicios Públicos

Agosto de 2022

Córdoba, 21 de Agosto del 2022

**Asunto: Aviso de Proyecto - Obra:**  
**“Sistematización De Cuenca Rural Zona Este De  
Hernando-Tramo Camino S-246 - Bajo De Lingua  
Al Arroyo Tegua. Provincia De Córdoba”**

**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 De Cuenca Rural Zona Este De Hernando-Tramo Camino S-246 - Bajo De Lingua Al Arroyo Tegua. Provincia De Córdoba”**, 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.

## ÍNDICE

1. Datos del proponente y responsable consultor ambiental.....	4
2. Proyecto: .....	5
Introducción .....	5
2.1 Denominación y descripción general .....	7
2.2 Obras a ejecutar .....	8
2.2 Nuevo emprendimiento o ampliación.....	12
3. Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional.....	12
4. Localización .....	14
3.1 Geomorfología .....	15
3.2. Altimetría: .....	15
3.3. Suelos:.....	15
3.4. Características del Clima:.....	16
3.5. Hidrografía.....	16
3.6. Fitogeografía.....	18
3.7. Zoogeografía.....	19
3.8. Demografía .....	19
5. Área de influencia del proyecto: .....	20
5. Población afectada.....	21
6. Superficie del terreno, superficie cubierta existente y proyectada. ....	23
7. Inversión total e inversión por año a realizar .....	23
8. Magnitudes de producción de Servicios y/o usuarios.....	23
9. Etapas del proyecto y cronograma.....	23
10. Consumo de combustible y otros insumos. ....	24
11. Agua. Consumo y otros usos. ....	25
12. Detalles exhaustivos de otros insumos. ....	25
13. Detalles de productos y subproductos.....	25
14. Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa .....	25
15. Vida útil.....	26
16. Tecnología a Utilizar.....	26
17. Proyectos asociados conexos o complementarios.....	27
18. Necesidades de infraestructura y equipamiento. ....	27
19. Relación con planes privados o estatales. ....	27
20. Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados. ....	27
21. Residuos contaminantes.....	28
22. Principales organismos, entidades o empresas involucradas directa o indirectamente.....	28
23. Normas y/o criterios nacionales y extranjeros aplicados y adoptados .....	28
24. Impactos .....	29
24.1 Acciones impactantes.....	29
24.2. Medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales .....	32
25. Conclusión .....	34
26. Bibliografía .....	35
27. Webgrafía.....	35

## 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 Tercero Arriba</li> <li>• Localidad Hernando</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 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.*

## 2. Proyecto:

### Introducción

El presente Aviso de Proyecto corresponde al proyecto Obra: **“Sistematización De Cuenca Rural Zona Este De Hernando-Tramo Camino S-246 - Bajo De Lingua Al Arroyo Tegua. Provincia De Córdoba”**.

La zona bajo estudio se encuentra en la porción Noreste de la Macrocuenca del Arroyo Tegua. Se enmarca dentro del ámbito del Camino Norte N° 1 y la Ciudad de Hernando al Norte y Noroeste respectivamente, en su tramo central se encuentran las rutas provinciales N° 10 y N° 6 y el Arroyo Tegua como descarga natural de la cuenca al Sudeste.

Tiene una superficie de 7719 Ha y su cauce central, desde el inicio hasta su desembocadura en arroyo Tegua, ya se encuentra conducido a través de diferentes obras hidráulicas como canales, alcantarillas y retardos.

Actualmente las secciones de dichas conducciones y dimensiones de alcantarillas de paso no presentan un orden lógico de disposición y tamaño frente a los escurrimientos generados, principalmente las obras en el tramo medio y bajo.

La cuenca bajo análisis presenta dos paisajes bien diferenciados:

1-Un sector urbanizado, correspondiente a la localidad de Hernando que aporta sus excedentes hacia el Noreste y son conducidos por dos canales denominados Norte y Noreste de la Ciudad hasta el cruce con RP N° 10 (camino a Pampayasta) donde confluyen ambos.

2-Un ambiente netamente rural desde la mencionada RP N° 10 hasta la desembocadura con el arroyo Tegua.

En lo que respecta al primero, cabe indicar que su continuo proceso de urbanización ha originado un paulatino aumento de la cobertura impermeable de los suelos (por construcción de techos, patios, veredas y pavimentos) y un aumento relativo de su capacidad de drenaje (por ejecución de cunetas, canales y conductos).

El crecimiento urbano sumado al incremento de las precipitaciones en la zona, sobre todo las de tipo convectivo, corta duración y elevada intensidad, determinan que los excesos pluviales superen muy frecuentemente la capacidad de evacuación en algunas zonas del sector, originándose anegamientos en sectores de la zona urbana y rural contigua.

Debido al incremento en la escorrentía urbana, algunos sectores se ven superados por las nuevas solicitaciones hídricas. El problema se agrava si se tiene en cuenta el cambio de uso del suelo agrícola en la región, lo que causó una pérdida notable de la infiltración de los suelos.

Frente a eventos meteorológicos de gran magnitud, como los acaecidos en los últimos años, el sector se ve altamente afectado, produciéndose inundaciones y anegamientos de grandes extensiones de tierras agroproductivas.

La zona de estudio a permanecido durante largos periodos de tiempo anegada debido a las grandes inundaciones y al aumento de los niveles freáticos.

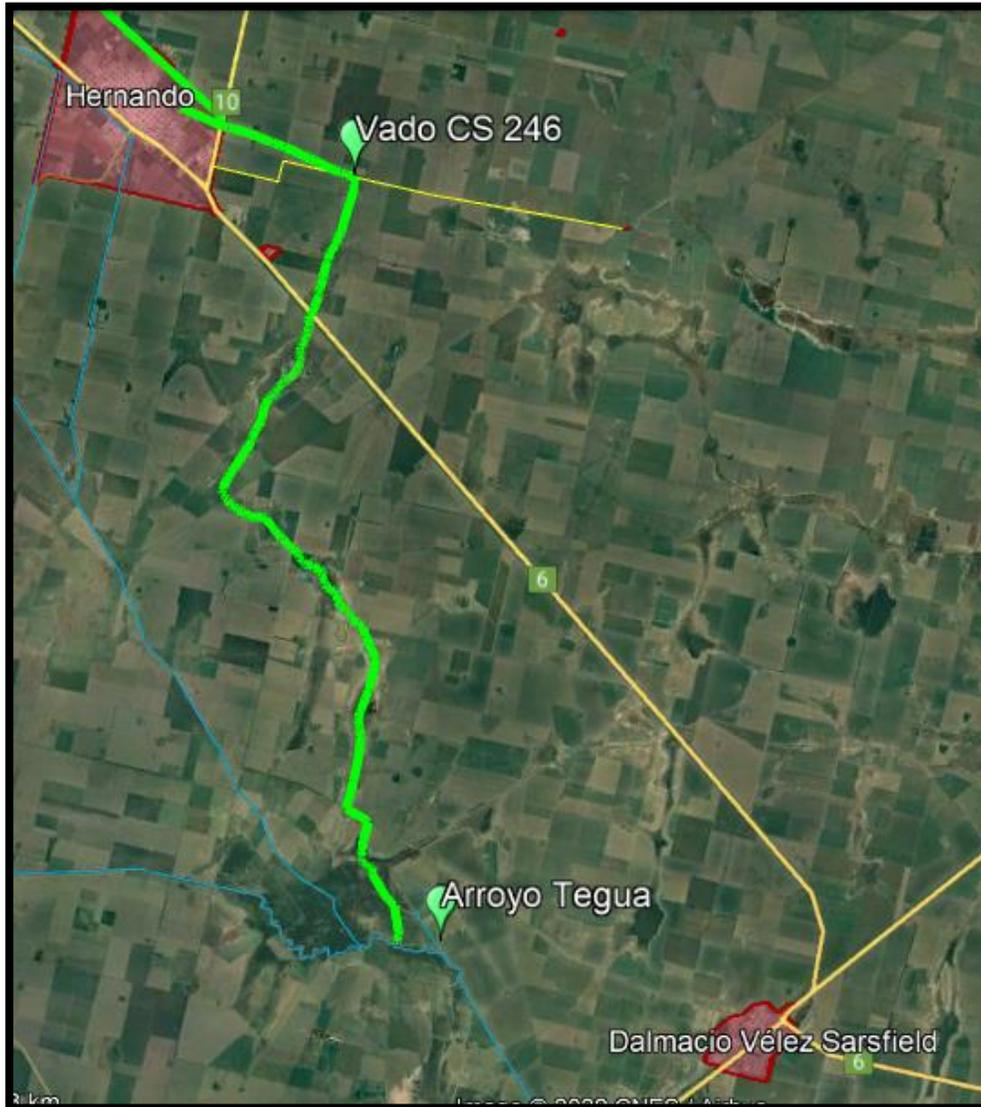


Figura N° 1: Cuenca de aporte y Ubicación de canalización a sistematizar y a readecuar

## 2.1 Denominación y descripción general

En función de lo descripto, con el proyecto se pretende redimensionar y readecuar las obras hídricas existentes para que permitan aumentar la capacidad de regulación, ordenamiento hídrico y readecuación de las secciones hidráulicas de conducción y alcantarillados existentes a fin de que sean compatibles con los escurrimientos generados en la cuenca, optimizando el funcionamiento del sistema hídrico de manera de no perjudicar la infraestructura pública y privada del sector ante lluvias ordinarias o de mediana magnitud e intensidad.

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° 2: Ubicación de Canalización a readecuar*

La figura N°2 indica la traza de canalización que luego de la unificación de los canales periurbanos en RP N° 10, continua la obra de conducción por zona rural sobre una depresión natural hasta interceptar el camino de la red secundaria S-246 (DPV) donde existe un vado de hormigón. Luego continua por zona

rural hacia el Sur cruzando la RP N° 6 (camino a Dalmasio V. Sarsfield) para luego retomar hacia el Sureste y descargar sus excedentes naturalmente en bañados del Arroyo Tegua.

Actualmente a partir de camino red secundaria S-246 (DPV) las obras hídricas no presentan una sección acorde a los caudales generados en la cuenca alta y es necesario readecuar secciones de canal y obras de arte.

## 2.2 Obras a ejecutar

### CANALIZACIÓN PRINCIPAL

La canalización principal tiene una longitud total de **20.086,77 metros**, la cual contiene tres tramos de distintas medidas de solera y características, en los que se deberá limpiar y adecuar cota y talud.

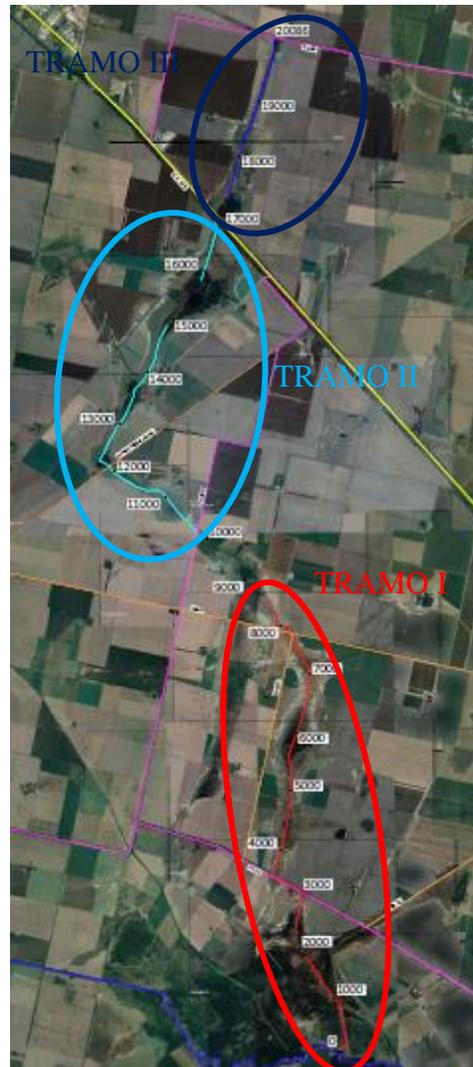


Figura N° 3:Tramos de Canalización según sección a readecuar.

- **Tramo I'**: Desde camino S 248 hasta desembocadura en A° Tegua:  
-Sección trapecial, ancho de fondo 3.50 m, talud 1:1 (V:H).

-Alcantarillas internas a colocar en tramo y en camino público Terciario: sección rectangular, base: 1.50 m x alto: 1.00 m.

-En Prg 5.200 se incorpora ALCANTARILLA REGULADORA de sección rectangular 1,20 x 1,00 m (base x altura).

-En Camino S-510 (Tramo I) existen cuatro alcantarillas, se deberán remover las alcantarillas existentes a cota superior (tres en total) y reemplazarlas por una rectangular de 2.00 m de base x 1.50 m de alto a la misma cota de la cuarta alcantarilla ubicada más hacia el Este. Esta última alcantarilla ubicada más al Este circular DN 1000 mm, es necesario conservarla y ejecutarle los muros de ala y las protecciones hacia aguas abajo.

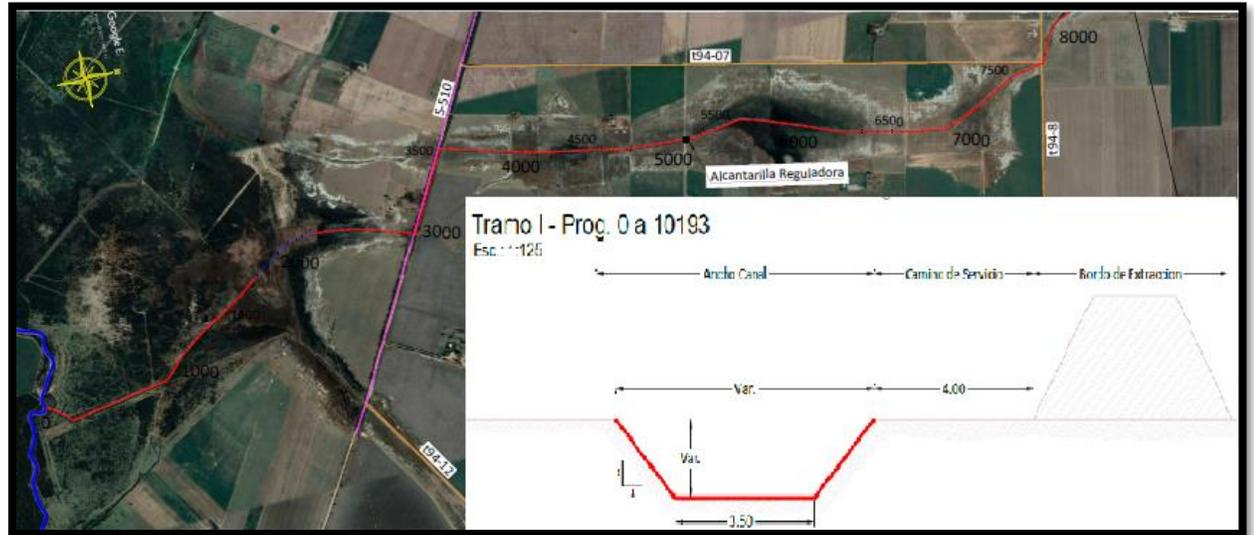


Figura N° 4:Sección tipo TRAMO I

- **Tramo II: Desde RP N° 6 hasta camino S 248:**
  - Sección trapecial, ancho de fondo 3.00 m, talud 1:1 (V:H).
  - Alcantarillas internas a colocar en tramo y en camino público Secundario: sección rectangular, base: 1.50 m x alto: 1.00 m.
  - En Prg 14.227 se incorpora ALCANTARILLA REGULADORA de sección rectangular 1,20 x 1,00 m (base x altura).

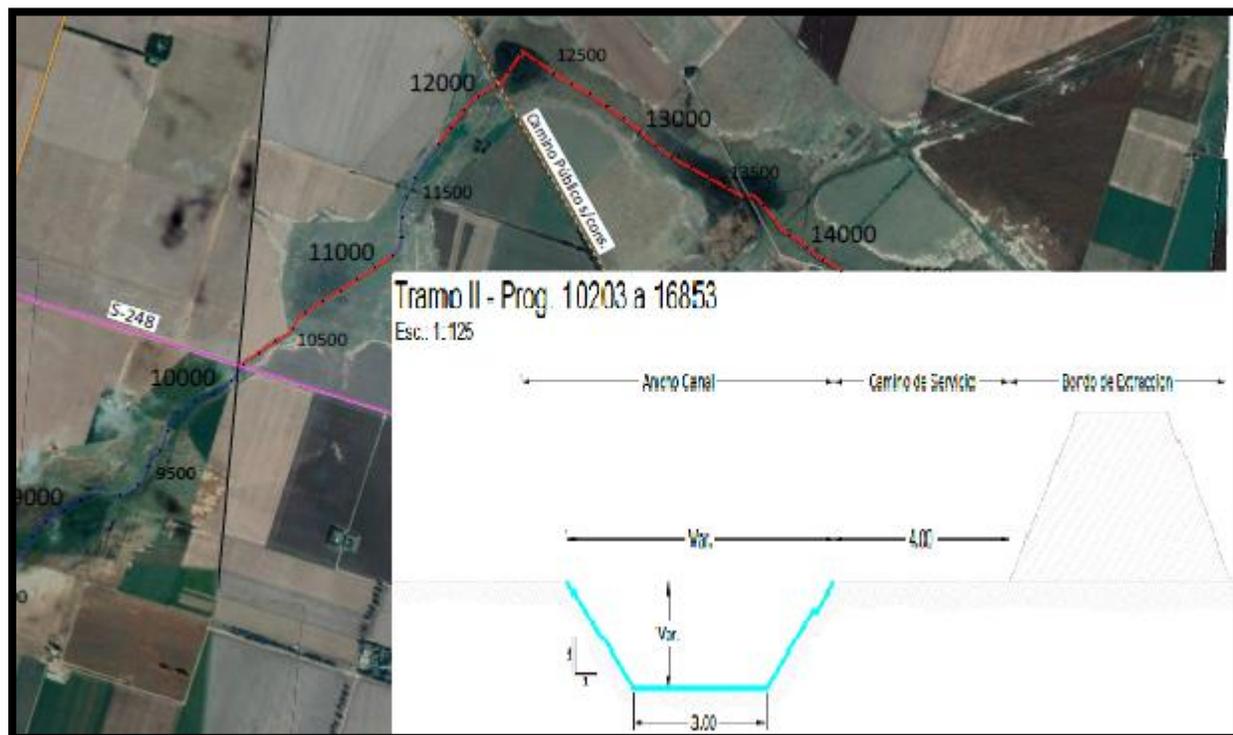


Figura N° 5: Sección tipo TRAMO

- **Tramo III: Desde vado camino S 246 hasta RP N° 6:**
  - Sección trapecial, ancho de fondo 4.00 m, talud 1:2 (V:H).
  - Una alcantarilla interna de sección rectangular, base: 1.50 m x alto: 1.00 m.s
  - Se incorpora ALCANTARILLA REGULADORA de sección rectangular 1,20 x 1,00 m (base x altura).

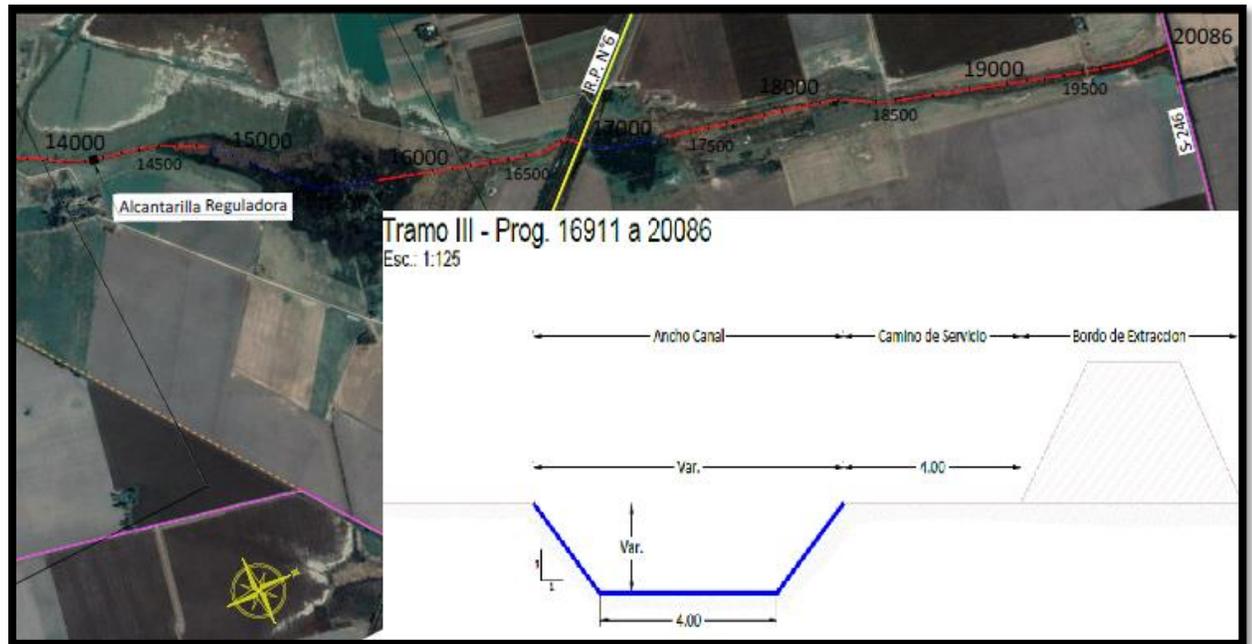


Figura N° 6: Sección tipo TRAMO III

Este En este Tramo III se busca regular los excedentes hídricos generados en la zona urbana de Hernando, propiciando en un espacio natural, la acumulación temporal de agua, como así también en la obra de conducción definida desde el vado de CS-246 hasta RP N° 6.

Asimismo, en zona de vado se contempla la colocación de alcantarilla longitudinal a camino S-246 de diámetro 800 mm que derive parte del excedente hacia el Este.

Vale remarcar que la pendiente natural de la región tiene una preponderancia hacia el Sureste, por lo tanto, desde la conducción bajo estudio, existe una tendencia a derivar el excedente de forma natural hacia el Este.

Existen dos puntos donde se produce dicho fenómeno. La primera derivación se manifiesta en el vado de camino de la red secundaria S- 246 (DPV) por cuneta norte de dicho camino y hacia el Este. La segunda derivación se da a través de la cuneta Norte de RP N° 6 hacia el Este. Ambas situaciones se presentan cuando el nivel de agua sobre el canal principal (con dirección hacia el Sur) eleva su nivel hasta un determinado tirante y comienza a descargar hacia el Este una parte del excedente.

Por lo tanto, en zona de vado se contempla la colocación de alcantarilla longitudinal a camino S-246 de diámetro 800 mm que derive parte del excedente hacia el Este

## 2.2 Nuevo emprendimiento o ampliación

Por tratarse de un reacondicionamiento de una obra existente, se considera a la misma como una **ampliación**.

La obra contempla el mejoramiento y ensanche del canal existente, la homogeneización de secciones hidráulicas, desobstrucción de embanques en el cauce y adecuación de secciones de alcantarillas, como así también la readecuación de los bajos sin canalizar con la finalidad de mejorar el escurrimiento.

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, Acápites 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

Este proyecto forma parte de un conjunto de obras de readecuación de canales, que tiene como objetivo 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 urbana en localidades como Hernando, evitando además que se produzcan anegamientos e inundaciones en zonas altamente productivas.

El objetivo de las obras será aumentar la eficiencia hidráulica de los tramos, ordenar 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.

A continuación, se presentan imágenes de la situación actual en la región y de la problemática del sector, donde se pueden observar grandes inundaciones tanto en las regiones urbanas como en las rurales.



*Figura N° 7 Localidad de Hernando inundación 2013*

#### 4. Localización

La obra se encuentra en la porción Noreste de la Macrocuena del Arroyo Tegua. Se enmarca dentro del ámbito del Camino Norte N° 1 y la Ciudad de Hernando al Norte y Noroeste respectivamente, en su tramo central se encuentran las rutas provinciales N° 10 y N° 6 y el Arroyo Tegua como descarga natural de la cuenca al Sudeste.

##### Obra canal principal

: Inicio Traza: Latitud: 32°26'28.44"S- Longitud: 63°40'43.03"O

Fin Traza: Latitud: 32°35'36.19"S - Longitud: 63°40'6.04"O

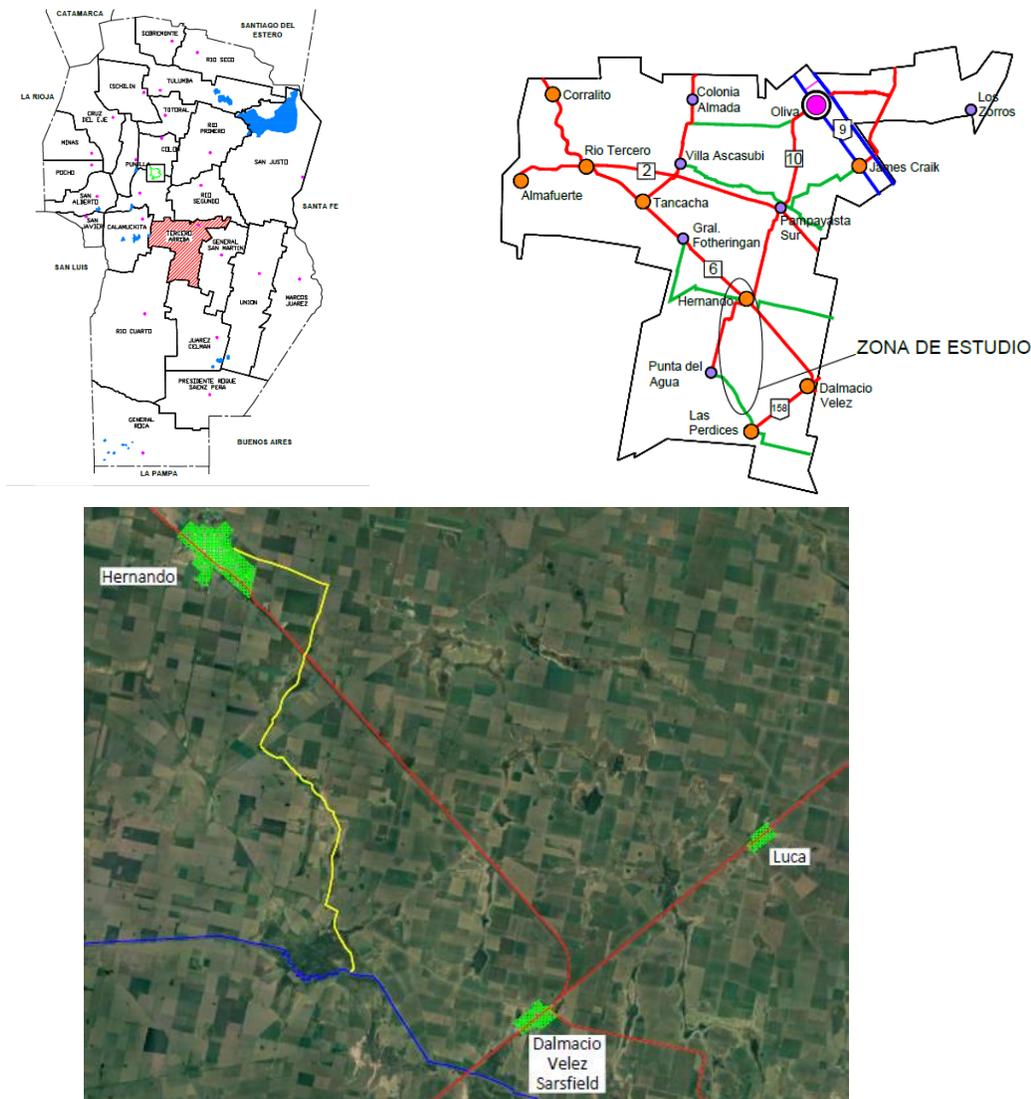


Figura N° 8: Ubicación de la obra.

### 3.1 Geomorfología



Figura N° 9: Ubicación Pampa loessica alta

La localidad se emplaza en la “Pampa Loessica Alta”. La cual constituye un plano estructuralmente elevado, con pendiente regional bastante uniforme en dirección hacia el Este y gradientes que disminuyen en esa misma dirección. Conforman un bloque elevado o basculado hacia el Este debido a fallas geológicas del basamento, cubierto en parte por depósitos de piedemonte o una potente acumulación de sedimentos eólicos franco limosos. Hacia el borde occidental, más ondulado, se presentan fenómenos erosivos, con presencia de "mallines" vinculados, en la mayoría de los casos, a lineamientos estructurales. La capa de agua freática, muy profunda sobre el borde occidental, se hace más cercana a la superficie hacia el Este.

La región está surcada por ríos y arroyos que nacen en la región serrana, la mayoría de los cuales exhiben importantes procesos de erosión vertical y lateral y una consecuente sedimentación en las áreas de derrame que se suceden hacia el Este. Las vías de desagüe generalmente presentan un diseño condicionado por líneas estructurales (subparalelo o subrectangular).

#### 3.2. Altimetría:

La altitud Media es de 271 msnm.

#### 3.3. Suelos:

El loess, material originario de estos suelos, posee un porcentaje muy elevado de limos (del orden del 70%) y es rico en carbonato de calcio.

Los Haplustoles (H. énticos y H. típicos), que son los suelos dominantes de la región, se caracterizan por ser suelos altamente productivos, profundos, bien drenados, fértiles, con un horizonte superficial rico en materia orgánica y con el complejo de cambio dominado por el calcio, lo que favorece, junto con el tipo de vegetación que compone el "espinal" original, el desarrollo de una buena estructura. Sin embargo, el alto contenido en limo les confiere cierta fragilidad e inestabilidad estructural, que se manifiesta por una tendencia al encostramiento y al "planchado", punto inicial de los escurrimientos y de los procesos erosivos.

Regionalmente, existe una pendiente uniforme, que disminuye gradualmente hacia el Este, con valores de gradiente que van del 3% al 0,5%, siendo este último valor es el dominante de la porción oriental. Los procesos erosivos (principalmente hídricos) son intensos y generalizados en toda la unidad, sobre todo en el Oeste donde se producen no sólo en forma laminar y de surcos, sino también en forma de cárcavas profundas y aisladas. Esta puede ser considerada la región de la Provincia donde más se observa la pérdida de suelo.

### 3.4. Características del Clima:

La temperatura media anual es de 17° C, la máxima media anual de 24° C y la mínima media de 9° C. La región cuenta con un clima húmedo, por los lagos que rodean la zona. El invierno es seco y frío y la época estival cálida y lluviosa. Las lluvias alcanzan entre 600 y 800 milímetros anuales, siendo el déficit hídrico de 100 milímetros. La evapotranspiración potencial supera los 850 mm anuales, causando la existencia de períodos con deficiencia de agua edáfica cuyos valores se incrementan hacia occidente. Las heladas ocurren entre los meses de mayo y septiembre.

### 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 Tercero.

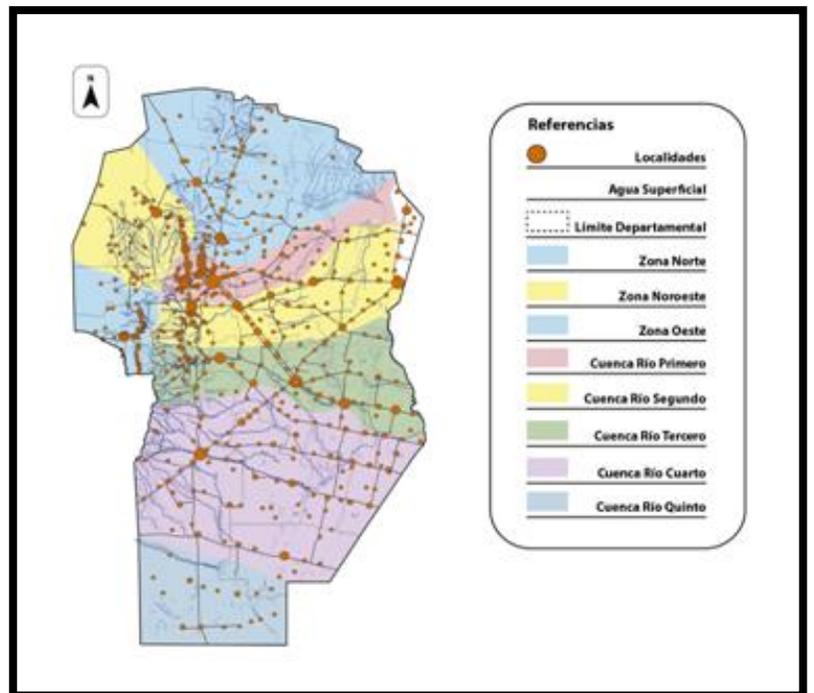
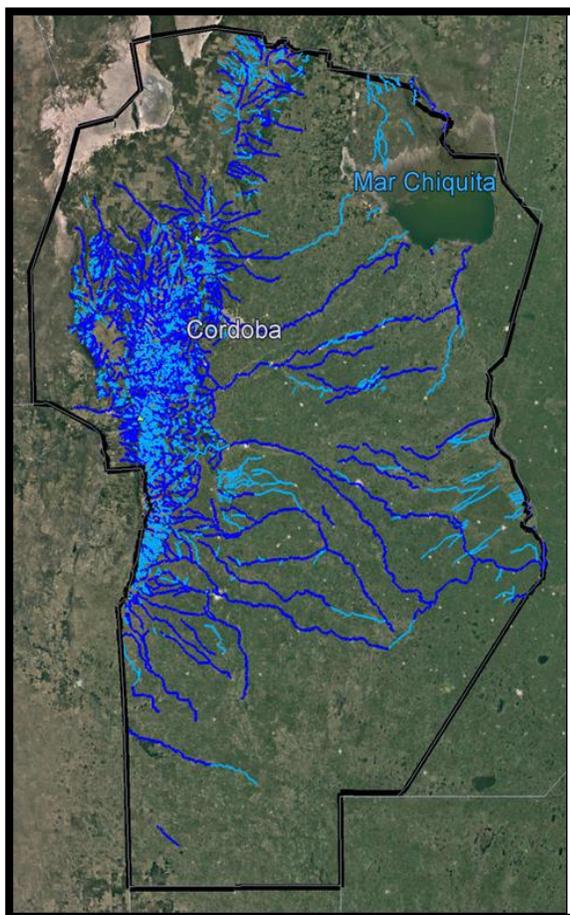


Figura N° 10: Red Hidrográfica Provincial.-Mapa divisorio de cuencas en la provincia de Córdoba

En el departamento Tercero Arriba, la escasa hidrografía se completa con el tramo final del arroyo Teguá, de funcionamiento esporádico, que penetra desde el sudoeste, y el pequeño arroyo de Los Zorros, en el ángulo nororiental del territorio. En el extremo oeste el dique Piedras Moras embalsa las aguas del río Ctalamochita con fines de abastecimiento de agua potable, riego, atenuación de crecidas y generación de energía.

En cuanto a la planta depuradora, el efluente de salida será conducido por una cañería de descarga de 1800 metros aproximadamente de PVC CI 6 de 315 mm de diámetro existente la cual desemboca en un canal artificial pluvial en donde se realizará la correspondiente obra de descarga. Luego dicho canal pluvial se comunica al Arroyo de las Tapias el cuál, luego de recorrer 78,2 km, descarga en el Arroyo de Teguá.



*Figura N° 11: Vado existente s/Camino S-246 (foto tomada hacia el Oeste).*

En la figura N°11 se muestra el vado de hormigón existente sobre CS-246, en la que se evidencia la falta de capacidad de conducción hacia el Sur lo que produce significativos anegamientos en dicho camino, lo cual genera inconvenientes muy importantes en la circulación de una importante zona rural.

Desde el Vado la traza se desarrolla hacia el Sur, es decir hacia la RP N° 6 en la que existe un área extensa donde se produce el almacenamiento natural del agua luego de una precipitación.

Luego el excedente es conducido hacia alcantarilla de RP N° 6 y parte por cuneta Norte de la mencionada ruta hacia el Sudeste. Las dimensiones de alcantarilla de RP N° 6 es de 2,00 m de base por 1,80 m de alto.



Figura N° 12: Estado actual conducción en inmediaciones de C S\_248 (foto tomada hacia el Este).

La Figura N°12 evidencia el estado actual de la conducción que se pretende optimizar en intersección con camino Secundario S-248, la alcantarilla de cruce existente es un tubo de diámetro 800 mm, el cual se encuentra algo erosionado hacia aguas



Figura N° 13: Estado actual conducción en inmediaciones de C T\_948 (foto tomada hacia el Sur)

Las Figura 13 muestran el estado actual de la conducción que se pretende optimizar en intersección con camino Terciario T-948, la alcantarilla de cruce existente es un tubo de diámetro 800 mm, el cual se encuentra bastante erosionado hacia aguas abajo, como se aprecia en las fotografías.

Se nota que dicho tubo llega rápidamente a su máxima capacidad en épocas de lluvias ordinarias y es necesario remediar la situación para lograr el paso vehicular rápidamente.

### 3.6. Fitogeografía

La cuenca abarca parcialmente las ecorregiones Espinales y Algarrobales pampeanos y Pastizales y Bosques serranos, según la clasificación de Daniele y Natenzon (1988).

Pastizales y bosques serranos (zona serrana): Su relieve corresponde al sistema Sierras Pampeanas; el cual se caracteriza por presentar una pendiente suave al este y otra abrupta al oeste. La vegetación está formada por un bosque serrano xerófilo de especies caducifolias, tales como horcoquebracho (*Schinopsis haenkeana*) y molle de beber (*Lithraea molleoides*). En el piso inferior puede encontrarse espinillo (*acacia caven*), tintitaco (*Prosopis torquata*) y tala (*Celtis sericea*). En el piso

superior se encuentran pastizales serranos con predominio de especies de los géneros *Stipa* (*S. ichu* y *S. tenuissima*) y *Festuca*. Manchones de bosque alternan con los pastizales.

Espinales y algarrobales pampeanos (llanura): Se trata de la zona de transición entre las planicies subtropicales del Chaco y las templadas de la Pampa. La comunidad clímax es muy difícil de determinar por su intensa transformación desde hace muchos años en un agrosistema. Parece caracterizarse por los algarrobos blanco y negro (*Prosopis alba* y *Prosopis nigra*), por la abundancia de espinillos (*Acacia caven*), acompañados de incienso (*Schinus longifolia*, *Schinus* sp), chañar (*Geoffroea decorticans*), etc.

### 3.7. Zoogeografía

Los relictos de vegetación original, formados por bosques bajos que alternan con pastizales sirven como refugio y sitios de reproducción de los vertebrados de la región. Son característicos: lagarto ocelado, yarará grande, ranita de las cunetas, perdíz chica, garganchillo, paloma turca, cata común, carpintero campestre, suirirí amarillo, calandria común; en estas islas de vegetación se encuentran la comadreja overa, quirquincho chico, cuis común y se cobijan los últimos ejemplares de gatos del monte y gatos de las pajas.

### 3.8. Demografía

Según el Censo de INDEC del año 2010 la ciudad de Hernando tiene una población de 17.843 habitantes, con una cantidad de habitantes por hogar de 3 a 4.

## 5. Área de influencia del proyecto:

El área de influencia indirecta del proyecto es la localidad de Hernando y la Macrocuenca del Arroyo Tegua que tiene una superficie de 7719 Ha y su cauce central, hasta su desembocadura en arroyo Tegua.

El área de influencia directa la traza de canalización en la parcelas según imagen adjunta. Se enmarca dentro del ámbito del Camino Norte N° 1 y la Ciudad de Hernando al Norte y Noroeste respectivamente, en su tramo central se encuentran las rutas provinciales N° 10 y N° 6 y el Arroyo Tegua como descarga natural de la cuenca al Sudeste



Figura N° 14: Parcelarios de Propietarios

## 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 período 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
SOBREMONTA	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:

Nº Ítem	Descripción del Ítem
1	MOVILIZACIÓN, REPLANTEO, NIVELACIÓN Y SONDEOS
2	EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL NO CLASIFICADO
3	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MÓDULOS PARA ALCANTARILLAS CIRCULARES (DIÁMETRO 0,80m)
4	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO PARA CABEZALES
5	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MÓDULOS PARA ALCANTARILLAS RECTANGULARES
6	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MÓDULOS PARA ALCANTARILLAS RECTANGULARES (2,00m x 1,50m) PARA CRUCE CON RUTA NACIONAL
7	READECUACIÓN INTERFERENCIAS DE SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA
8	PLAN DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO Y COMUNICACIÓN
9	PLATAFORMA INFORMÁTICA PARA SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRA
10	GESTIÓN PARA LA LIBERACIÓN DE TRAZA Y EXPROPIACIONES
11	

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

El Presupuesto de la obra Son Pesos: Cincuenta y siete millones con 00/100 (\$ 57.000.0000,00).

## 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 canal, 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.

- Terraplén compactado

Este ítem comprende la realización de todos los trabajos necesarios para ejecutar las tareas siguientes:

1 - Limpieza del terreno (vegetales en general, materias orgánicas, raíces, etc.)

2 - Terraplenes compactados con suelos aptos provenientes de las distintas excavaciones, densificados en un todo de acuerdo a lo especificado en los párrafos siguientes.

3 - La carga, transporte y descarga de los materiales a utilizar en los terraplenes y de los excedentes, a los lugares que indique la Inspección (depósitos o préstamos).

4 - La compactación de la base de asiento de los terraplenes.

5 - La remoción de la capa superior de suelo vegetal y su reserva para el recubrimiento de taludes, banquetas y fondo de cunetas.

6 - El acondicionamiento de los préstamos a los efectos de dar una configuración plana a la superficie y lograr el correcto escurrimiento de las aguas.

- Provisión y colocación de alcantarillas prefabricadas tipo pórtico

- Provisión y colocación de tubos de hormigón p/alcantarillas

- Estructuras de hormigón armado

## 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.

#### **Etapas 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.**

#### **Etapas de Construcción**

Se prevé el uso de:

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

#### **Etapas 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.

#### Etapas 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.

#### Etapas 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

Estudio hidrológico Macrocuena Arroyo Tegua y Legajo del proyecto Sistematización de cuenca rural zona este de Hernando, en el tramo camino S246-ruta provincial N° 6 al arroyo Tegua

## 18. Necesidades de infraestructura y equipamiento.

La zona cuenta con la infraestructura de servicios necesarios para la realización de las obras. La ciudad más cercana es la de Hernando a unos 5 km 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:

Durante la etapa de obra, se generarán residuos de la misma. 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 de los excedentes hídricos. 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
		Recurso Hídrico	No afecta
	Flora	Diversidad	No sufre impacto
		Biomasa	No sufre impacto
		Especies endémicas	No fueron detectadas
		Especies en peligro	No fueron detectadas
		Especies autoctonas	Ejemplares aislados
		Especies introducidas	Pradera antrópica
	Fauna	Diversidad	No corresponde
		Biomasa	No corresponde
		Especies endémicas	No fueron detectadas
		Especies en peligro	No fueron detectadas
		Especies autoctonas	Propias del lugar
		Especies introducidas	Animales de granja
	Medio perceptual	Vista panorámica	No varía
Elemento del paisaje		No varía	
Paisaje protegido		No corresponde	
Socio económico	Uso del territorio	Cambio de uso	No corresponde
	Cultural	Valor histórico del lugar	No fueron detectados
		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 quemen 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 y a la falta de limpieza de los canales y desagües de la zona afectada, se presentaron importantes problemas de anegamientos, los cuáles debido a la baja capacidad de absorción del terreno y las grandes precipitaciones que se presentaron, 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 generando pérdidas económicas, sociales y ambientales de orden público y privado

Por lo manifestado anteriormente, se ha planteado la Sistematización readecuando la canalización existente. Para ello se realizará la limpieza, el redimensionado y la ejecución de nuevas alcantarillas a lo largo de toda su extensión, obra 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/>