

**REPÚBLICA ARGENTINA**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA y PESCA**



**PROGRAMA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS PROVINCIALES**



**PROYECTO:**

**MEJORAMIENTO DEL ÁREA PRODUCTIVA DE SAN JOSÉ DEL BORDO**

**PROVINCIA DE JUJUY**

**DOCUMENTO DE FACTIBILIDAD**

**ANEXO 2 – EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL**

**MAYO 2010**

## RESUMEN EJECUTIVO

1. La zona del proyecto se ubica al Sur del Departamento San Pedro, en la Provincia de Jujuy. La ciudad de San Pedro, capital del departamento del mismo nombre, se localiza muy cerca del perímetro de riego del proyecto, entre 15 y 20 km de distancia.
2. El área de influencia del sistema de riego tiene la forma de un triángulo, ubicado a 24°27' latitud Sur y 65°10' longitud Oeste, limitando al Este con el Río Lavayén; al Oeste con la Ruta Provincial N°1 (paralela a la sierra de Puesto Viejo o de La Palangana); al Sur con la toma Santa Rita; y al Norte con la Ruta Provincial N°1, pasando por la localidad de Rodeito en dirección a Santa Clara. El departamento es atravesado por importantes rutas provinciales en dirección Norte, Sur y Oeste. La zona del proyecto pertenece administrativamente a la Intendencia de Arroyo Colorado.
3. En la planicie se pueden diferenciar dos sectores, según sea el abastecimiento de agua para la agricultura: (i) el sector bajo riego, principalmente dedicado a la producción de caña de azúcar y a la horticultura, que se extiende al Este del canal, hasta el Río Lavayén y la que corresponde al área de influencia de las represas del Ingenio Río Grande y (ii) el sector dedicado a agricultura de secano, con producción de granos y ganadería criolla, ubicado al Oeste del Canal San José del Bordo.
4. La superficie irrigada se encuentra entre las cotas 500 y 550 msnm, con pendiente preponderante en dirección Oeste-Este y abarca alrededor de 3.457 ha, de las cuales 3.145 están empadronadas con derechos de riego superficial y 312 ha con agua subterránea. Dado que el río Lavayén tiene durante todo el año un caudal suficiente como para abastecer la toma del sistema de riego, la disponibilidad de agua permite el desarrollo de dos campañas agrícolas sobre la misma superficie, en el caso de los cultivos hortícolas. Las cosechas dependen de la planificación de cada productor, de sus condiciones financieras y de la disponibilidad de insumos.
5. La dirección de flujo de la escorrentía superficial afecta notoriamente la margen izquierda del canal de conducción San José del Bordo, el que ha sufrido un notable deterioro de sus estructuras de pase por encima y por debajo del canal, mientras que en otros casos las estructuras directamente han colapsado. A ello debe agregarse la ausencia de un canal de guardia adecuado que reduzca el ingreso de sedimentos, lo que afecta significativamente la capacidad de conducción del canal principal, especialmente en el caso de los usuarios que se ubican en los tramos finales del canal San José del Bordo.
6. El área del proyecto cuenta con un sistema de riego, cuya infraestructura ofrece la posibilidad de captar y conducir el recurso hídrico hacia las parcelas cultivadas, en una de las zonas más productivas de la provincia; sin embargo, la producción agrícola actual se encuentra por debajo del potencial que podría ofrecer. Se requiere rehabilitar y mejorar dicha infraestructura para beneficio de productores capitalizados, para ofrecerles un buen nivel de desarrollo tecnológico, en una zona que presenta alta potencialidad de respuesta a las inversiones, tanto desde el punto de vista administrativo y de gestión, como económico-productivo. Los principales problemas encontrados reducen la disponibilidad de agua estacional, afectando una producción sostenida, el rendimiento de los cultivos y la calidad de los productos.
7. El proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura de San José del Bordo a nivel de factibilidad, ha sido elaborado tomando en cuenta información presentada en el "Proyecto de Desarrollo Agrícola Provincial - Jujuy: Programa de Gestión de los Recursos Hídricos (PGRH) Informe de Preparación - Proyecto San José del Bordo", el que a su vez se basó en estudios e informes técnicos financiados por el PRODAP, estudios preparados por la ex Dirección de Hidráulica de Jujuy (DHJ) y las misiones del Programa Cooperativo FAO-Banco Mundial realizadas en el período 1995-1997.

8. El clima de la zona es Subtropical con Estación Seca. Las precipitaciones oscilan entre 400 y 600 mm anuales en la llanura, llegando a 1.000 mm anuales en el pie de las serranías. Las temperaturas y la evapotranspiración alcanzan altos valores, existiendo un déficit de humedad edáfica en todos los meses del año. La vegetación asume formaciones propias del parque chaqueño en los sectores más secos, apareciendo características del bosque de transición a medida que aumentan las precipitaciones. En situaciones topográficas favorables las heladas se producen con baja frecuencia, circunstancia que permite realizar cultivos de primicia.

9. En este sistema de riego, la demanda del recurso hídrico está determinada por los requerimientos de la caña de azúcar. Algunas estimaciones realizadas en los ingenios determinaron un espesor de lámina que representa una complementación de 450 a 600 mm a los aportes de las lluvias durante todo el ciclo. Los dos grandes ingenios presentes en la zona (La Esperanza y Río Grande-La Mendieta) representan un alto porcentaje del área irrigada y consumen alrededor del 40% del caudal de agua para riego. Como ya se mencionara, en el sistema de San José del Bordo no hay limitantes de agua para regar durante todo el año.

10. Del total de 3.158 hectáreas de cultivos bajo riego la superficie con caña de azúcar ocupa el 82%, y las hortalizas el 18%. Entre los cultivos de secano (cultivados en la margen no regada del canal o en superficies irregulares en la margen derecha) hay unas 400 ha ocupadas por legumbres secas, principalmente poroto.

11. El sistema de riego corresponde al tipo denominado "no regulado", ya que no existen reservorios para almacenar y regular la entrega del agua durante el año. Los derechos de riego se discriminan en dos categorías: riego permanente y riego eventual. Las dotaciones se expresan en litros por segundo (l/seg) La totalidad del agua captada del Río Lavayén por la toma Santa Rita, se destina a uso agrícola, mientras que la ciudad de San Pedro se abastece de agua para uso potable desde el Río Grande.

12. En el diagnóstico de la zona, actualizado al mes de abril de 2009, se determinó que existen 57 explotaciones agrícolas, de las cuales aproximadamente 39 corresponden a arriendos. Los productores de menor tamaño se dedican a la horticultura mediante arriendos. Las especies hortícolas cultivadas, en orden decreciente de importancia, son tomate, papa, zapallito y chaucha. Los productores de mayor tamaño se dedican al cultivo de la caña de azúcar. Entre estos se diferencian 13 EAPs que cultivan en total cerca de 900 ha (aproximadamente 70 ha por productor) y 5 grandes productores cañeros (productores integrados, ingenios y grandes productores de la zona) que en promedio cultivan 330 ha de caña de azúcar cada uno. En el siguiente cuadro pueden apreciarse los estratos de productores.

13. La infraestructura actual del sistema de riego comprende: (i) una obra de toma; (ii) un Canal Principal (denominado San José del Bordo); (iii) Luego de la progresiva 15.884 el canal se divide en 2 secundarios (canal Secundario I, ó Canal San José del Bordo 3ª Sección, y el canal Secundario II, ó "Reguera de Sancho")

14. Los principales problemas relacionados con la producción agrícola en el área del proyecto, pueden ser separados en tres grandes grupos, los que pueden ser caracterizados como "problemas de infraestructura", "problemas productivos", y "problemas institucionales, todos los cuales limitan seriamente el potencial productivo del área.

15. Los componentes diseñados para dar solución a los problemas detectados son los siguientes:

- i. Mejoramiento de la Infraestructura de la Riego
- ii. Asistencia Técnica a Productores
- iii. Fortalecimiento Institucional

16. Los problemas de infraestructura de riego relevados, serán solucionarán mediante una serie de obras a ejecutar como parte del proyecto. Las actividades a ejecutar con el componente de Infraestructura del proyecto son los siguientes.

1. Mejoramiento de la obra de toma
2. Revestimiento del Canal San José del Bordo 3ª Sección
3. Rehabilitación del Puente sobre Canal El Malvar

17. Complementariamente a lo anterior, y como parte del componente de Fortalecimiento Institucional, se prevé dotar al Consorcio de Riego de equipamiento, personal y costos operativos para afrontar reparaciones de tomas y cruces, ejecución y mantenimiento de caminos de servicio y accesos y ejecución de obras menores necesarias (nuevas tomas, pasarelas, puentes, descargas aluvionales, etc.)

18. Con el Componente de Asistencia Técnica a Productores se busca optimizar las prácticas agrícolas en general y el uso del agua para riego en particular. Se busca lograr sistemas productivos estables y eficientes, mejorando la calidad y productividad de los diferentes productos agrícolas de la zona. Se pretende también lograr una mejor inserción de los productores en los mercados nacionales e internacionales. Para el logro de los objetivos se prevé el desarrollo de una serie de actividades, comprendiendo acciones de capacitación a operadores del sistema y productores, validación y transferencia tecnológica, y de apoyo a las actividades.

19. Los problemas detectados ponen de manifiesto la necesidad de que el componente de Fortalecimiento Institucional despliegue herramientas de intervención adecuadas, que permitan al Consorcio de Riego contar con una buena capacidad de gestión. Se busca promover un cambio en la organización del Consorcio y en su capacidad y eficacia para la administración y gestión del sistema de riego.

20. También se apoyará a la UEP desde este componente, específicamente durante el período de construcción de la infraestructura, mediante la incorporación de inspectores de obra.

21. Los objetivos específicos de este componente son los siguientes:

1. Mejorar el funcionamiento del Consorcio desde el punto de vista operativo y organizacional.
2. Fortalecer el vínculo entre los usuarios de riego y la institución que los representa.
3. Promover al Consorcio como un ambiente de promoción, discusión y organización de actividades asociativas, comerciales u otros intereses comunes.

22. Se anticipa que el Proyecto no presenta otros riesgos que los derivados de una eventual falta de coordinación institucional y baja participación de los usuarios. Por esta razón, es de vital importancia que se continúe el programa de consultas e informaciones iniciado durante la fase de preparación.

23. Además, debe considerarse la posibilidad que se presenten impactos ambientales negativos, cuyo control requerirá de la implementación de adecuadas medidas de planificación y mitigación. Acerca de este tema en particular, en apartados próximos de este documento se realiza un análisis detallado de los posibles impactos ambientales generados con la implementación del proyecto.

24. Los posibles riesgos del proyecto incluyen, en lo referente a infraestructura, los derivados de la ejecución de una travesía en el río, la cual se supone debe ser ejecutada por mitades. Como medida para minimizar riesgos relacionados a ello, se ha recomendado su ejecución durante la época del año con menor riesgo de crecientes en el Río Lavayén.

25. Para la ejecución de las obras manteniendo el servicio de riego, no se prevén mayores inconvenientes, dado que el principal volumen de obra, esto es en el canal San José del Bordo 3ª Sección, puede ejecutarse entrando en un esquema de turnados y cortes de agua con habilitaciones por tramos. También es factible la ejecución de by-pass en los tramos en que el espacio disponible así lo permita.

26. En función de la situación física y social de la zona, se ha determinado la existencia de un área de influencia directa y de una indirecta. La primera comprende el área agrícola de la zona de riego.

27. El área de influencia indirecta, por su parte, comprende además de lo anterior la localidad de San Pedro, que si bien se localiza a una distancia de entre 15 y 20 km del área de riego, desde la misma y hacia ella habrá influencias (positivas y negativas, las que se analizarán más adelante) en relación con diversos aspectos. También debe considerarse en el área indirecta al cauce del Rio Lavayén, por la influencia del proyecto aguas abajo de la toma del área de riego. Este tema será ampliado en apartados posteriores, correspondientes a la evaluación de impactos ambientales.

28. En relación con la Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales, primeramente se elaboraron matrices de Identificación de Impactos, utilizando matrices causa-efecto del tipo "Matriz de Leopold" modificada. En las mismas se ordenan en las filas los factores factibles de ser modificados con el proyecto en estudio, mientras que en las columnas se presentan las diferentes acciones del proyecto.

29. El método empleado en este estudio para la valoración de los impactos ambientales, es el de la "Matriz de Importancia". A través de esta metodología se busca medir los impactos ambientales y sociales en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, reflejado en lo que se define como "Importancia del Impacto Ambiental". La misma va a estar definida de acuerdo a la siguiente ecuación:

30. La Importancia final del impacto, según dicha valoración, puede tomar valores de entre 13 y 100. De acuerdo al valor y al signo, se propone en el estudio una clasificación de los impactos, la que comprende diferentes clases de impactos positivos y negativos

31. El análisis general de los impactos resultantes indica que se destacan varios impactos positivos, previstos de presentarse especialmente con la implementación de las componentes no estructurales del proyecto, a través de la "Asistencia Técnica a Productores" y del "Fortalecimiento Institucional". También se espera que se presente una serie de impactos positivos durante la fase de Operación del proyecto.

32. Puede afirmarse que los impactos positivos esperados se encuentran alineados con los objetivos mismos del proyecto, ya que por un lado se logrará una notable mejora en los aspectos administrativos del área bajo riego (Consortio), con repercusiones positivas debidas a las mejoras logradas en cuanto a distribución y utilización del agua para riego. De manera similar, se apreciarán significativas mejoras en la garantía del agua para riego, con repercusiones netamente positivas sobre la producción agrícola. El mantenimiento en el tiempo de dicha situación, junto con un aumento previsto en las eficiencias de aplicación del riego en las parcelas, significará a su vez una mejora en cuanto a la influencia negativa de la freática, sobre la producción y el rendimiento de los cultivos. Todo lo anterior, a su vez, repercutirá en mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

33. El cuanto a los impactos de signo negativo, la valoración realizada indica que no se generarán impactos de las categorías negativas más altas como resultado de las acciones del proyecto. En cambio, se han valorado numerosos impactos negativos correspondientes a las categorías menores ("Moderados", e "Irrelevantes o compatibles")

34. La mayor parte de los impactos negativos corresponden a la categoría de “Moderados” se generarán a partir de diversas acciones correspondientes a las obras de infraestructura, entre las que se pueden mencionar las de “Labores previas: instalación de obrador”, “Operación del obrador”, “Obras provisionales (desvío del río, accesos)”, “Mejoramiento de obra de toma”, “Revestimiento del canal” y “Puente Canal El Malvar”; dentro de las últimas tres mencionadas, se desagrega un abanico más amplio de acciones particulares, las que pueden observarse en las matrices.

35. Se realiza un análisis pormenorizado de los impactos negativos correspondientes a la categoría “Moderados”, los que son revisados en función de los factores ambientales y sociales potencialmente afectados. Así, se detalla acerca de los impactos caracterizados en cuanto a las afectaciones que provocarían sobre diversos factores ambientales y sociales, en particular de los factores “contaminación del suelo”, “calidad del agua superficial para riego”, “calidad del aire (gases, partículas)” y “ruido”, “erosión” y “compactación”, “especies forestales” y “formaciones vegetales”, “fauna (aves, peces, animales terrestres)”, “vectores de enfermedades”, “paisaje”, “salud y seguridad”, “elementos históricos y arqueológicos”, y “vivienda”.

36. Una vez valorados los impactos, se presenta un cuadro con la previsión de las medidas de control de impactos negativos, con énfasis en los de mayor importancia.

37. Puede aquí anticiparse que, para la gran mayoría de los impactos negativos previstos, no se requerirá implementar medidas de control de gran magnitud, que impliquen la necesidad de obras físicas importantes, de la adquisición de equipos costosos, ó de la contratación de servicios de alta complejidad.

38. En el “Plan de Gestión Ambiental y Social” (PGAS) que acompaña al presente Anexo, se amplían conceptos y se presentan mayores detalles acerca de las medidas de gestión ambiental previstas para el cuidado y la preservación de aquellos aspectos ambientales y sociales potencialmente afectados con el desarrollo del proyecto.

## ÍNDICE

I.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	10
A.	Descripción general de la zona .....	10
B.	Características generales del sector productivo.....	11
1.	El área bajo riego .....	11
2.	Sistemas agrícolas.....	12
3.	Uso del agua para el riego .....	12
II.	SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE RIEGO .....	13
1.	Problemas de Infraestructura .....	14
2.	Problemas Productivos .....	14
3.	Problemas Institucionales .....	15
4.	Modernización del sistema de riego .....	16
5.	Asistencia Técnica a Productores .....	16
6.	Fortalecimiento Institucional.....	17
A.	Caracterización particular de los componentes del proyecto .....	17
a.	Alternativas analizadas .....	17
i.	Obras de Conducción .....	17
ii.	Obras de Derivación y control .....	18
b.	Mejoramiento de la Obra de Toma.....	20
c.	Revestimiento Canal San José del Bordo 3ª Sección .....	20
d.	Puente Canal El Malvar .....	21
G.	Operación y mantenimiento del sistema.....	25
a.	Recursos humanos .....	29
b.	Capacitaciones .....	30
c.	Consultorías .....	30
d.	Talleres .....	30
e.	Viajes .....	31
f.	Equipamiento.....	31
H.	Riesgos del proyecto.....	32
III.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL .....	32
A.	Provincia de Jujuy, marco legal ambiental.....	32
B.	Marco legal provincial para las EIAS .....	34
C.	Marco legal ambiental según el PROSAP.....	35
D.	Marco institucional.....	37
IV.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL .....	38
A.	Área de influencia del proyecto.....	38
B.	Características generales del área .....	39
1.	Clima .....	39
2.	Calidad del aire .....	40
3.	Geología y geomorfología .....	40
a.	Geología regional .....	40

b.	Geomorfología.....	42
c.	Topografía y Fisiografía .....	43
4.	Suelos .....	43
5.	Recursos hídricos.....	45
a.	Hidrología superficial.....	45
b.	Agua subterránea .....	47
6.	Aspectos biológicos.....	49
a.	Regiones Fitogeográficas .....	49
b.	Áreas Naturales Protegidas.....	52
7.	Aspectos productivos.....	53
a.	Actividad agrícola, aspectos generales.....	53
b.	Agricultura y productores.....	53
c.	Demandas de agua para agricultura.....	54
d.	Sistema de riego actual .....	55
e.	Otros usos del agua.....	56
f.	Sanidad vegetal.....	57
8.	Aspectos poblacionales .....	59
a.	Datos generales.....	59
b.	Aspectos socioeconómicos.....	60
i.	Necesidades básicas y servicios sanitarios en los hogares.....	60
ii.	Salud.....	61
iii.	Educación.....	62
iv.	Ocupación y empleo.....	62
9.	Patrimonio cultural .....	62
<b>V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>		<b>63</b>
A.	Aspectos metodológicos .....	63
1.	Impactos Positivos.....	72
2.	Impactos Negativos .....	73
<b>VI. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL .....</b>		<b>86</b>

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Croquis del área de proyecto con indicación de las acciones de infraestructura previstas 19	
Figura 2.	Imagen con el área del proyecto y su entorno inmediato.....	39
Figura 3.	Provincia de Jujuy, Provincias Geológicas .....	41
Figura 4.	Sureste de la Provincia de Jujuy. Órdenes de Suelos según Clasificación Taxonómica USDA .....	43
Figura 5.	Sureste de la Provincia de Jujuy. Asociaciones de Suelos .....	44
Figura 6.	Cuencas y Regiones Hídricas de Salta y Jujuy.....	46
Figura 7.	Zonas con mejores posibilidades acuíferas subterráneas de la ACRB.....	48
Figura 8.	Provincia de Jujuy, Regiones Fitogeográficas .....	50
Figura 9.	Provincia de Jujuy, Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	52
Figura 10.	Ubicación del área del proyecto en San José del Bordo.....	59



## LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.	Áreas con y sin riego en San José del Bordo .....	11
Cuadro N° 2.	Áreas bajo riego por cultivo.....	12
Cuadro N° 3.	Demandas mensuales de agua.....	13
Cuadro N° 4.	Estratos de Productores .....	13
Cuadro N° 5.	Obras Singulares contempladas – Canal San José del Bordo 3ª Sección .....	21
Cuadro N° 6.	Costos de Inversión del Componente de Infraestructura .....	23
Cuadro N° 7.	Cronograma de ejecución.....	24
Cuadro N° 8.	Costos de Operación y Mantenimiento sin proyecto .....	25
Cuadro N° 9.	Actividades previstas por el componente de Asistencia Técnica a Productores .....	28
Cuadro N° 10.	Capacitadores en las diferentes actividades del componente.....	28
Cuadro N° 11.	Resumen de costos del componente de Fortalecimiento Institucional .....	32
Cuadro N° 12.	Precipitaciones.....	40
Cuadro N° 13.	Estructura de Cultivos.....	53
Cuadro N° 14.	Estratos de productores .....	54
Cuadro N° 15.	Necesidades de Agua para Riego .....	55
Cuadro N° 16.	Usos no agrícolas del agua .....	57
Cuadro N° 17.	Clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios (OMS).....	57
Cuadro N° 18.	Biocidas utilizados en la zona agrícola de San José del Bordo.....	58
Cuadro N° 19.	Jujuy y departamentos del área del proyecto. Superficies y datos poblacionales varios .....	59
Cuadro N° 20.	Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Hogares y Población: Total y con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) Año 2001 .....	60
Cuadro N° 21.	Provincia de Jujuy y Departamento de San Pedro. Hogares por servicio sanitario según calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT). Año 2001 .....	61
Cuadro N° 22.	Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Población por cobertura por obra social y/o plan de salud privado o mutual. Año 2001 .....	61
Cuadro N° 23.	Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Población de 15 años o más por máximo nivel de instrucción alcanzado. Año 2001 .....	62
Cuadro N° 24.	Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Población de 14 años o más por sexo y condición de actividad. Año 2001.....	62
Cuadro N° 25.	Matriz de identificación de impactos para el Medio Físico – Biológico .....	67
Cuadro N° 26.	Matriz de identificación de impactos para el Medio Socioeconómico-Cultural....	68
Cuadro N° 27.	Matriz de Importancia para el Medio Físico – Biológico .....	70
Cuadro N° 28.	Matriz de Importancia para el Medio Socioeconómico Cultural .....	71
Cuadro N° 29.	Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto.....	78
Cuadro N° 30.	Medidas de control y de vigilancia de los impactos negativos con mayor importancia .....	87

## I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### A. Descripción general de la zona

39. La zona del proyecto se ubica al Sur del Departamento San Pedro, en la Provincia de Jujuy. La ciudad de San Pedro, capital del departamento del mismo nombre, se ubica muy cerca del perímetro de riego del proyecto, entre 15 y 20 km de distancia. A través de esta, cruzan importantes rutas provinciales en dirección Norte, Sur y Oeste.

40. El área de influencia del sistema de riego tiene la forma de un triángulo, ubicado a 24°27' latitud Sur y 65°10' longitud Oeste, limitando al Este con el Río Lavayén; al Oeste con la Ruta Provincial N°1 (paralela a la sierra de Puesto Viejo o de La Palangana); al Sur con la toma Santa Rita; y al Norte con la Ruta Provincial N°1, pasando por la localidad de Rodeito en dirección a Santa Clara. La ciudad de San Pedro, capital del departamento del mismo nombre, se ubica muy cerca del perímetro de riego del proyecto, a una distancia de entre 15 y 20 km. El departamento es atravesado por importantes rutas provinciales en dirección Norte, Sur y Oeste. La superficie de riego se encuentra entre las cotas 500 a 550 msnm, con pendiente de dirección Oeste-Este. La zona del proyecto pertenece administrativamente a la Intendencia de Arroyo Colorado.

41. En la planicie se pueden diferenciar dos sectores, según sea el abastecimiento de agua para la agricultura: (i) el sector bajo riego, principalmente dedicado a la producción de caña de azúcar y a la horticultura, que se extiende al Este del canal, hasta el Río Lavayén y la que corresponde al área de influencia de las represas del Ingenio Río Grande y (ii) el sector dedicado a agricultura de secano, con producción de granos y ganadería criolla, ubicado al Oeste del Canal San José del Bordo.

42. La superficie irrigada se encuentra entre las cotas 500 y 550 msnm, con pendiente preponderante en dirección Oeste-Este; la zona del proyecto pertenece a la Intendencia de Arroyo Colorado. La misma abarca alrededor de 3.457 ha, de las cuales 3.145 están empadronadas con derechos de riego superficial y 312 ha con agua subterránea. Dado que el río Lavayén tiene durante todo el año un caudal suficiente como para abastecer la toma del sistema de riego, la disponibilidad de agua permite el desarrollo de dos campañas agrícolas sobre la misma superficie, en el caso de los cultivos hortícolas. Las cosechas dependen de la planificación de cada productor, de sus condiciones financieras y de la disponibilidad de insumos.

43. Puede afirmarse que, a diferencia de otras áreas de riego de la Provincia de Jujuy, el sector correspondiente al Proyecto San José del Bordo, presenta una buena disponibilidad de agua en relación con la demanda requerida para satisfacer las necesidades de agua de los cultivos. En este caso, los principales problemas se originan en la fisiografía dominante del área del proyecto, ya que la presencia de pendientes con valores del 1 al 2% orientan a que los surcos, de ser en dirección del máximo gradiente, pasen a un sistema de surcos en contorno, complementados con un sistema de desagües pluviales.

44. La dirección de flujo de la escorrentía superficial afecta notoriamente la margen izquierda del canal de conducción San José del Bordo, el que ha sufrido un notable deterioro de sus estructuras de pase por encima y por debajo del canal, mientras que en otros casos las estructuras directamente han colapsado. A ello debe agregarse la ausencia de un canal de guardia adecuado que reduzca el ingreso de sedimentos, lo que afecta significativamente la capacidad de conducción del canal principal, especialmente en el caso de los usuarios que se ubican en los tramos finales del canal San José del Bordo.

45. El sistema de riego de la zona data del año 1971, época en que el mantenimiento de la infraestructura mayor fue mínima, contribuyendo ello al progresivo deterioro de la infraestructura de riego, principalmente en el revestimiento del canal en ciertos tramos, obras de arte y sistemas de control y medición del agua. Si bien se han realizado algunos esfuerzos aislados para reparar algunas estructuras y mejorar el sistema, los mismos han sido solamente paliativos, sin haber atacado las principales causas de deterioro del sistema y la reducción de la capacidad de conducción. Una gestión poco dinámica por parte de los usuarios, ha contribuido también a postergar la solución de los problemas mencionados.

46. El área del proyecto cuenta con un sistema de riego, cuya infraestructura ofrece la posibilidad de captar y conducir el recurso hídrico hacia las parcelas cultivadas, en una de las zonas más productivas de la provincia; sin embargo, la producción agrícola actual se encuentra por debajo del potencial que podría ofrecer. Se requiere rehabilitar y mejorar dicha infraestructura para beneficio de productores capitalizados, para ofrecerles un buen nivel de desarrollo tecnológico, en una zona que presenta alta potencialidad de respuesta a las inversiones, tanto desde el punto de vista administrativo y de gestión, como económico-productivo. Los principales problemas encontrados, los que serán detallados en apartados posteriores, reducen la disponibilidad de agua estacional, afectando una producción sostenida, el rendimiento de los cultivos y la calidad de los productos.

47. El proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura de San José del Bordo a nivel de factibilidad, ha sido elaborado tomando en cuenta información presentada en el “Proyecto de Desarrollo Agrícola Provincial - Jujuy: Programa de Gestión de los Recursos Hídricos (PGRH) Informe de Preparación - Proyecto San José del Bordo”, el que a su vez se basó en estudios e informes técnicos financiados por el PRODAP, estudios preparados por la ex Dirección de Hidráulica de Jujuy (DHJ) y las misiones del Programa Cooperativo FAO-Banco Mundial realizadas en el período 1995-1997.

## B. Características generales del sector productivo

### 1. El área bajo riego

48. La superficie bajo riego se extiende en el área comprendida entre el canal y el Río Lavayén, ocupando alrededor de 5.000 ha, de las cuales 3.158 ha están empadronadas con derechos de riego. La fuente de riego de las propiedades en la zona de riego del canal se complementa con agua subterránea, aunque ésta se emplea para regar las superficies situadas por encima del nivel del río. Dado que el río Lavayén presenta durante todo el año un caudal suficiente como para abastecer la toma del sistema de riego, la disponibilidad de agua permite el desarrollo de dos campañas agrícolas sobre la misma superficie. Las cosechas dependen de la planificación de cada productor, de sus condiciones financieras y de la disponibilidad de insumos. Los cultivos bajo riego totalizan 3.158 has, de las cuales la caña de azúcar ocupa el 82%. Un resumen del área del proyecto es el siguiente:

Cuadro N° 1. Áreas con y sin riego en San José del Bordo

Sector	Sin Riego	Con Riego			Superficie Total de Influencia (ha)
		Superficial	Subterráneo	Total	
San José del Bordo	1.530	3.158	312	3.470	5.000

## 2. Sistemas agrícolas

49. El clima de la zona es Subtropical con Estación Seca. Las precipitaciones oscilan entre 400 y 600 mm anuales en la llanura, llegando a 1.000 mm anuales en el pie de las serranías. Las temperaturas y la evapotranspiración alcanzan altos valores, existiendo un déficit de humedad edáfica en todos los meses del año. La vegetación asume formaciones propias del parque chaqueño en los sectores más secos, apareciendo características del bosque de transición a medida que aumentan las precipitaciones. En situaciones topográficas favorables las heladas se producen con baja frecuencia, circunstancia que permite realizar cultivos de primicia.

50. En este sistema de riego, la demanda del recurso hídrico está determinada por los requerimientos de la caña de azúcar. Algunas estimaciones realizadas en los ingenios determinaron un espesor de lámina que representa una complementación de 450 a 600 mm a los aportes de las lluvias durante todo el ciclo. Los dos grandes ingenios presentes en la zona (La Esperanza y Río Grande-La Mendieta) representan un alto porcentaje del área irrigada y consumen alrededor del 40% del caudal de agua para riego. Como ya se mencionara, en el sistema de San José del Bordo no hay limitantes de agua para regar durante todo el año.

51. La posibilidad de contar con agua de riego durante todo el año, permite el desarrollo de dos campañas agrícolas sobre la misma superficie. Su concreción depende de la planificación de cada productor y fundamentalmente de su situación financiera. Del total de 3.158 hectáreas de cultivos bajo riego la superficie con caña de azúcar ocupa el 82%, y las hortalizas el 18%. Entre los cultivos de secano (cultivados en la margen no regada del canal o en superficies irregulares en la margen derecha) hay unas 400 ha ocupadas por legumbres secas, principalmente poroto.

## 3. Uso del agua para el riego

52. El sistema de riego corresponde al tipo denominado "no regulado", ya que no existen reservorios para almacenar y regular la entrega del agua durante el año. Los derechos de riego se discriminan en dos categorías: riego permanente y riego eventual. Las dotaciones se expresan en litros por segundo (l/seg) La totalidad del agua captada del Río Lavayén por la toma Santa Rita, se destina a uso agrícola, mientras que la ciudad de San Pedro se abastece de agua para uso potable desde el Río Grande.

53. Como se mencionara antes, la estructura actual de cultivos en la zona del proyecto define una superficie de 3.158 ha, de las cuales la caña de azúcar ocupa aproximadamente el 82% de la superficie total, el tomate le sigue con 13% y luego otros cultivos con menor área sembrada. Un resumen de dicha estructura se presenta a continuación:

**Cuadro N° 2. Áreas bajo riego por cultivo**

CULTIVOS	AREA BAJO RIEGO	
	(ha)	(%)
Caña de azúcar	2574,3	81,496%
Tomate	409,5	12,964%
Papa	80,0	2,533%
Zapallito	85,0	2,691%
Chaucha	10,0	0,317%
<b>Total</b>	<b>3158,8</b>	<b>100</b>

54. Las demandas de aguas correspondientes al área del proyecto son resumidas en el siguiente cuadro, anticipándose que las mismas totalizan 74,8 Hm<sup>3</sup> anuales.

**Cuadro N° 3. Demandas mensuales de agua**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
l/s.ha	1,86	1,80	1,39	0	0	0	0	0,01	0,02	1,23	1,38	1,71
m <sup>3</sup> /s	5,37	5,26	3,93	0	0	0	0	0,00	0,01	3,80	4,28	5,29
Hm <sup>3</sup>	14,37	14,08	10,52	0	0	0	0	0,01	0,02	10,19	11,45	14,16

55. En el diagnóstico de la zona, actualizado al mes de abril de 2009, se determinó que existen 57 explotaciones agrícolas, de las cuales aproximadamente 39 corresponden a arriendos. Los productores de menor tamaño se dedican a la horticultura mediante arriendos. Las especies hortícolas cultivadas, en orden decreciente de importancia, son tomate, papa, zapallito y chaucha. Los productores de mayor tamaño se dedican al cultivo de la caña de azúcar. Entre estos se diferencian 13 EAPs que cultivan en total cerca de 900 ha (aproximadamente 70 ha por productor) y 5 grandes productores cañeros (productores integrados, ingenios y grandes productores de la zona) que en promedio cultivan 330 ha de caña de azúcar cada uno. En el siguiente cuadro pueden apreciarse los estratos de productores.

**Cuadro N° 4. Estratos de Productores**

Cultivo	EAP			
	Régimen	Cantidad	Sup. media	Sup. total
Hortícola	Arriendo	39	15	585
Caña de azúcar	Propio	13	70	910
Caña de azúcar	Propio	5	330	1650
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>415</b>	<b>3145</b>

## II. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE RIEGO

### A. Obra de toma

56. La misma está formada por una estructura resistente tipo cajón y dos compuertas de 4 m de ancho cada una, accionadas por tornillos sin fin en forma manual. La captación se logra colocando patas de gallo sobre el lecho del río para orientar el flujo hacia las compuertas.

57. En la actualidad se utiliza la compuerta de limpieza del desarenador para controlar el caudal de agua en el canal, levantándola o bajándola de acuerdo según las necesidades.

### B. Canal Principal

58. El canal principal, denominado San José del Bordo, conduce 2.600 l/s en el período enero-setiembre y 1.800 l/s en el período octubre-diciembre.

59. Entre las progresivas 0 y 7.580 m, 1ª Sección, el canal se encuentra revestido de hormigón con una sección trapecial principalmente, adaptada a la fisiografía dominante del terreno.

60. En la progresiva 6.100 m se encontraba el puente canal sobre el Arroyo Malvar, actualmente fuera de servicio por su estado, resuelto mediante un faldeo excavado.

61. Posteriormente, entre progresivas 6.300 y 7.600m, el canal se encuentra en apariencia en contra pendiente por fallas en la construcción, por lo que se han construido recrecimientos. En este tramo existen 4 tomas laterales.

62. En el tramo siguiente, entre las progresivas 7.580 y 15.884 m, denominado 2ª Sección, el canal se encuentra revestido en sección trapecial con dimensiones de 5,1 m de ancho de boca, 1,3 m de profundidad y 2,5 m de ancho de solera. En este tramo existen 21 tomas.

63. En la progresiva 9.100 m se encuentra el sifón de cruce del Arroyo El Mollar.

### **C. Canales Secundarios**

64. Luego de la progresiva 15.884, el canal se divide en 2 secundarios. El Canal Secundario I, también denominado Canal San José del Bordo 3ª Sección, y el Canal Secundario II, también denominado "Reguera de Sancho".

65. El canal San José del Bordo 3ª Sección (secundario I) tiene una longitud aproximada de 6 km y presenta 7 tomas. El canal secundario II posee una longitud aproximada de 3.5 km.

### **D. Problemas detectados**

66. Los principales problemas relacionados con la producción agrícola en el área del proyecto, pueden ser separados en tres grandes grupos, los que pueden ser caracterizados como “problemas de infraestructura”, “problemas productivos”, y “problemas institucionales. A continuación se sintetizan los mismos, por grupo.

#### **1. Problemas de Infraestructura**

- Funcionamiento deficiente de algunos tramos del canal en sus inicios por errores de diseño
- Funcionamiento inadecuado del desarenador, que permite el paso de sedimentos al canal, lo cual reduce su capacidad, limita la disponibilidad de agua e incrementa los costos de operación y mantenimiento
- Pérdidas de agua en estructuras deterioradas como el sifón Malvar y puente El Mollar debido a su ubicación con cruces de quebradas, deterioro y colapso con el paso de los años
- Entrada de sedimentos hacia el canal, producida por la falta de sistematización de los terrenos adyacentes, margen izquierda del canal
- Ausencia de un normal mantenimiento en el canal y de estructuras de control en la distribución de agua, (partidores, compartos, vertederos, aforadores), que permitan una adecuada entrega de caudales a los usuarios.

#### **2. Problemas Productivos**

- Ineficiencias en la aplicación de Riego

- Falta de Asistencia Técnica en la actividad productiva, lo que lleva a:
  - Manejo inadecuado de agroquímicos
  - Mal manejo de la Fertilización
  - Bajo rendimiento de la producción

### **3. Problemas Institucionales**

- Falta de conocimiento de la legislación actual por parte de los usuarios y de los responsables de la administración del recurso hídrico
- Falta de infraestructura y equipamiento de la organización de usuarios
- Falta de recursos económicos de la organización de usuarios
- Falta de compromiso de los usuarios con la operación y mantenimiento del sistema

### **E. Objetivos del Proyecto**

67. A continuación se sintetizan los principales objetivos planteados para el proyecto.

- Garantizar la disponibilidad de agua en cantidad, oportunidad y calidad a los 57 usuarios del Sistema de Riego San José del Bordo, mediante la rehabilitación y mejoramiento de las estructuras deterioradas y construcción de las inexistentes.
- Garantizar una distribución racional y equitativa del agua mediante la instalación de estructuras de medición y control de caudales y mediante un programa de capacitación en gestión del riego.
- Aumentar la eficiencia de riego para dotar de mayor disponibilidad al sistema de riego, especialmente en el período de estiaje.

### **F. Acciones y estrategia del proyecto**

68. Los componentes diseñados para dar solución a los problemas detectados son los siguientes:

- i. Mejoramiento de la Infraestructura de la Riego
- ii. Asistencia Técnica a Productores
- iii. Fortalecimiento Institucional

69. A continuación se describen las principales acciones específicas de cada uno de los componentes del proyecto. Las actividades y acciones a llevar a cabo con cada componente, determinará el monto de inversión requerido por cada uno de ellos.

### **G. Descripción general de componentes del proyecto**

70. En este apartado se sintetizan las principales características de los componentes del proyecto, las que serán ampliadas en apartados sucesivos de este Anexo.

#### **4. Modernización del sistema de riego**

71. Los problemas de infraestructura de riego relevados, serán solucionados mediante una serie de obras a ejecutar como parte del proyecto. Las actividades a ejecutar con el componente de Infraestructura del proyecto son las siguientes.

1. Mejoramiento de la obra de toma
2. Revestimiento del Canal San José del Bordo 3ª Sección
3. Rehabilitación del Puente sobre Canal El Malvar

72. Complementariamente a lo anterior, y como parte del componente de Fortalecimiento Institucional, se prevé dotar al Consorcio de Riego de equipamiento, personal y costos operativos para afrontar reparaciones de tomas y cruces, ejecución y mantenimiento de caminos de servicio y accesos y ejecución de obras menores necesarias (nuevas tomas, pasarelas, puentes, descargas aluvionales, etc.)

#### **5. Asistencia Técnica a Productores**

73. Esta componente incluye todos los aspectos relacionados con la asistencia técnica a los productores, a través de diferentes actividades, sobre temas diagnosticados como necesarios y como limitaciones productivas en la zona.

74. Se pretende lograr un uso racional del recurso hídrico, que mejore la productividad y la sustentabilidad de los recursos naturales y del sistema productivo. Se busca también perfeccionar las técnicas de riego, respecto al adecuado diseño del riego parcelario y al uso de caudales y tiempos de riego para lograr incrementar la eficiencia de riego y la uniformidad en la aplicación.

75. Se propone además difundir la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), orientadas principalmente a los productos comercializados en fresco como las hortalizas. Con esto se busca lograr mayor calidad de la producción, inocuidad de la misma y facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales. Se abordarán especialmente temas relacionados con la nutrición vegetal y la protección de cultivos, relevados como demanda de los productores en la encuesta realizada.

76. Este componente tiene por objetivo mejorar las prácticas agrícolas en general, como la nutrición y sanidad de los cultivos y el uso del riego en particular. Con esto se pretende lograr la sustentabilidad del sistema y promover una mayor productividad y calidad en los diferentes productos, así como una mejor inserción de los productores en los mercados nacionales e internacionales.

77. Antes de describir las actividades específicas del componente, se detallan los recursos humanos con que se deberá contar y los perfiles correspondientes. El componente supone la intervención de dos profesionales y un técnico que presten servicio al desarrollo del proyecto, estos son (i) un Referente Organizacional; (ii), un Técnico Agrícola; y (iii) un Coordinador Técnico.

78. Se propone la realización de diferentes actividades, cada una con una metodología y tema en particular, destinada a capacitar productores de diferentes modelos. Se busca lograr la participación representativa de todas las tipologías de productores en las capacitaciones y seguimiento del componente. Las actividades a realizar son las siguientes:

- Talleres participativos de productores para coordinar las tareas a realizarse en la componente.



- Capacitaciones a productores sobre diseño y operación de riego parcelario, manejo integrado de plagas y enfermedades, nutrición vegetal, complementados con BPA.
- Talleres temáticos de capacitación en campo con los asesores para los modelos de finca más especializados como los cañeros.
- Elaboración de Parcelas Demostrativas sobre riego y manejo de cultivos.
- Viaje de referentes a otras zonas productivas y mercados de productos de la región.
- Comunicación y difusión del proyecto.

79. En el Anexo 3 del Documento Principal, de Aspectos Socio Agro-Económicos, se presentan detalles acerca de cada una de las acciones antes referidas.

## **6. Fortalecimiento Institucional**

80. Los problemas detectados ponen de manifiesto la necesidad de que el componente de Fortalecimiento Institucional despliegue herramientas de intervención adecuadas, que permitan al Consorcio de Riego contar con una buena capacidad de gestión. Se busca promover un cambio en la organización del Consorcio y en su capacidad y eficacia para la administración y gestión del sistema de riego.

81. También se apoyará a la UEP desde este componente, específicamente durante el período de construcción de la infraestructura, mediante la incorporación de inspectores de obra.

82. Los objetivos específicos de este componente son los siguientes:

4. Mejorar el funcionamiento del Consorcio desde el punto de vista operativo y organizacional.
5. Fortalecer el vínculo entre los usuarios de riego y la institución que los representa.
6. Promover al Consorcio como un ambiente de promoción, discusión y organización de actividades asociativas, comerciales u otros intereses comunes.

83. Para poder cumplir con los objetivos del componente, se deberá contratar una serie de recursos humanos y realizar una serie de actividades. Mayores detalles acerca de estas acciones se presentan en apartados posteriores del presente documento.

## **A. Caracterización particular de los componentes del proyecto**

### **1. Componentes de Infraestructura**

#### **a. Alternativas analizadas**

84. Los estudios efectuados incluyen el análisis de alternativas de algunas obras, sobre las que a continuación se presentan algunas características de aquellas seleccionadas. Mayores detalles acerca de las mismas pueden consultarse en el Anexo de Infraestructura del proyecto.

##### *i. Obras de Conducción*

85. El tramo principal de conducción, cuyo revestimiento se evalúa, es el secundario 1, también denominado “3ª Sección del Canal San José del Bordo”. Las alternativas de obra analizadas fueron:

- Canales de Tierra
- Canales revestidos de hormigón
- Canales revestidos en geomembrana
- Entubamiento a baja presión

86. La alternativa seleccionada, en este caso, ha sido la del revestimiento mediante sección rectangular de hormigón armado. Los canales revestidos de hormigón tienen la ventaja de su simplicidad constructiva, muy buena durabilidad y muy poca pérdida por infiltración. Para el caso de este proyecto, la sección rectangular presenta mejores condiciones de costos que la trapezoidal, por los caudales a conducir y por las mejores condiciones constructivas, así como por el reducido espacio disponible.

#### *ii. Obras de Derivación y control*

87. Dentro de la gran variabilidad de obras de derivación y control que se pueden materializar, se pueden mencionar aquí las siguientes:

- Partidores de hoja fija o móvil
- Compartos con compuertas planas
- Compartos con compuertas planas y secciones de aforo
- Compartos con compuertas modulares

88. La selección ha recaído, en este caso, sobre las compuertas planas, dado que las mismas presentan un funcionamiento adecuado, pudiendo adaptar su apertura a las demandas de los usuarios. Si además se dispone de una sección de aforos que permita conocer los caudales derivados en cada caso, la situación de manejo mejora sustancialmente con un costo de inversión reducido, no necesitando además llevar a cabo acciones mayores de capacitación de los operarios del sistema.

## **2. Subcomponentes de Infraestructura**

89. El Componente de Infraestructura ha sido reformulado, respecto al proyecto FAO-PROSAP del año 1999, teniendo en cuenta el diagnóstico actualizado y las mejoras ya efectuadas desde 1999 a la fecha por el Consorcio y la Provincia de Jujuy.

90. Los estudios básicos efectuados y actualizados han servido para proyectar las obras a nivel de factibilidad. En el anexo de infraestructura, pueden consultarse mayores detalles de las obras definidas, así como las respectivas memorias de cálculo y dimensionamiento de las obras.

91. El monto de inversión principal se empleará en el revestimiento del Canal San José del Bordo 3ª Sección. También se han contemplado actividades de mejora de otras obras. El componente de Infraestructura ha sido organizado en las siguientes actividades o subcomponentes:

1. Mejoramiento de Obra de Toma
2. Revestimiento del Canal San José del Bordo 3ª Sección
3. Rehabilitación del Puente Canal sobre el Arroyo El Malvar

92. Estas acciones permitirán asegurar el abastecimiento de agua en oportunidad y cantidad necesaria, así como realizar una distribución más racional y equitativa a cada usuario, colaborando en las mejoras productivas.

93. En la siguiente figura se puede apreciar un esquema de la zona, en el que se indican las obras de infraestructura contempladas en el proyecto, las que son explicadas a continuación.

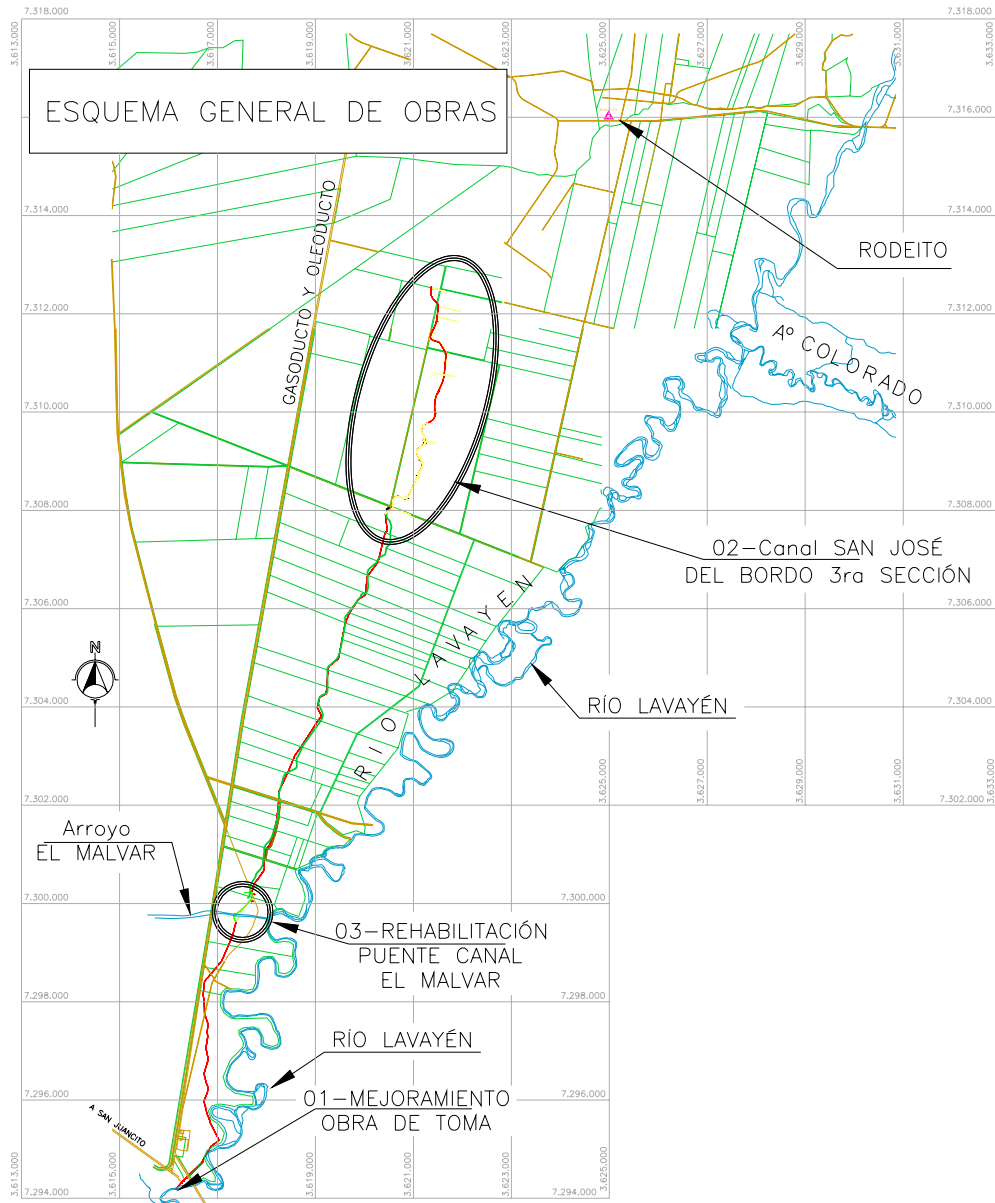


Figura 1. Croquis del área de proyecto con indicación de las acciones de infraestructura previstas

**b. Mejoramiento de la Obra de Toma**

94. Para solucionar los problemas de operación de la toma, se ha previsto ejecutar ciertas obras en la misma. Estas son las de (i) ejecución de una traviesa flexible de gaviones con cuenco de colchonetas y gaviones; y (ii) electrificación de las compuertas de la toma.

95. La traviesa de gaviones tiene como objetivo mejorar el funcionamiento de la toma en caso de estiaje, elevando el nivel mínimo en el Río Lavayén. Esta traviesa se ha concebido de muy baja altura, a fin de no generar un obstáculo en el río en caso de crecientes. Con ello se generará una mejora en cuanto a cantidad y calidad del agua captada, lo que se traducirá en una mejora en el funcionamiento del desarenador. Al no disponerse de estudios hidrológicos previos, no se ha concebido un azud de mayor envergadura dados los riesgos que ello podría implicar. La altura se ha adoptado en función de las condiciones de funcionamiento que se han relevado en condiciones de estiaje.

96. Para la electrificación de las compuertas se ha incluido la ejecución de una línea eléctrica y los motores y mecanismos de accionamiento para operación eléctrica de las mismas. Esto permite mejorar las operaciones, dado el importante peso que tienen las compuertas.

**c. Revestimiento Canal San José del Bordo 3ª Sección**

97. Donde finaliza el revestimiento actual del canal San José del Bordo, comienza la 3ª Sección del canal San José del Bordo, también denominada Canal Secundario I. Como se mencionó, este canal se encuentra sin revestir, lo que implica una serie de problemas, identificados como los más importantes de la zona de riego.

98. Se ha priorizado y contemplado el revestimiento de este tramo de canal así como sus obras singulares. Se trata de una longitud aproximada de 6 km, resuelto con sección rectangular de hormigón armado, de acuerdo a las alternativas analizadas. Las dimensiones de las secciones que resultan y las respectivas pendientes pueden consultarse en el Anexo de Infraestructura.

99. Además, en este tramo se presenta una serie de obras singulares, las cuales han sido relevadas y proyectadas a nivel de detalle y tenidas en cuenta en el presupuesto. En el cuadro que sigue, se resumen las obras singulares contempladas en el proyecto.

**Cuadro N° 5. Obras Singulares contempladas – Canal San José del Bordo 3ª Sección**

Progr.	O.A. N°	Tipo
0,00		
20,83	1	OAN°01 - Toma N°0
68,97	2	OAN°02 - Pte. Veh. N° 1
516,28	3	OAN°03 - Cruce Hijueta N°1
556,16	4	OAN°04 - Toma N°1
1002,86	5	OAN°05 - Cruce Hijueta N°2
1309,01	6	OAN°06 - Pte. Veh. N°2
1430,37	7	OAN°07 - Cruce Hijueta N°3
1845,86	8	OAN°08 - Toma N°2
1850,69	9	OAN°09 - Cruce Hijueta N°4
1927,53	10	OAN°10 - Cruce Hijueta N°5
2559,03	11	OAN°11 - Cruce Hijueta N°6
3028,92	12	OAN°12 - Cruce Hijueta N°7
3065,75	13	OAN°13 - Pte. Veh. N°3
3402,29	14	OAN°14 - Alcantarilla de cruce inferior
3632,72	15	OAN°15 - Cruce Hijueta N°8
3842,27	16	OAN°16 - Toma N°3
4437,10	17	OAN°18 - Toma N°4
4667,04	18	OAN°19 - Toma N°5
4669,04	19	OAN°20 - Pte. Peatonal N°1
4778,96	20	OAN°21 - Pte. Veh. N°4
4991,25	21	OAN°22 - Toma N°6
5063,33	22	OAN°23 - Pte. Veh. N°5
5416,90	23	OAN24 - Toma N°7
5448,85		Fin Canal SJDB 3ra Etapa

**d. Puente Canal El Malvar**

100. El puente Canal El Malvar se ubica aproximadamente en la progresiva 6.100 m. Se ha contemplado la reconstrucción de dicho puente canal como parte del proyecto. Se ha diseñado un puente canal compuesto de tres tramos de aproximadamente 18m de longitud cada uno. Estos tramos se encuentran simplemente apoyados, requiriéndose dos apoyos intermedios. Los muros laterales del canal, sirven de vigas para resistir el esfuerzo principal de flexión. La fundación de los estribos y de los apoyos intermedios ha sido resuelta mediante pilotes hincados en el terreno. La vinculación entre los pilotes y las pilas ha sido resuelta mediante una viga de arriostramiento.

101. Mediante esta obra, se mejorarán las condiciones de funcionamiento del cauce El Malvar, permitiendo el escurrimiento de aluviones.

**3. Diseño Hidráulico y Estructural**

102. En este apartado se presenta una breve descripción acerca de los criterios de diseño considerados para las obras. Para mayores detalles acerca de los cálculos hidráulicos y estructurales, se remite al apéndice correspondiente.

103. La travesía de gaviones ha sido adoptada con baja altura dada la ausencia de estudios hidrológicos. El cuenco dissipador ubicado aguas abajo se ha calculado teniendo en cuenta que la energía se disipe en las colchonetas y no se erosione el cauce del Río.

104. El diseño hidráulico de los canales se realizó en base a levantamientos topográficos realizados en los canales existentes y a los caudales de diseño definidos en el apartado correspondiente. Se tomaron en cuenta también los criterios y consideraciones de diseño que definen las características geométricas de los canales. Las velocidades son variables dependiendo del tramo donde ocurran y en todos los casos se encuentran dentro de las tolerancias para canales revestidos de hormigón armado; el flujo para permitir la entrega de agua hacia las tomas es subcrítico.

105. Para las verificaciones estructurales de los tramos de canal se ha considerado un estado de deformación plana, teniendo en cuenta las acciones intervinientes: empuje de suelos, empuje de agua, peso propio, tránsito cercano, subpresiones y acción sísmica.

106. Para las obras de control y distribución se ha previsto la ejecución de compartos con compuertas planas y secciones de aforo sobre el derivado aguas abajo. Todas las secciones de aforo se han calculado como aforadores de cresta ancha.

107. Los detalles de los cálculos hidráulicos y estructurales se presentan en el Apéndice 2 del presente anexo. Asimismo, el Apéndice 1: Planos, ilustra y complementa la información descrita en este apartado.

#### **4. Consideraciones acerca de otras obras necesarias**

108. El diagnóstico de las obras de infraestructura muestra una serie de necesidades que no han sido resueltas completamente con el componente de Infraestructura. Ellas son:

- i. Mejoramiento del Desarenador
- ii. Reparación de numerosas tomas y obras singulares
- iii. Mejoramiento del Camino de servicio

109. Respecto del Mejoramiento del Desarenador, se ha decidido en conjunto con la Provincia evaluar su funcionamiento una vez que se mejore la toma, ya que se captará agua con menor cantidad de sedimentos y con caudales controlados. Si se mantiene la necesidad de mejorar el tratamiento primario de las aguas, la Provincia ejecutará un desarenador de mayor capacidad aguas abajo del existente, lo que permitirá también mejorar las condiciones de restitución.

110. Con respecto a las Reparación de Tomas y Obras Singulares, las mismas han sido completamente incluidas en el tramo de canal a ejecutar (3ª Sección del Canal San José del Bordo) En la 1ª y 2ª Sección, no se han incluido las reparaciones como obras de infraestructura, pero se dotará al consorcio de capacidad operativa para efectuar este mantenimiento en forma continua, por lo que se contemplan estos costos entre los de operación y mantenimiento del sistema.

111. Finalmente, en cuanto al camino de servicio del canal, el mismo requiere de un permanente mantenimiento, por lo que repararlo como parte de las obras y no contemplar su futuro mantenimiento llevaría a tenerlo inhabilitado ó en malas condiciones nuevamente, a los pocos años. Es por ello que se ha resuelto proveer al Consorcio del equipamiento y los costos operativos para que se encarguen del correcto mantenimiento de los accesos y servicios en forma permanente. Se ha contemplado la provisión de una retroexcavadora para el Consorcio, como parte del fortalecimiento institucional del mismo.

## 5. Cómputo y presupuesto del componente de Infraestructura de riego

112. Las cantidades computadas por ítem y sus respectivos costos son presentados en el cuadro que sigue. Más detalles pueden consultarse en los apéndices del Anexo de Infraestructura.

**Cuadro N° 6. Costos de Inversión del Componente de Infraestructura**

Ítem	Subítem	Designación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total	%
<b>1)</b>		<b>Mejoramiento de la obra de toma</b>					
	MT-01	Compuerta y Mecanismo	Glob.	1.00	\$ 37,400.00	\$ 37,400.00	7.88%
	MT-02	Electrificación	Glob.	1.00	\$ 281,520.00	\$ 281,520.00	59.31%
	MT-03	Geotextil	m <sup>2</sup>	324.00	\$ 12.00	\$ 3,888.00	0.82%
	MT-04	Gaviones y colchonetas	m <sup>3</sup>	169.00	\$ 285.00	\$ 48,165.00	10.15%
	MT-05	Movimiento de suelo	Glob.	1.00	\$ 99,725.00	\$ 99,725.00	21.01%
	MT-06	Hormigón armado H25	m <sup>3</sup>	2.00	\$ 1,980.00	\$ 3,960.00	0.83%
		<b>Costo total subcomponente:</b>				<b>\$ 474,658.00</b>	<b>4.47%</b>
<b>2)</b>		<b>Revestimiento Canal SJDB 3ªSección</b>					
	RC-01	Limpieza y preparación del terreno	m	5,449.00	\$ 70.00	\$ 381,430.00	4.02%
	RC-02	Demolición	m <sup>3</sup>	158.00	\$ 230.00	\$ 36,340.00	0.38%
	RC-03	Excavación obras de conducción y tratamiento	m <sup>3</sup>	43,506.00	\$ 38.00	\$ 1,653,228.00	17.43%
	RC-04	Relleno obras de conducción	m <sup>3</sup>	19,682.00	\$ 35.00	\$ 688,870.00	7.26%
	RC-05	Geotextil	m <sup>2</sup>	22,363.00	\$ 12.00	\$ 268,356.00	2.83%
	RC-06	Grava de asiento	m <sup>3</sup>	2,825.00	\$ 75.00	\$ 211,875.00	2.23%
	RC-07	Hormigón de limpieza	m <sup>3</sup>	674.00	\$ 680.00	\$ 458,320.00	4.83%
	RC-08	Hormigón armado H20	m <sup>3</sup>	3,957.00	\$ 1,350.00	\$ 5,341,950.00	56.33%
	RC-09	Hormigón armado H25	m <sup>3</sup>	134.00	\$ 1,980.00	\$ 265,320.00	2.80%
	RC-10	Tomas tipo	unid.	8.00	\$ 22,285.00	\$ 178,280.00	1.88%
		<b>Costo total subcomponente:</b>				<b>\$ 9,483,969.00</b>	<b>89.25%</b>
<b>3)</b>		<b>Rehabilitación Puente Canal El Malvar</b>					
	PC-01	Movimiento de Suelos y Preparación	Glob.	1.00	\$ 95,000.00	\$ 95,000.00	14.23%
	PC-02	Hormigón de Pilotes	m <sup>3</sup>	32.00	\$ 2,900.00	\$ 92,800.00	13.90%
	PC-03	Hormigón armado estribos y estructura	m <sup>3</sup>	192.00	\$ 2,500.00	\$ 480,000.00	71.88%
		<b>Costo total subcomponente:</b>				<b>\$ 667,800.00</b>	<b>6.28%</b>
		<b>Costo TOTAL:</b>				<b>\$ 10,626,427.00</b>	<b>100.00%</b>
						<b>USD 2,760,111</b>	

## 6. Cronograma de ejecución

113. El plazo de ejecución del componente de infraestructura se estima en un año. Suponiendo como mes de inicio el de septiembre del 2010, se ha confeccionado el cronograma de ejecución mensual por ítem, el que se presenta a continuación.

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

**Cuadro N° 7. Cronograma de ejecución**

Subítem	Designación	setiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto
		Mes											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b><u>Mejoramiento de la obra de toma</u></b>										8,14%	26,46%	43,83%	21,57%
MT-01	Compuerta y Mecanismo									50%	25%	25%	
MT-02	Electrificación										25%	50%	25%
MT-03	Geotextil										50%	50%	
MT-04	Gaviones y colchonetas										25%	50%	25%
MT-05	Movimiento de suelo									20%	30%	30%	20%
MT-06	Hormigón armado H25										50%	50%	
<b><u>Revestimiento Canal SJDB 3ªSección</u></b>		0,40%	2,2%	2,93%	5,99%	9,45%	10,00%	10,00%	10,00%	12,91%	20,02%	14,74%	1,37%
RC-01	Limpieza y preparación del terreno	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%		
RC-02	Demolición		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
RC-03	Excavación obras de conducción y tratamiento		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
RC-04	Relleno obras de conducción					5%	10%	10%	10%	10%	20%	20%	15%
RC-05	Geotextil			10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	
RC-06	Grava de asiento			10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	
RC-07	Hormigón de limpieza			5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	15%	20%	
RC-08	Hormigón armado H20				5%	10%	10%	10%	10%	15%	25%	15%	
RC-09	Hormigón armado H25					10%	10%	10%	10%	10%	25%	25%	
RC-10	Tomas tipo						10%	10%	10%	15%	20%	20%	15%
<b><u>Rehabilitación Puente Canal El Malvar</u></b>					1,42%	4,23%	14,23%	20,00%	28,58%	17,15%	14,38%		
PC-01	Movimiento de Suelos y Preparación				10%	20%	30%	20%	20%				
PC-02	Hormigón de Pilotes					10%	20%	20%	30%	20%			
PC-03	Hormigón armado estribos y estructura						10%	20%	30%	20%	20%		



114. En el cronograma presentado se ha supuesto ejecutar la travesía sobre el río al final de la obra, en coincidencia con el estiaje del río, siendo factible efectuar desvíos del mismo para materializar esta obra de gaviones por mitades. La motorización de las compuertas se ha previsto ejecutar sobre el final de la obra.

115. Para la ejecución del revestimiento de la 3° Sección del Canal San José del Bordo, se ha contemplado que se empleen los doce meses de obra, por tratarse del subcomponente de mayor envergadura a ejecutar. Para la construcción deberán ejecutarse by-pass, cortas programadas o bien ejecutar por tramos en traza paralela.

116. Con respecto a la rehabilitación del Puente Canal El Malvar, la misma puede ejecutarse en cualquier período del año, con la sola recomendación de no emplear los meses de verano, por el mayor riesgo de aluviones en dicha época.

## G. Operación y mantenimiento del sistema

### 1. Operación y mantenimiento actuales del sistema

117. En la situación actual, los costos directos de O&M ascienden a \$ 439.200/año, lo que representa cerca de \$ 140/ha.año para las 3.145 ha empadronadas en el área del proyecto. Costos que hoy no son asumidos por los usuarios. Los costos directos son pagados en parte con el aporte de los propios usuarios en mano de obra y equipos, tanto para el mantenimiento rutinario como para las reparaciones de emergencia y ejecución de pie de gallo sobre el río en época de estiaje. Dicho costo directo estimado total, se resume en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 8. Costos de Operación y Mantenimiento sin proyecto**

<i>Labores de O&amp;M</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Salario</i>	<i>Costo Anual</i>	<i>Costo total</i>
Para <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3145</span> has empadronadas					
<b>Personal Permanente</b>					
Tomeros	mensual	3	\$3.000,00	\$ 108.000,00	
Encargado del Canal	mensual	1	\$3.500,00	\$ 42.000,00	
					\$ 150.000,00
<b>Gastos Administrativos</b>					
Papelería	mensual	1	\$600,00	\$ 7.200,00	
Honorarios a Contador	mensual	1	\$2.000,00	\$ 24.000,00	
Viáticos y Movilidad	mensual	1	\$1.500,00	\$ 18.000,00	
					\$ 49.200,00
<b>Mantenimiento y limpieza</b>					
Jornales (Rep y Mantenim - Pie Gallo)	jornal	1500	\$90,00	\$ 135.000,00	
Herramientas y materiales varios	gl	1	\$25.000,00	\$ 25.000,00	
Maquinaria Mantenimiento	h	200	\$250,00	\$ 50.000,00	
Imprevistos	gl	1	\$30.000,00	\$ 30.000,00	
					\$ 240.000,00
					\$ 439.200,00
					139,65 \$/ha

## **2. Operación y mantenimiento con proyecto**

118. Para la situación “con proyecto”, se ha buscado mantener los costos de operación y mantenimiento, aunque los mismos serán asumidos en su totalidad por lo usuarios. Aprovechando la importante disminución de costos por ejecución de pie de gallo y limpieza de canales en tierra (3° sección del canal San José del Bordo), se han incluido una serie de mejoras a la administración, operación y mantenimiento del sistema. Las mismas incluyen:

- i. Inclusión de los servicios de un técnico Part-Time
- ii. Ejecución y mantenimiento de los caminos de servicio y de acceso
- iii. Ejecución de Tomas y obras menores en forma permanente

119. El Técnico a incorporar, otorgará al Consorcio de capacidad de decisión en cuestiones de distribución y manejo del agua, además de asesorar respecto a las obras que se requieran a lo largo de los años para un correcto funcionamiento del sistema, como tomas, cruces aluvionales, puentes, etc.

120. Este técnico sería un ingeniero agrónomo, que puede surgir como continuidad de las actividades de los componentes no estructurales (Asistencia Técnica y fortalecimiento Institucional)

121. Para la ejecución y mantenimiento de caminos de servicio y acceso, como se mencionó, se dotará al consorcio de una retroexcavadora en el componente Fortalecimiento Institucional. Como costo de operación y mantenimiento se han contemplado los costos variables de esta maquinaria, como ser chofer, combustibles, lubricantes, reparaciones y repuestos.

122. La ejecución de obras menores a cargo del consorcio, incluye la reparación de tomas, puentes, cruces aluvionales y demás, los que se han reportado como deteriorados, o que requieren ejecutarse para el mejor funcionamiento del sistema. Para ello, además de la maquinaria y el aporte técnico del Ing. Agrónomo, el componente de FI prevé para el consorcio la adquisición de equipos de medición en campo (molinetes, nivel óptico) y equipamiento de gabinete (mobiliarios, equipamiento informático)

123. Como costo anual a lo largo de la vida útil del proyecto para llevar a cabo dichas obras, se han incluido jornales, herramientas y materiales, por más de cien mil pesos (\$100.000)

124. De esta forma se han calculado los costos futuros de O&M en la situación "con proyecto", los que resultan en \$ 445.200,00 para 3.145 ha bajo riego; estas cantidades equivalen a un costo cercano a \$ 140/ha. Los costos resultan iguales que en la situación actual, considerando que los trabajos de mantenimiento se reducirán al rehabilitarse y mejorarse el canal y alcanzar una mayor seguridad en la disponibilidad del agua.

## **3. Componente de Asistencia Técnica a Productores**

125. Como ya se mencionó, esta componente incluye todos los aspectos relacionados con la asistencia técnica a los productores, a través de diferentes actividades, sobre temas diagnosticados como necesarios y como limitaciones productivas en la zona.

126. Se pretende lograr un uso racional del recurso hídrico, que mejore la productividad y la sustentabilidad de los recursos naturales y del sistema productivo. Se busca también perfeccionar

las técnicas de riego, respecto al adecuado diseño del riego parcelario y al uso de caudales y tiempos de riego para lograr incrementar la eficiencia de riego y la uniformidad en la aplicación.

127. Se propone además difundir la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), orientadas principalmente a los productos comercializados en fresco como las hortalizas. Con esto se busca lograr mayor calidad de la producción, inocuidad de la misma y facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales. Se abordarán especialmente temas relacionados con la nutrición vegetal y la protección de cultivos, relevados como demanda de los productores en la encuesta realizada.

128. Este componente tiene por objetivo mejorar las prácticas agrícolas en general, como la nutrición y sanidad de los cultivos y el uso del riego en particular. Con esto se pretende lograr la sustentabilidad del sistema y promover una mayor productividad y calidad en los diferentes productos, así como una mejor inserción de los productores en los mercados nacionales e internacionales.

129. Antes de describir las actividades específicas del componente, se detallan los recursos humanos con que se deberá contar y los perfiles correspondientes. El componente supone la intervención de dos profesionales y un técnico que presten servicio al desarrollo del proyecto, estos son:

- **Un Referente Organizacional.** Este deberá tener el perfil de sociólogo o profesión equivalente, con una experiencia de al menos 5 años en trabajos con agricultores en lo referente a dinámica de grupos, fortalecimiento de organizaciones de productores y estrategias de capacitación y extensión para el sector rural. Los honorarios para este profesional se incluyen en el componente de Fortalecimiento Institucional, donde también prestará servicios.
- **Un Técnico Agrícola.** Este prestará servicios en la implementación, ejecución y mantenimiento de las parcelas demostrativas. El costo de este técnico está presupuestado en este componente de Asistencia Técnica, dentro del subcomponente parcelas demostrativas.
- **Un Coordinador Técnico.** Este deberá tener el perfil de Ingeniero Agrónomo, con una experiencia de al menos 5 años en el manejo de cultivos de caña, cítricos y cultivos hortícolas. Trabaja conjuntamente con el Referente Organizacional, el Técnico Agrícola (responsable de las parcelas) y los capacitadores, en las tareas de coordinación y seguimiento técnico de las actividades realizadas en esta componente, y cumplirá un rol de asesor a los productores que lo requieran y de supervisor a aquellos productores que deseen presentar proyectos en el marco de los ANR (Aportes No Reembolsables) avalados por el proyecto. El costo de este técnico está presupuestado en este componente de Asistencia Técnica, dentro del subcomponente recursos humanos.

130. Se propone la realización de diferentes actividades, cada una con una metodología y tema en particular, destinada a capacitar productores de diferentes modelos. Se busca lograr la participación representativa de todas las tipologías de productores en las capacitaciones y seguimiento del componente. Las actividades a realizar son las siguientes:

- Talleres participativos de productores para coordinar las tareas a realizarse en la componente.
- Capacitaciones a productores sobre diseño y operación de riego parcelario, manejo integrado de plagas y enfermedades, nutrición vegetal, complementados con BPA.
- Talleres temáticos de capacitación en campo con los asesores para los modelos de finca más especializados como los cañeros.
- Elaboración de Parcelas Demostrativas sobre riego y manejo de cultivos.

- Viaje de referentes a otras zonas productivas y mercados de productos de la región.
- Comunicación y difusión del proyecto.

131. En los cuadros que siguen se resumen las actividades previstas por modelo, así como la intervención de especialistas capacitadores en dichas actividades.

**Cuadro N° 9. Actividades previstas por el componente de Asistencia Técnica a Productores**

MODELO	1	2	3	4	5
Superficie Cultivada (has)	350	85,8	69	29,75	6,45
Cantidad de Productores	4	12	2	14	25
<b>ACTIVIDADES A REALIZAR</b>					
Cursos de Capacitación:					
Riego Parcelario				X	X
Manejo Integrado de Plagas & Enfermedades	X	X	X	X	X
Nutrición Vegetal				X	X
Buenas Prácticas Agrícolas				X	X
Concienciación en aspectos ambientales				X	X
Jornadas de Capacitación en Campo:					
Manejo Seguro de Productos Sanitarios	X	X	X	X	X
Mantenimiento y Calibración de Equipos	X	X	X	X	X
Talleres temáticos con asesores:					
Reconversión de montes Cítricos			X		
Riego por Goteo en Caña	X	X	X		
Alternativas de diseño en riego por superficie	X	X	X		
Determinación de Necesidad de Riego	X	X	X		
Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	X	X	X		
Concienciación en aspectos ambientales	X	X	X		
Visitas y realización de Parcelas Demostrativas	X	X	X	X	X
Visitas a otras zonas	X	X	X	X	X
Paquete de comunicación multimedia	X	X	X	X	X

**Cuadro N° 10. Capacitadores en las diferentes actividades del componente**

ACTIVIDADES	Participación de Especialistas Contratados					
	Riego	Nutrición	Sanidad	BPA	Ambiental	Cañero
<b>Capacitaciones tradicionales</b>						
Diseño y evaluación de riego por superficie	X					
Manejo integrado de plagas y enfermedades			X			
Nutrición vegetal		X				
Buenas Prácticas Agrícolas				X		
Aspectos ambientales					X	
<b>Talleres temáticos con Asesores</b>						
Reconversión de montes cítricos	X					X
Riego por goteo en caña de azúcar	X					
Alternativas de diseño de riego por superficie	X					
Determinación de necesidades de riego	X					
Buenas Prácticas Agrícolas				X		
Aspectos ambientales					X	
<b>Diseño de Parcelas Demostrativas</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	

132. Como resultado de las acciones previstas, se esperan los siguientes resultados:

- i. Alrededor de 50 productores, encargados y operarios capacitados en diseño y operación de riego parcelario, con la consecuente mejora en la eficiencia de aplicación de la zona.
- ii. Alrededor de 50 productores capacitados en temas de sanidad y nutrición vegetal.
- iii. Al menos 50 productores, encargados y operarios capacitados en calibración de equipos de aplicación y manejo seguro de agroquímicos.
- iv. Al menos 50 productores, encargados y operarios capacitados en la implementación de BPA, y cuidados ambientales.
- v. 2 productores citrícolas capacitados y con una estrategia de reconversión de su actividad a caña de azúcar en ejecución.
- vi. Conclusiones técnicas y económicas de la incorporación del riego por goteo en caña de azúcar.
- vii. 4 parcelas demostrativas implementadas y funcionando en propiedades de los productores de la zona. Dos parcelas hortícolas y dos con caña de azúcar.
- viii. Interacción de productores locales con productores de otras zonas con el consecuente conocimiento de otras situaciones productivas y comerciales.
- ix. Material de comunicación, que registre la implementación del proyecto y el componente.

### **3. Componente de Fortalecimiento Institucional**

133. Los problemas detectados en la zona, ponen de manifiesto la necesidad de que el componente de Fortalecimiento Institucional despliegue herramientas adecuadas que permitan al Consorcio contar con capacidad de gestión. Se busca promover un cambio en la organización del Consorcio y en su capacidad y eficacia para la administración y gestión del sistema de riego. También se apoyará a la UEP desde este componente, específicamente durante el período de construcción de la infraestructura, mediante la incorporación de inspectores de obra.

134. Los objetivos específicos de este componente son los siguientes:

- i. Mejorar el funcionamiento del Consorcio desde el punto de vista operativo y organizacional.
- ii. Fortalecer el vínculo entre los usuarios de riego y la institución que los representa.
- iii. Promover al Consorcio como un ambiente de promoción, discusión y organización de actividades asociativas, comerciales u otros intereses comunes.

135. Para cumplir con los objetivos del componente, se deberá contratar una serie de recursos humanos y realizar una serie de actividades, las que a continuación son presentadas de modo resumido, quedando la posibilidad de consultar mayores detalles de la misma en el Informe Principal del proyecto.

#### **a. Recursos humanos**

136. La elaboración de herramientas que mejoren el funcionamiento y la organización del Consorcio requerirá de servicios técnicos especializados, prestados por profesionales con los siguientes perfiles:

- i. *Referente Organizacional*: Este profesional, quien deberá tener un perfil orientado a las Ciencias Sociales, será el encargado de afianzar el proceso organizacional de los productores en general y en especial en lo referente a la gestión del agua para riego.
- ii. *Inspector de obra y sobrestantes*: durante los 12 meses de duración de los trabajos de construcción de la infraestructura se tiene previsto incorporar un inspector de obra, con perfil de ingeniero civil senior con experiencia en canales y obras hidráulicas; y 1 sobrestante, con perfil de ingeniero civil junior.

#### **b. Capacitaciones**

137. Se considera necesario capacitar al personal del Consorcio, así como a los productores y técnicos de la zona, en la temática de *operación de redes de riego*, con la finalidad de mejorar la calidad del servicio que presta el Consorcio. También se busca mejorar la participación en el mismo por parte de los usuarios. Estas capacitaciones están dirigidas principalmente a los “tomeros” o compartidores de agua, que actualmente son dos, así como también a los representantes del Consorcio, productores y técnicos de la zona interesados en la operación del sistema.

138. Se abordarán temas como distribución de agua, medición de caudales y determinación de pérdidas, como así también la operación y administración de sistemas de riego.

139. De esta forma, el personal del Consorcio quedará capacitado para llevar una lectura y registro continuo de los caudales distribuidos. Asimismo se instruirá al personal del consorcio en el empleo de los demás elementos de medición que le serán provistos.

#### **c. Consultorías**

140. Con la misma finalidad que la actividad anterior, aunque también con el objetivo de lograr un reparto equitativo de los recursos hídricos disponibles, se tiene previsto realizar consultorías para elaborar una propuesta específica para la distribución estacional del agua de riego del sistema San José del Bordo.

141. El producto final de estas consultorías será la determinación de los turnados y caudales, en base al padrón de regantes actualizado en las diferentes épocas del año según las demandas de los diferentes cultivos así como los criterios a seguir y acciones a tomar en la eventual resolución de problemas de operación, conflictos entre usuarios, restricciones de caudales y demás eventos hayan sido relevados en las sucesivas visitas a la zona.

142. El especialista que realizará estas instancias deberá trabajar en estrecha colaboración con el Referente Organizacional.

#### **d. Talleres**

143. Se considera necesario realizar talleres sobre aspectos socio-organizativos, con el objetivo de consolidar institucionalmente al Consorcio. También se busca mejorar la participación en el mismo por parte de los usuarios. Los mismos estarán dirigidos principalmente al personal del Consorcio, productores, usuarios de riego y técnicos de la zona.

144. Se abordarán temas organizacionales y relacionales, con el objetivo de dotar al Consorcio con las herramientas que le permitan reforzar el proceso organizacional de la institución, especialmente en lo referente a riego, pero promocionando además actividades asociativas entre los productores usuarios del sistema. Los talleres serán organizados y coordinados por el Referente Organizacional.

**e. Viajes**

145. Con el objetivo de interactuar con actores de sistemas de riego modernos y eficientes, y para lograr una transferencia de conocimientos y de experiencia desde los actores de estos sistemas hacia los actores del sistema San José del Bordo, se ha previsto realizar viajes dentro del país.

146. Se pretende que los representantes del Consorcio y los productores puedan aprender de la experiencia de un sistema donde exista una administración eficiente del agua para riego.

**f. Equipamiento**

147. Para poder contribuir con el logro de los objetivos, es necesario proveer al Consorcio de Riego de los elementos indispensables para la correcta operación y mantenimiento del sistema. Se ha considerado además, que el Consorcio se encargará de ejecutar una serie de obras a lo largo de la vida útil del proyecto, para lo cual necesitará equipamiento. Se prevé suministrar los siguientes elementos al Consorcio de Riego del Sistema San José del Bordo:

- i. *Mobiliario*: es necesario reforzar el mobiliario de la sede del consorcio con 1 escritorios, 6 sillas, 1 mesa de reuniones y 2 armarios archivadores.
- ii. *Equipos informáticos*: El apoyo informático en la administración es fundamental para mejorar el funcionamiento de la institución. Por ello se proveerá de 1 computadora y 1 impresora láser blanco y negro.
- iii. *Movilidades*: se tiene previsto dotar al Consorcio de 2 motocicletas (una para cada tomero), lo cual es de primera necesidad para las labores que realizan.
- iv. *Equipos de comunicación*: la comunicación y coordinación de las personas que administrarán el agua es fundamental. Teniendo en cuenta que en gran parte del sistema no hay buena cobertura de celular y/o Nextel, se tiene previsto proveer un equipo de radio VHF que constará de una base (a ser instalada en la Sede del Consorcio) y de dos equipos móviles.
- v. *Estación Meteorológica*: se considera necesario proveer al Consorcio con una estación meteorológica, lo cual resultará en un mejor conocimiento del comportamiento del sistema ante los diferentes eventos climáticos. Esto permitirá también al Consorcio disponer de datos confiables para informar a los productores sobre los niveles de precipitación ocurridos.
- vi. *Herramientas menores de trabajo*: se considera necesario proveer al consorcio con 1 kit de riego, 2 motosierras y 1 nivel óptico con 2 miras. El kit de riego consiste en un caudalímetro para medición de caudales en la red. La motosierra es necesaria para eliminar troncos y vegetales durante el mantenimiento de los canales. El nivel óptico y las miras servirán para verificar y diseñar conducciones en general (canales terciarios, desagües, etc.)
- vii. *Retroexcavadora*: es necesaria la incorporación de una máquina retroexcavadora sobre neumáticos tipo John Deere 310 o Caterpillar 416 o similar. Mediante este equipo, el Consorcio podrá realizar por sí mismo (sin tener que recurrir al la DGRH) los trabajos de reparación y mantenimiento del sistema: canales secundarios, canal de guardia para desagües pluviales, movimientos de suelo dentro del lecho del río, drenajes y desagües, mantenimiento de caminos de servicio, etc.

148. En el cuadro que sigue se presenta un resumen de los costos del componente de Fortalecimiento Institucional previsto para el proyecto.

**Cuadro N° 11. Resumen de costos del componente de Fortalecimiento Institucional**

Detalle	Año 1				Año 2				Total
	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	
RRHH	\$ 43.282	\$ 43.282	\$ 43.282	\$ 43.282	\$ 13.282	\$ 13.282	\$ 13.282	\$ 13.282	\$ 226.256
Capacitaciones	\$ 0	\$ 2.902	\$ 2.902	\$ 2.902	\$ 2.902	\$ 2.902	\$ 2.902	\$ 0	\$ 17.412
Consultorias	\$ 0	\$ 5.488	\$ 0	\$ 5.488	\$ 0	\$ 5.488	\$ 0	\$ 0	\$ 16.464
Talleres	\$ 3.150	\$ 3.150	\$ 3.150	\$ 3.150	\$ 3.150	\$ 3.150	\$ 3.150	\$ 3.150	\$ 25.200
Viajes	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2.456	\$ 0	\$ 2.456	\$ 0	\$ 0	\$ 4.912
Equipamiento Consorcio	\$ 4.000	\$ 0	\$ 19.600	\$ 301.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 389.600
PGAS									\$ 85.960
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 50.432</b>	<b>\$ 54.822</b>	<b>\$ 68.934</b>	<b>\$ 358.278</b>	<b>\$ 19.334</b>	<b>\$ 27.278</b>	<b>\$ 19.334</b>	<b>\$ 16.432</b>	<b>\$ 765.804</b>

## H. Riesgos del proyecto

149. Se anticipa que el Proyecto no presenta otros riesgos que los derivados de una eventual falta de coordinación institucional y baja participación de los usuarios. Por esta razón, es de vital importancia que se continúe el programa de consultas e informaciones iniciado durante la fase de preparación.

150. Además, debe considerarse la posibilidad que se presenten impactos ambientales negativos, cuyo control requerirá de la implementación de adecuadas medidas de planificación y mitigación. Acerca de este tema en particular, en apartados próximos de este documento se realiza un análisis detallado de los posibles impactos ambientales generados con la implementación del proyecto.

151. En lo que se refiere a infraestructura, el principal riesgo radica en la ejecución de la travesía en el río, la cual se supone debe ser ejecutada por mitades. Como medida para minimizar riesgos relacionados a ello, se ha recomendado su ejecución durante la época del año con menor riesgo de crecientes en el Río Lavayén.

152. Para la ejecución de las obras manteniendo el servicio de riego, no se prevén mayores inconvenientes, dado que el principal volumen de obra, esto es en el canal San José del Bordo 3ª Sección, puede ejecutarse entrando en un esquema de turnados y cortes de agua con habilitaciones por tramos. También es factible la ejecución de by-pass en los tramos en que el espacio disponible así lo permita.

## III. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

### A. Provincia de Jujuy, marco legal ambiental

153. La Provincia de Jujuy cuenta con numerosas piezas legales ligadas al medio ambiente, los recursos naturales y a los impactos por la acción humana. A continuación se enumeran las principales normas legislativas provinciales, presentándose además una síntesis de sus contenidos.

#### Ley general del Medio Ambiente

154. *Ley N° 5063/1998 - Ley General de Medio Ambiente:* con fecha de Sanción 14/7/1998, la presente Ley establece, con carácter de orden público, las normas tendientes a garantizar la protección, preservando una política de desarrollo sustentable y compatible con esos fines, que hagan posible una óptima calidad de vida para las generaciones presentes y futuras que habiten en



el territorio de la Provincia de Jujuy. Además, como se verá más adelante, trata el tema del impacto ambiental en la Provincia.

### **Legislación forestal**

155. *Constitución provincial de Jujuy*: el art. 76 de la misma está referido al régimen forestal: la provincia debe proteger sus bosques y tierras forestales y promover la forestación y reforestación de su suelo. Debe contemplar: la explotación racional, las condiciones de los planes de forestación y reforestación que aseguren el acrecentamiento de las especies, la adopción de principios de silvicultura que se adecuen a las técnicas más adelantadas, la instalación de industrias madereras en condiciones ventajosas y la promoción económica de las actividades forestales.

156. *Ley 114*: crea la Administración Provincial de Bosques como autoridad de aplicación, y el Fondo Provincial de Bosques para costear los gastos que supone la aplicación de la ley.

157. *Ley 4542*: Ley de protección del árbol y del bosque. Define bosque protector como todo monte natural que vegete en terrenos de la provincia y como bosque permanente a todo arbolado del dominio público de la provincia y municipios.

158. *Ley 5018 y Decreto Provincial 2663*: establece acciones, normas y procedimientos para la prevención y lucha contra incendios en áreas rurales y forestales. Define en un extenso glosario los conceptos relacionados con la problemática que aborda. Y designa autoridad de aplicación a la Dirección General de Recursos Naturales Renovables o al organismo que la sustituya, y le asigna una serie de funciones, como por ejemplo elaborar un Plan Anual de Prevención y Lucha contra Incendios en áreas rurales y/o forestales y el Mapa de Zonificación, e implementar y controlar dicho plan; autorizar el uso del fuego en quemas controladas; realizar tareas de prevención y difusión.

159. *Ley 5037*: adhiere a la provincia al régimen de la ley nacional 24.857, de estabilidad fiscal para la actividad forestal o aprovechamiento de bosques.

160. *Ley 5063*: la ley general de medio ambiente de la provincia de Jujuy declara, entre sus objetivos, la protección de los recursos naturales renovables, a la ordenación y planificación del uso del territorio y de los procesos de desarrollo económico y social y a la evaluación previa del impacto ambiental de proyectos de obras o actividades, públicas o privadas.

161. En su art. 27 establece que en los casos en los que por acción u omisión se pudiera causar o se estuviera causando un daño al ambiente protegido por la ley 5063, podrán ejercerse las acciones previstas en la Ley N° 4399 "Régimen Procesal para la Tutela de los Intereses Difusos".

162. En su art. 42 expresa que en la planificación de obras o actividades públicas o privadas, será obligatoria la realización de estudios previos de impacto ambiental.

163. En los artículos 77 y 78 se definen los criterios para resolver los conflictos entre los diferentes usos de un mismo recurso.

164. El art. 104 pone en cabeza del gobierno provincial la consecución de los siguientes objetivos: a) garantizar la conservación, preservación y restauración de la flora, especialmente la nativa; b) evitar la desaparición de individuos o especies que por razones de orden biológico, genético, socioeconómico o cultural deban protegerse; y c) promover el aprovechamiento racional y sustentable del recurso, sus productos y servicios generados.

165. *Ley 5146*: Adhiere a la Provincia de Jujuy a la Ley 25.080 de fomento a las inversiones para bosques cultivados.

166. *Decreto 676*: prohíbe los cortes de producción en los lotes fiscales de la provincia de Jujuy, permitiéndose allí únicamente extracciones de árboles muertos, enfermos y oprimidos. Dicta una serie de normas en cuanto a los aprovechamientos forestales privados. Se consagra el principio del aprovechamiento integral de los productos forestales, procurándose la obtención del mayor valor final.

167. *Decreto 5113*: contiene disposiciones respecto del desmonte con fines de agricultura. Determina nuevos diámetros mínimos de corta. Crea la posibilidad de efectuar reforestaciones de sustitución o compensación en razón de las especies apeadas.

168. *Ley N° 5018/1997*: de prevención y lucha contra incendios en áreas rurales y/o forestales. La presente Ley tiene por objeto establecer las acciones, normas y procedimientos para la prevención y lucha contra incendios en áreas rurales y forestales, tanto en bosques nativos como de cultivo, en el territorio de la Provincia.

169. *Ley N° 114/1949 – Bosques*: adhiérase la Provincia al Régimen que establece la Ley Nacional Nro 13.273 de "Defensa de la Riqueza Forestal de Bosques, dependiente de la Dirección de Fomento Rural y el Fondo Forestal Provincial de Bosques.

170. *Ley N° 4542/1991 - De la Protección del Arbol y del Bosque*: define Bosque Protector y Permanente. De su protección y uso. Beneficios a la implantación de árboles. Instrucciones para los municipios y particulares.

### **Caza y Pesca**

171. *Ley N° 3014/1973 - Ley Provincial de Caza*: declárase de interés público la protección, conservación y propagación de todas las especies de la fauna terrestre, autóctona o exótica que temporal o permanente habitan el territorio de la Provincia. Las personas particulares podrán adquirir su dominio por medio de la caza, quedando el ejercicio de los derechos sobre los mismos, sus despojos o productos, sometidos a las restricciones, limitaciones y normas establecidas por la presente ley y sus reglamentos.

172. *Ley N° 3011/1973 - Ley de Pesca de la Provincia de Jujuy*: declárase de interés público la protección, conservación, restauración y propagación de todas las especies de la fauna íctica, autóctona o exótica que temporal o permanente habitan el territorio de la provincia o lugares sometidos a su jurisdicción, en ambientes naturales o artificiales. Propiedad de los cursos de agua. Permisos de pesca. Metodologías. Reservas Ictícolas. Promoción.

## **B. Marco legal provincial para las EIAS**

173. En lo que hace a los Estudios de Impacto Ambiental, la Provincia de Jujuy cuenta con la Ley N° 5.063 ("Ley General de Medio Ambiente"), en cuya Sección III ("De la Evaluación de Impacto Ambiental") se ocupa del tema, en los correspondientes Art. 41° a 50°.

174. La mencionada Ley 5.063 es reglamentada a través del Decreto N° 5980/06 ("Reglamentación de la ley general de medio ambiente – Estudio de Impacto Ambiental") En el caso del presente proyecto, de acuerdo al decreto mencionado, se deberá solicitar un "Estudio Simplificado de Impacto Ambiental", según se prevé en el Anexo II del mencionado Decreto, considerando su inclusión en el apartado "Agricultura, ganadería y aprovechamientos forestales e instalaciones complementarias".

175. Otras piezas legales relevantes en relación con el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental provincial son la Ley Provincial N° 5317/2002 y el Decreto Provincial N° 6639-PMA/2006, referidos a las “Audiencias Públicas”.

### **C. Marco legal ambiental según el PROSAP**

176. Según se refiere en el Manual Ambiental y Social del PROSAP<sup>1</sup>, para todos los proyectos que requieran una Evaluación de Impacto Ambiental y Social, la misma debe ser realizada por la EPDA (Entidad de Programación del Desarrollo Agropecuario) o equivalente, y aprobada por la UAS/UEC (Unidad Ambiental y Social/Unidad Ejecutora Central). Sus objetivos son los siguientes:

- Identificación y caracterización de los impactos ambientales - sociales positivos y negativos del proyecto en su área de influencia;
- Consulta a las poblaciones potencialmente afectadas y a instituciones públicas, privadas y no gubernamentales locales para su información y posterior consideración de sus observaciones en el diseño final del proyecto y planes de gestión;
- Elaboración y propuesta de alternativas y mejoras para atenuar y controlar los impactos negativos identificados;
- Elaboración de un Plan Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto durante su ejecución y vida útil (con metas cuantitativas y recursos requeridos para su cumplimiento)

177. A su vez, en cada provincia la EIAS debe realizarse siguiendo la legislación ambiental y social provincial específica. La EIAS puede corresponder igualmente al Estudio de Impacto Ambiental y Social o documento similar previsto en la ley provincial.

178. Se aplicarán las especificaciones contenidas en este Manual en los casos de carencias de requisitos provinciales o de inexistencia de legislación.

179. La UEC deberá identificar y caracterizar el procedimiento de EIAS específico aplicable, según el proyecto en evaluación, su clasificación según PROSAP y la legislación de la provincia que lo presenta, incluyendo todas las etapas del procedimiento y los organismos públicos y privados que deberían participar para producir la declaración de EIAS.

180. Para la realización de la EIAS, las Provincias recibirán apoyo técnico del PROSAP. Este Manual Ambiental y Social presenta el contenido mínimo para las evaluaciones ambientales y sociales con el fin de apoyar técnicamente dicho procedimiento. La UAS proveerá asesoramiento sobre su aplicación y para el desarrollo de la EIAS.

181. En cuanto a la ejecución de la EIAS, el Manual es el procedimiento y estudiado y dirigido a predecir las modificaciones sociales y ambientales que provocará el proyecto en su área de influencia, determinando sus impactos (en sus dimensiones físico – biológico y social) y considerando los aspectos sociales y ambientales en forma integrada. Define, a su vez, medidas de mitigación de las acciones perjudiciales y establece un Plan de Gestión Ambiental y Social durante la ejecución y vida útil del proyecto. Para apoyar la elaboración del documento de EIAS, se identifican los aspectos fundamentales que deben ser incorporados al mismo de acuerdo a la clasificación del proyecto y sus características específicas.

182. Se considera que la evaluación ambiental y social debe iniciarse lo más pronto posible en el proceso de tal forma que puedan introducirse modificaciones, de ser conveniente, y que esté

---

<sup>1</sup> Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) “Manual Ambiental y Social” . Marzo de 2008

integrada con las consideraciones técnicas, económicas, financieras, institucionales y sociales del proyecto mediante el diálogo y la información mutua de los profesionales a cargo de cada área.

183. La EIAS deberá contener, como mínimo: (i) un Resumen Ejecutivo, (ii) una descripción sintética del Proyecto, (iii) la Legislación, las instituciones ambientales y sociales y el procedimiento de EIAS en la provincia, (iv) una descripción biofísica y socioeconómica y de la situación del ambiente y los recursos naturales en el área del Proyecto, incluyendo una línea de base, (v) la identificación y caracterización de la población beneficiaria del proyecto y una evaluación y análisis del impacto ambiental y social del mismo, (vi) un proceso de consulta pública y (vii) una propuesta de medidas de mitigación de los impactos negativos o de compensación.

184. Los proyectos que afecten o contemplen realizar actividades con comunidades indígenas deberán formular como un anexo a la EIAS un Plan para Pueblos Indígenas (PPI) de acuerdo a los lineamientos que se establecen en el Apéndice VI. La UAS proveerá asesoramiento para la formulación de estos planes.

185. Los proyectos que impliquen el reasentamiento involuntario de personas deberán formular como un anexo a la EIAS un Plan para el Reasentamiento de acuerdo a los lineamientos que se establecen en el Apéndice VII. La UAS proveerá asesoramiento para la formulación de estos planes.

186. La EIAS deberá ser acompañada por un Plan de Gestión Ambiental y Social que congregará todas las medidas de mitigación y/o compensación y el monitoreo del proyecto.

187. *Consulta y Divulgación Pública.* Como parte de la evaluación ambiental y social y para dar la necesaria transparencia y oportunidad de participación, los proyectos financiados bajo el Programa requieren consultas con las comunidades beneficiarias y/o afectadas, para que se consideren sus puntos de vista. El objetivo de la consulta con las partes involucradas es posibilitar un razonable grado de consenso sobre el alcance del proyecto y las medidas de mitigación que se propongan. Están especificados en el Manual los pasos a seguir para la realización de la consulta.

188. El proceso de EIAS culmina con la emisión de una Declaración de Impacto Ambiental y Social (DIAS), la cual tiene por objetivo obtener, a través de un instrumento idóneo, la aceptación de las conclusiones y recomendaciones de la EIAS y por lo tanto, la no objeción a la ejecución del Proyecto en términos ambientales y sociales por parte de: (i) la población beneficiaria y/o afectada por el proyecto, preferiblemente a través de organismos públicos o privados que la representen para agilizar los trámites y (ii) del organismo ambiental de la provincia que presenta el proyecto, con competencia legal en el tema.

## **D.Marco institucional**

189. El marco ambiental general para el presente estudio (EIAS) en cuanto a la legislación vigente en la Provincia de Jujuy, es el que marca la Ley Provincial N° 5.063 y su correspondiente Decreto N° 5980/06 (“Reglamentación de la ley general de medio ambiente – Estudio de Impacto Ambiental”), debiendo además tenerse en cuenta lo indicado para las Audiencias Públicas, según se señala en la Ley Provincial N° 5317/2002 y en el Decreto Provincial N° 6639-PMA/2006. En el caso del proyecto en estudio, en San José del Bordo, la participación institucional se detalla a continuación.

### **Secretaría de Gestión Ambiental de la Provincia (SEGAP)**

190. De acuerdo al marco ambiental dado por la legislación ambiental que marca la Ley Provincial N° 5.063, en el Art. 15 de la Ley se establece que *“la Secretaría de Gestión Ambiental de la Provincia (SEGAP), será la autoridad de aplicación de la presente Ley en el ámbito de la jurisdicción provincial y ejercerá el poder de policía en todas aquellas materias que se detallen en el artículo 17 de la presente Ley”*.

191. Otros artículos importantes en relación con la participación de la SEGAP son los siguientes:

192. *Art. 16°.-* El poder de policía en materia ambiental respecto de actividades que se encuentran sujetas a otros organismos provinciales, será ejercido por éstos, quienes tendrán bajo su responsabilidad hacer cumplir las disposiciones de la presente Ley en las actividades de sus respectivos ámbitos de incumbencia.

193. *Art. 17°.-* Sin perjuicio de las facultades concurrentes de la Secretaría de Gestión Ambiental con otros organismos provinciales, será función de aquella, en los términos de la presente Ley, ejecutar la política provincial de protección, preservación, conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente. En particular, la Secretaría deberá:, entre otras tareas:

- Coordinar las funciones de protección ambiental que ejercen los distintos organismos provinciales;
- Coordinar las cuestiones ambientales con los distintos organismos provinciales vinculados a la producción;
- Asesorar al Poder Ejecutivo Provincial en todos los asuntos de gobierno relacionados con la problemática ambiental;
- Ejercer el poder de policía en materia de control de la contaminación hídrica, atmosférica, residuos peligrosos, flora y fauna nativas y áreas provinciales protegidas y asistir a los demás organismos provinciales en el ejercicio del poder de policía que conforme esta Ley les compete; pudiendo requerir el auxilio de la fuerza pública;
- Ejercer el poder de policía en materia de control de las actividades potencialmente nocivas del ambiente que lleven a cabo los Municipios;
- Evaluar los estudios de impacto ambiental en materias de su competencia, otorgando las autorizaciones y certificados que correspondan;
- Entender en la propuesta de políticas y normas relativas a la protección de recursos naturales y, en su caso, supervisar su ejecución;
- Sensibilizar a la opinión pública acerca de los problemas y las exigencias del ambiente, promoviendo la participación ciudadana. En especial y en forma coordinada con los organismos competentes, diseñará programas con los contenidos mínimos de aspectos ecológico-ambientales a ser difundidos en las instituciones escolares de la Provincia;

### **Otras instituciones con injerencia**

194. Otras instituciones gubernamentales, provinciales y de nivel de intendencia, con incumbencia en la zona del proyecto son las siguientes:

*Dependientes del Ministerio de Infraestructura y Planificación:*

- Dirección Provincial de Desarrollo Agrícola y Forestal
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Dirección Provincial de Medio Ambiente y Recursos Naturales

*Dependientes del Ministerio de Producción y Medio Ambiente:*

- Dirección Provincial de Recursos Hídricos

*Intendencia de Arroyo Colorado*

*Organizaciones No Gubernamentales*

195. En el ámbito provincial, pueden mencionarse las siguientes ONGs, las que manifiestan tener injerencia en temas relacionados con medio ambiente y recursos naturales:

- Grupo Yavi de Investigaciones Científicas
- Embajada de Preservación y Conservación del Ambiente
- Fundación para la Conservación y Estudio de la Biodiversidad
- Fundación Proyectos Ambientales

*Consorcio de riego*

## **IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL**

### **A. Área de influencia del proyecto**

196. Como ya se comentara, el área del proyecto se ubica al Sur del Departamento San Pedro, en la Provincia de Jujuy. La ciudad de San Pedro, capital del departamento del mismo nombre, se ubica muy cerca del perímetro de riego del proyecto, a una distancia de entre 15 y 20 km. Importantes rutas provinciales cruzan el sector, en dirección Norte, Sur y Oeste. Lo dicho puede apreciarse en la siguiente figura.

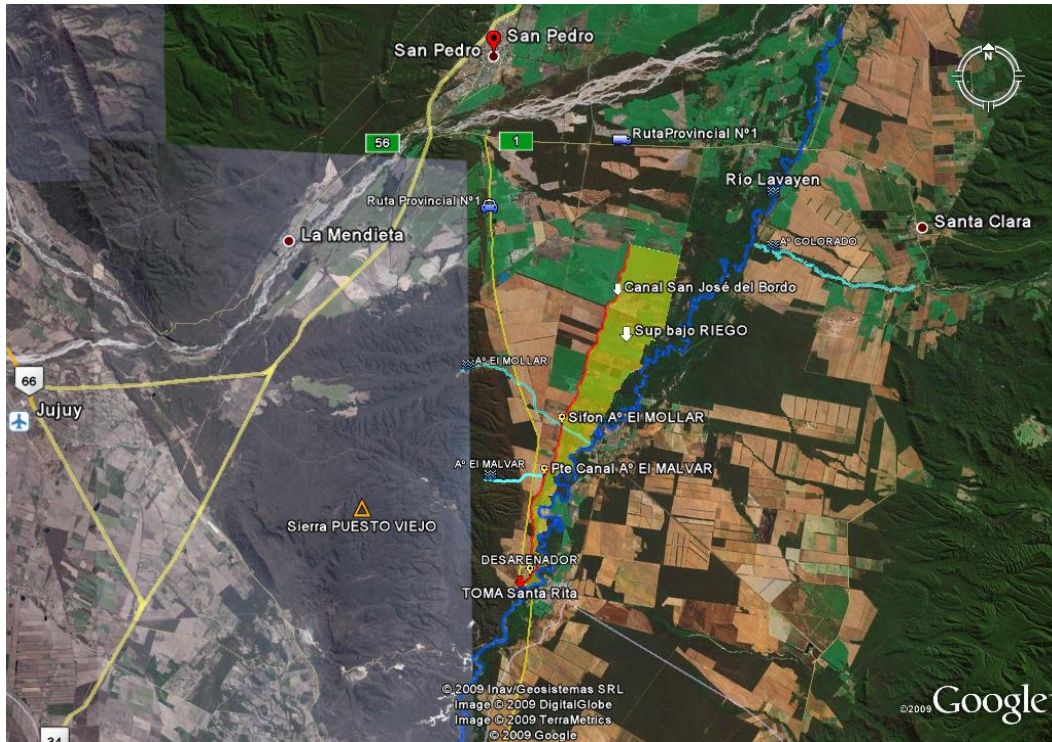


Figura 2. Imagen con el área del proyecto y su entorno inmediato

197. En función de la situación física y social de la zona, puede determinarse un área de influencia directa y una indirecta.

198. La primera comprende el área agrícola de la zona de riego, cuya descripción general ha sido presentada de manera general al comienzo de este Anexo.

199. El área de influencia indirecta, por su parte, comprende además la localidad de San Pedro, que si bien se localiza a una distancia de entre 15 y 20 km del área de riego, desde la misma y hacia ella habrá influencias (positivas y negativas, las que se analizarán más adelante) en relación con diversos aspectos. También debe considerarse en el área indirecta al cauce del Río Lavayén, por la influencia del proyecto aguas abajo de la toma del área de riego. Este tema será ampliado en apartados posteriores, correspondientes a la evaluación de impactos ambientales.

## B. Características generales del área

### 1. Clima

200. El clima es cálido y húmedo y según la clasificación de Köppen corresponde a un tipo de clima "Cwa", en donde "c" corresponde a templado moderado lluvioso; "w" determina inviernos secos y corresponde a situaciones cuando la relación entre el mes más seco en invierno y el mes más lluvioso en verano es inferior a diez veces su valor; mientras que "a" significa verano caluroso, con temperatura media del mes más cálido superior a 22°C y por lo menos con 4 meses en que la temperatura es superior a 10°C.

201. Los valores anuales más representativos de la zona del proyecto son los siguientes: (i) temperatura media anual 20° C, con una máxima de 25° C en diciembre y enero y mínima de 13° C en julio (estación San Juancito); (ii) humedad relativa que puede alcanzar valores de 67% (estación El Talar); (iii) velocidad del viento de 2,4 m/s (equivalente a 8,64 km/h), con dirección NW y NE; (iv) heliofanía relativa que varía entre 55 y 62% para los meses de enero y julio respectivamente (Estación Pampa Blanca); (v) presión atmosférica media anual de 940 mb (Estación San Pedro)

202. El régimen pluvial es de tipo monzónico, con una precipitación media anual de 767 mm en Arroyo Colorado (registro histórico 1970-1995), definiendo un período entre diciembre-abril (verano), donde ocurre el 83% de las lluvias, de tipo torrenciales e irregulares. Los registros históricos indican el mes de enero como el de máxima, y un período de estiaje entre mayo-noviembre, donde la contribución de la precipitación efectiva para cubrir las necesidades de agua de los cultivos es nula, entre los meses de julio y agosto, con 4 a 5 mm de precipitación. Las precipitaciones máximas registradas han sido de 1.000 mm. Los inviernos son suaves y de corta duración. En el cuadro que sigue se presenta un resumen de la precipitación total al 75% de probabilidad de excedencia y la precipitación efectiva, obtenida por el método del US Bureau Reclamation.

**Cuadro N° 12. Precipitaciones**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOT
P75%	98,1	79,2	65,9	23,8	7,6	0,9	1,4	1,6	1,5	12,8	26,4	62,9	382,1
P <sub>efec</sub>	82,7	69,1	59,0	22,9	7,5	0,9	1,4	1,6	1,5	12,6	25,3	56,5	341,0

203. Puede afirmarse que el área del proyecto, en general, no presenta serios riesgos para la producción agrícola debido a alteraciones climáticas extremas, como heladas, granizo y aluviones. Una excepción a la afirmación anterior la constituyen las inundaciones que suelen presentarse en años húmedos, o las ocasionales heladas que en ocasiones se presentan debido a cambios bruscos de la temperatura (puede mencionarse, como ejemplo, que en el presente año 2009 se han producido heladas de cierta intensidad en algunos sectores del área)

## 2. Calidad del aire

204. No ha sido posible conseguir antecedentes respecto de la calidad del aire en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, puede afirmarse que en el área de estudio, durante la mayor parte del año, el aire es limpio y transparente, alcanzándose una gran visibilidad horizontal.

205. Durante el período de lluvias (meses de diciembre a abril) se percibe el influjo de una alta electricidad atmosférica, fenómeno que por lo general acompaña la llegada de las tormentas de verano. Esto se presenta con cierta frecuencia e intensidad durante los meses de diciembre, enero y febrero.

## 3. Geología y geomorfología

### a. Geología regional

206. El área del proyecto se encuentra comprendida dentro de las Sierras Subandinas, las que conforman la terminación austral de la cadena del mismo nombre, que bajando desde Perú, atraviesa Bolivia y penetra en la Argentina. En la figura que sigue pueden apreciarse las provincias geológicas de la Provincia de Jujuy, entre las que se observa la correspondiente a las Sierras Subandinas.





Fuente: II Simposio de Geología Regional Argentina (1979)

**Figura 3. Provincia de Jujuy, Provincias Geológicas**

207. Se presenta como una angosta faja de rumbo Norte – Sur, abarcando parte de las provincias de Salta y Jujuy, para finalizar a la altura del límite interprovincial entre Salta y Tucumán, aproximadamente. Esta faja presenta un ancho cercano a los 100 km y una longitud de alrededor de 500 km. Limita al Este con la Llanura Chaqueña, al Sur con las Sierras Pampeanas y al Oeste con la Cordillera Oriental.

208. Desde un punto de vista estratigráfico, las Sierras Subandinas se distinguen por la presencia de afloramientos de rocas de edades que van desde el Precámbrico al Holoceno. Las sedimentitas cretácicas y terciarias, presentes en gran parte de la zona, apoyan sobre terrenos cada vez más antiguos a medida que se avanza hacia el Sur. Así, al Norte del Río Bermejo lo hacen sobre Carbónico y Triásico; entre este curso de agua y el río Juramento, sobre Silúrico – Devónico, y más hacia el Sur sobre Precámbrico o Eopaleozoico.

209. Dentro de las Sierras Subandinas, la zona en estudio está ubicada en el sector oriental, el cual se caracteriza por cordones de rumbo general Noreste, y cuyas mayores alturas no pasan de los 2.600 metros. Entre ellas se encuentran las Sierras de Centinela, Santa Bárbara, Maíz Gordo, La Lumbrera y San Antonio.

210. Desde la localidad de Aguas Blancas, siguiendo la margen derecha del Río Bermejo por el camino que va hacia la localidad de Los Toldos, en Sierra del Divisadero, afloran sedimentitas carbónicas correspondientes a la Formación Tarija, del Grupo Macharetí.

211. Considerado en conjunto, todo el espesor de esta unidad se manifiesta con características litológicas muy regulares, ya que sus dos componentes, las tilitas y los lentes areniscosos, no presentan variación distintiva a la mencionada homogeneidad. La coloración grisácea clara y oscura, con sus tonos hasta plumizo y verdoso, solo se ve alterada por la blanquecina de los lentes areniscosos que aparecen irregularmente en su masa.

212. La roca primordial, tilita, es un conglomerado bien consolidado de material arcilloso con abundantes componentes psamíticos, material que aparece constantemente entre las masas arcillosas, aunque muestra variaciones en las proporciones en que se hallan mezclados. La arcilla, a menudo endurecida, da compacidad a la roca, sirviendo a la vez como matriz, tanto de los granos

como de los rodados de mayor tamaño. Sin mantener la orientación definida, es posible hallar hojuelas simples de mica diseminada en su masa y sin mostrar aparentemente ninguna alteración.

213. El componente psamítico, que da la característica primordial a la roca, aparece diseminado en la masa arcillosa sin selección de tamaño ni orientación definida, ni aún en aquellos casos de granos incorporados de mayor tamaño, y con caras alisadas y/o estriadas en forma paralela. La uniformidad de la masa tilítica queda perturbada por la aparición de repetidos y constantes lentes de areniscas, cuyo espesor varía desde pocos centímetros hasta seis metros. Estos lentes, integrados exclusivamente por areniscas muy duras, blanquecinas de grano fino a medio, con esporádicos niveles conglomerádicos, forman salientes en el curso de las quebradas y filos pequeños en el ambiente orográfico, por la mayor resistencia a la erosión.

214. Esta formación representa una facie marginal, reemplazada en Bolivia en partes centrales de la cuenca por psamitas y arcillas rojas de origen marino. Estos depósitos glaciarios habrían tenido una relación estrecha con el mar, tal como lo indica la fauna de pelecípodos y braquiópodos marinos encontrados.

215. La sucesión estratigráfica continúa con el Grupo Orán, perteneciente al Terciario. Conforman esta unidad clastitas acumuladas en ambientes continentales, de alta a baja energía. En general se distinguen dos secciones, la inferior areno limosa y la superior fuertemente conglomerádica.

216. Las Sierras Subandinas se caracterizan por la diversidad y complejidad de sus estilos estructurales. En la parte Norte de la provincia de Salta, el rasgo más característico está dado por la existencia de varias superficies de despegue o resbalamiento, ubicadas en diferentes niveles de la sucesión, que permiten diferenciar una tectónica de base de otra de cobertura. En esta área, los terrenos devónicos hasta pliocénicos están involucrados en pliegues cerrados, asimétricos, generalmente sobrecorridos hacia el Este, de una extensión que va desde varias decenas hasta el centenar de kilómetros.

217. Las deformaciones observadas en la parte Norte de la Provincia de Salta, representan el estilo subandino típico, que se observa desde los Andes de Mérida en Venezuela hasta el Ecuador, y desde Perú hasta el Río San Francisco en el Norte argentino. Las investigaciones realizadas en modelos similares tratan de explicar esto mediante esquemas de empuje, con fallas de bajo ángulo en profundidad, aún cuando en superficie aparezcan con gran ángulo.

218. El bloque eopaleozoico – proterozoico o Cordillera Oriental, ha actuado como un pistón, que moviéndose hacia el Este ha plegado a los estratos antepuestos de la Región Subandina.

#### **b. Geomorfología**

219. El área regional en donde se localiza el proyecto, presenta una notable variabilidad topográfica. Hacia el occidente, el área serrana muestra un relieve abrupto, surcado por valles profundos y encajonados que muestran un patrón de tipo dendrítico. Hacia el oriente y en transición hacia la planicie, se encuentra adosado a las sierras un pedemonte con pendientes que varían entre 4 y 8°, horizontalizándose hacia el Este hasta llegar a la región de la planicie.

220. La planicie aluvial está conformada por sedimentos cuaternarios gruesos, donde se desarrolla la actividad agrícola de la zona, recorrida por ríos que conforman el sistema de la Cuenca del Bermejo.

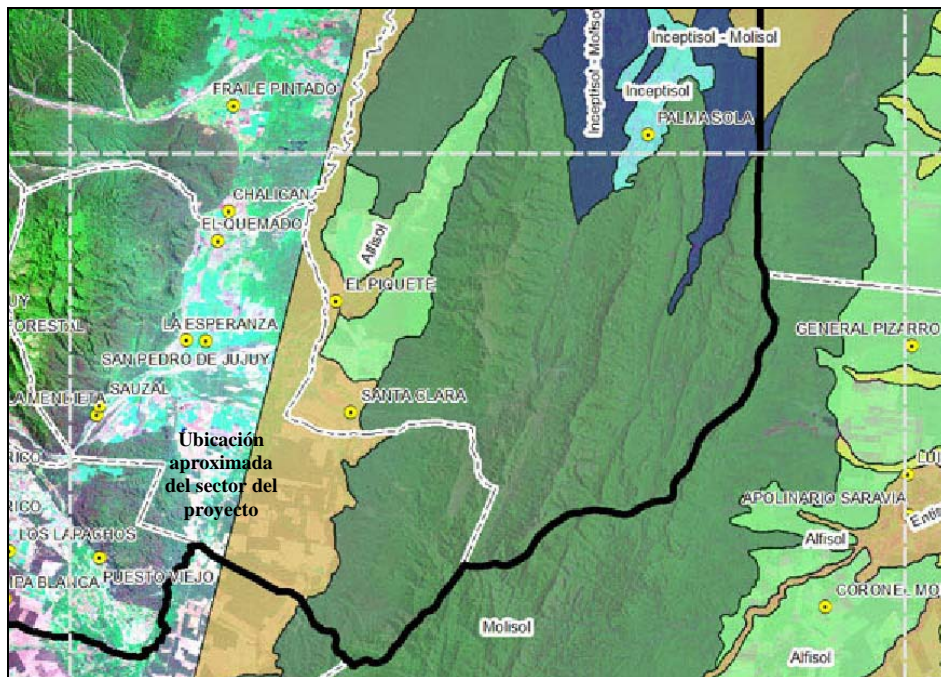
### c. Topografía y Fisiografía

221. El paisaje de la zona se compone de planos adosados al cordón montañoso de la serranía de Santa Bárbara, desarrollándose formaciones submontañosas y piedemontes, los que se inician con grandes pendientes, que oscilan entre 5 y 7%, hasta desaguar con gradientes del orden del 1 al 2%. Estos cauces forman una gran llanura aluvial, originada por el explayamiento de los torrentes que bajan de las serranías y rellenan toda la planicie.

222. Fisiográficamente, esta área presenta una zona alta hacia el Oeste, donde los cordones orográficos van perdiendo altura hacia el Este, hasta convertirse en serranías y lomadas de poca elevación, como lo es la Sierra de Santa Bárbara. El Río Lavayén, que atraviesa el valle en forma longitudinal, genera una amplia llanura aluvial que se extiende hasta su desembocadura en el Río San Francisco, actuando como nivel de base.

## 4. Suelos

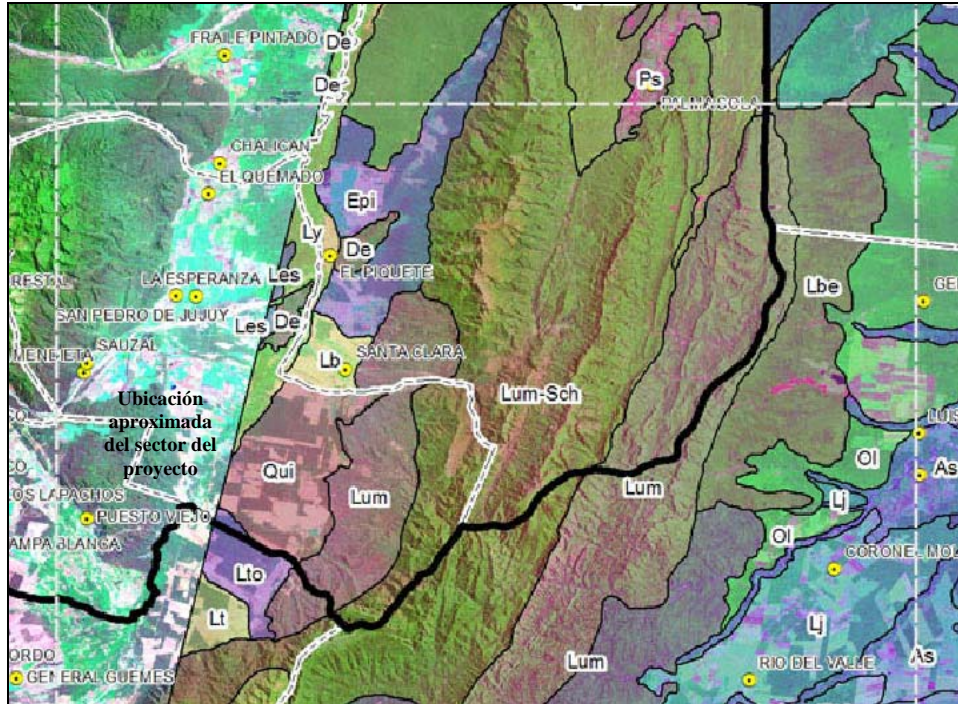
223. El grueso de las tierras con aptitud para riego y con cultivos irrigados de la Provincia de Jujuy, se encuentran en general en la denominada zona del Ramal. La diversidad de suelos y las condiciones climáticas de dicha zona, hacen que la misma tenga una especial capacidad para producir los cultivos más diversos. Esto, a su vez, implica la realización de prácticas intensivas de cultivo, que someten a los suelos a diversos procesos de deterioro cuando no son adecuadamente manejados. Las causas más frecuentes de desmejoramiento de los suelos en la zona, en orden decreciente de importancia son erosión hídrica, pérdida de estructura y salinidad. En todos los casos, puede señalarse a la actividad antrópica como la de mayor incidencia en acelerar dicha degradación. En la figura que sigue se pueden apreciar los órdenes de suelo en la zona del proyecto y sus alrededores, según la clasificación taxonómica de USDA.



Fuente: Adaptado de INTA. Adecuación a un SIG del Estudio de “Los Suelos del NOA (Salta y Jujuy)”

Figura 4. Sureste de la Provincia de Jujuy. Órdenes de Suelos según Clasificación Taxonómica USDA

224. Los tipos de suelos más frecuentes en el área son los Entisoles, Inceptisoles, Alfisoles, Molisoles y Aridisoles, distribuidos irregularmente en toda el área. Desde el punto de vista de su capacidad de uso, son suelos en general de buenas características físicas y químicas, buena profundidad efectiva, textura media a gruesa, con niveles de napa freática mayores de 5 m de profundidad y relieves normales. En la siguiente figura se pueden apreciar las Asociaciones de Suelos presentes en la zona.



Fuente: Adaptado de INTA. Adecuación a un SIG del Estudio de “Los Suelos del NOA (Salta y Jujuy)”

**Figura 5. Sureste de la Provincia de Jujuy. Asociaciones de Suelos**

225. Los suelos de la zona se ubican en la Asociación de suelo Lobaton (Lb) Los suelos asociados son Lobaton/Santa Clara - El Solitario. Una descripción sintética del Lobaton marca que pertenecen, hidrológicamente, a las subcuencas de los ríos Lavayén y San Francisco. Se ubican en una fisiografía de tipo bajada aluvial, con relieve suavemente ondulado. El material original corresponde a depósitos aluviales derivados del terciario: areniscas, limonitas, conglomerados y en menor proporción de rocas del Ordovícico, Cámbrico y Precámbrico. Del Grupo de la tierra C.s7.r1. Clasificación taxonómica: Cambisol cálcico - Regosol eútrico - Phaeozem calcáreo.

226. Las características generales del suelo Santa Clara indican que se trata de un suelo de incipiente desarrollo; con perfil A, B, C; de textura media en superficie a medianamente fina en profundidad; imperfectamente drenado, con pendientes del 2 al 3% y presencia de erosión ligera.

227. En cuanto a El Solitario, se trata de un suelo de incipiente desarrollo; con perfil A, C; de textura gruesa; excesivamente drenado; moderadamente alcalino; contenido de materia orgánica medio, con moderada presencia de carbonatos en profundidad, capacidad de intercambio catiónico moderadamente alta a media, con alto porcentaje de saturación de bases y pendiente del 1 al 2 %, con erosión ligera.

228. En términos agroclimáticos, puede decirse que en general en la zona se encuentran relieves planos medianos, con gradientes variados, acentuados donde se adosan a las sierras, y casi nulos cerca de los desagües fluviales. Algunos sectores son muy disectados. El material geológico superficial es de tipo depósito del cuaternario, de compactación baja a moderada.

229. Los suelos son profundos, bien provistos de nutrientes. En ellos la vegetación natural es escasa, predominando un bosque subhúmedo (selva de transición) con especies xerofíticas.

230. Presenta como principales limitaciones la erosionabilidad y la insuficiencia hídrica eventual. Presenta buen potencial de uso (aptitud) agrícola (subtropical, de primicias), mediante el uso suplementario de agua (riego)

## **5. Recursos hídricos**

### **a. Hidrología superficial**

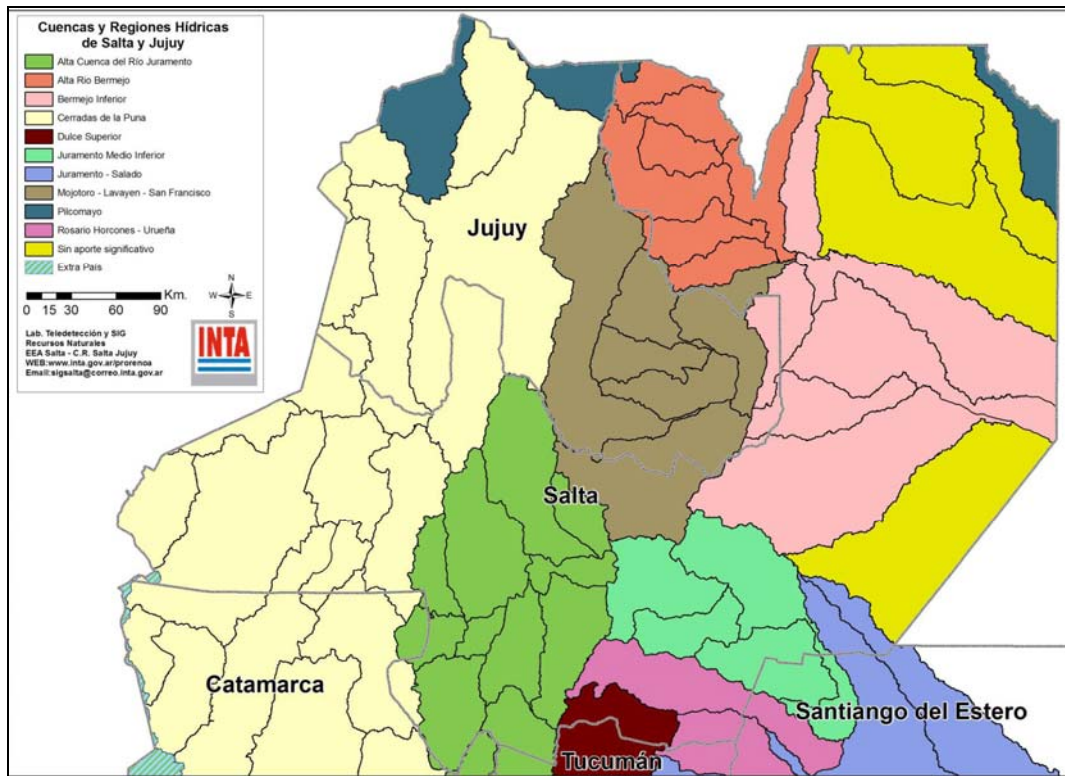
231. Según referencias del INTA<sup>2</sup>, el recurso hídrico superficial en las Provincias de Salta y Jujuy, en general, posee una distribución espacial irregular, además de estar fuertemente afectado por una deficiente y desfavorable distribución temporal. Los ríos presentan un estiaje largo y pronunciado en contraposición a los períodos estivales que poseen alta concentración de volúmenes de agua. A río no regulado, el período de estiaje abarca desde mediados de agosto hasta fines de noviembre. Aproximadamente el 20 % del volumen anual escurre en el período mayo – noviembre; mientras que el 80 % restante es aportado en el intervalo de diciembre - abril, en coincidencia con la ocurrencia de las precipitaciones.

232. De esa manera, la mayor parte del agua disponible resulta parcialmente aprovechable para riego y/u otros usos, a menos que se construyan obras que regulen los caudales surgidos en épocas de crecidas. Paralelamente, las condiciones de inestabilidad de suelos, las fuertes pendientes e intensidad de precipitaciones, son factores que favorecen el transporte de sedimentos hacia las obras de infraestructura hidráulicas, viales y zonas productivas, lo que obliga a revisar y replantear antiguos proyectos hidráulicos y a buscar nuevas alternativas de aprovechamiento con emplazamientos de obras de infraestructura capaces de mitigar el impacto que han ocasionado hasta el presente.

233. En la figura que sigue puede apreciarse que los cauces superficiales de la zona en donde se ubica el área del proyecto San José del Bordo, se encuentra incluida en la “Cuenca de los ríos Mojotoro – Lavayen – San Francisco”, la que a su vez aporta a la gran Cuenca del Río Bermejo.

---

<sup>2</sup> Paoli, H.; Mosciaro, J.; Elena, H.; Ledesma, F.; Noé Y. “Caracterización de las Cuencas Hídricas de Salta y Jujuy”. INTA



Fuente: INTA. “Caracterización de las Cuencas Hídricas de Salta y Jujuy”

**Figura 6. Cuencas y Regiones Hídricas de Salta y Jujuy**

234. El área del proyecto es abastecida por el Río Lavayén, el cual se origina de la confluencia de los ríos Mojotoro, Las Pavas y Saladillo. El primero proviene de la provincia de Salta, y abastece de agua para riego (dique Campo Alegre) El segundo, con un aporte significativo y variable de entre 4 y 6 m<sup>3</sup>/s, proviene del área Manantiales, zona baja del valle de Los Pericos.

235. El Río Lavayén posee un caudal promedio anual de 13,3 m<sup>3</sup>/s en la estación húmeda, y de 6,5 m<sup>3</sup>/s en la estación de estiaje; al unirse con el Río Grande forman el río San Francisco, cuyo caudal medio anual, con 20 años de registros, es de 97 m<sup>3</sup>/s, equivalentes a un derrame anual de 3.059 Hm<sup>3</sup>.

236. La estación Bajada Pinto, ubicada aguas abajo de la toma de captación Santa Rita, que entrega el agua al canal San José del Bordo, registra los caudales del río Lavayén desde 1942.

237. Los caudales registrados se pueden dividir en tres períodos: (i) Periodo 1942 - 1970, en el cual el canal San José del Bordo no derivaba caudal alguno, por lo cual los valores de disponibilidad de caudales pueden considerarse como la oferta del comportamiento natural del río; (ii) Periodo 1970 - 1983, etapa en la que el canal San José del Bordo deriva caudales, por lo cual los valores de disponibilidad corresponden a aquellos caudales sobrantes posteriores a la derivación del canal, cuya capacidad máxima puede estimarse en 2,5 m<sup>3</sup>/s; y (iii) Período 1982 - 1993, en el que comienza a funcionar el dique Campo Alegre, en la Provincia de Salta, para regulación de caudales de riego y abastecimiento de agua potable a la ciudad de Salta, restándole agua al Río Mojotoro.

**b. Agua subterránea**

238. A nivel regional, la única fuente de información en el tema del agua subterránea corresponde a una publicación de la Organización de Estados Americanos (OEA) en ocasión de un estudio desarrollado por dicho organismo, en 1972, en la alta cuenca del Río Bermejo (ACRB)<sup>3</sup>.

239. Allí, se menciona que en la referida ACRB se practica una moderada extracción de agua subterránea. Según la misma referencia, se cita que la utilización del agua subterránea mediante pozos perforados, data de principios del siglo XX, aunque ya hacia la mitad del mismo se notaban signos de agotamiento de los recursos hídricos superficiales, ya que la extracción se fue intensificado bruscamente, y debido a la falta de obras de regulación. De esa forma, se refiere a que se ha ido recurriendo al agua subterránea para atender las demandas del consumo humano, del riego y la industria.

240. A los efectos de una evaluación del recurso y su integración en los planes de aprovechamiento, la Unidad Técnica de OEA realizó una recopilación de toda la información existente, y encaró el inventario hidrogeológico, complementado con informaciones diarias del nivel freático en pozos expresamente elegidos y con ensayos de bombeo, mencionándose que debido a la metodología y los alcances del estudio, las conclusiones no deben considerarse como definitivas.

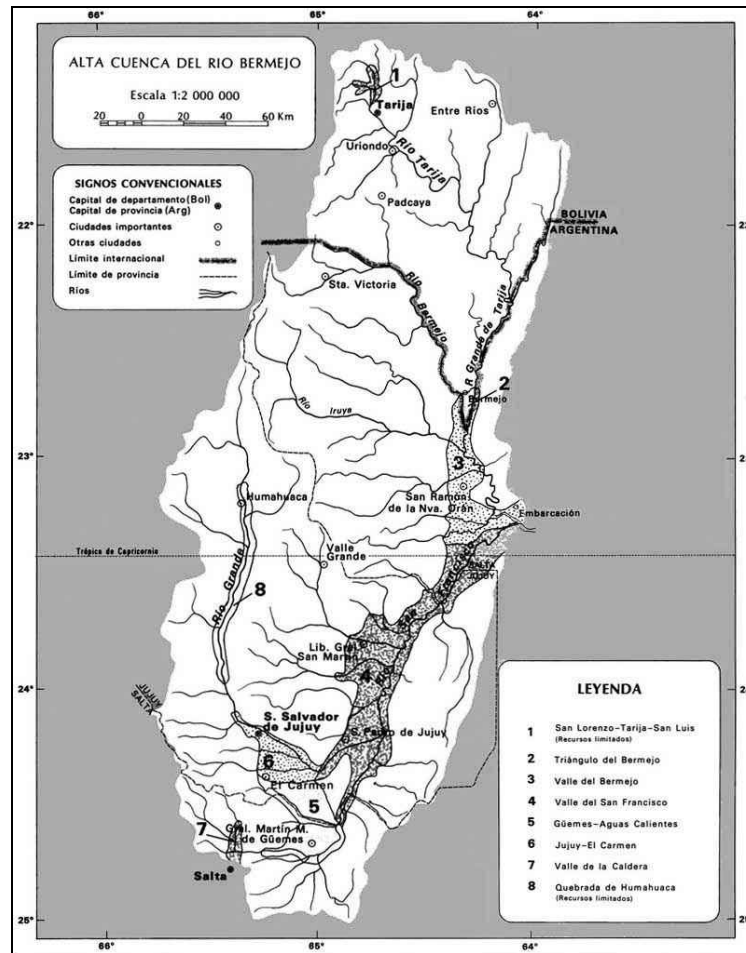
241. En el sector argentino se inventariaron 243 pozos perforados, 118 pozos excavados y 18 vertientes. Estas fuentes no se hallan distribuidas uniformemente, sino que se encuentran en áreas geológicamente favorables donde predominan el cuartario, constituido en gran porcentaje por arena y grava.

242. Los pozos fueron realizados por organismos estatales o empresas privadas y se concentran en áreas en las que, debido a la escasez o dificultad de captación de agua superficial, se ha intensificado aquella explotación. Estas áreas se corresponden en general con zonas densamente pobladas, localizaciones industriales importantes o regadíos extendidos

243. En el mapa de la figura que sigue, se representan las denominadas en el estudio de referencia como “Zonas con Mejores Posibilidades Acuíferas Subterráneas”, entre las cuales se incluye la del “Valle de San Francisco”.

---

<sup>3</sup> Unidad Técnica. Organización de los Estados Americanos (OEA) 1972. “Estudio de los recursos hídricos. Alta cuenca del Río Bermejo”. Buenos Aires. En: <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea23s/ch19.htm>



Fuente: Organización de los Estados Americanos OEA (1972)

Figura 7. Zonas con mejores posibilidades acuíferas subterráneas de la ACRB

244. En cuanto a la calidad del agua subterránea, se afirma que en general la misma puede considerarse como buena, tanto para riego como para uso doméstico e industrial. Sin embargo, se afirma que la salinidad aumenta en los valles de los ríos Grande, Lavayén y San Francisco.

245. En cuanto a las posibilidades de explotación, en el estudio se menciona que las áreas definidas con un buen nivel en recursos de agua subterránea coinciden con las zonas más pobladas de la ACRB, y además con las zonas de suelos aptos para la implantación del riego.

246. Referencias más específicas acerca del tema del agua subterránea en la zona del proyecto, indican que sobre la margen izquierda del Río Lavayén se ubica la toma Santa Rita, que abastece al canal San José del Bordo. Se afirma que, mientras el río discurre próximo al contacto hidrogeológico, se comprueba la presencia de agua subterránea a profundidad de entre 10 y 15 m, la que disminuye en la cercanía del río. Aproximadamente a unos 5 km aguas debajo de ese sector, ya fuera del perímetro de riego a partir de la localidad de Lavayén-Bajada de Pinto, el río se va alejando del pie de la sierra, apreciándose entonces un incremento en la profundidad del agua subterránea.

247. Las bajas permeabilidades del acuífero libre explotado determinan caudales que no superan los 20 m<sup>3</sup>/h. Ese valor se va incrementando en dirección al Río Lavayén, hasta alcanzar



ocasionalmente los 50 m<sup>3</sup>/h en las zonas próximas al río, donde las perforaciones suelen presentar dificultades dado el alto contenido de caudal sólido que bombean los pozos (dichas perforaciones se utilizan para consumo humano y uso ganadero) En muchos casos ese fenómeno ha provocado el abandono de los pozos. A medida que se avanza hacia el Norte, en ocasión en que el Río Lavayén se aleja del basamento, se produce un incremento en los caudales de extracción, causado por el paulatino aumento granulométrico y por la potencia de los sedimentos que conforman el acuífero libre.

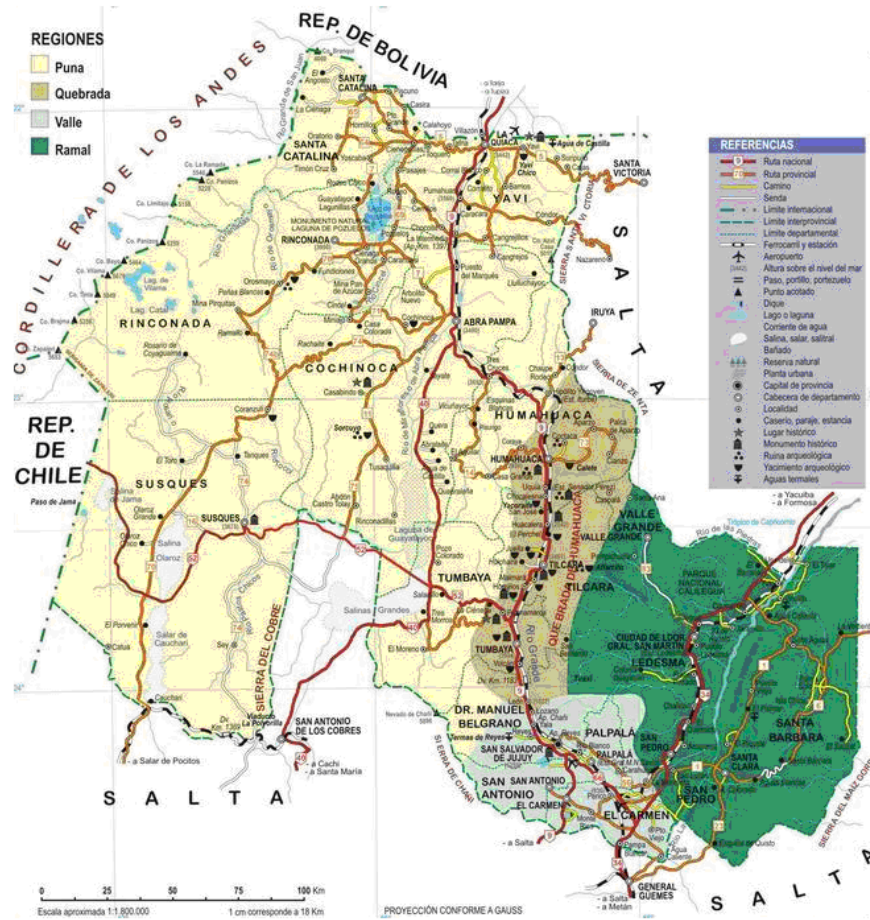
248. En la zona de Lobatón se encuentran caudales específicos del orden de los 20 m<sup>3</sup>/hr/m, de 30 m<sup>3</sup>/hr/m en la zona de San José del Bordo, de 50 m<sup>3</sup>/hr/m en Medialuna, alcanzando los 80 m<sup>3</sup>/hr/m en la región de Chaguaral y Santa Teresita. Los caudales de las perforaciones aumentan en ese orden desde los 100 m<sup>3</sup>/h hasta los 500 m<sup>3</sup>/h en perforaciones de 100 m de profundidad media.

249. En el área del proyecto existen 20 perforaciones operativas, las que son utilizadas para riego complementario en las propiedades agrícolas que no disponen de agua superficial. En estos casos los caudales promedio alcanzan los 50.000 l/hr. En todos los casos las perforaciones se utilizan exclusivamente en el período estacional seco, que va desde abril a diciembre inclusive.

## **6. Aspectos biológicos**

### **a. Regiones Fitogeográficas**

250. En la siguiente figura se observa un mapa de la Provincia de Jujuy en el que se aprecian las principales regiones fitogeográficas presentes en su territorio, correspondientes a (i) Puna; (ii) Quebrada; (iii) Valles; y (iv) Ramal. En esta última se ubica la zona del proyecto en estudio.



Fuente: [http://www.infojuy.gov.ar/general/generalidades\\_jujuy.htm](http://www.infojuy.gov.ar/general/generalidades_jujuy.htm)

**Figura 8. Provincia de Jujuy, Regiones Fitogeográficas**

251. La Provincia Fitogeográfica conocida como “El Ramal” o “Yungas”, también llamada Selva Tucumano-Oranense, Tucumano-Salteña o Tucumano-Boliviana, se extiende de Norte a Sur como una franja estrecha ocupando quebradas y faldeos de las sierras Subandinas y Pampeanas en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca.

252. La exuberante vegetación presenta una fisonomía similar a la selva misionera pero con un número menor de especies y otras específicas de las yungas. El clima es tropical cálido, con lluvias estivales y frecuentes neblinas, siendo el relieve otro factor importante, ya que genera un gradiente altitudinal que favorece la condensación de la humedad proveniente desde el Atlántico.

253. En el piedemonte, a unos 800 msnm, existe una zona de transición con el bosque chaqueño (selva de transición), profusamente alterada por la actividad del hombre. Desde allí, y a medida que asciende por las laderas, se presenta la selva montana. Es aquí donde la selva adquiere su mayor riqueza en especies y desarrollo, la que van disminuyendo con la altura hasta que la selva es reemplazada por los pastizales a más de 2500 msnm. Al igual que en la selva misionera, también existe una disminución gradual en el número de especies hacia el sur. Las especies arbóreas más comunes de esta área son: el jacarandá, la tipa, el laurel de la falda, el horco-molle, el nogal criollo y el alisio del río, así como el cedro o cedro salteño, muy explotado por la calidad de su madera.

254. En cuanto a la fauna en la región, se menciona los mamíferos autóctonos más comunes presentes se encuentran varias especies de murciélagos (Noctilónidos), los Disapodidos están representados al menos por el quirquincho chico o piche llorón (*Chaetophactus vallerosus*); dentro de los Ursidos encontramos a una especie de zorrino (*Conepactus sp.*) y zorros; el ucumar u oso de los Andes (*Tremarctos ornatus*), hoy desaparecido de la región; el puma (*Puma concolor*); pecarí de collar (*Tayyasa tajacu*); un cérvido, la corzuela (*Mazama americana*), una especie de Didélfido perteneciente a los Marsupiales, la comadreja o zarigüeya (*Didelphis marsupialis*); entre los roedores, el ratón canela, el ratoncito, el cuy y el ratón hocicudo.

255. Entre las aves se registran especies de Psitaciformes como la catita común (Miopsita monacha) y al loro choclero; entre los Tinamiformes, se encuentran dos tipos de perdices (tatapua y chica); en los Cuculiformes encontramos al pirincho o urraca (*Guira guira*); el tero (*Vanellus chilensis*), dentro de la familia de los Furnáridos, el hornero (*Furnarius rufus*); varias especies de Estríngidos (lechuzas); también diversas especies de colibríes o pájaros mosca (Troquílidos); al menos una especie de carpintero representando a los Pícidos; al menos tres especies de Colúmbidos, la bumbuna (*Leptotila verreauxi*), torcaza mediana (*Zenaida auriculata*) y la palomita común (*Columbina picui*); dentro de las rapaces se encuentran los aguiluchos (especies del género Buteo), los halcones (Falco), el chimango (*Polyborus chimango*), el carancho (*Polyborus plancus*), y el gavián de campo (*Circus buffoni*).

256. Dentro de los ofidios caben citar tres especies principales: la víbora cascabel (*Crotalus durissus terrificus*), la yarará (*Bothrops alternata*) y la ampalagua, lampalagua o boa de las vizcacheras (*Constrictor constrictor occidentalis*) Las dos primeras citadas son venenosas, mientras que la última es una especie inofensiva para el hombre; existen también otros ofidios, perteneciente a los colúbridos, como la falsa coral, la falsa yarará y algunas pseudo-boas.

257. De los lacéridos encontramos a las lagartijas, caraguay e iguanas; y los batracios están representados por el pequeño escuerzo, ranas y sapos.

258. La ictiofauna de los cursos permanentes tiene como representantes principales al dentado (*Acestrorhamphus hepsetus*), el bagre (*Pygidium cordobense*), la mojarra (*Cheirodon interruptus*) y la tararira (*Hoplias malabaricus*) Además, se encuentran otros peces, como las bogas, dorados, anguilas y yucas.

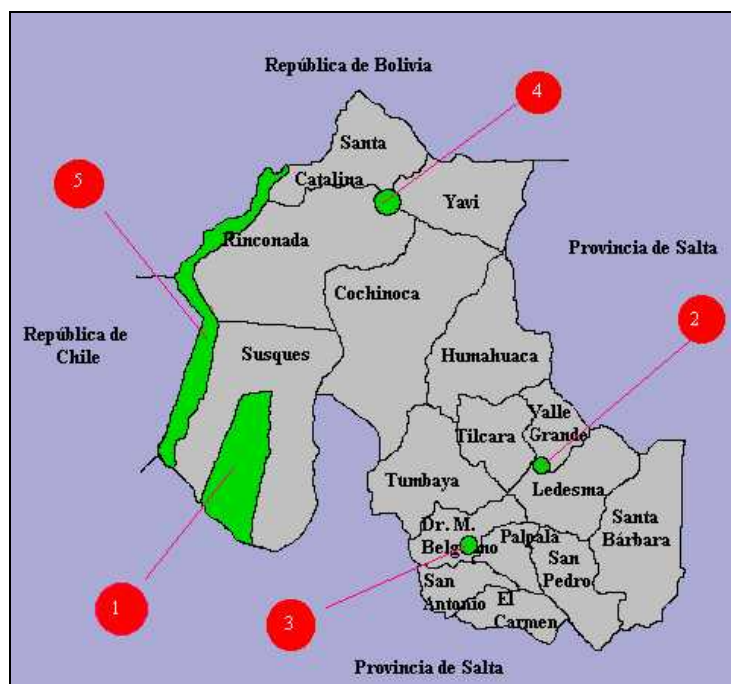
259. Entre una gran variedad de insectos presentes en la zona, son de destacar dos vectores de enfermedades, como el mosquito del paludismo (*Anopheles*) y la vinchuca (*Triatoma infestans*)

260. De particular importancia, debe también aquí hacerse mención a la problemática provocada por los brotes de la enfermedad conocida como “dengue”, ocurridas en los últimos años en varias provincias argentinas, entre ellas Jujuy (las estadísticas son muy variadas, de acuerdo a las diversas fuentes consultadas)

261. Se trata de una enfermedad infectocontagiosa grave, ocasionada por un virus y transmitida por un mosquito que actúa como vector, que al picar a las personas provoca brotes epidémicos en la población. Se trata de la especie de mosquito llamada *Aedes aegypti*, una de las que circula con mayor frecuencia en el continente americano.

**b. Áreas Naturales Protegidas**

262. En la figura que sigue se indican las Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Jujuy, realizándose a continuación una breve descripción de cada una de ellas.



**Referencias**

- 1 RESERVA PROVINCIAL DE OLAROSZ - CAUCHARI
- 2 PARQUE NACIONAL CALILEGUA
- 3 PARQUE PROVINCIAL POTRERO DE YALA
- 4 MONUMENTO NATURAL LAGUNA DE POZUELOS
- 5 RESERVA DE LA CHINCHILLA

Fuente: Dirección General de Recursos Naturales Renovables Jujuy  
En: <http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/jujuy/default.htm>

**Figura 9. Provincia de Jujuy, Áreas Naturales Protegidas (ANP)**

263. *Reserva Provincial de Olaroz- Cauchari*: ubicada en el Departamento de Susques, a 250 km. de San Salvador de Jujuy. Superficie de 543.000 ha. Su principal objetivo es la protección y recuperación de la Vicuña. Actualmente se posee una población de aproximadamente 20.000 ejemplares.

264. *Parque Nacional Calilegua*: ubicado en el Departamento Ledesma, a 150 km. de San Salvador de Jujuy, con una superficie de 76.000 ha. El objetivo del mismo es la protección de la fauna y la flora de la Selva Tucumano-Boliviana. Depende de la Administración Nacional de Parques Nacionales.

265. *Parque Provincial Potrero de Yala*: localizado a 28 km de San Salvador de Jujuy, en el Departamento Dr. Manuel Belgrano. Su objetivo es la conservación y recuperación de la fauna y flora. Cuenta con tres lagunas naturales (Comedero, Desaguadero y Rodeo) y una Estación de Piscicultura para la producción de salmónidos destinados a la siembra en los distintos cursos de agua de la Provincia.

266. *Monumento Natural Laguna de Pozuelos*: declarada Reserva Mundial de la Biósfera, de jurisdicción nacional. Se encuentra ubicada la confluencia de los Departamentos Yavi, Santa Catalina y Rinconada, a 300 km. de San Salvador de Jujuy. Su superficie es de 163.000 ha. Está destinadas a la protección de la avifauna y el entorno del ecosistema.

267. *Reserva de la Chinchilla*: ubicada en los Departamentos de Rinconada y Susques, cuenta con diecisiete centros localizados en la zona en los que se trabaja en la recuperación de la *Chinchilla brevicaudata*, en vías de extinción.

268. Puede apreciarse que el área de influencia del proyecto se encuentra alejada de las reservas, por lo que se considera que no existirá ningún tipo de influencia del proyecto sobre aquellas.

## 7. Aspectos productivos

### a. Actividad agrícola, aspectos generales

269. La estructura productiva de la Provincia de Jujuy se centra básicamente en la actividad económica del tabaco, el azúcar y el poroto, predominando los sistemas de monocultivo, siendo el poroto el único que se desarrolla en forma extensiva.

270. La estructura actual de cultivos en la zona del proyecto define una superficie de 3.158 ha, de las cuales la caña de azúcar ocupa aproximadamente el 82% de la superficie total, el tomate le sigue con 13% y luego otros cultivos con menor área sembrada. En el cuadro que sigue se presenta un resumen de la estructura de cultivos en el área del proyecto.

Cuadro N° 13. Estructura de Cultivos

Cultivos	Área bajo riego	
	(ha)	(%)
Caña de azúcar	2574,3	81,496%
Tomate	409,5	12,964%
Papa	80,0	2,533%
Zapallito	85,0	2,691%
Chaucha	10,0	0,317%
<b>Total</b>	<b>3158,8</b>	<b>1,0</b>

### b. Agricultura y productores

271. En el diagnóstico actualizado a abril de 2009 se determina que existen 57 explotaciones agrícolas de las cuales, aproximadamente 39 corresponden a arriendos. Los productores de menor tamaño se dedican a la horticultura mediante arriendos.

272. Las especies hortícolas cultivadas, en orden decreciente de importancia son tomate, papa, zapallito y chaucha.

273. Los productores de mayor tamaño se dedican al cultivo de la caña de azúcar. Entre estos se diferencian 13 EAPs que cultivan en total cerca de 900 hectáreas (aproximadamente 70 ha/productor) y 5 grandes productores cañeros (productores integrados, ingenios y grandes productores de la zona) que en promedio cultivan 330 ha de caña de azúcar cada uno. En el cuadro que sigue se sintetiza dicha información.

**Cuadro N° 14. Estratos de productores**

Cultivo	EAP			Sup total
	Régimen	Cantidad	Sup. Media	
Hortícola	Arriendo	39	15	585
Caña de Azúcar	Propio	13	70	910
Caña de Azúcar	Propio	5	330	1650
<b>TOTAL</b>		<b>57</b>	<b>415</b>	<b>3145</b>

274. Como ya se mencionara antes en este Anexo, la posibilidad de aplicar agua de riego durante todo el año, permite el desarrollo de dos campañas agrícolas sobre la misma superficie, en el caso de la producción hortícola, dependiendo ello además de la planificación de cada productor, y fundamentalmente de la situación financiera de cada uno de ellos. Del total de 3.158 ha de cultivos bajo riego, la superficie con caña de azúcar ocupa el 82%, y las hortalizas el 18%. Entre los cultivos de secano (cultivados en la margen no regada del canal o en superficies irregulares en la margen derecha) hay unas 400 ha ocupadas por legumbres secas, principalmente poroto.

275. En las explotaciones hortícolas de menor tamaño la mano de obra permanente es básicamente familiar; en promedio mantienen un trabajador asalariado permanente para tareas de rutina (peón tractorista o ayudante de riego) El resto de la mano de obra es contratada en forma temporaria, cuando se intensifican las actividades en ciertos períodos del año (pulverizaciones, riego, azadeo o cosecha), según los cultivos. Para algunas tareas específicas (trasplante, tutorado, cosecha y embalaje), se contrata mano de obra especializada, “por tanto” (por unidad producida) o por día.

276. En las explotaciones cañeras la mano de obra es asalariada; existen trabajadores permanentes para las labores culturales y de mantenimiento del cañaveral, y trabajadores temporarios para las tareas de cosecha. En la caña de azúcar existe una forma de trabajo temporario, reglada legalmente, que le permite al trabajador inscrito optar por trabajar nuevamente en la próxima temporada durante el período de la cosecha de caña, que se extiende desde junio a noviembre.

277. En las grandes explotaciones cañeras la mano de obra permanente oscila entre 8 y 18 trabajadores, los que reciben un sueldo fijo mensual o una remuneración por jornal trabajado. Estas fincas contratan entre 8 y 30 personas por campaña, en períodos que oscilan entre dos y cinco meses.

**c. Demandas de agua para agricultura**

278. El sistema actualmente empleado en la zona para la distribución del agua para riego corresponde al tipo "no regulado", ya que no existen reservorios para almacenar y regular la entrega del agua. Los derechos de riego se discriminan en dos categorías: riego permanente y riego eventual; y las dotaciones se expresan en litros por segundo (l/seg). La totalidad del agua captada a partir del río Lavayén por la toma Santa Rita se destina a uso agrícola; la ciudad de San Pedro se abastece de agua para uso potable a partir del río Grande.

279. Tomando en cuenta la información climatológica de la estación Bajada Pinto-Miraflores y su ETo, la estructura de cultivos para el área del proyecto, los coeficientes de cultivos (kc) obtenidos de bibliografía<sup>4</sup>, las fechas de siembra y períodos vegetativos de los cultivos, se realizaron los cálculos de demanda neta de agua mediante la fórmula de Penman, utilizando el software Cropwat<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> FAO - Publicación 24 de Riego y Drenaje

<sup>5</sup> FAO - Publicación 46 de Riego y Drenaje

280. Con la información de las eficiencias de riego, de conducción y de aplicación medidas en el canal San José del Bordo y en las parcelas del área del proyecto, se determinaron las demandas brutas mensuales de riego para los diferentes cultivos y para la superficie bajo riego. Un resumen de las actuales demandas de agua mensuales para el área del proyecto se presenta a continuación, lo que representa 74,8 Hm<sup>3</sup> anuales.

**Cuadro N° 15. Necesidades de Agua para Riego**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
l/s.ha	1,86	1,80	1,39	0	0	0	0	0,01	0,02	1,23	1,38	1,71
m <sup>3</sup> /s	5,37	5,26	3,93	0	0	0	0	0,00	0,01	3,80	4,28	5,29
Hm <sup>3</sup>	14,37	14,08	10,52	0	0	0	0	0,01	0,02	10,19	11,45	14,16

**d. Sistema de riego actual**

281. El sistema de riego de San José del Bordo data del año 1971, correspondiendo a un sistema gravitacional convencional, formado por un azud derivador, un desarenador y un sistema de conducción y distribución a lámina libre.

282. La pendiente general toma valores de 1 a 2% que orientan un cambio de los surcos en dirección del máximo gradiente, a un sistema de surcos en contorno, complementados con un sistema de desagües pluviales.

283. La obra de toma está formada por una estructura resistente de tipo cajón y dos compuertas de 2,8 m de ancho cada una, accionadas manualmente por tornillos sin fin. La captación se logra colocando patas de gallo sobre el lecho del río para orientar el flujo hacia las compuertas.

284. En la actualidad se utiliza la compuerta de limpieza del desarenador para controlar el caudal de agua en el canal, levantándola o bajándola de acuerdo a las necesidades del momento.

285. El canal principal, denominado San José del Bordo, conduce 2.600 l/s en el período enero-setiembre, y 1.800 l/s en el período octubre-diciembre.

286. Entre las progresivas 0 y 6,895 m el mencionado canal se encuentra revestido de hormigón con sección rectangular, principalmente, adaptada a la fisiografía dominante del terreno.

287. En la progresiva 6.126 m se ubica la caída del puente canal en el Arroyo Malvar; posteriormente, entre progresivas 6.287 y 7.580 m, el canal se encuentra en apariencia en contra pendiente debido a fallas en la construcción. En este tramo existen 4 tomas laterales para regar las propiedades de igual número de usuarios.

288. En el tramo siguiente, entre las progresivas 6.895 y 15.884 m, el canal se encuentra revestido en sección trapecial con dimensiones de 5,1 m de ancho de boca, 1,3 m de profundidad y 2,5 m de ancho de solera. En este tramo existen 21 tomas para similar número de usuarios. En la progresiva 9.102 m se encuentra el sifón de cruce del Arroyo El Mollar.

289. El sistema de riego presenta dos canales secundarios en tierra, con estructuras de control y medición en el canal secundario I y el canal secundario II, también denominado "Reguera de Sancho".

290. El canal secundario I tiene 10.591 m de longitud, presentando 12 tomas para igual número de propietarios. El canal secundario II, con una longitud de 3.567 m, presenta 2 tomas para igual número de usuarios.

291. Como ya se mencionara, el agua captada en la toma Santa Rita sobre el Río Lavayén, permite el desarrollo de dos campañas agrícolas sobre la misma superficie, considerando que la disponibilidad del río supera la demanda del sistema de riego San José del Bordo. Los derechos de riego se dividen en dos categorías, riego permanente y riego eventual. El riego aplicado es complementario a la disponibilidad pluvial. La distribución del agua depende del tipo de productor, los cuales han sido clasificados en tres tipos: Horticultores, Cañeros medianos y Cañeros grandes.

292. Para el riego de pequeños horticultores, la dotación de agua es suficiente durante todo el año; la reducción del caudal se produce en los meses de octubre y noviembre sin modificar el plan de riego. La frecuencia de riego es semanal por cultivo; el tomate recibe entre 13-15 riegos, el pimiento tiene menor frecuencia; la papa y zapallito reciben 6-8 riegos. El tiempo de riego semanal depende de la superficie a regar; normalmente es de 6 a 12 horas, aunque en realidad puede decirse que es prácticamente libre, pudiéndose regar durante más tiempo.

293. En el caso del riego de los cañeros medianos, representados por aquellos que cultivan la caña de azúcar, realizando en total de 4 a 7 riegos; el mismo se realiza en el período de primavera-verano (septiembre/octubre-marzo) suspendiéndose en el período abril-agosto (también llamado período “de agoste”) para propiciar el incremento de sacarosa en el cultivo. El primer riego se realiza luego de la fertilización, siguiendo posteriormente otros. La dotación de agua es abundante y el tiempo de riego es libre.

294. En cuanto al riego de los cañeros grandes (grandes productores que se dedican también a la caña de azúcar en superficies mayores que los del estrato II) no obstante aplican similar número de riegos que en el caso anterior, con una frecuencia o intervalo de riego mensual aproximadamente; la cantidad de agua aplicada no se mide. Sin embargo, se sabe que es abundante, representando aproximadamente 600 mm en total, es decir 85 mm por mes, equivalentes a 0,32 l/s.ha.

295. El método de riego predominante en el área es gravitacional por surcos.

296. En cuanto al tema de las eficiencias de riego, puede decirse que respecto a la combinación de las eficiencias de aplicación y de distribución, el personal técnico de la Dirección Provincial de Recursos Hídricos (DPRH) realizó ensayos a nivel de aplicación en parcelas bajo el área del proyecto, con determinaciones de las fases de avance del agua y de infiltración en los surcos de riego. Los resultados obtenidos indican una eficiencia de aplicación de 0,40 (40%) y una eficiencia de distribución estimada en 0,87 (87%) lo que resulta en una eficiencia a nivel de las unidades terciarias del orden de 0,35 (35%)

#### **e. Otros usos del agua**

297. En los departamentos de San Pedro y Santa Bárbara, correspondientes a centros poblados en el área del proyecto, el agua se utiliza para otros fines prioritarios, como el consumo humano (agua potable) y usos industriales, cuyo abastecimiento proviene de fuentes superficiales. A continuación se resumen en un cuadro los demás usos del agua en la zona.



**Cuadro N° 16. Usos no agrícolas del agua**

Usos del agua	Departamento			
	San Pedro		Santa Bárbara	
	Partida	Volumen (m³/año)	Partida	Volumen (m³/año)
Bebida o Uso Potable	3	3.563.568	1	94.608
Industrial	2	10.420.840	2	75.600

**f. Sanidad vegetal**

1. En el siguiente cuadro se presenta una lista con los productos utilizados en la zona agrícola de San José del Bordo para el combate de plagas, enfermedades y malezas. En la misma se reporta la Clase Toxicológica a la que pertenece cada uno de los productos, de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) así como algunos datos ecotoxicológicos de los productos. Previamente se presenta la clasificación de la OMS antes referida.

2. Mayores detalles acerca del uso específico de los productos listados, pueden ser consultados en el Apéndice de Informe de Encuestas y Modelos de Cultivos, que acompaña al Informe Principal del Proyecto.

**Cuadro N° 17. Clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios (OMS)**

Clasificación de la OMS según clase de riesgo	Clasificación peligro	Color de la banda
Clase Ia (sumamente peligroso)	Muy tóxico	<b>ROJO</b>
Clase Ib ( muy peligroso)	Tóxico	<b>ROJO</b>
Clase II (moderadamente peligroso)	Nocivo	<b>AMARILLO</b>
Clase III ( poco peligroso)	Cuidado	<b>AZUL</b>
Clase IV ( normalmente no ofrecen peligro)	Cuidado	<b>VERDE</b>

**Cuadro N° 18. Biocidas utilizados en la zona agrícola de San José del Bordo**

Uso	Producto	Cultivos en que se emplea	Clase toxicológica (OMS)	Datos de toxicidad ambiental
Insecticidas/Acaricidas	Abamectina	Mandarina, limón, naranja	II	Altamente tóxico para abejas y muy tóxico para peces
	Aceite	Mandarina, limón, naranja	IV	Virtualmente no tóxico para abejas. No presenta toxicidad potencial para el ecosistema.
	Carbofuran	Papa, tomate	I	No tóxico para abejas por su forma de uso. Altamente tóxico para el ambiente acuático. Altamente tóxico para algunas especies de peces.
	Clorpirifos	Zapallito, choclo, papa, tomate, chaucha	II	Potenciación aguda en mezcla con DDVP y malatión. Altamente tóxico para abejas. Muy tóxico para aves, peces y organismos acuáticos. No contaminar fuentes de agua
	Deltametrina	Zapallito, choclo, papa, tomate, chaucha	II	Muy tóxico para peces, moderada toxicidad para abejas
	Lambdacialotrina	Papa, tomate	Ib	Altamente tóxico para abejas, muy tóxico para peces, moderadamente tóxico para mamíferos y levemente tóxico para aves.
	Matamidofos	Papa, tomate	I b	Altamente tóxico para abejas, muy tóxico para aves y ligeramente tóxico para peces.
	Procimidone	Chaucha	IV	Poco tóxico para abejas, ligeramente tóxico para peces, peligrosidad moderada para lombrices.
Fungicidas	Sulfato de oxiquinoleína	Papa, tomate	Sin información disponible	Sin información disponible
	Cabendazim	Papa, tomate	IV	No tóxico para peces. Prácticamente no tóxico para aves.
	Mancozeb	Papa, tomate	IV	Fungicida y terapico para semillas. al 50% (en este caso se clasifica como Clase III). Moderadamente tóxico para peces.
	Oxicloruro de Cobre	Papa, tomate, chaucha, mandarina, limón, naranja, zapallito, choclo	IV	Moderadamente tóxico para peces
	Penconazole	Zapallito, choclo	III	Moderadamente tóxico para abejas y peces, ligeramente tóxico para aves.
	Zineb	Papa, tomate, zapallito, chaucha, choclo	IV	Tóxico para peces y baja toxicidad para fauna silvestre
Herbicidas	MSMA	Caña	II	Ligeramente tóxico para abejas y moderadamente tóxico para aves
	2-4-D	Caña	II	Ligeramente tóxico para aves y moderadamente tóxico para organismos acuáticos. No contaminar fuentes de agua.
	Glifosato	Caña, mandarina, limón, naranja	IV	Ligeramente tóxico para aves y peces.

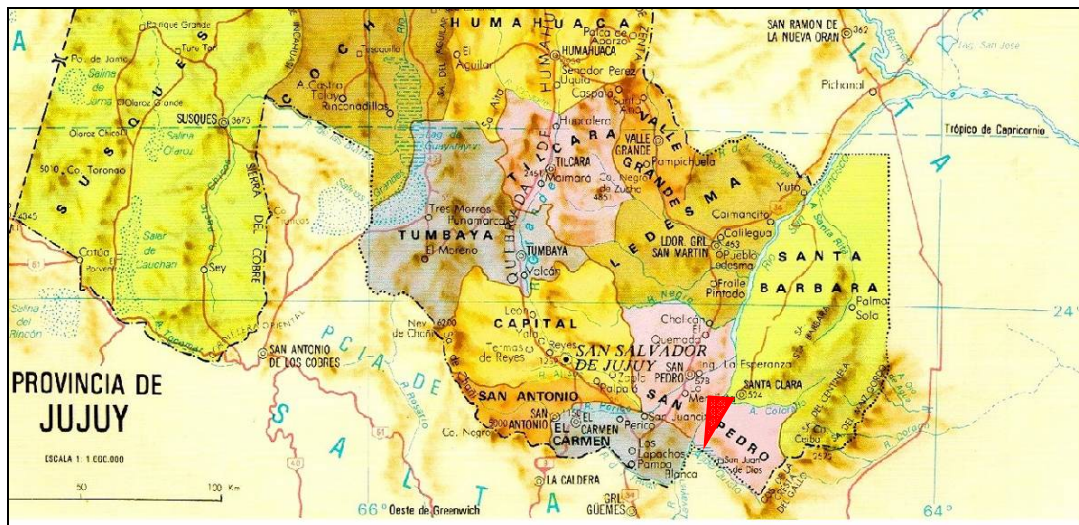
## 8. Aspectos poblacionales

### a. Datos generales

298. Puede mencionarse que, en general, se trata de una zona rural, con predominio del cultivo de caña de azúcar, siguiéndole en importancia la horticultura.

299. La mayor parte de los productores propietarios de los predios agrícolas reside en la localidad de San Pedro de Jujuy. En el caso de los arrendatarios, los mismos residen en otras zonas hortícolas cercanas, como es el caso de la localidad de Fraile Pintado.

300. En la figura que sigue se presenta un mapa que muestra parte del territorio provincial de Jujuy, en el que se indica con un triángulo rojo la ubicación aproximada del área correspondiente al proyecto, en San José del Bordo. Dicha área se encuentra en el Departamento de San Pedro.



Fuente: Municipalidad de San Salvador de Jujuy. En: [www.turismodesdejujuy.gov.ar](http://www.turismodesdejujuy.gov.ar)

**Figura 10. Ubicación del área del proyecto en San José del Bordo**

301. En el cuadro que sigue se presentan cifras referidas a aspectos poblacionales relevantes de la Provincia de Jujuy y del departamento de San Pedro.

**Cuadro N° 19. Jujuy y departamentos del área del proyecto. Superficies y datos poblacionales varios**

Departamento	Superficie (km <sup>2</sup> )	Población		Variación absoluta	Variación relativa %	Densidad 2001 (hab/km <sup>2</sup> )
		1991	2001			
Total Jujuy	53.219	512.329	611.888	99.559	19,4	11,5
San Pedro	2.150	66.130	71.037	4.907	7,4	33,0

Fuente: INDEC. Censo Nac. de Población y Vivienda 1991 y Censo Nac. Población, Hogares y Viviendas 2001

302. La población de la zona, asentada mayormente en las localidades de Santa Clara y Arroyo Colorado, ronda actualmente los 6.000 habitantes, de los cuales aproximadamente 4.000 corresponden a la localidad de Santa Clara.

303. A nivel provincial, en el período intercensal 1991-2001, la población provincial se incrementó en un 19,4 %. Mientras que la población urbana, en dicho periodo, creció un 24,7 %, la población rural disminuyó en un 4,5 %. Dentro del último grupo se puede distinguir entre población "agrupada", en localidades de menos de 2.000 habitantes, la cual mostró en ese período un incremento del 13%; mientras que la población "dispersa", en campo abierto, sufrió una disminución del mismo nivel (13 %)

304. En los apartados que siguen se presentan algunos cuadros, los que resumen información general sobre algunos aspectos sociales relevantes, los que permiten caracterizar las condiciones generales de la población en el área de estudio y en las poblaciones próximas al mismo.

**b. Aspectos socioeconómicos**

*i. Necesidades básicas y servicios sanitarios en los hogares*

**Cuadro N° 20. Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Hogares y Población: Total y con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) Año 2001**

Departamento	Hogares (1)			Población (1)		
	Total	Con NBI (2)	% (3)	Total	Con NBI (2)	% (4)
<b>Total</b>	<b>141.631</b>	<b>37.028</b>	<b>26,1</b>	<b>608.402</b>	<b>175.179</b>	<b>28,8</b>
San Pedro	17.002	4.711	27,7	70.851	21.889	30,9

(1) Se incluyen los hogares y la población censados en la calle.

(2) NBI definidas según metodología utilizada en "La pobreza en la Argentina" (Serie Estudios INDEC. N° 1, Buenos Aires, 1984) Los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) son los hogares que presentan al menos uno de los siguientes indicadores de privación: (i) Hacinamiento: hogares que tuvieran más de tres personas por cuarto. (ii) Vivienda: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa, departamento y rancho) (iii) Condiciones sanitarias: hogares que no tuvieran ningún tipo de retrete. (iv) Asistencia escolar: hogares que tuvieran algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asistiera a la escuela. (v) Capacidad de subsistencia: hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado tercer grado de escolaridad primaria.

(3) Porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas sobre el total de hogares de cada departamento.

(4) Porcentaje de población en hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas sobre el total de población de cada departamento.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

**Cuadro N° 21. Provincia de Jujuy y Departamento de San Pedro. Hogares por servicio sanitario según calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT). Año 2001**

Departamento y calidad de los materiales de la vivienda	Hogares (1)	Servicio sanitario			
		Inodoro con descarga de agua y desagüe a red pública	Inodoro con descarga de agua y desagüe a cámara séptica y pozo ciego	Inodoro con descarga de agua y desagüe a pozo ciego u hoyo, excavación en la tierra, etc.	Inodoro sin descarga de agua o sin inodoro
<b>Total Provincia</b>	<b>141.559</b>	<b>69.013</b>	<b>17.041</b>	<b>9.088</b>	<b>46.417</b>
CALMAT I (2)	33.812	27.653	4.362	1.101	696
CALMAT II (3)	35.811	25.561	5.131	2.088	3.031
CALMAT III (4)	45.969	13.994	6.324	4.879	20.772
CALMAT IV (5)	25.967	1.805	1.224	1.020	21.918
<b>San Pedro</b>	<b>16.993</b>	<b>8.430</b>	<b>1.492</b>	<b>692</b>	<b>6.379</b>
CALMAT I (2)	4.039	3.385	425	110	119
CALMAT II (3)	4.506	3.362	496	212	436
CALMAT III (4)	4.566	1.481	491	298	2.296
CALMAT IV (5)	3.882	202	80	72	3.528

(1) Se excluyen los hogares censados en la calle.

(2) CALMAT I: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos (pisos, paredes o techos) e incorpora todos los elementos de aislación y terminación.

(3) CALMAT II: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos pero le faltan elementos de aislación o terminación al menos en uno de sus componentes (pisos, paredes, techos)

(4) CALMAT III: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos pero le faltan elementos de aislación o terminación en todos sus componentes, o bien presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o fibrocemento.

(5) CALMAT IV: la vivienda presenta materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los paramentos.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

*ii Salud*

**Cuadro N° 22. Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Población por cobertura por obra social y/o plan de salud privado o mutual. Año 2001**

Localidad	Población total	Obra social y/o plan de salud privado o mutual	
		Tiene	No tiene
<b>Total Provincia</b>	<b>611.888</b>	<b>280.480</b>	<b>331.408</b>
San Pedro (Est. San Pedro de Jujuy)	55.220	26.361	28.859

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

*iii. Educación*

**Cuadro N° 23. Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Población de 15 años o más por máximo nivel de instrucción alcanzado. Año 2001**

Localidad	Población de 15 años o más	Máximo nivel de instrucción alcanzado			
		Sin instrucción/primario incompleto	Primario completo/secundario incompleto	Secundario completo/terciario o universitario incompleto	Terciario o universitario completo
<b>Total Provincia</b>	<b>400.224</b>	<b>89.547</b>	<b>198.164</b>	<b>87.938</b>	<b>24.575</b>
San Pedro (Est. San Pedro de Jujuy)	36.861	7.750	18.349	8.172	2.590

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

*iv. Ocupación y empleo*

**Cuadro N° 24. Prov. Jujuy y Departamento de San Pedro. Población de 14 años o más por sexo y condición de actividad. Año 2001**

Localidad	Población 14+	Condición de Actividad			Varones 14+	Condición de Actividad			Mujeres 14+	Condición de Actividad		
		A		I		A		I		A		I
		O	D			O	D			O	D	
<b>Total Provincia</b>	<b>413.787</b>	<b>171.827</b>	<b>56.985</b>	<b>184.975</b>	<b>201.349</b>	<b>106.236</b>	<b>29.029</b>	<b>66.084</b>	<b>212.438</b>	<b>65.591</b>	<b>27.956</b>	<b>118.891</b>
San Pedro (Est. San Pedro de Jujuy)	38.095	14.897	6.657	16.541	18.241	8.809	3.518	5.914	19.854	6.088	3.139	10.627

Referencias:

14+: 14 años ó más

A: Activos; O: Ocupados; D: Desocupados; I: Inactivos

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

## 9. Patrimonio cultural

305. Se afirma que la Provincia de Jujuy es un gran yacimiento arqueológico, lo que queda demostrado con la cifra que muestra que, hasta el momento, se han registrado ya 600 yacimientos.

306. Las capas culturales descubiertas en Jujuy tienen una profundidad cronológica que data de alrededor del año 9.000 A.C., con una serie de yacimientos precerámicos, con industrias líticas representadas por hachas de mano muy toscas y pesadas, raspadores e instrumentos manuales diversos fabricados en basalto, cuarcitas y otras rocas duras, instrumentos que utilizaban para la caza, el trozado y el raspado de los cueros de los animales aprovechados para su alimentación, vestimenta y abrigo.

307. Las puntas de proyectil, mejor trabajadas en ambas caras con variedad de formas y tamaños, el invento de la tiradera, con etapas de nomadismo que en un siguiente estadio tendrá un avance crucial en la aparición y desarrollo de la agricultura. Primero una etapa incipiente donde se siguen usando las hachas líticas e instrumentos de madera, y una etapa de agricultura altamente desarrollada con andenes y cuadros de cultivos como Sayate, Alfarcito, Doncellas y Coctaca.

308. Los investigadores afirman que el hombre que habitaba este territorio estaba muy preocupado por su futuro espiritual, lo que se manifiesta a través de dos manifestaciones: la funeraria y el arte rupestre.

309. La funeraria lo muestra a través de distintas formas de inhumación, entierro directo y en urnas, construcciones específicas como sepulcros, casas-tumba, cistas, etc. y el ajuar fúnebre, con elementos de la vida diaria, utensilios, armas, vajilla y otros fabricados para esa ocasión como eran ciertos vasos de cerámicas, prendas de vestir o insignias de poder.

310. El arte rupestre, por su parte, lo hace a través de pinturas o grabados en soporte rocoso, en una amplia temática que va desde la figura humana pintada en color rojo, asociado a los sitios precerámicos más antiguos, hasta los caballos, animales que sorprendieron a los primitivos habitantes del noroeste, y cuya presencia demuestra que esas manifestaciones artístico-religiosas perduraron después de la conquista hispánica, Sapagua y Doncellas, entre otros.

311. También marcaron hitos en rutas transitadas con finalidades mítico-religiosas, conduciendo a concentraciones o altares que aún perduran en el conocimiento de los pobladores que no descubren esos sitios a los extraños y los visitan en determinadas fechas repitiendo ofrendas y oraciones como en Cacuñayo, Tinaté, Barrancas, Cerro Colorado, Rinconada, etc.

312. Algo similar sucede en cuanto al ganado; las ceremonias que tienen como sujetos a todos los animales que poseen, recuas de burros, llamas, ovejas y cabras y hasta los pequeños animales domésticos, perros, gatos, gallinas y palomas que son señalados y acompañan a sus dueños en la trashumancia estacional.

313. Con estas etapas de desarrollo agro-alfarero llegamos a una cronología que ronda entre 100 años A..C. y los 1400 años D.C., momento del asentamiento incaico en el territorio de Jujuy. Los Incas se asientan a lo largo de la Cordillera de los Andes y en los valles transversales usando los poblados anteriores para enclavar sus tambos; es decir, aportan su cultura y fagocitan lo que hallan, cambiando parte de lo existente, nivelando su influencia mediante la imposición de su lengua, el quechua, y del culto al Sol, a excepción de la quebrada de Humahuaca y los valles calchaquíes, que resistieron la invasión.

314. Con el choque hispano se cierra el ciclo cultural del territorio Jujeño que conserva las tradiciones, esos bienes culturales de los que son depositarios.

315. La textilería actual tiene sus raíces técnicas y temáticas en elementos arqueológicos hallados junto a las momias; las piedras duras, la plata, la arcilla, dan cuenta de la tradición más pura, sin por ello limitar la creatividad del artesano.

## **V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **A. Aspectos metodológicos**

316. Primeramente, y con el fin de prever los posibles impactos a generarse con el desarrollo del proyecto, se elaboró una "Matriz de Identificación de Impacto Ambiental". Para ello se utilizó una matriz causa-efecto del tipo "Matriz de Leopold" modificada. En ella se ordenan en las filas los diversos factores del ambiente factibles de ser modificados con el proyecto en estudio, mientras que en las columnas se presentan las diferentes acciones del proyecto.

317. En esta primera matriz se señalan aquellas interacciones que pueden implicar la generación de impactos ambientales (interacciones Acción-Factor) por medio de letras y números, que responden a acciones y factores, respectivamente.

318. El método empleado en este estudio para la valoración de los impactos ambientales, es el de la “Matriz de Importancia”. A través de esta metodología se busca medir los impactos ambientales y sociales en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, reflejado en lo que se define como “Importancia del Impacto Ambiental”. La misma va a estar definida de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia} = \pm (3\text{I} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC})$$

319. A continuación se explican los diversos factores que integran la ecuación anterior.

**Signo o naturaleza ( $\pm$ ):** hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. Existiría la posibilidad de incluir un tercer carácter, de impacto “previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos”, que reflejaría la presencia de efectos cambiantes, difíciles de predecir o asociados con circunstancias externas al proyecto. En el presente estudio no se ha utilizado dicha categoría.

De acuerdo al signo, pues, los impactos se expresan como:

Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-
Impacto difícil de predecir	X

**Intensidad (I):** hace referencia al grado de destrucción o mejora (en caso de ser un impacto positivo) que tiene la acción.

Baja (afección mínima)	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

**Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto (% del área en que se manifiesta el efecto)

Puntual (efecto muy localizado)	1
Parcial	2
Total (todo el proyecto)	8
Crítico	+4

El atributo Crítico indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Una extensión crítica sería, por ejemplo, que aguas arriba de una planta potabilizadora se realizara un vuelco de efluentes industriales, los que en general en cualquier otro lugar, no implicaría el mismo riesgo para la salud.



**Momento (MO):** Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

Largo plazo (más de 5 años)	1
Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
Inmediato (tiempo nulo)	4
Corto plazo (menos de 1 año)	4
Crítico	+4

El atributo “Crítico” indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería. Por ejemplo, si se manifiesta un ruido molesto durante la noche.

**Persistencia (PE):** tiempo en que permanece el efecto desde su aparición hasta que el factor retorne a las condiciones iniciales previas (sea por acción natural o por acción humana)

Fugaz (menos de 1 año)	1
Temporal (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (más de 10 años)	4

**Reversibilidad (RV):** posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medios naturales.

Corto plazo (menos de 1 año)	1
Medio plazo (1 a 5 años)	2
Irreversible	4

**Sinergia (SD):** “reforzamiento” de dos o más efectos simples. En caso de “debilitamiento” la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

**Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Simple	1
Acumulativo	4

**Efecto (EF):** relación causa-efecto.

Indirecto (impacto secundario)	1
Directo	4

**Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

**Recuperabilidad (MC):** posibilidad de reconstrucción, total o parcial, por medio de la intervención humana (medidas correctoras).

Recuperable de manera inmediata (totalmente recuperable)	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Mitigable (parcialmente recuperable)	4
Irrecuperable (tanto natural como humanamente)	8
Irrecuperable pero con medidas compensatorias	4

En caso de ser positivos el efecto se interpretará a través de:

Positivo directo temporal (menos de 1 año)	1
Positivo directo temporal (entre 1 y 5 años)	2
Positivo indirecto permanente	4
Positivo directo permanente	8

320. La Importancia final (I) del impacto puede tomar valores de 13 a 100. De acuerdo al valor y al signo, se propone la siguiente clasificación de los impactos<sup>6</sup>. A su vez, se han asignado colores a cada categoría, para facilitar la visualización de las categorías en la matriz.

<b>Irrelevantes o compatibles</b>	<b>- 13 a - 24</b>	<b>13 a 24</b>	<b>Levemente positivos</b>
<b>Moderados</b>	<b>- 25 a - 49</b>	<b>25 a 49</b>	<b>Medio bajo positivos</b>
<b>Severos</b>	<b>- 50 a - 74</b>	<b>50 a 74</b>	<b>Medio alto positivos</b>
<b>Críticos</b>	<b>- 75 a - 100</b>	<b>75 a 100</b>	<b>Altamente positivos</b>

## B. Identificación de impactos

321. A continuación, se presentan la matrices de Identificación de impactos (una para el medio Físico-biológico y otra para el medio Socioeconómico-Cultural), en las cuales se indica cada interacción Acción-Factor por medio de X, para las diversas fases del proyecto.

---

<sup>6</sup> Criterio sugerido en: V. Conesa Fernández-Vitora (1995) "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental". 2º edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, Barcelona, México





**C. Valoración de los impactos**

322. Como ya se explicara, las interacciones antes identificadas han sido valoradas a través de la metodología de la “Matriz de Importancia”. Las cifras resultantes de dicha valoración han sido volcadas a las correspondientes Matrices, las que se presentan a continuación. En ellas, se ha recurrido al empleo de colores para facilitar la visualización de las diferentes clases de impacto que se presentan, de acuerdo a la Importancia calculada en cada caso.

**REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP**  
**Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy**  
**Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social**

**Cuadro N° 27. Matriz de Importancia para el Medio Físico – Biológico**

Fase		Construcción															O&M					Administración, operación y mantenimiento del sistema				
		Comp. Infraestructura																Comp. no estructurales								
		Acciones	Labores previas: instalación de obrador	Operación del obrador	Obras provisionales (desvíos del río, accesos)	Mejoramiento de obra de toma			Revestimiento del canal						Puente Canal El Malvar		Asistencia Técnica a Productores		Fortalecimiento Institucional							
Geodetall, Cochonetas y Gaviones	Línea eléctrica, motores y mecanismos					Movimiento de suelos	Homogeneado	Limpieza y preparación del terreno	Demolición	Excavación obras de conducción y tratamiento	Relleno	Aplicación de grava y geodetall	Homogeneado	Construcción de obras singulares (tomos, puentes, cruces, acachilados)	Movimiento de suelos y preparación	Homogeneado	Capacitación (talleres temáticos y talleres demostrativos)	Comunicación y difusión	Incorporación de recursos humanos especializados	Talleres, consultorías e intercambios	Equipamiento (móviles, comunicación, maquinarias, otros)					
Factores Ambientales		Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V		
Factores del Medio Físico - Biológico	Estructuras y procesos geomórficos	Dinámica de los acuíferos	1																						61	
		Sedimentación	2																							
		Dinámica fluvial	3																							
	Suelos	Fertilidad de suelos	4																							
		Contaminación de suelos	5		-31															71						
		Salinización de suelos	6																							
	Calidad	Calidad agua superficial para consumo humano	7																							
		Calidad agua superficial para riego	8		-37															71						
		Calidad agua superficial para vida acuática (retornos al río)	9																						47	
		Calidad para usos recreativos	10																							
		Calidad agua superficial para otros usos	11																							
	Cantidad	Cantidad/garantía de agua superficial para consumo humano	12																							
		Cantidad/garantía de agua superficial para riego	13																	73			63			73
		Cantidad agua superficial para vida acuática	14																							
		Cantidad/garantía de agua superficial para otros usos	15																							
	Agua subterránea	Cantidad de agua subterránea	16																							56
		Calidad de agua subterránea	17																	71						
	Atmósfera	Calidad de aire (gases, partículas)	18	-37	-37				-37		-37	-37	-37	-37	-37											
		Ruidos	19	-35	-35				-35		-35	-35	-35	-35	-35											
	Procesos	Inundaciones	20																						65	69
		Erosión	21				-45		-40	-45				-45	-45	-45				-45				50		
		Compactación	22		-27																					
	Flora	Especies forestales	23		-40						-40															
		Formaciones vegetales	24		-40						-40															
		Flora acuática	25																							
	Fauna	Aves	26																							
		Peces	27																							-29
		Animales terrestres	28																							
		Vectores de enfermedades	29																							
	Relaciones ecológicas	Salinización del agua	30																							
		Estado trófico del agua	31																							
		Barreras naturales	32																							

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

**Cuadro N° 28. Matriz de Importancia para el Medio Socioeconómico Cultural**

Fase		Construcción														O&M											
		Comp. Infraestructura														Comp. no estructurales											
		Acciones	Laborer previas: instalación de drenador	Operación del drenador	Obras provisionales (desvíos del río, accesos)	Mejoramiento de obra de toma			Revestimiento del canal							Puente Canal El Malvar		Asistencia Técnica a Productores		Fortalecimiento Institucional		Administración, operación y mantenimiento del sistema					
Grader/ll. Cochinos y Gaviones	Línea eléctrica, motores y mecanismos					Movimiento de suelos	Hormigonado	Limpieza y preparación del terreno	Demolición	Excavación obras de conducción y tratamiento	Relleno	Aplicación de grava y gradec/ll	Hormigonado	Construcción de obras singulares (tomos, puentes, cruces, abanicos)	Movimiento de suelos y preparación	Hormigonado	Capacitación (talleres, talleres, parcos, seminarios)	Comunicación y difusión	Incorporación de recursos humanos especializados	Talleres, consultorías e intercambios	Entrenamiento (talleres, comunicación, manuales, otros)						
Factores Ambientales		Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V			
Factores del medio socioeconómico y cultural	Usos del suelo	Vida silvestre	33																								
		Uso agrícola y forestal	34																	76	76	76	76			76	
		Uso residencial	35																								
		Otros usos del suelo	36																								
	Recreación	Caza	37																								
		Pesca	38																								
		Otras actividades recreativas	39																								
	Intereses estéticos	Paisaje	40																								-31
		Calidad de vida silvestre	41																								
	Estatus cultural	Modelos culturales (modo de vida)	42																	70	70		70	70		70	
		Salud y seguridad	43			-22		-37									-22										-28
		Empleo	44		36															70	70	70	70	70		70	
		Educación / Capacitación	45																		71	73	73				
		Elementos históricos ó arqueológicos	46						-34				-34					-34									
Servicios	Posibilidad de conflictos con la población	47			-22																						
	Redes de servicios e infraestructura públicas	48																								73	
	Redes de riego	49																								73	
	Desechos y residuos	50																								68	
	Desagüe y drenaje	51																								68	
	Vivienda	52																									
	Comercio	53																									
	Aspectos institucionales	54																			76	76	76		76		

## **D. Análisis general de impactos**

### **1. Impactos Positivos**

323. Se destacan, con valores correspondientes a la categoría “Altamente positivos” y “Medio alto positivos”, algunos impactos previstos de presentarse ante la implementación de las Componentes No Estructurales del proyecto, a través de las acciones de “Asistencia Técnica a Productores” y de “Fortalecimiento Institucional”. También se presenta una serie de impactos positivos, de la misma categoría, los que se presentarán en la fase de Operación del proyecto.

324. Los impactos positivos (“Altamente positivos”) más relevantes valorados, se manifestarán sobre factores del medio socioeconómico cultural, como “Aspectos institucionales” y “Uso agrícola y forestal”.

325. Los impactos positivos “Medio altos” se presentarán en relación con factores del medio físico biológico, como, “Sedimentación”, “Contaminación del suelo”, “Calidad de agua superficial para riego”, “Cantidad / garantía de agua superficial para riego”, “Calidad del agua subterránea”, “Cantidad del agua subterránea”, “Inundaciones” y “Erosión”.

326. También se han valorado impactos positivos medio altos sobre factores del medio socioeconómico cultural, como, “Educación y capacitación”, “Empleo en la etapa de O&M”, “Modelos culturales (modo de vida)”, “Posibles conflictos con la población”, “Redes de riego”, y “Desechos y residuos”.

327. Puede afirmarse que, desde el análisis ambiental y social, tales impactos positivos se encuentran alineados con los objetivos mismos del proyecto. Por un lado se logrará una notable mejora en los aspectos administrativos del área bajo riego (Consortio), con repercusiones positivas debidas a las mejoras logradas en cuanto a distribución y utilización del agua para riego. De manera similar, se apreciarán significativas mejoras en la garantía del agua para riego, con repercusiones netamente positivas sobre la producción agrícola. El mantenimiento en el tiempo de dicha situación, junto con un aumento previsto en las eficiencias de aplicación del riego en las parcelas, significará a su vez una mejora en cuanto a la influencia negativa de la freática, sobre la producción y el rendimiento de los cultivos. Todo lo anterior, a su vez, repercutirá en mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

328. Los valores de importancia ubicados dentro de la categoría siguiente de impactos positivos (“Medio bajo positivos”) atañen también a acciones correspondientes a las Componentes Estructurales del proyecto, y a la Operación del sistema “con proyecto”, sobre diversos factores; entre ellos vale mencionar “Empleo en la etapa de construcción”, y “Calidad de agua superficial para vida acuática (retorno al río)”.

329. En síntesis, todos los impactos positivos antes mencionados, se espera que se produzcan como resultado de la aplicación de las diversas acciones relacionadas con los componente no estructurales, tales como “Capacitación (talleres temáticos y parcelas demostrativas)” y “Comunicación y Difusión”, ambas dentro del Componente de Asistencia Técnica a Productores. Por su parte, el Componente de Fortalecimiento Institucional producirá una serie de impactos positivos mediante acciones como “Incorporación de recursos humanos especializados”, “Talleres, consultorías e intercambios” y “Equipamiento (mobiliarios, comunicación, maquinarias, otros)”, así como por la acción de “Administración, operación y mantenimiento del sistema”.



## **2. Impactos Negativos**

330. El análisis ambiental realizado para el presente proyecto, cuyo resultado en términos de impactos puede apreciarse en las matrices de importancia antes presentadas, permite apreciar que, como resultado de la valoración realizada, no se generarán impactos correspondientes a las categorías negativas más altas (“Críticos” y “Severos”) como resultado de las acciones del proyecto.

331. En cambio, se han valorado numerosos impactos negativos correspondientes a las categorías “Moderados”, y en menor medida de los “Irrelevantes o compatibles”.

332. La mayor parte de los impactos negativos corresponden a la categoría de “Moderados” se generarán a partir de diversas acciones correspondientes a las obras de infraestructura, entre las que se pueden mencionar las de “Labores previas: instalación de obrador”, “Operación del obrador”, “Obras provisionales (desvío del río, accesos)”, “Mejoramiento de obra de toma”, “Revestimiento del canal” y “Puente Canal El Malvar”; dentro de las últimas tres mencionadas, se desagrega un abanico más amplio de acciones particulares, las que pueden observarse en las matrices.

333. Dichas acciones producen impactos negativos fundamentalmente sobre los factores “Contaminación de suelos”, “Calidad agua superficial para riego”, “Calidad del aire (gases, partículas)”, “Ruidos”, “Erosión”, “Compactación”, “Especies forestales”, “Formaciones vegetales”, “Aves”, “Peces”, “Animales terrestres”, “Vectores de enfermedades”, “Paisaje”, “Salud y seguridad”, “Elementos histórico y arqueológicos” y “Vivienda”.

334. Entre los impactos negativos correspondientes a la categoría de los “Irrelevantes o Compatibles”, los que presentan los menores valores negativos en términos de Importancia, se pueden citar los generados a partir de las acciones “Obras provisionales (desvío del río, accesos)” y “Construcción de obras singulares (tomas, puentes, cruces, alcantarillas)”. Dichas acciones afectan negativamente a factores del Medio Socioeconómico Cultural como “Salud y Seguridad” y “Posibilidad de conflictos con la población”.

### **E. Análisis particular de impactos negativos**

335. A continuación se realiza un análisis más detallado de los impactos negativos correspondientes a la categoría “Moderados”. Los mismos son revisados en función de los factores ambientales y sociales potencialmente afectados.

#### **Afectación del factor “contaminación del suelo”**

336. Hace referencia a la posible contaminación de suelos en el sector del obrador, en caso de una inadecuada gestión y manejo de los fluidos potencialmente contaminantes que allí se acopian y movilizan. Entre estos, pueden mencionarse combustibles, lubricantes, y demás sustancias, todos los cuales pueden resultar en afectaciones de la calidad de los suelos durante la fase de obra, y cuyos efectos pueden permanecer por largo tiempo si no se controla ó trata adecuadamente el problema. Se darán recomendaciones específicas destinadas al control de estos impactos.

#### **Afectación del factor “calidad del agua superficial para riego”**

337. La interacción caracterizada como B8 en las matrices de importancia, corresponde a un impacto negativo valorado dentro de la categoría “Moderados”, en referencia a la operación del obrador, como posible fuente de generación de contaminantes que afecten la calidad del agua, debido a las tareas de mantenimiento de vehículos y maquinarias para la ejecución de la obra. Específicamente esta interacción se refiere a los posibles efectos negativos sobre la calidad del agua, provocados por

posibles pérdidas de combustibles desde los sitios de almacenamiento de sustancias tipo peligrosas, así como por la posible incorporación al agua de efluentes cloacales, generados por el personal de obra.

338. De igual manera, para el caso de la operación del obrador, se darán luego recomendaciones específicas para el control de efectos negativos de este tipo.

### **Afectación de los factores “calidad del aire (gases, partículas)” y “ruido”**

339. Se ha realizado el análisis conjunto de estos dos factores, debido a que en general ambos se presentan de forma simultánea, siendo a su vez son generados desde las mismas acciones, correspondientes a la mayor parte de las obras de infraestructura.

340. Este tipo de impacto se asocia en general a labores propias de obras civiles como las planteadas en este caso, y como resultado del trabajo de maquinaria pesada y al empleo de diferentes implementos capaces de generar este tipo de alteraciones. De manera similar, es previsible que se presenten impactos de este tipo ante la instalación y durante la operación del obrador.

341. De acuerdo a lo explicado, los impactos negativos “moderados”, valorados sobre estos factores ambientales, se producirán principalmente ante un aumento del nivel de polvo en suspensión, el incremento del nivel sonoro, y debido a la posible modificación de la calidad del aire por gases de combustión, como consecuencia del movimiento y la operación de maquinaria y de vehículos, necesarios para la ejecución de acciones de proyecto como “Labores previas: instalación del obrador”, “Operación del obrador”, “Movimiento de suelo”, “Limpieza y preparación del terreno”, “Demolición”, “Excavación obras de conducción y tratamiento”, “Relleno”, “Aplicación de grava y geotextil”, “Construcción de obras singulares (toma, puentes, cruces, alcantarillados)” y “Movimiento de suelo y preparación para el Puente Canal El Malvar”.

342. Las alteraciones producidas sobre la calidad de aire marcadas (aumento en el contenido de gases, de partículas y de polvo en suspensión), así como la generación de ruidos de cierta intensidad, deberán ser de todos modos mitigados mediante acciones concretas, las que se incluirán en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que acompaña al presente Anexo.

### **Afectación de los factores “erosión” y “compactación”**

343. Entre los impactos negativos categorizados como “moderados”, se incluyen algunos que afectan a los factores “erosión” y “compactación”. En cuanto al primero, las acciones correspondientes son las de “Geotextil, Colchonetas y Gaviones”, “Movimiento de suelos”, “Hormigonado”, “Relleno” y “Aplicación de grava y geotextil”. En todos los casos mencionados, se han considerado riesgos de erosión relacionados con el movimiento de suelos necesario para las obras, mientras que para el segundo (compactación) se hace referencia netamente a la acción de “Labores previas: instalación del obrador” la que ocasionará compactación de la estructura del suelo por la presencia y el funcionamiento del obrador. Se mencionarán recomendaciones específicas para mitigar estos impactos, en apartados posteriores de este informe.

344. En cuanto a las necesidades de áridos para la construcción, tales impactos hacen referencia al empleo de materiales de préstamo, necesarios para la mayor parte de las obras de infraestructura previstas. Es posible anticipar que buena parte de dichos materiales se extraerán de sectores del río que se presenten como adecuados para ello. En apartados posteriores se realizarán recomendaciones referidas a este tema, de forma de prever que las actividades de extracción de material de préstamo se realicen de modo racional y sustentable.

### **Afectación de los factores “especies forestales” y “formaciones vegetales”**

345. Ambos factores ambientales aparecen siendo afectados por las acciones de “Labores previas: instalación del obrador” y “Limpieza y preparación del terreno”, y valorados dentro de la categoría de impactos negativos “Moderados”. Las acciones mencionadas se refieren a la eliminación de la vegetación en el tramo del canal a impermeabilizar, así como en el área delimitada para la instalación del obrador.

#### **Afectación del factor “fauna (aves, peces, animales terrestres)”**

346. En cuanto a aves y animales terrestres, los mismos podrían sufrir electrocución por la acción de la instalación de la “Línea eléctrica, motores y mecanismos”, por lo que han sido valorados como impactos negativos moderados. En tal sentido, se presentarán recomendaciones específicas, de manera de actuar en la prevención de este problema con la obra de instalación de línea eléctrica y estación transformadora.

347. Por su parte, la valoración de las alteraciones sobre la vida acuática, en particular sobre el factor “peces”, corresponden a la categoría de impactos negativos “moderados”, dado que las posibles modificaciones negativas producidas serán por la acción de “Obras provisionales: desvío del río, accesos”; ello implica el desvío del agua para poder proceder a la construcción proyectada, lo cual puede ocasionar una afectación negativa sobre los peces. Para ello, también se han previsto medidas preventivas, las que son especificadas en el PGAS.

#### **Afectación del factor “vectores de enfermedades”**

348. Como puede apreciarse en las matrices, este factor aparece valorado dentro de la categoría de los impactos negativos “Moderados”, particularmente con las acciones de “Operación del obrador”, “Limpieza y preparación del terreno”, “Demolición” y “Excavación, obras de conducción y tratamiento”.

349. Se ha ponderado esta interacción de manera especial debido a la posibilidad que, en el sitio del obrador y/o del campamento que podría montarse, se presenten condiciones que favorezcan la proliferación de vectores de enfermedades de relevancia en la zona durante los últimos años, entre las que se destaca el caso del “dengue”.

350. Si bien desde diferentes niveles se vienen realizando campañas de concienciación de la población en general para prevenir esa enfermedad, se considera importante su mención en el caso del proyecto para estas acciones en particular, por la posibilidad que se generen condiciones favorables para la reproducción del organismo vector, el mosquito *Aedes aegypti*. En tal sentido, se presentarán recomendaciones específicas de manera de actuar en la prevención de este problema en relación con las acciones antes mencionadas.

#### **Afectación del factor “paisaje”**

351. Como es de esperar en un proyecto de las características del presente, en el que se realizará una intervención en el área de influencia que incluye obras físicas, se producirán alteraciones sobre aspectos del medio existente, en su situación de base. Así, se ha considerado la valoración de efectos sobre el factor “paisaje”, ya que el mismo puede servir como un indicador de las posibles alteraciones provocadas por el proyecto sobre el medio natural.

352. Se ha considerado particularmente la afectación prevista sobre el factor paisaje, a partir de la acción denominada como “Administración, operación y mantenimiento del sistema”, debido a la posibilidad que permanezcan en el sitio instalaciones abandonadas correspondientes al obrador, así

como escombros y residuos acumulados. También en este punto se ha considerado la posible afectación de la geomorfología original de los sitios de extracción en el cauce del río.

353. Es de esperar que las afectaciones mencionadas sean moderadas, tanto en intensidad como en extensión, causando además cambios ligeros de carácter temporario. En los casos en que las modificaciones negativas sobre el entorno se produjeran en sectores particularmente sensibles, se ha previsto entre los costos del proyecto una partida de fondos destinada a reparaciones menores, incluyendo posibles restauraciones del paisaje ó del medio natural.

#### **Afectación del factor “salud y seguridad”**

354. La interacción V43 de la etapa de “O&M del sistema productivo con proyecto” sobre el factor salud y seguridad, se ha valorado como un impacto potencial negativo de cierta consideración, debido a la posibilidad de un aumento en el uso de agroquímicos ante una mejora en las condiciones productivas de la zona. Ello puede implicar mayores riesgos para la salud de los obreros, de consumidores de los productos producidos, y de la población en general.

355. El escenario productivo mencionado, considerando además una mayor disponibilidad y garantía de agua para el riego a lograrse con el proyecto, puede inducir a los productores a intentar mejorar la sanidad, los rendimientos y la calidad de sus productos con la ayuda de dichos productos (agroquímicos).

356. Los posibles lixiviados del riego que pudieran contener restos ó residuos de algunas de dichas sustancias significarán también un desmejoramiento de la calidad del recurso hídrico, tanto en relación con su papel para la vida acuática como para su uso humano.

357. Si bien en la formulación del proyecto no se encuentran especificadas acciones relacionadas con el tema de los agroquímicos y de su empleo, entre las previsiones del componente de Asistencia Técnica a Productores se incluyen aspectos concretos dirigidos a la capacitación en relación con el buen uso de dichos productos, y a fomentar buenas prácticas agrícolas.

358. Como se ha mencionado en el párrafo anterior, las principales acciones destinadas al control de estos impactos están incluidas en la Asistencia Técnica a Productores. Mediante las mismas, se persigue el uso racional de agroquímicos, por un lado, y la aplicación más eficiente del agua para riego, por otro, con lo que disminuirán significativamente los excesos de agua que arrastran contaminantes y lixiviados que afectan al recurso hídrico en el sistema en general.

#### **Afectación del factor “elementos históricos y arqueológicos”**

359. Esta posible afectación ha sido valorada dentro de la categoría de moderada, ante las acciones de excavación y movimiento de suelos en las zonas de proyecto, lo que puede implicar hallazgos de material arqueológico. Por ello, deben tomarse las medidas necesarias para los posibles casos de hallazgo de algún rastro de dicho material, dando aviso inmediato a las autoridades correspondientes.

#### **Afectación del factor “vivienda”**

360. Ante ciertas acciones del proyecto, con la intervención a través de obras físicas, con demoliciones de puentes y demás elementos de infraestructura en sectores cercanos a la traza del canal a impermeabilizar, es muy posible que se produzcan molestias a la población, si bien en forma temporal. Este impacto ha sido valorado dentro de la categoría de los negativos, de importancia moderada, por lo que también se han previsto medidas preventivas, las que son explicadas en el PGAS.

### **C. Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto**

361. En este apartado, a través de un cuadro, se presentan las principales diferencias que se encontrarán luego de la implementación del proyecto (efectos) sobre los factores ambientales y sociales en el área en donde se llevará a cabo el mismo, en comparación con la situación previa, denominada a este fin situación “sin proyecto”.

362. Mediante esta herramienta, se intenta mostrar de forma sencilla pero concreta las principales diferencias, tanto positivas como negativas, que se producirán en el área ante la implementación del proyecto en estudio. Se trata de un complemento de la valoración de impactos, antes desarrollada, que permite un análisis más detallado de los posibles impactos previstos.

363. Para ello, en el cuadro que sigue se caracteriza cada factor ambiental en la situación actual, denominada “sin proyecto”, y en la situación posterior esperada, es decir “con proyecto”, considerando que en este último caso se producirán cambios, positivos y negativos, sobre los diversos factores y recursos naturales del área del proyecto.

364. El valor de Importancia para cada efecto ambiental derivado de las interacciones acción-factor, calculado según se explicó en la metodología de la Matriz de Importancia, es presentado en la penúltima columna del cuadro, mientras que en último término se caracteriza al tipo de Impacto Ambiental (IA) generado en cada caso, según la clasificación ya explicadas para los impactos positivos y negativos.

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

**Cuadro N° 29. Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto**

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapa	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Sedimentación	El tratamiento del agua actual mediante desarenador resulta insuficiente, pues ingresa al sistema material de arrastre proveniente del río, lo cual reduce la capacidad del canal, limita la disponibilidad de agua e incrementa los costos de operación y mantenimiento.	Mejoras en la toma que se traducen en beneficios en cuanto a cantidad y calidad de agua captada que eficientizará el funcionamiento del desarenador.	Menor contenido de material sólido en suspensión en el agua del canal.	Operación y Mantenimiento	V2	61	Medio alto positivo
Contaminación de suelos	Calidad de base del suelo Suelos permeables.	Mantenimiento de maquinarias y vehículos. Posibles derrames ó pérdidas de combustibles. Almacenamiento de sustancias peligrosas. Efluentes cloacales desde el personal de obra	Contaminación del suelo por hidrocarburos y efluentes cloacales.	Construcción	B5	-31	Moderado
Contaminación del suelo. Calidad de agua superficial para riego. Calidad del agua subterránea.	Los productores cañeros reciben algún asesoramiento de los ingenios que reciben su producción, y de la “Unión Cañeros Independientes de Salta y Jujuy”. Los productores hortícolas no cuentan con ningún tipo de asesoramiento. Suelos muy permeables.	Asistencia Técnica Capacitaciones en el diseño y operación de riego parcelario. Manejo de plagas y enfermedades y uso eficiente de fertilizantes y agroquímicos.	Mejores prácticas agrícolas que tienden a la mejora de la calidad del agua y el suelo (uso de fertilizantes y agroquímicos, manejo de residuos de agroquímicos) Menor cantidad de residuos de agroquímicos que puedan lixiviar hacia el acuífero.	Operación y Mantenimiento	Q5 Q8 Q17	71	Medio alto positivo
Calidad del agua	Calidad del agua base que circula por canales abiertos.	Mantenimiento de maquinarias y vehículos. Pérdidas de combustibles. Almacenamiento de sustancias peligrosas. Efluentes cloacales del personal de construcción.	Contaminación del agua superficial por hidrocarburos y efluentes cloacales.	Construcción	B8	-37	Moderado

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto (continuación)

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapas	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Calidad agua superficial para vida acuática (retornos al río)	Existencia de sistemas de drenaje	Asistencia técnica: uso eficiente del agua y en el uso de fertilizantes.	Disminución de la cantidad de agua contaminada por el uso de fertilizantes en los retornos de agua al río.	Operación y Mantenimiento	V9	47	Medio bajo positivo
Cantidad/garantía de agua superficial para riego	Falta de seguridad en el abastecimiento de agua. Los usuarios de la cola del sistema llegan a recibir dotaciones mucho menores a los de cabecera o incluso a sufrir interrupciones del servicio.	Compuertas planas que posibilitan adaptar su apertura a las demandas de los usuarios. Sección de aforo que permite conocer los caudales derivados. Recuperación de agua que infiltra. Mejora el funcionamiento de la toma en caso de estiaje.	Seguridad en el abastecimiento del agua durante todo el año. Se estima que aumentará en un 16% la disponibilidad promedio del agua.	Operación y Mantenimiento.	V13	73	Medio bajo positivo
Cantidad/garantía de agua superficial para riego	Las determinaciones de la eficiencia de aplicación realizadas en parcelas definieron valores de 0,40.	Asistencia Técnica: Parcelas demostrativas (cuatro sitios) con riego por superficie y presurizados, observar ventajas y desventajas de los mismos.	Mejores prácticas agrícolas que tienden al uso eficiente del agua. Se estima que la eficiencia aumentará en un 16% la disponibilidad promedio del agua.	Operación y mantenimiento.	Q13	73	Medio bajo positivo
Cantidad/garantía de agua superficial para riego	Deficiencias en la distribución y garantía de agua para riego.	Fortalecimiento Institucional: talleres, consultorías e intercambios, para personal del consorcio y productores.	Mejoras en la distribución, operación y administración de redes de riego.	Operación y Mantenimiento	T13	63	Medio alto positivo
Cantidad de agua subterránea.	En las zonas próximas al río, las perforaciones presentan dificultades dado el alto contenido de sólidos que bombean los pozos. En casos, ello ha provocado su abandono. En el área hay 20 perforaciones operativas, utilizadas para riego complementario en propiedades agrícolas que no disponen de agua superficial.	Mayor seguridad en el abastecimiento del agua durante todo el año.	Disminución del uso de agua subterránea.	Operación y Mantenimiento	V16	56	Medio alto positivo

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto (continuación)

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapas	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Calidad de aire (gases, partículas)	Aire limpio y transparente. Gran visibilidad horizontal.	Movimiento de suelos. Limpieza y preparación del terreno. Tránsito de maquinarias y vehículos. Emisiones desde maquinarias y vehículos.	Aumento del nivel de polvo en suspensión. Contaminación del aire por gases de combustión.	Construcción	A18, B18, F18, H18, I18, J18, K18, L18, N18, O18	-37	Moderado
Ruidos	Nivel base de ruidos.	Movimiento de suelos. Limpieza y preparación del terreno. Tránsito de maquinarias y vehículos.	Aumento del nivel de ruido en la zona.	Construcción	A19, B19, F19, H19, I19, J19, K19, L19, N19, O19	-35	Moderado
Inundaciones	Las inundaciones suelen presentarse en años húmedos.	Se mejorarán las condiciones de funcionamiento del cauce El Malvar.	Se permitirá el escurrimiento de aluviones.	Operación y Mantenimiento.	V20	69	Medio alto positivo
	Desbordes por falta de mantenimiento de la infraestructura de riego.	Fortalecimiento Institucional: con el equipamiento provisto y el apoyo operativo del Consorcio, se resolverán deficiencias en cuanto a mantenimiento de las obras.	Evitar inundaciones y pérdidas de agua por roturas o falta de mantenimiento en la infraestructura de riego.	Operación y Mantenimiento.	U20	65	Medio alto positivo
Erosión	Presencia de suelos en general con buenas características físicas y químicas, buena profundidad efectiva, textura media a gruesa, con niveles de napa freática mayores a 5 m de profundidad y relieves normales. Presenta como principales limitaciones la erosionabilidad y la insuficiencia hídrica eventual.	Necesidad de áridos para la construcción.	Erosión de sitios de extracción de material para la construcción. Degradación que limita la reversibilidad natural.	Construcción	D21, G21, K21, L21, M21, P21	-45	Moderado
		Movimientos de suelo	Desestabilización de suelos y erosión en zona de movimientos de suelos.	Construcción	F21	-40	Moderado
		Fortalecimiento Institucional: con equipamiento y con el apoyo operativo del consorcio resolverán las deficiencias en cuanto a mantenimiento de las obras.	Minimización de los procesos erosivos en las inmediaciones de la infraestructura de riego.	Operación y Mantenimiento.	U21	50	Medio alto positivo



REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto (continuación)

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapa	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Compactación	Nivel de compacidad base del suelo.	Instalación de obrador	Compactación del suelo	Construcción	A22	-27	Moderado
Especies forestales Formaciones vegetales	La vegetación natural es escasa, predominando un bosque subhúmedo (selva de transición) con especies xerofíticas.	Eliminación de vegetación en el tramo del canal a impermeabilizar.	Eliminación de la vegetación.	Construcción	A23, A24 H23, H24	-40	Moderado
Peces	La ictiofauna de los cursos permanentes tiene como representantes principales al dentado ( <i>Acestrorhamphus hepsetus</i> ), el bagre ( <i>Pygidium cordobense</i> ), la mojarra ( <i>Cheirodon interruptus</i> ) y la tararira ( <i>Hoplias malabaricus</i> ) Además, se encuentran otras especies de peces, como bogas, dorados, anguilas y yucas.	Desviación del cauce para construcción.	Afectación de la movilidad de los peces.	Construcción	C27	-27	Moderado
		Obra de toma		Operación y mantenimiento	V27	-51	Moderado
Aves Animales Terrestres	Zona rural. Animales silvestres/domésticos. Aves grandes.	Línea eléctrica. Sistemas eléctricos.	Electrocución de fauna	Operación y Mantenimiento	E26 E28	-31	Moderado
Vectores de enfermedades	Entre una gran variedad de insectos presentes en la zona; son de destacar dos vectores de enfermedades, como el mosquito del paludismo, del dengue, y la vinchuca.	Acumulación de residuos del personal y de obra. Sitios de estancamiento de agua.	Proliferación de vectores.	Construcción	B29, H29, I29, J29	-40	Moderado

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto (continuación)

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapas	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Uso agrícola y forestal	Falta de seguridad en el abastecimiento de agua. Los usuarios de la cola del sistema reciben dotaciones mucho menores a los de cabecera o incluso llegan a sufrir interrupciones del servicio.	Mayor disponibilidad de agua, con un adecuado apoyo en los aspectos productivos, tecnológicos y de gestión. Capacitación de productores por parte del componente de Fortalecimiento Institucional. Mejor capacidad operativa del Consorcio para el mantenimiento de obras de toma, singulares y de caminos.	Aumento de la producción en un 20%.	Operación y Mantenimiento	S34 T34 V34	76	Altamente positivo
	Los productores cañeros reciben algún asesoramiento de los ingenios que reciben su producción, y de la “Unión Cañeros Independientes de Salta y Jujuy”. Los productores hortícolas no cuentan con ningún tipo de asesoramiento.	Se prevé dos talleres por año durante los dos años que dura el componente de ATP. Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas, manejo integral de plagas y enfermedades, nutrición vegetal, por parte del componente de Asistencia Técnica. Parcelas demostrativas, viajes de referentes a otras zonas.	Mejoras en la calidad de los productos y mejor inserción de los productores en los mercados nacionales e internacionales. Por cada taller se capacitarán alrededor de 40 productores.	Operación y Mantenimiento.	Q34 R34	76	Altamente positivo
Paisaje	Zona rural	Instalaciones abandonadas del obrador. Acumulación de residuos de obra. Afectación de la geomorfología en sitios de extracción de materiales.	Afectación del paisaje.	Operación y Mantenimiento	V40	-31	Moderado

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto (continuación)

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapas	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Modelos culturales (modo de vida)	Deficiencias en la capacidad de gestión del Consorcio. Los productores cañeros reciben algún asesoramiento de los ingenios que le reciben la producción y también de la “Unión Cañeros Independientes de Salta y Jujuy”. Los productores hortícolas no cuentan con ningún tipo de asesoramiento.	Asistencia Técnica: Mejor calidad de los productos y mejor inserción de los productores en los mercados nacionales e internacionales.  Fortalecimiento Institucional: incorporación de recursos humanos especializados, talleres de capacitación e intercambios de productores.	Incremento en la calidad de vida de los productores.	Operación y Mantenimiento.	Q42, R42 T42, U42, V42	70	Medio alto positivo
Salud y seguridad	Circulación de personas.	Línea eléctrica. Sistemas eléctricos.	Electrocución de personas	Operación y Mantenimiento.	E43	-37	Moderado
	Uso de agroquímicos.	Continúa (ó se incrementa) el uso de agroquímicos.	Afectación de la salud.	Operación y Mantenimiento.	V43	-28	Moderado
	Caminos despejados	Obra, interrupción de caminos.	Accidentes viales Circulación de maquinarias y vehículos de obra.	Construcción	C43, N43	-22	Compatible
Empleo	Dificultades de centros rurales para retener población: a nivel provincial. En el período intercensal 1991-2001, la población de Jujuy se incrementó en un 19,4 %. Mientras que la población urbana en dicho periodo creció un 24,7 %, la población rural disminuyó en un 4,5 %.	Construcción	Generación de empleo	Construcción	B44	38	Medio bajo positivo
		Asistencia Técnica: profesionales y técnico con dedicación exclusiva al proyecto. Fortalecimiento Institucional: incorporación de recursos humanos especializados y operarios para el manejo de maquinarias y equipamiento a incorporarse al Consorcio de Riego.		Operación y Mantenimiento	Q44, R44, S44, T44, U44, V44	70	Medio alto positivo

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto (continuación)

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapa	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Educación / Capacitación	Deficiencias en la capacidad de gestión del Consorcio.  Insuficiente participación de regantes.	Fortalecimiento Institucional: talleres, consultorías e intercambios.	Personal del Consorcio capacitado, así como los productores y técnicos de la zona, en temáticas de distribución, operación y administración de redes de riego, entre otros temas.	Operación y Mantenimiento	S45 T45	73	Medio alto positivo
	Los productores cañeros reciben algún asesoramiento de los ingenios que le reciben la producción, y de la “Unión Cañeros Independientes de Salta y Jujuy”. Los productores hortícolas no cuentan con ningún tipo de asesoramiento.	Comunicación y difusión.	Mantenimiento de un nivel técnico básico en todos los productores, el que podrá ser reforzado y extendido en el tiempo.	Operación y Mantenimiento	R45	71	Medio alto positivo
Patrimonio histórico ó arqueológico	Las manifestaciones arqueológicas se encuentran distribuidas a lo largo de todo el territorio provincial de Jujuy.	Excavaciones y movimiento de suelos.	Afectación de material arqueológico y paleontológico.	Construcción	F46, J46, O46	-34	Moderado
Posibilidad de conflictos con la población.	Único curso por el que circula el agua a distribuir.	Para la construcción deberán ejecutarse by-pass, cortas programadas, o bien ejecutar por tramos en traza paralela.	Interrupción de la provisión de agua para consumo humano y para riego por la ejecución de las obras de infraestructura.	Construcción	C47	-22	Compatible
	Caminos.	Desvíos por obras de construcción	Molestias de la población por desvíos (demoras y mayores distancias a recorrer).	Construcción			
	Zona rural. Sin ruidos mayores.	Demolición. Circulación de vehículos y maquinarias. Actividades de construcción en general.	Molestias por ruidos	Construcción			
		Fortalecimiento Institucional: talleres, consultorías e intercambios.	Evitar potenciales conflictos entre productores por temas de distribución, turno de agua, entre otros.	Operación y Mantenimiento	T47	53	Medio alto positivo

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Comparación de situaciones “sin” y “con” proyecto (continuación)

Factor ambiental	Situación Sin Proyecto	Situación Con Proyecto	Efecto Ambiental	Etapas	Interacción	Importancia calculada	Tipo de Impacto
Redes de servicios e infraestructura públicas	Situación actual de los servicios.	Fortalecimiento Institucional: equipamiento (mobiliarios, comunicación, maquinarias, otros)	Mejoras en el funcionamiento de las obras, servicios y caminos desde el punto de vista operativo.	Operación y Mantenimiento	U48	73	Medio alto positivo
Redes de riego	Importantes pérdidas por infiltración y por estructuras deterioradas. Problemas de distribución de agua. Falta de control y de equidad. Ausencia de un normal mantenimiento en el canal, en sus accesos y obras singulares.	Fortalecimiento Institucional: equipamiento (mobiliarios, comunicación, maquinarias, otros)	Mejoras en el funcionamiento del sistema de redes de riego por el mantenimiento constante por parte del consorcio.	Operación y Mantenimiento	U49 V49	73	Medio alto positivo
Residuos y desechos	Deficiencias en la distribución y operación de los sistemas de riego por la presencia de residuos y desechos.	Fortalecimiento Institucional: equipamiento (mobiliarios, comunicación, maquinarias, otros)	Mejoras en el funcionamiento y gestión del sistema de riego, incluyendo la eliminación de residuos de la infraestructura de riego.	Operación y Mantenimiento	U50 V50	68	Medio alto positivo
Vivienda	Zona rural	Demolición	Afectación de puentes u otra infraestructura de viviendas cercanas a la traza del canal a impermeabilizar.	Construcción	I52	-25	Moderado
Aspectos institucionales	Deficiencias en la capacidad de gestión del Consorcio de Riego.  Insuficiente participación de los regantes.	Fortalecimiento Institucional (capacitación y recursos materiales y humanos).	Mejoras en el funcionamiento del Consorcio desde el punto de vista operativo y organizacional, con mayor participación de usuarios.	Operación y Mantenimiento	S54, T54, U54, V54	76	Altamente positivo

## **VI. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL**

### **A. Impactos negativos más importantes**

365. Una vez realizada la identificación y la valoración de impactos ambientales y sociales, en el presente apartado se sintetizan las principales medidas de control previstas, con énfasis en aquellos de signo negativo y con mayor importancia, es decir los correspondientes a la categoría de “Moderados”. Para el resto de los impactos, correspondientes a la categoría de impactos negativos “Irrelevantes ó compatibles”, se presentan medidas generales, mayormente de carácter preventivo. Puede anticiparse que, para la gran mayoría de los impactos negativos previstos, no se requerirá implementar medidas de control de gran magnitud, que impliquen la necesidad de obras físicas importantes, de la adquisición de equipos costosos, ó de la contratación de servicios de alta complejidad.

366. En el cuadro que sigue se presentan las medidas generales previstas para su control. En cada caso se indica la ubicación espacial y temporal de la medida, y la previsión de las acciones de vigilancia a implementar, de modo de asegurar el mantenimiento de la calidad ambiental de los factores afectados.

367. En el “Plan de Gestión Ambiental y Social” (PGAS) que acompaña al presente Anexo, se amplían conceptos y se presentan mayores detalles acerca de las medidas de gestión ambiental previstas para el cuidado y la preservación de aquellos aspectos ambientales y sociales potencialmente afectados con el desarrollo del proyecto.

**Cuadro N° 30. Medidas de control y de vigilancia de los impactos negativos con mayor importancia**

Acciones generadoras	Efectos ambientales	Medidas de control previstas
- Labores previas: instalación del obrador - Operación del obrador	Contaminación de suelos por hidrocarburos y efluentes cloacales. Contaminación del agua superficial por hidrocarburos y efluentes cloacales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección del sitio más adecuado para instalar el obrador y delimitarlo.</li> <li>• Impermeabilizar las zonas para ejecutar tareas de mantenimiento de máquinas y de acopio de residuos.</li> <li>• Disponer de material absorbente granulado u otro similar, para contener derrames accidentales.</li> <li>• Colocar elementos de seguridad y señalización.</li> <li>• Instalación de baños químicos y/o sanitarios para el personal.</li> <li>• Separación de los distintos tipos de fluidos y de otros elementos contaminantes que se puedan generar en obrador y frentes de obra.</li> <li>• Delimitar físicamente la zona de acopio de combustible (cercado) y colocar elementos de seguridad necesarios en la zona de almacenamiento, carga y descarga de combustibles.</li> <li>• Construir un muro de contención de combustibles con un volumen idéntico al del tanque más un 10%.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 1 del PGAS</b></p>
- Movimiento de suelos - Limpieza y preparación del terreno. - Tránsito de maquinarias y vehículos. - Emisiones desde maquinarias y vehículos	Aumento del nivel de polvo en suspensión. Contaminación del aire por gases de combustión. Aumento del nivel de ruido en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de los sitios más aptos para el acopio de materiales de construcción y delimitar zonas de circulación de maquinarias y peatones.</li> <li>• Revisión técnica mecánica, en forma periódica, de camiones y vehículos de carga.</li> <li>• Puesta a punto de maquinarias, manteniendo los motores en buenas condiciones, contar con silenciadores o reductores de ruidos.</li> <li>• Se deberá cubrir la carga transportada, en forma adecuada por medio de una carpa o tela media sombra de modo de no aumentar la suspensión de partículas de polvo en la atmósfera.</li> <li>• Los camiones deberán tener en buen estado la carrocería a efectos de evitar pérdidas de material en el recorrido.</li> <li>• Se deberá cumplir con la normativa vigente en cuanto al transporte de cargas (kg/eje), y circular por rutas definidas previamente.</li> <li>• Señalización de zonas de carga y descarga de materiales</li> <li>• Colocar elementos de seguridad.</li> <li>• Humedecer periódicamente el terreno.</li> <li>• Establecer horarios diurnos para el trabajo de acopio y transporte, respetando los horarios de descanso.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 2 del PGAS</b></p>
- Colchonetas y gaviones - Rellenos - Aplicación de gravas - Hormigonado - Movimiento de suelos	Erosión de sitios de extracción de material para la construcción. Degradación que limita la reversibilidad natural. Desestabilización de suelos y erosión en zonas de movimiento de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minucioso control de excavaciones y movimiento de suelos en los sectores de obras.</li> <li>• Estabilización de taludes. Revegetar cuando corresponda.</li> <li>• Delimitar las zonas de trabajo y afectar la menor extensión posible de superficie con cobertura vegetal.</li> <li>• Asegurar sistemas adecuados de drenaje.</li> <li>• Determinación precisa de sectores con características adecuadas para extracción de material de préstamo.</li> <li>• Los criterios para la selección deben incluir la consideración de una serie de factores, detallados en el PGAS.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 3 del PGAS</b></p>

Medidas de control y de vigilancia de los impactos negativos con mayor importancia (continuación)

Acciones	Efecto ambiental	Medidas de control previstas
- Instalación del obrador - Eliminación de vegetación en el tramo del canal a impermeabilizar	Compactación del suelo. Eliminación de la vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se gestionará el retiro de escombros existentes a lo largo de las trazas, eliminándose el efecto paisajístico negativo.</li> <li>• Revegetación con especies nativas que no necesiten riego o seleccionar sitio con acceso a riego para la implantación de especies con necesidades de riego.</li> <li>• Desmantelamiento de las instalaciones del obrador.</li> <li>• Descompactar el suelo.</li> <li>• Excavar sitios contaminados (con derrames) y disponerlos como residuos peligrosos según legislación.</li> <li>• Reconstrucción de puentes u otra infraestructura de viviendas que hayan sido afectadas durante la construcción.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 4 del PGAS</b></p>
- Construcción y operación de la obra de toma	Afectación de la movilidad de los peces, traducido en un descenso de las poblaciones, en un aislamiento genético o incluso en la desaparición de especies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsión de acciones que permitan mantener lo más cerca posible de la situación de base que permitan asegurar la posibilidad de franquear los obstáculos constituidos por las obras constructivas. Ej; rampas de roca, by pass, secuencia de saltos y pozas, etc.</li> <li>• Monitoreo periódico de estado de las poblaciones de peces e identificación de posibles medidas en caso de que las previsiones hechas no resulten en los resultados esperados.</li> <li>• Verificación del correcto funcionamiento de las acciones seleccionadas.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 10 del PGAS</b></p>
- Acumulación de residuos del personal y de residuos de obra - Sitios de estancamiento de agua	Proliferación de vectores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de vectores a través de inspecciones oculares y colocación de cebos y otros.</li> <li>• Control permanente de sectores con posible presencia de agua estancada.</li> <li>• Traslado periódico de los residuos sólidos a sitios de disposición final autorizada.</li> <li>• Los recipientes para colocar los residuos serán contenedores con tapa para evitar el ingreso de agua, animales, insectos, otros.</li> <li>• Mantener tapados todos los recipientes que contengan agua (tanques, barriles).</li> <li>• Fumigar periódicamente el área de acumulación de residuos.</li> <li>• Brindar información y capacitar al personal de obra.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 5 del PGAS</b></p>
- Instalaciones abandonadas del obrador - Acumulación de residuos de obra - Afectación de la geomorfología en sitios de extracción de materiales - Eliminación de vegetación en el tramo del canal a impermeabilizar - Demolición	Afectación del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se gestionarán los escombros existentes a lo largo de las trazas eliminándose el efecto paisajístico negativo.</li> <li>• Revegetación con especies nativas que no necesiten riego o seleccionar sitio con acceso a riego para la implantación de especies con necesidades de riego.</li> <li>• Desmantelamiento de las instalaciones del obrador.</li> <li>• Descompactar el suelo.</li> <li>• Excavar sitios contaminados (con derrames) y disponerlos como residuos peligrosos según legislación.</li> <li>• Reconstrucción de puentes u otra infraestructura de viviendas que hayan sido afectadas durante la construcción.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 4 del PGAS</b></p>
- Línea eléctrica, motores y mecanismos de la obra de toma.	Electrocución de personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar señalización de riesgo eléctrico y prohibición de ingreso a personal no autorizado.</li> <li>• Restringir el acceso mediante obstáculos (alambrado perimetral con puertas cerradas).</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 7 del PGAS</b></p>



REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP

Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
Documento de Factibilidad - Anexo 2. Evaluación del Impacto Ambiental y Social

Medidas de control y de vigilancia de los impactos negativos con mayor importancia (continuación)

Acciones	Efecto ambiental	Medidas de control previstas
<p>- Operación y mantenimiento del sistema de riego y desarrollo productivo con proyecto.</p>	<p>Afectación de la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los productores en el uso racional de agroquímicos. (Asistencia técnica a productores)</li> <li>• Capacitación en “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades”, “Buenas Prácticas Agrícolas”, y “Concienciación en aspectos ambientales”</li> <li>• Capacitar a los productores en el manejo de residuos de agroquímicos (almacenamiento y disposición final).</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 7 del PGAS</b></p>
<p>- Desvíos de tránsito - Circulación de maquinarias y vehículos de obra</p>	<p>Accidentes viales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar señales preventivas, normalizadas según Vialidad Nacional (para mayores detalles consultar el PGAS)</li> <li>• En cada zona de trabajo deberá instalarse un esquema de control de tránsito, el que estará integrado por las áreas: Área adelantada de precaución, Área de transición, Áreas de prevención, Áreas de trabajo y Área final según lineamiento de Vialidad Nacional.</li> <li>• Todo el personal que realice tareas en el camino deberá estar vestido con mameluco o camisa y pantalón de color claro, con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeña como banderillero deberá estar provisto con chaleco o ponchos reflectivos.</li> <li>• Todos los equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos estarán debidamente señalizados de acuerdo a las características de cada uno. Las movilidades deberán estar provistas con balizas destellantes o giratorias de color ámbar.</li> <li>• Se prohíbe totalmente el estacionamiento de elementos, equipos o materiales durante las 24 horas del día en zonas de calzada, banquetas o zona de camino que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.</li> <li>• Cuando el señalamiento horizontal de la calzada en el esquema de control de tránsito provoque confusión a los conductores deberá ser eliminado, restableciéndose inmediatamente de finalizados los trabajos.</li> <li>• En caso que se ejecuten zanjas sobre la calzada de hasta 1,20 m de ancho, que por el tipo de obras permanezcan abiertas por un período mayor de 8 horas, las mismas deberán cubrirse con planchas de acero conformadas adecuadamente para permitir la circulación sin riesgos de los vehículos.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 9 del PGAS</b></p>
<p>- Excavaciones - Movimientos de suelo - Extracción de áridos</p>	<p>Afectación de material arqueológico y paleontológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal de obra en el procedimiento a seguir en caso de hallazgos de material arqueológico y/o paleontológico, así como acerca de las consecuencias de no cumplir con lo solicitado.</li> <li>• Cualquier persona que por cualquier motivo descubran materiales arqueológicos o paleontológicos en forma casual en la superficie o seno de la tierra o en superficies acuosas durante la etapa de construcción, deberá dar aviso al encargado ambiental de la obra quien denunciará y entregará de inmediato al organismo competente o en su defecto a la autoridad policial más cercana, la que deberá comunicarlo al referido organismo.</li> <li>• Se deberá señalar el sitio, restringir el acceso y colocar vigilancia hasta que las autoridades tomen carta en el asunto. Luego, se continuarán las obras.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 11 del PGAS</b></p>
<p>- Obras provisionales</p>	<p>Interrupción de la provisión de agua para consumo humano y para riego por la ejecución de las obras de infraestructura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la medida de lo posible trabajar con by-pass por tramos, efectuar reservas de agua para cortes programados del servicio, ejecutar ciertos tramos por fuera de la traza actual.</li> <li>• Programar y comunicar por medios masivos de comunicación los cortes temporarios de agua.</li> <li>• Ejecutar lo más rápidamente posible las obras provisionales, de modo de restablecer el suministro de agua.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 6 del PGAS</b></p>

Medidas de control y de vigilancia de los impactos negativos con mayor importancia (continuación)

Acciones	Efecto ambiental	Medidas de control previstas
- Desvíos de tránsito	Molestias de la población por desvíos (demoras y mayores distancias a recorrer).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar señales preventivas, normalizadas según Vialidad Nacional. (para mayores detalles consultar el PGAS)</li> <li>• En cada zona de trabajo deberá instalarse un esquema de control de tránsito, el que estará integrado por las áreas: Área adelantada de precaución, Área de transición, Áreas de prevención, Áreas de trabajo y Área final según lineamiento de Vialidad Nacional.</li> <li>• Todo el personal que realice tareas en el camino deberá estar vestido con mameluco o camisa y pantalón de color claro, con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeña como banderillero deberá estar provisto con chaleco o ponchos reflectivos.</li> <li>• Todos los equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos estarán debidamente señalizados de acuerdo a las características de cada uno. Las movilidades deberán estar provistas con balizas destellantes o giratorias de color ámbar.</li> <li>• Se prohíbe totalmente el estacionamiento de elementos, equipos o materiales durante las 24 horas del día en zonas de calzada, banquetas o zona de camino que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.</li> <li>• Cuando el señalamiento horizontal de la calzada en el esquema de control de tránsito provoque confusión a los conductores deberá ser eliminado, restableciéndose inmediatamente de finalizados los trabajos.</li> <li>• En caso que se ejecuten zanjas sobre la calzada de hasta 1,20 m de ancho, que por el tipo de obras permanezcan abiertas por un período mayor de 8 horas, las mismas deberán cubrirse con planchas de acero conformadas adecuadamente para permitir la circulación sin riesgos de los vehículos.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 9 del PGAS</b></p>
- Movimientos de suelo - Limpieza y preparación del terreno - Tránsito de maquinarias y vehículos	Molestias por ruidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de los sitios más aptos para el acopio de materiales de construcción y delimitar zonas de circulación de maquinarias y peatones.</li> <li>• Revisión técnica mecánica, en forma periódica, de los camiones y/o vehículos de carga.</li> <li>• Puesta a punto de maquinarias, es decir, mantener los motores en buenas condiciones y contar con silenciadores o reductores de ruidos.</li> <li>• Se deberá cubrir la carga transportada, en forma adecuada por medio de una carpa o tela media sombra de modo de no incrementar la suspensión de partículas de polvo en la atmósfera.</li> <li>• Los camiones deberán tener en buen estado la carrocería a efectos de evitar pérdidas de material en el recorrido.</li> <li>• Se deberá cumplir con la normativa vigente en cuanto al transporte de cargas (kg/eje), y circular por rutas definidas previamente.</li> <li>• Señalización de zonas de carga y descarga de materiales</li> <li>• Colocar elementos de seguridad.</li> <li>• Humidificar el suelo periódicamente.</li> <li>• Establecer horarios diurnos para el trabajo de acopio y transporte respetando los horarios de descanso.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 2 del PGAS</b></p>

Medidas de control y de vigilancia de los impactos negativos con mayor importancia (continuación)

Acciones	Efecto ambiental	Medidas de control previstas
Demolición	Afectación de puentes u otra infraestructura de viviendas cercanas a la traza del canal a impermeabilizar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se gestionarán los escombros existentes a lo largo de las trazas eliminándose el efecto paisajístico negativo.</li> <li>• Revegetación con especies nativas que no necesiten riego o seleccionar sitio con acceso a riego para la implantación de especies con necesidades de riego.</li> <li>• Desmantelamiento de las instalaciones del obrador.</li> <li>• Descompactar el suelo.</li> <li>• Excavar sitios contaminados (con derrames) y disponerlos como residuos peligrosos según legislación.</li> <li>• Reconstrucción de puentes u otra infraestructura de viviendas que hayan sido afectadas durante la construcción.</li> </ul> <p><b>Mayores detalles en Ficha 4 del PGAS</b></p>

**REPÚBLICA ARGENTINA**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA y PESCA**



**PROGRAMA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS PROVINCIALES**



**PROYECTO:**

**MEJORAMIENTO DEL ÁREA PRODUCTIVA DE SAN JOSÉ DEL BORDO**

**PROVINCIA DE JUJUY**

**ANEXO 2 – EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL**

**APÉNDICE 1 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)**

**MAYO 2010**

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>II. FICHAS DE TRABAJO</b> .....	4
<b>III. PROCEDIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR MEDIDAS DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL</b> .....	15
A. Responsable Ambiental de la Obra .....	15
B. Control de incumplimientos .....	18
C. Medidas no previstas en el PVCA.....	18
D. Capacitación previa del personal en buenas prácticas ambientales .....	18
<b>IV. CONTROL DE IMPACTOS A PARTIR DE ACCIONES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN</b> .....	20
A. Talleres participativos de productores.....	20
B. Capacitaciones a productores .....	20
C. Talleres temáticos de capacitación en campo.....	21
D. Elaboración de Parcelas Demostrativas sobre riego y manejo de cultivos .....	21
E. Viaje de referentes a otras zonas productivas y mercados de productos de la región .....	21
F. Comunicación y difusión del proyecto.....	21
<b>V. ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES. CONSIDERACIONES GENERALES Y COSTOS</b> .....	22
A. Costos de Tareas y Obras de Mitigación durante la Fase de Construcción .....	22
B. Costos a Prever para la Etapa de Usufructo .....	22
C. Acciones de Mitigación.....	22
D. Consideraciones sobre Aspectos Económicos y Sociales .....	23
E. Costos .....	23
F. Acciones .....	25

## **I. INTRODUCCIÓN**

1. Una vez identificados y valorados los impactos ambientales y sociales según el desarrollo presentado en el Anexo de EIAS, se ha elaborado el presente Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)
2. El objetivo del mismo es proponer medidas adecuadas para el control de los impactos ambientales y sociales negativos esperados con la implementación del proyecto, con énfasis en aquellos considerados como más importantes, de acuerdo a la valoración efectuada en la EIAS.
3. A fin de lograr el control de los impactos negativos, se proponen diversas medidas, tanto de prevención, como de corrección y de mitigación, incluyendo la previsión de medidas específicas en los casos que así lo ameriten.
4. Las medidas así propuestas se desarrollan en la forma de fichas de trabajo, en las que se sintetizan diversos elementos de caracterización de los impactos, de las medidas de control propuestas y de medidas que permitan el seguimiento posterior de las acciones propuestas en cada caso.
5. Cada una de las fichas está encabezada por un título, el que defina el objetivo de la medida a desarrollarse, acompañada de una breve explicación de dicho objetivo. A continuación se mencionan las acciones generadoras de impacto, el ó los impactos a controlar con la medida, y su ubicación espacial. Posteriormente se describen resumidamente la ó las medidas de control a aplicar y su tipología, el ó los sitios en donde deben ser implementadas, el momento de su aplicación, junto con la identificación del responsable de implementarlas. Finalmente, se plantean acciones orientadas a la vigilancia de las medidas de control sugeridas, e indicadores básicos para su seguimiento.
6. A continuación de las fichas, se presenta un apartado sobre “Aspectos ambientales y Sociales a considerar durante la ejecución de la obra”, el que contiene recomendaciones particulares para el cuidado ambiental ante ciertas acciones potencialmente impactantes ante la ejecución de las obras de infraestructura.
7. Finalmente, se presentan detalles acerca de los aspectos previstos en las componentes no estructurales del proyecto. Entre estos se puede dar cuenta de algunos que presentan una importante interacción, al constituirse en factores muy importantes para el control de varios de los impactos ambientales y sociales negativos identificados en la EIAS.

## II. FICHAS DE TRABAJO

### Ficha 1

<b>PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL Y SUELOS</b>	
<b>Objetivo</b>	
- Prevenir la posible afectación de la calidad del agua superficial y de los suelos por derrames de sustancias potencialmente contaminantes desde maquinaria y demás elementos utilizados en la ejecución de las obras de infraestructura.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
- Labores previas: instalación del obrador - Operación del obrador	
<b>Impactos a controlar</b>	
Contaminación del suelo y el agua superficial por hidrocarburos y efluentes cloacales.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
Obrador y frente de obra. Canales de riego.	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Selección del sitio más adecuado para instalar el obrador y delimitarlo adecuadamente.	Preventiva
Impermeabilizar las zonas de mantenimiento de maquinaria y vehículos, y la de acopio de residuos.	
Disponer de material absorbente granulado u otro similar, para contener derrames accidentales.	
Colocar y mantener adecuados elementos de seguridad y señalización.	
Instalación de baños químicos y ó prever sanitarios para el personal.	
Separación de los distintos tipos de fluidos y demás elementos potencialmente contaminantes que se puedan generar en obrador y frentes de obra.	
Delimitar físicamente la zona de acopio de combustible (cercado) y prever la colocación de elementos de seguridad necesarios en la zona de almacenamiento, y de carga y descarga de combustibles.	
Construir un muro de contención de combustibles con un volumen un 10% mayor al del tanque.	
<b>Sitios de implementación</b>	
Obrador y frente de obra (Etapas de construcción)	
<b>Momento de aplicación</b>	
Durante toda la fase de ejecución de las obras de infraestructura del proyecto.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
El Responsable Ambiental determinará el ó los lugares de disposición final de residuos peligrosos y lo informará al Contratista, quien deberá contar con los contenedores respectivos para los posibles residuos a generarse; el Contratista deberá, asimismo, realizar el transporte de los mismos hasta los sitios de disposición final autorizados, según el caso, siguiendo las indicaciones de la Autoridad de Aplicación correspondiente.	
<b>Monitoreo</b>	
El Responsable Ambiental deberá verificar a diario, durante la ejecución de las obras, el estado de suelo y aguas, en cuanto a sus características naturales en y alrededor de los sitios mencionados, así como la existencia y el buen estado de mantenimiento de los contenedores de residuos y fluidos correspondientes. Previamente deberá identificar a los mismos de manera adecuada. También deberá verificar su traslado a los sitios correspondientes de disposición final.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Ausencia de cualquier vestigio de derrame de sustancias potencialmente contaminantes de suelos y aguas superficiales en los sectores de frente de obra y en el obrador principal. Presencia y adecuado mantenimiento de sanitarios para el personal, los que deberán contar, al menos, con pozos absorbentes.	

## Ficha 2

<b>PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE</b>	
<b>Objetivo</b>	
Minimizar molestias por afectación de la calidad del aire durante las diferentes actividades de la construcción.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento de suelos</li> <li>- Limpieza y preparación del terreno</li> <li>- Tránsito de maquinarias y vehículos</li> <li>- Emisiones desde maquinarias y vehículos.</li> </ul>	
<b>Impactos a controlar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del nivel de polvo en suspensión.</li> <li>- Contaminación del aire por gases de combustión.</li> <li>- Molestias a la población aledaña por ruidos.</li> </ul>	
<b>Ubicación de impactos</b>	
- Frente de obra y obrador.	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Selección de los sitios más adecuados para el acopio de materiales de construcción, y delimitar zonas de circulación de maquinarias y peatones.	Preventiva
Revisión técnica mecánica periódica de camiones y vehículos de carga.	
Puesta a punto de maquinarias, manteniendo los motores en buenas condiciones, contando además con silenciadores o reductores de ruidos.	
Se deberá cubrir la carga transportada en forma adecuada por medio de carpa o tela media sombra, de modo de no incrementar la suspensión de partículas de polvo hacia la atmósfera.	
Los camiones deberán mantener en buen estado su carrocería, a efectos de evitar pérdidas de material en el recorrido.	
Se deberá cumplir con la normativa vigente en cuanto al transporte de cargas (kg/eje) y se deberá circular por rutas definidas previamente.	
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales	
Colocar elementos de seguridad.	Mitigadora
Humedecer el terreno periódicamente para evitar polvo en suspensión en forma desmedida.	
Establecer horarios diurnos para el trabajo de acopio y transporte, respetando los horarios de descanso.	
<b>Sitios de implementación</b>	
Frente de obra y obrador	
<b>Momento de aplicación</b>	
Durante la fase de construcción de infraestructura del proyecto.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
El contratista, a través de las supervisiones de obra	
<b>Monitoreo</b>	
Verificar que se cumplan los criterios y las medidas de control mencionadas, en obrador y en frentes de obra.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
El responsable ambiental, y luego el personal de mantenimiento, deberán controlar el cumplimiento de las medidas de control establecidas antes, para lo cual se deberán efectuar revisiones visuales y de las planillas de ejecución de las tareas de mantenimiento.	



**Ficha 3**

<b>CONTROL DE FENÓMENOS EROSIVOS</b>	
<b>Objetivo</b>	
Mitigar posibles efectos erosivos sobre cauces y taludes durante el desarrollo de las obras de infraestructura, así como reducir la afectación del ambiente en sectores de aporte de material de préstamo de diverso tipo a usar en las obras.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colchonetas y Gaviones</li> <li>- Relleno</li> <li>- Aplicación de grava</li> <li>- Hormigonado</li> <li>- Movimiento de suelos.</li> </ul>	
<b>Impactos a controlar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de la estabilidad de suelos, y erosión en zona de movimientos de suelos.</li> <li>- Erosión en sitios de extracción de material de préstamo (degradación que limita la reversibilidad natural)</li> </ul>	
<b>Ubicación de impactos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoramiento de la obra de toma.</li> <li>- Mejoramiento del Puente Canal El Malvar.</li> <li>- Tramo del canal a revestir.</li> </ul>	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Minucioso control de excavaciones y de movimiento de suelos en sectores de obra.	Mitigadora
Estabilización de taludes. Revegetar cuando se considere necesario.	
Delimitar las zonas de trabajo y afectar la menor extensión de superficie con cobertura vegetal posible.	Preventiva
Asegurar sistemas de drenaje adecuados.	Preventiva
Determinación precisa de sectores con características adecuadas para la extracción de materiales minerales para las obras. Los criterios para la selección deben incluir, al menos, la consideración de los siguientes factores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suficiente disponibilidad de material a extraer, sin devastar el sector de cauce</li> <li>- Topografía del sector de cauce correspondiente, sin pendientes pronunciadas u otras características que permitan prever problemas potenciales en cuanto a erosión</li> <li>- Accesibilidad al sitio, considerando especialmente la no afectación del entorno ante el posible ingreso futuro de maquinaria pesada y/o de vehículos de transporte de material</li> <li>- Inexistencia, en el entorno del sitio, de elementos con valor ambiental y social que pudieran verse afectados, tales como cultivos, vegetación natural con características particularmente importantes por su potencial valor, su belleza, etc., evidencia de la presencia de vida animal, sea ella terrestre ó acuática, y de cualquier otro elemento de origen humano que se considere importante preservar.</li> </ul>	
Obtener autorización de organismos públicos para la extracción de material de préstamo (localización del sitio y método de extracción).	
Al finalizar la etapa de extracción, reconstruir la geomorfología del sitio y revegetar con especies nativas para evitar erosión, desestabilización de suelos y ascenso de freática (lagunas)	Mitigadora
<b>Sitios de implementación</b>	
Traza del canal y zonas de extracción de material de préstamo (cauces o canteras)	
<b>Momento de aplicación</b>	
Momentos de la fase de obra correspondientes a cada acción mencionada.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Responsable Ambiental con colaboración del Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
El representante ambiental deberá participar de las acciones previas, realizar monitoreos periódico en las zonas de movimiento de suelo y sitios de excavación (al menos quincenal) y al finalizar las obras. Verificar que en cada sitio de extracción de material de préstamo se cumplan los criterios de selección explicados, y que al finalizar la extracción programada el sitio quede restituido, en condiciones similares a las previas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Ausencia de problemas erosivos en los sectores de obra. Corroborar que las obras se encuentren estabilizadas. Una vez realizada la extracción de material de los sitios previstos en el cauce, los mismos quedarán restaurados a una situación similar a la situación previa a las acciones mencionadas.	

#### Ficha 4

<b>RESTAURACIONES POSTERIORES A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS</b>	
<b>Objetivo</b>	
Restablecer las condiciones ambientales y paisajísticas del sitio afectado por la obra de construcción lo más cercano a la situación sin proyecto.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones abandonadas del obrador.</li> <li>- Acumulación de residuos de obra.</li> <li>- Afectación de la geomorfología en sitios de extracción de materiales.</li> <li>- Eliminación de vegetación en el tramo del canal a impermeabilizar.</li> <li>- Demolición.</li> </ul>	
<b>Impactos a controlar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de la vegetación.</li> <li>- Compactación del suelo.</li> <li>- Afectación del paisaje.</li> <li>- Afectación de puentes u otra infraestructura de viviendas cercanas a la traza del canal a impermeabilizar.</li> </ul>	
<b>Ubicación de impactos</b>	
Sitio de obrador. Márgenes y traza del canal a revestir.	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Se gestionarán los sitios de acumulación de escombros generados a lo largo de las trazas, eliminándose el efecto paisajístico negativo.	Correctiva
Revegetación con especies nativas que no necesiten riego, o selección de sitios en que tengan provisión de riego, en el caso de implantación de especies que requieran aporte artificial de agua.	
Desmantelamiento de las instalaciones del obrador.	
Eliminar la compactación de suelos.	
Excavar sitios contaminados (con derrames) y disponerlos como residuos peligrosos según legislación.	
Reconstrucción de puentes u otra infraestructura de viviendas que hayan sido afectadas durante la construcción.	
<b>Sitios de implementación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>.- Sitio de obrador.</li> <li>- Márgenes y traza del canal a revestir.</li> </ul>	
<b>Momento de aplicación</b>	
Finalizada la etapa de construcción.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
El responsable Ambiental verificará in situ el cumplimiento de cada una de las acciones descriptas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Registro fotográfico de cumplimiento de tareas. En lo posible, comparar con fotos previas al inicio de la obra.	

**Ficha 5**

<b>CONTROL EN SITIOS FAVORABLES PARA EL DESARROLLO DE VECTORES DE ENFERMEDADES</b>	
<b>Objetivo</b>	
Evitar la generación de sitios propicios y/o favorables para el desarrollo de vectores de enfermedades.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
- Acumulación de residuos del personal y de residuos de obra. - Sitios de estancamiento de agua.	
<b>Impactos a controlar</b>	
- Proliferación de vectores y del consecuente riesgo de enfermedades transmisibles.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
- Obrador y frente de obra (y en campamento, si lo hubiera)	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Control de vectores a través de inspecciones visuales de sitios, colocación de cebos y otros.	Mitigadora
Control permanente de sectores con posible presencia de agua estancada.	Preventiva
Traslado periódico de los residuos sólidos a sitios de disposición final autorizados.	
Los recipientes para colocar los residuos serán contenedores con tapa, para evitar el ingreso de agua, animales, insectos, otros.	
Mantener tapados todos los recipientes que contengan agua (tanques, barriles).	
Fumigar periódicamente el área de acumulación de residuos con productos adecuados e inocuos.	Complementaria
Brindar información y capacitar al personal de obra respecto del tema.	
<b>Sitios de implementación</b>	
Obrador y frente de obra.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Durante todo el período de preparación y ejecución de las obras de infraestructura.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Responsable Ambiental con la colaboración del Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
Verificar diariamente la ausencia de condiciones favorables para la proliferación de vectores de enfermedades.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
El representante ambiental deberá controlar el cumplimiento de las medidas antes detalladas, que indiquen la ausencia de condiciones favorables para el desarrollo de vectores. Por ejemplo: efectuar revisiones visuales e inspeccionar la reposición de cebos, entre otros.	

**Ficha 6**

<b>MANTENIMIENTO DE LA CANTIDAD/GARANTÍA DE AGUA SUPERFICIAL PARA CONSUMO HUMANO Y PARA EL RIEGO</b>	
<b>Objetivo</b>	
Evitar desabastecer al sistema de agua por períodos prolongados, poniendo en juego aspectos básicos de consumo humano, salubridad y provisión de riego para cultivos.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
- Obras provisionales.	
<b>Impactos a controlar</b>	
Interrupción de la provisión de agua para consumo humano y para riego por la ejecución de las obras de infraestructura.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
- Canal San José del Bordo. - Área agrícola del proyecto.	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
En la medida de lo posible trabajar con by-pass por tramos, efectuar reservas de agua para cortes programados del servicio, ejecutar ciertos tramos por fuera de la traza actual.	Mitigadora
Programar y comunicar por medios masivos de comunicación sobre los cortes temporarios de agua.	
Ejecutar lo más rápidamente posible las obras provisionales, para restablecer el suministro de agua.	
<b>Sitios de implementación</b>	
A lo largo de la traza del canal.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Durante las tareas previas, durante a las obras provisionales (desvíos del río y accesos).	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Responsable Ambiental con la colaboración del Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
Verificación del cumplimiento de cronogramas de desvíos previstos y de la efectividad de la ó las alternativas adoptadas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Ausencia de problemas derivados de cortes de agua (sobre población y sobre el sistema de riego) El responsable ambiental deberá controlar el cumplimiento de las medidas de control, para lo cual deberá efectuar revisiones visuales e inspecciones en el área de trabajo.	

**Ficha 7**

<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>	
<b>Objetivo</b>	
Proteger la salud de trabajadores rurales, población en general y potenciales consumidores de productos agrícolas.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
- Línea eléctrica, motores y mecanismos de la obra de toma. - O&M del sistema de riego y desarrollo productivo “con proyecto”	
<b>Impactos a controlar</b>	
- Posible electrocución de personas (y animales) - Afectación de la salud de las personas por el uso poco racional de agroquímicos.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
- Obra de Toma - Área agrícola del proyecto (productores y habitantes del área)	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Colocar adecuada señalización de riesgo eléctrico y prohibición de ingreso a personal no autorizado. Restringir el acceso mediante obstáculos (alambrado perimetral con puertas cerradas).	Preventiva
Capacitar a los productores en el uso racional de agroquímicos (Asistencia Técnica a Productores)	Mitigadora
Capacitación en “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades”, “Buenas Prácticas Agrícolas”, y “Concienciación en aspectos ambientales”	
Capacitar a los productores en el manejo de residuos de agroquímicos (almacenamiento y disposición final)	Preventiva
<b>Sitios de implementación</b>	
- Obra de toma. - Área agrícola del proyecto.	
<b>Momento de aplicación</b>	
- Durante la instalación de red eléctrica, mecanismos y motores. - Durante la etapa de O&M, inicio de la capacitación durante la fase de ejecución, para aplicarse durante la fase de operación del sistema.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
- Señalización y estructura de restricción de ingreso a cargo del contratista. - Componente de Asistencia Técnica del Proyecto, Consorcio de Riego, otros organismos en cuanto a agroquímicos.	
<b>Monitoreo</b>	
El responsable Ambiental verificará in situ la ejecución de las obras preventivas expuestas en la obra de toma. El Consorcio de Riego (posiblemente en convenio con otros organismos) será responsable del seguimiento de las medidas en cuanto a la aplicación de agroquímicos, su almacenamiento seguro, etc.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
- Señalización y restricción de accesos instalados. - Ausencia de problemas de salud de las personas derivados de agroquímicos.	

**Ficha 8**

<b>GESTIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS</b>	
<b>Objetivo</b>	
- Preservar la calidad de los recursos naturales (agua, suelo, etc.) ante posibles efectos de contaminantes y residuos. - Proteger la salud de trabajadores rurales, población en general y potenciales consumidores de productos agrícolas.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
- Labores previas: instalación de obrador - Operación del obrador - O&M sistema de riego y desarrollo productivo “con proyecto”	
<b>Impactos a controlar</b>	
- Acumulación de desechos, generando diversos efectos negativos sobre paisaje, infraestructura, etc. - Contaminación del agua y del suelo por residuos durante la fase de construcción. - Afectación de la salud de las personas.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
- Obrador y frentes de obra (y campamento, si existiera) - Área agrícola del proyecto (productores y habitantes del área)	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Clasificar los residuos (asimilables a urbanos, peligrosos y de obra, etc.)	Preventiva
Colocar recipientes y contenedores adecuados para cada tipo de residuos, identificados con cartelería visible.	
Acondicionar los sitios para la acumulación de residuos hasta su retiro por transportistas autorizados.	
El sitio de almacenamiento deberá estar impermeabilizado, alejado de cauces o cursos de agua, y cercado, para evitar el ingreso de animales.	
Capacitar al personal de obra en gestión de residuos peligrosos, asimilables a urbanos y de obra.	Mitigadora
Capacitación en “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades”, “Buenas Prácticas Agrícolas”, y “Concienciación en aspectos ambientales”	
Capacitar a productores en la gestión de residuos de agroquímicos. Efectuar el triple lavado de los envases de agroquímicos antes de desecharlos cuando sea posible.	Correctiva
Comunicar acerca de las responsabilidades como generadores de residuos peligrosos y gestionar los medios para implementar sistemas de gestión de estos residuos en la zona agrícola, la que garantice el almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final de estos residuos.	
<b>Sitios de implementación</b>	
- Obrador y frentes de obra (y campamento, si existiera) - Área agrícola del proyecto.	
<b>Momento de aplicación</b>	
- Durante toda la fase de obra del proyecto (residuos en general). - Durante la etapa de O&M, los primeros dos años, según se prevé en Asistencia Técnica a Productores (en cuanto a agroquímicos).	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
- Responsable Ambiental con la colaboración del Contratista. - Componente de Asistencia Técnica del Proyecto, Consorcio de Riego, otros organismos.	
<b>Monitoreo</b>	
- El Responsable Ambiental deberá observar a diario, durante la ejecución de las acciones en los sectores de obra correspondientes, el correcto manejo y retiro de los desechos, y deberá controlar periódicamente su adecuada disposición final. - El Consorcio de Riego (posiblemente en convenio con otros organismos) será responsable del seguimiento de las medidas en cuanto a la aplicación de agroquímicos, su almacenamiento seguro, etc.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
- Ausencia/presencia de desechos acumulados (frecuencia de retiro a establecerse) en sectores de las obras especificadas. - Ausencia de problemas de salud de las personas por agroquímicos. - Control de la adecuada ejecución de las capacitaciones previstas.	

**Ficha 9**

<b>SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA EN OBRA</b>	
<b>Objetivo</b>	
Evitar conflictos con la población y garantizar la seguridad en la circulación de vehículos y maquinarias.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
- Desvíos de tránsito. - Circulación de maquinarias y vehículos de obra.	
<b>Impactos a controlar</b>	
- Molestias de la población por desvíos (demoras y mayores distancias a recorrer). - Accidentes viales.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
- Sitios en donde la obra coincida con caminos.	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
- Colocar señales preventivas, normalizadas según Vialidad Nacional. Como mínimo: - Cartelería: obra en construcción (señalizando la distancia), precaución y desvío. - Dispositivos de canalización: vallas, conos, tambores. - Dispositivos luminosos.	Preventiva
En las zonas de trabajo deberá instalarse un esquema de control de tránsito, el que estará integrado por las áreas: Área adelantada de precaución, Área de transición, Áreas de prevención, Áreas de trabajo y Área final según lineamiento de Vialidad Nacional.	
Todo el personal que realice tareas en el camino deberá estar vestido con mameluco o camisa y pantalón de color claro, con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeña como banderillero deberá estar provisto con chaleco o ponchos reflectivos.	
Todos los equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos estarán debidamente señalizados de acuerdo a las características de cada uno. Las movilidades deberán estar provistas con balizas destellantes o giratorias de color ámbar.	
Se prohíbe totalmente el estacionamiento de elementos, equipos o materiales durante las 24 horas del día en zonas de calzada, banquetas o zona de camino que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.	
Cuando el señalamiento horizontal de la calzada en el esquema de control de tránsito provoque confusión a los conductores deberá ser eliminado, restableciéndose inmediatamente de finalizados los trabajos.	
En caso que se ejecuten zanjas sobre la calzada de hasta 1,20 m de ancho, que por el tipo de obras permanezcan abiertas por un período mayor de 8 horas, las mismas deberán cubrirse con planchas de acero conformadas adecuadamente para permitir la circulación sin riesgos de los vehículos.	
<b>Sitios de implementación</b>	
Zona de construcción que coincida con caminos.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Durante la etapa de construcción.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
El contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
Se verificará in situ la implementación de las medidas de seguridad detalladas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
No se registraron accidentes viales.	

**Ficha 10**

<b>PRESERVACION DE LA FAUNA ICTÍCOLA</b>	
<b>Objetivo</b>	
Garantizar a la fauna ictícola sus normales movimientos, necesarios a fines reproductivos, alimenticios, de refugio o por la búsqueda de cualquier tipo de recurso.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
Construcción y operación de la Obra de Toma.	
<b>Impactos a controlar</b>	
Afectación de la movilidad de los peces.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
Obra de Toma	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Construcción y operación de obras que permitan resolver la normal transitabilidad de los peces, que aseguren la posibilidad de los peces de franquear los obstáculos constituidos por las obras físicas durante la construcción.. Ej; rampas de roca, by pass, secuencia de saltos y pozas, etc..	Preventiva
Monitoreo del estado de las poblaciones de peces e identificación de posibles medidas alternativas en caso que las preventivas planteadas no den los resultados esperados.	
Verificación del correcto funcionamiento de la acción seleccionada.	
<b>Sitios de implementación</b>	
Obra de toma	
<b>Momento de aplicación</b>	
Durante la etapa de construcción.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
El Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
Se verificará in situ la implementación de las medidas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
- Obras de adecuación construidas. - No se evidencian cambios en la población de peces.	



**Ficha 11**

<b>PRESERVACION DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO</b>	
<b>Objetivo</b>	
Prevenir la afectación del patrimonio arqueológico y paleontológico en el área.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavaciones.</li> <li>- Movimiento de suelo.</li> <li>- Extracción de áridos.</li> </ul>	
<b>Impactos a controlar</b>	
Pérdida de patrimonio.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obra de toma.</li> <li>- Canal a revestir.</li> <li>- Puente Canal.</li> </ul>	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Capacitar al personal de obra en el procedimiento a seguir en caso de hallazgos de material arqueológico y/o paleontológico, así como acerca de las consecuencias de no cumplir con lo solicitado.	Preventiva
Cualquier persona que por algún motivo descubra materiales arqueológicos o paleontológicos en forma casual, en la superficie, el seno del suelo, o en superficies acuosas durante la etapa de construcción, deberá dar aviso al encargado ambiental de la obra, quien denunciará el hallazgo y lo entregará de inmediato al organismo competente, o en su defecto a la autoridad policial más cercana, la que deberá comunicarlo al referido organismo.	
Se deberá señalar el sitio, restringir el acceso y colocar vigilancia hasta que las autoridades tomen carta en el asunto. Luego, se continuarán las obras.	
<b>Sitios de implementación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obra de toma.</li> <li>- Canal a revestir.</li> <li>- Puente Canal.</li> </ul>	
<b>Momento de aplicación</b>	
Etapa de construcción.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable ambiental de la obra.</li> <li>- Contratista.</li> </ul>	
<b>Monitoreo</b>	
Se verificará in situ durante las actividades de excavación y movimiento de suelos la inexistencia de hallazgos.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de inspecciones.</li> <li>- En caso de que se hayan realizado hallazgos, copias de las denuncias correspondientes al organismo de aplicación.</li> </ul>	

### **III. PROCEDIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR MEDIDAS DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL**

8. A continuación se detallan los procedimientos previstos para implementar el Plan de Vigilancia y Control Ambiental, que complementa a lo presentado en las Fichas anteriores. Asimismo, se especifica el perfil y las principales actividades a desarrollar por el profesional que llevará a cabo la implementación de las medidas.

#### **A. Responsable Ambiental de la Obra**

9. Deberá ser un profesional con título afín a la Ingeniería o a la Gestión Ambiental, contratado por la empresa contratista y supervisado por la autoridad de aplicación.

10. Antes del comienzo de la obra se le debe entregar una copia de la EIAS y del PGAS completos, así como de la cartografía del área del proyecto, y demás materiales de trabajo necesarios para su tarea.

#### **1. Actividades a realizar por el Responsable Ambiental de la obra**

- Llevar registro del cumplimiento en tiempo y forma de las medidas del PGAS previstas para el proyecto.
- Capacitar al personal en la aplicación de procedimientos implícitos en cada medida del PGAS.
- Aplicar apercibimientos, sanciones y corregir desviaciones en la aplicación de las medidas del PGAS.
- Desarrollar medidas de control y vigilancia de impactos ambientales en casos no previstos en la EIAS del proyecto.
- Elaborar un informe final acerca del nivel de cumplimiento del PGAS.

#### **2. Actividades en general**

11. El Responsable Ambiental de la obra deberá llevar el registro de la aplicación del PGAS a nivel general y particular. Para lo primero se utilizará la “Planilla General” que se presenta a continuación. El Encargado Ambiental deberá considerar la elaboración de Planillas Específicas en aspectos particulares que considere relevantes.

12. Al finalizar la ejecución de las obras, el Representante Ambiental deberá presentar un informe acerca del nivel de cumplimiento del PGAS, en donde deberán incluirse los registros (todas las planillas), su análisis, las dificultades y los aciertos, las medidas que no se tuvieron en cuenta, registros fotográficos, registro de accidentes, actuación ante imprevistos, aplicación de apercibimientos y sanciones y otros datos que se consideren relevantes.

### Planilla General de Control de Cumplimientos

Actividad		Ejecución	% de la ejecución	Causas de la no ejecución en tiempo y forma	Medida alternativa ante la no ejecución
Consumo de agua	La captación y/o extracción de agua y los caudales fueron presentados con anterioridad a la ejecución de la obra y aprobados por parte de la supervisión.	<input type="checkbox"/>			
	Los sitios de extracción y los caudales utilizados son coincidentes con los previamente declarados.	<input type="checkbox"/>			
Capacitación del personal en Buenas prácticas ambientales	Se elaboró el manual de procedimientos de buenas prácticas ambientales (BPA).	<input type="checkbox"/>			
	Se entregó el manual de procedimientos (BPA) a cada persona contratada en tiempo y forma.	<input type="checkbox"/>			
	Se llevaron a cabo la totalidad de las exposiciones programadas.	<input type="checkbox"/>			
Erradicación de vegetación	Se registró el número de ejemplares a erradicar y las especies.	<input type="checkbox"/>			
Reforestación y revegetación	Se determinaron los sitios y sectores a reforestar y revegetar.	<input type="checkbox"/>			
	Se efectuaron las obras de riego necesarias en los sectores a reforestar.	<input type="checkbox"/>			
	Se tramitó ante la autoridad de aplicación, la provisión de un caudal ecológico para el riego de forestales.	<input type="checkbox"/>			
	Se contrató a personal idóneo para llevar a cabo la reforestación y la revegetación.	<input type="checkbox"/>			
	Se seleccionaron las especies a implantar.	<input type="checkbox"/>			
	Se reforestó según indicaron especialistas	<input type="checkbox"/>			
	La reforestación y la revegetación se llevaron a cabo en tiempo y forma.	<input type="checkbox"/>			
	Se generó un esquema de responsabilidades en cuanto a los cuidados y mantenimiento de forestales posteriores a la ejecución de la obra.	<input type="checkbox"/>			
Se hicieron tratativas para evitar robos y daños a la vegetación con personal de vigilancia.	<input type="checkbox"/>				

Planilla General - Continuación

Actividad		Ejecución	% de la ejecución	Causas de la no ejecución en tiempo y forma	Medida alternativa ante la no ejecución
Higiene y seguridad	El personal cuenta con los elementos de protección personal correspondiente.	<input type="checkbox"/>			
	Las áreas de trabajo se encuentran debidamente aisladas, señalizadas y delimitadas.	<input type="checkbox"/>			
	Se respeta la velocidad de circulación establecida para el área de trabajo.	<input type="checkbox"/>			
Maquinarias	Las maquinarias generan el menor nivel de ruido y emiten mínimas concentraciones de gases y partículas contaminantes.	<input type="checkbox"/>			
	Las zonas de acopio de combustibles y de mantenimiento de maquinarias se encuentran impermeabilizadas.	<input type="checkbox"/>			
	El material impermeabilizante es temporal y se encuentra en buen estado.	<input type="checkbox"/>			
	Se cuenta con un stock de material absorbente en caso de derrames.	<input type="checkbox"/>			
	El nivel de polvo es aceptable.	<input type="checkbox"/>			
	Se realiza la humectación de terreno según necesidades.	<input type="checkbox"/>			
Residuos y/o Efluentes	Se contrataron los servicios de Transportistas y Operadores de los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción de la obra así como su disposición final.	<input type="checkbox"/>			
	Las zonas de acopio de residuos están debidamente señalizadas y discriminadas según naturaleza.	<input type="checkbox"/>			
	Se impermeabilizó la zona de acumulación de residuos peligrosos.	<input type="checkbox"/>			
	Las zonas de acumulación de residuos están aisladas de cuerpos de agua.	<input type="checkbox"/>			
	Se colocaron la totalidad de contenedores previstos.	<input type="checkbox"/>			
	Se colocan periódicamente cebos en las zonas de acopio.	<input type="checkbox"/>			
	Se retiran periódicamente los residuos (asimilables a urbanos) y se transportan a sitios de disposición final autorizados.	<input type="checkbox"/>			
	Los residuos generados durante la limpieza y la preparación del terreno fueron retirados paralelamente a su ejecución y dispuestos en sitios autorizados.	<input type="checkbox"/>			
	Se cuenta con baños químicos para el personal y/o instalaciones sanitarias.	<input type="checkbox"/>			
Se extraen periódicamente los efluentes cloacales generados.	<input type="checkbox"/>				

Planilla General - Continuación

Actividad		Ejecución	% de la ejecución	Causas de la no ejecución en tiempo y forma	Medida alternativa ante la no ejecución
Recomposición de zonas de trabajo	Se acopió el suelo extraído para la instalación del obrador y se llevaron a cabo tareas de mantenimiento del suelo antes de su reincorporación.	<input type="checkbox"/>			
	Se desmanteló el sitio del obrador.	<input type="checkbox"/>			
	Se gestionó la disposición final adecuada de los residuos (estructuras, materiales, escombros, etc)	<input type="checkbox"/>			
	Se repuso el suelo extraído.	<input type="checkbox"/>			
	Se reacondicionó el suelo del sitio de obrador.	<input type="checkbox"/>			
	Se reconstruyó el sitio lo más parecido a la situación ambiental inicial.	<input type="checkbox"/>			
Desagües y drenajes	Se alteraron los desagües.	<input type="checkbox"/>			
Otras actividades (especificar)		<input type="checkbox"/>			

**B. Control de incumplimientos**

13. En caso de desviaciones en la aplicación de las medidas del PGAS, se deberá registrar en una planilla los tipos de acciones realizadas, no permitidas según el PGAS, su frecuencia, cantidad de personas que no cumplieron, nombre de las personas, medidas de corrección, apercibimientos o sanciones aplicados, y otros datos que se consideren relevantes.

**C. Medidas no previstas en el PVCA**

14. De igual forma debe llevarse un registro de medidas que no fueron contempladas en el PGAS, sobre qué factor ambiental fueron aplicadas, frecuencia, cantidad de personas que no cumplieron, nombre de estas personas, medida de corrección, apercibimientos o sanciones aplicados y otros datos que se consideren relevantes.

**D. Capacitación previa del personal en buenas prácticas ambientales**

15. Previo a la ejecución de la obra, el responsable ambiental deberá capacitar al personal de la empresa contratista para llevar a cabo las medidas del PGAS del proyecto.

16. La estrategia a llevar a cabo será la formación del personal a través de exposiciones orales antes de la ejecución de las obras, y de talleres durante la ejecución de las obras, donde se evaluará el desempeño ambiental identificando, corrigiendo fallas detectadas en la aplicación de las medidas. Por otro lado, la entrega del manual de buenas prácticas ambientales se llevará a cabo con anterioridad a la ejecución de las obras. Éste incluirá:

- Procedimientos.
- Interpretación de señalización.
- Sistema de apercibimientos y sanciones.

17. Durante las exposiciones el personal deberá contar con el manual de procedimientos, el cual deberá estar diseñado de modo que se le puedan anexar hojas para apuntes. La redacción de los procedimientos deberá ser de fácil comprensión, acompañado de gráficos explicativos. La duración de la exposición no deberá ser de más de 40 minutos. Se priorizará la práctica sobre la teoría.

18. Al momento de entrega de los manuales de procedimiento, la persona que lo recibe deberá firmar una planilla que acredite su recepción, y que se hace responsable de su lectura, comprensión y cumplimiento; esto permitirá aplicar el sistema de sanciones y apercibimientos en caso de no cumplimiento. Un ejemplo de planilla de entrega se presenta a continuación.

<b>Planilla Entrega de Manual de Procedimiento</b>		
Recibo el manual de procedimiento y tomo conocimiento de las responsabilidades por mi adquiridas y de las posibles sanciones en caso de no cumplimiento de alguna de ellas.		
Nombre y Apellido	D.N.I	Firma de recibido y conforme

19. Los temas básicos a desarrollar durante las capacitaciones serán:

- Daños a la vegetación (daños a forestales no identificados para su erradicación durante las tareas de limpieza y preparación del terreno)
- Selección y Disposición de residuos.
- Procedimientos durante las tareas de mantenimiento de las maquinarias.
- Higiene y seguridad (protección personal y comportamiento)
- Circulación en las áreas permitidas y/o restringidas.
- Qué hacer ante hallazgos de material arqueológico y paleontológico.
- Otros

20. Deberá existir una evaluación de proceso (durante la capacitación) y de resultados (al finalizar la capacitación) para garantizar la transferencia de conocimientos. El entrenamiento es parte fundamental de la capacitación en estos temas.

<b>Planilla Evaluación de proceso</b>			
Observación	SI	NO	Comentarios
Estimulación para aprender			
Participación de los capacitados			
El material es comprensible			
El las condiciones de entrenamiento son similares a la situación real de trabajo.			
La asistencia es continua.			
<b>Evaluación de resultados</b>			
Los capacitados reconocen la nomenclatura.			
Los capacitados saben cómo aplicar cada medida y las consecuencias del incumplimiento.			

#### **IV. CONTROL DE IMPACTOS A PARTIR DE ACCIONES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN**

21. Como se marcara en la EIAS, y al comienzo del presente documento de PGAS, se han previsto diversas acciones, contempladas con las denominadas “componentes blandas”, las que además de producir una serie de beneficios en aspectos productivos, también resultarán en el control de impactos sobre diversos factores ambientales y sociales.

22. Dichas componentes, también llamadas “componentes no estructurales”, incluyen todos los aspectos relacionados con la asistencia técnica a los productores y la capacitación de los mismos en técnicas de riego, en mejoras tecnológicas, etc. Ya desde la etapa de diagnóstico realizado, la falta de asistencia técnica detectada aparecía como uno de los principales problemas de la zona. Se menciona que la gran mayoría de los productores no cuenta con ningún tipo de asistencia técnica y sólo un escaso número de productores cuenta con asistencia permanente.

23. Entre los principales objetivos de la componente, se menciona el de optimizar las prácticas agrícolas en general y el uso del riego en particular. Con ello se pretende lograr la sustentabilidad del sistema y promover una mayor productividad y calidad en los diferentes productos, así como una mejor inserción de los productores de San José del Bordo en los mercados nacionales e internacionales. Como resultado de ello, puede afirmarse que también se lograrán importantes beneficios ambientales y sociales, según se ha identificado en las matrices de impacto ambiental y social presentadas en la EIAS y entre las medidas de control ambiental antes delineadas en este Apéndice.

24. Para ello, los especialistas consideran que es necesario actuar específicamente sobre los factores principales diagnosticados como las principales deficiencias del sistema productivo. A continuación se resumen las acciones previstas con las componentes mencionadas. Las mismas se presentan tal como han sido preparadas por los respectivos especialistas, desarrollándose una breve explicación de cada actividad prevista. Se pone énfasis en lo que hace al control y/o mejora de aquellos aspectos ambientales y sociales involucrados en cada caso.

##### **A. Talleres participativos de productores**

25. Se desarrollarán talleres con el objeto de organizar y ajustar las propuestas de asistencia técnica.

##### **B. Capacitaciones a productores**

26. Las capacitaciones están dirigidas a todos los productores de la zona pero tendrán como destinatarios principales a los productores hortícolas, que son numerosos en la zona, y que a su vez son quienes carecen de asesoramiento técnico para la producción. Las capacitaciones abordarán cuatro temáticas principales:

- Diseño y operación de riego parcelario.
- Manejo integrado de Plagas.
- Nutrición Vegetal.
- Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).
- Capacitación en Aspectos Ambientales (PGAS)

### **C. Talleres temáticos de capacitación en campo**

27. Los temas a tratar serán similares a los tratados en las capacitaciones convencionales, pero ajustados a productores que presentan mayor escala y especialización, y a productores que son menos numerosos, lo que no justifica el desarrollo de una capacitación tradicional, además de tratarse temas muy específicos. De este modo se busca complementar las capacitaciones convencionales y sumar a los productores de estos modelos con una propuesta más específica. Las temáticas a desarrollar serán:

- Reconversión de montes cítricos.
- Riego por goteo en caña de azúcar.
- Alternativas de diseño en riego por superficie.
- Determinación de las necesidades de riego.
- Buenas Prácticas Agrícolas.
- Concienciación en aspectos ambientales.

### **D. Elaboración de Parcelas Demostrativas sobre riego y manejo de cultivos**

28. Las actividades correspondientes a este punto, tienen por objeto fortalecer la estrategia desarrollada mediante los diferentes tipos de capacitaciones. Se busca generar espacios demostrativos reales de práctica e implementación de las alternativas tecnológicas propuestas. Se contará con parcelas demostrativas de riego y manejo de cultivo en temas como fertilización, manejo integrado de plagas e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas.

### **E. Viaje de referentes a otras zonas productivas y mercados de productos de la región**

29. Se implementarán viajes a otras zonas productivas con características superadoras de las problemáticas más importantes de la zona de proyecto, haciendo énfasis en el manejo eficiente del agua para riego.

### **F. Comunicación y difusión del proyecto**

30. Se implementará una estrategia global de difusión, que cuente con registros gráficos, radiales y en videos de la implementación del proyecto y sus componentes.

31. También se ha incluido la elaboración de folletería y cartelería, y el desarrollo de un paquete multimedial sobre las temáticas desarrolladas en las capacitaciones, como apoyo didáctico. Las actividades de capacitación serán ser registradas con entrevistas a capacitadores, productores, técnicos y coordinador del componente.



## **V. ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES. CONSIDERACIONES GENERALES Y COSTOS**

### **A. Costos de Tareas y Obras de Mitigación durante la Fase de Construcción**

32. Los costos de las obras y tareas de mitigación necesarias para la Fase de Construcción, deben incluirse en el presupuesto de ejecución de las obras. Corresponde dejar aclarados en pliego o documento de especificaciones particulares del llamado a concurso de precios, todas las obligaciones que tendrá la empresa contratista en relación con estos costos. Los mismos no deben ser considerados como difusos, sino reales, expresables, y a ser incluidos en las acciones a desarrollarse durante la construcción de las obras.

33. Deben establecerse en el pliego en forma amplia estipulaciones para atenuar o impedir que aparezcan desventajas ambientales durante la construcción, siempre a cargo y costo de los contratistas

### **B. Costos a Prever para la Etapa de Usufructo**

34. Los costos de mitigación a contemplar en los presupuestos de operación y mantenimiento de los sistemas, serán a causa de incidencias negativas que pueda provocar el sistema de riego en sus nuevas condiciones. Puede afirmarse que existirá una importante ganancia ambiental en la zona con la ejecución del proyecto en estudio. Sin embargo, se requiere prever los gastos que las nuevas condiciones del sistema pueden imponer, para mitigar efectos negativos potenciales. Además, debe considerarse que se generarían otros costos para mantener las nuevas condiciones ambientales.

35. Como se ha explicado en el punto anterior, varias de las acciones de mitigación de impactos ambientales y sociales se encuentran incluidas en la “componente no estructural” del proyecto. Por ello, su costo se encuentra ya incluido en las previsiones correspondientes.

### **C. Acciones de Mitigación**

36. Deben preverse acciones, tanto preventivas como mitigantes, en aquellas operaciones, procesos u obras que en forma secundaria y como efecto no deseado, den lugar a impactos negativos. Igualmente debe realizarse esa previsión para el caso de situaciones negativas preexistentes, aún cuando el proyecto ayude a reducir su incidencia. La atención a dichos parámetros debe ser considerado dentro del presupuesto de operación y mantenimiento o como un valor a transferir, según el caso, del sector de operación de riego a algún organismo gubernamental o privado.

37. Se hará también necesario contemplar gastos de manutención, control y operación, que permita optimizar al proyecto desde el punto de vista de las ventajas ambientales que ofrece. Entre otras actividades puede mencionarse en este sentido a la labor de monitoreo del estado de situación de distintas variables ambientales.

38. Dichos costos deben ser contemplados dentro de los presupuestos de manejo del sistema y no pueden ser asumidos en forma independiente, ya que están imbricados con los parámetros a manejar en el nuevo panorama del sistema. Por lo tanto, no se cuantifican por separado.

#### **D. Consideraciones sobre Aspectos Económicos y Sociales**

39. Como surge de las consideraciones hechas acerca del proyecto en general, queda claro que desde un punto de vista económico-social el impacto será positivo, ya que existen posibilidades ciertas de incremento de ingresos al fisco provincial como resultado de las mejoras productivas esperadas. También habrá generación de puestos de trabajo para los habitantes de la zona, y una mayor capacidad para el desarrollo de emprendimientos agrícolas e industriales relacionados. Se estima que no serán necesarios planteos paliativos importantes. La ampliación y aprovechamiento del sistema actual generará puestos de trabajo en los que se podrán insertar habitantes de la zona en condiciones de hacerlo.

#### **E. Costos**

40. Los costos implícitos en las medidas de control de impactos ambientales y sociales, y en el correspondiente Plan de Vigilancia.

##### **1. Resumen de costos de medidas de control y vigilancia**

41. Se presentan a continuación los costos (por frente de obra) de las medidas descriptas en cada ficha. Existen costos que sólo se erogan por única vez y otros que hacen al mantenimiento anual del PGAS.

El primer año de la obra tiene un costo de \$ 113.850,00 y para el segundo año, el costo asciende a \$ 63.240,00. El total general, entonces, será de \$ 177.090,00.

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP  
 Proyecto: Mejoramiento del Área Productiva de San José del Bordo – Provincia de Jujuy  
 Anexo 2\_ Apéndice 1\_Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

**Cuadro resumen de costos de medidas de control y vigilancia**

Año 1												Cantidades Anuales	Total
Detalle	Unidad	Valor	1º Trimestre		2º Trimestre		3º Trimestre		4º Trimestre				
			Cantidad	Monto (\$)	Cantidad	Monto (\$)	Cantidad	Monto (\$)	Cantidad	Monto (\$)			
<b>PRESERVACIÓN DE SECTORES DE CAUCE DESTINADOS A EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE PRÉSTAMO</b>													
<b>Reconstitución de la geomorfología de sitios de extracción material de préstamo</b>													
	horas alquiler máquina	\$ 150,00	24	\$ 3.600,00	24	\$ 3.600,00	24	\$ 3.600,00	24	\$ 3.600,00	96	\$ 14.400,00	
	horas maquinista	\$ 20,00	24	\$ 480,00	24	\$ 480,00	24	\$ 480,00	24	\$ 480,00	96	\$ 1.920,00	
<b>MINIMIZAR AFECTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y SUELO EN SU EMPLEO EN LAS OBRAS</b>													
<b>Delimitación sectores/sitios de acopio y circulación</b>													
	elementos varios para señalización	\$ 2.500,00	1	\$ 2.500,00	-	-	-	-	-	-	1	\$ 2.500,00	
<b>PREVENCIÓN/CONTROL DE EROSIÓN Y FENÓMENOS EROSIVOS</b>													
<b>Estabilización de taludes</b>													
	gaviones (de 1 m3)	\$ 300,00	10	\$ 3.000,00	4	\$ 1.200,00	4	\$ 1.200,00	4	\$ 1.200,00	22	\$ 6.600,00	
	plantines (revegetación)	\$ 5,00	250	\$ 1.250,00	250	\$ 1.250,00	250	\$ 1.250,00	250	\$ 1.250,00	1000	\$ 5.000,00	
	horas hombre para revegetación	\$ 15,00	60	\$ 900,00	60	\$ 900,00	60	\$ 900,00	60	\$ 900,00	240	\$ 3.600,00	
<b>CONTROL DE SITIOS FAVORABLES PARA EL DESARROLLO DE VECTORES DE ENFERMEDADES</b>													
<b>Elementos y productos para control de vectores de enfermedades</b>													
	cebos	\$ 200,00	3	\$ 600,00	3	\$ 600,00	3	\$ 600,00	3	\$ 600,00	12	\$ 2.400,00	
	fumigaciones	\$ 1.200,00	3	\$ 3.600,00	3	\$ 3.600,00	3	\$ 3.600,00	3	\$ 3.600,00	12	\$ 14.400,00	
	alquiler contenedor (con traslado a disposición final)	\$ 120,00	24	\$ 2.880,00	24	\$ 2.880,00	24	\$ 2.880,00	24	\$ 2.880,00	96	\$ 11.520,00	
<b>Almacenamiento y retiro de residuos asimilables a urbanos</b>													
<b>OBRADOR: PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN DE AGUA Y SUELO Y SEGURIDAD</b>													
<b>Impermeabilización sitio de mantenimiento maquinaria y disposición de residuos</b>													
	rollo geomembrana	\$ 1.000,00	2	\$ 2.000,00							2	\$ 2.000,00	
	carga de material absorbente	\$ 200,00	3	\$ 600,00	3	\$ 600,00	3	\$ 600,00	3	\$ 600,00	12	\$ 2.400,00	
<b>Sistema de contención de derrames (considerando tanque de combustible de 15 m3)</b>													
	metros cúbicos de tanque contenedor	\$ 400,00	17	\$ 6.800,00	-	-	-	-	-	-	17	\$ 6.800,00	
<b>Elementos de seguridad y señalización</b>													
	matafuegos	\$ 200,00	2	\$ 400,00	-	-	-	-	-	-	2	\$ 400,00	
	cartelería preventiva	\$ 50,00	10	\$ 500,00	-	-	-	-	-	-	10	\$ 500,00	
	baños químicos	\$ 200,00	5	\$ 1.000,00	-	-	-	-	-	-	5	\$ 1.000,00	
<b>GESTIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS</b>													
<b>Gestión de Residuos peligrosos</b>													
	Alquiler contenedores residuos peligrosos (5 m3)	\$ 120,00	1	\$ 120,00	1	\$ 120,00	1	\$ 120,00	1	\$ 120,00	4	\$ 480,00	
	Recipientes para residuos peligrosos (200 lt.)	\$ 25,00	5	\$ 125,00	-	-	-	-	-	-	5	\$ 125,00	
<b>Gestión de Residuos de obra</b>													
	Alquiler contenedores (5 m3)	\$ 120,00	36	\$ 4.320,00	36	\$ 4.320,00	36	\$ 4.320,00	36	\$ 4.320,00	144	\$ 17.280,00	
<b>Acondicionamiento sitio para residuos en obrador</b>													
	Tela romboidal para cercado (mt.)	\$ 500,00	20	\$ 10.000,00	-	-	-	-	-	-	20	\$ 10.000,00	
	Impermeabilización con geomembrana para residuos peligrosos (m2)	\$ 1.000,00	10	\$ 10.000,00	-	-	-	-	-	-	10	\$ 10.000,00	
	Postes y portón para ingreso de camiones	\$ 15,00	35	\$ 525,00	-	-	-	-	-	-	35	\$ 525,00	
				\$ 55.200,00		\$ 19.550,00		\$ 19.550,00		\$ 19.550,00		\$ 113.850,00	
<b>Año 2</b>													
Detalle	Unidad	Valor	1º Trimestre		2º Trimestre		3º Trimestre		4º Trimestre		Cantidades Anuales	Total	
			Cantidad	Monto (\$)	Cantidad	Monto (\$)	Cantidad	Monto (\$)	Cantidad	Monto (\$)			
<b>MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA (*)</b>													
<b>Honorarios</b>													
	Mes	\$ 3.000,00	3	\$ 9.000,00	3	\$ 9.000,00	3	\$ 9.000,00	3	\$ 9.000,00	12	\$ 36.000,00	
<b>Insumos varios para estudios de laboratorio, drogas, etc</b>													
	Global	\$ 25.800,00	25,0%	\$ 6.450,00	25,0%	\$ 6.450,00	25,0%	\$ 6.450,00	25,0%	\$ 6.450,00	100,0%	\$ 25.800,00	
<b>Viáticos</b>													
	Días	\$ 120,00	3	\$ 360,00			3	\$ 360,00			6	\$ 720,00	
<b>Movilidad destino</b>													
	Días	\$ 120,00	3	\$ 360,00			3	\$ 360,00			6	\$ 720,00	
				\$ 16.170,00		\$ 15.450,00		\$ 16.170,00		\$ 15.450,00		\$ 63.240,00	
(*) En cada salida (frecuencia mensual) para tomar muestras de agua, se considera el gasto de viáticos y de combustible para recorrer el área y tomar las muestras											<b>Total</b>	<b>\$ 177.090,00</b>	

## **F. Acciones**

### **1. Monitoreo de calidad de agua superficial**

#### **Motivo del estudio**

Ante un nuevo escenario productivo, derivado de la implementación del proyecto en estudio, es previsible una mayor actividad productiva, la que puede ir acompañada de la utilización creciente de insumos, como agroquímicos. Ello puede repercutir en cambios negativos de la calidad del agua superficial en el sistema.

#### **Objetivo según PGAS**

Preservar la vida acuática y proteger la salud de las personas.

#### **Objetivos asociados**

Preservar la calidad ambiental general del área.

#### **Tareas a desarrollar**

Determinación de parámetros de calidad de agua superficial en sitios seleccionados del sistema. Se determinarán los siguientes parámetros: pH, cationes, aniones, CEA, DBO, DQO, Fosfatos, Nitratos, Amonio, Metales pesados (Zn, Cu, Pb, Cd) y de residuos de pesticidas de los grupos más comunes (organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides)

#### **Previsión de costos**

Se presentan en el Cuadro anterior, de resumen de costos de medidas de control y vigilancia.

#### **Responsabilidad de las tareas**

Responsable: UEP

Ejecutor: Consorcio de Riego

Duración: 2 (dos) años.

Informes anuales: se reportará la evolución de los parámetros monitoreados a partir de la determinación de los valores analíticos obtenidos.

### **2. Monitoreo de aspectos sociales**

#### **Objetivo**

Conocer la evolución de diversos aspectos sociales y productivos en el área, ante la implementación del proyecto.

#### **Tareas a desarrollar**

**Tarea 1:** Se llevará un registro permanente de los aspectos listados a continuación:

- Derechos de riego permanentes, eventuales y precarios, superficies y número de regantes (N° de establecimientos y N° de empresas/propietarios) con derechos
- Hectáreas efectivamente regadas
- Cultivos y superficies en cada campaña cada año
- Número de establecimientos con algún tipo de certificación de calidad (por ejemplo, buenas prácticas agrícolas, HACCP, trazabilidad, orgánica, etc.) y año de obtención
- Mercado de destino de los cultivos: local, nacional o exportación. Volumen en cada rubro sobre el total. Mercado de destino de productos certificados

**Tarea 2:** Registro de evolución de datos censales: Con la publicación de Censos Nacionales de Población (CNP) se actualizarán los cuadros 47 a 58 del EIAS (ver Anexo 2 de EIAS), acompañando los datos con un análisis de la evolución de los mismos.

**Informe 1:** Se realizará un informe con los datos disponibles previo a la conclusión de la obra. Este informe, sumado a la demás información contenida en el EIAS, servirá como línea de base social.

**Informes anuales sucesivos:** se realizaran informes anuales, con agregados de datos censales en años de publicación de CNP.

Responsable: UEP

Ejecutor: Consorcio de Riego

### 3. Concienciación sobre aspectos ambientales

**Objetivo:** transmitir las bondades de la implementación del proyecto, particularmente en cuanto a aspectos ambientales y sociales, aprovechándolo para transmitir valores de cuidado ambiental más amplios, que puedan llegar a los distintos estratos de la población de la zona.

En las actividades destinadas a los agricultores se incluirá una sección destinada a transmitir los valores y las principales herramientas de las Buenas Prácticas Agrícolas y su repercusión ambiental.

**Tarea:** Reunión-taller de concientización ambiental para productores y maestros

Una vez terminada la obra y durante el primer año de operación de la misma se realizará una reunión de concientización ambiental para productores y maestros.

A la mañana se realizará una reunión general a la cual se convocará a productores y sus cónyuges (a los efectos de potenciar resultados teniendo en cuenta la importancia de la mujer en la economía y educación familiar) y a los maestros de las escuelas y profesores secundarios, sin excluir a ningún otro miembro de la comunidad que quisiera asistir.

A la tarde se realizarán talleres focalizados en la capacitación y concienciación de productores y maestros por separado.

Se tomará lista de los asistentes y se obtendrán datos de contacto, de ser posible, con el objetivo de posibilitar el envío posterior de informes de devolución del evento.

La modalidad durante toda la jornada será interactiva, estimulando la participación y contribución de los asistentes y rescatando sus conocimientos, experiencias e inquietudes vinculados con los temas expuestos.

El énfasis estará puesto en los componentes del medio ambiente y de la actividad productiva local, es decir: descripción del medio natural, qué actividades socioeconómicas se desarrollan en el área y las interrelaciones: los impactos de las actividades allí desarrolladas en el medio ambiente natural y los impactos del ambiente natural en la calidad de vida.

Se describirán los principales recursos de la zona: agua subterráneas y superficiales, suelos (formación, funciones), vegetación, y las actividades principales que se llevan a cabo en la comunidad.

Se desarrollarán brevemente conceptos ambientales básicos como eficiencia en el uso del agua y de la energía, contaminación, degradación, escasez, cadenas y redes tróficas; hábitats/biodiversidad; desarrollo sustentable.

Se tratarán después problemas ambientales específicos: el agua como recurso clave, contaminación de aguas (para y por uso agrícola/doméstico), erosión de suelos, salinización, anegamiento, disposición de residuos sólidos, efectos de los problemas sobre las personas y la producción a corto y largo plazo.

Finalmente se tratarán las soluciones a los problemas ambientales y los beneficios del buen manejo ambiental. Todo el planteo de la jornada estará enmarcado en la búsqueda de soluciones a través de la acción local y personal. Las soluciones expuestas serán: prácticas de buen manejo de suelos, eficiencia en el uso del agua, buen uso de los agroquímicos, conservación de la biomasa, adecuada disposición de residuos, etc.

Asimismo, se señalará la contribución de la agricultura y de la irrigación al desarrollo y se proveerán datos lo más específicos posibles de los beneficios socioeconómicos de la actividad en la zona.

Una importante acción de transferencia en los talleres destinados a los productores será el de introducir el concepto de “Buenas Prácticas Agrícolas”<sup>1</sup>, como elemento destinado a fomentar el desarrollo agrícola sustentable apoyado en la idea de transferir una conciencia ambiental global a las acciones concretas locales, presentando las repercusiones positivas a lograrse no solamente en términos de protección ambiental intergeneracional, sino también en términos de beneficios resultantes, inclusive en lo económico y social.

Taller de maestros: el propósito de este taller será asistir a los maestros en la tarea de educar a los alumnos en temas ambientales *relacionados con la agricultura bajo riego*. Se los capacitará en técnicas y metodología para la transferencia de la información ambiental a niños y se les proveerá material de difusión. Asimismo, se tomarán las ideas y sugerencias de los maestros, debiendo ser el producto final del día el resultado del material desarrollado previamente y lo aportado por los maestros, lo cual se volcará en un breve informe de devolución, con las conclusiones del día y metodologías propuestas. Este informe se hará llegar a los maestros y profesores asistentes y a las escuelas y colegios del Municipio.

Se proveerá folletería, afiches y otros materiales didácticos para que los maestros puedan utilizar como apoyo a la difusión de los temas presentados.

Taller de productores: el propósito de este taller será difundir información general sobre buenas prácticas agrícolas en lo concerniente a la protección ambiental, concienciar a los productores sobre las razones y beneficios individuales y sociales de dichas prácticas (*por qué* de la protección

---

<sup>1</sup> Basado en “Marco para las buenas prácticas agrícolas”. Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

ambiental) y prepararlos y sensibilizarlos para una mejor recepción la capacitación en terreno en BPA que formará parte del proyecto.

Se dará espacio para la participación activa de los productores y se tomarán en cuenta sus comentarios. Se elaborará un breve informe de devolución con las conclusiones del día, incluyendo propuestas e inquietudes planteadas. Este informe se hará llegar a los productores asistentes que provean un medio de hacerlo y al Consorcio de Riego, donde el mismo se pondrá a disponibilidad de quien quiera consultarlo.

Se proveerá de folletería explicando conceptos básicos sobre la irrigación, sus beneficios y sus impactos ambientales y punteos básicos de cómo evitar o mitigar estos problemas.

**Costos:** se detallan junto con las componentes no estructurales del proyecto.

### **Responsabilidad de la tarea**

Responsabilidad general: UEP

Organización: UEP conjuntamente con el Consorcio de Riego

Concientización: A cargo de un especialista en Educación Ambiental con conocimiento sobre el sector agrícola, preferiblemente sobre agricultura bajo riego, con el apoyo de:

- un ayudante (Ing. Agrónomo, Ing. Ambiental, Geógrafo, Educador Ambiental o afín) con conocimientos de temas ambientales vinculados al sector agrícola, preferiblemente sobre agricultura bajo riego y
- dos técnicos del equipo a cargo del componente de Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas del Proyecto.

Informes: se informará acerca de cada una de las actividades realizadas en el tema, incluyendo las metodologías utilizadas, el registro de los asistentes, la participación de los mismos y las conclusiones emergentes de la actividad, incluyendo como anexos los informes de devolución a maestros y productores. Se valorará anexar fotografías de los eventos.