

# PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD CORREDOR VIAL RN N°19

---

TRAMO MONTECRISTO - SAN FRANCISCO  
PROVINCIA DE CÓRDOBA / ARGENTINA

---

**INFORME FINAL**  
**JULIO - OCTUBRE**

---

**CONSULBAIRES**   
INGENIEROS CONSULTORES 

Buenos Aires



## INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	4
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	20
1.1. OBJETIVOS Y ALCANCES	20
1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	21
1.3. PROCESO DE APROBACIÓN	22
1.4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	23
1.4.1. MARCO GENERAL Y LEGISLACIÓN DE NIVEL NACIONAL	24
1.4.2. MARCO LEGAL DE LA PROVINCIA DE CORDOBA	31
1.4.3. POLÍTICAS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, QUE PODRÍAN ACTIVARSE CON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO	41
1.5. RESULTADOS DE LAS AUDIENCIAS PÚBLICAS	41
1.5.1. PRIMERA RONDA DE AUDIENCIAS PÚBLICAS	41
1.5.2. SEGUNDA RONDA DE AUDIENCIAS PÚBLICAS	47
1.6. OTRAS ACTUACIONES DE RELEVANCIA EN EL PERÍODO TRANSCURRIDO ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA RONDA DE AUDIENCIAS	52
1.7. AUTORES DEL ESTUDIO	59
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	60
2.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA PROYECTADA	60
2.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	61
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRADO	63
2.3.1. Diseño Planimétrico	63
2.3.2. Perfiles tipo	64
2.3.3. Estudios sobre canteras y necesidades de suelo	70
2.3.4. Estudio de Cuencas Hídricas	71
2.3.5. Drenajes	72
2.3.6. Expropiaciones	72
2.3.7. Forestación compensatoria y paisajística	73
2.4. CRITERIOS AMBIENTALES APLICADOS AL PROYECTO	74
2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO POR TRAMOS (ESTUDIOS PARCIALES EFECTUADOS ENTRE 2010 Y 2014)	74
2.5.1. Tramo I: San Francisco – Cañada de Jeanmaire	75
2.5.2. Tramo II: Cañada de Jeanmaire - Arroyito	80
2.5.3. Tramo III: Arroyito-Río Primero	85
2.5.4. Tramo IV: Río Primero Empalme con Calzada existente	89
CAPÍTULO III ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	93
3.1. DETERMINACIÓN DEL ÁREA OPERATIVA	93
3.2. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	93
3.3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	94
CAPÍTULO 4. LÍNEA DE BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA	97
4.1. MEDIO FÍSICO	97
4.1.1. Clima	98
Cambio climático y Variabilidad de las temperaturas y las precipitaciones	
Las Temperaturas	
Las Precipitaciones	



Escenarios del clima Futuro (Siglo XXI).	
Régimen térmico de la provincia de Córdoba	
Régimen hídrico de la provincia de Córdoba	
4.1.2. Geología y Geomorfología	115
4.1.3. Suelos	118
4.1.4. Hidrografía Superficial	120
4.1.5. Recursos hídricos subterráneos	125
4.1.6. Escurrimiento	126
4.2. MEDIO BIÓTICO	127
4.2.1. Flora y Vegetación	127
4.2.2. Fauna	128
4.2.3. Identificación y Descripción de Ecosistemas	129
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	130
4.3.1. Población	130
4.3.2. Asentamientos urbanos y rurales	132
4.3.3. Situación Económica	133
4.3.4. Situación sociocultural (evolución histórica y tendencias)	133
4.3.5. Comunidades indígenas	141
4.3.6. Patrimonio histórico y de interés social	141
4.3.7. Patrimonio cultural y arqueológico	142
4.3.8. Actividades y uso de suelo (actual y tendencial)	142
4.3.9. Infraestructura y equipamiento (vial, saneamiento, energía, poliductos, redes eléctricas, de comunicaciones, etc.)	145
CAPÍTULO V. IMPACTOS AMBIENTALES	151
5.1. Impactos Acumulativos y/o sinérgicos	151
5.2. Impacto por extracción de árboles	155
5.3. Volúmenes de suelo a movilizar	156
5.4. Afectación de parcelas con expropiaciones a propietarios	157
5.5. Pasivos	159
5.6. Otros Impactos	159
CAPÍTULO VI. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	163
6.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	163
6.2. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	164
CAPÍTULO VII. PLAN DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL	173
7.1. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	173
7.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES	197
7.3. PLAN DE FORESTACIÓN COMPENSATORIA	219
BIBLIOGRAFÍA	226
Anexo 1. Presentación Audiencia DNV	
Anexo 2. Presentación Tramo I	
Anexo 3. Presentación Tramo II	
Anexo 4. Presentación Tramo III	
Anexo 5. Presentación Tramo IV	
Anexo 6. Publicaciones de las Audiencias Públicas en distintos medios	
Anexo 7. Acta Audiencia Pública en Río Primero	



Anexo 8. Acta Audiencia Pública en Arroyito

Anexo 9. Informe de cierre de la Audiencia de Río Primero por DNV

Anexo10. Informe de cierre de la Audiencia de Arroyito por DNV

Anexo 11. Yacimientos

Anexo 12. Área de influencia directa

Anexo 13. Plano de cuencas

Anexo 14. Áreas inundables

Anexo 15. Infraestructura vial



## RESUMEN EJECUTIVO

### INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Integración, Complementariedad y Síntesis de los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental realizados para el Proyecto de autopista de la RNN° 19, entre las localidades de San Francisco y Montecristo en la provincia de Córdoba, está estructurado de acuerdo a los alcances y contenidos indicados en los Términos de Referencia elaborados por la DNV en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II, 2007), con los ajustes requeridos por la naturaleza de la encomienda.

Asimismo queda expuesto a la interpretación de los organismos que así lo requirieran o por parte de los equipos técnicos, y a las exigencias normativas nacionales provinciales y municipales, especialmente las referidas a la Provincia de Córdoba, habida cuenta que la traza de la Ruta objeto de este estudio discurre en su territorio.

Por otra parte se tomarán en cuenta la Políticas Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que pudieran activarse con la realización de este Proyecto, en particular: la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), que da lugar al cumplimiento de las Directivas: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9 y B11; la Política de Acceso a la Información (OP-102); la Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704); la Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761); y la Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710).

Los estudios a integrar, complementar y sintetizar fueron realizados en distintos momentos entre los años 2010 y 2014, según el siguiente detalle:

- en el año 2010, RyAC S.R.L. desarrolló el **Estudio de Impacto Ambiental del tramo 1 San Francisco-Cañada de Jeanmaire del proyecto de doble vía en el corredor San Francisco – Córdoba,**
- en mayo de 2011, CONSULBAIRES-Ingenieros Consultores S.A. realizó el **Estudio de impacto ambiental Tramo 4, Río Primero –Montecristo;**
- en abril de 2013, la UTE Ungaro-Ale Ortiz ingenieros Asociados S.A. y Consultores Argentinos Asociados S.A. realizaron el **Estudio de Impacto Ambiental y Social del Tramo 3, Arroyito-Río Primero** del mismo corredor y finalmente,
- en el mes de enero de 2014 De La Torre y Asociados Consultora elaboraron el **Estudio de Impacto Ambiental del Tramo 2, Cañada Jeanmaire-Arroyito.**

La finalidad del presente Informe es la realización de una integración, homogeneización, actualización y eventualmente un completamiento de los aspectos significativos desarrollados en los ESlA mencionados en el párrafo anterior, integrando los potenciales impactos ambientales y sociales a nivel de todo el corredor comprometido (San Francisco-Montecristo).

Con respecto al Tramo IV (Río Primero-Montecristo), teniendo en cuenta que un sector del mismo se encuentra en proceso de licitación para su ejecución, por parte de Vialidad de la Provincia de Córdoba, el Tramo de Autopista objeto de este estudio concluye en las proximidades de la localidad de Río Primero.

El estudio incluye, esencialmente, una actualización de la línea de base, la revisión de los impactos ambientales, la elaboración de nuevas medidas de manejo, complementarias a las propuestas en los estudios ya realizados, organizando las recomendaciones en un Plan de Gestión Ambiental y Social único para todo el corredor, en cumplimiento con las normativas ambientales vigentes a nivel nacional, provincial y local y con las políticas aplicables del BID antes mencionadas, así como las Especificaciones Técnicas Ambientales ajustadas a todo el Proyecto.



El equipo de trabajo ha acompañado a la Autoridad de Aplicación de la Provincia en la realización y asistencia de las instancias de convocatoria a Consultas Públicas previstas y requeridas por la Ley 10208/14 de la provincia de Córdoba, en lo que en el cuerpo del Informe se denomina Resultados de la Primera Ronda de Audiencias Públicas.

Posteriormente, los días 23 y 24 de agosto se llevaron a cabo las audiencias públicas (identificadas como Segunda Ronda de Audiencias Públicas) que se ajustaron a los requisitos y procedimientos dispuestos en el Reglamento General de Audiencias Públicas de la DNV que fuera aprobado por Resolución AG N° 690/05. En lo específico la Resolución AG N° 943-16 de fecha 7 de Julio de 2016 (Expte. N° 9435/2016) firmada por el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad dio inicio y cumplimentación al desarrollo de las Audiencias.

Los resultados de las mismas han constituido un importante insumo para la revisión integral de los estudios parciales.

- **Marco general y legislación de nivel nacional**

En este punto se especifica el marco legal ambiental de nivel Nacional, Provincial y Local al que se deberá ajustar la formulación y ejecución del Proyecto.

De este marco que incluye la Constitución Nacional, en particular sus artículos 41, 43, 86 y 124 y el Código Civil y un conjunto de instrumentos jurídicos generales y sectoriales de cumplimiento obligatorio referida a procedimientos ambientales de obras viales; normativa referida a la protección del ambiente, recursos naturales y acceso a la información ambiental; normativa referida a la protección de los trabajadores y al tránsito y seguridad vial; y finalmente, normativa de interés ambiental y cultural no aplicables directamente al presente Plan pero vinculada con el proyecto.

Resoluciones de la Dirección Nacional de Vialidad N° 1.656/93 y N° 233/99. Aprueban el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales y su inclusión como documento obligatorio para consultores y contratistas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales con que se licita y contrata la obra vial y la Resolución N° 1804/07 aprueba el “Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales” (MEGA II / 2007), de aplicación obligatoria en el ámbito de la Dirección Nacional de Vialidad, Ley N° 24.354/94. Referida al Sistema Nacional de Inversiones Públicas, crea el Sistema Nacional de Inversiones Públicas que incluye la obligatoriedad de realizar los estudios de evaluación de impacto ambiental como parte de las acciones de los proyectos de inversión.

Ley General del Ambiente N° 25.675/02. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada al ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Ley N° 26.331/07. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad.

Ley N° 25.831/03. Define presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental tanto en el ámbito estatal como privado (empresas prestadoras de servicios públicos).

La Constitución Provincial, en particular sus artículos 11, 38, 53, 66, 68 y 186 y las leyes N° 10.208/14, N° 9484 y DR N° 2174/07 y 7343/85.

A ellas se deben sumar un listado de otras 60 leyes o normas de carácter sectorial de nivel nacional y provincial



En caso del presente Proyecto, deberá tenerse en cuenta las políticas ambientales y sociales del Banco Interamericano de Desarrollo, que podrían activarse con la realización del proyecto como: a) Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), b) Política de Acceso a la Información (OP-102); c) Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704); d) Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761); e) Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710).

- **Resultados de la primera ronda de audiencias públicas**

En este apartado se da cuenta de los resultados de las audiencias públicas realizada los días 19 y 20 de mayo de 2016 en las localidades de Río Primero y Arroyito en la provincia de Córdoba; asimismo y, aunque no tuvo el carácter formal de Audiencia Pública, se detalla una reunión acordada por la Gerencia de Proyectos de la DNV con el Intendente de la localidad de San Francisco a título informativo.

En cumplimiento de la Ley Provincial N° 10.208, la Secretaría de Ambiente de la provincia (Autoridad de Aplicación Ambiental del presente Proyecto), convocó a dos Audiencias Públicas para la presentación, análisis y consideración de los actores sociales involucrados directamente en el proyecto de Autopista RNN°19, a las que hace referencia el Art. 29 de dicha Ley.

Las Audiencias contaron con una numerosa presencia de vecinos, así como la asistencia de un número representativo de funcionarios locales, así como de funcionarios de los niveles ejecutivo y legislativo, tanto provinciales como nacionales.

La llevada a cabo en Río Primero el 19 de mayo próximo pasado contó con la asistencia de 34 personas, se inició con la exposición sobre la Autopista RN N°19, correspondiente al total de la traza que va entre San Francisco y Río Primero por parte de la DNV y continuó con formulación de preguntas por parte de los asistentes de las que se destacan tres temas:

- i). la preocupación por una temática, que será recurrente, referida a las condiciones hídricas de los tramos de la traza,
- ii). la existencia de un adecuado manejo de la forestación así como la preservación de pequeños espacios parquizados existentes y
- iii). la necesidad de mayor información sobre la afectación y expropiación de parcelas.

La Audiencia de Arroyito, llevada a cabo el viernes 20 de mayo contó con la asistencia de 41 personas, tuvo un desarrollo semejante a la anterior en su parte expositiva.

Luego de abrió la ronda de la lista de oradores, quienes expresaron su preocupación por aspectos como una mayor información sobre el tema hídrico, la existencia en el nivel provincial de una propuesta de canalización en la localidad de Santiago Temple, el reclamo para asegurar un mantenimiento de la forestación a implantar y una apreciación sobre la posibilidad de que se afectaran escuelas rurales en la traza a ejecutar.

Esas preocupaciones fueron respondidas por los funcionarios de la DNV o por representantes de las consultoras.

En las mismas se hizo referencia a las gestiones que se efectuarán con la Provincia respecto a la red de drenajes prevista.

La reunión efectuada en San Francisco realizada en dependencias municipales contó con la presencia de 62 vecinos.

La representante de la Dirección Nacional de Vialidad expuso los alcances del Proyecto de Autopista tras lo cual funcionarios y vecinos expusieron sus preocupaciones que se centraron en aspectos hídricos, siendo que en los Tramos I y II de la traza, los más próximos a la ciudad de San Francisco



y su área rural, es donde los efectos del reciente evento climático provocó una inundación de mayores proporciones que otros tramos.

- **Resultados de la segunda ronda de audiencias públicas**

Teniendo en cuenta que la Provincia de Córdoba había cumplimentado con su normativa, llevando a cabo una audiencia para cada uno de los cuatro tramos en que se dividieron los Estudios de Impacto Ambiental respectivos, el marco legal y procedimental estuvo a cargo de la Dirección Nacional de Vialidad.

Para ello se ajustaron a los requisitos y procedimientos dispuestos en el Reglamento General de Audiencias Públicas de la DNV que fuera aprobado por Resolución AG N° 690/05. En lo específico la Resolución AG N° 943-16 de fecha 7 de Julio de 2016 (Expte. N° 9435/2016) firmada por el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad dio inicio y cumplimentación al desarrollo de las Audiencias.

Las mismas tuvieron una tramitación adecuada mostrando una difusión ajustada a lo establecido y una presencia de vecinos y pobladores locales que testimoniaron el interés del tema.

Contaron, asimismo, con el respaldo de los gobiernos municipales, sedes de sendas audiencias y un elemento destacable, en esta oportunidad, fue la presencia de representantes de organismos provinciales como la Subsecretaría Recursos Hídricos y Catastro.

Los aspectos que merecieron la atención de asistentes, funcionarios y técnicos se corresponden con lo expresado como tales en las audiencias del mes de mayo y son los referidos a los temas hídricos y a las expropiaciones.

Respecto a este último aspecto pareció observarse una actitud más puntual en cuanto a consultas particulares confirmando datos, procedimientos y tiempos, tal vez como producto de haberse generado condiciones de mayor credibilidad en cuanto a la efectiva y próxima realización de la obra

Como datos salientes de las audiencias merece destacarse que si bien los asistentes plantearon, dudas, consultas y opiniones, a veces no coincidentes con lo expresado por los expositores, vale señalar que pudo recogerse una clara y decidida convalidación al Proyecto de Autopista considerando la importancia del mismo para la región.

Pudo mostrarse que, en relación a las anteriores, en los últimos meses transcurridos se alcanzó una mayor coordinación entre organismos públicos, especialmente de nivel nacional y provincial, como la Dirección Nacional de Vialidad, la Secretaría Recursos Hídricos y la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático provinciales y con ello mayores previsiones en el desarrollo del proyecto.

Parece oportuno señalar que en esta oportunidad quedó claramente instalada la necesidad de asegurar el mantenimiento de las condiciones viales de la actual RN N°19, ya que, en efecto, fueron varios los vecinos que señalaron esta preocupación

Respecto a los temas sensibles sentidos por los vecinos presentes quedó evidenciada una mayor credibilidad y confiabilidad en cuanto al tratamiento de las problemáticas derivadas de las inundaciones y se expuso una contención especial para el tema de las expropiaciones que fue bien recibido.

Asimismo, en el lapso entre la primera y segunda ronda de audiencias se alcanzó La validación y factibilidad del proyecto se sustenta sobre dos disposiciones del Gobierno de Córdoba referidas a la Viabilidad Ambiental y la Factibilidad Hidráulica del Proyecto.



La primera se materializa en la Resolución N°198/07/2016 de la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático; la misma producida el 20 de Julio próximo pasado, se basa en su aspecto resolutorio, en la tramitación específica realizada para los cuatro tramos del Proyecto de Autovía, que con nivel de “Aviso de Proyecto” cuenta con las respectivas resoluciones que autorizan la ejecución de los mismos, procedimiento que fuera completado por las respectivas audiencias públicas convocadas por la Provincia de Córdoba y de plena conformidad con las prescripciones contenidas en la Constitución Nacional, Provincial, Ley Nacional N°25.675 y provinciales N°10.208, N°5.350, N°7.343 y los Decretos N°2.131/00 y 1.791/15.

Dicha Resolución ratifica a los efectos del “proyecto global” las resoluciones de aprobación de los “Avisos de Proyecto Doble Vía Corredor San Francisco –Córdoba / Ruta Nacional N°19”.

La segunda disposición del Gobierno Provincial se refiere a la Cédula de Notificación, de fecha 01/08/2016, firmada por el Secretario de Recursos Hídricos, en la que consta la viabilidad hídrica del proyecto.

Dicho documento deja clara y expresamente señalado que de acuerdo a la documentación presentada por la Dirección Nacional de Vialidad sobre el proyecto de Autopista Ruta Nacional N°19 entre Río Primero y San Francisco el mismo cumple con todas las disposiciones y los lineamientos generales requeridos por esa Secretaría para el desarrollo y/o elaboración de los estudios hidrológicos por lo que otorga la Factibilidad Hidráulica al proyecto presentado.

Es interesante señalar dos cuestiones que marca el documento; **a.** Como parte del otorgamiento de dicha factibilidad se reconoce que analizado el proyecto presentado se concluye que el mismo se adecua a las situaciones climáticas ocurridas en la última década en la zona de influencia directa y **b.** simultáneamente se solicita a la DNV que al momento de ejecutarse la obra se realice una “evaluación/revisión” de la metodología utilizada para el cálculo de los caudales de diseño de las obras de arte y agrega *“en particular en los dos primeros tramos”*.

El segundo aspecto relevante se refiere al tema expropiaciones; en este campo se avanzó en un trabajo coordinado entre las áreas de Asuntos jurídicos de la Dirección Nacional de Vialidad de Casa Central y del Distrito Córdoba; a la fecha de cierre de este Informe el estado de liberación de traza de la Autopista RN N°19, según consta en una reciente síntesis realizada por la DNV, indica que:

Para el Tramo 1: San Francisco - Cañada Jeanmaire; de las 36 parcelas afectadas, ya se han firmado 3 convenios y se proyecta firmar en la primera semana de octubre entre 8 y 10 convenios más. El resto de los inmuebles cuentan con permiso de ocupación o se van a firmar los convenios las primeras semanas de octubre.

Al momento de cierre de este Informe, habría, en principio, sólo 3 parcelas en las que habría que tomar posesión judicial por no haber acuerdo con los propietarios.

Para el Tramo 2: Cañada Jeanmaire - Arroyito: de las 82 parcelas afectadas sólo se cuenta con un permiso de ocupación de aproximadamente 27 Has correspondientes al distribuidor de la ciudad de Arroyito. El área de Asuntos Jurídicos espera, contar con las previas de mensuras para poder firmar los permisos de ocupación con los propietarios de las parcelas colindantes a la Ruta Provincial N°3.

Para el Tramo 3: Arroyito - Río Primero: Se cuenta con aproximadamente 128 parcelas a expropiar cuya situación por secciones es:

*Sección 1: Arroyito - Los Chañaritos:* Se cuenta con permiso de ocupación de la parcela afectada al distribuidor de Los Chañaritos (aprox. 15 Has). Se espera contar con previas de mensuras para poder firmar los permisos de ocupación con otros propietarios de la traza.



**Sección 2: Los Chañaritos - Rio Primero:** Se cuenta con permisos de ocupación de la zona de Rio Primero (aprox. 28 Has) y también de Rio Primero, permiso de ocupación de parcelas afectadas al distribuidor de la Ruta 10 (aprox. 10 Has).

Asimismo la DNV señala que ha tenido contacto con numerosos propietarios de los tramos II y III en los que no hay mensuras, y hay varios inmuebles con sistemas de riegos afectados por la traza.

Por último y en otro campo de problemas, frente a las muestras de preocupación por parte de los vecinos respecto al futuro de la actual RN N°19, la Dirección Nacional de Vialidad ha sido clara en expresar su obligación de mantenimiento de la misma.

Al respecto informó que podría, de solicitarlo el Gobierno Provincial, analizarse un acuerdo con el objetivo de transferir a dicha repartición la responsabilidad de mantenimiento.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRADO

En este punto se reúne de manera sintética una recopilación integrada de factores caracterizantes del proyecto que replica las características de cada uno de los tramos que lo componen, los que son tomados como datos fijos para el trazado integrado.

El proyecto tiene como finalidad incrementar la capacidad de la red, reducir tiempos de viaje y disminuir los niveles de accidentalidad, y se inscribe en el **“Programa de Ampliación de Capacidad y Seguridad en Corredores Viales para la Integración”**, financiado con fondos del BID;

Contempla la construcción de cuatro trochas (2+2) separadas físicamente por unos 30 metros con una estructura de pavimento de la nueva obra se consideran las alternativas de pavimento flexible y pavimento rígido.

La estructura flexible está compuesta por diversas capas de suelo de diferentes calidades y una capa superficial de concreto asfáltico. Según los términos de referencia la vida útil de diseño se establece en 15 años, considerándose una intervención que prolongue la vida útil 10 años más y permita una comparación económica de alternativas.

La estructura rígida está formada por una capa de base, generalmente cementada y la superficie de rodamiento compuesta por una losa de hormigón, con una vida útil de diseño para este tipo de estructura de 25 años.

Las características geométricas y funcionales del proyecto responden a la Categoría I de las Normas de Diseño Geométrico de la DNV, con control parcial de accesos y velocidad directriz máxima de 120 km/hora y un radio mínimo absoluto permitido para estas condiciones de 700 m.

Los parámetros mínimos permitidos para las curvas cóncavas y convexas son de 5000 y 12500 respectivamente, en este caso los parámetros mínimos utilizados son de 5015 para las cóncavas y 12652.

Tanto los distribuidores como los retornos son a distinto nivel, previéndose la construcción completa de ambas calzadas en alto nivel.

El **Diseño Planimétrico** al tratarse de variante nueva se desarrolló buscando afectar en la menor medida posible las instalaciones y servicios existentes tales como viviendas, sistemas de riego, líneas de alta y media tensión, etc.

En particular, con referencia a establecimientos educativos, se señala que la traza pasa a aproximadamente 150 metros de una escuela primaria lo que se resuelve con un paso a alto nivel de la Autopista con un cruce pasante por debajo que da acceso a la escuela y permite la articulación con el área rural circundante.



En su mayor extensión la traza observa la condición de evitar remanentes productivos de predios a fin de asegurar de que sean viables de seguir siendo explotados por sus propietarios, aprovecha trazas existentes de antiguos caminos rurales o avanza linealmente sobre bordes de predios bisectando en forma transversal solo dos parcelas, en las proximidades de Jeanmaire.

En el cálculo, para el diseño de las curvas horizontales se aplicó la Tabla N° 3 de las Normas de Diseño Geométrico (NDG) de la DNV (año 1980), de la que surge que el radio mínimo a utilizar; dada la categoría del camino, se buscó reducir al mínimo los valores de los peraltes, teniendo en cuenta los condicionantes constituidos por los cursos de agua.

Las intersecciones con las rutas y caminos vecinales de importancia se han realizado en alto nivel considerándose un gálibo mínimo para las intersecciones de 5.10, mientras que en los cruces con los ferrocarriles Mitre y Gral. Belgrano, el gálibo vertical considerado es de 5.45 metros ( $a=12.10$ ) según resolución SETOP (Secretaría de Transporte y Obras Públicas de la Nación) N° 7/1981.

La sección transversal tipo de las **calzadas principales** de la Autovía se compone de dos carriles por sentido de circulación, divididas por un separador central de 30m, las banquetas internas son de 3,00 m de ancho pavimentadas en 0,50 m y las externas son de 3,00 m de ancho, pavimentadas en 2,50m.

Se han revisto **colectoras** para garantizar el tránsito de los vecinos frentistas desde o hacia la doble vía y facilitar la circulación de maquinaria agrícola, mejorando la seguridad vial, a lo largo de todo el proyecto se respeta una separación entre el borde externo de la colectoras y el alambrado de 9.00 m, quedando un ancho efectivo para zona de servicios de 3 m.

El ancho normal de zona de camino es de 120 m pasando a 142 m en la zona de retornos a distinto nivel.

Todo el proyecto respeta **intersecciones** a distinto nivel tanto en retornos del tipo diamante, cruces y accesos como en puentes, las que con el objeto de brindar mayor transparencia a los efectos de la circulación transversal a la autopista en aquellos caminos vecinales que lo requieren por razones productivas se han dispuesto “pasos” que se conectan con el sistema de colectoras.

Las obras específicas se sintetizan en el cuadro siguiente:

TRAMO	INTERSECCIONES A DISTINTO NIVEL CON	PUENTES
Tramo I	3 Intersecciones con Caminos vecinales 1 calle (25 Aniversario) Acceso a la localidad de Devoto 1 acceso a Colonia Marina	4 puentes sobre cruces de agua en Cañada de Jeanmaire (alcantarillas de tres vanos de 7m cada uno)
Tramo II	Ruta Nacional N°9 7 caminos vecinales Acceso a la localidad de El Tío Acceso a Arroyito RP N°3 (Acceso a la localidad de La Francia)	
Tramo III	Acceso a las localidades de Tránsito y Villa de Tránsito Accesos a Chañarcito Acceso a Santiago Temple Acceso a Pedro Vivas 2 Retornos con caminos vecinales Intersección con RP N°10	Cruce Río Segundo (puente de 6 luces de 25m cada una) Cruce de Río Primero (puente de 8 luces de 25m cada una) Cruce sobre vías del FFCC Mitre (Nuevo Central Argentino).
Tramo IV	Acceso oeste a la localidad de Río Primer	Sobre cruce ferroviario (vía trocha angosta) FFCC General



		Belgrano
--	--	----------

El Informe incluye a continuación, con sus planimetrías específicas, un repertorio tipológico de las distintas intersecciones y accesos.

Los estudios sobre **canteras y necesidades de suelo** indican que la longitud del tramo en estudio suma un total de 155.4 km y la traza transcurre sobre suelos del tipo A-7-6, A-6 y A-4, los que luego de realizar ensayos se determinó que son aptos para el uso en terraplén.

El volumen necesario de terraplén asciende a 10.500.000 m<sup>3</sup>, estimándose que el volumen de extracción lateral (30%) alcanzaría los 3.150.000 m<sup>3</sup>, mientras que necesario de yacimientos es de 7.350.000 m<sup>3</sup>.

Los volúmenes necesarios para la ejecución del paquete estructural se obtendrán de canteras comerciales ubicadas en las orillas de los ríos Primero y Segundo, para las arenas y de la zona de Berrotarán para los áridos gruesos. Las mismas cuentan con las habilitaciones correspondientes.

El área de estudios incluye las **cuencas hídricas** de los ríos Primero y Segundo en una zona que en general tiene escasas pendientes, del orden del 0.1% y un escurrimiento hacia el noreste a la laguna de Mar Chiquita.

En la primera mitad del tramo de Autopista bajo estudio se ubica la Cañada de Jeanmaire (o Cañada de las Víboras) un humedal muy complejo que opera como amortiguador natural de inundaciones y que se localiza en una zona de paleocauces del Río Xanaes.

Con estos antecedentes, el período de recurrencia para el cálculo de las alcantarillas es de 25 años, mientras que el período de recurrencia para el área de la Cañada de Jeanmaire fue de 50 años, asimismo los períodos de recurrencia para las alcantarillas en colectoras y cunetas es de 5 años.

Si en el mismo tramo se prevé la colocación de más de una obra de cruce, el caudal total de la cuenca se divide en partes iguales entre todas las alcantarillas del tramo.

Se acepta, para la condición de diseño (eventos de recurrencia 50 años), un nivel de pelo de agua aguas arriba de la obra vial, con una revancha mínima de 0.90m, sólo en algunos casos especiales se admitió algún punto con revancha menor, pero nunca inferior a los 0.70m.

El proyecto ha considerado a través de los **drenajes** alcanzar la mayor transparencia posible contribuyendo a reducir, a mínimos aceptables, el efecto barrera.

El diseño de la ubicación geométrica, tipo y dimensión de las alcantarillas para cada cruce y puntos necesarios de drenaje fueron estudiados en función de los perfiles longitudinales de los cauces y de los perfiles transversales del trazado.

El diseño se adoptó en función de la posición de la rasante tratando de lograr un abajo movimiento de tierra y facilitar la limpieza. Las de hormigón armado tipo cajón (sección mínima 1.00m por 1.50m) responden al plano tipo 0-41211 de la DNV.

Las condiciones de diseño incluyen:

Período de recurrencia Alcantarillas: 25 años

Período de recurrencia Cañada de Jeanmaire: 50 años

Período de recurrencia Alcantarillas en colectoras: 5 años

Período de recurrencia para cunetas: 5años

Período de recurrencia para puentes sobre los ríos Primero y Segundo: 100 años



Asimismo, respecto la ubicación se ha considerado que si en el mismo tramo se prevé la colocación de más de una obra de cruce, el caudal total de la cuenca se divide en partes iguales entre todas las alcantarillas del tramo.

Se acepta, para la condición de diseño (eventos de recurrencia de 50 años), un nivel de pelo de agua del lado de aguas arriba de la obra vial, con una revancha mínima de 0.90m. Solo en algunos casos especiales se admitió algún punto con revancha menor, pero nunca inferior a los 0.70m.

En cuanto a **expropiaciones** las afectaciones serán de aproximadamente 381 predios, cuya superficie asociada es de 1500 ha., solamente uno ellos posee mejoras, consistente en un círculo de riego en las proximidades de la localidad de Río Primero. No hay relocalización de poblaciones.

El procedimiento a aplicar con los propietarios de los predios afectados tiene un marco legal y procedimental que se explicita en el Plan de Liberación de Traza que será responsabilidad de la Dirección Nacional de Vialidad.

El proyecto presenta como una exigencia de traza la extracción de ejemplares de árboles y arbustos existentes, pero a su vez plantea un **Plan de Forestación compensatoria y paisajística** que implica implantar un total de 18.376 árboles y 21.987 ejemplares, conformando una diversidad de más de 30 especies de las cuales la mitad son autóctonas, con una relación de 3 ejemplares implantados por 1 extraído.

Por último, los criterios de diseño de ingeniería incluyen pautas ambientales p que se refieren a aspectos del nuevo proyecto y que surgen del análisis de los proyectos originarios por tramos referidas a la Selección de los Trazados del Proyecto, la Conectividad Transversal, los accesos del proyecto a los núcleos urbanos, la Selección Áreas para yacimientos de materiales para la obra, la Accesibilidad a actividades y predios frentistas y para minimizar afectación de humedales

En el siguiente apartado el Informe describe específicamente las características de cada uno de los tramos efectuados entre los años 2010 y el 2014, que conforman los estudios base del presente.

## ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se entiende por área de influencia la unidad espacial o el radio de acción del proyecto. El área de influencia abarca la porción del territorio donde potencialmente se manifiestan los efectos de la obra vial, sobre la totalidad del medio ambiente o a través de algunos de sus componentes naturales, sociales o económicos.

El área de influencia puede involucrar distintas escalas de análisis, desde la correspondiente al área operativa, al área de influencia directa o al área de influencia indirecta. La delimitación entre las mismas surge de evaluar la extensión del espacio donde se manifiestan los impactos de la obra.

Se entiende por **área operativa** aquella directamente afectada por la implantación y construcción del proyecto, incluyendo zona de camino, caminos auxiliares, áreas de préstamo, puntos de explotación de agua, obradores y campamentos, yacimientos y escombreras. Es aquí donde se concentrarán los impactos ambientales producidos en forma directa e inmediata, vinculados fundamentalmente a la etapa de construcción.

Para la definición del **área de influencia directa** se emplearon dos criterios: uno, de conectividad de centros urbanos con el tramo en estudio (considerando rutas de nivel provincial y nacional), y otro, de límites político administrativos (Departamentos) ocupados o influidos por el proyecto.

Esa área debe coincidir con una jurisdicción político administrativa (Provincia, Municipio o Comuna) o con una región, sub región, zona geográfica o centro urbano, asumiendo, en este caso,



que el Proyecto afectará principalmente los Departamentos San Justo, Río Segundo y Río Primero en la Provincia de Córdoba.

Asimismo y teniendo en cuenta el escurrimiento superficial del área, la afectación de la cuenca aérea por posibles contaminantes derivados de la obra (humo, polvo, gases), la instalación de obradores, las extensiones de terrenos compensatorios, la conectividad entre los centros urbanos y la variante propuesta, zonas de préstamos y de relleno, etc., el área delimitada queda configurada siguiendo la traza, por el este y oeste, de las curvas de nivel de 100 m y 155 m respectivamente, y por el norte y sur contemplando una distancia prudencial de ingreso y egreso a la zona por distintas vías de acometida a la nueva traza .

Las localidades afectadas por el área de influencia directa del proyecto y que se encuentran sobre la traza de la actual RN N° 19 son: Arroyito, El fuertecito, El Tío, La Francia y el paraje Cañada Jeanmaire; La Cortadera, San Antonio y Colonia San Bartolomé, Villa Concepción del Tío.

Asimismo, se agregan las localidades de Río Primero, Pedro Vivas, Santiago Temple, Los Chañaritos, Tránsito y Villa del Tránsito y Arroyito, la vinculación Norte Sur dada por la intersección con la RP N 10 (en el extremo Oeste) y el camino a Sacanta al sur (vinculación con la RP N 13) y hacia el norte con Villa Vaudagna, en el extremo Este.

Entre medio hay puestos, estancias, establecimientos y edificios públicos, muchos de los cuales se encuentran abandonados.

Se entenderá por **área de influencia indirecta** aquella comprendida por todo el corredor de la Ruta Nacional N° 19. Los parámetros a emplear para describir esta área son demográficos y socioeconómicos (de carácter macroeconómicos), y atenderán la posible generación de impactos indirectos asociados al proyecto del corredor.

El área de influencia indirecta del proyecto comprenderá las zonas afectadas por cambios en el uso del suelo (nuevos accesos, construcción de poliductos, explotaciones forestales), en las actividades comerciales, en el transporte de personas, bienes y servicios a través de rutas alternativas o migratorias, en los corredores biogeográficos, como consecuencia de la ejecución del nuevo proyecto.

Para el presente proyecto, se ha asumido que el mismo afectará principalmente a la Región Centro (Provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos) y de manera subordinada a las Provincias de Buenos Aires, Corrientes, La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis. Además y atento a la ubicación geográfica relativa de la Ruta Nacional N° 19 en el Corredor Bioceánico Central, resulta pertinente adoptar una escala de análisis que involucra al MERCOSUR y países asociados a dicho bloque regional.

#### **LINEA DE BASE DEL AREA DE INFLUENCIA**

El Capítulo contiene una actualización de información, completamiento y profundización de la misma atendiendo, en especial, a eventos de orden climático gravitantes en la Provincia de Córdoba y en particular el área de estudio.

En sus términos más generales la línea de base presenta un estado de situación del área de influencia directa en relación al medio físico natural y socioeconómico.

Se analizaron una serie de factores para cada uno de los medios de los que se destacan, en primer lugar, algunos de para el físico-natural.

Al respecto más allá de lo concerniente flora, vegetación, fauna y ecosistemas, respecto a estos surgen claramente, los aspectos climáticos y ciertos factores asociados como el campo más significativo, en particular teniendo en cuenta los eventos vividos por el área de estudio en los últimos años.



La región Centro tuvo un aumento de 44mm en la precipitación anual de los días en que la precipitación superó el percentil 95 (R95pTOT- Precipitación Total Anual cuando  $RR > 95p$ ).

Lo presentado en los párrafos anteriores, representa una apretada síntesis del análisis de las series de precipitación de la región que cubren el periodo 1960-2010 o gran parte del mismo y que son escasas, lo que hace que las estimaciones regionales o subregionales puedan tener algún grado de error; sin embargo, una manera de disminuir ese error es comparando las tendencias calculadas con otras bases de datos para el mismo período, como el Centro de Climatología de la Precipitación Global (GPCC) y por la Unidad de Investigación Climática (CRU) (1960-2010).

En este sentido, ambas bases son coherentes en el signo de los cambios. Las amplitudes aparecen más pronunciadas (mayores valores de las anomalías) en la base GPCC. El cambio positivo (aumento de precipitación) en la subregión Centro-sur es altamente consistente pues aparece con similar extensión espacial en ambas bases, aunque con intensidad distinta.

El cambio negativo (disminución de la precipitación) en la subregión Centro-medio, que es manifiestamente significativo para la base GPCC no lo es para la base CRU en la cual incluso disminuye notoriamente su extensión espacial y su amplitud por lo que sobre este cambio en esa zona hay baja confianza.

En los dos **escenarios de clima futuro** (Siglo XXI) las sendas Representativas de Concentración (RCP), tanto para el futuro cercano como lejano, toda la región presenta calentamiento con respecto al periodo 1960-2010 que va de 0 y 1°C en el futuro cercano, sin mayores diferencias entre escenarios, hasta 2,5 a 3,5°C en el futuro lejano el norte de la región

Las diferencias de las proyecciones de la **precipitación** con la del periodo (1960-2010) no presentan mayores diferencias ni entre los dos escenarios ni entre el futuro cercano y el lejano y en toda la Región las proyecciones son de aumentos poco relevantes, 0 a 10%,

En principio, se puede suponer que no habrá mayores cambios aunque no se podría descartar una tendencia a algunos aumentos moderados en Córdoba, San Luis y La Pampa.

Para el caso de las Precipitaciones Extremas, en casi toda la región, en los dos escenarios y en los dos horizontes temporales futuros tienden a aumentar, aunque con la excepción de algunas zonas aisladas y al igual que en la región Húmeda, como resultado del cambio climático habría en toda la región una tendencia creciente con el tiempo en los valores de la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa.

En el régimen hídrico en la provincia de Córdoba, las lluvias son abundantes desde mediada la primavera hasta mediado el otoño y en cuanto los milimetrajados anuales, se evidencia un gradiente que va de Este a Oeste, desde los 900 mm en la porción oriental a menos de 600 mm en los límites con provincia de La Rioja.

La acumulación de las precipitaciones medias en los meses estivales (Diciembre, Enero y Febrero) varían entre los 300-500mm.

En el análisis del período 2002-2008 para los departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo, se muestra claramente en esos 7 años que los meses más lluviosos en el Departamento Río Primero fueron los de noviembre, diciembre, enero, marzo y con un poco menos de precipitaciones, el de febrero; en el Departamento Río Segundo (el área del mismo involucrada en el proyecto es muy pequeña) los meses más lluviosos fueron coincidentes, aunque los promedios son levemente menores y en el Departamento San Justo, los datos indican cierta homogeneidad en los meses más lluviosos con dos picos muy claros, diciembre y marzo.



Para los años siguientes, se cuenta con datos desagregados que podrían explicar, en parte, las inundaciones recientes, sin embargo hay que destacar que el fenómeno es multicausal, siendo la cantidad de precipitaciones uno de ellos, pero a juzgar por las estadísticas, no es el la más importante.

Finalmente, se ha verificado que las mayores lluvias coinciden con el fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS) es un patrón climático recurrente que implica cambios en la temperatura de las aguas en la parte central y oriental del Pacífico tropical.

Este mismo fenómeno se verifica en todas las estaciones relevadas, de modo que se puede decir que:

- las lluvias han aumentado levemente desde 2008 hasta 2015,
- han aumentado las precipitaciones de Oeste a Este
- las precipitaciones han sido, extraordinarias, en los meses más lluviosos y han coincidido con la Fase del Niño.

La **red de drenaje** del área de estudio está incluida en la cuenca de la Laguna de Mar Chiquita, que tiene dos grandes subcuencas, la del Río Primero, con una superficie aproximada de 1750 Km<sup>2</sup>, este río es también denominado Suquía. Se integra por la afluencia de dos ríos importantes, el Cosquín y el San Roque que forman el dique San Roque y a partir de allí se origina el río Primero con aproximadamente 200 Km hasta su desembocadura.

La segunda subcuenca, corresponde al río Segundo o Xananes se forma por la confluencia de los ríos Los Molinos con el Anizacate, a partir de donde discurre en dirección E – NE paralelamente al río Suquía, desaguardo en la Llanura de Mar Chiquita.

La margen derecha del cauce principal del río Segundo se caracteriza por poseer una gran cantidad de cañadones o bajos, los cuales presentan un rumbo dominante suroeste – noreste recibiendo localmente diferentes nombres tal como Cañada Sacanta, Cañada de Las Víboras, Cañada La Mala, Cañada Jeanmaire, etc.

La **hidrología superficial** de la zona atravesada por el actual trazado se encuentra seriamente afectada por el parcelamiento, los caminos vecinales, la línea férrea, las áreas cultivadas y los desbordes del río Calchín.

Un aspecto hidrológico a destacar es la ocurrencia de problemas de drenaje y excesos de agua en los suelos debido a la combinación de importantes precipitaciones pluviales y a las escasas pendientes topográficas, el cual ocasiona lentitud en los escurrimientos superficiales.

Ante las condiciones climáticas presentes de los años 2015 y 2016, con abundantes precipitaciones en corto período de tiempo, en algunos tramos de la traza, se han producido los fenómenos antes citados por ascenso de la capa freática y el retardo en el escurrimiento superficial. Estos elementos de juicio surgen de observaciones de campo realizadas, donde se registran campos anegados o con suelos como lo muestra la comparación imágenes satelitales comparando la situación presente en marzo de 2016 y julio de 2013.

En general el **nivel de agua libre o freática** se encuentra a una profundidad variable en función de su cercanía a los cursos de agua superficial o bien por encontrarse en zona de recarga de acuíferos en bajos inundables, en ambos casos la profundidad oscila entre 1 a 3 metros.

A medida que se aleja de los cursos superficiales y de las zonas de recarga la profundidad del acuífero aumenta alcanzando profundidades mayores a los 20 metros.

En cuanto al **escurrimiento**, existe regionalmente, una pendiente uniforme que disminuye gradualmente hacia el al Este, con valores de gradiente que van del 3% al 0,5%, siendo este último valor el dominante en el área de estudio.



Los procesos erosivos (principalmente hídricos) son intensos y generalizados en toda la unidad, sobre todo en el Oeste donde se producen no sólo en forma laminar y de surcos, sino también en forma de cárcavas profundas y aisladas, observándose que esta puede ser considerada la región de la Provincia donde más se observa la pérdida de suelo.

Las tierras de la región presentan una larga historia de uso agrícola, con creciente importancia de sistemas de producción agrícola puros, los que desencadenan procesos de erosión hídrica.

Esta situación se agrava por la coincidencia de las épocas de laboreo con los picos de erosividad de la lluvia. Las cuencas son extensas, poco definidas, como corresponde a estas llanuras, por lo que eventualmente los caminos funcionan como colectores de escurrimientos hídricos, causando serios problemas de transitabilidad y generando riesgos de aluviones en muchas localidades.

En cuanto a la **identificación de ecosistemas** el proyecto se localiza en la eco – región de las Pampas, una llanura horizontal o suavemente ondulada, caracterizada por pocos ríos que discurren lentamente y conformando sistemas meandrosos.

Las gramíneas conforman la vegetación dominante y se han identificado unas 190 especies autóctonas diferentes. Forman matas, más o menos densas, junto a diversas hierbas constituyendo una estepa con dos períodos de descanso, uno en invierno con los fríos intensos y otro en verano con las sequías y calores extremos.

Solo existe un único estrato de vegetación, por lo que la **fauna** se distribuye horizontalmente. Así por ejemplo las aves deben nidificar en el suelo entre las matas o en las cuevas. Muchas de ellas emplean las lagunas y bañados –que cumplen el papel de humedales– como zonas de nidificación y refugio, al estar a salvo de la acción de los predadores terrestres. En términos generales la biodiversidad pampeana es superior a la de las eco – regiones del monte u otras, y si bien el mosaico de praderas naturales es complejo, los expertos tienden a aceptar que esta eco – región muestra un bajo nivel de especies exclusivas o únicas. En cuanto al nivel de degradación puede ser considerado como alto.

El reemplazo de las comunidades vegetales naturales por agrosistemas, la erosión y medianización, el empobrecimiento de los suelos, las inundaciones y cambios del balance hídrico por canalizaciones y obras de riego, la introducción masiva de especies exóticas, el retroceso de todas las especies de vertebrados superiores autóctonos, los incendios descontrolados y el avance sostenido de la urbanización son fenómenos que explican porque esta eco – región es la más antropizada a escala nacional.

La fauna nativa ha sido objeto de una fuerte presión antrópica, consecuencia del incesante avance de la frontera agrícola, quedando reducida su presencia a una serie de ambientes con rasgos particulares.

En efecto los pequeños parches de vegetación nativa, los parches de vegetación natural, las arboledas introducidas de eucaliptus y paraísos y los pastizales adyacentes a la traza de la línea férrea conforman los ambientes más destacados.

En estos sitios se observan ejemplares de perdiz chica (*Nothura maculosa*), paloma cenicienta (*Columba maculosa*), paloma turca (*Columba picaruzo*), cata común (*Myiopsitta monachus*), carpintero campestre (*Colaptes campestris*), hornero (*Furnarius rufus*), benteveo (*Pitangus sulphuratus*), calandria común (*Mimus saturninus*), etc. Ver Fotografía N° 10.

En las adyacencias a la cañadas, que conforman bajo topográficos inundables, pueden observarse ejemplares de tero común (*Vanellus chilensis*), tero real (*Himantopus mexicanus*), gallaretas (*Fulica*), pato maicero (*Anas georgica*), pato capuchino (*Anas versicolor*), caranchos (*Polyborus plancus*), chimangos (*Polyborus chimango*), etc. (Nores, 1996).



## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En este capítulo se analizan a los que se reconocen como factores soporte de la evaluación ambiental considerando aquellos efectos ambientales negativos más significativos. Atendiendo a las características del proyecto se analiza la presencia de impactos directos acumulativos o sinérgicos que la obra pudiera ocasionar.

En esta descripción se incluye aquel conjunto de impactos acumulativos y/o sinérgicos que podrían homologarse a lo que la OP 704 Gestión del Riesgo de Desastres, identifica como uno de los cursos de acción y es la referida a : ... (i) la prevención y mitigación de desastres que tengan lugar como resultado de amenazas naturales, mediante la programación y una labor proactiva en los proyectos a nivel regional, nacional y local”.

En este marco y alrededor del concepto de **efecto barrera** se incluyen impactos referidos a:

- Potenciales interrupciones del drenaje natural por parte de la Autopista RNN°19 proyectada;
- Potenciales interrupciones de corredores biológicos y afectaciones a humedales con alto valor;
- Potenciales impactos en la libre circulación de personas y bienes, etc.

Por otra parte se destacan, asimismo, como impactos ambientales negativos más significativos los correspondientes a:

- **extracción de árboles**
- **volúmenes de suelo a movilizar**
- **afectación de parcelas con expropiaciones a propietarios**

En este capítulo también se consideran los **pasivos ambientales**, entendiendo como tal al conjunto de daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos y de los ecosistemas, producidos por una actividad determinada, durante su funcionamiento ordinario o por accidentes.

En este sentido, se considera que el abandono de la actual RNN°19, es un pasivo ambiental de relevancia y es menester establecer su mantenimiento, habida cuenta que se transformará en una vía de comunicación muy usada por las comunidades locales.

Al respecto, se recomienda que la DNV instrumente los mecanismos institucionales adecuados para el mantenimiento de la misma a posteriori de la habilitación de la Autopista tomando en cuenta que la falta de mantenimiento de alcantarillas y canales colectores (en paralelo a la Ruta actual) podrían contribuir a constituir a la misma en una barrera para el drenaje natural cuyos efectos se proyectarían sobre las localidades y en menor medida sobre la nueva obra.

Junto a estos impactos negativos altamente significativos que por su importancia condicionan ambientalmente al proyecto, sin embargo hay otros impactos, especialmente en la etapa de construcción que si bien tienen menor significación, requieren atención y que el Informe se registran en un cuadro identificando las acciones que lo generan, el factor ambiental afectado, el carácter del impacto, la descripción, la localización y las medidas mitigatorias.

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En este Capítulo se analizan las condiciones de implementación del Proyecto y las exigencias mitigatorias que plantea con dos componentes significativos, como son las condiciones hidrogeológicas y la habilitación de la tierra necesaria para la traza.

Así buena parte de las mismas se refieren a atenuar el efecto barrera que representa la traza en relación al escurrimiento natural del área y por otro lado la afectación de las parcelas para la liberación de la traza.



Asimismo, aparecen como aspectos destacados los relacionados con la seguridad vial (iluminación y señalización), la compensación biótica y el mejoramiento paisajístico.

Las mismas, en función de las tres etapas fundamentales del proyecto, contemplan diferentes necesidades.

La **etapa de planificación** del Proyecto incluye la menor afectación de parcelas siguiendo caminos rurales existentes, y en caso de ser inevitable, procurando que la expropiación sólo afecte un sector lateral de la parcela; evitar la expropiación de todo tipo de mejoras (establecimientos, viviendas, escuelas, etc.), asegurando el acceso a todos los predios afectados y una compensación económica justa por el valor de la tierra expropiada y por el daño generado al remanente de su propiedad.

La mitigación de efectos que se incorporan al proyecto incluye Accesos a localidades, Cruces a distinto nivel en intersecciones, Proyecto Forestación Compensatoria y paisajista, Señalización en accesos, Incorporación de diseños de seguridad vial (señalización horizontal, barandas metálicas, pendientes y radios pre-establecidos), Alcantarillas tipo cajón que permitan pasos bajo nivel, Colectoras y la Posibilidad de Retornos cada 4-6

Durante la **etapa constructiva** las medidas de mitigación contemplan, con particular importancia los aspectos de la hidrología, la estabilidad de suelos y los riesgos de erosión, fundamentalmente, a través de la ejecución de obras de arte con diseño conforme a las necesidades hidráulicas, en tipo, localización, sección, etc.

Se busca así atenuar el efecto barrera al escurrimiento superficial, ya que, aparte de los flujos canalizados que llegan a la zona del camino por las cunetas de los caminos rurales transversales, o desde los campos contiguos y sufre concentraciones en los canales (cuneta~) de la zona del camino para ser luego encausado en las cunetas de los caminos rurales transversales aguas abajo.

Otro aspecto relevante se refiere a la disposición de suelo para terraplenes. El volumen de material necesario es significativo (alrededor de 10.000.000 de m<sup>3</sup>) y su procedimiento de extracción y transporte a obra El efecto barrera se extiende, con menor incidencia, a la fauna de menor porte.

En la **etapa de operación y mantenimiento** los aspectos que se atienden, de manera primordial en el listado de las medidas de mitigación se refieren a la calidad del aire, la generación de ruidos y la alteración visual por la obra. También las acciones de mantenimiento del sistema de drenaje constituyen un aspecto clave para el mantenimiento de la calidad ambiental en el entorno del Proyecto.

## PLAN DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL

El Capítulo contiene dos instrumentos importantes del Estudio para la implementación del Proyecto como son el Plan de Gestión Ambiental y las Especificaciones Técnicas Ambientales.

El Plan de Gestión Socio Ambiental (PGSA) es la herramienta de gestión de carácter detallado que asegura la correcta ejecución de las medidas de mitigación relacionadas con las acciones que forman parte del proyecto, siendo a su vez un instrumento esencial en la aplicación de las especificaciones ambientales generales que forman parte del pliego de especificaciones técnicas particulares.

El Plan contiene un conjunto medidas incluidas en Programas que se mencionan a continuación:

1. Programa de Manejo de Obradores.
2. Programa de Seguridad Vial.
3. Programa de Materiales Peligrosos.
4. Programa de Residuos Asimilables a Urbanos y Especiales de Obra.



5. Programa de Manejo de Contingencias Ambientales.
6. Programa de Información a la Comunidad.
7. Programa de Manejo de Suelo.
8. Programa de Manejo de Agua.
9. Programa de Manejo de Aire.
10. Programa de Manejo de Flora y Fauna.
11. Programa de Monitoreo
12. Plan de Cierre

En la segunda parte del Capítulo se incluyen las **Especificaciones Técnicas Ambientales** y en la tercera parte del Capítulo se desarrollan los aspectos de forestación del tramo en Estudio contenidos en el **Proyecto de tratamiento paisajístico y de forestación compensatoria**.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. OBJETIVOS Y ALCANCES

El presente Estudio de Integración, Complementariedad y Síntesis de los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental realizados para el Proyecto de autopista de la RNN° 19, entre las localidades de San Francisco y Montecristo en la provincia de Córdoba, está estructurado de acuerdo a los alcances y contenidos indicados en los Términos de Referencia elaborados por la DNV en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II, 2007)<sup>1</sup>, con los ajustes requeridos por la naturaleza de la encomienda.

Asimismo queda expuesto a la interpretación de los organismos que así lo requirieran o por parte de los equipos técnicos, y a las exigencias normativas nacionales provinciales y municipales, especialmente las referidas a la Provincia de Córdoba, habida cuenta que la traza de la Ruta objeto de este estudio discurre en su territorio.

Por otra parte se tomarán en cuenta la Políticas Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que pudieran activarse con la realización de este Proyecto, en particular: la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), que da lugar al cumplimiento de las Directivas: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9 y B11; la Política de Acceso a la Información (OP-102); la Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704); la Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761); y la Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710).

Los estudios a integrar, complementar y sintetizar fueron realizados en distintos momentos entre los años 2010 y 2014, según el siguiente detalle:

- en el año 2010, RyAC S.R.L. desarrolló el **Estudio de Impacto Ambiental del tramo 1 San Francisco-Cañada de Jeanmaire del proyecto de doble vía en el corredor San Francisco – Córdoba,**
- en mayo de 2011, CONSULBAIRES-Ingenieros Consultores S.A. realizó el **Estudio de impacto ambiental Tramo 4, Río Primero –Montecristo;**
- en abril de 2013, la UTE Ungaro-Ale Ortiz ingenieros Asociados S.A. y Consultores Argentinos Asociados S.A. realizaron el **Estudio de Impacto Ambiental y Social del Tramo 3, Arroyito-Río Primero** del mismo corredor y finalmente,
- en el mes de enero de 2014 De La Torre y Asociados Consultora elaboraron el **Estudio de Impacto Ambiental del Tramo 2, Cañada Jeanmaire-Arroyito.**

La finalidad del presente Informe es la realización de una integración, homogeneización, actualización y eventualmente un completamiento de los aspectos significativos desarrollados en los ESI A mencionados en el párrafo anterior, integrando los potenciales impactos ambientales y sociales a nivel de todo el corredor comprometido (San Francisco-Montecristo).

Con respecto al Tramo IV (Río Priomero-Montecristo), teniendo en cuenta que un sector del mismo se encuentra en proceso de licitación para su ejecución, por parte de Vialidad de la Provincia de Córdoba, el Tramo de Autopista objeto de este estudio concluye en las proximidades de la localidad de Río Primero.

El estudio incluye, esencialmente, una actualización de la línea de base, la revisión de los impactos ambientales, la elaboración de nuevas medidas de manejo, complementarias a las propuestas en

<sup>1</sup> Aprobado por Resolución AG. N° 1804/07 y de aplicación obligatoria en el ámbito de la DNV a partir de la publicación de dicha Resolución el 3/01/08 en el Boletín Oficial.



los estudios ya realizados, organizando las recomendaciones en un Plan de Gestión Ambiental y Social único para todo el corredor, en cumplimiento con las normativas ambientales vigentes a nivel nacional, provincial y local y con las políticas aplicables del BID antes mencionadas, así como las Especificaciones Técnicas Ambientales ajustadas a todo el Proyecto.

El equipo de trabajo ha acompañado a la Autoridad de Aplicación de la Provincia en la realización y asistencia de las instancias de convocatoria a Consultas Públicas previstas y requeridas por la Ley 10208/14 de la provincia de Córdoba.

Los resultados de las mismas han constituido un importante insumo para la revisión integral de los estudios parciales.

## 1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

En la realización de este Informe se trabajó de manera iterativa con la División de Gestión Ambiental de la Dirección Nacional de Vialidad, cuyos profesionales facilitaron los documentos de base de los Estudios, al mismo tiempo que proveyeron los resultados de las Audiencias Públicas realizadas en las localidades de Río Primero y de Arroyito, en las que actuaron como Institución articuladora y cuyos resultados se consignan en este informe.

Las características del proyecto son el resultado de la revisión global para todo el tramo desde San Francisco hasta Río Primero señalando los principales elementos del diseño de la obra, las intersecciones, puentes, obras de arte, colectoras, propuestas de préstamos, etc; siempre basadas en la revisión de los cuatro tramos del proyecto.

Es de destacar que esta revisión, cuyos resultados se expresan de manera sintética, es somera porque los estudios de Ingeniería conteniendo la propuesta técnica correspondientes a los cuatro tramos componentes del proyecto de autopista no están en análisis, sino que se adoptan tal y como fueron desarrollados oportunamente; sin embargo, a partir de los requerimientos por parte surgidos en las Audiencias Públicas, y como resultado de la actualización de la Línea de Base, se profundizó en los Estudios Hidráulicos y los parámetros utilizados para el diseño de puentes y obras de arte.

Por otra parte, se integró en unidades más agregadas la información proveniente del medio natural y se puso especial énfasis en el análisis de los datos climáticos de la última década como consecuencia de los importantes eventos de inundaciones acontecidos recientemente y se vinculó a los mismos con escenarios futuros productos del cambio climático y las acciones posibles de mitigación en el corto plazo.

En paralelo, y siempre en trabajo de gabinete, se integró, articuló y actualizó el diagnóstico socioeconómico, que en la mayoría de los casos estaba desactualizado con datos censales de 2001, se revisó y actualizó la información económica de un área, de enorme dinamismo, como es el corredor vial bajo estudio.

Esta etapa del trabajo adoptó la forma de línea de base y es el marco para la identificación de los impactos ambientales del proyecto, entre los que se destacan la identificación de zonas de interés ecológico o recreativo, focos posibles de contaminación, situaciones de riesgo, condiciones del terreno para el trazado de la obra, condicionantes derivados de la trama circulatoria, de la infraestructura y la provisión de servicios.

Los impactos identificados en cada uno de los trabajos de referencia fueron agregados en un conjunto de problemas críticos, que resultan de importancia significativa en la construcción de una obra de esta magnitud al mismo tiempo que se detectaron potenciales impactos acumulativos y sinérgicos, finalmente, se unificaron las Medidas de Mitigación en un Plan de



Gestión ambiental para la etapa de construcción y se redactaron en concordancia con la DNV las Especificaciones Técnicas Ambientales a las que se suman en anexo el Proyecto de Tratamiento Paisajístico y de Forestación Compensatoria.

Todos estos componentes del Estudio fueron revisados complementados o completados con material elaborado específicamente que incluye las opiniones de los especialistas integrantes del equipo, los comentarios de especialistas del BID y los recibidos de los profesionales de la División Gestión Ambiental de la DNV.

### 1.3. PROCESO DE APROBACIÓN

El Artículo 17º de la Ley 10208/14 entiende como Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento técnico-administrativo realizado por la Autoridad de Aplicación, basado en el Estudio de Impacto Ambiental, dictamen técnico, estudios técnicos recabados y las opiniones y ponencias surgidas de las audiencias públicas u otros mecanismos de participación ciudadana implementados, que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que determinadas políticas y/o proyectos públicos o privados pueden causar en la salud del hombre y/o en el ambiente, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, con el fin de aprobar o rechazar el Estudio de Impacto Ambiental.

Este procedimiento técnico-administrativo consta de las siguientes fases: a) Realización y presentación del Aviso de Proyecto por parte del promotor o iniciador; b) Proceso de difusión e información pública y participación ciudadana; c) Realización y presentación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del promotor o iniciador, si correspondiere, y d) Otorgamiento o denegatoria de Licencia Ambiental por parte de la Autoridad de Aplicación.

En el Artículo 24º la Ley indica que una vez presentado el Estudio de Impacto Ambiental por el proponente, el mismo es valorado críticamente por la Comisión Técnica Interdisciplinaria para la Evaluación del Impacto Ambiental, la que después de emitir dictamen técnico sobre el mismo lo remite a la Autoridad de Aplicación.

La Comisión Técnica Interdisciplinaria es un instituto integrado por representantes de los ministerios, organismos dependientes del Poder Ejecutivo Provincial y entes descentralizados del Estado Provincial designados por sus respectivos organismos (todo lo concerniente a esta Comisión queda establecido en el Artículo 25º de la Ley 10208/14).

La Comisión Técnica Interdisciplinaria para la Evaluación del Impacto Ambiental debe realizar el análisis del Estudio de Impacto Ambiental teniendo en cuenta: a) La comparación de valores de referencia de calidad ambiental propios de la actividad y los preocupacionales (línea de base); b) Las características condicionantes del sitio de localización tales como: clima, hidrología superficial y subterránea, biota y usos de suelo dominantes; c) La tecnología a utilizar; d) Las instalaciones conexas o complementarias; e) La existencia o no de planes u obras importantes en la zona y los objetivos de las mismas, y los estudios de compatibilidad tanto de las nuevas actividades u obras entre sí, como respecto al medio urbano y rural existente; f) Los futuros costos y las posibilidades reales de efectuar en forma permanente controles de establecimiento y situaciones cuyo número y/o complejidad implique nuevas cargas al erario público y elevados riesgos con respecto al cumplimiento habitual de las normas y recomendaciones de la tutela ambiental, y g) La comparación con experiencias similares nacionales e internacionales, en forma especial con aquellas que constan en la documentación de la Organización Mundial de la Salud, de la Organización Internacional del Trabajo, de la Comunidad Económica Europea y de la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos de América, acreditada de manera fehaciente en el supuesto que fuese posible.



Remitido el dictamen técnico por la Comisión Técnica Interdisciplinaria para la Evaluación del Impacto Ambiental, la Autoridad de Aplicación ordenará al proponente del proyecto publicar un extracto del mismo debidamente visado por aquella, por un período de cinco (5) días en el Boletín Oficial de la Provincia de Córdoba y en un medio de circulación local, regional o provincial, según sea el caso.

Dicha publicación debe -obligatoriamente- contener descripción de la naturaleza del proyecto, su localización exacta, el objetivo y propósito del mismo. A partir de la primera publicación los particulares podrán consultar y tomar conocimiento de las actuaciones administrativas relativas al proyecto, a excepción de los antecedentes necesarios para proteger invenciones o procedimientos patentables.

La Autoridad de Aplicación determina el mecanismo de participación ciudadana aplicable al caso, conforme el nivel de complejidad ambiental del proyecto sometido a evaluación. La convocatoria a audiencia pública u otro proceso de participación ciudadana debe hacerse a través de los medios de comunicación con un mínimo de veinte (20) días corridos de anticipación a la fecha estipulada, debiendo finalizar el proceso de consulta ciudadana en un plazo no superior a los sesenta (60) días, a contar de la fecha de la última publicación del extracto.

Verificado el cumplimiento de las condiciones establecidas en la presente Ley para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y valoradas las opiniones, ponencias, informes técnicos y científicos que surjan del proceso de participación ciudadana, la Autoridad de Aplicación en un plazo máximo de cuarenta y cinco (45) días emitirá la respectiva resolución, otorgando o denegando la Licencia Ambiental correspondiente.

La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para la Autoridad de Aplicación, pero en caso de que ésta presente opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública, debe exponer fundadamente los motivos de su apartamiento y hacerlo público.

Asimismo y luego de la Sanción por parte de la Legislatura Provincial de la Ley Orgánica de Regiones, aquellas por las que atraviese la obra vial deberán ser informadas sobre el Proyecto a ejecutar.

Si bien el proceso de aprobación es el descrito en los párrafos anteriores, la DNV y la Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba, han acordado que ésta última institución hará válida las Licencias Ambientales correspondientes a los Estudios de Impacto Ambiental iniciales correspondientes a los cuatro tramos incluidos en el Estudio de impacto ambiental integrado Proyecto de ampliación de capacidad corredor vial RNN° 19, Tramo Montecristo-San Francisco .

La segunda aprobación de importancia, que es requisito de la Licencia Ambiental, es la Factibilidad Hidráulica del proyecto, cuestión en la que también se ha trabajado en acuerdo entre la Dirección Nacional de Vialidad y la Sub Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba habiéndose acordado en que la misma será otorgada, informando la DNV que se encuentra en trámite el documento respectivo que así lo dispone.

A los fines de este informe es necesario señalar que, a la fecha de presentación del mismo, ni la Factibilidad Hidráulica ni la Licencia Ambiental constan con documentos probatorios.

#### **1.4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

Se presenta a continuación un análisis de los principales aspectos relativos al marco jurídico–institucional aplicable a la actividad vial. El análisis de la normativa aplicable al plan incluye la específicamente vial, la vial–ambiental general o bien sectorial, respecto de los recursos naturales posibles de ser afectados en cada una de las etapas. El marco desarrollado a continuación regula y



condiciona las medidas de mitigación propuestas a posteriori.

#### 1.4.1. MARCO GENERAL Y LEGISLACIÓN DE NIVEL NACIONAL

##### ❖ Constitución Nacional

En la reforma de 1994, la Constitución Nacional incluye taxativamente el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

La reforma constitucional de 1994 introdujo tres artículos de fuerte vinculación con la problemática ambiental. Ellos son el N° 41, 43 y 124.

El artículo 41, incorpora nuevos derechos y establece que, *“todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, y tienen el deber de preservarlo”*.

Sostiene además que el daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural, a la diversidad biológica y a la información y educación ambiental.

Establece también que corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. El artículo prohíbe el ingreso a territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radioactivos.

El artículo 43, complementa al anterior cuando afirma que toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparos, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo contra todo acto y omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta constitución, un tratado o una ley.

En estos casos, el artículo señala que el juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesiva. Continúa diciendo que podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente, a la competencia, al usuario y al consumidor, así como a los derechos de incidencia colectiva, el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines, registradas conforme a la ley, la que determinará los requisitos y formas de su organización.

En relación con lo anterior, el artículo 86, crea la figura del Defensor del Pueblo es un órgano independiente instituido en el ámbito del Congreso de la Nación. Actuará con plena autonomía funcional, sin recibir instrucciones de ninguna autoridad. Su misión es la defensa y protección de los derechos humanos y demás derechos, garantías e intereses tutelados en esta Constitución y las leyes ante hechos, actos u omisiones de la administración y el control del ejercicio de las funciones administrativas públicas. El defensor del pueblo tiene legitimación procesal.

Finalmente, respecto de los recursos naturales, el artículo 124 declara que las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico y social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines y podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten a las facultades delegadas al Gobierno Federal o el crédito público de la nación. Señala que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.



### ❖ Código Civil

El artículo 2.618 se refiere a emisiones inmateriales o incorpóreas, propagaciones nocivas que provenientes de un inmueble se difunden a otros por el ejercicio de actividades lícitas o permitidas. De esta manera se puede accionar contra las molestias ocasionadas por humo, calor, luminosidad, olores, ruidos, vibraciones o daños similares que excedan la normal tolerancia. Esta norma contempla la posibilidad de disponer indemnización por los daños producidos o de hacer cesar la causa productora de los mismos por vía judicial, lo que implica la posibilidad de prevenir futuros daños.

El artículo 1.109, manifiesta que todo el que ejecuta un hecho que por su culpa o negligencia ocasiona un daño a otro está obligado a reparación del perjuicio.

El artículo 202, prevé la propagación de enfermedades peligrosas para las personas. Podría considerarse que las afecciones graves o agudas originadas por gases, vapores o partículas en el aire se encuentran incluidas en el articulado.

El artículo 206, sanciona la violación a las reglas establecidas por las leyes de política sanitaria animal. En el inciso 2 del artículo se hace referencia a la contaminación atmosférica por liberación de gases y otras sustancias tóxicas (ruidos y vibraciones).

### ❖ Leyes Nacionales

En el presente apartado, la normativa nacional se divide en cuatro partes a los fines de su análisis, clasificándose de acuerdo con los siguientes subtítulos: normativa referida a procedimientos ambientales de obras viales; normativa referida a la protección del ambiente, recursos naturales y acceso a la información ambiental; normativa referida a la protección de los trabajadores y al tránsito y seguridad vial; y finalmente, normativa de interés ambiental y cultural no aplicables directamente al presente Plan pero vinculada con el proyecto.

#### ❖ Normativa referida a procedimientos ambientales de obras viales

**Resoluciones de la Dirección Nacional de Vialidad N° 1.656/93 y N° 233/99.** Aprueban el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales y su inclusión como documento obligatorio para consultores y contratistas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales con que se licita y contrata la obra vial y la clasificación del medio receptor de la obra vial según su sensibilidad ambiental. La **Resolución N° 1804/07** aprueba el “Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales” (MEGA II / 2007), de aplicación obligatoria en el ámbito de la Dirección Nacional de Vialidad.

**Ley N° 24.354/94.** Referida al Sistema Nacional de Inversiones Públicas, crea el Sistema Nacional de Inversiones Públicas que incluye la obligatoriedad de realizar los estudios de evaluación de impacto ambiental como parte de las acciones de los proyectos de inversión.

#### ❖ Normativa referida a la protección del ambiente, recursos naturales y acceso a la información ambiental

**Ley General del Ambiente N° 25.675/02.** Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada al ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Establece los principios e instrumentos de la política ambiental nacional, la competencia judicial según el territorio que corresponda y las normas que rigen los hechos o actos jurídicos que por acción u omisión causen daño ambiental de incidencia colectiva. Además independiza la responsabilidad civil o penal por daño ambiental de la responsabilidad administrativa. Esta Ley tiene observaciones por el Decreto N° 2.413/02 en el articulado referente a la responsabilidad del daño ambiental y a las sentencias de los jueces intervinientes y aún no cuenta con el decreto reglamentario. La Autoridad de Aplicación es el Consejo Federal del Medio Ambiente integrado por el gobierno nacional y los gobiernos



provinciales.

**Ley N° 26.331/07.** Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos. Dentro de los objetivos de la ley, se enuncian los siguientes: a) Promover la conservación mediante el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo; b) Implementar las medidas necesarias para regular y controlar la disminución de la superficie de bosques nativos existentes, tendiendo a lograr una superficie perdurable en el tiempo; c) Mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales en los bosques nativos que benefician a la sociedad; d) Hacer prevalecer los principios precautorio y preventivo, manteniendo bosques nativos cuyos beneficios ambientales o los daños ambientales que su ausencia generase, aún no puedan demostrarse con las técnicas disponibles en la actualidad; e) Fomentar las actividades de enriquecimiento, conservación, restauración mejoramiento y manejo sostenible de los bosques nativos.

**Ley N° 25.831/03.** Define presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental tanto en el ámbito estatal como privado (empresas prestadoras de servicios públicos). Por esta norma toda persona tiene el derecho de solicitar información ambiental (datos del ambiente, recursos naturales y desarrollo sustentable referidos a acciones de gestión ambiental).

La Autoridad de Aplicación es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Asimismo, el **Decreto N° 1.172/03** se refiere a la aprobación de los reglamentos de audiencias públicas para el Poder Ejecutivo Nacional, elaboración participativa de las normas; formulario para presentación de opiniones y propuestas y de acceso a la información pública.

**Ley 25.670/02.** Determina los presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de PCBs. Son finalidades de la Ley: a) Fiscalizar las operaciones asociadas a los PCBs; b) La descontaminación o eliminación de aparatos que contengan PCBs; c) La eliminación de PCBs usados; d) La prohibición de ingreso al país de PCBs; e) La prohibición de producción y comercialización de los PCBs. Esta ley se aplica en la instalación de transformadores libres de PCB en el obrador.

**Ley N° 25.612/02.** Referida a la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio. La ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Refiera a niveles de riesgo, generadores, tecnologías, registros, manifiesto, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final, responsabilidad civil y administrativa, jurisdicción, autoridad de aplicación.

**Ley N° 24.051/91.** Referida a la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. La ley establece que quedarán sujetos a ella, los residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o destinados al transporte fuera de una provincia o que puedan afectar a las personas o al ambiente más allá de la frontera de la provincia, a criterio de la Autoridad de Aplicación; o cuando las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuese conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas. Considera peligroso a todo residuo que pueda causar daño directo o indirectamente a seres vivos, o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Se aplicará también a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en insumos para otros procesos



industriales. Excluye de sus alcances a los residuos domiciliarios, los radioactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques. Se encuentra regulada por el **Decreto Reglamentario N° 831/93**, que legisla y reglamenta sobre la manipulación, generación, tratamiento, transporte y disposición final de residuos peligrosos cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional.

**Ley N° 25.916/04.** Referida a la gestión de residuos domiciliarios. Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios desde la recolección, transporte, tratamiento, transferencia hasta la disposición final. La ley mencionada fija los siguientes objetivos: lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población; promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados; minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente; y lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final.

**Ley N° 22.428/81.** Refiere a la conservación de suelos. Declara de interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Esta ley se encuentra regulada por el **Decreto Reglamentario N° 681/81**.

**Ley N° 22.421/81.** Refiere a la protección y conservación de la fauna silvestre. Declara de interés público a la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional. El Decreto Reglamentario N° 666/97, regula la ley mencionada.

**Ley N° 24.375/94.** Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica cuyos fines son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

**Ley N° 20.284/73.** Referida a la preservación de los recursos del aire. Propone medidas para la preservación del aire evitando la contaminación atmosférica. Esta ley fue reglamentada.

**Ley N° 25.688/03.** Refiere al régimen de gestión ambiental de aguas. Esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Considera en sus objetivos al conjunto de los cursos y cuerpos de aguas naturales o artificiales, superficiales y subterráneas, así como a las contenidas en los acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas.

#### ❖ Normativa referida a la protección del patrimonio

**Ley N° 25.743/03.** Referida a la Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Es objeto de la ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. En su artículo 10 establece que los materiales arqueológicos y paleontológicos procedentes de excavaciones realizadas mediante concesiones o resultantes de decomisos pasarán a poder del Estado nacional, provincial o municipal, según correspondiere, quedando los organismos de aplicación facultados a darle el destino que consideren más adecuado y a fijar los espacios que reúnan los requisitos de organización y seguridad indispensables para su preservación. Asimismo, la **Resolución N° 1.134/03** crea el registro nacional de yacimientos, colecciones y objetos arqueológicos y de infractores y reincidentes.

#### ❖ Normativa referida a la protección de los trabajadores y al tránsito y seguridad vial

**Ley N° 24.449/95.** Referida al tránsito. Esta ley y su Decreto Reglamentario su **Decreto**



**Reglamentario N° 779/95**, regulan el uso de la vía pública y son de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito. Excluyen los ferrocarriles.

**Ley N° 25.456/01**. Referida al tránsito y seguridad vial. Modifica el artículo 47 de la Ley N° 24.449. En la vía pública los vehículos deben ajustarse a lo dispuesto en los artículos 31 y 32 y encender sus luces observando las siguientes reglas: a) Luces bajas: mientras el vehículo transite por rutas nacionales, las luces bajas permanecerán encendidas, tanto de día como de noche, independientemente del grado de luz natural, o de las condiciones de visibilidad que se registren, excepto cuando corresponda la alta y en cruces ferroviarios; b) Luz alta: su uso es obligatorio sólo en zona rural y autopistas siempre y cuando la luz natural sea insuficiente o las condiciones de visibilidad o del tránsito lo reclame; c) Luces de posición y de chapa patente: deben permanecer siempre encendidas; d) Destello: deben usarse en los cruces de vías y para advertir los sobrepasos; e) Luces intermitentes de emergencias: deben usarse para indicar la detención en estaciones de peaje, zonas peligrosas o en la ejecución de maniobras riesgosas; f) Luces rompenieblas, de retroceso, de freno, de giro y adicionales: deben usarse sólo para sus fines propios; g) Las luces de freno, giro, retroceso o intermitentes de emergencia deben encenderse conforme a sus fines propios, aunque la luz natural sea suficiente; h) A partir de la vigencia de la presente, en la forma y plazos que establezca la reglamentación, los fabricantes e importadores deberán incorporar en los vehículos un dispositivo que permita en forma automática el encendido de las luces bajas en el instante en que el motor del mismo sea puesto en marcha; i) En todos los vehículos que se encuentren en uso, se deberá, en la forma y plazo que se establezca, incorporar el dispositivo referido antes.

**Ley N° 26.363/08**. Crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial, establece sus funciones y modifica artículos de la Ley N° 24.449. Entre las funciones indicadas en el artículo 4, se establecen: a) Coordinar, impulsar y fiscalizar la implementación de las políticas y medidas estratégicas para el desarrollo de un tránsito seguro en todo el territorio nacional; b) Propiciar la actualización de la normativa en materia de seguridad vial; c) Proponer modificaciones tendientes a la armonización de la normativa vigente en las distintas jurisdicciones del país; d) Evaluar permanentemente la efectividad de las normas técnicas y legales; e) Crear y establecer las características y procedimientos de otorgamiento, emisión e impresión de la licencia de conducir nacional; f) Autorizar a los organismos competentes en materia de emisión de licencias de conducir de cada jurisdicción provincial, municipal y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a otorgar la Licencia Nacional de Conducir, certificando y homologando, en su caso, los centros de emisión y/o impresión de las mismas; g) Colaborará con el Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos y el Consejo de Seguridad Interior, para coordinar las tareas y desempeño de las fuerzas policiales y de seguridad, tanto federales como de las provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en materia de fiscalización y control del tránsito y de la seguridad vial; h) Diseñar el sistema de puntos aplicable a la Licencia Nacional de Conducir, conforme a los principios generales y las pautas de procedimiento establecidos en la presente ley y su reglamentación; i) Coordinar el funcionamiento de los organismos integrantes del Sistema Nacional de Seguridad Vial y representar, con la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial, al Estado nacional en el Consejo Federal de Seguridad Vial; j) Entender en el Registro de las Licencias Nacionales de Conducir; k) Entender en el Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito; l) Entender en el Registro Nacional de Estadísticas en Seguridad Vial; m) Crear un modelo único de acta de infracción, disponiendo los procedimientos de emisión, entrega, carga y digitalización así como el seguimiento de las mismas hasta el efectivo juzgamiento, condena, absolución o pago voluntario n) Coordinar con las autoridades competentes de todas las provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la puesta en funcionamiento del sistema de revisión técnica obligatoria para todos los vehículos; ñ) Autorizar la colocación en caminos, rutas y autopistas de jurisdicción nacional de



sistemas automáticos y semiautomáticos de control de infracciones y el uso manual de estos sistemas por las autoridades de constatación; siendo la máxima autoridad en la materia, sin perjuicio de la coordinación de las pautas de seguridad, homologaciones y verificaciones de los mismos con los demás organismos nacionales competentes en la materia y de conformidad con las Leyes 19.511 y 25.650; o) Coordinar el Sistema de Control de Tránsito en Estaciones de Peajes de Rutas Concesionadas conforme lo determine la reglamentación, para lo cual las empresas concesionarias deberán facilitar la infraestructura necesaria para su efectivización; p) Participar en la regulación, implementación y fiscalización del Sistema de Monitoreo Satelital de vehículos afectados al transporte automotor de pasajeros y cargas de carácter interjurisdiccional, con los integrantes del Sistema Nacional de Seguridad Vial; q) Coordinar la emisión de los informes del Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito, como requisito para gestionar la Licencia Nacional de Conducir, la transferencia de vehículos, con los organismos que otorguen la referida documentación; r) Coordinar con los integrantes del Sistema Nacional de Seguridad Vial y los organismos nacionales con competencia en la materia, la formulación de un sistema de control de jornada y descanso laboral, su implementación y fiscalización. Tendrá por objeto registrar por medios comprobables el cumplimiento de la jornada laboral, de las horas de efectiva conducción y del descanso mínimo previsto por la reglamentación por parte de los conductores de vehículos de transporte automotor de pasajeros y cargas de carácter interjurisdiccional; s) Elaborar, coordinar, supervisar y ejecutar un programa anual de control efectivo del tránsito para el eficaz cumplimiento de la presente ley, encontrándose facultada a consultar, requerir la asistencia, colaboración y opinión de organismos relacionados con la materia. El mismo deberá ser informado anualmente al Honorable Congreso de la Nación, tanto de su contenido como de los resultados obtenidos en su ejecución; t) Diseñar e implementar un Sistema de Auditoría Nacional de Seguridad Vial; u) Realizar y fomentar la investigación de siniestros de tránsito, planificando las políticas estratégicas para la adopción de las medidas preventivas pertinentes y promoviendo la implementación de las mismas, por intermedio del Observatorio Permanente en Seguridad Vial, a crearse conforme el artículo 18 de la presente ley; v) Realizar recomendaciones a los distintos organismos vinculados a la problemática de la seguridad vial en materia de seguridad de los vehículos, infraestructura, señalización vial y cualquier otra que establezca la reglamentación; w) Organizar y dictar cursos y seminarios de capacitación a técnicos y funcionarios nacionales, provinciales y locales cuyo desempeño se vincule o pueda vincularse con la seguridad vial; x) Elaborar campañas de concientización en seguridad vial y coordinar la colaboración, con los organismos y jurisdicciones nacionales, provinciales, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y locales competentes en la materia, en la elaboración de campañas de educación vial destinadas a la prevención de siniestros viales; y) Suscribir convenios de colaboración con universidades, organismos, instituciones y cualquier otra entidad, nacional y/o internacional, a los efectos de realizar programas de investigación y capacitación de personal en materia de seguridad vial; y fomentar la creación de carreras vinculadas a la materia de la presente ley.

**Ley N° 24.557/95.** Refiere al riesgo del trabajo. Esta ley nace con la finalidad de diseñar un subsistema de la seguridad social, autónomo, integrado y cerrado, con desplazamiento de la responsabilidad patronal que es absorbida por el sistema a través de las aseguradoras de riesgo de trabajo, lo que permite licuar los costos que debe afrontar aquel para reparar los daños incapacitantes derivados de un siniestro laboral que la ley denomina "contingencias" (accidente o enfermedad profesional) sociabilizando los riesgos al ser afrontados por fondos administrados por aquellas entidades, los que a su vez se forman con los aportes efectuados por el empleador al instituirse un seguro obligatorio. Esta ley se encuentra regulada y modificada por varios Decretos Reglamentarios (84/96; 334/96; 585/96; 658/96; 659/96; 911/96; 491/97; 559/97 y 410/0). Entre ellos, el **Decreto Reglamentario N° 911/96**, refiere específicamente a la industria de la construcción. En relación con ello, se incluye en el concepto de obra de construcción a todo trabajo de ingeniería y arquitectura realizado sobre inmuebles, propios o de terceros, públicos o



privados, comprendiendo excavaciones, demoliciones, construcciones, remodelaciones, mejoras, refuncionalizaciones, grandes mantenimientos, montajes e instalaciones de equipos y toda otra tarea que se derive de, o se vincule a, la actividad principal de las empresas constructoras.

**Ley N° 19.587/72.** Referida a higiene y seguridad del trabajo. Es una ley de carácter general en la materia. Se considera su ámbito de aplicación a todos los establecimientos y explotaciones del país. Define los bienes jurídicos protegidos, principios y métodos de ejecución de sus postulados, las normas reglamentarias y las obligaciones fundamentales del empleador y del trabajador, considerando en particular a la Contaminación Ambiental y los efluentes industriales. El **Decreto Reglamentario N° 351/79** fija los límites de las concentraciones ambientales de los gases, límites permisibles de carga térmica, límites sonoro continuo equivalente, etc.

**Ley N° 24.653/96.** Se refiere al transporte automotor de cargas. Es objeto de la ley obtener un sistema de transporte automotor de cargas que proporcione un servicio eficiente, seguro y económico, con la capacidad necesaria para satisfacer la demanda y que opere con precios libres.

**Resolución N° 1.069/91.** Refiere a la salud y seguridad en la construcción. Normaliza la actividad de la construcción en las distintas etapas y características, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto incluyendo los equipos, medios y elementos que utiliza.

❖ **Normativa referida a expropiaciones**

**Ley N° 21.499/77.** Referida a expropiaciones. Establece la calificación de utilidad pública. La utilidad pública que debe servir de fundamento legal a la expropiación, comprende todos los casos en que se procure la satisfacción del bien común, sea éste de naturaleza material o espiritual. Aprueba el régimen de expropiaciones vigente.

**Ley N° 21.626/01.** Corresponde a la Ley Orgánica del Tribunal de Tasaciones de la Nación. Establece las funciones y atribuciones del tribunal a los fines de tasar los bienes muebles e inmuebles sujetos a expropiación y dictaminar acerca de su valor. Esta ley se encuentra regulada por el **Decreto Reglamentario N° 1.487/01**.

❖ **Normativa de interés ambiental y cultural no aplicables directamente, pero vinculada con el proyecto**

**Ley N° 13.273/48.** Referida a la defensa de la riqueza forestal. Esta ley declara de interés público la defensa, mejoramiento y ampliación de los bosques. Define bosques y tierra forestal y determina qué bosques quedan sometidos a la ley. Establece que las provincias pueden acogerse a ésta contrayendo deberes y derechos. Clasifica los bosques en: protectores, permanentes, experimentales, montes especiales y de producción. Norma sobre prevención, lucha y contra incendios. También crea el Fondo Forestal, especifica varias medidas de fomento, fija penalidades y procedimientos para aplicar las multas, crea la Administración Nacional de Bosques y deroga las leyes nacionales 4.167, 12.103 y 12.636.

**Ley N° 25.080/98.** Referida a inversiones para bosques cultivados. Instituye un régimen de promoción de las inversiones que se efectúen en nuevos emprendimientos forestales y en las ampliaciones de los bosques existentes. Se encuentra regulada por el **Decreto reglamentario N° 133/99** referido a la promoción de inversiones en nuevos emprendimientos forestales y la ampliación de los bosques existentes.

**Ley N° 24.857/97.** Conformada la ley de estabilidad fiscal. Es destinada a todos los beneficiarios de la Ley 3.623, quienes gozarán de estabilidad fiscal por un período de 33 años a partir de la presentación del proyecto de factibilidad. Define la actividad forestal el manejo sustentable del bosque natural, el aprovechamiento de bosques cultivados y comercialización. Se encuentra reglamentada por la **Resolución N° 376/97** que establece la evaluación de impacto ambiental previa a la introducción de nuevas especies exóticas.



**Ley N° 24.585/95.** Refiere a la protección ambiental para la actividad minera. Incorpora la gestión ambiental minera como parte integrante del Código de Minería de la Nación (sección 2ª, artículos 246 a 268), respondiendo a las exigencias ambientales impuestas como imprescindibles en el ámbito nacional e internacional, para realizar una actividad productiva que contemple los presupuestos ambientales mínimos que conlleven a una actividad minera ambientalmente sustentable.

**Ley N° 23.919/91.** Aprueba la convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. No existen Humedales incluidos en listas nacionales e internacionales en el área de la traza.

**Ley N° 23.724/89.** Aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. Por este convenio las partes tienen como obligación tomar las medidas apropiadas para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o puedan modificar la capa de ozono. Esta normativa se vincula con los controles y monitoreos a efectuar a fin de garantizar la protección al recurso aire.

**Ley N° 22.344/82.** Referida al comercio de especies amenazadas de flora y fauna silvestres. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), fue firmada en 1973. En dicha Convención se determinó que las partes no permitirán el comercio en especímenes de especies incluidos en los 3 apéndices, excepto en acuerdo con las disposiciones establecidas en la convención. Dicha ley se encuentra regulada por el Decreto Reglamentario N° 522/97.

**Ley N° 22.351/80.** Corresponde a la ley de parques y reservas nacionales y monumentos naturales. Regula las áreas protegidas y establece un sistema en virtud del cual los parques, reservas y monumentos, pueden ser declarados como tales. En el área de la traza no se presentan.

**Ley N° 23302/85.** Refiere la creación de la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas. En su objetivo, declara de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y comunidades indígenas existentes en el país, y su defensa y desarrollo para su plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, respetando sus propios valores y modalidades. El **Decreto Reglamentario N° 155/89** regula la política indígena y el apoyo a las comunidades aborígenes.

#### 1.4.2. MARCO LEGAL DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

##### ❖ Constitución Provincial

El artículo 11 establece que el Estado Provincial resguarda el equilibrio ecológico, protege el medio ambiente y preserva los recursos naturales.

A su vez, en el artículo 38, al hacer referencia a los deberes de las personas, en el inciso 8 señala evitar la contaminación ambiental y participar en la defensa ecológica.

Respecto de la protección de intereses difusos, el artículo 53 menciona que la ley garantiza a toda persona, sin perjuicio de la responsabilidad del Estado, la legitimación para obtener de las autoridades la protección de los intereses difusos, ecológicos o de cualquier índole, reconocidos en la Constitución.

En artículo 66, sostiene que toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, a la conservación de los recursos naturales y culturales y a los valores estéticos que permitan asentamientos humanos dignos, y la preservación de la flora y la fauna.

El mismo artículo continúa diciendo que el agua, el suelo y el aire como elementos vitales para el



hombre, son materia de especial protección en la Provincia. Asegura además que el Estado Provincial protege el medio ambiente, preserva los recursos naturales ordenando su uso y explotación, y resguarda el equilibrio del sistema ecológico, sin discriminación de individuos o regiones.

El artículo 68, destaca que el Estado Provincial defiende los recursos naturales renovables y no renovables, en base a su aprovechamiento racional e integral que preserve el patrimonio arqueológico, paisajístico y la protección del medio ambiente.

Afirma además que la tierra es un bien permanente de producción; la ley garantiza su preservación y recuperación, procura evitar la pérdida de fertilidad, la erosión y regula el empleo de las tecnologías de aplicación.

Respecto de las aguas que sean de dominio público y su aprovechamiento, destaca que estos recursos están sujetos al interés general y que el Estado reglamenta su uso racional y adopta las medidas conducentes para evitar su contaminación.

En relación a los bosques, establece que el Estado Provincial resguarda su supervivencia y conservación, promueve su explotación racional y correcto aprovechamiento, propende al desarrollo y mejora de las especies y a su reposición mediante la reforestación que salvaguarde la estabilidad ecológica.

El mismo artículo continúa diciendo que los yacimientos de sustancias minerales y fósiles son bienes exclusivos, inalienables e imprescriptibles de la Provincia; su explotación debe ser preservada en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

Asimismo, afirma que el Estado Provincial reconoce la potestad del Gobierno Federal en el dictado de la política minera; fomenta la prospección, exploración y beneficio de las sustancias minerales del territorio, realiza el inventario de sus recursos y dicta leyes de protección de este patrimonio con el objeto de evitar el prematuro agotamiento de su explotación y su utilización irracional.

Por último, el artículo 186 establece entre las funciones, atribuciones y finalidades inherentes a la competencia municipal, aquellas relativas a la protección del medio ambiente, paisaje, equilibrio ecológico y polución ambiental.

#### ❖ Marco institucional-ambiental

La **Ley N° 9454**, define la estructura orgánica del poder ejecutivo provincial. En el artículo 11 disuelve la Agencia Córdoba Ambiente creada por Ley N° 9156 y, en el artículo 12, asigna su función a la Secretaría de Ambiente, creada en esta ley.

El **Decreto N° 2174/07**, reglamenta la Ley N° 9454. En el artículo 37 se establece las funciones de la Secretaría de Ambiente, el cual señala que la misma tendrá competencia en todo lo inherente a las atribuciones, poder de policía, derechos y actividades vinculadas con la coordinación y ejecución de las acciones tendientes a la protección del ambiente con miras a lograr el desarrollo sustentable, y, en particular, entender en: 1) la determinación de los objetivos y la formulación de las políticas del área de su competencia; 2) la ejecución de los planes, programas y proyectos del área de su competencia elaborados conforme a las directivas que imparta el Poder Ejecutivo, 3) la promoción y establecimiento de los umbrales de aprovechamiento de los recursos naturales, la conservación y protección del ambiente, conforme a los artículos 41 y 124 de la Constitución Nacional, Artículo 66 de la Constitución de la Provincia de Córdoba, concordantes y a la Ley N° 7343; 4) la participación, conforme a las directivas que imparta el Poder Ejecutivo, en la elaboración, seguimiento y adecuación de la política ambiental provincial coordinando la misma con las políticas sectoriales de la administración pública; 5) el establecimiento y operación de mecanismos institucionales que permitan y faciliten la participación de todos los sectores, sean



públicos o privados, en las cuestiones relativas a la política y la gestión ambiental; 6) la ejecución de políticas referidas a la actividad forestal, a la recuperación y conservación de la diversidad biológica y a la evolución de los recursos naturales (suelo, agua, flora y fauna); 7) el desarrollo de un Sistema Provincial de Áreas Protegidas, con miras a conservar, en el contexto del ordenamiento territorial, muestras representativas y significativas de los ecosistemas del territorio provincial y de los principales núcleos poblacionales de flora y fauna; 8) la elaboración y actualización del diagnóstico ambiental y de los recursos naturales provinciales y establecer los indicadores de calidad ambiental; 9) la participación en la generación y coordinación de los instrumentos de gestión ambiental para promover la educación ambiental fomentando la participación ciudadana; 10) la administración y difusión de la información en materia ambiental, coordinando sus actividades, con los organismos de la Administración Pública Provincial, los municipios y/o comunas, los organismos nacionales e internacionales que posean información ambiental y las organizaciones no gubernamentales (ONGs); 11) la coordinación y control de las actividades del Servicio y Cuerpo Honorario de Defensores del Ambiente; 12) la coordinación y participación, conforme a la legislación vigente, en las actividades de prevención, contralor y mitigación de emergencias ambientales, contingencias y accidentes, que pudieran provocar daño ambiental; 13) el ejercicio del poder de policía en todo el territorio de la Provincia de Córdoba, conforme a las atribuciones, derechos y competencias delegadas por la legislación, siendo Autoridad de Aplicación conforme a las leyes N° 7343 y sus modificatorias, N° 8751, N° 6964, N° 8066 y sus modificatorias, N° 8855, N° 8936, N° 8958, N° 8973, N° 9088, o de las que las reemplacen o sustituyan en el futuro y de toda normativa referida a la fauna, flora, caza y pesca vigente en el ámbito de la Provincia de Córdoba; 14) la aplicación, interpretación y cumplimiento de las normas en materia ambiental pudiendo aplicar las sanciones que prescribe la normativa vigente, mediante resoluciones que revestirán el carácter de título ejecutivo y cuya procuración extrajudicial y/o judicial encomendará en la forma que estime corresponder de acuerdo a la legislación vigente; 15) la instrumentación de la política para la generación de recursos genuinos tendientes al desarrollo de su objeto social; 16) coordinar el funcionamiento del Consejo Provincial del Ambiente.

#### ❖ **Normativa referida a la regionalización provincial y descentralización de competencias**

La **Ley N° 9206/04** regionaliza el territorio de la Provincia de Córdoba sin modificar el actual sistema de Departamentos y, a ese efecto, se crean tantas regiones como Departamentos actualmente existen. En concordancia con lo anterior se establecen los límites territoriales de las regiones creadas, en coincidencia con los límites territoriales de cada Departamento, para la descentralización de competencias y demás fines previstos en el Artículo 175 de la Constitución Provincial.

Las Comunidades Regionales tienen como objetivo contribuir a hacer más efectiva la gestión de la Provincia y de los Municipios y Comunas en las regiones, generar polos de desarrollo, facilitar la descentralización de funciones y la transferencia de competencias y lograr las demás finalidades establecidas en el Artículo 175 de la Constitución Provincial.

En este marco, el Gobierno de la Provincia, por esta Ley, delega en las Comunidades Regionales el ejercicio del Poder de Policía en las materias de su competencia, dentro de todo el territorio en el que estas Comunidades Regionales tienen jurisdicción y competencia territorial. Asimismo, señala que las facultades y obligaciones derivadas de la delegación, serán asumidas por la Comunidad Regional a partir de la fecha en que tal delegación sea expresamente aceptada por ella, previo acuerdo con el Poder Ejecutivo de la Provincia respecto de los recursos para el ejercicio de la delegación.

El **Decreto N° 607/05**, reglamente la Ley mencionada, en tanto que la **Ley N° 9354/06** introduce modificaciones a la misma.



❖ **Normativa referida a la protección del ambiente, recursos naturales, instrumentos de gestión ambiental y al marco institucional**

➤ **Ambiente, Evaluación de Impacto Ambiental y ordenamiento territorial**

La **ley N° 10208/14. Política Ambiental Provincial**. Determina la política ambiental provincial y, en ejercicio de las competencias establecidas en el artículo 41 de la Constitución Nacional, complementa los presupuestos mínimos establecidos en la Ley Nacional N° 25.675 -General del Ambiente-, para la gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable que promueva una adecuada convivencia de los habitantes con su entorno en el territorio de la Provincia de Córdoba.

En su **Artículo 2º** indica que es de orden público y se incorpora al marco normativo ambiental vigente en la Provincia -Ley N° 7343, normas concordantes y complementarias-, modernizando y definiendo los principales instrumentos de política y gestión ambiental y estableciendo la participación ciudadana en los distintos procesos de gestión.

En su **Artículo 3º** indica que la política ambiental provincial establece el cumplimiento de los siguientes objetivos: a) Reafirmar el cumplimiento de los presupuestos mínimos contenidos en la Ley Nacional N° 25.675 -General del Ambiente-; b) Asegurar el cumplimiento de los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente -establecidos en la Ley N° 7343 y sus modificatorias y en el marco normativo provincial ambiental vigente; c) Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras en forma prioritaria; d) Promover la participación ciudadana en forma individual y a través de organizaciones no gubernamentales, académicas y científicas, actores y diversos sectores que afecten el ambiente, para la convivencia de las actividades humanas con el entorno, brindando información ambiental, fortaleciendo las vías de acceso a la información y exigiendo su obligatoriedad en los procesos administrativos de gestión ambiental; e) Impulsar la implementación del proceso de ordenamiento ambiental del territorio en la Provincia; f) Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable y sostenible fomentando la educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal e informal de educación; g) Organizar e integrar la información ambiental provincial garantizando su libre acceso y la obligación de informar tanto del sector público como del sector privado; h) Promover la recomposición de los pasivos ambientales provinciales, e i) Promover, en el ámbito del Ministerio Público Fiscal, la asignación de competencia especializada para la investigación penal preparatoria en materia de delitos ambientales.

En su **Artículo 4º** propone que la ejecución de la política ambiental provincial garantizará para su desarrollo el cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Ley Nacional N° 25.675 -General del Ambiente- y sus presupuestos mínimos.

En su **Artículo 7º** declara al Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos o el organismo que en el futuro lo sustituyere es Autoridad de Aplicación de la presente Ley.

En el **Artículo 13º** indica que La Autoridad de Aplicación instrumentará como parte integrante de todo procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental, con carácter obligatorio y previo al otorgamiento o denegatoria de la Licencia Ambiental, audiencias públicas u otros mecanismos que aseguren la participación ciudadana de acuerdo a lo que establece la presente Ley.

El **Artículo 35º**. Establece a la Audiencia Pública como procedimiento obligatorio para los proyectos o actividades que estén sometidas obligatoriamente a Evaluación de Impacto Ambiental enunciados en el Anexo I de la presente Ley. La Autoridad de Aplicación debe institucionalizar las audiencias públicas y establecer los otros mecanismos de consulta para los demás proyectos que no están sometidas obligatoriamente a Evaluación de Impacto Ambiental.



Las audiencias públicas y demás mecanismos de consulta se realizarán en forma previa a cualquier resolución, con carácter no vinculante y de implementación obligatoria. Además, los ciudadanos o interesados, las organizaciones no gubernamentales y el Defensor del Pueblo de la Provincia de Córdoba podrán solicitar la realización de la audiencia pública en los casos en que la misma no sea obligatoria, cumpliendo los requisitos y plazos que determine la Autoridad de Aplicación.

La **Ley N° 7343/85**, Ley Provincial del Ambiente, modificada por las Leyes 8300, 8779 y 8789, establece principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente. Ordena establecer criterios para proteger y mejorar la calidad de los recursos hídricos, de los suelos, de la atmósfera, de la flora y fauna en sentido amplio y en peligro de receso o extinción y del paisaje.

Asimismo, prohíbe la degradación del ambiente por contaminación y Crea el “Catastro de Actividades Riesgosas y Contaminantes”. Obliga a la promoción y desarrollo de sistemas de reciclaje o recirculación de residuos. La Ley prohíbe descarga de efluentes contaminantes en agua, suelo y atmósfera y señala la obligación de presentar estudio de evaluación de impacto ambiental.

Para ello lista actividades degradantes o susceptibles de serlo. Establece funciones de la autoridad de aplicación y crea el “Consejo Provincial del Ambiente”, estableciendo funciones. Crea además, el Servicio de Defensa del Ambiente y el Cuerpo Honorario de Defensa del Ambiente. Establece también, el régimen de contravenciones.

Haciendo referencia específica a las penalidades, la Ley N° 8.300 que modificó el Título V de la Ley N° 7.343, estableciendo un Régimen de Contravenciones con multas por incumplimiento. En este sentido, cabe destacar que el Código de Faltas (Ley N° 8.431) y modificatorias Leyes N° 8.615 y N° 8.796 también contienen aspectos referidos al régimen contravencional, penas y procedimientos.

En lo referido al ordenamiento territorial la Ley N° 7.343 y modificatorias, artículos 18 a 27 establece los criterios que rigen el ordenamiento territorial y la regulación de los usos de la tierra. Cabe destacar en este marco que también existen referencias a este tema en la Ley N° 4.146 y modificatorias, que reglamenta el fraccionamiento de la tierra y en la Ley N° 5.485 y modificatorias Leyes N° 7.479 y N° 8.884 que regula la subdivisión de inmuebles rurales.

El **Decreto N° 2131/00**, reglamenta el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en el ámbito provincial. Este Decreto surge de la necesidad de actualizar y reformular el Decreto 3290/90, Reglamentario del Cap. IX “Del Impacto Ambiental” de la Ley N° 7343. Define los conceptos implicados en el proceso y afirma que las personas sean públicas o privadas, responsables de proyectos incluidos en el Decreto, deberán contar en forma previa a toda implementación, ejecución y/o acción, con la correspondiente autorización expedida por la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado, que acredite la concordancia de los mismos con los principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, establecidos en la ley N° 7343, y que se denominará licencia ambiental. Asimismo, clasifica los proyectos sujetos a la Evaluación de Impacto Ambiental.

#### ➤ **Aguas**

La **Ley N° 5589/73**, se corresponde con el Código de Aguas. Regula el aprovechamiento, conservación y defensa contra los efectos nocivos de las aguas, álveos, obras hidráulicas y limitaciones al dominio en interés del uso. Asimismo, el **Decreto N° 415/99**, refiere específicamente a la protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Desde el punto de vista institucional y relacionado a los recursos hídricos cabe mencionar la **Ley N° 8185/92** de Creación del Comité de Cuenca del Río II o Xanaes.



La **Ley N° 8548/96**. Corresponde a la Ley Orgánica de la Dirección de Agua y Saneamiento. En el artículo 1 afirma que la Dirección de Agua y Saneamiento funcionará con las atribuciones que esta Ley le acuerda como organismo de la Administración Central, dependiendo de la Secretaría de Vivienda, Obras y Servicios Públicos o del organismo que en el futuro ejerza su competencia. En su artículo 2 señala que la Dirección tendrá por misión la conservación y explotación del recurso hídrico, la provisión y el control de la prestación de los servicios de agua potable, la recolección y tratamiento de los líquidos cloacales y residuales, riego y saneamiento rural en todas las áreas del territorio de la Provincia.

El **Decreto N° 1544/2004**, crea el Consejo Hídrico Provincial como órgano consultivo y de coordinación, con injerencia en todos los aspectos de carácter global, estratégico e interjurisdiccional en materia de recursos hídricos; al que concurren el Estado, el sector privado y la sociedad civil; con la finalidad de asesorar a los poderes públicos respecto de medidas, actos, planes, programas, proyectos o acciones que se consideren de trascendencia para la Provincia. Sus alcances, conformación y funcionamiento se ajustarán en todo momento al objetivo, competencias, jurisdicción, misiones y facultades de la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento. En el artículo 3, se establecen las principales atribuciones y deberes: a) actuar como órgano de consulta y coordinación del Poder Ejecutivo Provincial en materia de política hídrica; b) armonizar criterios para lograr una mejor coordinación de todas las actividades técnicas y/o administrativas, públicas y/o privadas, relacionadas con la gestión del agua; c) promover ante los Poderes Ejecutivos y Legislativos nacional y provincial que los Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina, sean aplicados en todo acto o acción de Gobierno que directa o indirectamente afecte cualquier aspecto del recurso hídrico; d) contribuir en la formación y capacitación de usuarios y especialistas en todas las actividades y profesiones vinculadas con el uso de los recursos hídricos; e) fomentar la elaboración y publicación de datos e informaciones provenientes de estudios o investigaciones sobre agua y saneamiento, de interés o aplicación en la provincia de Córdoba; f) Hacer conocer las deficiencias o dificultades que se presentan en materia de información, manejo, administración o legislación sobre agua y/o saneamiento en todo el territorio provincial; g) impulsar el perfeccionamiento de la legislación hídrica, como así también la organización administrativa indispensable para lograr mayor efectividad en la aplicación de las normas y reglamentaciones específicas; h) promover el fortalecimiento institucional de la autoridad única del agua; i) apoyar gestiones de financiamiento para proyectos hídricos en territorio de la Provincia de Córdoba; j) colaborar en la elaboración de un Plan Director de Recursos Hídricos para la provincia; k) detectar problemas hídricos que afecten ámbitos regionales y proponer posibles soluciones alternativas y factibles; l) consensuar la implementación de estudios, investigaciones, planes y/o proyectos para la realización de obras o prestación de servicios, necesarios o convenientes para el manejo, administración, aprovechamiento y regulación de uso del recurso hídrico; m) contribuir en la coordinación de las acciones públicas y privadas en aras de fortalecer un adecuado manejo de cuencas; n) promover la creación, desarrollo y sostenimiento de organismos de cuenca y de organizaciones de usuarios de agua, según corresponda en todo el ámbito de la Provincia o interjurisdiccionales; o) promover el uso múltiple del agua a través del empleo sustentable, equitativo y armonioso con los demás usos de este recurso; p) integrar y/o designar comisiones de trabajo para el mejor aprovechamiento de las capacidades de sus integrantes, y el cumplimiento de las funciones contenidas en el presente; q) invitar al Consejo Hídrico Provincial a expertos reconocidos en cualquier rama relacionada a los recursos hídricos; r) determinar su organización interna, pautas de funcionamiento y responsabilidades de sus órganos y autoridades, y designar sus autoridades; todo ello en el marco del presente Decreto, su reglamentación y normas complementarias; s) atender en instancia previa y con carácter conciliatorio; t) atender en instancia previa y con carácter conciliatorio los conflictos que se planteen en materia de recursos hídricos; t) presentar a



los Poderes Ejecutivo y Legislativo Provincial, un informe anual relativo a la gestión desarrollada y resultados obtenidos.

Luego, el **Decreto N° 1217/2009**, Crea en el ámbito de la Subsecretaría de Recursos Hídricos dependiente del Ministerio de Obras y Servicios Públicos la "Unidad Ejecutora y de Gerenciamiento de Obras", que tendrá a su cargo todo lo atinente a la ejecución de las obras, su Dirección Técnica y lo que la misma implica: actas de replanteo; auditorías e inspección de los trabajos; aprobación de los partes mensuales y emisión de los certificados de obras; análisis y evaluación de costos por imprevistos y adicionales de obra; suscripción de actas de recepción parciales, provisionales y definitivas; control y verificación de la conservación y reparación de las obras durante el período de garantía; evaluación de programas de obra y planes de trabajos, constituyendo el marco para el desarrollo de dichas tareas los pliegos particulares de condiciones, pliegos de especificaciones técnicas, marcos regulatorios correspondientes, proyectos y demás documentación pertinente a cada obra y la Ley de Obras Públicas N° 8614 y los Decretos Reglamentarios Números 4757/77 y 4758/77.

➤ **Suelos y minería**

La **Ley N° 6628/81** adhiere a la Ley Nacional N° 22428 de Fomento a la Conservación de los Suelos.

La **Ley N° 8863/2000** autoriza la creación de Consorcios de Conservación de Suelos dentro del territorio de la Provincia; que una vez constituidos y reconocidos, serán personas de derecho público, con capacidad para actuar privada y públicamente de conformidad con las leyes generales sobre la materia y las especiales referidas a su funcionamiento.

La **Ley N° 8936/2001**, declara de orden público en todo el territorio provincial, la conservación y control de la capacidad productiva de los suelos, la prevención de todo proceso de degradación, la recuperación de los suelos degradados y la promoción de la educación conservacionista del suelo. Esta Ley es reglamentada parcialmente por el **Decreto N° 115/2004**.

También en materia de suelos, la **Resolución N° 025/98**, rige la provisión de áridos en la Provincia. Reglamenta la Ley Nacional N° 24.585/94, que incorpora al código de minería, a través del Decreto N°456/97 cuestiones como responsabilidad de daño ambiental, obligación de informe de EIA y fija normas de protección y conservación ambiental e infracciones y sanciones aplicables.

➤ **Aire**

En relación con la calidad del aire, la **Ley N° 8167/92** tiene por objeto preservar y propender al estado normal del aire en todo el ámbito provincial, estableciendo los parámetros admitidos.

Asimismo, la **Ley N° 8.560/98** establece los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones a los que deben ajustarse los automotores. Tales límites y el procedimiento para detectar las emisiones son los que establece la reglamentación. En concordancia con lo anterior, el **Decreto N° 318/2007**, adopta los parámetros de Art. 33 del Decreto N° 779/95 (Reglamentario de la Ley 24.449 "Ley Nacional de Tránsito").

El **Decreto N° 179/87**, dicta normas para regular la emisión de contaminantes por el autotransporte de pasajeros. Prohíbe la circulación cuando el caño de escape emita humos superiores al número cuatro de la escala Ringelman; causar, producir o estimular ruidos innecesarios o excesivos. Obliga a someter al vehículo a comprobación técnica en cuanto a expedición de humo, emisión de ruidos y salubridad. Establece métodos para mediciones, pautas para la obtención del certificado habilitante para circular y sanciones.

➤ **Residuos**

En materia de residuos peligrosos, la **Ley N° 8973/2002** adhiere a la Ley Nacional N° 24051 y sus



anexos, haciendo aplicables sus prescripciones para todos aquellos casos que sean de su competencia. A su vez, la **Resolución N° 102/2010** de la Secretaría de Ambiente, complementa y modifica la Ley provincial citada.

El **Decreto N° 2149/03**, reglamenta la Ley N° 8973 de adhesión a la Ley Nacional No 24.051 y sus anexos. En su artículo 20 señala que los transportistas de residuos peligrosos deberán cumplir, además de los exigidos para declaración jurada, los siguientes requisitos: a) el transportista de residuos peligrosos deberá portar los elementos exigidos por la Dirección de Transporte para el caso de transporte de mercancías peligrosas; b) el sistema de comunicación a que se refiere el artículo 28 inciso B de la Ley N° 24051, deberá ajustarse a lo que dispone la normativa vigente para el uso de las frecuencias de radio; c) poner a disposición de la autoridad de aplicación una copia de las actuaciones de tránsito o policiales que hubieren dado origen al accidente, en su caso, o de las que el mismo transportista hiciera constar a los efectos de deslindar su responsabilidad; d) la identificación del vehículo y su carga se realizará conforme lo normado por la Dirección de Transporte en lo que hace al transporte de material peligroso por carretera; e) lo establecido en el artículo 28, inciso E de la Ley N° 24.051, se cumplirá en un todo de acuerdo a lo que disponga al respecto la autoridad de aplicación correspondiente. En el artículo 21 afirma que la autoridad de aplicación acordará con la Dirección Provincial de Vialidad las rutas de circulación y áreas de transferencia, quedando a cargo de esta última la confección de las cartas viales, señalización necesaria y medidas de seguridad vial pertinentes.

A su vez, la **Resolución N° 1378/2009**, refiere al régimen de transporte de residuos peligrosos. Alcanza a los transportistas que realicen el tránsito en el territorio de la Provincia de Córdoba con destino a alguna planta de tratamiento o disposición final de la Provincia. Complementando la resolución mencionada, la **Resolución N° 1432/2009** refiere a los manifiestos del transporte de residuos peligrosos. Reemplaza y sustituye los formularios correspondientes a manifiestos de carga de Residuos Peligrosos, aprobados por la Resolución N° 184/04.

La **Ley N° 9088/2003**, regula en el ámbito de la Provincia los residuos sólidos urbanos. Entre los objetivos de la ley, establece: a) prevenir la producción innecesaria de residuos atendiendo a la reducción en origen, reutilización, reciclado u otras formas de recuperar su posible valor residual en la gestión de los mismos; b) inducir la elaboración de subproductos derivados de los residuos; c) propiciar la educación, información y divulgación ciudadana sobre la necesidad de participación de la comunidad en su conjunto, para la higiene urbana y el cuidado del ambiente; d) alentar la formación de sistemas cooperativos o asociativos con la finalidad de intervenir en el proceso de recolección, clasificación, reutilización, transporte y destino transitorio o final de los residuos.

#### ➤ **Bosques**

Cabe destacar que los recursos forestales se encuentran normados por la **Ley N° 8066/91** y modificatorias Leyes N° 8311 y N° 8626 que regulan la Actividad Forestal en la Provincia de Córdoba quedando sometidos a este régimen todos los bosques existentes o a crearse, sean naturales o implantados, privados o fiscales. La Provincia de Córdoba se encuentra adherida a la Ley N° 25.080 de Promoción de las Inversiones Forestales y cuenta con un Programa Forestal creado mediante Decreto N° 641.

La **Ley N° 9219/2005** prohíbe el desmonte total de bosques nativos en cada una de las parcelas - públicas o privadas- ubicadas en todo el ámbito de la Provincia de Córdoba. El marco normativo también incluye los denominados "Términos de Referencia" para las intervenciones sobre el Bosque Nativo (**Resolución N° 010/05**) y para las instalaciones que tienen como objetivo servir de destino final para residuos domiciliarios o similares.

La **Ley N° 9814/2010** refiere al ordenamiento territorial de los bosques nativos de la Provincia de Córdoba, a fin de: promover la conservación del bosque nativo mediante el Ordenamiento



Territorial de los Bosques Nativos y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria, minera y urbana, y de cualquier otro cambio de uso del suelo; hacer prevalecer los principios precautorios y preventivos contemplados en la Ley Nacional N° 25.675 -General del Ambiente- y en la Ley Nacional N° 26.331 -Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos-; implementar las medidas necesarias para evitar la disminución de la superficie ocupada por los bosques nativos de acuerdo a lo establecido en la Ley Nacional N° 26.331; disponer los mecanismos necesarios a fin de promover el incremento de la superficie total y calidad de los bosques nativos y mantener a perpetuidad sus servicios ambientales; procurar el mantenimiento de la biodiversidad y de determinados procesos ecológicos y la mejora de los procesos sociales y culturales en los bosques nativos como fuente de arraigo e identidad para sus habitantes; garantizar la supervivencia y conservación de los bosques nativos, promoviendo su explotación racional y correcto aprovechamiento; fomentar las actividades productivas en el bosque nativo sujetas al Plan de Conservación, al Plan de Manejo Sustentable o al Plan de Aprovechamiento con Cambio de Uso del Suelo y Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), según la categoría de conservación a la que pertenezca; establecer un régimen de fomento y criterios para la distribución de los fondos a los fines de compensar a los titulares del bosque nativo; garantizar la participación pública en el proceso y cumplimiento del ordenamiento territorial de los bosques nativos y su efectiva aplicación, según lo estipulado por la Ley Nacional N° 25.675 - General del Ambiente- y la Ley Nacional N° 25.831 -Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental-; y fomentar las actividades de docencia e investigación para la conservación, recuperación, enriquecimiento, manejo sostenible y aprovechamiento sustentable del bosque nativo.

#### ❖ Normativa referida a la protección del patrimonio

Además de lo dispuesto en la Constitución de la Provincia de Córdoba en su artículo N° 65, el Patrimonio Cultural de la Provincia se encuentra protegido por la siguiente normativa: **Ley Provincial N° 5543** de "Protección de los Bienes Culturales", su Decreto **Reglamentario 484/83** y la **Resolución N° 104/03** de Protección de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos; Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Natural de UNESCO (ratificada por Ley Nacional 0. 21.836); Convención sobre las medidas que deben adoptarse para prohibir e impedir la importación, la exportación y la transferencia de propiedad ilícitas de bienes culturales (ratificada por Ley Nacional N° 19.943).

#### ❖ Normativa referida al tránsito y seguridad vial

La **Ley N° 8560/98**, es la Ley Provincial de Tránsito. Establece normas reglamentarias que regulan el uso de la vía pública por actividades vinculadas al transporte (personas, animales, etc.), concesionarios viales, estructura vial y su relación con el Medio Ambiente.

Define las condiciones de operatividad de la ruta. El ámbito de aplicación de la misma es Provincia de Córdoba y vías de dominio Nacional que se desarrollan en territorio provincial, en los municipios por adhesión y en todo aquello que no sea regulado específicamente.

La **Ley N° 9169/2004** aprueba el texto ordenado de la Ley N° 8560/98 cuyo artículo 128 dispone derogar la Ley N° 4931 y las disposiciones de la antigua Ley de Transporte N° 3963.

El **Decreto N° 318/2007** aprueba la reglamentación de la Ley Provincial de Tránsito N° 8560, Texto Ordenado de 2004.

**Decreto N° 318/07.** Reglamenta la Ley Provincial de Tránsito N° 8560.

La **Ley N° 8937/01**, refiere a la seguridad vial y fiscalización del tránsito. Establece que la Dirección de Prevención de Accidentes de Tránsito tendrá a su cargo el desarrollo, ejecución y coordinación de un Programa Integral de Concienciación en aspectos vinculados a la Seguridad Vial y Fiscalización del Tránsito en la Provincia.



La seguridad pública, se encuentra regulada por la **Ley N° 9235/01**. Tiene por objeto regular el Sistema de Seguridad Pública de la Provincia de Córdoba, las relaciones que surjan entre los integrantes del Sistema Provincial de Seguridad Pública, las autoridades provinciales y la comunidad. Propone mantener el orden y la tranquilidad pública en todo el territorio de la Provincia de Córdoba; proteger la integridad física de las personas, así como sus derechos y bienes; promover y coordinar los programas de disuasión y prevención de contravenciones y delitos; establecer los mecanismos de coordinación y colaboración para la investigación y conjuración temprana de contravenciones y delitos, la persecución y sanción de sus autores -en el caso de las primeras-, así como para el intercambio de información delictiva en los términos de la Ley; dirigir y coordinar los organismos de ejecución de pena, a los fines de lograr la reinserción social del condenado, en cumplimiento de la legislación vigente, y señalar los mecanismos de coordinación entre las diversas autoridades para apoyo y auxilio a la población en casos de siniestros o desastres, conforme a los ordenamientos legales vigentes en la materia.

❖ **Normativa de interés ambiental y cultural no aplicables directamente al proyecto**

La Ley N° 6964/83, promulgada por el Decreto N° 3442/83, refiere a las áreas naturales. Regula las áreas naturales provinciales y sus ambientes silvestres. En este sentido, establece la administración y uso de las reservas culturales naturales; de los refugios de vida silvestre; de las reservas provinciales de uso múltiple; de las reservas hídricas naturales; de las reservas forestales naturales; de las reservas naturales de fauna; de las reservas recreativas naturales; de los parques naturales provinciales; de los monumentos provinciales naturales. A su vez, clasifica los ambientes naturales en dos categorías de áreas, según modalidades de utilización e intervención del Estado: áreas destinadas a uso no extractivo y rigurosa intervención del Estado (ambientes de conservación paisajística y natural y ambientes de conservación biótica) y áreas de aptitud productiva controladas técnicamente por el Estado. Crea el “Servicio Provincial de Áreas Naturales” y el “Cuerpo Provincial de Guardaparques”.

La Resolución N° 1204/94 de la DIPAS (Dirección Provincial de Agua y Saneamiento) establece las normas para la ejecución de pozos y perforaciones particulares, referidas al control y requisitos que deben cumplir las empresas privadas.

La Ley N° 8751/99 tiene por objeto establecer las acciones, normas y procedimientos para el Manejo del Fuego (prevención y lucha contra incendios) en áreas rurales y forestales en el ámbito del territorio de la Provincia de Córdoba. La normativa se completa con la Ley N° 8431, la ley N° 9147 de Creación del Fondo de Prevención de Incendios, la Resolución N° 407/2006 con las Pautas Técnicas para la Prevención y Mitigación de Incendios y los artículos 186 y 189 del Código Penal.

La Ley N° 8810/99, refiere a la generación de energía. Declara de Interés Provincial, la generación de energía mediante fuentes renovables, en todo el territorio de la Provincia de Córdoba. En el artículo 2 destaca los siguientes objetivos: a) reducción de las emisiones contaminantes, causantes del efecto invernadero, principalmente las de dióxido de carbono; b) utilización racional y eficiente de los recursos naturales de que se dispone; c) propender a la disminución del peligro de calentamiento de la tierra; d) fomentar la inversión en infraestructura y/o modernización de la existente con el fin de contribuir al desarrollo de las regiones menos favorecidas.

La Resolución N° 233/2007 de la DIPAS (Dirección Provincial de Agua y Saneamiento) refiere a la gestión de los efluentes residuales (cloacales o industriales) cuyo vertido se efectúe a cursos de aguas superficiales o subterráneas, lagunas, lagos, embalses o a toda aquella que pertenezca al dominio público provincial. Establece la obligación de todo emprendimiento que pretenda instalarse a comunicar a los Municipios y Comunas de la Provincia de Córdoba. Para ello deberá presentar ante el Municipio o Comuna, como requisito indispensable, previo a su habilitación, la autorización correspondiente para la evacuación de los líquidos residuales emanada de esta



Dirección Provincial de Agua y Saneamiento.

Asimismo, la Resolución N° 375/2006 de la DIPAS (modificada por la Resolución N° 194/08 de la SsRH), establece disposiciones obligatorias para las perforaciones de uso industrial de la Provincia.

En lo que atañe al uso de agroquímicos la actividad se encuentra regulada a través de la Ley N° 6629 y modificatorias Leyes N° 7961, N° 8062 y N° 8840 y su Decreto Reglamentario N° 3786/94 respectivamente.

En relación con la flora y fauna, pero sin vinculación directa con el proyecto, se cuenta con la Ley N° 7908 que reglamenta el Programa de Lucha Contra las Malezas (PROMALCO), la Ley N° 8.060, sus modificatorias Leyes N° 8276 y N° 8395 y su Decreto Reglamentario N° 220/96 que regulan la Caza Comercial de la Liebre Europea, la Ley N° 8.625 que establece la Prohibición de la Práctica del Tiro al Pichón, el Decreto N° 2.432 sobre Cría en Cantidad de Especies de la Fauna Silvestre y Decreto – Ley N° 4.046 que regula la Caza Deportiva, Comercial, de Lucha o Defensa Contra las Plagas.

### **1.4.3. POLÍTICAS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, QUE PODRÍAN ACTIVARSE CON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO**

- a) Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), que da lugar al cumplimiento de las Directivas: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9 y B11,
- b) Política de Acceso a la Información (OP-102);
- c) Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704);
- d) Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761);
- e) Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710).

### **1.5. RESULTADOS DE LAS AUDIENCIAS PÚBLICAS**

En la primera parte de este apartado se da cuenta de los resultados de las audiencias públicas realizada los días 19 y 20 de mayo de 2016 en las localidades de Río Primero y Arroyito en la provincia de Córdoba; asimismo y, aunque no tuvo el carácter formal de Audiencia Pública, se detalla una reunión pactada por la Gerencia de Proyectos de la DNV con el Intendente de la localidad de San Francisco a título informativo.

No obstante este carácter, dicha reunión adoptó el formato de una audiencia pública realizada en el Teatrillo Municipal de San Francisco, en donde se expuso el tramo correspondiente a esa localidad. Los resultados no fueron relevados por la Secretaria de Ambiente de Córdoba, habida cuenta que en la agenda de este organismo éste último evento no estaba presente.

En la segunda parte se informa los resultados de sendas Audiencias Públicas realizadas en Río Primero y Arroyito los días cabo los días 24 y 25 de agosto del corriente año

#### **1.5.1. PRIMERA RONDA DE AUDIENCIAS PÚBLICAS**

En cumplimiento de la Ley Provincial N° 10.208, la Secretaría de Ambiente de la provincia (Autoridad de Aplicación Ambiental del presente Proyecto), convocó a dos Audiencias Públicas para la presentación, análisis y consideración de los actores sociales involucrados directamente en el proyecto de Autopista RNN°19, a las hace referencia el Art. 29 de dicha Ley.



De acuerdo al artículo de referencia las Audiencias Públicas constituyen la valoración de las opiniones, ponencias, informes técnicos y científicos que surjan del proceso de participación ciudadana, constituyendo el paso previo al otorgamiento de la Licencia Ambiental, es decir la viabilidad ambiental para la ejecución del Proyecto.

Las Audiencias Públicas están normadas en el Capítulo V (Art. 35) de la Ley, el que establece a las mismas como parte del procedimiento para los proyectos y/o actividades que estén sometidas obligatoriamente a Evaluación de Impacto Ambiental, como es el caso de la Autopista de referencia.

La convocatoria y materialización de las Audiencias llevadas a cabo se ajustaron a los requisitos y procedimientos dispuestos en dicho artículo en lo referente a convocatoria a nivel provincial y municipal (medios orales, escritos y publicidad móvil) y requisitos adecuados para el desarrollo participativo, destacándose que las mismas fueron grabadas y registradas taquigráficamente.

Asimismo y a los fines de dejar debida constancia de cada una de las etapas de las audiencias públicas se labraron sendas actas que fueron firmadas por el Presidente, demás autoridades y funcionarios presentes, como así también por los participantes y expositores que quisieran hacerlo.

Las Audiencias se llevaron a cabo los días 19 y 20 de mayo del corriente año en las localidades de Río Primero y Arroyito observándose en ambas una numerosa presencia de vecinos, así como la asistencia de un número representativo de funcionarios locales de los niveles ejecutivo y legislativo, provinciales y nacionales.

En ambos casos la logística organizativa cumplió ampliamente con las necesidades requeridas para estos eventos, contándose con una muy efectiva coordinación entre la Dirección Nacional de Vialidad con los organismos provinciales (Secretaría de Medio Ambiente) y locales (intendencias de Río Primero, Arroyito y San Francisco).

La organización expositiva contó con la presencia de un representante de la Secretaría de Ambiente Provincial, el Dr. Martín Ferreyra quien presidió ambas reuniones; en cumplimiento de los procedimientos para la Audiencia, se efectuó una presentación del Proyecto de Autopista por parte de la Subgerente de Estudios y Proyectos de la DNV Ing. Julieta Eusebio y profesionales de las Consultoras responsables de los Estudios de ingeniería, económicos y ambientales de los cuatro tramos en los que fuera subdividida la traza.

A continuación se dio paso a la lista de oradores inscriptos y finalmente se formularon preguntas por los asistentes que fueron respondidas por los representantes de la DNV y las Consultoras.

Finalmente, es del caso señalar que a invitación del Intendente de la localidad de San Francisco, una de las cabeceras del proyecto vial, se llevó a cabo una reunión, adicional a las previstas originalmente, el día jueves 19 a las 17.00hs. La misma que contó con la presencia del Intendente local y miembros del gabinete municipal se llevó a cabo en el Teatrillo Municipal ante una numerosa concurrencia.

La misma enriqueció el objeto participativo de las Audiencias y permitió conocer inquietudes y opiniones de los vecinos más próximos al inicio de la traza. Sobre las tres reuniones se realiza a continuación un breve resumen.

#### **Río Primero**

La Audiencia, llevada a cabo el jueves 19 de mayo en el Club Atlético Bernardino Rivadavia, que contó con la asistencia de 34 personas, se inició con la exposición sobre la Autopista RN N°19, correspondiente al total de la traza que va entre San Francisco y Río Primero. La misma fue



realizada por la Ing. Julieta Eusebio Subgerente de Estudios y Proyectos de la Dirección Nacional de Vialidad

Luego los profesionales de las diferentes consultoras expusieron sobre cada uno de los cuatro tramos en que se dividieron los estudios respectivos.

A continuación y teniendo en cuenta que no se había registrado ningún inscripto en la lista de oradores se dio paso a formulación de preguntas por parte de los asistentes.

De estas intervenciones se destacan dos temas:

- i). la preocupación por una temática, que será recurrente, referida a las condiciones hídricas de los tramos de la traza,
- ii). la existencia de un adecuado manejo de la forestación así como la preservación de pequeños espacios parqueados existentes y
- iii). la necesidad de mayor información sobre la afectación y expropiación de parcelas.

Al respecto y en relación con el primero de los temas, los comentarios se centraron con los aspectos específicos del manejo del agua en la localidad de Pedro Vivas, localizado en el Tramo III de los estudios, donde existe un sistema de represas de pequeña dimensión llevado a cabo por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba para el control de contención del agua en dicha localidad.

En este caso y como consecuencia de los últimos eventos climáticos una de dichas represas cedió afectando a la localidad de referencia.

En todos los casos la representante de la Dirección Nacional de Vialidad dio respuesta a las preocupaciones expuestas informando que se coordinará con la Subsecretaría de Recursos hídricos de la provincia de Córdoba lo correspondiente al componente hidráulico del proyecto, que el Plan de forestación Compensatoria que prevee el Proyecto respetará la existencia de espacios parqueados conservándolos e integrándolos al Plan General.

Respecto a las afectaciones si informó que el Proyecto ha tenido como criterios la menor afectación de predios posible, utilizando para su traza la presencia de caminos locales preexistentes, concentrando la afectación en bordes de predios y reduciendo las superficies remanentes.

#### **Arroyito**

La Audiencia de Arroyito, llevada a cabo el viernes 20 de mayo en el Teatrillo Municipal José F. Guarch, contó con la asistencia de 41 personas, tuvo un desarrollo semejante a la anterior en su parte expositiva.

Luego de abrió la ronda de la lista de oradores, que en este caso presentaba siete inscriptos, de los cuales solo estuvieron presentes dos de ellos, quienes expresaron su preocupación por aspectos como una mayor información sobre el tema hídrico, la existencia en el nivel provincial de una propuesta de canalización en la localidad de Santiago Temple(Tramo III), el reclamo para asegurar un mantenimiento de la forestación a implantar y una apreciación sobre la posibilidad de que se afectaran escuelas rurales en la traza a ejecutar.

Esas preocupaciones fueron respondidas por los funcionarios de la DNV o por representantes de las consultoras.

En las mismas se hizo referencia a las gestiones que se efectuarán con la Provincia respecto a la red de drenajes previstas, señalándose que el organismo Provincial de Hidráulica tiene un Plan de



Ejecución de Canales, ofreciéndose la DNV como enlace para disponer de mayor información sobre éste ofrecérsela a los vecinos.

Asimismo se consideró de importancia coordinar con la futura concesionaria de la Autopista las cuestiones referentes a la protección de la forestación existente así como a la que se incorporará, cuestiones que serán reflejadas en las Especificaciones de los Términos de la futura Licitación.

A las preocupaciones sobre posible afectación a escuelas rurales (localidades de Tránsito y Villa del Tránsito) se respondió que el proyecto contempla la circulación elevada de la traza en los casos de referencia, registrándose el paso de peatones en doble nivel con la Autopista, permitiendo el paso a nivel de personas y vehículos, sin interrumpir las condiciones de flujo de relaciones actuales de tránsito de vecinos.

Las preguntas efectuadas a continuación por los presentes estuvieron referidas a los registros extraordinarios de lluvias y agua acumulada. Luego de respuestas de carácter técnico efectuadas por los representantes de consultoras se informó que las alcantarillas proyectadas están sobredimensionadas para absorber situaciones extraordinarias.

Por su parte, la representante de la Dirección Nacional de Vialidad indicó que los estudios efectuados, que dieron origen al Proyecto a licitar, serán válidos si las lluvias consideradas son iguales o mayores a las del último mes (abril).

Al respecto se informó de reuniones de trabajo conjunto con la Dirección Provincial de Aguas y Servicios (DIPAS) para analizar el Proyecto a la luz de la información disponible.

#### **San Francisco**

La reunión de dicha localidad no formó parte de la convocatoria a las Audiencias que llevó adelante la Provincia, en cumplimiento de la normativa vigente. La misma se llevó a cabo por instancia del Intendente de dicha localidad con el objetivo de que se informara a funcionarios locales sobre los condiciones del Proyecto.

En ese contexto las autoridades de la Dirección Nacional de Vialidad presentes accedieron a hacer lugar a la invitación a la que asistieron además los representantes de las Consultoras asociadas al Proyecto.

El encuentro se realizó en dependencias del Municipio local y contó, además con la presencia de 62 vecinos.

En su desarrollo, el Intendente local quien expuso el motivo y agradeció la disposición de la DNV por efectuar esa reunión fuera del programa original.

La representante de la Dirección Nacional de Vialidad expuso los alcances del Proyecto de Autopista tras lo cual funcionarios y vecinos expusieron sus preocupaciones que se centraron en aspectos hídricos, siendo que en los Tramos I y II de la traza, los más próximos a la ciudad de San Francisco y su área rural, es donde los efectos del reciente evento climático provocó una inundación de mayores proporciones que otros tramos.

Allí se hizo mención de las características de la zona en cuestión que registran la existencia de la cañada de Jeanmaire, un humedal importante y de la laguna Marzon de carácter endorreico, lo que las hacen sensibles, hidrológicamente y ecológicamente.

Al respecto se hizo mención, por varios vecinos, de la existencia de proyectos de drenaje y canalización de aguas existentes a nivel provincial que incluyen alrededor de 150.000has, así como de la existencia de canales no autorizados llevados a cabo por propietarios rurales.



Al respecto se reiteró por parte de la representante de la Dirección Nacional de Vialidad similares consideraciones que las efectuadas en la Audiencia de Arroyito referidas a la problemática hídrica.

### ✚ Consideraciones finales

Las dos audiencias y la reunión adicional si bien mostraron la existencia de preocupaciones y algunos temas críticos por parte de los asistentes, no obstante se registró una fuerte convalidación al Proyecto de Autopista considerando la importancia de la misma para la región.

Evidenció, por otra parte, la necesidad de mayor coordinación entre organismos públicos, especialmente de nivel nacional y provincial y la conveniencia de revisar los proyectos de cada tramo en función de las condiciones hídricas de su tratamiento.

Por último, se pudo apreciar que parte de las preocupaciones y discusiones registradas tuvieron como objeto situaciones críticas referidas a la actual RN N°19. Tal vez no se ha incorporado al imaginario colectivo que la nueva traza (Autopista) correrá a una distancia que va entre los a dos y diez kilómetros de distancia de la actual, lo que modifica las condiciones que originan varios de los conflictos anotados.

En los ANEXOS 1 a 5, se incorporan, las presentaciones de las DNV y los consultores responsables de la realización de los Estudios de Impacto ambiental parciales.



Exposición de la Subgerente de Proyectos Ing. Julieta Eusebio.



Exposición del Ing. Miguel Ungaro y la Dra. M. Testoni, consultores responsables del Tramo III de los EsIA ya realizados.



Vista de los asistentes a la Audiencia Pública celebrada en Río Primero



Presentación (fuera de agenda de Audiencia Pública) en el Teatrillo Municipal de la localidad de San Francisco.



Respuestas por parte de la Ing. Eusebio a preguntas de los asistentes en el encuentro de San Francisco.



Presentación del proyecto en la localidad de Arroyito



Asistentes a la Audiencia en la localidad de Arroyito

### 1.5.2. SEGUNDA RONDA DE AUDIENCIAS PÚBLICAS

Teniendo en cuenta que la Provincia de Córdoba había cumplimentado con su normativa, llevando a cabo una audiencia para cada uno de los cuatro tramos en que se dividieron los Estudios de Impacto Ambiental respectivos, el marco legal y procedimental de esta segunda ronda, estuvo a cargo de la Dirección Nacional de Vialidad y responden a un requerimiento del Banco Interamericano de Desarrollo.

Para ello se ajustaron a los requisitos y procedimientos dispuestos en el Reglamento General de Audiencias Públicas de la DNV que fuera aprobado por Resolución AG N° 690/05. En lo específico la Resolución AG N° 943-16 de fecha 7 de Julio de 2016 (Expte. N° 9435/2016) firmada por el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad dio inicio y cumplimentación al desarrollo de las Audiencias.

Las mismas tuvieron una tramitación adecuada mostrando una difusión ajustada a lo establecido y una presencia de vecinos y pobladores locales que testimoniaron el interés del tema.

Contaron, asimismo, con el respaldo de los gobiernos municipales, sedes de sendas audiencias y un elemento destacable, en esta oportunidad, fue la presencia de representantes de organismos provinciales como la Subsecretaría Recursos Hídricos y Catastro.

Los aspectos que merecieron la atención de asistentes, funcionarios y técnicos se corresponden con lo expresado como tales en las audiencias del mes de mayo y son los referidos a los temas hídricos y a las expropiaciones.

Respecto a este último aspecto pareció observarse una actitud más puntual en cuanto a consultas particulares confirmando datos, procedimientos y tiempos, tal vez como producto de haberse



generado condiciones de mayor credibilidad en cuanto a la efectiva y próxima realización de la obra

Como datos salientes de las audiencias merece destacarse que si bien los asistentes plantearon, dudas, consultas y opiniones, a veces no coincidentes con lo expresado por los expositores, vale señalar que pudo recogerse una clara y decidida convalidación al Proyecto de Autopista considerando la importancia del mismo para la región.

Pudo mostrarse que, en relación a las anteriores, en los últimos meses transcurridos se alcanzó una mayor coordinación entre organismos públicos, especialmente de nivel nacional y provincial, como la Dirección Nacional de Vialidad, la Secretaría Recursos Hídricos y la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático provinciales y con ello mayores previsiones en el desarrollo del proyecto.

Parece oportuno señalar que en esta oportunidad quedó claramente instalada la necesidad de asegurar el mantenimiento de las condiciones viales de la actual RN N°19, ya que, en efecto, fueron varios los vecinos que señalaron esta preocupación

Respecto a los temas sensibles sentidos por los vecinos presentes quedó evidenciada una mayor credibilidad y confiabilidad en cuanto al tratamiento de las problemáticas derivadas de las inundaciones y se expuso una contención especial para el tema de las expropiaciones que fue bien recibido.

Se incluye a continuación un resumen del desarrollo de las sesiones respectivas de las audiencias que contiene información sobre el procedimiento previo a las mismas y lo actuado durante cada una de ellas, adjuntándose en Anexos los documentos que registran dichas sesiones así como el Acta Final con las firmas de los presentes.

#### Información preliminar

La convocatoria y materialización de las Audiencias públicas llevadas a cabo sobre el Informe de Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Integrado de la Autopista RN N°19 se ajustaron a los requisitos y procedimientos dispuestos en la Resolución AG N°943-16 de fecha 7 de Julio de 2016 (Expte. N° 9435/2016) firmada por el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad. La misma se efectuó en un todo de acuerdo con el Reglamento General de Audiencias Públicas que fuera aprobado por Resolución AG N° 690/05.

Atento a ello se efectuaron publicaciones de práctica en el Boletín Oficial de la Nación, en diarios de circulación nacional, dentro de la provincia de Córdoba y en un diario local de cada una de las ciudades de Río Primero y Arroyito, destacándose que las sesiones fueron grabadas. (ANEXO 6).

Asimismo, se efectuaron invitaciones a autoridades provinciales e instituciones locales.

Las Audiencias se llevaron a cabo los días 24 y 25 de agosto del corriente año en las localidades de Río Primero y Arroyito observándose en ambas una numerosa presencia de vecinos, así como la asistencia de funcionarios locales de los niveles ejecutivo y legislativo, provinciales (Secretaría de Recursos Hídricos y Secretaría de Ambiente) y nacionales /Dirección Nacional de Vialidad).

Actuó como Presidenta la Ingeniera Julieta Eusebio, de la Subgerencia de Estudios y Proyectos de la DNV y estuvieron presentes el señor instructor principal de la Audiencia Ingeniero Víctor Rivero, jefe del segundo distrito Córdoba de la Dirección Nacional de Vialidad, el señor Instructor alterno, Ingeniero Alberto Bonancea, jefe de la División obras del segundo distrito Córdoba, de la Dirección Nacional de Vialidad, el Sr Jefe de la segunda Región Centro Ingeniero Luis Fligliosi, Jefe de la segunda región Centro.



Asimismo, participaron de las audiencias el Dr. Ricardo Stoddart Jefe del Servicio de Asuntos Jurídicos y el doctor Pablo Sonnis, Coordinador de Expropiaciones, la Lic. Eleonora Camalli, el Lic. Marcelo Somenson, y el señor Facundo Pereira, de la División Gestión Ambiental, el Dr. Márquez, del Servicio de Asuntos Jurídicos del Distrito Córdoba, todos ellos pertenecientes a la Dirección Nacional de Vialidad.

Asistieron también el Arq. Héctor Echechuri, y la Lic. Rosana Ferraro, integrantes del Equipo de profesionales responsable del Estudio de Impacto Ambiental Integrado.

### **Etapa Preparatoria**

Con el fin de que pudieran interiorizarse y brindar la oportunidad de intervenir oralmente de manera más extendida, se incorporaron todos los antecedentes referidos a ella, se procedió a confirmar el Registro de Participantes el cual junto al proyecto de la Obra y el Estudio de Impacto Ambiental Integrado se puso a consideración pública a partir del día 22 de Julio, es decir un mes antes de la concreción de las Audiencias.

Los destinatarios de dicha documentación fueron todas aquellas personas físicas o jurídicas, organizaciones no gubernamentales, organismos públicos y privados y autoridades que manifestaran algún interés en el proyecto.

Cumpliendo con los mandatos del Reglamento General de Audiencias Públicas, la Dirección Nacional de Vialidad, a través de la Jefatura del 2º Distrito designó al Ing. Alberto J. Bonansea como Instructor Alterno y a la Ing. Julieta Eusebio, miembro de la Gerencia de Estudios y Proyectos, como Presidente, respectivamente, de ambas audiencias.

Al finalizar las mismas se firmaron sendas actas por parte de los presentes (ANEXO 7 y 8) y se concretó un listado con los asistentes, consignando sus datos de contacto.

En ambos casos la logística organizativa cumplió ampliamente con las necesidades requeridas para estos eventos, contándose con una muy efectiva coordinación entre la Dirección Nacional de Vialidad y los organismos provinciales (Secretaría de Medio Ambiente) y de Recursos Hídricos, así como con las intendencias de Río Primero y Arroyito.

Las sesiones fueron grabadas y su versión preliminar desgravadas para su consulta posterior.

Asimismo la DNV ha realizado, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución AG N°943/16 un Informe de Cierre de las audiencias que integran los expedientes N°10.308 y 10.309, que se incluye en el ANEXO 9 y 10.

### **Desarrollo de las audiencias**

En cumplimiento de los procedimientos para las Audiencias, se efectuaron sendas presentaciones del Proyecto Integrado de Autopista por parte de la Ing. Julieta Eusebio y profesionales responsables de los Estudios de Impacto Ambiental Integrado.

El Ing. Bonansea procedió a efectuar una descripción de los lineamientos generales del Proyecto, incluyendo una breve descripción de los tramos que integran el mismo destacando la ubicación de la traza, las localidades que atraviesa cada uno, las intersecciones y accesos contemplados y los estudios de las alternativas que se efectuaron.

Hizo referencia, asimismo, al hecho de que el Proyecto cuenta con la Factibilidad Hidráulica de la Secretaría de Recursos Hídricos, si bien se aclaró que dicha Secretaría solicitó a la Dirección Nacional de Vialidad realizar verificaciones finales en el Proyecto con los valores pluviométricos que proporcionará aquel organismo provincial.



Hizo, también, referencia a los aspectos ambientales y sociales contemplados en el Proyecto tales como el análisis de los pasos por las distintas localidades, la consideración de la fragmentación parcelaria en la consideración de alternativas, la forma en que el proyecto impacta en las actividades existentes y las medidas previstas para mitigarlas como es el caso de la escuela cercana a la traza.

El Arq. Héctor Echechuri y la Lic. Rosana Ferraro se refirieron, a continuación, al Estudio de Impacto Ambiental Integrado presentando los objetivos del mismo de actualizar información, homogeneizar los contenidos de los estudios realizados con anterioridad y considerar los impactos a lo largo de todo el proyecto.

Se señaló, asimismo, que dicho estudio responde a lo establecido en el Manual de Evaluación y Gestión de Obras Viales (MEGA II) de la Dirección Nacional de Vialidad así como a las Políticas Operativas del Banco Interamericano de Desarrollo. También se consigna que el Estudio consideró, especialmente, aquellos temas que fueron de interés en las primeras audiencias celebradas en Mayo próximo pasado, cuyo objetivo fue el análisis de los tramos en que se dividió la traza.

Respecto a dichos temas se hizo referencia, a continuación, a los problemas hídricos en la zona y como son contemplados en el proyecto, a las expropiaciones que requiere la obra, a los volúmenes de suelo a utilizar y las previsiones sobre ello, a los proyectos de forestación paisajística compensatoria, estas dos últimas cuestiones debidamente abordadas en el Pliego de Especificaciones Técnicas que es parte de la Licitación de la Obra.

A continuación el Dr. Ricardo Stoddart, representante del Servicio de Asuntos Jurídicos de la Dirección Nacional de Vialidad hizo saber que, al finalizar la Audiencia, los integrantes de dicho Servicio estarían disponibles para atender y evacuar las consultas que los asistentes pudieran tener como vecinos afectados.

Informó, asimismo, a los presentes que se disponía, como material de consulta en el local de la Audiencia, los planos de la Dirección de Catastro provincial con el parcelamiento de toda la traza.

Luego se describió el procedimiento de expropiación que lleva a cabo la Dirección Nacional de Vialidad, de acuerdo a la Ley Nacional de Expropiaciones que incluye la declaración de utilidad pública, la identificación de los propietarios y la realización de las mensuras, la tasación realizada por el Tribunal de Tasaciones de la Nación, los convenios de avenimiento o la continuación por la instancia judicial.

Destacó, además, que durante todo el proceso de expropiación el Servicio Jurídico estará en comunicación con los propietarios afectados por las consultas que puedan requerirse.

A continuación se dio paso a la lista de oradores inscriptos y finalmente se formularon preguntas por los asistentes que fueron respondidas por los representantes de la DNV y los Consultores

#### **Consideraciones sobre las intervenciones de los participantes en Río Primero**

Se registraron, entre inscriptos y participantes por fuera de la lista de inscriptos, un total de 11 intervenciones. Una clara mayoría de las mismas, tal como ocurriera con motivo de las audiencias llevadas a cabo el mes de mayo pasado, expuso preocupaciones o comentarios sobre los aspectos relacionados con la afectación o potenciales perjuicios por cuestiones hídricas y por las expropiaciones.

En relación con la primera de ellas (cuestiones hídricas) las mismas hicieron referencia a la incorporación de canales no planificados ni autorizados; los procesos de inundabilidad por napas freáticas superficiales y saturadas y los escurrimientos; a reformar y efectuar cambios de ser



necesario respecto a las dimensiones, ubicación y profundidad de alcantarillas, profundidad de cunetas; y el mal manejo de suelos, forestación y terraplenes realizado por los vecinos.

En este sentido, en las respuesta se amplió la información respecto a la consideración de las precipitaciones ocurridas en los últimos períodos y su incidencia en el diseño de las obras de drenaje, citándose como ejemplo, la previsión, a partir de un proyecto de la Subsecretaría de Recursos Hídricos provincial de incorporar a los lados del camino 2 canales de 3.00 metros de ancho y 1. 80 metros de profundidad en el área de Bajo de Gómez en una extensión de aproximadamente 2.5 Km.

Sobre este aspecto se destacó la muy estrecha coordinación con la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia y el respaldo de la misma al Proyecto, al que como se ha dicho dio su aprobación.

Respecto a la segunda de las cuestiones más expuestas (expropiaciones) las preocupaciones y consultas giraron alrededor de tiempos de pagos de indemnización; la exposición de experiencias anteriores de procedimientos expropiatorios inconclusos o mal resueltos; la justipreciación de mejoras; y en algunos casos puntuales la manera de enfrentar la inhabilitación total de algún predio productivo.

Sobre las cuestiones derivadas de las expropiaciones se hizo hincapié en que el Proyecto adoptado contempló efectuar el mínimo indispensable de expropiaciones, que se analizará las situaciones particulares que pudieran ser expuesta por los propietarios y que se prevé tener avanzado el estado de tramitación para finales del año 2016.

Uno de los temas presentes en algunas intervenciones estuvo referido a la preocupación por el futuro de le actual RN N°19 señalándose al respecto, que Vialidad Nacional o bien el Estado provincial, merced a un acuerdo con la DNV se haría cargo del mantenimiento de la misma.

#### **Consideraciones sobre las intervenciones de los participantes en Arroyito**

Al igual que en las audiencias anteriores, la llevada a cabo en Arroyito mostró un mayor nivel participativo, registrándose un total de 31 intervenciones de las cuales 25 de ellas correspondieron a participantes inscriptos y 6 de ellas a no inscriptos, a quien se les dio el uso de la palabra.

Las temáticas expuestas no difirieron de las expuestas en la primera audiencia, teniendo la mayoría carácter de consulta, insistiéndose con aspectos referidos al escurrimiento de las aguas, modificación del recorrido de desplazamiento de las mismas, especialmente en los tramos más sensibles, la capacidad de los desagües de la futura autopista y la intervención no autorizada de vecinos en la solución de drenajes, y una recurrente solicitud de trabajo con el área de recursos hídricos de la Provincia. Habrá que tener en cuenta que esta Audiencia reunió en mayor proporción a propietarios cuyos predios se inscriben en los tramos 1 y 2 de los estudios por tramo.

La Ing. Eusebio, en su carácter de Presidente respondió, brevemente a aquellas de mayor recurrencia teniendo en cuenta que serán analizadas y respondidas por escrito por la DNV y comunicadas a cada una de las personas que las efectuaron.

En su respuesta indicó que el proyecto contempla aspectos hidráulicos pero que en sí mismo no resuelve los problemas hidráulicos de la zona y aclara que el proyecto cuenta con la factibilidad otorgada por la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia y que se realizarán las verificaciones requeridas por ese organismo.



Las cuestiones relativas a expropiaciones contuvieron a algunos de los propietarios cuya afectación era más significativa generando imposibilidad de actividad productiva o bien reduciéndola sensiblemente.

Estos, como un número significativo de casos fueron analizados por los responsables del área jurídica presentes, al finalizar la Audiencia.

Respondiendo a una inquietud expresada indicó que el gasoducto Pilar-Arroyito que pasaría por el área de proyecto, será contemplado en la etapa constructiva, en coordinación con el ENARGAS y será condición previa la aprobación correspondiente por parte de la Secretaría de Energía de la Nación.

Ante una inquietud sobre el mantenimiento de la forestación de la Autopista, teniendo en cuenta que la actual RN N°19 presentó déficits en ese sentido, la autoridad de la Audiencia indicó que se está evaluando posibles alternativas que aseguren el cumplimiento del objetivo del Plan forestal-paisajístico.

También señaló que el mantenimiento de la actual RN N°19, las áreas de servicio, las calles colectoras y el señalamiento de lugares turísticos será responsabilidad del Vialidad Nacional.

Por último se expuso la condición legal ambiental del Proyecto en relación a la validación ambiental del mismo. Al respecto se indicó que la Secretaría de Ambiente de la Provincia ha cumplido el trámite requerido a nivel de cada Tramo y que ha ratificado con una Resolución ad-hoc lo correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Integrado.

En relación con los temas específicos referidos a expropiaciones el Dr. Pablo Zonnis del Servicio Jurídico de la Dirección Nacional de Vialidad aclara aspectos relativos a tiempo de pago de las expropiaciones una vez firmado el Convenio de Avenimiento entre la DNV y el propietario, las acciones que estos pueden llevar a cabo si esto no ocurriera y el porcentaje (10%) que se abona por sobre el precio estipulado en caso de que se firme dicho Convenio.

## **1.6. OTRAS ACTUACIONES DE RELEVANCIA EN EL PERÍODO TRANSCURRIDO ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA RONDA DE AUDIENCIAS**

El contenido del presente apartado es un completamiento de la Primera Etapa cuyo objetivo central fue la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Integrado efectuado a solicitud del Banco Interamericano de Desarrollo a los fines de homogenizar, y actualizar información que pudiera haberse modificado en relación a las líneas de base estudios anteriores, en particular los eventos climáticos y alcanzar una revisión de algunos puntos o aspectos que pudieron no haberse tratado homogéneamente en los cuatro estudios de impacto ambiental que se hicieron previamente realizados en un periodo que va entre el 2010 y el 2014.

Los elementos de complementación y completamiento lo constituyen, esencialmente, los documentos producidos por organismos del Estado Provincial que hacen a la validación y factibilidad del Proyecto y junto a ellos se incluyen algunos elementos de juicio respecto a la resolución del proyecto de la Autopista. Al respecto, se incluye:

- i. Un análisis de situación al cierre de los estudios y pasos observados durante el desarrollo del trabajo;
- ii. Una recopilación de las disposiciones del Gobierno de la Provincia de Córdoba sobre la Viabilidad Ambiental e Hidráulica del Proyecto contenidas en la Resolución N°198/07/2016 de la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático y la Cédula de



Notificación de fecha 01/08/2016, en la que consta la Viabilidad Hídrica, de la Secretaría de Recursos Hídricos;

### Validación y Factibilidad del Proyecto

La validación y factibilidad del proyecto se sustenta sobre dos disposiciones del Gobierno de Córdoba referidas a la Viabilidad Ambiental y la Factibilidad Hidráulica del Proyecto.

La primera se materializa en la Resolución N°198/07/2016 de la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático; la misma producida el 20 de Julio próximo pasado, se basa en su aspecto resolutorio, en la tramitación específica realizada para los cuatro tramos del Proyecto de Autovía, que con nivel de “Aviso de Proyecto” cuenta con las respectivas resoluciones que autorizan la ejecución de los mismos, procedimiento que fuera completado por las respectivas audiencias públicas convocadas por la Provincia de Córdoba y de plena conformidad con las prescripciones contenidas en la Constitución Nacional, Provincial, Ley Nacional N°25.675 y provinciales N°10.208, N°5.350, N°7.343 y los Decretos N°2.131/00 y 1.791/15.

Dicha Resolución ratifica a los efectos del “proyecto global” las resoluciones de aprobación de los “Avisos de Proyecto Doble Vía Corredor San Francisco –Córdoba / Ruta Nacional N°19”.

La segunda disposición del Gobierno Provincial se refiere a la Cédula de Notificación, de fecha 01/08/2016, firmada por el Secretario de Recursos Hídricos, en la que consta la viabilidad hídrica del proyecto.

Dicho documento deja clara y expresamente señalado que de acuerdo a la documentación presentada por la Dirección Nacional de Vialidad sobre el proyecto de Autopista Ruta Nacional N°19 entre Río Primero y San Francisco el mismo cumple con todas las disposiciones y los lineamientos generales requeridos por esa Secretaría para el desarrollo y/o elaboración de los estudios hidrológicos por lo que otorga la Factibilidad Hidráulica al proyecto presentado.

Es interesante señalar dos cuestiones que marca el documento; **a.** Como parte del otorgamiento de dicha factibilidad se reconoce que analizado el proyecto presentado se concluye que el mismo se adecua a las situaciones climáticas ocurridas en la última década en la zona de influencia directa y **b.** simultáneamente se solicita a la DNV que al momento de ejecutarse la obra se realice una “evaluación/revisión” de la metodología utilizada para el cálculo de los caudales de diseño de las obras de arte y agrega “*en particular en los dos primeros tramos*”.

También agrega, la Cédula de Notificación, que de requerirse o efectuarse modificación o adecuación de los drenajes previstos las mismas deberán ser comunicadas a la Secretaría de Recursos Hídricos para el otorgamiento de la factibilidad respectiva.

Respecto de este tema se ha acordado entre la Dirección Nacional de Vialidad y la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba un trabajo conjunto a través del cual dicha Secretaría provincial entregará los valores de caudales definidos en base a los registros pluviométricos de los últimos períodos extraordinarios con datos oficiales del organismo provincial, los cuáles serán utilizados como parámetros para el ajuste del cálculo y las dimensiones de las alcantarillas.

Al respecto y a la fecha de cierre de este Informe, la Subgerencia de Estudios y Proyectos señaló que la Secretaría de Recursos Hídricos provincial aún no había enviado la citada información para realizar los ajustes a los que se ha hecho mención.

Asimismo, esa Subgerencia informó que su oficina de Hidráulica demoraría al menos 15 días en procesar y realizar los nuevos cálculos, una vez recibida la información sobre caudales.



Por otra parte, una cuestión a la que se asigna importancia es cómo se resolverán las eventuales modificaciones al diseño hidráulico del proyecto. Al respecto, se señala que en el transcurso de los cuatro últimos meses y como parte del trabajo coordinado de la Secretaría de Recursos Hídricos Provincial y la Dirección Nacional de Vialidad, este último Organismo ha previsto que, de efectuarse ajustes al dimensionamiento de las alcantarillas del proyecto, los mismos serán comunicados oficialmente al Distrito de Córdoba de Vialidad Nacional a los fines de que estos sean incorporados por la/s empresa/s adjudicataria/s de las obras instruyendo a la Inspección de la Obra sobre la ejecución de dichas modificaciones.

El segundo aspecto relevante se refiere al tema expropiaciones; en este campo se avanzó en un trabajo coordinado entre las áreas de Asuntos jurídicos de la Dirección Nacional de Vialidad de Casa Central y del Distrito Córdoba; a la fecha de cierre de este Informe el estado de liberación de traza de la Autopista RN N°19, según consta en una reciente síntesis realizada por la DNV, indica que:

➤ Para el Tramo 1: San Francisco - Cañada Jeanmaire

De las 36 parcelas afectadas, ya se han firmado 3 convenios y se proyecta firmar en la primera semana de octubre entre 8 y 10 convenios más. El resto de los inmuebles cuentan con permiso de ocupación o se van a firmar los convenios las primeras semanas de octubre.

Al momento de cierre de este Informe, habría, en principio, sólo 3 parcelas en las que habría que tomar posesión judicial por no haber acuerdo con los propietarios.

➤ Para el Tramo 2: Cañada Jeanmaire - Arroyito

De las 82 parcelas afectadas sólo se cuenta con un permiso de ocupación de aproximadamente 27 Has correspondientes al distribuidor de la ciudad de Arroyito. El área de Asuntos Jurídicos espera, contar con las previas de mensuras para poder firmar los permisos de ocupación con los propietarios de las parcelas colindantes a la Ruta Provincial N°3.

➤ Para el Tramo 3: Arroyito - Rio Primero

Se cuenta con aproximadamente 128 parcelas a expropiar cuya situación por secciones es:

■ Sección 1: Arroyito - Los Chañaritos

Se cuenta con permiso de ocupación de la parcela afectada al distribuidor de Los Chañaritos (aprox. 15 Has). Se espera contar con previas de mensuras para poder firmar los permisos de ocupación con otros propietarios de la traza.

■ Sección 2: Los Chañaritos - Rio Primero

Se cuenta con permisos de ocupación de la zona de Rio Primero (aprox. 28 Has) y también de Rio Primero, permiso de ocupación de parcelas afectadas al distribuidor de la Ruta 10 (aprox. 10 Has).

Asimismo la DNV señala que ha tenido contacto con numerosos propietarios de los tramos II y III en los que no hay mensuras, y hay varios inmuebles con sistemas de riegos afectados por la traza.

Por último y en otro campo de problemas, frente a las muestras de preocupación por parte de los vecinos respecto al futuro de la actual RN N°19, la Dirección Nacional de Vialidad ha sido clara en expresar su obligación de mantenimiento de la misma.

Al respecto informó que podría, de solicitarlo el Gobierno Provincial, analizarse un acuerdo con el objetivo de transferir a dicha repartición la responsabilidad de mantenimiento.

✚ **Disposiciones del Gobierno de Córdoba sobre los aspectos de Viabilidad Ambiental e Hidráulica.**



➤ **CEDULA DE NOTIFICACIÓN DE VABILIDAD HIDRICA DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRICOS (Prov. de Córdoba)**



Secretaría de Recursos Hídricos Humberto Primo n° 607 Te: 0351-4321200 – Of. Notif. Int. 1214 (EP)



**CEDULA DE NOTIFICACIÓN**

**DESTINATARIO:**  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD  
Rondeau n° 751  
Córdoba - Capital

Se hace saber a Uds. que en el  
Expte. N° 0416-007481/2016/Cpos I, II y III

Caratulado: MINISTERIO DE TRANSPORTE – DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD – Asunto: ref. Proyecto de Autopista Ruta Nacional n° 19 – Tramo I: San Francisco – Cañada de Jeanmarie; Tramo II: Cañada de Jeanmarie – Arroyito; Tramo III: Arroyito – Rio Primero.-----

Se ha dictado NOTIFICASE lo siguiente: "De acuerdo a la documentación presentada por la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) correspondiente al proyecto de Autopista de la Ruta Nacional N° 19 – Corredor: Rio Primero – San Francisco, el cual ha sido dividido en cuatro tramos a saber:

- Tramo I: San Francisco – Cañada de Jeanmarie
- Tramo II: Cañada de Jeanmarie – Arroyito
- Tramo III: Arroyito – Rio Primero Sección I
- Tramo IV: Arroyito – Rio Primero Sección III

el cual se desarrolla íntegramente en el territorio de la Provincia de Córdoba, analizado por esta Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba se concluye que el mismo cumple con todas las disposiciones o los lineamientos generales requeridas o solicitados por esta Secretaría para el **desarrollo o confección/elaboración** de los estudios hidrológicos, **por lo cual corresponde se otorgue la Factibilidad Hidráulica al proyecto presentado en sus cuatro tramos.** Asimismo en el marco del otorgamiento de la misma, si bien resulta del análisis del proyecto presentado que el mismo se adecua a las situaciones climáticas ocurridas en la última década en su zona de influencia directa, se solicita a esa Dirección Nacional de Vialidad que al momento de realizarse la ejecución de la obra, se realice una **evaluación/ revisión** de la metodología utilizada para el cálculo de los caudales y diseño de las obras de arte, en particular en los dos primeros tramos del proyecto, esta revisión solicitada es a modo de ajuste de proyecto atento a sus características territoriales y a las situaciones producidas en el sector por los fenómenos climáticos de precipitaciones pluviales intensas y prolongadas ocurridas en el periodo 2014-2016, posterior a la elaboración de los proyectos. Toda modificación o adecuación de los drenajes previstos que resulte de la revisión



CUIT N°30-71218784-1

Secretaría de Recursos Hídricos Humberto Primo n° 607 Te: 0351-4321200 – Of. Notif. Int. 1214 (EP)  
 solicitada deberá ser comunicada a esta Secretaría para el otorgamiento de la factibilidad correspondiente atento a la sensibilidad del sector a cualquier modificación de los escurrimientos superficiales preexistentes.” - Fdo. Ing. EDGAR MANUEL CASTELLO – Secretario de Recursos Hídricos SRH - 01/08/2016.-----  
 aab.-

QUEDAS UDS. DEBIDAMENTE NOTIFICADOS.-



*[Handwritten signature]*  
 Ing. JUAN CARLOS ORLANDA  
 Director General de Recursos Hídricos  
 Montecristo, Córdoba, Argentina

Dirección Nacional de Vialidad	
2° Distrito Córdoba	
Folio N°	720
Letra	100
N°	133
Fecha de Entrada	02 AGO 2016
Jefatura	
Div. Obras	
Div. Conservación	
Div. Administración	
Div. Proyectos e Ing. Vial	
Sección	

- RESOLUCIÓN N° 198/2016 DE LA SECRETARÍA DE AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO (Prov. de Córdoba)



Ministerio de Agua  
Ambiente y Servicios Públicos

Secretaría de Ambiente



ES COPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

NADIA RIGA  
Departamento de Despecho,  
Secretaría de Ambiente y Cambio Climático,  
Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos

CÓRDOBA, 20 JUL. 2016

**VISTO:** Los Expedientes N° 0517-015408/2011, caratulado: **“AVISO DE PROYECTO DOBLE VIA CORREDOR SAN FRANCISCO - CORDOBA - Ruta Nacional N°19 -Tramo 2 - Cañada Jean Marie- Arroyito”**; Expediente N° 0517-012956/2009, caratulado: **“AVISO DE PROYECTO Obra Ruta Nacional N°19 Arroyito - Río Primero”**, Expediente N° 0517-012988/2009, caratulado: **“AVISO DE PROYECTO Obra Ruta Nacional N°19 San Francisco - Jean Marie”**, y Expediente N° 0517-012275/2009, caratulado: **“Perfectibilidad Técnica Ambiental DOBLE VIA Ruta Nacional N°19 CORREDOR San Francisco - Córdoba - Tramo: Río I - Montecristo”**, los que fueran iniciado por la Dirección Nacional de Vialidad, y lo establecido en el **Capítulo V de la Ley 10208** de Política Ambiental Provincial.

**Y CONSIDERANDO:**

Que tratándose en las actuaciones de referencia el instrumento de gestión ambiental, cuyo objeto recae sobre un proyecto de autopista a emplazarse en en cuatro tramos que unen las localidades de San Francisco, Cañada Jeanmarie, Arroyito, Río Primero y Montecristo.

Que el proyecto global de referencia cuenta con Resoluciones N° 249/2011, 216/2010, 1466/2009 y 814/2009 respectivamente, emitidas por esta Secretaría, **AUTORIZANDO** los proyectos.

Que la Dirección Nacional de Vialidad expresa que a razón de estar gestionando financiamiento de Organismos Multilaterales de Crédito para la etapa de construcción de las Obras descriptas en los proyectos ut-supra mencionados, y que como condición para acceder a dicho financiamiento se encuentra la de efectuar Audiencias Públicas en la zona del proyecto, y dado al interés que manifiesta el Gobierno de la Provincia de Córdoba para la ejecución de la Obra, sea esta Secretaria de Ambiente y Cambio Climático la que realice el correspondiente llamado a Audiencia en el marco de la Legislación Vigente, aunque los mismo hayan sido aprobados con anterioridad.

Que, en virtud de ello, se esta Secretaria realizó el acto de Audiencias Públicas sin presentar ningún tipo de observación en las mismas.

198



ES COPIA FIEL  
DEL ORIGINAL

NADIA RIGA  
Departamento de Despacho  
Secretaría de Ambiente y Cambio Climático  
Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos

Por todo ello, y de plena conformidad a las prescripciones contenidas en la Constitución Nacional, Constitución Provincial, Leyes N° 25.675; 10208; 5.350, 7.343 y Decretos N° 2131/00; 1791/15

**EL SECRETARIO DE AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO**

**RESUELVE:**

- RATIFICAR** las resoluciones N° 249/2011, 216/2010, 1466/2009 y 814/2009 correspondientes, respectivamente, a los Expedientes N° 0517-015408/2011, caratulado: "AVISO DE PROYECTO DOBLE VIA CORREDOR SAN FRANCISCO - CORDOBA - Ruta Nacional N°19 - Tramo 2 - Cañada Jean Marie- Arroyito"; Expediente N° 0517-012956/2009, caratulado: "AVISO DE PROYECTO Obra Ruta Nacional N°19 Arroyito - Río Primero", Expediente N° 0517-012988/2009, caratulado: "AVISO DE PROYECTO Obra Ruta Nacional N°19 San Francisco - Jean Marie", y Expediente N° 0517-012275/2009, caratulado: "Perfectibilidad Técnica Ambiental DOBLE VIA Ruta Nacional N°19 CORREDOR San Francisco - Córdoba - Tramo: Río I - Montecristo", cuatro tramos que unen las localidades de San Francisco, Cañada Jeanmarie, Arroyito, Río Primero y Montecristo
- PROTOCOLÍCESE**, notifíquese, comuníquese y archívese.

**RESOLUCIÓN**

N° 198



Dr. JAVIER BRITCH  
Secretario de Ambiente y Cambio Climático  
Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos



## **1.7. AUTORES DEL ESTUDIO**

Director del Estudio: Arquitecto Héctor A. ECHECHURI

Hidrogeología: Lic. Juan A. ARGUELLO GUIÑAZU

Ecología: MSc. Rosana FERRARO

Ciencias Sociales: Dra. Laura ZULAICA

Especialista en GIS: Dr. Juan Pablo CELEMIN

Sr. Javier Góngora

## **ANEXOS CAPÍTULO I.**

Anexo 1. Presentación Audiencia DNV

Anexo 2. Presentación Tramo I

Anexo 3. Presentación Tramo II

Anexo 4. Presentación Tramo III

Anexo 5. Presentación Tramo IV

Anexo 6. Publicaciones de las Audiencias Públicas en distintos medios

Anexo 7. Acta Audiencia Pública en Río Primero

Anexo 8. Acta Audiencia Pública en Arroyito

Anexo 9. Informe de cierre de la Audiencia de Río Primero por DNV

Anexo10. Informe de cierre de la Audiencia de Arroyito por DNV



## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA PROYECTADA

El Proyecto que es objeto de este Estudio que integra el Proyecto de transformación en Autopista de la RNN°19, Tramo: San Francisco (intersección con R.N.°158) – Córdoba (autopista de Circunvalación), debe ser contextualizado dentro del corredor regional que vincula los océanos Atlántico y Pacífico a través de Brasil, Argentina y Chile.

La Región del Cono Sur se caracteriza por su gran extensión, las grandes distancias a los mercados mundiales y las bajas economías de escala de su producción industrial, de su comercio, y del uso de su red de transporte.

Estas características determinan que, con excepciones, la infraestructura de transporte, en su desarrollo, en su administración y en su mantenimiento sea básicamente muy costosa respecto a los usuarios que se benefician de la misma. Sin embargo, la inversión en infraestructura es uno de los componentes más relevantes del desarrollo económico y de la integración regional.

La Ruta Nacional N° 19 es parte del sistema o conjunto de infraestructura de transporte que liga las economías del MERCOSUR y Chile. Esta se ha desarrollado como una extensión natural de las redes nacionales existentes y las inversiones en infraestructura que sobre la misma se realizan tendrán efectos sobre la productividad media de la economía y muchas veces constituyen uno de los determinantes principales para decidir la localización de las inversiones privadas.

En el contexto de la rehabilitación y mejoramiento del Corredor Bioceánico Central que constituye una de las prioridades del MERCOSUR y de la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA), el Gobierno Nacional, ha emprendido un programa de mejora y ampliación de los diferentes tramos de la Ruta Nacional N° 19 entre la intersección con RNN 11, en la provincia de Santa Fe y el acceso a la ciudad de Córdoba.

El tramo de autopista a construirse entre San Francisco y Río Primero, en la Provincia de Córdoba, se insertará como un componente del corredor bioceánico que se extiende desde Coquimbo en Chile, hasta Porto Alegre en Brasil. Las complejidades que presenta dicho corredor, si bien escapan de los cometidos del presente estudio, se configuran como un marco de referencia para los mismos.

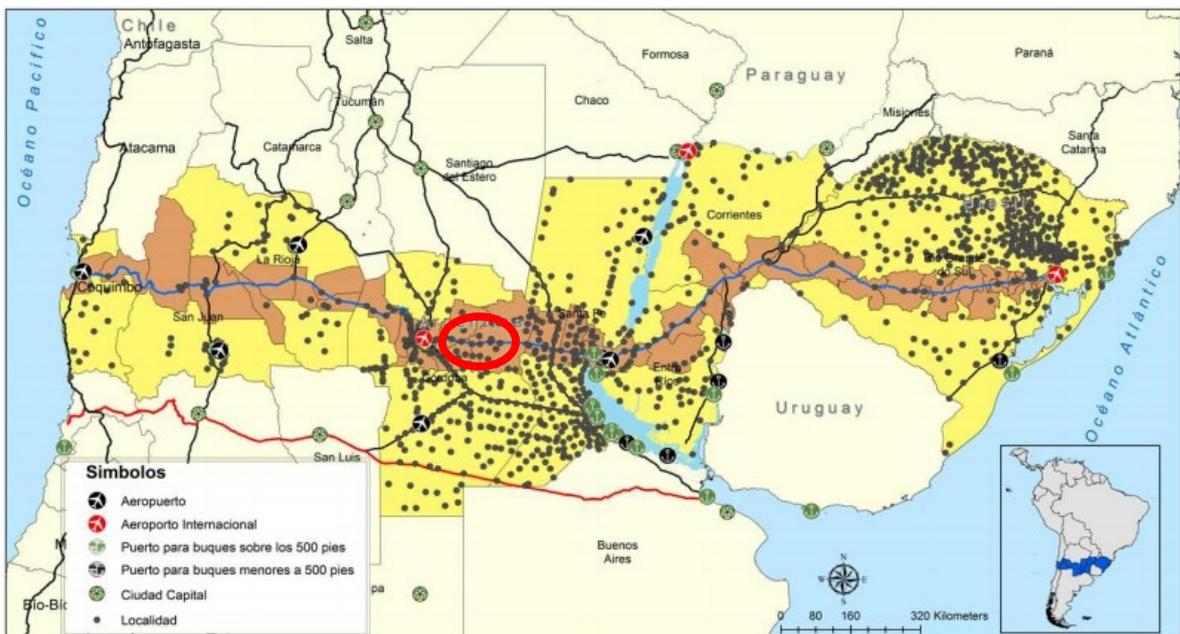


Figura 1. Corredor Bioceánico Central. Coquimbo-Porto Alegre (IIRSA)



Como parte de uno de los principales corredores de integración internacional, que vincula el Atlántico con el Pacífico, a través de un territorio de 3.100.000 Km<sup>2</sup> el proyecto de transformación en Autopista de la RNN°19 mejorará las condiciones de tránsito con origen y destino en la región y del pasante generado desde el Este en las provincias mesopotámicas, Brasil y Uruguay y desde el oeste, en las provincias de Córdoba, del noroeste y Cuyo así como de la República de Chile.

Posee una población estimada en 126 millones de habitantes (el 48% de la Región), con una densidad promedio de casi 41 habitantes por km<sup>2</sup>, que incluye a las regiones metropolitanas de São Paulo, la de Buenos Aires y de Santiago de Chile y más de diez concentraciones urbanas que superan el millón de habitantes.

El Producto Bruto, estimado, cercano a los US\$ 469,7 miles de millones, generando cerca del 70% de la actividad económica de Suramérica, se espera que el Proyecto aporte a la competitividad de la economía regional al proveer infraestructura para una logística más eficiente. Del mismo modo se espera que facilite la complementación de las estructuras productivas locales vinculándolas entre sí y facilitando su acceso a los mercados. Además, se espera que aporte a disminuir significativamente la tasa de accidentes en la propia ruta e incrementar las posibilidades de la actividad turística en la misma.

En resumen, puede afirmarse que el proyecto realiza un importante aporte al desarrollo de la economía regional, siendo que la magnitud del impacto del mismo dependerá en parte de inversiones complementarias, algunas en otras áreas de la economía, y significará un aporte más evidente a la economía local y a la seguridad vial.

## 2.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto tiene como finalidad incrementar la capacidad de la red, reducir tiempos de viaje y disminuir los niveles de accidentalidad, y se inscribe en el **“Programa de Ampliación de Capacidad y Seguridad en Corredores Viales para la Integración”**, financiado con fondos del BID;

Los principales objetivos de este proyecto son el mejoramiento de las condiciones del tránsito, tanto del que tiene por origen y destino la región, como el tránsito pasante generado en las provincias mesopotámicas, Brasil y Uruguay al Este, como el generado en las provincias de Córdoba, parte del NOA, Cuyo y Chile al Oeste.

Atento a ello la obra permitirá completar el Corredor Santa Fe – Córdoba.

También prevé mejorar los índices de seguridad y disminuir la siniestralidad que actualmente registra esta ruta, mejorar la competitividad de la economía regional proveyendo infraestructura para una logística más eficiente, potenciar las estructuras productivas regionales complementándolas entre sí y facilitando de operación y mantenimiento al acceso a los mercados y potenciar las posibilidades de la actividad turística en la región.

A los efectos de la circulación vehicular se espera permitir el incremento de las velocidades así como reducir el costo vehicular.

Asimismo, se reducirá la contaminación ambiental sonora (auditiva) y la contaminación del aire debido a las emisiones

Todo esto redundará en el incremento en el valor agregado neto de la producción y la disminución de costos de transporte de los usuarios, de accidentes y de tiempos de viaje de los usuarios.



Con una extensión de 155,4 km, es parte del Corredor Santa Fé-Córdoba (356 km) y más específicamente del Corredor San Francisco-Córdoba (255 km), cuya situación actual se esquematiza en la figura siguiente en la que se identifica claramente el tramo a licitar entre las localidades de San Francisco y Río Primero.

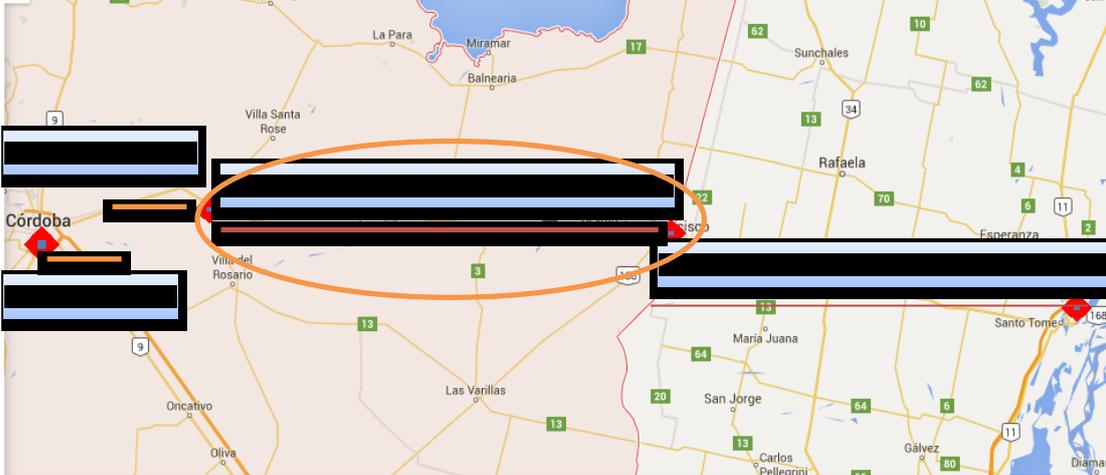


Figura 2. Distintos estados de obras en el corredor Santa Fé-Córdoba

Las obras previstas para la Sección San Francisco – Río Primero, incluyen la duplicación de calzadas, la construcción de intercambiadores a diferente nivel, la pavimentación de nuevos accesos a las localidades próximas a la traza y la realización de obras complementarias y la caracterización del Corredor se basa en los estudios parciales realizados oportunamente (entre los años 2010 y 2014) que corresponden a distintos tramos del Proyecto de Autopista.

A tal efecto el Proyecto de corredor San Francisco-Río Primero se considera una integridad que sintetiza, verifica y complementa los estudios parciales antes realizados por la DNV y los detalles del estudio de ingeniería forman parte de los documentos anexos conteniendo los cuatro tramos en que se trabajó el total de la traza.

El Área en que se inscribe el Proyecto es un área rural agrícola ganadera conformada por unidades productivas mínimas de 100/150 has., con densidades poblacionales bajas (5/10 hab/km<sup>2</sup>).

La misma se desarrolla en jurisdicción de 14 municipios, con más de 14 núcleos urbanos, tres de los cuales revisten importancia regional (Devoto, Arroyito y Río Primero), tres Departamentos (San Justo, Río Primero y Río Segundo) y tres Comunidades Regionales.

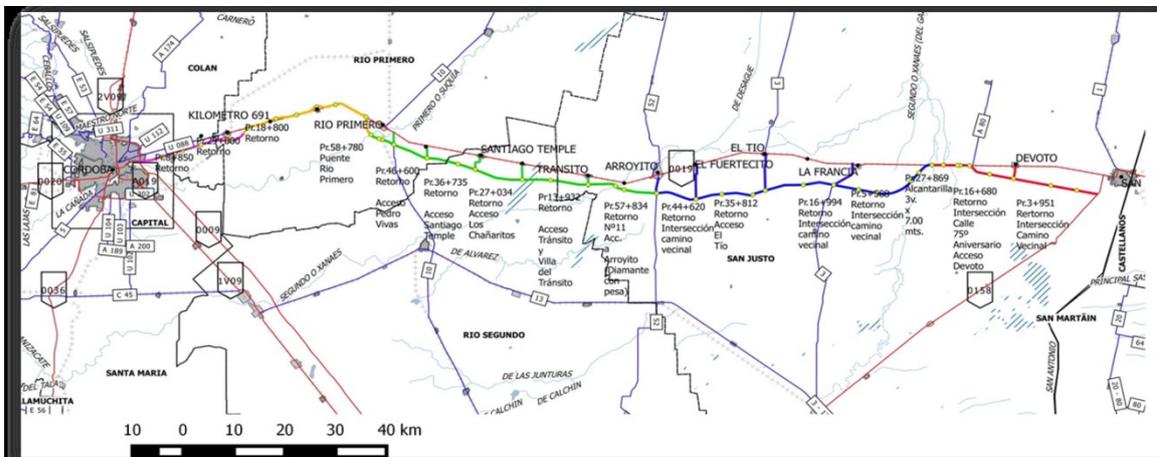


Figura 3. Proyecto de Autopista y Tramos que lo integran. Fuente: DNV



### 2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO INTEGRADO

En este punto se reúne de manera sintética una recopilación integrada de factores caracterizantes del proyecto que replica las características de cada uno de los tramos que lo componen, los que son tomados como datos fijos para el trazado integrado.

Los mismos han sido aprobados, técnicamente, por la DNV y sus detalles de diseño de ingeniería constan en los Anexos respectivos, los que forman parte solidaria de este Informe.

Luego de analizadas al menos 3 alternativas de trazado para cada uno de los 4 tramos originales se eligieron y adoptaron las trazas definitivas, las que integran la traza total del tramo a licitar; la misma se desarrolla, casi completamente, a lo largo de un nuevo trazado, con la excepción de un pequeño tramo de aproximadamente 10 km en el área de la Cañada de Jeanmaire que se monta sobre la traza de la actual RN N°19.

Contempla la construcción de cuatro trochas (2+2) separadas físicamente por unos 30 metros con una estructura de pavimento de la nueva obra se consideran las alternativas de pavimento flexible y pavimento rígido.

La estructura flexible está compuesta por diversas capas de suelo de diferentes calidades y una capa superficial de concreto asfáltico. Según los términos de referencia la vida útil de diseño se establece en 15 años, considerándose una intervención que prolongue la vida útil 10 años más y permita una comparación económica de alternativas.

La estructura rígida está formada por una capa de base, generalmente cementada y la superficie de rodamiento compuesta por una losa de hormigón, con una vida útil de diseño para este tipo de estructura de 25 años.

Las características geométricas y funcionales del proyecto responden a la Categoría I de las Normas de Diseño Geométrico de la DNV, con control parcial de accesos y velocidad directriz máxima de 120 km/hora y un radio mínimo absoluto permitido para estas condiciones de 700 m.

Los parámetros mínimos permitidos para las curvas cóncavas y convexas son de 5000 y 12500 respectivamente, en este caso los parámetros mínimos utilizados son de 5015 para las cóncavas y 12652

Tanto los distribuidores como los retornos son a distinto nivel, previéndose la construcción completa de ambas calzadas en alto nivel.

#### 2.3.1. Diseño Planimétrico

Al tratarse de variante nueva, en todos los casos se desarrolló buscando afectar en la menor medida posible las instalaciones y servicios existentes tales como viviendas, sistemas de riego, líneas de alta y media tensión, etc.

En particular, con referencia a establecimientos educativos, se señala que la traza pasa a aproximadamente 150 metros de una escuela primaria lo que se resuelve con un paso a alto nivel de la Autopista con un cruce pasante por debajo que da acceso a la escuela y permite la articulación con el área rural circundante.

En su mayor extensión la traza observa la condición de evitar remanentes productivos de predios a fin de asegurar de que sean viables de seguir siendo explotados por sus propietarios, aprovecha trazas existentes de antiguos caminos rurales o avanza linealmente sobre bordes de predios bisectando en forma transversal solo dos parcelas, en las proximidades de Jeanmarie.



En el cálculo, para el diseño de las curvas horizontales se aplicó la Tabla N° 3 de las Normas de Diseño Geométrico (NDG) de la DNV (año 1980), de la que surge que el radio mínimo a utilizar; dada la categoría del camino, se buscó reducir al mínimo los valores de los peraltes, teniendo en cuenta los condicionantes constituidos por los cursos de agua.

Respecto al diseño alimétrico la rasante se ha diseñado respetando, en aquellos sectores que no exista otro condicionante, una cota roja de +1.20 metros, con el objeto de evitar, a solicitud de la DNV, la realización de excavación de caja para alojar la estructura del pavimento.

Altimétricamente, se verificó el cumplimiento de las pendientes máximas indicadas en la Planilla N° 1 de las NDG, respetándose para el cálculo de las curvas verticales, los parámetros mínimos dados por las tablas 9 y 11 de las NDG.

Las intersecciones con las rutas y caminos vecinales de importancia se han realizado en alto nivel considerándose un gálibo mínimo para las intersecciones de 5.10, mientras que en los cruces con los ferrocarriles Mitre y Gral. Belgrano, el gálibo vertical considerado es de 5.45 metros ( $a=12.10$ ) según resolución SETOP (Secretaría de Transporte y Obras Públicas de la Nación) N° 7/1981.

### 2.3.2. Perfiles tipo

#### ➤ Calzada Principal

La sección transversal tipo de las calzadas principales de la Autovía se compone de dos carriles por sentido de circulación, divididas por un separador central de 30m, las banquetas internas son de 3,00 m de ancho pavimentadas en 0,50 m y las externas son de 3,00 m de ancho, pavimentadas en 2,50m.

La pendiente de las calzadas en secciones normales será uniforme del 2% hacia el borde externo, respetando la misma pendiente la banquina externa.

Los taludes de terraplenes adoptados en el proyecto varían según las alturas previéndose:

- Para alturas de terraplén de 0,00 a 3,00 m: talud 1:4
- Para alturas de terraplén de 3,00 a 5,00 m: talud 1:2
- Para alturas de terraplén mayores que 5,00 m: talud 1:1,5

#### ➤ Colectoras

Previstas para garantizar el tránsito de los vecinos frentistas desde o hacia la doble vía y facilitar la circulación de maquinaria agrícola, mejorando la seguridad vial, a lo largo de todo el proyecto se respeta una separación entre el borde externo de la colectoras y el alambrado de 9.00 m, quedando un ancho efectivo para zona de servicios de 3 m.

Tanto las colectoras pavimentadas como las de suelo son de perfil quebrado con un ancho de calzada de 7.00 m y pendiente del 2 %, con banquetas de suelo de 3.00 m a ambos lados y pendiente del 4 %. y con un talud máximo de terraplén para estas de 1:2.

#### ➤ Intersecciones

El ancho normal de zona de camino es de 120 m pasando a 142 m en la zona de retornos a distinto nivel.

Todo el proyecto respeta intersecciones a distinto nivel tanto en retornos del tipo diamante, cruces y accesos como en puentes, las que con el objeto de brindar mayor transparencia a los efectos de la circulación transversal a la autopista en aquellos caminos vecinales que lo requieren por razones productivas se han dispuesto "pasos" que se conectan con el sistema de colectoras.



Los aspectos contemplados a la hora de decidir el tipo de solución a utilizar en las intersecciones mencionadas han sido:

- a. Tipo y jerarquía de la carretera: la nueva obra será una autovía, respondiendo a la Categoría I de las Normas de Diseño Geométrico de la DNV, con control parcial de accesos y velocidad directriz máxima de 120 km/hora.
- b. Intensidad y tipo de tránsito: se cuenta con los datos de tránsito correspondientes a la RN N°19 obtenidos de los estudios elaborados ad-hoc.

Dentro en la Sección 2, Prog. 56+302.85 se presenta un cruce con vías férreas en las inmediaciones de la ciudad de Río Primero. Estas vías pertenecen a la empresa NCA con un volumen de circulación ferroviaria variable a los largo del año, con un máximo en la época de cosecha de 10 trenes diarios.

La autovía se ha proyectado también un cruce en alto nivel sobre las vías férreas, cuya ejecución se realizará sin alterar la circulación de los trenes, respetándose un gálibo vertical de 5.45 m, de acuerdo a la resolución SETOP N° 7/1981 (para a=12.10) según lo indicado por la DNV.

En el caso de interconexión de las calzadas colectoras y pasaje de calles laterales al FFCC, se ha dotado a la estructura de vanos adicionales para interconexión.

Las obras específicas se sintetizan en el cuadro siguiente.

TRAMO	INTERSECCIONES A DITINTO NIVEL CON	PUENTES
Tramo I	3 Intersecciones con Caminos vecinales 1 calle (25 Aniversario) Acceso a la localidad de Devoto 1 acceso a Colonia Marina	4 puentes sobre cruces de agua en Cañada de Jeanmaire (alcantarillas de tres vanos de 7m cada uno)
Tramo II	Ruta Nacional N°9 7 caminos vecinales Acceso a la localidad de El Tío Acceso a Arroyito RP N°3 (Acceso a la localidad de La Francia)	
Tramo III	Acceso a las localidades de Tránsito y Villa de Tránsito Accesos a Chañarcito Acceso a Santiago Temple Acceso a Pedro Vivas 2 Retornos con caminos vecinales Intersección con RP N°10	Cruce Río Segundo (puente de 6 luces de 25m cada una) Cruce de Río Primero (puente de 8 luces de 25m cada una) Cruce sobre vías del FFCC Mitre (Nuevo Central Argentino).
Tramo IV	Acceso oeste a la localidad de Río Primer	Sobre cruce ferroviario (vía trocha angosta) FFCC General Belgrano.

A continuación se presenta un repertorio tipológico de las distintas intersecciones y accesos.

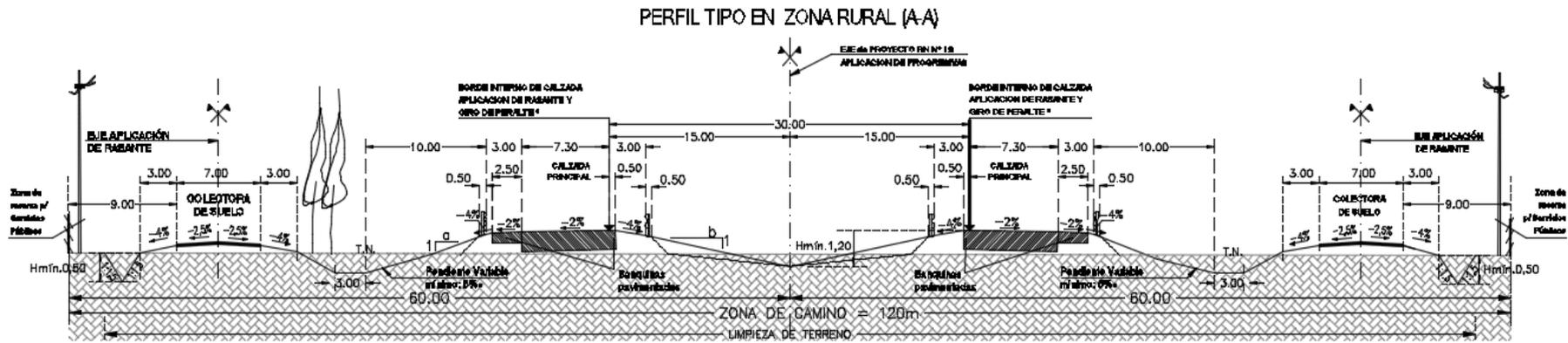


Figura 4. Perfil tipo de obra básica en zona rural

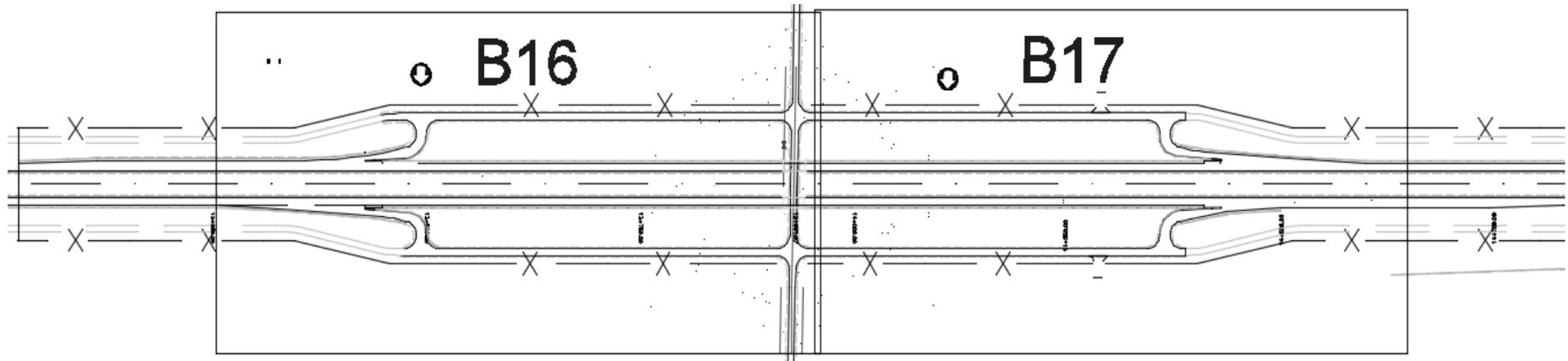


Figura 5. Intercambiador tipo "cajón" para las localidades de tipo pequeñas

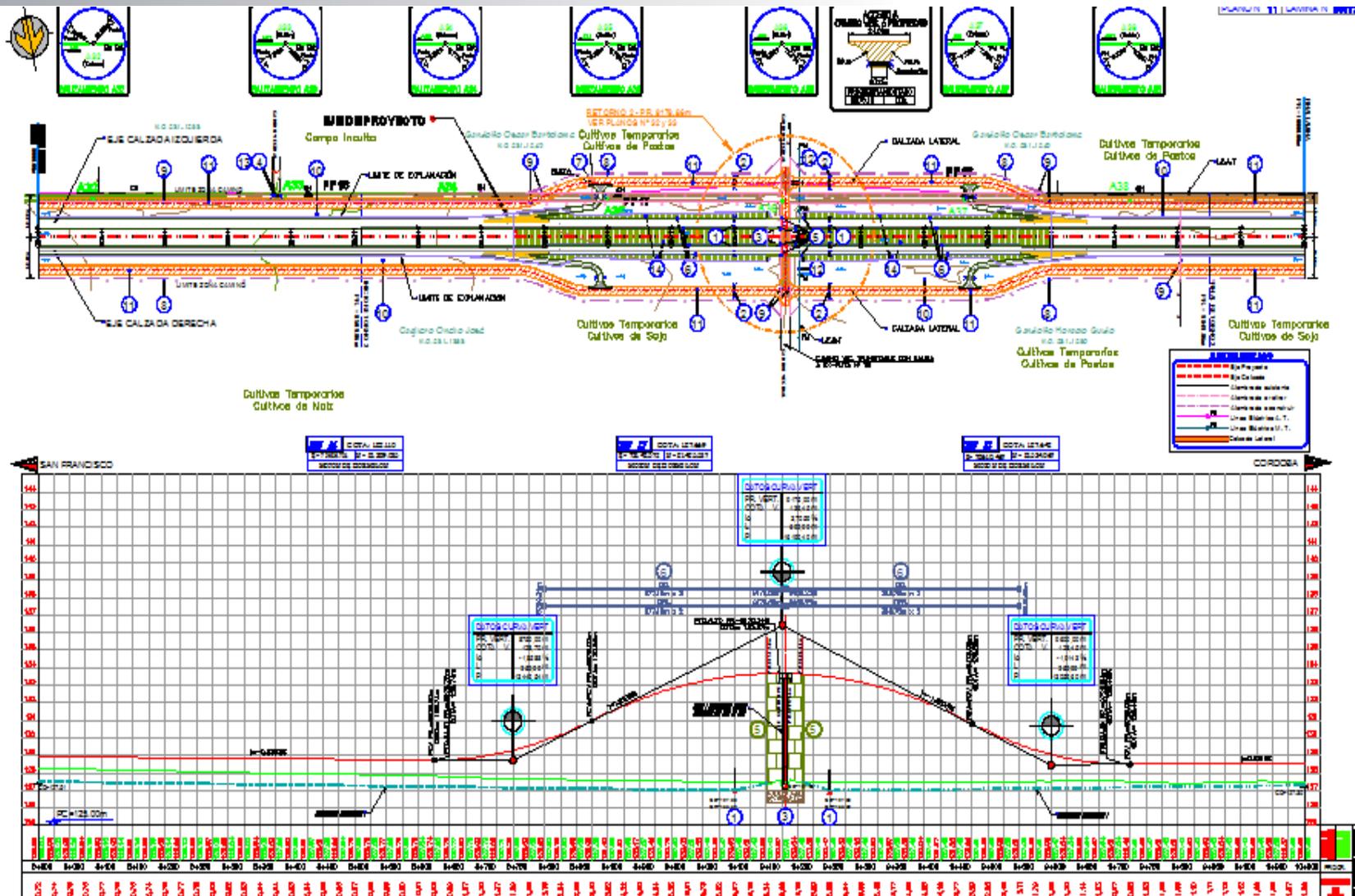


Figura 6. Intercambiador tipo cajón

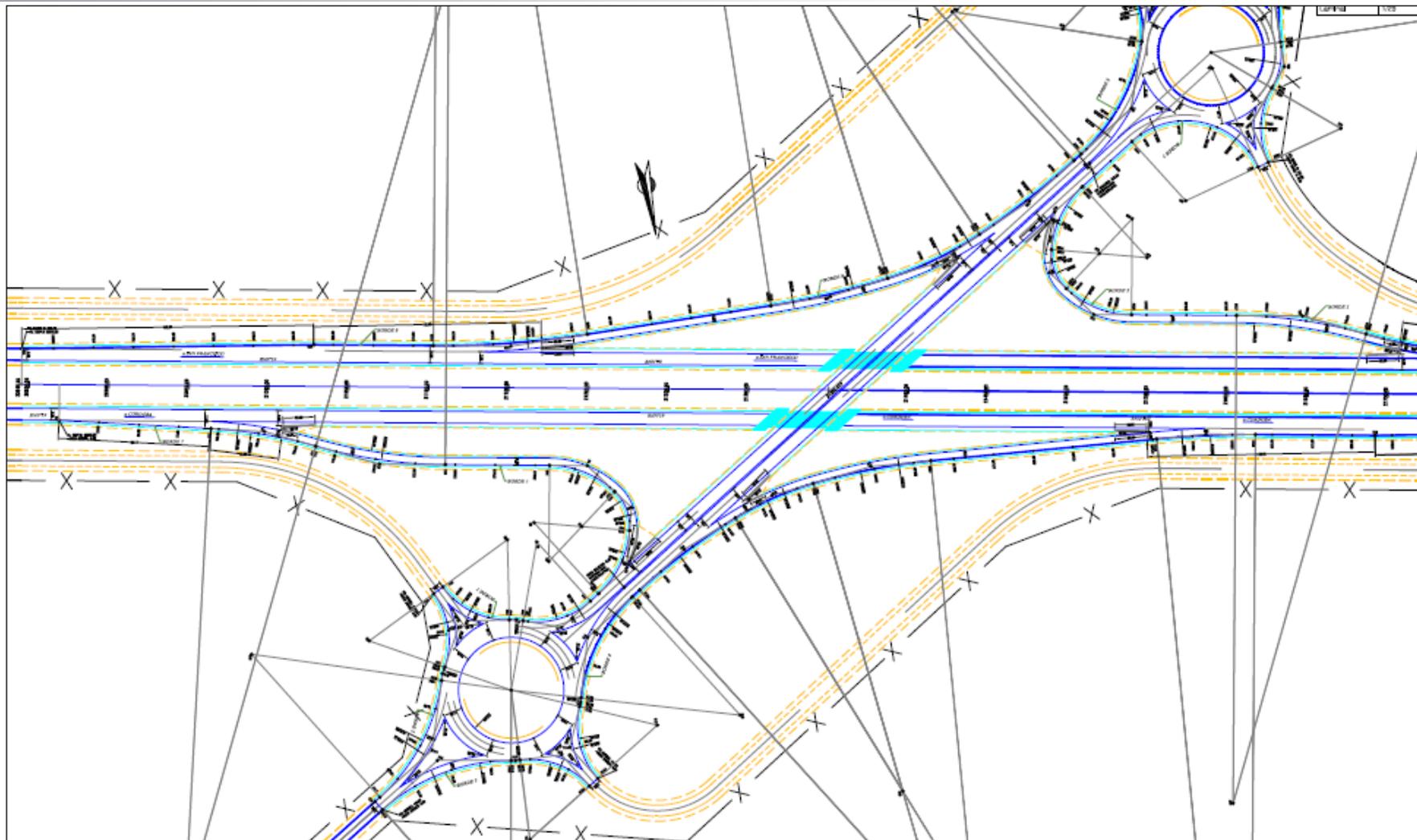


Figura 7. Acceso a La Francia

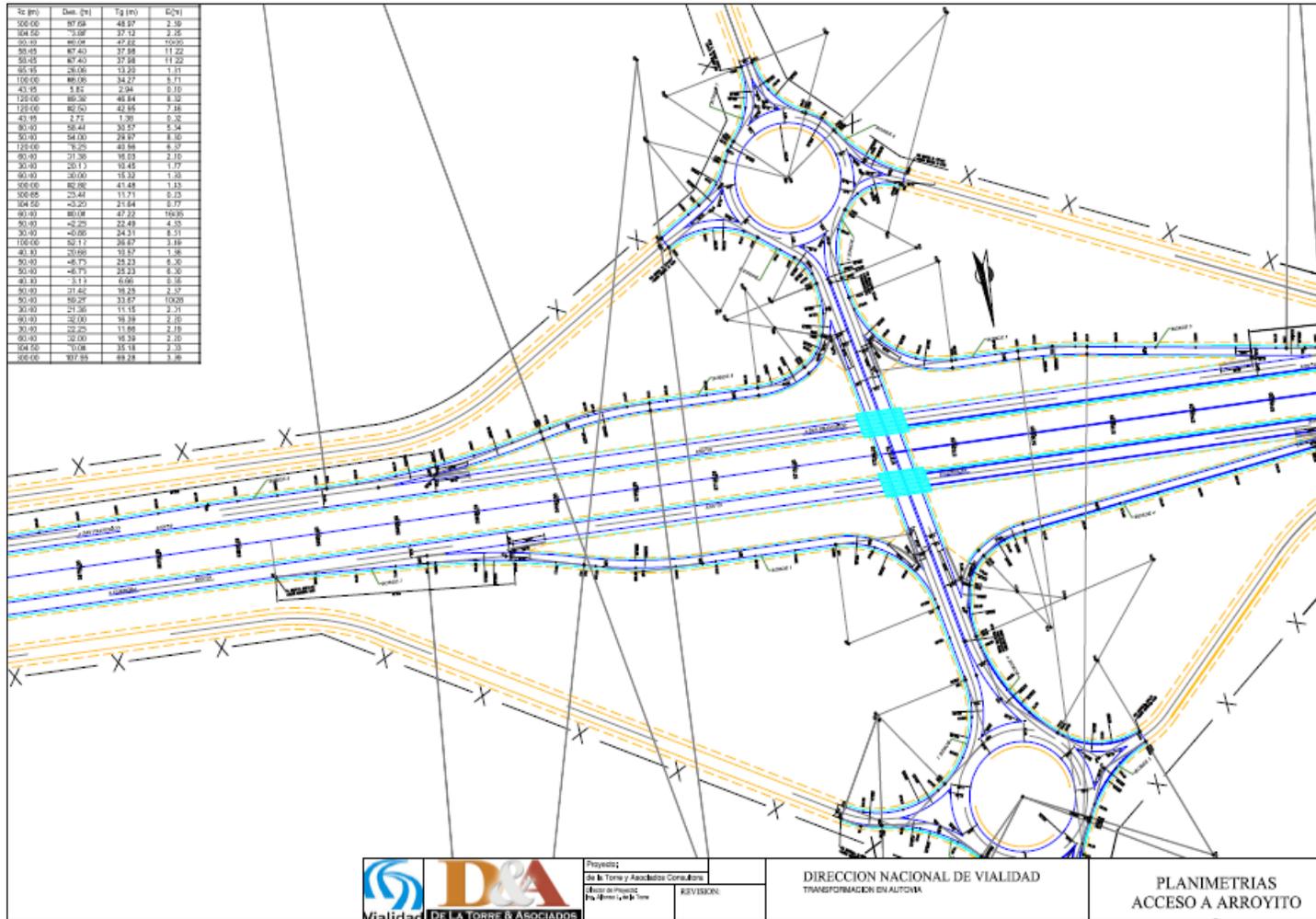


Figura 8. Acceso a Devoto

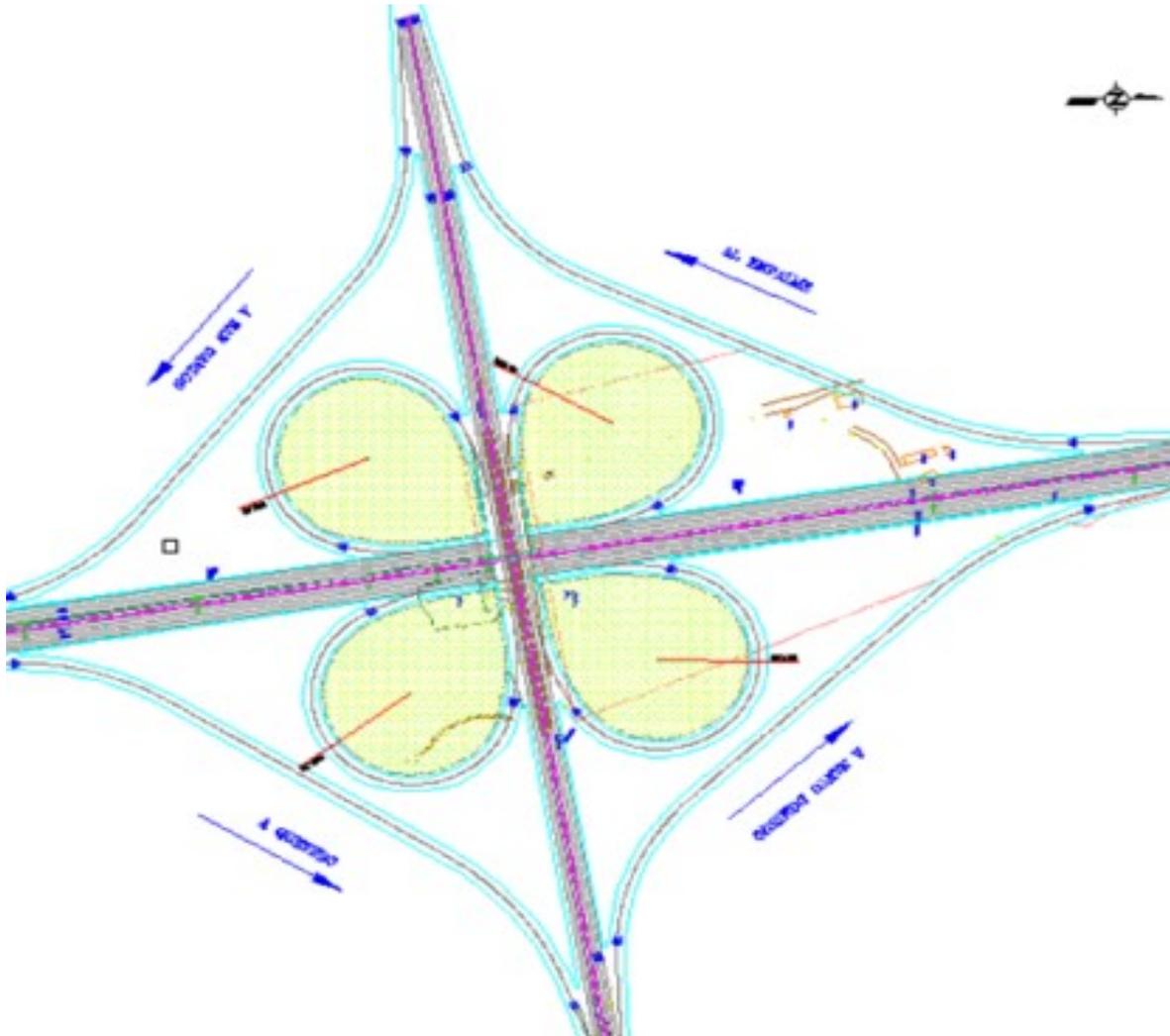


Figura 9. Acceso a Río Primero

### 2.3.3. Estudios sobre canteras y necesidades de suelo

La longitud del tramo en estudio suma un total de 155.4 km y la traza transcurre sobre suelos del tipo A-7-6, A-6 y A-4, los que luego de realizar ensayos se determinó que son aptos para el uso en terraplén. (ANEXO 1-Plano de yacimientos)

El volumen necesario de terraplén asciende a 10.500.000 m<sup>3</sup>

El volumen de extracción lateral (30%) alcanzaría los 3.150.000 m<sup>3</sup>

El volumen necesario de yacimientos es de 7.350.000 m<sup>3</sup>

Los volúmenes necesarios para la ejecución del paquete estructural se obtendrán de canteras comerciales ubicadas en las orillas de los ríos Primero y Segundo, para las arenas y de la zona de Berrotarán para los áridos gruesos. Las mismas cuentan con las habilitaciones correspondientes.

En Anexo 11, se puede observar la localización de los yacimientos.

En la tabla siguiente se indican los volúmenes de cada uno de ellos:

Yacimiento	Potencia del yacimiento
Yacimiento 1 (h=4,50 m)-San Francisco-Cañada Jeanmaire	3.150.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 2 (h=5,00m)- San Francisco-Cañada Jeanmaire	400.000 m <sup>3</sup>



Yacimiento 3 (h=2,50)-Cañada Jeanmaire-Arroyito	1.750.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 4 (h=2,00)- Cañada Jeanmaire-Arroyito	1.400.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 5 (h=2,50)- Cañada Jeanmaire-Arroyito	1.750.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 6 (h=2,80)-Arroyito-Río Primero	400.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 7 (h=3,00)- Arroyito-Río Primero	600.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 8 (h=3,00)- Arroyito-Río Primero	450.000 m <sup>3</sup>

Tabla 1. Yacimientos disponibles y volúmenes potenciales

### 2.3.4. Estudio de Cuencas Hídricas

El área de estudios incluye la cuenca de los ríos Primero y Segundo en una zona que en general tiene escasas pendientes, del orden del 0.1% y un escurrimiento hacia el noreste a la laguna de Mar Chiquita.

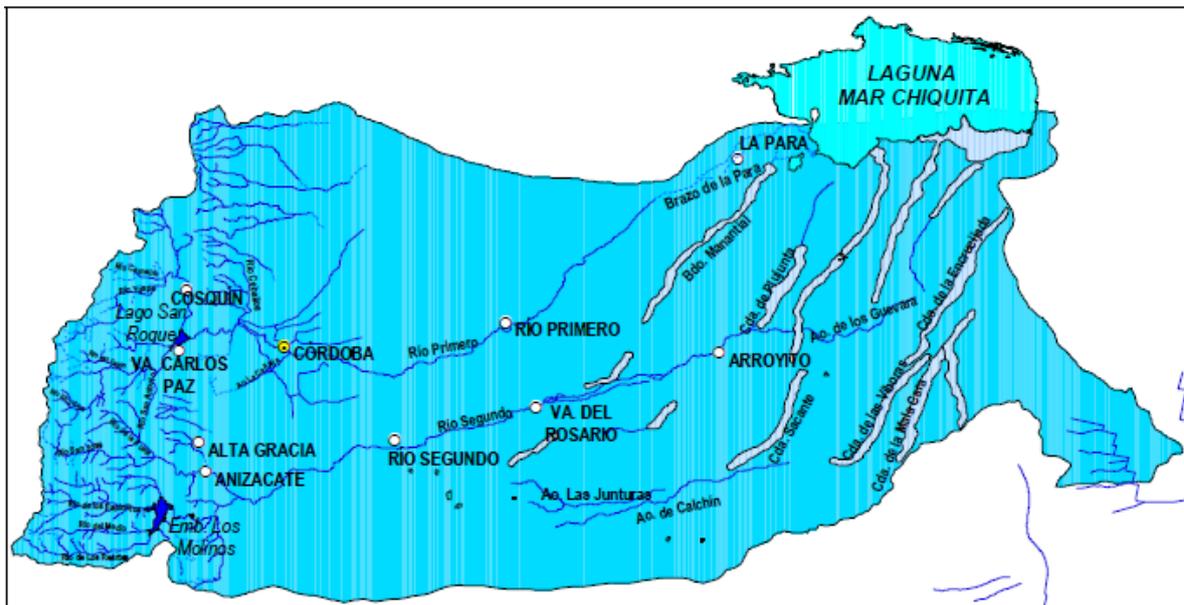


Figura 10. Cuencas de los ríos Primero y Segundo

En la primera mitad del tramo de Autopista bajo estudio se ubica la Cañada de Jeanmaire (o Cañada de las Víboras) un humedal muy complejo que opera como amortiguador natural de inundaciones y que se localiza en una zona de paleocauces del Río Xanaes.

Las características hidrológicas del sistema muestra numerosas zonas de bañados y pantanos, pequeñas y esporádicas lagunas y en general áreas de evapotranspiración constituyen una superficie, de aproximadamente 3.000 km<sup>2</sup>, donde los derrames cruzan la Autopista proyectada.

Con estos antecedentes, el período de recurrencia para el cálculo de las alcantarillas es de 25 años, mientras que el período de recurrencia para el área de la Cañada de Jeanmaire fue de 50 años, asimismo los períodos de recurrencia para las alcantarillas en colectoras y cunetas es de 5 años.

Si en el mismo tramo se prevé la colocación de más de una obra de cruce, el caudal total de la cuenca se divide en partes iguales entre todas las alcantarillas del tramo.

Se acepta, para la condición de diseño (eventos de recurrencia 50 años), un nivel de pelo de agua aguas arriba de la obra vial, con una revancha mínima de 0.90m, sólo en algunos casos especiales se admitió algún punto con revancha menor, pero nunca inferior a los 0.70m.

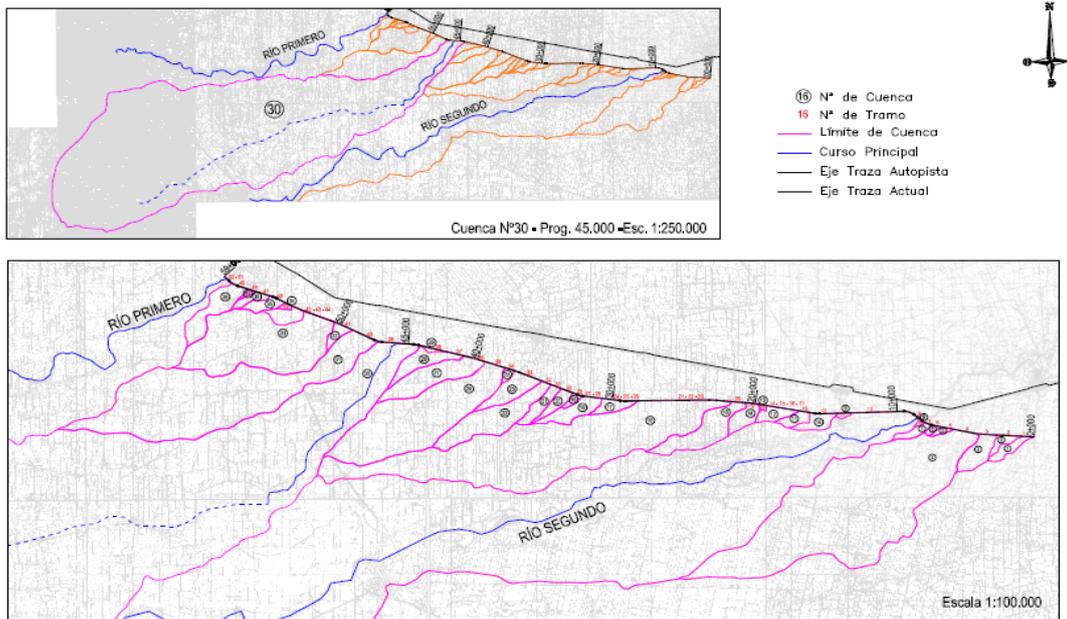


Figura 11. Traza actual y de Autopista en plano de cuencas hídricas

### 2.3.5. Drenajes

El proyecto ha considerado a través de los drenajes alcanzar la mayor transparencia posible contribuyendo a reducir, a mínimos aceptables, el efecto barrera

El diseño de la ubicación geométrica, tipo y dimensión de las alcantarillas para cada cruce y puntos necesarios de drenaje fueron estudiados en función de los perfiles longitudinales de los cauces y de los perfiles transversales del trazado.

El diseño se adoptó en función de la posición de la rasante tratando de lograr un abajo movimiento de tierra y facilitar la limpieza. Las de hormigón armado tipo cajón (sección mínima 1.00m por 1.50m) responden al plano tipo 0-41211 de la DNV.

Las condiciones de diseño incluyen:

Período de recurrencia Alcantarillas: 25 años

Período de recurrencia Cañada de Jeanmaire: 50 años

Período de recurrencia Alcantarillas en colectoras: 5 años

Período de recurrencia para cunetas: 5 años

Período de recurrencia para puentes sobre los ríos Primero y Segundo: 100 años

Asimismo, respecto la ubicación se ha considerado que si en el mismo tramo se prevé la colocación de más de una obra de cruce, el caudal total de la cuenca se divide en partes iguales entre todas las alcantarillas del tramo.

Se acepta, para la condición de diseño (eventos de recurrencia de 50 años), un nivel de pelo de agua del lado de aguas arriba de la obra vial, con una revancha mínima de 0.90m. Solo en algunos casos especiales se admitió algún punto con revancha menor, pero nunca inferior a los 0.70m.

### 2.3.6. Expropiaciones

Las afectaciones serán de aproximadamente 381 predios, cuya superficie asociada es de 1500 ha., solamente uno ellos posee mejoras, consistente en un círculo de riego en las proximidades de la localidad de Río Primero



No hay relocalización de poblaciones.

El procedimiento a aplicar con los propietarios de los predios afectados tiene un marco legal y procedimental que se explicita en el Plan de Liberación de Traza que será responsabilidad de la Dirección Nacional de Vialidad y que interpreta los objetivos y contenidos de la Política del BID sobre Relocalización Involuntaria.

### 2.3.7. Forestación compensatoria y paisajística

El total de ejemplares a implantar es de 18.376 árboles, mientras que los arbustos suman 21.987 ejemplares, conformando una diversidad de más de 30 especies.

Se incluye a continuación una síntesis de la propuesta formulada para cada tramo en los estudios de base.

Tramo	Arboles	Arbustos	Especies
TRAMO I	1.528	259	<i>Prosopis alba</i> (algarrobo blanco), <i>Aspidosperma quebracho blanco</i> (quebracho blanco), <i>Celtis tala</i> (tala), <i>Caesalpinea guilliesii</i> (barba de chivo), <i>Schinus sp.</i> (moradillo), <i>Olea texanum</i> (olea), <i>Nerium sp.</i> (laurel rosa), <i>Lagerstroemia indica</i> (falso canelo); <i>Cotoneaster sp.</i> , <i>Acacia precox</i> (Garabato)
TRAMO II	7.150	10.678	<i>Condalia microphyla</i> (piquillín); <i>Cortadeira selloana</i> (cortadera), <i>Caesalpinea guilliesii</i> (barba de chivo), <i>Olea lexamm</i> (olea), <i>Prosopis alba</i> (algarrobo blanco), <i>Prosopis affinis</i> (ñandubay), <i>Acacia caven</i> (espinillo), <i>Acacia longifolia</i> (aromo), <i>Aspidosperma tritematum</i> (quebracho blanco lagunero)
TRAMO III	6.469	7.219	<i>Aspidosperma tritematum</i> (queb. blanco lagunero), <i>Acacia caven</i> (espinillo), <i>Acacia precox</i> (Garabato), <i>Cortadeira selloana</i> (cortadera), <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (timbó), <i>Erythrina crista galli</i> (Ceibo), <i>Parkinsonia aculeata</i> (cina cina), <i>Trithrinax campestris</i> (palmera caranday), <i>Prosopis alba</i> (algarrobo blanco), <i>Cortadeira selloana</i> (cortadera), <i>Calliandra tweedii</i> (plumerillo), <i>Dodonea viscosa</i> (chilca del monte), <i>Berberis laurina</i> (espina amarilla)
TRAMO IV	3.229	3.831	<i>Acer sacharinum</i> (Arce), <i>Casuarina cunninghamiana</i> (casuarina), <i>Celtis tala</i> (tala), <i>Jodinia rombifolia</i> (peje), <i>Liquidambar styraciflua</i> (liquidámbar), <i>Parkinsonia aculeata</i> (cina cina), <i>Prosopis alba</i> (algarrobo blanco), <i>Schinus fasciculata</i> (moradillo), <i>Callistemon sp</i> (limpiatubos), <i>Cortadeira selloana</i> (cortadera), <i>Caesalpinea guilliesii</i> (barba de chivo), <i>Condalia microphyla</i> (piquillín), <i>Olea lexamm</i> (olea), <i>Nerium oleander</i> (Laurel rosa), <i>Viburnum tinus</i> (Laurentino), <i>Acacia caven</i> (espinillo), <i>Caesalpinea guilliesii</i> (barba de chivo), <i>Cortadeira selloana</i> (cortadera)
<b>Total de la Traza</b>	<b>18.376</b>	<b>21987</b>	

Tabla 2. Ejemplares arbóreos y arbustivos de forestación compensatoria



## 2.4. CRITERIOS AMBIENTALES APLICADOS AL PROYECTO

Los criterios de diseño de ingeniería aplicados a los cuatro tramos incluyen pautas ambientales que se refieren a aspectos del nuevo proyecto y que surgen del análisis de aquellos.

- **Pautas para la Selección de los Trazados del Proyecto**

Atender las tendencias de crecimiento de áreas urbanas, en consulta con autoridades Municipales.

Maximizar el aprovechamiento de la zona del camino y la calzada existentes, sobre todo en zonas rurales.

Evitar entrecruzamientos con las vías del FFCC. dado que el FFCC discurre en la en la margen derecha de la actual RN o 19.

Minimizar la afectación de predios productivos, mejoras, hechos existentes, la forestación actual y los relictos de monte nativo.

Respetar distancias mínimas a áreas urbanizadas.

- **Pautas de Conectividad Transversal**

Garantizar la continuidad de caminos rurales y vías principales

Resolver los retornos a distinto nivel.

- **Pautas para los accesos del proyecto a los núcleos urbanos**

Aprovechar vías existentes.

Respetar la estructura urbana existente.

Dar participación a la autoridad municipal para el trazado de los accesos

- **Pautas para Selección Áreas para yacimientos de materiales para la obra**

Distancias mínimas a áreas vulnerables.

Limitaciones en profundidad por de napas freáticas

Estrictas normas de restauración.

Proximidad a área de obra para evitar flujos de transporte que dificulten el tránsito regular del área de Influencia.

- **Pautas para la Accesibilidad a actividades y predios frentistas**

Inclusión de calles colectoras.

Inclusión de retornos.

Inclusión accesos que respeten actividad educativa (escuela ubicada en Tramo II de estudio de base)

- **Pautas para minimizar afectación de humedales**

Observar el paso por la Cañada de Jeanmaire, teniendo en cuenta los antecedentes y proyectos de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Provincia.

## 2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO POR TRAMOS (ESTUDIOS PARCIALES EFECTUADOS ENTRE 2010 Y 2014)

El proyecto del Corredor San Francisco – Córdoba de la Ruta Nacional N° 19 tiene como antecedente excluyente, los estudios efectuados por la DNV, que constituyen la base referencial de este Informe.

Los estudios técnicos realizados oportunamente se basan en una división del total de la traza en 4 tramos a saber:



- Tramo I: San Francisco – Cañada Jeanmaire
- Tramo II: Cañada Jeanmaire – Arroyito
- Tramo III: Arroyito – Río Primero
- Tramo IV: Río Primero – Empalme con calzada preexistente (Km XXXX)

Se describe a continuación una síntesis de los trabajos efectuados.

### 2.5.1 Tramo I: San Francisco – Cañada de Jeanmaire

El Tramo 1 de la Ruta Nacional N° 19 comienza en la localidad de San Francisco, pasa por el sur de Devoto y finaliza en la Cañada de Jeanmaire; contempla la construcción de una autovía con control parcial de accesos, obra básica, pavimentación de las dos calzadas y banquetas, obras de arte y acceso a Devoto cuya longitud es de 2.760,00 metros. (*Ver Estudio Original en anexo*).

Los datos más relevantes de la traza indican que las intersecciones se producen a distinto nivel en coincidencia con caminos vecinales (Pr 3+951.3, Pr 9+179.96 y Pr 21+488.11) la calle 75º Aniversario (acceso a Devoto) Pr 16+683.68 y Empalme RN N° 19 (acceso a Colonia Marina) Pr 25+750.

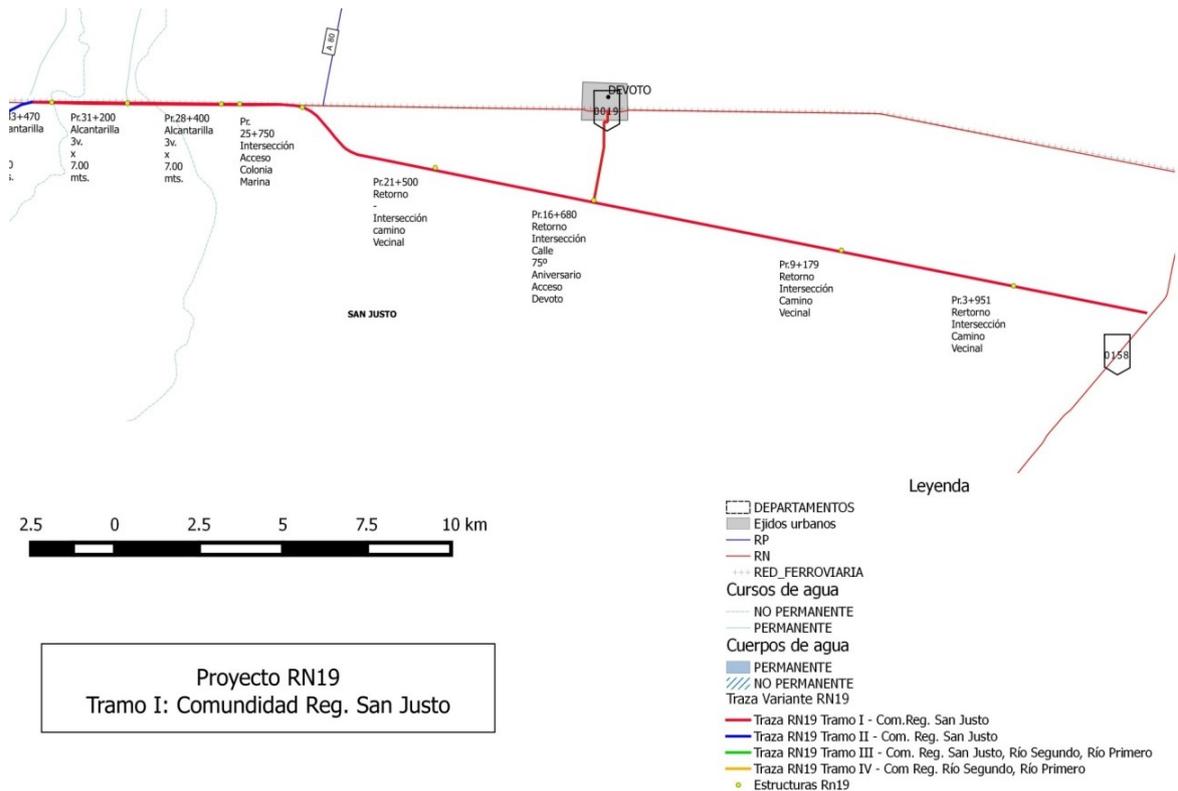
Asimismo, que los Puentes sobre cursos de agua en el sector de la Cañada Jeanmaire corresponden a los ubicados en:

- Pr. 27+869.90: Alcantarilla de tres vanos, luz libre de 7.00m c/u
- Pr. 28+414.30: Alcantarilla de tres vanos, luz libre de 7.00m c/u
- Pr. 31+215.70: Alcantarilla de tres vanos, luz libre de 7.00m c/u
- Pr. 33+471.10: Alcantarilla de tres vanos, luz libre de 7.00m c/u

El proyecto tiene una longitud de 32.149,20 metros y un ancho de zona de camino de 120,00 metros, asumiendo un eje centrado. Los parámetros básicos, para el diseño geométrico, responden a la Categoría I – Llanura que según las Normas de Diseño de la Dirección Nacional de Vialidad asumen los siguientes valores:

- Velocidad de diseño = 130 Km / hora
- Peralte máximo = 6%
- Pendiente máxima = 3%
- Radio mínimo absoluto = 805,50 metros

Entre Progresivas 1.080,00 y 23.708,59, la nueva traza se desarrolla en forma paralela a un callejón existente en la red terciaria, para luego empalmar con el actual trazado de la Ruta Nacional N° 19.



Para definir la zona de empalme se efectuó, en la etapa preliminar, un análisis de alternativas teniendo en cuenta no solo la cantidad de parcelas que se vieran afectadas en cada caso, sino también la productividad de los campos seleccionándose aquellos en los que no se observó la presencia de cultivos intensivos.

A partir del empalme con la traza actual de la Ruta Nacional N° 19 en Progresiva 23.708,59 el nuevo trazado se mantiene paralelo a la actual vía aprovechando el alteo, calzada y puentes existentes.

Entre Progresivas 27.386,10 a 33.500,00 se ha previsto la construcción solamente de una nueva calzada –ubicada inmediatamente al norte de la actual– que canalizará el tránsito vehicular con sentido San Francisco – Córdoba, mientras que la calzada actual absorberá el tránsito con sentido Córdoba – San Francisco.

A los efectos de dar cumplimiento a los requerimientos de la norma los parámetros de diseño geométrico que caracterizan al trazado proyectado son los que se detallan a continuación (*Ver Estudio Original en anexo*)

Tipo de Calzada: Doble Vía (2+2)

- Ancho de Calzada: 7,30 metros
- Ancho de Banquina: 3,00 metros
- Ancho de Coronamiento: 13,30 metros
- Ancho de Cantero Central: 24,00 metros hasta la Progresiva 26.750,00
- Pendiente Transversal de la Calzada: 2,00%
- Pendiente Transversal de la Banquina: 2,00%



- Talud hasta  $H < 3,00\text{m}$ : 1 : 4
- Talud para  $H \geq 3,00\text{m}$ : 2 : 3

En lo que respecta al ancho de la zona de camino y a lo largo del trazado es factible reconocer cuatro sectores, cuyas características se describen a continuación:

**Sector I.** Comprendido entre Progresivas 1.080,80 a 26.000,00 se desarrolla, en su totalidad, como traza nueva fijándose un ancho de zona de camino de 120,00 metros lo que permite materializar el perfil propuesto. En este caso solo se requiere anchos mayores en los sectores de los retornos.

**Sector II.** Comprendido entre Progresivas 26.000,00 a 27.484,00 con un ancho variable de la zona de camino. En este sector se construye en parte el alambrado de la derecha y en su totalidad el de la izquierda, materializándose de esta manera el límite con la zona del ferrocarril.

**Sector III.** Comprendido entre Progresivas 27.481,00 a 33.500,00. El trazado se desarrolla en su casi totalidad en la Cañada Jeanmaire aprovechándose la actual calzada, la cual pasará a ser la calzada izquierda de la “doble vía”. En este sector se reduce el ancho del cantero central y se mantiene el alambrado existente en la margen izquierda de la zona de camino y se construye uno nuevo a la derecha en el límite de la zona ferroviaria.

**Zona de retornos.** Involucra aquellos sectores donde se materializarán los retornos y la intersección con la Calle 75º Aniversario, en el acceso a Devoto. En estos sitios se hace necesario disponer de un ancho mayor de la zona de camino, sobre todo en los lugares donde se ha proyectado una revuelta para salir o acceder hacia o desde las ramas a las calzadas laterales.

Adicionalmente en los sectores en que las calzadas laterales intercepten a las calles transversales se ha previsto la materialización de los respectivos triángulos de visibilidad, para una velocidad de diseño de 40 Km / hora, tanto para la calle lateral como para la transversal.

En los sectores de los retornos e intersecciones se ha previsto la construcción de tramos, de 25 metros de longitud, de tierra armada antes y después de las alcantarillas con la finalidad de evitar que los conos que generan los terraplenes invadan las calzadas transversales.

Se ha considerado conveniente recubrir los taludes 2:3 a fin de protegerlos de potenciales erosiones. Esta decisión está sustentada en el hecho que si bien los suelos son cohesivos, la fuerte pendiente de los taludes si no se recubren pueden sufrir avenamientos no deseables que además de ser de difícil corrección demandarían significativas tareas de conservación.

A los fines de solucionar este problema se propone cubrir dichos taludes con suelo –pasto, recurriendo al material obtenido de la limpieza del terreno y sembrando– en caso de que no tenga lugar una revegetación natural - con pasto llorón, especie de buen prendimiento en la comarca y cuyos rizomas asegurarán la estabilización de los taludes.

Otro aspecto crítico del proyecto, en vista de los rasgos topográficos de la zona donde se implantará el trazado, es que la misma se desarrolla en su totalidad en terraplén, siendo escaso por otra parte el material del préstamo lateral.

El espesor de limpieza será de 0,20 metros en cuya determinación se ha tenido en cuenta que la totalidad de la obra se materializará sobre áreas sembradas y en función de las características de los suelos de fundación. En base a dicho espesor de limpieza se han efectuado los cálculos de movimiento de suelo que se presenta en el informe de ingeniería.

En base a los volúmenes de terraplén, estructuras no asfálticas y hormigones se puede afirmar que la obra ha de requerir importantes volúmenes de agua. Como fuente de abastecimiento se deberá recurrir al agua subterránea, puesto que las fuentes de agua superficial –cauce de la Cañada Jeanmaire– no resulta apta por su elevada concentración salina.



Se han proyectado 3 (tres) retornos en Progresivas 3.951,31; 9.179,86 y 21.488,11 ubicados cada 4 o 6 Km tal como fuera solicitado oportunamente por la DNV. (Ver Estudio Original en anexo).

La configuración de los retornos se ha realizado proyectando dos ramas de acceso a la calzada principal y dos ramas de salida, desde y hacia las calzadas laterales, que interceptan a nivel con los callejones vecinales.

Las ramas de acceso y salida cuentan con los correspondientes carriles de aceleración o deceleración, según corresponda, diseñados de acuerdo a lo establecido en el plano Tipo OB-1.

La intersección de la calle 75º Aniversario –acceso a Devoto– básicamente es idéntica a los retornos. La única variante es que en lugar de una trocha única, en la calzada del paso inferior, se prevé doble trocha por lo cual se proyectan dos alcantarillas apareadas en lugar de la alcantarilla única de los retornos. (Ver Estudio Original en anexo).

En este caso además de las ramas se pavimentarán las calzadas laterales hasta empalmar con la citada calle que también se prevé su pavimentación total, hasta empalmar con el actual trazado de la Ruta Nacional N° 19.

En el acceso a Colonia Marina se produce además el enlace del nuevo trazado con la actual Ruta Nacional N° 19 y la zona de la Cañada Jeanmaire, razón por lo cual se debió considerar el empalme en cuestión de la nueva obra con la preexistente.

Se contemplan calles laterales solo con abovedamiento obteniendo el material de los laterales de la ruta y sobre – elevada las mismas respecto del terreno natural. Estas calles tendrán 13,00 metros de ancho de coronamiento, 7,00 metros de ancho de calzada y 3,00 metros de ancho de banquina.

Las calles laterales tendrán como función permitir el tránsito de los frentistas para acceder, desde o hacia la doble vía, por los puntos preestablecidos y además facilitar la circulación de la maquinaria agrícola, es decir constituirán un importante elemento desde el punto de vista de la seguridad vial.

A fin de garantizar el drenaje transversal como así también para el drenaje longitudinal o bien para facilitar el acceso a propiedades de las calles laterales, se contempla la construcción de alcantarillas de hormigón según el siguiente detalle: a.- Alcantarillas transversales tipo O-41211-I y tipo Z-2915-I Modificada.

En el sector de la Cañada Jeanmaire la calzada a conservar tiene construidas cuatro obras de arte que permiten evacuar, los excedentes hídricos que discurren en dirección sur - norte teniendo como nivel de base la Laguna de Mar Chiquita.

Estas obras, de 3 (tres) luces cada una, ubicadas en Progresivas 27.869,90; 28.414,30; 31.215,70 y 33.471,10 se encuentran enfrentadas con las obras de la vía del FFCC que se localiza en forma paralela al norte del trazado.

En la Cañada Jeanmaire el proyecto involucra la construcción de cuatro alcantarillas tipo cajón de 7 metros de luz libre, abarcando 3 luces, con una altura libre variable que oscila entre 3,13 a 4,34 metros.

Dichas alcantarillas localizadas en Progresivas 27.869,90; 28.414,30; 31.215,70 y 33.471,10 estarán fundadas en pozos romanos de 2,50 metros de diámetro y 7,25 metros de profundidad promedio. (Ver Estudio Original en anexo).

Conceptualmente el eje de las obras proyectadas se ubicó alineando las obras pre-existentes de manera tal de no entorpecer el patrón de escurrimiento y por ende el funcionamiento del sistema hidrológico en su conjunto, habida cuenta que hasta la fecha y en base a los antecedentes recabados el sector no ha presentado problemas de anegamiento de ninguna clase.



A fin de evitar cruces a nivel de los diferentes tránsitos circulantes se ha considerado la construcción de alcantarillas simples en los retornos (Progresivas 3.951,31; 9.179,86 y 21.488,11) y de alcantarillas dobles en los accesos a Devoto (Progresiva 16.684,91) y a Colonia Marina (Progresiva 25.750,00) respectivamente. Se trata de alcantarillas de 6 metros de luz libre y H variable debido al gálibo del camino, asegurándose siempre de esta manera un mínimo de 5,10 metros de altura libre.

Se ha previsto la construcción de alambrados con el objeto de delimitar la zona de camino, brindar seguridad al tránsito vehicular y evitar el ingreso de animales a la doble vía.

Se emplearán defensas metálicas de acero galvanizado según plano H-10237 tipo "B" con postes laminados en frío y defensas tipo New Jersey que responden al plano X-2551 modificado.

El proyecto incluye además la respectiva señalización horizontal y vertical de rigor en consonancia con lo establecido en el Decreto N° 779 / 95 reglamentario del artículo 22 de la Ley de Tránsito N° 24.449

- Acceso a Devoto

El proyecto incluye el acceso a la localidad de Devoto desde el empalme de la traza actual de la Ruta Nacional N° 19 hasta el empalme con la "doble vía".

El tramo tiene una longitud de 2.760,00 metros y se prevé la pavimentación de la totalidad del acceso. El trazado y perfiles de obra se han adaptado al ancho de zona de camino disponible.

Tanto en la zona urbana como rural de devoto existen calles laterales que interceptan el acceso proyectado a través del Bv. Juan D. Perón, Av. Buenos Aires y Calle 75º Aniversario respectivamente.

Los accesos se pavimentarán en su totalidad y en la zona de pavimento flexible está prevista la construcción de cordones protectores de borde de pavimento con el objetivo de evitar el deterioro del mismo en los empalmes con los caminos consolidados.

- Localización de yacimientos

La conformación de terraplenes de suelo requerirá un volumen importante (alrededor de 1.5 millones de m<sup>3</sup>).

Asumiendo una profundidad de explotación de entre 3,00 y 4,00 metros el volumen disponible por hectárea sería de 30.000 y 40.000 m<sup>3</sup>, en vista de lo cual y considerando un déficit de 1.828.798,63 m<sup>3</sup>, se deberá intervenir una superficie de aproximadamente 45,71 hectáreas.

También se practicaron averiguaciones respecto de la existencia de yacimientos de materiales finos a ser empleados en la conformación de mezclas para la constitución del paquete estructural. En este caso se identificaron dos yacimientos comerciales, actualmente en explotación, ubicados a la altura de los Km. 211 y 237 de la Ruta Nacional N° 19.

El denominado Yacimiento N° 1, localizado aproximadamente 3 km. al sur del Km. 211 de la Ruta Nacional N° 19 en la intersección de las coordenadas geográficas 31º 21,80' de latitud sur y 62º 55,43' de longitud oeste. Abarca una superficie de 7,50 hectáreas y la profundidad promedio de explotación es de 5,00 metros.

En el yacimiento emplazado en un antiguo cauce fluvial es factible reconocer un sector de alrededor de 6,00 hectáreas con material de granulometría limo - arenosa y el resto de carácter arenoso (1,5 hectáreas).

El Yacimiento N° 2, está localizado en el paraje El Tránsito 5 Km, en dirección al norte, del mojón del Km 237 de la Ruta Nacional N° 19 en la intersección de las coordenadas geográficas 31º 27,77' de latitud sur y 63º 11,92' de longitud oeste.



Abarca una superficie de 70 hectáreas y la profundidad promedio de explotación es de 4,5 metros. El material que se extrae de este yacimiento es de granulometría limo - arenoso y arenoso.

### 2.5.2. Tramo II: Cañada de Jeanmaire - Arroyito

Este tramo comienza en la Cañada Jeanmaire termina en la salida de la localidad de Arroyito atravesando las pedanías Juárez Celman, Concepción y Arroyito del departamento San Justo, provincia de Córdoba.

El tramo de 57.8 Km de longitud, que se encuentra emplazado a una altitud de entre 100 y 150 m.s.n.m de oeste a este presenta intersecciones a distinto nivel en coincidencia con la Ruta Nacional N°19 existente - Pr. 2+480, el Camino vecinal - Pr. 5+588, el Camino vecinal - Pr. 13+475, Camino vecinal - Pr. 16+994, la Ruta Provincial N°3 - Pr. 21+929 (Acceso a La Francia, el Camino vecinal - Pr. 28+141, el Acceso a El Tío - Pr. 35+812, el Camino vecinal - Pr. 38+430, Camino vecinal - Pr. 44+620, Camino vecinal - Pr. 49+860, el Acceso a Arroyito - Pr. 55+783.

#### ▪ Diseño Geométrico

Los Parámetros para la Categoría I-Zona Llana-Autopista con Control Parcial de Accesos y cantero central de ancho variable, Zona Rural, están en un todo de acuerdo a las normas de la DNV:

- Velocidad de diseño = 130 Km / hora
- Peralte máximo = 6%
- Pendiente máxima = 3%
- Radio mínimo absoluto = 700 metros
- Radio mínimo deseable = 1200 metros
- Tipo de Calzada: Doble Vía (2+2)
- Ancho de Calzada: 7,30 metros
- Ancho de Banquina externa con baranda: 3,00 metros
- Ancho de Banquina externa pavimentada: 2,50 metros
- Ancho de Banquina interna con baranda: 0,50 metros
- Ancho de Coronamiento: 13,30 metros
- Longitud máxima deseable en la pendiente: 540 m
- Longitud máxima absoluta en la pendiente límite del 3%: 3800 m
- Ancho de Cantero Central: 30,00 metros
- Pendiente Transversal de la Calzada: 2,00%
- Pendiente Transversal de la Banquina: 2,00%
- Talud hasta H < 3,00m: 1 : 4 (ext) – 1:6 (int)
- Talud hasta con baranda desde 3 a 5 m: 1 : 2
- Talud con baranda desde 5 m: 1 : 1.5
- Zona de camino: 120 m
- Talud de terraplenes en obras de arte: 2 : 3

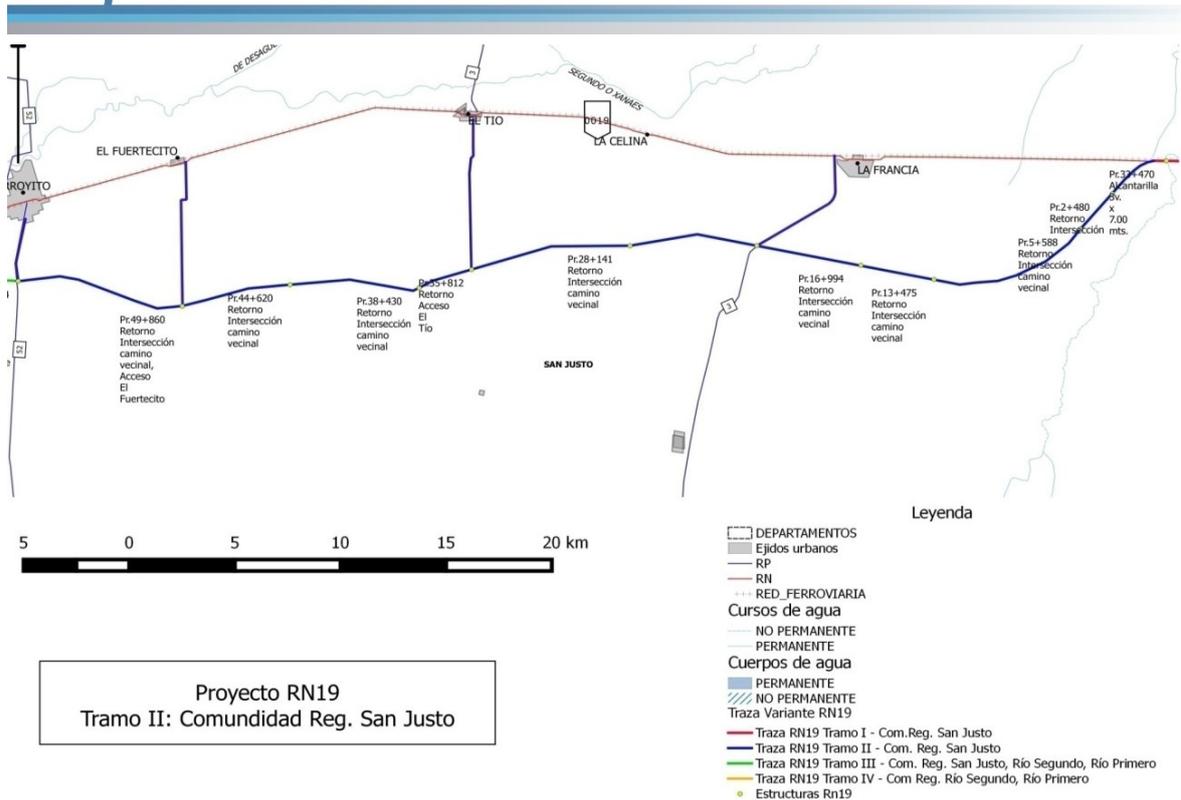


Figura 13. Esquema sintético Tramo 2.

- Diseño Planimétrico

Para el diseño planimétrico se adoptó un radio mínimo de 1200 m., tomando en cuenta el criterio de recostar el borde de la zona de camino con los alambrados existentes al costado del camino vecinal al solo efecto de minimizar las expropiaciones.

- Diseño Altimétrico

La rasante del proyecto ha sido diseñada de modo de contemplar dos premisas básicas. La primera, reducir el volumen de movimiento de suelo y la segunda, evitar las zonas de inundaciones, para lo cual se adoptó una rasante con una cota roja mínima de 1.20 m, y un máximo que ronda los 2.50 m en los bajos.

En correspondencia con los retornos se adoptó una pendiente de 1.60 %, que en conjunción con el parámetro mínimo de 12500 para curva convexas, dio una longitud de curva de 400 m.

Se adoptó esta pendiente porque pendientes mayores dificultaban la resolución de la curva cóncava siguiente, debido a la mayor longitud de la curva vertical y teniendo en cuenta además que la curva vertical diseñada debía contemplar el paso sobre dos alcantarillas Z-2915-1.

- Diseño Estructural: Pavimento

Se plantean dos alternativas de diseño, una con pavimento flexible con período de análisis de 25 años y períodos de vida útil para el pavimento original de 15, y una alternativa en pavimento rígido con período de análisis de 25 años.

- Obras Básicas

La Autopista prevé una zona de camino de 120 m de ancho, en general y un ancho de 170 m en correspondencia con los retornos, y en correspondencia con el acceso a La Francia y Arroyito se estima en más de 400 m (*Ver Estudio Original en anexo*).

En la zona de camino se proyectará, de izquierda a derecha:



- Una zona de servicios
- Una 1°colectora enripiada
- Un 1° carril pavimentado. Calzada principal
- Un cantero central
- Un 2° carril pavimentado. Calzada principal
- Una 2° colectora enripiada
- Una zona de servicios

El perfil tipo de la Autopista incluye dos carriles principales ubicados a los costados del eje de proyecto, a unos 15 m a izquierda y derecha, cada carril es unidireccional el de la derecha con sentido de circulación San Francisco-Córdoba y el de la izquierda con sentido de circulación Córdoba-San Francisco.

Cada carril estará conformado con una pendiente normal del 2 % en un ancho de calzada de 7.30 m, una banquina externa de 3.00 m de ancho, de los cuales 2.50 m serán pavimentados, y una pendiente del 4%, la banquina interna tendrá un ancho de 3.00 m de ancho con 1.00 de pavimento en pavimentos flexibles y 0.50 m de ancho en pavimentos rígido, y una pendiente del 4%. Cuando los taludes superen los 3.00 m el ancho de la banquina se incrementa con un sobrecancho de 1.00 m y se colocará baranda metálica según plano tipo H-I 0237.

Los taludes serán variables en función de la altura del borde banquina como se mencionó.

#### ❖ Ramas de entrada y salida

El perfil tipo previsto para las ramas de accesos se compone de una calzada de 4.50 m de ancho y una pendiente transversal del 2%, en sección normal, una banquina externa de 2.50 m y 1.50 m pavimentado, la banquina interna de 2.00 m de ancho y 1.00 de pavimento. Los taludes tiene el mismo tratamiento que la calzada principal.

#### ❖ Colectoras

Las colectoras laterales de suelo se proyectan con calzada indivisa de 7.00 de ancho y una pendiente transversal de 3 % Y dos banquetas no pavimentadas de 1.50 m de ancho, los taludes de terraplén serán 1:2.

Las colectoras laterales pavimentadas se proyectan con calzada indivisa de 7.00 de ancho y una pendiente transversal de 2 % Y dos banquetas no pavimentadas de 1.50 m de ancho con una pendiente transversal de 4%, los taludes de terraplén serán 1:2.

#### ❖ Intersecciones: retornos y accesos

Se han previsto dos accesos a localidades y nueve retornos de geometría similar, todos a distinto nivel, según el siguiente detalle:

Progresiva	Denominación	Ubicación	Distancia
2480	Retorno N° 1	Acceso a Antigua RN N° 19	2480
5588	Retorno N° 2	Camino Vecinal	3108
13475	Retorno N° 3	Camino Vecinal	7887
16994	Retorno N° 4	Camino Vecinal	3519
21929	Acc. a La Francia	RP N° 3	4935



28141	Retorno N° 6	Camino Vecinal	6212
35812	Retorno N° 7	Acceso a El Tío	7671
38430	Retorno N° 8	Camino Vecinal	2618
44620	Retorno N° 9	Camino Vecinal	6190
49860	Retorno N° 10	Camino Vecinal	5240
55783	Acceso a Arroyito	Camino A Sacanta	5923

Para el esquema de los retornos se eligió un diseño Tipo Diamante y para los accesos se optó por el Intercambiador Tipo Pesas.

El diseño del drenaje se compone con alcantarillas transversales y longitudinales en el sentido del escurrimiento, en concordancia con el diseño hidráulico general.

#### ❖ Puentes

Está prevista la realización de los siguientes puentes:

Acceso a La Francia. Dos Puentes de 27,44 m luz y 12,50 de ancho.

Acceso a Arroyito. Dos Puentes de 21,23 m luz y 12,50 de ancho.

#### ❖ Obras de Drenaje en el Ámbito de la Traza

Para el presente proyecto se detectaron 57 progresivas de cruces y se diseñaron cuatro alcantarillas por intersección transversal, además se diseñaron tres alcantarillas por intersección longitudinal lo que arroja un total de 293 alcantarillas.

Se diseñaron alcantarillas de hormigón armado tipo cajón según el plano tipo 0-41211 de la D.N. V. Las alcantarillas tipo cajón se diseñaron con una sección mínima de 1,00 ID x 1,50 m.

Esto se ha adoptado en función de las condiciones impuestas por la posición de la rasante, tratando asimismo de lograr el mínimo movimiento de suelos posible y de facilitar la limpieza de las alcantarillas ante eventuales obstrucciones causadas por depósito de material.

El diseño de la ubicación geométrica, tipo y dimensiones de las alcantarillas para cada cauce y puntos necesarios de drenaje se estudió en función de los perfiles longitudinales de los cauces y de los perfiles transversales del trazado.

#### ❖ Obras Complementarias

*Iluminación:* Las obras de iluminación están previstas en los distribuidores viales de La Francia y Arroyito, ya que estos son de importante relevancia y pueden ser zonas donde se produzcan elevados números de accidentes viales a causa de falta o de una mala iluminación.

En el diseño general de estas iluminaciones se ha tenido en cuenta especialmente la geometría y particularidades de cada sector. Por ello la distribución de las luminarias responde a la obtención de un nivel de iluminación y grado de uniformidad adecuados a las normas vigentes y a las recomendaciones y disposiciones de la Dirección Nacional de Vialidad.

*Traslado de Líneas:* En planimetría correspondiente se menciona como soterrado de líneas eléctricas.



**Veredas de Hormigón:** Están previstas en correspondencia con los accesos de Arroyito y La Francia.

#### ❖ Localización de yacimientos

Se localizaron tres yacimientos de suelos para la conformación de terraplenes todos de gran potencia; se ha cubicado casi cuatro veces la demanda de terraplenes que se han calculado (4.151.250 m<sup>3</sup>), por lo que se recomendará una explotación preferentemente con un gran desarrollo en superficie y de poca profundidad teniendo en cuenta la presencia de una napa freática muy próxima a la superficie.

La conformación geológica local es, por naturaleza, carente de suelos granulares, por lo que en la zona la presencia de depósitos de arena son escasos, salvo los explotados en los alrededores de Arroyito por dos areneras locales.

En lo referente a agregados pétreos para la conformación de pavimentos asfálticos el origen de los mismos se encuentra en la zona de Los Cóndores a más de 200 km del centro del tramo 1, donde se destaca la calidad de la piedra triturada de origen basáltico.

El inicio del tramo queda definido sobre la RN N° 19, en el borde oeste del último puente sobre la Cañada Jeanmaire (sentido de las progresivas), se gira hacia el sur en busca del camino vecinal, por el cual se transita hacia el oeste hasta la intersección con el camino a Sacanta, en las inmediaciones de la localidad de Arroyito.

Tiene la progresiva km 0+00 Var 3 en la progresiva km 171,35 de la RN N° 19. Este lugar se elige para evitar el cruce de la Cañada Jeanmarie por una nueva traza, invadiendo los bajos inundables con terraplenes y obras de arte que duplicarían los ya existentes, afectando la escorrentía superficial y la flora y fauna locales fundamentalmente.

A partir de la progresiva km 0+00 Var 3, la traza presenta el rumbo O hasta la progresiva km 0+ 13 Var 3, aquí la traza gira con rumbo SO, con un ángulo de 49° y un radio curva de 1.200 m, y se mantiene el rumbo con una recta de 884 m, hasta la progresiva km 2+25 Var 3.

En este punto la traza gira hacia la derecha con un ángulo de 3° y un radio de curva de 5.000 m, para seguir en recta por 2.455m hasta la progresiva 5+65. Allí se inicia una curva de ángulo de 56° y radio 600 m hasta la progresiva km 11+80. Continúa una recta de 11.460m hasta el km 23+75 Var 3. En esa progresiva se inicia una curva de 17° de ángulo y 2.500 m de radio, que continúa con una recta de 2.379 m de longitud hasta el km 27+60 Var 3.

Allí continúa una curva de 8° de ángulo y 5.000 m de radio hacia la derecha, continuando con una recta de 2.138 m, hasta el km 30+85. Allí comienza una curva hacia la izquierda de 13° de ángulo y radio 5.000 m, continuando con una recta de 4.359 m hasta el km 37+00. Se estima necesario el diseño de una rotonda en el km 35+10.

Continúa una curva de 5° de ángulo hacia el SO un radio de 2.500m, y sigue una recta de 300m hasta la progresiva km 37+85 y una curva posterior de 26° de ángulo y 1.200 m de radio que contiene un distribuidor a distinto nivel en el km 37+80 que nos vincule con la localidad de El Tío, de modo que la autopista pase por debajo de la citada ruta, lo que provoca una menor incomodidad al usuario de la autopista.

Continúa una recta de 2.348 m hasta el km 41+30 en que se inicia una curva hacia la izquierda de 8° de ángulo y 2.000 m de radio. Sigue una recta de 3.720 m hasta el km 45+70. Continúa una curva de 5° de ángulo y 2.500 m de radio, para seguir con una recta de 2.271 m hasta el km 48+90. Allí se inicia una curva de 5° de ángulo y 2.500 m



de radio. Incluye en el km 49+30 un distribuidor para el acceso a El Fuertecito. Continúa una pequeña recta de 577 m hasta el km 50+10. Sigue una curva hacia la derecha de 16° y 1.500 m de radio.

Continúa una recta de 1.015 m hasta la progresiva km 52+10 y luego una curva de 2° de ángulo y 2.500 m de radio. Luego una recta de 2.020 m hasta el km 54+30. Sigue una curva de 6° de ángulo y 5.000 m de radio hacia la derecha, para terminar con una recta de 2.263 m que incluye el distribuidor de acceso a Arroyito en el km 57+35. La variante termina en el 57+80 Var 3, Final del Tramo.

### 2.5.3. Tramo III: Arroyito-Río Primero

El tramo en estudio de la Ruta Nacional N° 19 se desarrolla desde la ciudad de Arroyito ubicada al Noroeste de la Provincia de Córdoba, hasta la localidad de Río Primero ubicada a unos 58 km de la capital de la provincia.

Los datos más relevantes de la traza indican que las intersecciones se producen a distinto nivel en coincidencia con caminos vecinales: Retorno con camino vecinal Pr. 21+424, Retorno con camino vecinal - Pr. 21+424, Retorno con camino vecinal - Pr. 40+331, Acceso a Tránsito y Va. del Tránsito - Pr. 13+932, Acceso a Los Chañaritos - Pr. 27+034, Acceso a Santiago Temple - Pr. 36+735, Acceso a Pedro Vivas - Pr. 46+598, E Intersección con R.P.N° 10 - Pr. 53+792

Puentes sobre cursos de agua:

- Pr. 4+800: cruce s/Río Segundo. Se propone la implantación de un puente de seis luces de 25m cada una.
- Pr. 58+780: cruce s/Río Primero. Se propone la implantación de un puente de ocho luces de 25m cada una.

Puentes sobre cruces ferroviarios:

- Pr. 56+302: cruce s/FFCC Mitre, (Nuevo Central Argentino).

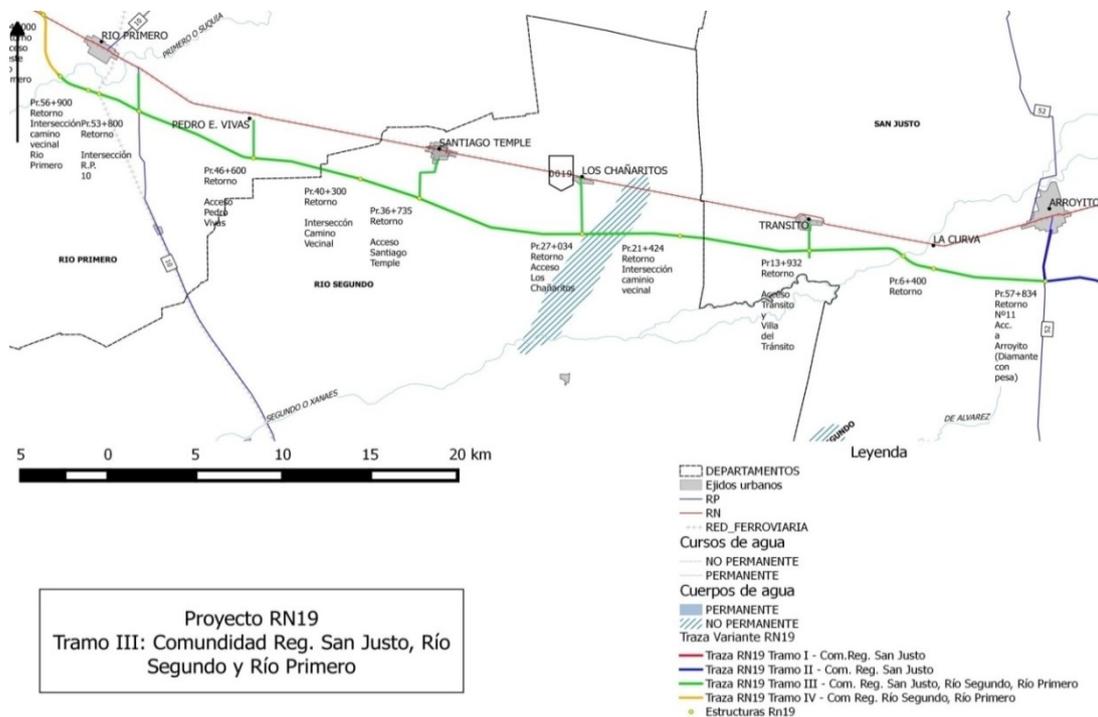


Figura 14. Esquema sintético del Tramo III



El trazado actual atraviesa las localidades de Arroyito, Tránsito, Chañaritos, Santiago Temple, Pedro E. Vivas y Río Primero, con una longitud total de, aproximadamente, 57 km. En todos los casos el paso por las localidades cruza los ejidos urbanos generando un efecto negativo sobre la estructura y dinámica urbana.

Además el trazado actual tiene fuertes curvaturas en las travesías urbanas para evitar la zona de estación de ferrocarril que se interpone en el alineamiento.

El proyecto contempla la construcción de cuatro trochas (2+2) separadas físicamente por unos 30 metros. Para el proyecto de la estructura de pavimento de la nueva obra se consideran las alternativas de pavimento flexible y pavimento rígido.

La estructura flexible está compuesta por diversas capas de suelo de diferentes calidades y una capa superficial de concreto asfáltico. Según los términos de referencia la vida útil de diseño se establece en 15 años, considerándose una intervención que prolongue la vida útil 10 años más y permita una comparación económica de alternativas.

La estructura rígida está formada por una capa de base, generalmente cementada y la superficie de rodamiento compuesta por una losa de hormigón, la vida útil de diseño para este tipo de estructura es de 25 años. Debido a que el proyecto se desarrolla completamente a lo largo de un nuevo trazado, no se contempla la intervención de la calzada existente. (*Ver Estudio original en anexo*).

#### ❖ Diseño Geométrico

Las características geométricas y funcionales del proyecto responden a la Categoría I de las Normas de Diseño Geométrico de la DNV., con control parcial de accesos y velocidad directriz máxima de 120 km/hora.

El radio mínimo absoluto permitido para estas condiciones es de 700 m, el menor radio utilizado en este proyecto es de 1000 m. Los parámetros mínimos permitidos para las curvas cóncavas y convexas son de 5000 y 12500 respectivamente, en este caso los parámetros mínimos utilizados son de 5015 para las cóncavas y 12652 para las convexas.

Las características geométricas y funcionales del proyecto responden a la Categoría I de las Normas de Diseño Geométrico de la DNV., con control parcial de accesos y velocidad directriz máxima de 120 km/hora.

El radio mínimo absoluto permitido para estas condiciones es de 700 m, el menor radio utilizado en este proyecto es de 1000 m. Los parámetros mínimos permitidos para las curvas cóncavas y convexas son de 5000 y 12500 respectivamente, en este caso los parámetros mínimos utilizados son de 5015 para las cóncavas y 12652 para las convexas.

En las zonas de los distribuidores como en los retornos a distinto nivel, se prevé la construcción completa de ambas calzadas en alto nivel.

#### ❖ Diseño Planialtimétrico

El diseño planimétrico, al tratarse de variante nueva, se desarrolló buscando afectar en menor medida las instalaciones y servicios existentes (tales como viviendas, sistemas de riego, líneas de alta y media tensión, etc.). Como así también intentando evitar remanentes de terreno que no sean viables de seguir siendo explotados por sus propietarios.

En el cálculo, para el Diseño de las curvas horizontales se aplicó la Tabla N° 3 de las Normas de Diseño Geométrico (NDG) de la DNV (año 1980), de la que surge que el radio mínimo a utilizar es de 700 metros con transiciones espirales de 80 metros y peralte máximo del 6% con un sobreebanco de 0.50 metros. El menor radio utilizado ha sido de 1000 metros con transiciones de 150 metros, para el cual no se requiere sobreebanco.



Dada la categoría del camino, se buscó reducir al mínimo los valores de los peraltes, teniendo en cuenta los condicionantes constituidos por los cursos de agua, rutas y vías férreas.

❖ Diseño Altimétrico

El diseño de la rasante se ha efectuado respetando en aquellos sectores que no exista otro condicionante una cota roja de +1.20 metros, con el objeto de evitar realizar excavación de caja para alojar la estructura del pavimento, tal lo solicitado por la DNV.

Altimétricamente, se verificó el cumplimiento de las pendientes máximas indicadas en la Planilla N° 1 de las NDG. Las curvas verticales se calcularon respetando los parámetros mínimos dados por las tablas 9 y 11 de las NDG.

Las intersecciones con las rutas y caminos vecinales de importancia se han realizado en alto nivel. El gálibo mínimo considerado para las intersecciones con rutas y caminos vecinales es de 5.10 metros. En el cruce con el FFCC en progresiva 56+302.85 se ha considerado un gálibo vertical de 5.45 metros ( $a=12.10$ ) según resolución SETOP N° 7/1981.

❖ Diseño Estructural: Pavimento

Las estructuras adoptadas son las siguientes:

F3B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO 5 CM DE ESPESOR</li> <li>• BASE DE CONCRETO ASFALTICO 9 CM DE ESPESOR</li> <li>• BASE GRANULAR DE 15 CM ESPESOR</li> </ul>
R2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAPA DE RODAMIENTO DE HORMIGÓN 26 CM DE ESPESOR</li> <li>• BASE DE SUELO CEMENTO DE 15 CM ESPESOR</li> </ul>

❖ Perfiles Tipo: Calzada Principal

La sección transversal tipo de las calzadas principales de la Autovía se compone de dos carriles por sentido de circulación, divididas por un separador central de 30m. Las banquetas internas son de 3,00 m de ancho pavimentadas en 0,50 m y las externas son de 3,00 m de ancho, pavimentadas en 2,50m.

La pendiente de las calzadas en secciones normales será uniforme del 2% hacia el borde externo, respetando la misma pendiente la banquina externa. En caso de ser necesaria la colocación de defensas metálicas tipo Flex Beam el ancho de banquina externa antes mencionado deberá incrementarse en 1,00 m.

Los taludes de terraplenes adoptados en el proyecto se indican a continuación:

Para alturas de terraplén de 0,00 a 3,00 m: talud 1:4

Para alturas de terraplén de 3,00 a 5,00 m: talud 1:2

Para alturas de terraplén mayores que 5,00 m: talud 1:1,5

Cuando las alturas de terraplén superen los 3.00 m, está prevista la colocación de defensas metálicas tipo Flex Beam.

❖ Ramas de Entrada y Salida

Las ramas previstas se componen, en sección normal, de una calzada de 4.50m de ancho con banquina externa de 2.50 m, pavimentadas en 1,50 m de ancho, y banquina interna de 1,50 m, pavimentada en 1,00m de ancho.

❖ Colectoras



Las colectoras pavimentadas como las de suelo son de perfil quebrado con un ancho de calzada de 7.00 m y pendiente del 2 %, con banquetas de suelo de 3.00 m a ambos lados y pendiente del 4 %. El talud máximo de terraplén para estas es de 1:2.

El ancho normal de zona de camino es de 120 m pasando a 142 m en la zona de retornos a distinto nivel. En todo el proyecto se respeta una separación entre el borde externo de la de la colectoras y el alambrado de 9.00 m, quedando un ancho efectivo para zona de servicios de 3 m.

❖ Intersecciones

Se han proyectado los siguientes Distribuidores a distinto nivel:

Progresiva	Paraje	Tipo
13+932	Accesos a Tránsito y Villa de Transito	Diamante
27+034	Acceso a Los Chañaritos	Diamante
36+735	Acceso a Santiago Temple	Diamante
46+598	Acceso a Pedro Vivas	Diamante
53+792	Int. R. P. 10	Trébol completo

Cabe aclarar en que la progresiva 0+000, en intersección con el camino a Sacanta y el Acceso a la ciudad de Arroyito, se prevé un distribuidor a distinto nivel, pero el mismo se encuentra incluido en el Tramo 2 del Corredor.

Además de los cruces a distinto nivel enumerados más arriba, en las intersecciones con calles, caminos secundarios y/o propiedades afectadas en su productividad que se enumeran a continuación se prevén intersecciones o retornos a distinto nivel, del tipo diamante:

Progresiva	Paraje
21+424	Camino Vecinal
40+331	Camino Vecinal

También, con el objeto de brindar mayor transparencia a los efectos de la circulación transversal a la autopista en aquellos caminos vecinales que lo requieren por razones productivas se han dispuesto “pasos” que se conectan con el sistema de colectoras y ramas, estos se encuentran en los siguientes lugares:

Progresiva	Paraje
8+340	Camino de sirga margen derecha Río Segundo
8+500	Camino de sirga margen izquierda Río Segundo
10+174	Camino Vecinal
44+128	Camino Vecinal
50+500	Camino Vecinal
56+270	Colectora lateral a vías ferroviarias
56+336	Colectora lateral a vías ferroviarias
58+830	Camino de sirga margen derecha Río Primero
58+950	Camino de sirga margen izquierda Río Primero

A su vez, se han anteproyectado dos grupos de ramas de entrada y salida que favorecen la relación entre la autopista y el sistema de colectoras y pasos, en las progresivas:



Progresiva	Paraje
6+400	Conexión con colectoras
56+956	Camino vecinal a Río Primero

#### ❖ Obras de Arte Menores

El tramo en estudio se sitúa en la región al este de la zona serrana de la Provincia de Córdoba y en el sistema hídrico de mar Chiquita, prácticamente delimitado por la traza de los cursos principales de los Ríos Primero y Segundo.

La zona es de pendiente suave y continua en dirección noreste, oblicua con la dirección de la traza de la obra vial, con suelos de tipo sedimentario (pampa loésica) con alto contenido orgánico.

En el sentido creciente de las progresivas del proyecto, la cota del terreno crece unos 100m desde aproximadamente los 154m IGM hasta los 250m IGM.

A pesar de la extensión del tramo, y de la orientación oblicua a la pendiente general del terreno, solo en cinco de las casi cincuenta subcuencas delimitadas preliminarmente para la ubicación de las alcantarillas, se hallaron cursos naturales definidos de importancia.

Solo una de las subcuencas delimitadas, posee canalizaciones importantes que concentran los escurrimientos superficiales.

El resto de los casos corresponde a cuencas sin corrientes concentradas, de pendiente oblicua con el eje de la obra vial, debiendo el proyecto hidráulico asegurar la transparencia de esta obra, mediante un número adecuado de obras de cruce.

#### ❖ Localización de yacimientos

En relación a la selección de los posibles sitios de extracción de material, los mismos estarán ubicados a no menos de 500mts del borde del camino y a más de 1Km de áreas pobladas. La extracción lateral dentro de la zona de camino se limitará a la necesaria para la conformación de cunetas, extracción en zonas de desmonte o con previa autorización de la Supervisión. Asimismo las áreas de explotación no podrán ubicarse a menos de 1km de áreas pobladas.

A tal efecto, se han analizado dentro del área operativa posibles yacimientos para cada una de las secciones.

En la Sección 1 del Tramo, el primer sitio analizado se localiza en progresiva +8000, a unos 500m del eje de proyecto, margen izquierda progresiva ascendente, consiste en un área rectangular de 15Ha de 500m x 300m de lados, volumen de material aprovechable 417.000m<sup>3</sup>.

El segundo sitio analizado se localiza en progresiva +25890, a unos 500m del eje de proyecto, margen derecha progresiva ascendente, consiste en un área rectangular de 20Ha de 400m x 300m de lado, volumen de material aprovechable 200.000m<sup>3</sup>.

En la Sección 2 del Tramo, el tercer sitio analizado se localiza en la progresiva +42250, margen derecha progresiva ascendente, a unos 600m del eje de proyecto, consiste en un área rectangular de 15Ha de 500m x 300m de lado, volumen de material aprovechable 450000m<sup>3</sup>.

#### 2.5.4. Tramo IV: Río Primero Empalme con Calzada existente.

Los datos más relevantes de la traza indican que las intersecciones se producen a distinto nivel en coincidencia con el Acceso oeste a la localidad de Río Primero en Pr. 4+000-

Asimismo, se consigna el puente con una vía ferroviaria de trocha angosta correspondiente al Ferrocarril General Belgrano en Pr 3+600.



Si bien el Tramo IV del Proyecto Autovía de la RN N°19 Río Primero – Montecristo, del Corredor San Francisco – Córdoba tiene una extensión de 30.123km, solo se aplica al proyecto de Autopista un sector pequeño de la misma que va desde el Puente sobre el Río Primero hasta el empalme con la Ruta Nacional N°19.

El tramo tiene una extensión de 5.175 km.

Para las nuevas calzadas se solicitan parámetros correspondientes a Categoría I – llanura, pero con Vdirectriz= 120 km/h. Respecto a la existente, se deberán acondicionar las curvas horizontales para velocidad directriz de 120 Km/h. Se verificará también la altimetría, en lo que respecta a los parámetros de las curvas verticales convexas. Por las características llanas de la zona no se presentan problemas en este sentido.

### ❖ Diseño Geométrico

Las características geométricas y funcionales del proyecto responden a la Categoría I de las Normas de Diseño Geométrico de la DNV., con control parcial de accesos y velocidad directriz máxima de 120 km/hora.

El radio mínimo absoluto permitido para estas condiciones es de 700 m, el menor radio utilizado en este proyecto es de 1000 m. Los parámetros mínimos permitidos para las curvas cóncavas y convexas son de 5000 y 12500 respectivamente, en este caso los parámetros mínimos utilizados son de 5015 para las cóncavas y 12652 para las convexas.

Las características geométricas y funcionales del proyecto responden a la Categoría I de las Normas de Diseño Geométrico de la DNV., con control parcial de accesos y velocidad directriz máxima de 120 km/hora.

El radio mínimo absoluto permitido para estas condiciones es de 700 m, el menor radio utilizado en este proyecto es de 1000 m. Los parámetros mínimos permitidos para las curvas cóncavas y convexas son de 5000 y 12500 respectivamente, en este caso los parámetros mínimos utilizados son de 5015 para las cóncavas y 12652 para las convexas.

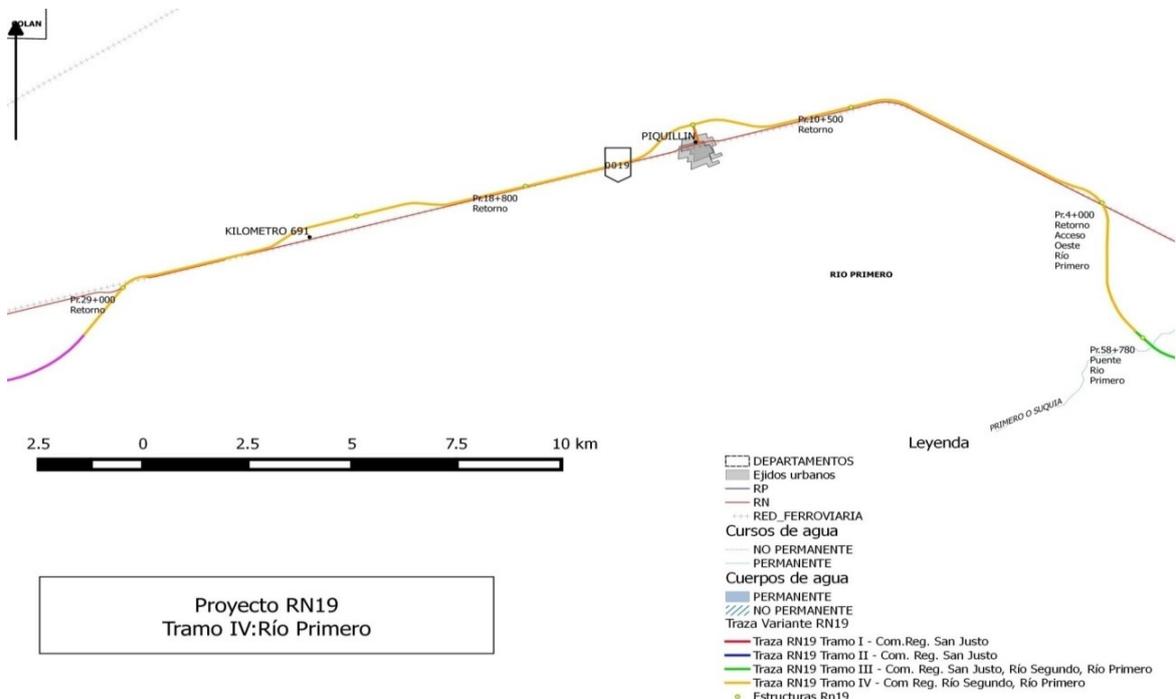


Figura 15 Esquema sintético del Tramo IV



#### ❖ Perfil Transversal Tipo. Intersecciones

Con un ancho a expropiar de 120 m, la sección transversal propuesta para los sectores en variante sigue en términos generales al plano tipo OB-1 de Vialidad Nacional (Perfil Tipo de Obra Básica para autopistas rurales), con excepción del ancho del cantero central (distancia entre bordes internos de calzada), que se ha previsto de 16.00 m en lugar de los 22.50 m. del mencionado plano de V.N.

El ancho de cantero de 16.00 m permite la ampliación hacia adentro de un tercer carril por sentido, y hasta de un eventual cuarto carril con la utilización de defensa de hormigón tipo New Jersey central.

Las previsiones sobre intersecciones (cruces o retornos) han contemplado la necesidad de disminuir el efecto barrera entre ambos lados de la traza, planteando que los mismos se ubiquen a distancias de alrededor de 4.000 metros lo que implica para el usuario el recorrido de distancias nunca mayores a los 2.000 metros.

Con el mismo objetivo se han planteado los accesos a las poblaciones asociadas por la traza, asegurando la más efectiva conexión entre la localidad y la Ruta.

#### ❖ Intersecciones y retornos.

Acceso a Río Primero (progresiva 3+640)

Acceso Oeste a Río Primero. Se plantea un alto nivel sobre las vías del ferrocarril General Belgrano, sobre la RN N°19 y se aprovecha también para darle continuidad al camino lateral al sur del ferrocarril construyendo un vano adicional de puente.

El tránsito que circula por la calzada descendente accederá a la localidad por medio de una salida en forma directa. Mientras que el que sale del pueblo y quiere dirigirse en dirección hacia Córdoba accederá a la autovía mediante una rama directa desde la colectora. El que quiere ir hacia San Francisco lo deberá hacer por medio de un rulo.

Se contó con la información de la estación de peaje de Caminos de la Sierras SA (concesionario de la ruta entre la Av. de Circunvalación de Córdoba y Río Primero), la estación de peaje "Devoto" perteneciente al Corredor Nacional N° 4 concesionado por peaje, ubicada en el Km 142,15 de la R.N. N° 19 y el contador permanente de la DNV ubicado en el tramo Arroyito – Río Primero.

Dentro del estudio del tránsito existente se hicieron conteos volumétricos y censos de clasificación como así también censos de giros en las intersecciones importantes. En el Capítulo 6 del informe completo se muestra esa información.

#### ❖ Situación parcelaria

En el estudio de alternativas se evaluaron las posibilidades de cada una. La seleccionada implicó la afectación de 10 parcelas en cinco kilómetros de traza.

#### ❖ Acceso a Frentistas

Para los accesos a frentistas se prevé obra básica del acceso de 6.00m de ancho, con taludes 1:6.

La alcantarilla longitudinal se ubicará preferentemente a 12.00m del borde de calzada y como mínimo a 9.00m.

Los radios de abocinamiento serán de 9.00m, resultando en un cordón de borde pavimento de 24.00m.

#### ❖ Cruce del camino con vías férreas



Dentro del tramo estudiado se presentan dos cruces con vías férreas. Uno en la cercanía de la localidad de Río Primero, pasando la autovía del Sur hacia el Norte de las vías del ferrocarril; y el otro al Este de la localidad de Montecristo pasando de Norte a Sur.

Estas vías corresponden a un ramal del ferrocarril General Belgrano. Para ambos cruces la solución propuesta es un alto nivel de la autovía sobre las vías férreas.

En el primero por tratarse de traza nueva se puede ejecutar sin problemas el nuevo puente, sin alteraciones a la circulación de la ruta actual.

El Puente sobre el Ferrocarril demandará una expropiación total de 3.9 hectáreas, de las cuales 2.3 hectáreas corresponden a la Ruta sin intersección. Por lo tanto la expropiación adicional correspondiente a la intersección es de 1.6 hectáreas, las que en este caso no presentan características agroproductivas

#### ❖ Condiciones hídricas

Las condiciones generales en lo referente al proyecto y su área de influencia muestran un área más sensible ubicada en el primer tercio del desarrollo del tramo entre las progresivas 0.000 y 10.000.

Al respecto la misma es receptora del drenaje natural del Río Primero y de pequeñas cuencas menores que derivan en dirección sudoeste-noreste. En este caso la nueva traza permitirá que la Ruta, entre las Prog. 0+000 y 4+000 refuerce la contención ante situaciones eventuales de riesgo de inundación del área urbana y de influencia de la ciudad de Río Primero.

Las vías férreas y la actual Ruta 19 actuarán de segunda y tercera línea de contención. Entre 4+000 y 10+000 este rol lo seguirán cumpliendo la vía férrea y la actual ruta en ese orden.



## CAPÍTULO III ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se entiende por área de influencia la unidad espacial o el radio de acción del proyecto. El área de influencia abarca la porción del territorio donde potencialmente se manifiestan los efectos de la obra vial, sobre la totalidad del medio ambiente o a través de algunos de sus componentes naturales, sociales o económicos. Estas modificaciones, positivas y negativas para la sociedad, pueden producirse en forma directa, indirecta, a diferentes plazos de tiempo, en forma difusa o concentrada, etc. El área de influencia puede involucrar distintas escalas de análisis, desde la correspondiente al área operativa, al área de influencia directa o al área de influencia indirecta. La delimitación entre las mismas surge de evaluar la extensión del espacio donde se manifiestan los impactos de la obra.

### 3.1. DETERMINACIÓN DEL ÁREA OPERATIVA

Para los fines del presente estudio se entenderá por área operativa aquella directamente afectada por la implantación y construcción del proyecto, incluyendo zona de camino, caminos auxiliares, áreas de préstamo, puntos de explotación de agua, obradores y campamentos, yacimientos y escombreras. El área operativa comprende, entonces, el territorio necesario para la construcción y operación del proyecto vial, tanto de las obras principales como complementarias.

De este modo, queda definida por la zona de camino (ancho 120 m variable a 140 en zona de distribuidores, longitud total de la traza más la longitud total de los accesos), obradores, caminos auxiliares existentes o construidos para su uso durante la etapa de construcción, caminos de accesos a zonas urbanas, yacimientos de materiales para su uso en la conformación del terraplén, toda fuente de agua superficial o subterránea utilizada durante la etapa de construcción. Como fuentes superficiales dentro del área de estudio se encuentran el Río Primero y el Río Segundo.

Es aquí donde se concentrarán los impactos ambientales producidos en forma directa e inmediata, vinculados fundamentalmente a la etapa de construcción. Su delimitación considera los factores, que entre otros, se detallan a continuación:

- ❖ El esquema de desarrollo propuesto, entendiéndose por tal si se trata de una obra nueva o modificación de traza existente.
- ❖ Cruce de rutas y caminos vecinales, rutas alimentadoras, áreas de descanso, áreas de servicio y mantenimiento, escurrimiento de las aguas superficiales, etc.
- ❖ Consecuencias directas en otros lugares del esquema de desarrollo en función de la apertura de zonas de préstamos, emplazamiento de obradores, etc.
- ❖ Sitio de trabajo: puede tener sus propias consecuencias. Como por ejemplo respecto al área de tratamiento de materiales, campamento de trabajadores, accesos temporarios.

### 3.2. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Para la definición del área de influencia directa se emplearon dos criterios: uno, de conectividad de centros urbanos con el tramo en estudio (considerando rutas de nivel provincial y nacional), y otro, de límites político administrativos (Departamentos) ocupados o influidos por el proyecto.

Esa área debe coincidir con una jurisdicción político administrativa (Provincia, Municipio o Comuna) o con una región, sub región, zona geográfica o centro urbano. La elección del área se justifica en función de la existencia de vínculos políticos, administrativos, económicos y sociales entre la población de este espacio mayor y la destinataria del proyecto.

De esta manera, se ha asumido que el mismo afectará principalmente los Departamentos San Justo, Río Segundo y Río Primero en la Provincia de Córdoba.



Asimismo y teniendo en cuenta el escurrimiento superficial del área, la afectación de la cuenca aérea por posibles contaminantes derivados de la obra (humo, polvo, gases), instalación de obradores, posibles extensiones de terrenos compensatorios, conectividad entre los centros urbanos y la variante propuesta, zonas de préstamos y de relleno, etc., el área delimitada queda configurada siguiendo la traza, por el este y oeste, de las curvas de nivel de 100 m y 155 m respectivamente, y por el norte y sur contemplando una distancia prudencial de ingreso y egreso a la zona por distintas vías

El área de influencia directa de la RN N° 19 queda delimitada por las localidades atravesadas actualmente por la ruta y aquellas a las que se accede a través de la ruta actual, junto con las intersecciones con rutas provinciales que implican intercambios de producción o de funciones socio-culturales.

Las localidades afectadas por el área de influencia del proyecto y que se encuentran sobre la traza de la actual RN N° 19 son: Arroyito, El fuertecito, El Tío, La Francia y el paraje Cañada Jeanmaire; La Cortadera, San Antonio y Colonia San Bartolomé, Villa Concepción del Tío.

Asimismo, se agregan las localidades de Río Primero, Pedro Vivas, Santiago Temple, Los Chañaritos, Tránsito y Villa del Tránsito y Arroyito, la vinculación Norte Sur dada por la intersección con la RP N 10 (en el extremo Oeste) y el camino a Sacanta al sur (vinculación con la RP N 13) y hacia el norte con Villa Vaudagna, en el extremo Este.

Entre medio hay puestos, estancias, establecimientos y edificios públicos, muchos de los cuales se encuentran abandonados. (ANEXO 12-área de Influencia directa)-

### **3.3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

Se entenderá por *área de influencia indirecta* aquella comprendida por todo el corredor de la Ruta Nacional N° 19. Los parámetros a emplear para describir esta área son demográficos y socioeconómicos (de carácter macroeconómicos), y atenderán la posible generación de impactos indirectos asociados al proyecto del corredor.

El área de influencia indirecta del proyecto comprenderá las zonas afectadas por cambios en el uso del suelo (nuevos accesos, construcción de poliductos, explotaciones forestales), en las actividades comerciales, en el transporte de personas, bienes y servicios a través de rutas alternativas o migratorias, en los corredores biogeográficos, como consecuencia de la ejecución del nuevo proyecto.

Para el presente proyecto, se ha asumido que el mismo afectará principalmente a la Región Centro (Provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos) y de manera subordinada a las Provincias de Buenos Aires, Corrientes, La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis. Además y atento a la ubicación geográfica relativa de la Ruta Nacional N° 19 en el Corredor Bioceánico Central, resulta pertinente adoptar una escala de análisis que involucra al MERCOSUR y países asociados a dicho bloque regional.

En función de los factores enunciados se estima que el área de influencia indirecta es aquella comprendida por la totalidad del corredor de la RNN° 19, que incluye a los departamentos cordobeses San Justo, Río Segundo, Río Primero, Colón y Capital, ya que serán éstas las jurisdicciones afectadas directamente en función de la existencia de vínculos políticos, administrativos, sociales y económicos.

Dada su importancia, la obra vial no solo afectará a la región centro -provincias de Córdoba y Santa Fé -, sino también a las provincias de Buenos Aires, Corrientes, La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis.



En relación a la magnitud e importancia de la RNN° 19 como parte del Corredor Bioceánico Central (también conocido como Eje Mercosur-Chile) -que vinculará por vía terrestre las ciudades portuarias de Porto Alegre (Brasil) y Coquimbo (Chile)- se incluye al mismo en el área de influencia indirecta. De este modo se interrelacionarán los estados más industrializados de Brasil, Uruguay, Argentina y Chile a través del funcionamiento del túnel binacional (Argentino-Chileno) al que se accederá por el Paso de Agua Negra (San Juan).

Por su parte en escala regional está asociado a través de la Ruta Nacional N° 14 al Corredor MERCOSUR Chile.

El Área así identificada, posee una superficie de 3,1 millones de km<sup>2</sup> y abarca el centro y noreste de Argentina que incluye la Mesopotamia con las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, y el bloque central argentino con las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, La Pampa, San Luis, Mendoza y San Juan; toda la República Oriental del Uruguay; el centro de Chile y la Región Metropolitana de Santiago; el sur de Brasil, comprendiendo los estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul; y la región occidental de Paraguay.

Su población estimada es de 126 millones de habitantes, con una densidad promedio de casi 41 habitantes por km<sup>2</sup>, valores relativamente altos influenciados por las regiones que además de ser las más pobladas, tienen una extensión significativa, tales como São Paulo, la Región Metropolitana de Buenos Aires Metropolitana y de Santiago de Chile.

El 6% de la población vive en zonas urbanas, y el 14% en zonas rurales, lo que hace a esta región una de las más urbanizadas del mundo, encontrándose las capitales de todos los estados y provincias del Corredor, conteniendo, además de los megacentros señalados anteriormente, más de diez concentraciones urbanas de más de 1 millón de habitantes cada una.

Su Producto Bruto estimado es cercano a los US\$ 469,7 miles de millones, representando su área de influencia el 62% del valor de los bienes y servicios de la República Argentina, el 63% de la República Federativa de Brasil, el 52% de la economía chilena, el 50% de la economía paraguaya y la totalidad de la economía de Uruguay.

Con una población equivalente al 48% de la región, genera cerca del 70% de la actividad económica de Suramérica, su potencial de desarrollo en el continente suramericano es indiscutible

Entre las actividades económicas dominantes se encuentran la Producción agropecuaria en gran escala, articulando uno de los territorios más productivos del mundo, e Industrias Extractivas; Agroindustria; Industria de alto valor agregado (metalurgia, incluida siderurgia y aluminio, alimentos y bebidas, química y petroquímica, metalmecánica, automotriz, electrodomésticos, textil y confecciones, etc.), constituyendo el principal centro industrial de Suramérica; y Servicios (incluyendo servicios portuarios, de logística y comercio exterior, turismo, servicios financieros y de transportes y comunicaciones, electricidad, gas y agua).

Registra, asimismo, múltiples y fáciles accesos a puertos sobre el Atlántico que continuarán impulsando la vinculación con los mercados mundiales, previéndose en las próximas décadas, que la región experimente un importante crecimiento en ciudades secundarias que servirán de puntos de apoyo para la formación de cadenas de producción y comercialización regionales.

Las vinculaciones terrestres del Corredor con las regiones vecinas deberán acompañar este proceso generando mayores flujos comerciales impulsando un fuerte crecimiento en el comercio intrarregional y promoviendo un adecuado desarrollo de infraestructura de integración.





## CAPÍTULO 4. LÍNEA DE BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 4.1. MEDIO FÍSICO

El tramo objeto de este estudio de la Ruta Nacional N°19, se ubica en su totalidad por el territorio del Departamento Río Primero y Departamento San Justo ubicado en el Noroeste de la provincia de Córdoba.

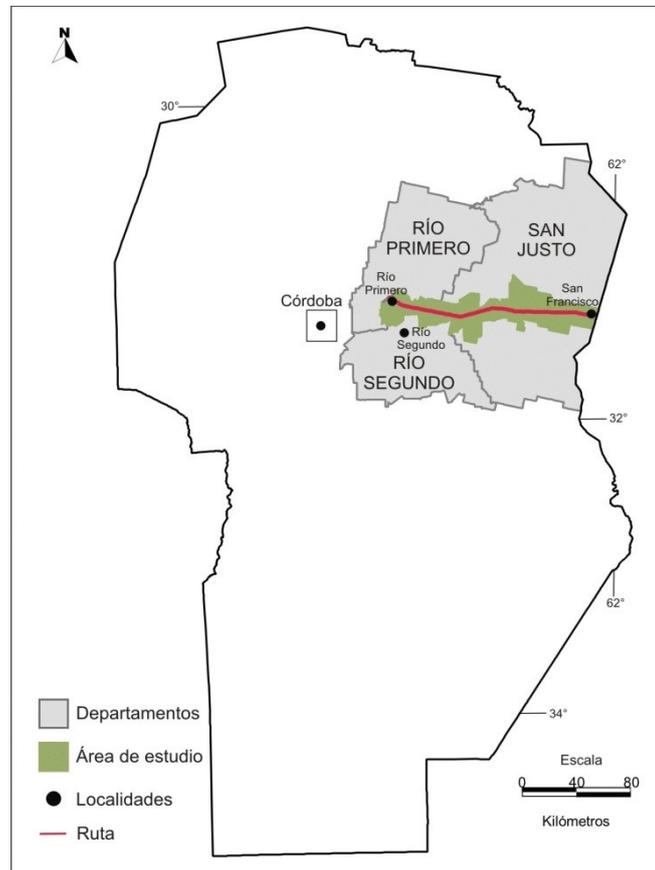


Figura 1. Área de estudio. Tramo Río Primero-San Francisco: área de estudio. Fuente: Elaboración propia sobre la base de radios censales del INDEC (2010).

El mismo se caracteriza por su homogeneidad general en cuanto al medio físico-natural y la predominancia de las actividades productivas asociadas al agro y discurre en una transición entre dos regiones naturales contiguas de la provincia de Córdoba, denominadas Pampa loessica Alta (Plataforma basculada) y Pampa loessica Plana (de los derrames).

La primera de ellas se extiende desde los 31° a los 33° 20' de Lat. Sur y desde los 63° 30' hasta los 64° 45' de Long. Oeste. En su límite occidental, coincidente con los sectores medios y distales del piedemonte serrano, las pendientes varían poco más del 3% hacia el Oeste y 0,5% al Este, con un gradiente altitudinal de aproximadamente 600 metros a 200 metros snm, y un relieve que varía desde ondulado a plano, empalmando con la segunda, una vasta región de la planicie cordobesa, que se extiende al Sur del Mar de Ansenusa, desde prácticamente la misma latitud que la anterior y a los 62° a los 63° 50' de Long. Oeste. Abarca una superficie aprox. De 30.149 Km<sup>2</sup>.

Esta transición, junto a la Pampa Loessica Plana constituye la parte central de la llanura cordobesa, cuyos límites, tanto hacia el Oeste (Pampa Loessica Alta), como hacia el Este (Depresión del Tortugas San Antonio), tienen un origen tectónico y son el resultado de fallas y ascensos diferenciales de bloques del basamento profundo.



Los materiales son predominantemente de naturaleza eólica (loésicos), aunque en partes retrabajados por el agua, a los que se asocian materiales pelíticos en las áreas deprimidas y arenogravosos en las fajas fluviales.

El relieve es marcadamente plano, con pendientes regionales hacia el Este, que no superan el 0,5% de gradiente. Dentro de este paisaje se destacan, los derrames de los ríos Suquía, Xanaes y Ctalamochita, cuyas actividades han generado formas de naturaleza fluviales, retrabajando los depósitos eólicos originales (paleocauces, albardones, planicies de inundación, derrames fluviales en lóbulos) y modificando la homogeneidad de los materiales, que varían desde arenosos en paleocauces a limosos en las planicies de inundación.

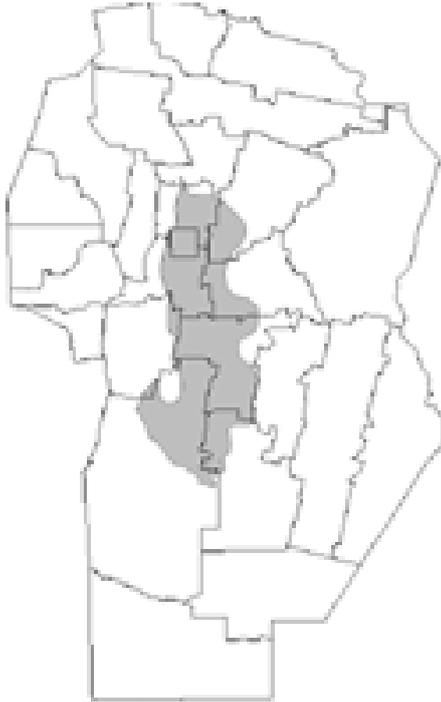


Figura 2. Pampa Loésica Alta

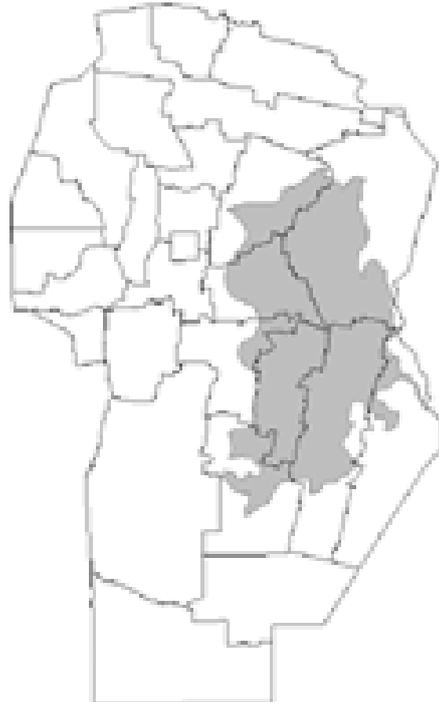


Figura 3. Pampa Loésica Plana

#### 4.1.1. Clima

La región de estudio presenta un clima templado con estación seca en invierno (Cw) (Koeppen, 1931) y para Thornthwaite y Hare (1955), se trata de un clima de pradera baja con una eficiencia térmica de 1.050 mm y un índice hídrico de -15.

En esta región se destacan las amplitudes térmicas elevadas considerando las máximas de 45 °C y mínimas de -8 °C absolutas observadas. El período lluvioso se extiende de octubre a marzo, el cual representa el 80 % de las precipitaciones anuales.

La evapotranspiración potencial supera los 850 mm anuales, causando la existencia de períodos con deficiencia de agua edáfica cuyos valores se incrementan hacia occidente. Las heladas ocurren entre los meses de mayo y septiembre.

#### Cambio climático y Variabilidad de las temperaturas y las precipitaciones

Para un análisis pormenorizado de los posibles cambios en el clima en la región, se ha apelado al Informe Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones. 3° Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático.



Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable-Jefatura de Gabinetes de Ministros Presidencia de la Nación. FMAM-BM-Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera del año 2015. En este sentido, es importante definir, previamente algunos conceptos básicos para comprender, posteriormente los resultados a los que se ha arribado:

- Un **modelo climático global (MCG)** es un complejo sistema de programas informáticos que representan numéricamente los procesos físicos (y en menor medida químicos y biológicos) que se producen en la atmósfera, océanos, criósfera y la superficie terrestre y en forma muy simplificada de la biosfera y es la herramienta más confiable actualmente disponible para simular el sistema climático y sus variaciones.
- Los MCGs se ejecutan en computadoras para realizar experimentos numéricos del sistema climático bajo distintas condiciones de concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, de aerosoles de origen natural y antrópico, de la radiación solar y de otros efectos antrópicos sobre el clima como el cambio de uso del suelo.
- Siguiendo los Modelos de Cambio Climático Global y Regional, los escenarios climáticos del siglo XXI fueron calculados sobre dos horizontes temporales: *clima futuro cercano (2015-2039)*, de interés para las políticas de adaptación, y *clima futuro lejano (2075-2099)*, de carácter informativo sobre el largo plazo<sup>1</sup>.
- La principal base de datos utilizada es de valores interpolados a puntos de un reticulado de un grado de latitud y longitud que se ha construido a partir de datos provenientes de estaciones del Servicio Meteorológico Nacional, habiendo pasado un doble proceso de consistencia, primero por este organismo y luego por el Instituto que la desarrolló.
- Argentina, de acuerdo con la disponibilidad de datos y dada su extensión, ha sido dividida en varias regiones, es de nuestro interés la **Región Centro**<sup>2</sup>.

La provincia de Córdoba, en su totalidad, queda incluida en esta Región junto a La Pampa, San Luis, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco y Formosa; que con excepción de la información provista por las bases internacionales, la literatura sobre tendencias de las temperaturas medias en la región es escasa.

**La característica común de esta región es su condición monzónica en la precipitación con una marcada estación seca invernal.**

## Las Temperaturas

Al respecto, se puede decir que en la mayor parte del país, las temperaturas medias registraron un aumento de temperatura menor a **1 °C desde 1960**, pero en el centro del país este aumento fue mucho menor e incluso hubo algunas zonas con enfriamiento, aunque muy pequeño. En la mayor parte de las áreas con calentamiento, este fue estadísticamente significativo, pero **el promedio regional entre 1950 y 2010** fue bastante menor que el del promedio global sobre los continentes (Grupo Intergubernamental de Cambio Climático-IPCC, AR5, capítulo 2).

<sup>1</sup> Los periodos exactos fueron elegidos en función de las salidas de los Modelos Climáticos Globales (MCGs) y los Modelos Climáticos Regionales (MCRs) disponibles para la región. En el caso de la precipitación y de la temperatura, el análisis se centra en los campos medios y en índices de extremos relevantes para potenciales estudios de impacto.

<sup>2</sup> Un detalle pormenorizado de esta división y de las bases de datos disponibles se encuentra en <https://ambiente.gob.ar/tercera-comunicacion-nacional/>



Con referencia a las precipitaciones, fenómeno de mayor interés de este informe, en el periodo 1960-2010 aumentó en casi todo el país, a pesar de que la década del 2000-2010 fue relativamente seca.

Los mayores aumentos absolutos se registraron en el Este del país, **pero más relevantes resultaron los incrementos de más de 100 mm en algunas zonas semiáridas que implicaron aumentos porcentuales de más del 20 %.**

Debido a la extensión latitudinal de la región Centro, y con el fin de evaluar adecuadamente el cambio tanto de los valores medios como de los extremos de temperatura y precipitación, se presentan las series temporales y las tendencias lineales en tres subregiones:

- ✚ sur (San Luis, La Pampa, y sur de Córdoba);
- ✚ medio (centro-norte de Córdoba, Santiago del Estero y Tucumán) y
- ✚ norte (Chaco y Formosa).

En esta segunda subdivisión, el área de estudio, se ubica, en su totalidad en la **subregión MEDIO**

Para el periodo 1960/2010, la temperatura media anual tuvo un aumento significativo de 0,4°C en la subregión Centro norte (confianza alta) y de 0,5°C en toda la región Centro durante la primavera (confianza alta). Sin embargo, la subregión MEDIO no mostró cambios significativos en este parámetro.

La temperatura mínima media anual tuvo un aumento significativo en prácticamente toda la región de alrededor de 0,4°C entre 1960 y 2010 (confianza alta), siendo más importante en la subregión Centro sur.

En términos estacionales, la primavera y el verano tienen los mayores aumentos significativos de temperatura mínima en el período 1960-2010. Ellos son de aproximadamente **0,5°C en el Centro medio en verano** y 0,8°C en el Centro sur en primavera.

		TEMPERATURA MEDIA 1960-2010				
		DEF	MAM	JJA	SON	ANUAL
<b>CENTRO SUR</b>	Medio	23,1	16,1	9,3	17,0	16,4
	Cambio	-0,3	-0,3	0,0	0,5	-0,0
<b>CENTRO MEDIO</b>	Medio	25,6	19,6	13,7	20,8	19,9
	Cambio	-0,2	-0,3	-0,0	0,5	0,0
<b>CENTRO NORTE</b>	Medio	26,9	21,6	16,7	22,5	21,9
	Cambio	0,2	0,4	0,3	0,5	0,4*
<b>REGION CENTRO</b>	Medio	25,6	19,7	14,0	20,7	20,0
	Cambio	0,0	0,0	0,1	0,5*	0,2

Tabla 3 Valores medios y cambios de la temperatura media para la región Centro para 3 subregiones (°C). \* significancia al 90% y \*\* significancia al 95%.

La temperatura media máxima ha disminuido significativamente en -0,5°C al norte de Córdoba y sur de Santiago del Estero, y en -1°C al norte de la provincia de La Pampa, sur de Córdoba y este de San Luis entre 1960 y el 2010. A lo largo del año, la mayor disminución ocurre en la subregión Centro sur en verano y otoño, con cambios de - 1,1°C y -0,9°C, respectivamente.

Fernández-Long y otros (2012) encontraron que regionalmente la temperatura máxima presenta una disminución mientras que la temperatura mínima un aumento. Esta evolución temporal no es tan marcada cuando se analizan las series a partir de 1975.



Sobre esta región, Barrucand y Rusticucci (2001) indican que la variabilidad de los valores medios de las temperaturas máximas y mínimas de verano e invierno de todas las estaciones meteorológicas disponibles en Argentina, mostraron que en la mayoría de las estaciones ubicadas en la región Centro hubo una importante disminución de la frecuencia de temperaturas mínimas frías de verano desde fines de la década del 70, seguido posteriormente con un aumento de la frecuencia de temperaturas máximas cálidas en el invierno.

### Las Precipitaciones

Con referencia a las precipitaciones, el Capítulo 6 del Informe de Cambio Climático utilizado como referencia, indica que las precipitaciones medias entre 1960 y 2010, en la región Centro han tenido aumentos significativos de la precipitación anual y en las estaciones de verano y otoño e invierno (confianza alta). La precipitación en esta región está intensamente afectada por variaciones en escalas de décadas (confianza media). Existe además gran heterogeneidad en las variaciones espaciales de estos cambios (confianza media).

Barros *et al.* (2000) identificaron un desplazamiento de la isoyeta de 600mm hacia el oeste en 100 a 200 Km. en la mayor parte de la región Centro durante la segunda mitad del siglo XX, resultado del aumento de la lluvia hasta esa fecha.

En cuanto a la estacionalidad, las tendencias positivas de las precipitaciones anuales en la segunda mitad del siglo XX, son resultado de las tendencias en el semestre cálido (de octubre a marzo), en toda la región Centro hubo grandes variaciones en la escala de décadas, entre esas variaciones se inscribe la reducción brusca hacia el final del periodo.

Entre 1960 y 2010, la precipitación total anual en la Región Centro aumentó en promedio alrededor de 70mm. Sin embargo, este aumento fue heterogéneo dependiendo de la zona: 100mm en el centro de la provincia del Chaco; 100mm y significativo en el norte de La Pampa y al centro oeste de San Luis, pero con una reducción en la zona límite entre la provincia de Córdoba y Santiago del Estero.

		PRECIPITACIÓN 1960-2010				
		DEF	MAM	JJA	SON	ANUAL
<b>CENTRO SUR</b>	Medio	242	1671	52	186	647
	Cambio	47	56**	0	10	114*-
<b>CENTRO MEDIO</b>	Medio	322	173	31	170	695
	Cambio	12	28	-21**	-25	-6
<b>CENTRO NORTE</b>	Medio	385	306	69	259	1016
	Cambio	49	31	-16	45	106
<b>REGION CENTRO</b>	Medio	332	232	53	215	830
	Cambio	37	36	-14	15	74

Tabla 4 Valores promedios regionales y cambio de la precipitación total anual (mm) en las subregiones Centro sur, Centro medio y Centro norte de la región Centro. Valores de cambio significativo: \* al 90% de confianza, \*\* al 95% de confianza.

Un dato importante es el referido a las precipitaciones extremas, en la región, **los extremos de precipitación diaria, su intensidad y la frecuencia de su ocurrencia presentan tendencias positivas, superpuestas a variabilidad decadal y están acompañados por una disminución en la cantidad de días sin lluvias al año (confianza alta).**

La precipitación diaria máxima del año (Rx1day) aumentó significativamente entre 1960 y 2010 en las tres subregiones.



	CENTRO SUR	CENTRO MEDIO	CENTRO NORTE	CENTRO
<b>PROMEDIO</b>	73	75	102	88
<b>CAMBIO</b>	6	13*	11	12

Tabla 5 Valores promedios regionales y cambio de la precipitación diaria máxima del año (Rx1) en las subregiones Centro sur, Centro medio y Centro norte de la región Centro. Valores de cambio significativo: \* al 90% de confianza y \*\* al 95% de confianza.

La región Centro tuvo un aumento de 44mm en la precipitación anual de los días en que la precipitación superó el percentil 95 (R95pTOT- Precipitación Total Anual cuando RR > 95p).

Lo presentado en los párrafos anteriores, representa una apretada síntesis del análisis de las series de precipitación de la región que cubren el periodo 1960-2010 o gran parte del mismo y que son escasas, lo que hace que las estimaciones regionales o subregionales puedan tener algún grado de error; sin embargo, una manera de disminuir ese error es comparando las tendencias calculadas con otra base de datos distintas para el mismo período Centro de Climatología de la Precipitación Global (GPCC); Unidad de Investigación Climática (CRU) (1960-2010).

En este sentido, ambas bases son coherentes en el signo de los cambios. Las amplitudes aparecen más pronunciadas (mayores valores de las anomalías) en la base GPCC. El cambio positivo (aumento de precipitación) en la subregión Centro-sur es altamente consistente pues aparece con similar extensión espacial en ambas bases, aunque con intensidad distinta.

El cambio negativo (disminución de la precipitación) en la subregión Centro-medio, que es manifiestamente significativo para la base GPCC no lo es para la base CRU en la cual incluso disminuye notoriamente su extensión espacial y su amplitud por lo que sobre este cambio en esa zona hay baja confianza.

## ✚ Escenarios del clima Futuro (Siglo XXI).

### ✚ Temperaturas medias

En los dos escenarios RCP, tanto para el futuro cercano como lejano, toda la región presenta calentamiento con respecto al periodo 1960-2010 que va de 0 y 1°C en el futuro cercano, sin mayores diferencias entre escenarios, hasta 2,5 a 3,5°C en el futuro lejano en el norte de la región en el RCP8.5.

En todos los casos el calentamiento es mayor en el norte que en el centro y sur de la región coincidiendo con los escenarios promedio de los 42 modelos del Proyecto de Interoperación de Modelos fase 5 (CMIP5, por sus siglas en inglés).

La temperatura mínima presenta mayor aumento que la máxima, siendo la diferencia más pronunciada en el futuro lejano, pero las diferencias entre estas dos variables no son muy grandes.

### ✚ Precipitación media

Las diferencias de las proyecciones de la precipitación con la del periodo observado (1960-2010) no presentan mayores diferencias ni entre los dos escenarios ni entre el futuro cercano y el lejano.

Las proyecciones en toda la región son de aumentos poco relevantes, 0 a 10%, que estarían dentro del margen de error de la evaluación. Incluso, en algún caso y en zonas aisladas se proyectan ligeras disminuciones. En principio, se puede suponer que no habrá mayores cambios



en la precipitación, aunque de acuerdo con lo obtenido del promedio de 42 modelos CMIP5, no se podría descartar una tendencia a algunos aumentos moderados en Córdoba, San Luis y La Pampa.

Para el caso de las Precipitaciones Extremas, en casi toda la región, en los dos escenarios y en los dos horizontes temporales futuros tienden a aumentar, aunque con la excepción de algunas zonas aisladas. Como en el caso de la temperatura, en general los escenarios *Trayectorias de Concentración Representativas (RCP)*, por sus siglas en inglés) RCP4.5 y RCP8.5 no tienen diferencias importantes entre sí en el futuro cercano, pero sus escenarios en el futuro lejano son distintos con muchos mayores aumentos en el RCP8.5. En los dos escenarios los cambios son mucho más pronunciados en el futuro lejano que en el futuro cercano.

Al igual que en la región Húmeda, como resultado del cambio climático habría en toda la región una tendencia creciente con el tiempo en los valores de la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa.

Los cambios observados en los índices de precipitaciones extremas, y los proyectados, coinciden en un patrón regional de predominante aumento, aunque con variaciones regionales, que en el caso de las proyecciones también varía con el horizonte temporal y con el escenario.

El cambio en el número máximo anual de días consecutivos secos (máxima racha seca) en el futuro cercano es hacia una reducción en el sur de la región y un aumento en el norte, pero en ambos casos los valores son moderados. Para el futuro lejano habría una mayor tendencia al aumento de las rachas secas, pero sin gran aumento e incluso no sería mayor en el escenario RCP8.5. Es notable la coincidencia de este patrón geográfico con los cambios observados de este índice entre 1960 y 2010.

En esta región, que tiene un largo periodo seco en el invierno, este índice refleja la prolongación de ese periodo seco. La concordancia en este aspecto entre las observaciones y las proyecciones sería indicativa de un proceso de cambio asociado al calentamiento global.

Entre las incertezas que el Informe de Cambio Climático evalúa para las precipitaciones medias para la región, indica que:

*“En el futuro cercano, el aumento en la precipitación es de apenas 0 a 10% entre los diferentes modelos y escenarios. Por el contrario el promedio de los 42 MCGs del CMIP5 tendrían una disminución promedio regional ligeramente negativa. En consecuencia, no se debería esperar mayores cambios en la precipitación regional para ese periodo. Sin embargo, como la precipitación de esta región ha tenido bastante variabilidad interdecadal en su zona norte y central, la incerteza sobre el signo del cambio es considerable” (3º Informe de Cambio Climático, 2015)*

Para las precipitaciones extremas, la evaluación es la siguiente:

*“Los índices de precipitaciones extremas calculados indican que habrá una tendencia a que estas aumenten con el tiempo. Para el futuro cercano, aunque en el promedio de todos los modelos y escenarios habría una tendencia hacia mayores extremos, algunos índices en el escenario RCP4.5 tienen diferencias nulas o incluso negativas. No obstante, se podría estimar que la incerteza sobre los cambios en los extremos de precipitación es moderada con respecto del signo de los cambios, y en cuanto a la magnitud de estos, que no es grande en el caso del futuro cercano sin importar el escenario en cuestión. Las precipitaciones máximas de un día aumentarían menos de 10 mm y las acumuladas de 5 días en menos de 12mm. Para el escenario lejano, la mayor fuente de incerteza proviene del escenario de emisiones, pero también de los modelos en el caso del RCP8.5”. (3º Informe de Cambio Climático, 2015)*



### 🚦 Régimen térmico de la provincia de Córdoba

Las características del régimen térmico de la provincia de Córdoba están determinadas por las temperaturas del mes más cálido, del mes más frío y su amplitud térmica anual. Los valores térmicos del mes de enero, que representa aquí a las temperaturas estivales, se distribuyen en la provincia en un rango que oscila entre los 23,5°C en el sur provincial hasta valores superiores a los 26°C en el extremo norte.

Las temperaturas del mes de julio, que representan a la estación invernal, evidencian un rango de valores que van desde los 8°C en el sur hasta los 11,5°C en el norte. Cabe destacar, que a pesar de tratarse de una provincia mediterránea, la temperatura no alcanza registros extremos.

### 🚦 Régimen hídrico de la provincia de Córdoba

En la provincia de Córdoba, las lluvias son abundantes desde mediada la primavera hasta mediado el otoño; durante el periodo invernal, en cambio, presenta escasas precipitaciones. En cuanto los milimetrajés anuales, se evidencia un gradiente que va de Este a Oeste, desde los 900 mm en la porción oriental a menos de 600 mm en los límites con provincia de La Rioja.

La acumulación de las precipitaciones medias en los meses estivales (Diciembre, Enero y Febrero) varían entre los 300-500mm, mientras que en la época invernal (Junio, Julio y Agosto) la misma se ubica en el rango 20-100 mm<sup>3</sup>.

Estas características generales se pueden desglosar en registros meteorológicos locales relevado por la Red de Estaciones Meteorológicas automáticas de la Bolsa de Cereales de Córdoba y Cámara de Cereales y Afines de Córdoba, que registra anualmente datos de precipitaciones y temperaturas.

La red, está constituida por más de 84 estaciones automáticas, distribuidas en toda la provincia, da cuenta de un interesante registro de precipitaciones que se inicia con los promedios históricos entre el año 2002-2007, los cuales no pueden desagregarse en localidades (la información se encuentra agregada de esa manera) y a partir de 2008 y hasta el primer trimestre de 2016 los datos se pueden visualizar desagregados:

Para el Departamento Río Primero:

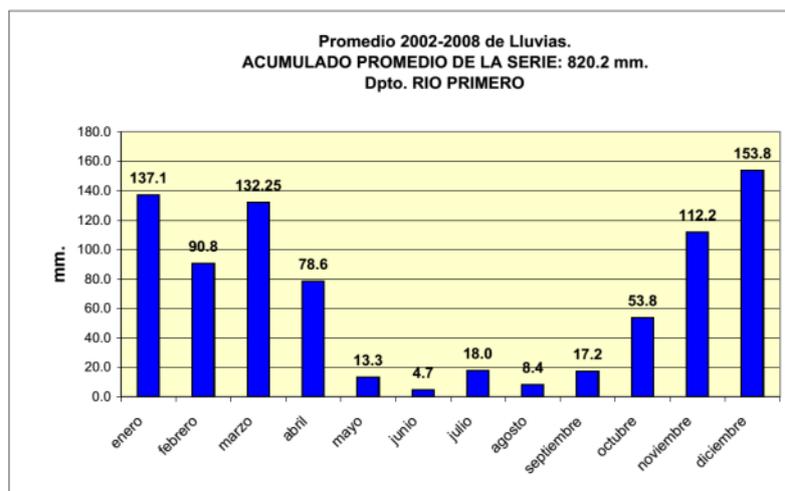


Gráfico 1. Precipitaciones acumuladas promedio período 2002-2008. FUENTES: -SAGPYA (Año 2002-2006) -BOLSA DE CEREALES DE CORDOBA (Años 2007-2008)

Para El Departamento Río Segundo:

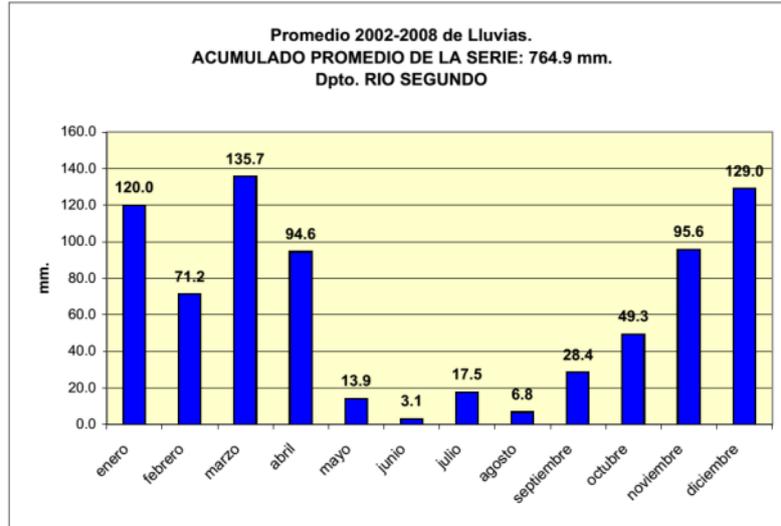


Gráfico 2. Precipitaciones acumuladas promedio período 2002-2008. FUENTES: -SAGPYA (Año 2002-2006) -BOLSA DE CEREALES DE CORDOBA (Años 2007-2008).

Para el Departamento San Justo:

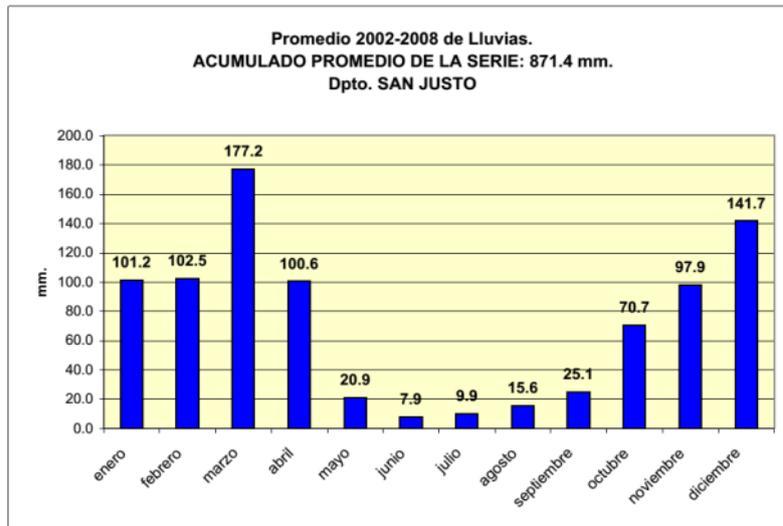


Gráfico 3. Precipitaciones acumuladas promedio período 2002-2008. FUENTES: -SAGPYA (Año 2002-2006) -BOLSA DE CEREALES DE CORDOBA (Años 2007-2008).

En este período de siete años, se muestra claramente que los meses más lluviosos en el Departamento Río Primero fueron los de noviembre, diciembre, enero, marzo y con un poco menos de precipitaciones, el de febrero; en el Departamento Río Segundo (el área del mismo involucrada en el proyecto es muy pequeña) los meses más lluviosos fueron coincidentes, aunque los promedios son levemente menores y en el Departamento San Justo, los datos indican cierta homogeneidad en los meses más lluviosos con dos picos muy claros, diciembre y marzo.

Al analizar los promedios mensuales de cada año, los resultados son interesantes de analizar dado que muestran una variabilidad muy importante que los promedios agregados no muestran; sin embargo no hay análisis climáticos complejos que expliquen esta variabilidad.

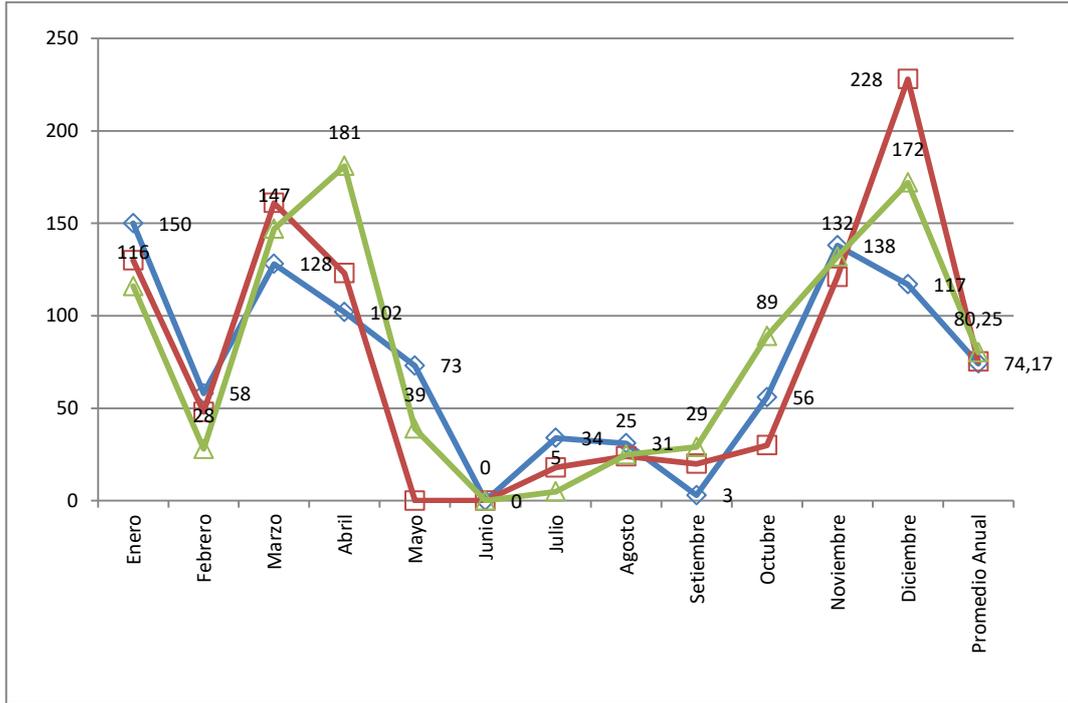


Gráfico 4. Precipitaciones medias mensuales año 2002. Departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo.

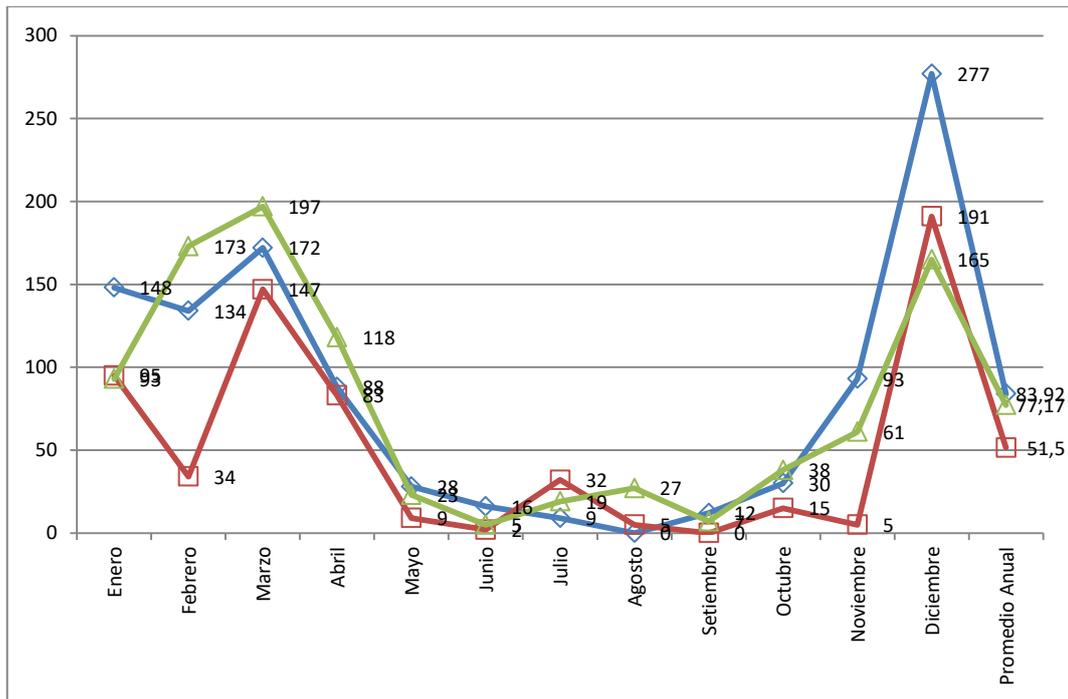


Gráfico 5. Precipitaciones medias mensuales año 2003. Departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo.

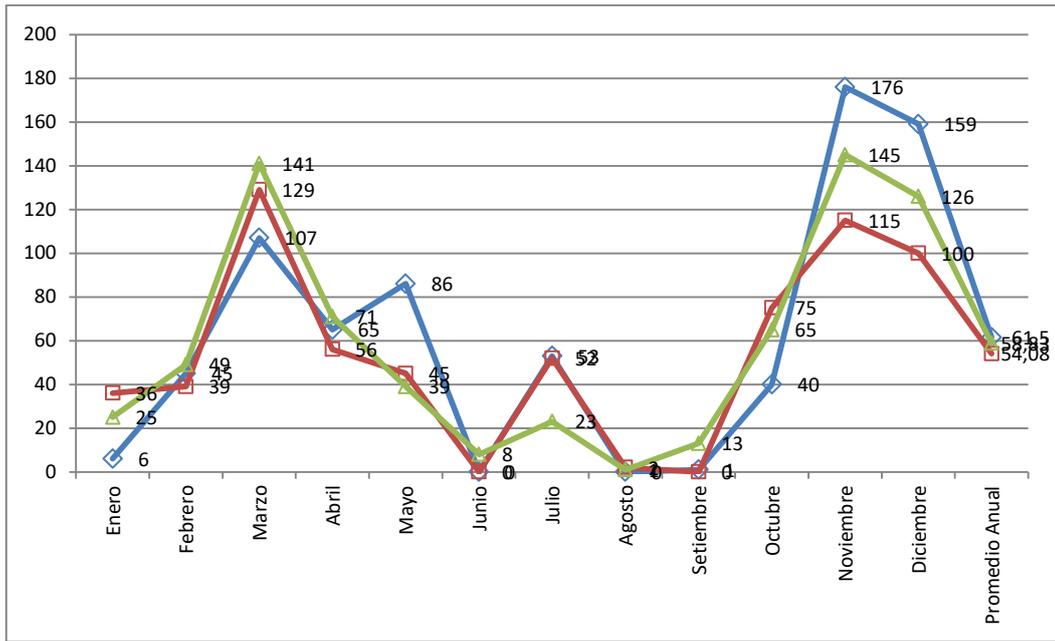


Gráfico 6. Precipitaciones medias mensuales año 2004. Departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo.

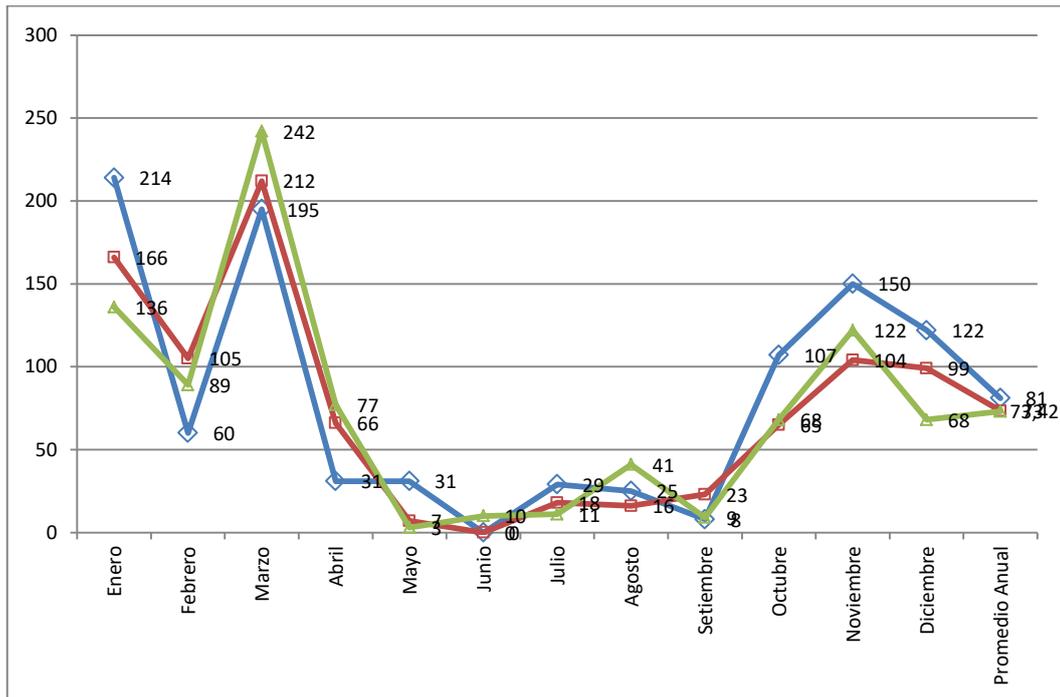


Gráfico 7. Precipitaciones medias mensuales año 2005. Departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo

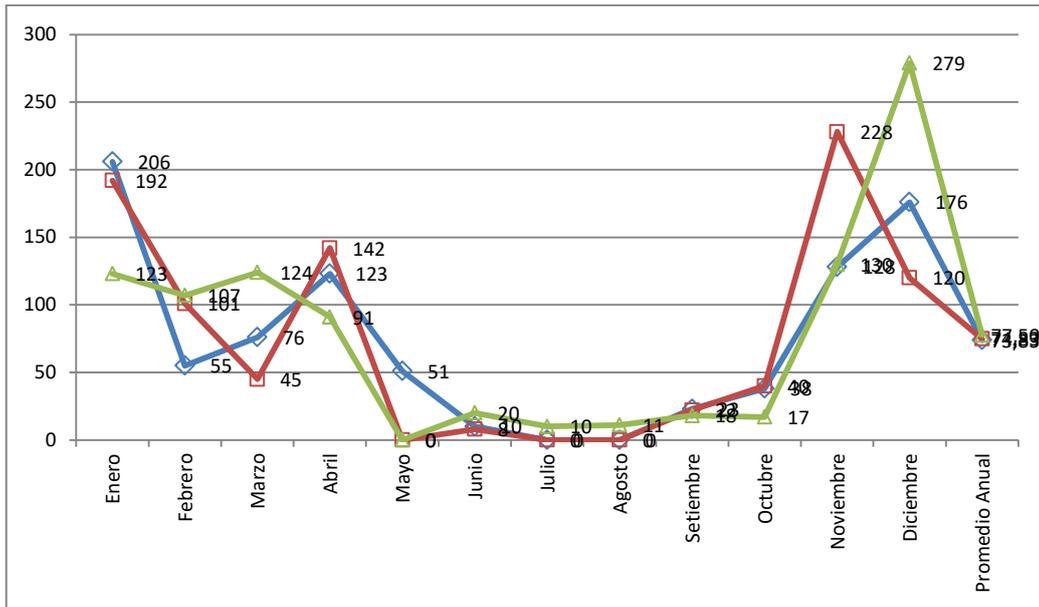


Gráfico 8. Precipitaciones medias mensuales año 2006. Departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo

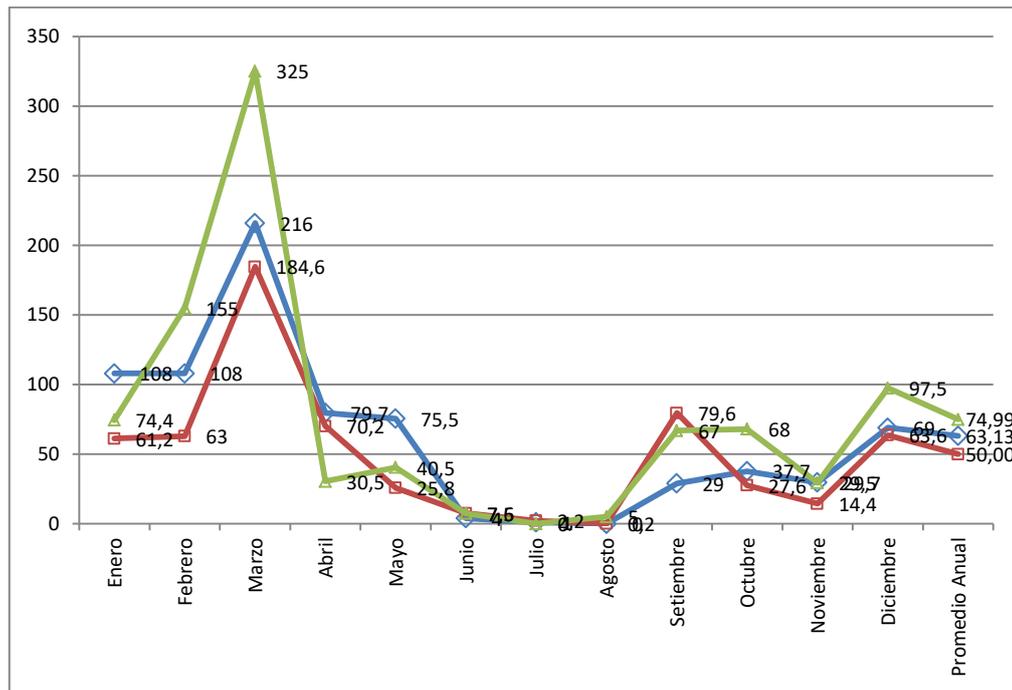


Gráfico 9. Precipitaciones medias mensuales año 2007. Departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo

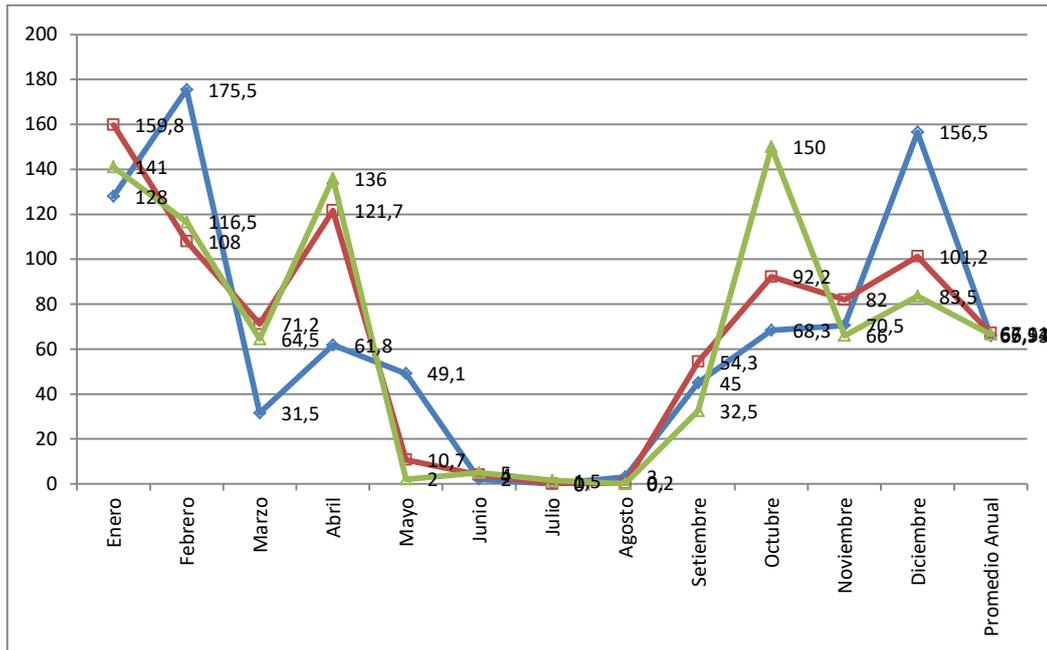


Gráfico 10. Precipitaciones medias mensuales año 2008. Departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo

Para los años siguientes, la misma fuente cuenta con datos desagregados que podrían explicar, en parte, las inundaciones recientes, sin embargo hay que destacar que el fenómeno es multicausal, siendo la cantidad de precipitaciones uno de ellos, pero a juzgar por las estadísticas, no es el la más importante.

Si bien la red de estaciones automáticas es amplia y abarca la casi totalidad de la provincia, se han tomado los datos provenientes de la localidad de Río Primero, en el Departamento Río Primero, Villa del Rosario en el Departamento Río Segundo a pesar que está ubicada al sur-oeste de la traza nueva de la RNNº19 porque es la más próxima a la misma del Departamento y en el Departamento San Justo se han tomado los datos de dos de las estaciones, Arroyito y San Francisco.

Cuando se analizan, someramente esta información ya que es un período de ocho años y no es representativo de lo que ocurre en la escala climática, así como tampoco son congruentes con los resultados del informe de Cambio Climático, se puede decir observando los promedios anuales que las lluvias se han incrementado relativamente poco, con excepción del año 2015, sin embargo, se detiene la observación en las medias mensuales, aparecen precipitaciones inusuales en los períodos lluviosos, esto permite inferir, que al menos localmente y en los últimos años ha llovido más intensamente en alguno de los meses lluviosos.

Para la estación Río Primero se observa que en el mes de marzo de 2010 llovieron 278 mm, sin embargo la media anual fue de 71,58 mm, el mismo fenómeno se repitió en 2015, cuando en el mes de enero llovieron 445 mm en tanto que la media anual fue de 85,17mm.

Finalmente, se ha verificado que las mayores lluvias coinciden con el fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS) es un patrón climático recurrente que implica cambios en la temperatura de las aguas en la parte central y oriental del Pacífico tropical.

El Niño y La Niña son las fases extremas del ciclo ENOS; entre estas dos fases existe una tercera fase llamada Neutral. La fase cálida de El Niño suele durar aproximadamente entre 8-10 meses. El ciclo ENOS entero dura generalmente entre 3 y 7 años, y con frecuencia incluye una fase fría, llamada La Niña que puede ser igualmente fuerte, así como algunos años que no son anormalmente fríos ni cálidos.



Sin embargo, el ciclo no es una oscilación regular como el cambio de estaciones, pudiendo ser muy variable tanto la intensidad como en su duración. Actualmente, no se entiende completamente cuales son las causas de estos cambios en el ciclo ENOS (INTA, 2015).

En este fenómeno las aguas superficiales de una gran franja del Océano Pacífico tropical, se calientan o enfrían entre 0.5°C y 3°C, en comparación a la normal, afectando directamente a la distribución de las precipitaciones en las zonas tropicales y puede tener una fuerte influencia sobre el clima en otras partes del mundo.

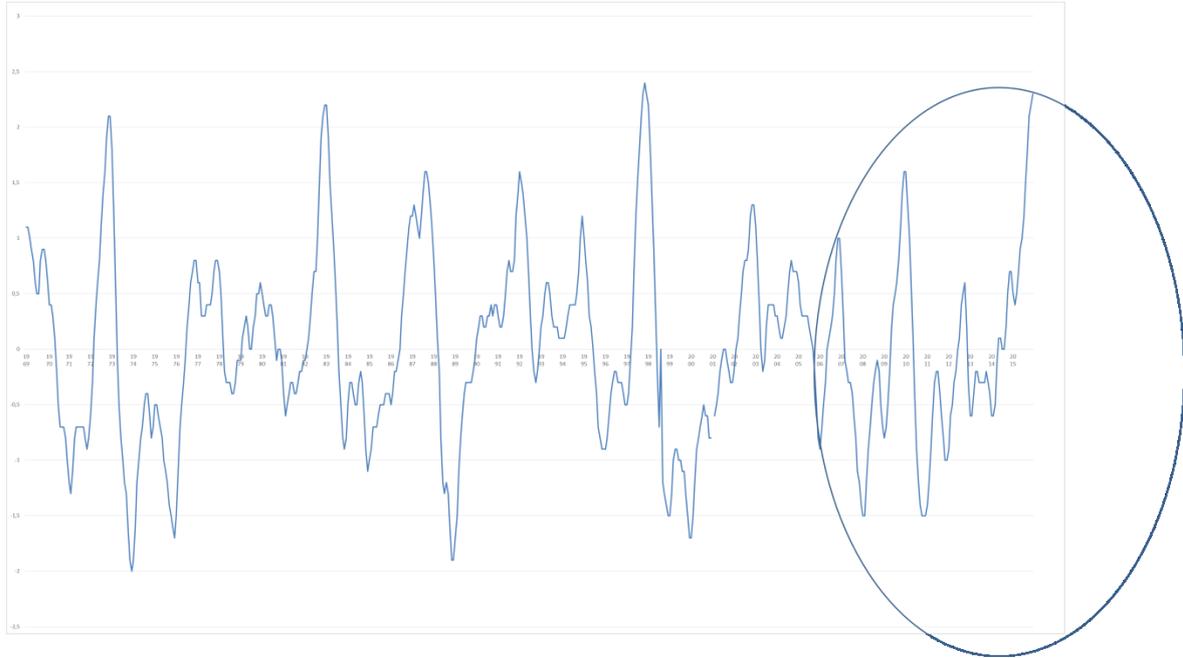


Gráfico 11. Oscilación de la temperatura del mar.

Este mismo fenómeno se verifica en todas las estaciones relevadas, de modo que se puede decir que:

- las lluvias han aumentado levemente desde 2008 hasta 2015,
- han aumentado las precipitaciones de Oeste a Este
- las precipitaciones han sido, extraordinarias, en los meses más lluviosos y han coincidido con la Fase del Niño.

Los datos de lluvias se pueden observar en son los gráficos siguientes:

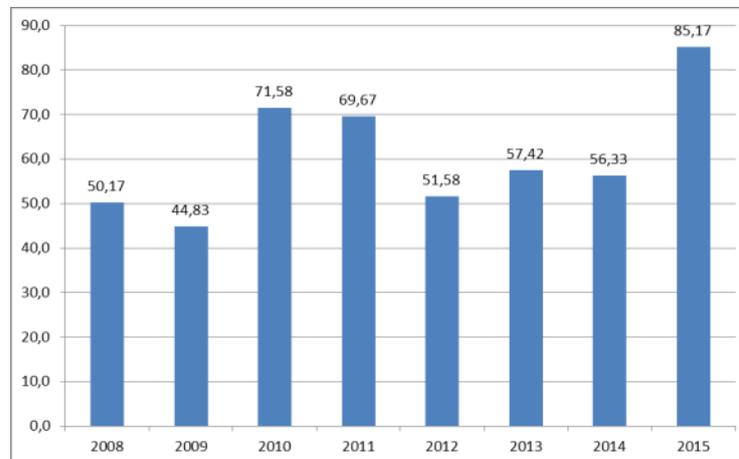


Gráfico 12 Precipitaciones medias anuales entre 2008 y 2015. Estación Río Primero

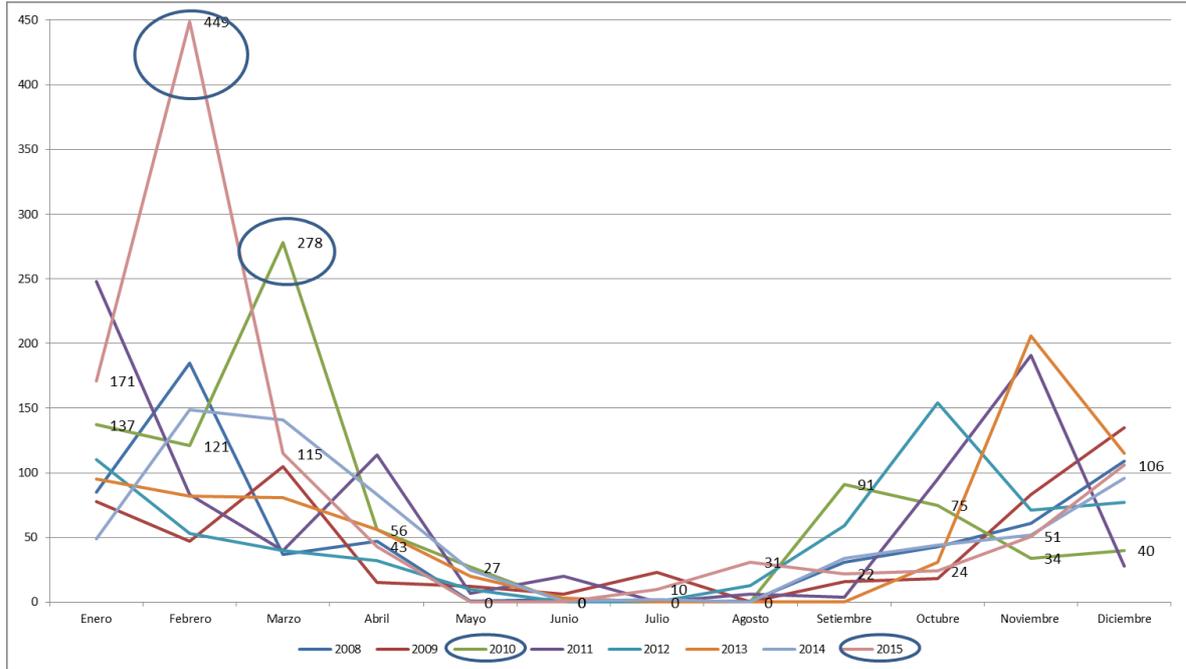


Gráfico 13 Precipitaciones medias mensuales 2008-2015. Estación Río Primero

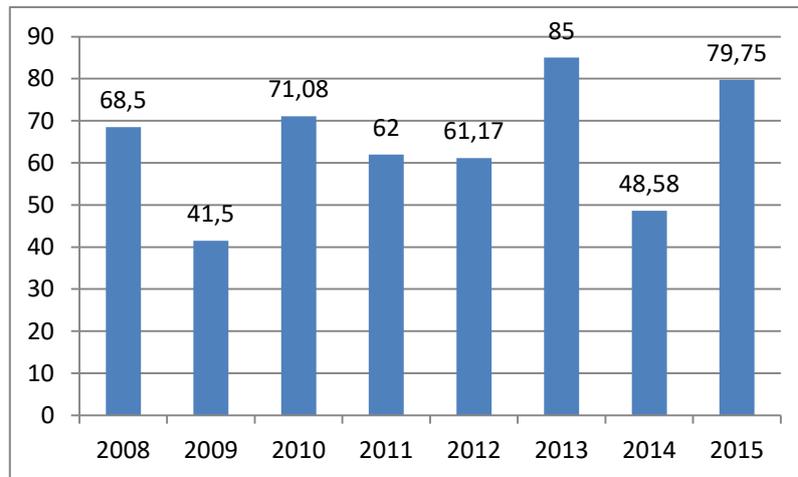


Gráfico 14 Precipitaciones medias anuales entre 2008 y 2015. Estación Villa del Rosario-Dto. Río Segundo.

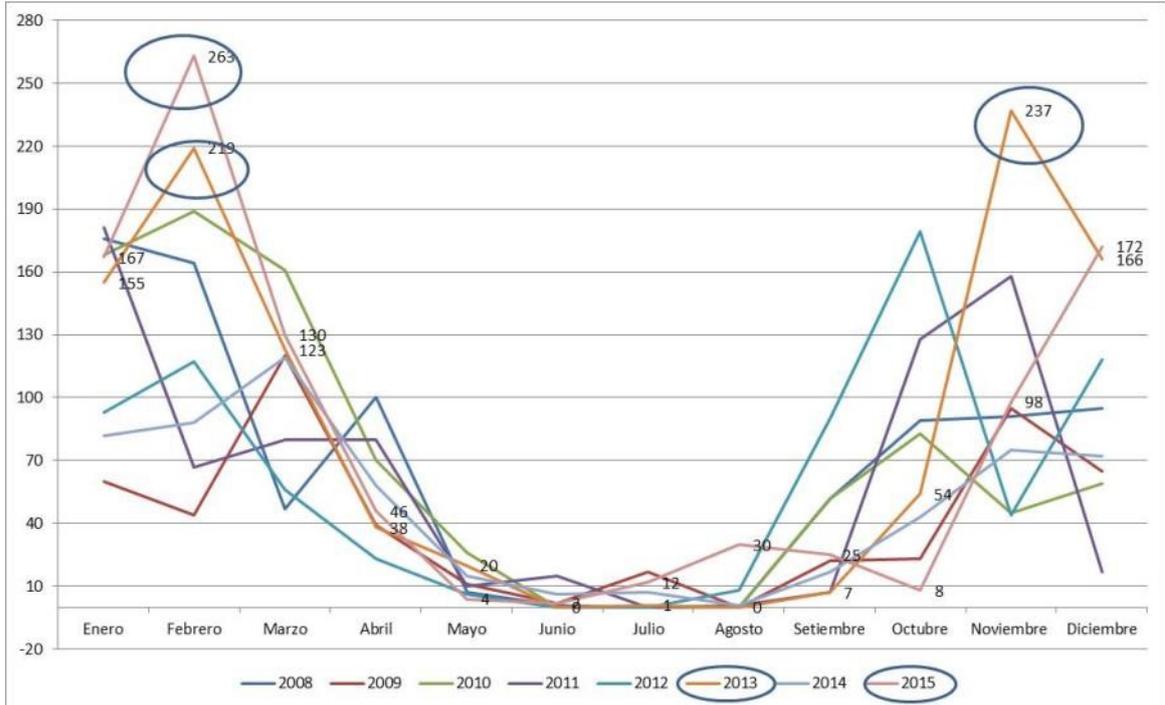


Gráfico 15 Precipitaciones medias mensuales 2008-2015. Estación Villa del Rosario-Dto Río Segundo

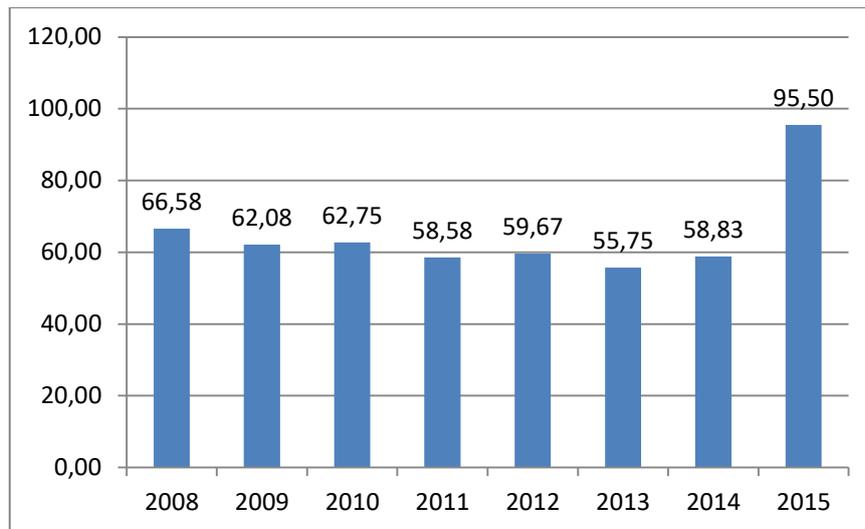


Gráfico 16 Precipitaciones medias anuales entre 2008 y 2015. Estación Arroyito-Dto. San Justo

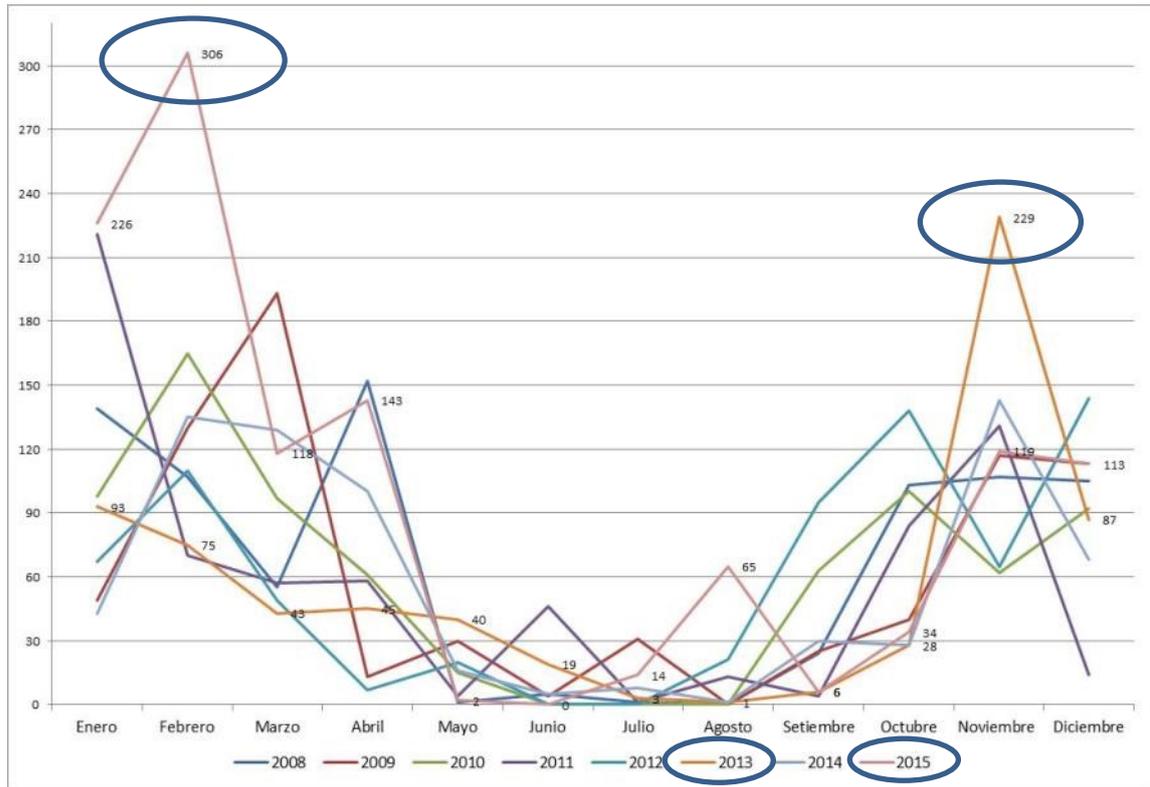


Gráfico 17 Precipitaciones medias mensuales entre 2008-2015. Estación Arroyito-Dto. San Justo

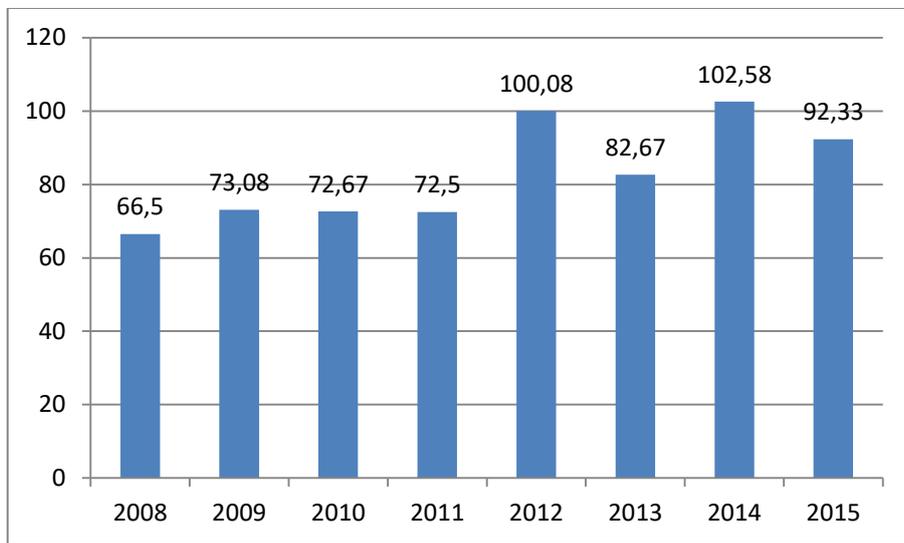


Gráfico 18 Precipitaciones medias anuales entre 2008 y 2015. Estación San Francisco-Dto San Justo

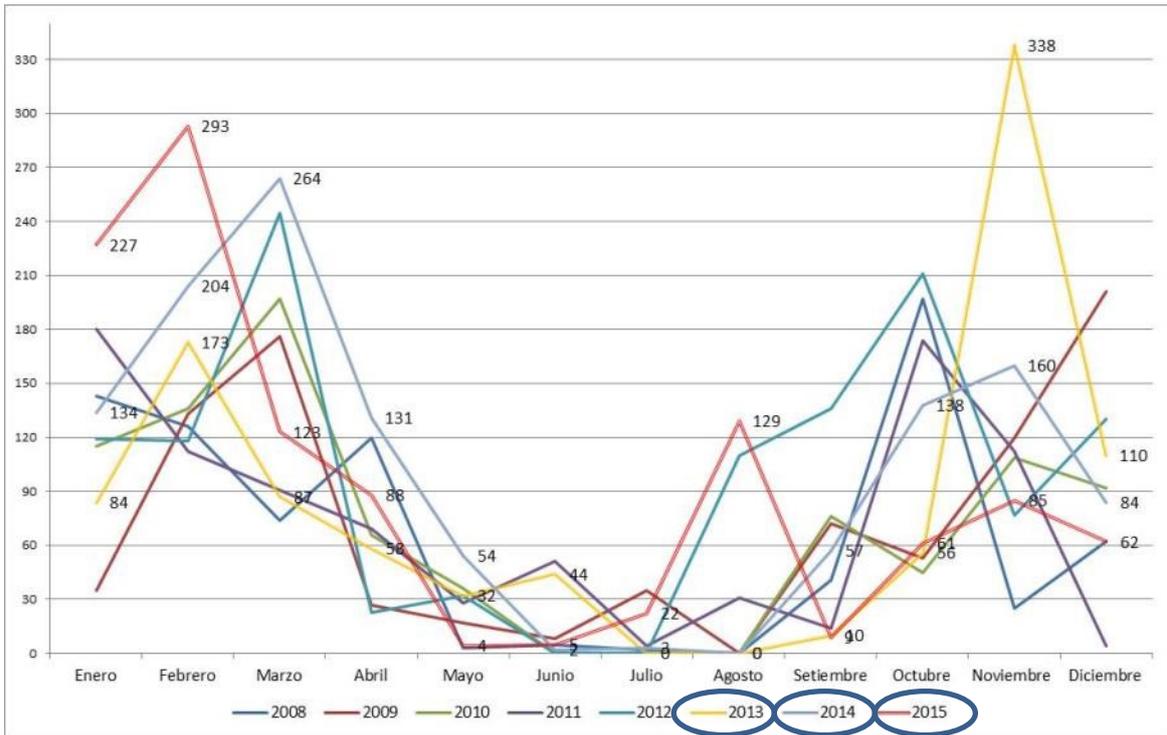


Gráfico 19 Precipitaciones medias mensuales entre 2008-2015. Estación San Francisco-Dto San Justo

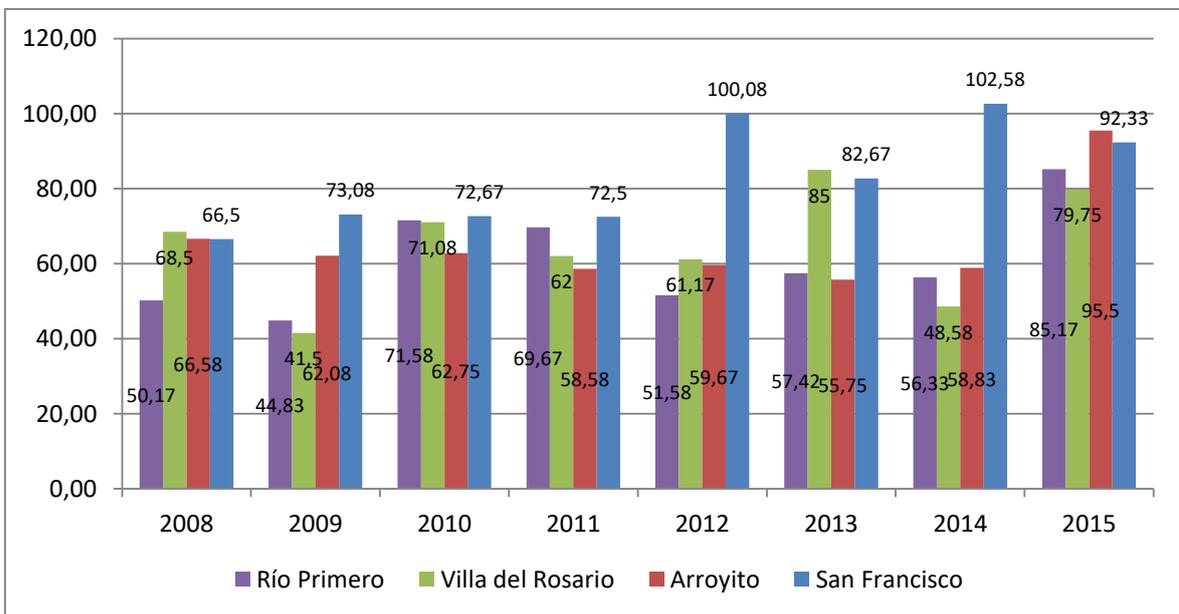


Gráfico 20 Precipitaciones medias 2008-2015 de las cuatro Estaciones



#### 4.1.2. Geología y Geomorfología

##### Geología

El área considerada en este documento se emplaza en la Llanura Chacoparanaense, unidad geomorfológica mayor que pasa gradualmente, aunque con límites imprecisos, a las unidades vecinas (Chebli *et al.*, 1999).

La llanura en cuestión se define como aquella de menos de 250 metros de cota y sin elevaciones topográficas que se extiende desde Bolivia y Paraguay hacia el sur, limitada al oeste por las Sierras Subandinas y Pampeanas, al sur de estas por la cota de 200 metros hasta el río Colorado y al sureste por Ventania, Tandilia y el litoral atlántico.

La sucesión sedimentaria total muestra a escala regional diferentes fosas que confieren al basamento una forma de grandes cubetas separadas por altos estructurales o dorsales. Las diferentes cuencas sedimentarias identificadas corresponden a Las Breñas, Paleozoico Inferior, Chacoparanaense, General Lavalle, Macachín y su probable continuación en la cuenca del Colorado y del Salado (Ramos, 1999).

La Cuenca Chacoparanaense es la única a la que le corresponde dicha denominación en un sentido estricto. Los límites de la cuenca en territorio argentino están dados por el alto estructural de Rincón – Caburé por el norte, por las Sierras Pampeanas por el oeste, por el alto de Junín – Las Cañas por el sur. Los depósitos neopaleozoicos tienen continuidad y están claramente limitados por un área identificable como Chacoparanaense.

La cuenca neopaleozoica cubierta y traslapada en forma discordante por sedimentos del Cretácico y Triásico, yace discordantemente sobre sedimentitas del Paleozoico medio (Silúrico – Devónico) y/o el basamento cristalino. La secuencia mesozoica de la cuenca puede comenzar con sedimentos de edad Triásica, tal cual lo que ocurre en las cuencas vecinas de Brasil y Uruguay, siendo importantes las efusiones volcánicas de composición basáltica y extensión continental que ocurrieron entre el Jurásico Superior – Cretácico Inferior. El Cenozoico está representado por las sedimentitas de la Formación Mariano Boedo, cuyo rango estratigráfico permite ubicar su techo en el Paleoceno (Terciario), cubierta en probable discordancia erosiva –debido a la fuerte regresión del final del Paleoceno– por la Formación Chaco.

Una nueva transgresión, somera y de mares cálidos, denominada Paranaense dejó dos registros diferentes, uno inferior transgresivo representado por la Formación Paraná y otro superior regresivo correspondiente a la Formación Entre Ríos. La secuencia estratigráfica se completa con la Formación Puelches, que cubre en aparente discordancia a las formaciones listadas anteriormente, y remata la cuenca con la Formación Pampa constituida por depósitos loésicos y limoarenosos.

La Llanura Chacoparanaense se caracteriza por la notable ausencia de cualquier rasgo superficial de actividad tectónica, la cual sin embargo no se corresponde con la evolución tectónica de subsuelo determinada a partir de la información procedente de perforaciones y de estudios geofísicos. Ver Fotografía N° 1. De cualquier manera los altos estructurales o dorsales internos de la cuenca presenta una orientación en general NE – SO, siendo notable como el margen occidental de la cuenca respeta líneas orientadas en sentido meridional.

Más localmente, la geología de la zona de estudio está representada por niveles cuaternarios constituidos por sedimentos fluviales y eólicos. Los primeros son depósitos fluviales que corresponden a facies de llanuras de inundación y de canales, con variación de las estructuras de acuerdo a las oscilaciones de la energía del medio. Los eólicos:

Se distinguen tres tipos de depósitos:



Depósitos eólicos y fluviales arenosos finos a limosos con evidencias de paleocanales: loess y arenas finas son los que constituye la unidad geológica principal sobre la que se emplazará la nueva traza del tramo 11 de la RN N° 19. Son depósitos eólicos, loessoides a arenosos muy finos, de potencias variables, que pueden presentarse constituyendo cuerpos medanosos, varios de ellos con ligeras reactivaciones. Estos materiales sobre yacen a sedimentos de granulometría variada, desde limos loésicos a arenosos finos-pelíticos correspondientes a derrames, o más arenosos correspondientes a paleocanales.

Por debajo se han encontrado secuencias más o menos potentes de materiales areno-gravosos asociados a canales, algunos de ellos con evidencia morfológicas superficiales. En la actualidad suelen inundarse temporalmente y constituyen bajos donde se acumula material pelítico, limos retransportados y arcillas, de escasa potencia, con concentración de materia orgánica y/o sales.

Depósitos fluviales limo-loessoides arenosos Son depósitos asociados a canales y niveles de terrazas más nuevas que se reconocen en posiciones de cuencas bajas de los sistemas de drenaje actuales, y manifiestan diferentes etapas hidrodinámicas del curso.

El curso actual del río Xanaes se desarrolla sobre materiales arenosos a gravosos finos con secuencias de menor energía. Los arroyos cercanos en general presentan fajas fluviales bastante restringidas donde afloran depósitos de moderada a baja energía que, en muchos casos, presentan evidencias de obliteración del sistema; pueden encontrarse interdigitados con depósitos eólicos.

Los depósitos están constituidos por sedimentos elásticos detríticos, con estructuras de corte y relleno, tendencia general granodecreciente, interpretadas como facies típicas de canal fluvial entrelazado, y facies de energía decreciente, tractivas a suspensivas, correspondientes a llanura de inundación. En algunos sectores bajos pueden observarse materiales pelíticos de color verde amarillento, con rizoconcreciones correspondientes a ambientes de circulación restringida y asociados a depósitos correspondientes a flujos densos (cenoglomerado).

Depósitos fluvio-eólicos arenosos finos a limosos interdigitados con depósitos pelíticos de derrames: arenas finas y limos

La unidad está formada por sedimentos eólicos arenosos muy finos y limosos, dispuestos en mantos cuyos espesores varían desde centímetros hasta 20 cm. La sección superior, actualmente aflorante, puede presentarse edafizada o grada a sedimentos arenosos finos que constituyen depósitos medanosos resultantes de retrabajo local.

Básicamente, son sedimentos loésicos de granulometría areno-limosa sobre los que se ha desarrollado el suelo actual. Localmente, la textura puede ser arenosa fina a muy fina, correspondiente a removilización de los sedimentos en tiempos históricos, constituyendo cuerpos medanosos estabilizados a parcialmente estabilizados. Los mantos loésicos limo-arenosos, muy finos localmente, se presentan asociados a niveles altamente enriquecidos en arcillas, con mayor concentración de materia orgánica, denotando sedimentación en bajos anegadizos locales, con circulación de agua restringida.

## Geomorfología

El contexto geomorfológico sobre el que se sitúa el área de estudio está comprendido en el dominio de planicie o llanura oriental, dentro de la Depresión Periférica, en la cual se distingue la Pampa loésica plana y la Pampa loésica alta o planicie fuertemente ondulada.



Presenta un relieve muy suave con gradientes regionales hacia el este, que no superan el 0,3 %, y los materiales predominantes están constituidos por potentes depósitos eólicos de textura franco limosa. La planicie loésica suavemente ondulada, paulatinamente pierde identidad hasta entrar a formar parte de la depresión lagunar de Mar Chiquita, donde los interfluvios plano convexos se presentan amplios y muy tendidos, no superando las pendientes medias el 0,5 %.

La acción del escurrimiento superficial debido a la disminución de la energía del relieve pierde potencial morfogenético. El diseño de drenaje es desorganizado y anárquico con dinámica de escurrimiento marcadamente mantiforme. con pseudo concentración en bajos muy amplios y tenues, siendo comunes los anegamientos temporarios y perennes en depresiones suaves.

La erosión hídrica en forma laminar es moderada y no se evidencian procesos de colapsos de suelos ligados a la erosión tubificada, muy probablemente debido a la disminución del gradiente hidráulico en profundidad.

La zona comprendida entre San Francisco y Cañada Jeanmaire corresponde a lo que se da en llamar "Planicie Central", cuyas alturas sobre el nivel del mar están comprendidas entre 90 a 100 metros. En términos evolutivos el desarrollo de esta unidad se debió exclusivamente a la sedimentación loésica. Se trata de una superficie casi totalmente llana delimitada, tanto al este como al oeste, por escalones o superficies inclinadas que evidencian la ocurrencia de fenómenos de erosión laminar y lineal.

Otro rasgo morfológico destacable es la presencia de convexidades alargadas en sentido NO – SE y N – S, las cuales en la zonas periféricas de esta geoforma, suelen estar dispuestas en forma paralela a los escalones que delimitan esta unidad.

La llamada Cañada Jeanmaire, al igual que otras cañadas representan zanjas formadas por la erosión de los depósitos arenosos de los paleocauces, en los cuales al menguar el caudal del sistema fluvial se produce un desplazamiento hacia el borde como resultado de la combinación de dos procesos diferentes: relleno del valle fluvial con arenas y colmatación de los bordes con sedimentos finos (loess y limos arcillosos).

En las fotografías aéreas las cañadas se presentan como una franja angosta, sinuosa, parcialmente formando meandros. Los márgenes de estas zanjas en algunos casos son escarpados y con profundidades de entre 2 a 8 metros respecto de la llanura. Los bordes pueden ser empinados hasta casi verticales y la pendiente longitudinal se asemeja el declive de la superficie topográfica. En aquellos sectores que no muestran un grado significativo de antropización el agua tiende a fluir rápidamente al punto más profundo de la cañada. En estos casos la pendiente longitudinal de la cañada resulta suficiente para lograr una descarga relativamente rápida del agua.

Este mecanismo es el responsable de la distribución de las comunidades vegetales asociadas, puesto que en la parte profunda de la zanja donde se registran mayores índices de humedad, la vegetación es más densa mientras que en los bordes más secos los porcentajes de cobertura disminuyen.

Una de las características principales de esta subregión es la faja fluvial del río Xanaes, cuyas geoformas principales están constituidas por derrames, paleocauces, albardones y planicies de inundación, algunas de las cuáles se describen a continuación:

### **Planos Aluviales Actuales**

Los planos aluviales asociados al aporte aluvional longitudinal del río Xanaes, presentan características distintivas de acuerdo a los tipos de relieve que atraviesan. En la Planicie loésica fuertemente ondulada, manifiestan encajamiento evidente según tres



niveles de aterrazamiento principales y evidente control estructural, hechos que reafirman el levantamiento de la subregión de la Plataforma basculada por efectos de la tectónica. Aguas abajo, al ingresar a la planicie suavemente ondulada, el grado de encajamiento es menor y el control estructural es menos evidente. Los niveles de terraza superiores entran en contacto en forma gradual con la planicie loésica. Las inundaciones anuales de magnitud y los procesos de erosión de márgenes en profundidad y laterales asociados a ellas, constituyen los procesos morfodinámicos dominantes.

#### **Llanura con paleo derrames y bajos anegadizos**

Se manifiesta en un único eje de avenamiento (paleocauce) y con diseño en abanico ligados al curso del río Xanaes o Segundo. Se evidencian a partir del límite oriental de la planicie loésica fuertemente ondulada e ingreso a la suavemente ondulada debido al cambio de la inclinación regional que se produce. Aguas abajo, con ápice a la altura de las localidades de Pilar y Rio Segundo, se manifiestan hacia la margen sur del curso actual, paleoderrames con patrón de abanico, actualmente desvinculados del curso actual del río, que captan la escorrentía mantiforme de la planicie, conformando las nacientes del sistema hidrológico de las Junturas-Jeanmaire.

El escurrimiento superficial encauzado en estas geoformas, representa el proceso morfodinámico dominante de bajo potencial morfogenético que genera severas inundaciones esporádicas y anegamientos de larga duración.

#### **Antigua planicie aluvial**

Los principales ríos de la zona, en su desembocadura en la llanura abierta, han generado abanicos aluviales de materiales muy finos (limos arenosos) y gran extensión areal.

Tienen un perfil imperceptiblemente convexo en su zona apical y son extremadamente planos en la zona distal, con una muy ligera pendiente general en dirección al este. En ellos se puede observar una variada morfología entre fluvial meandriforme y palustre.

Estos abanicos son del Pleistoceno más alto y Holoceno Medio; y están compuestos por facies de canales anastomosados, canales meandriformes, llanuras de inundación y palustres. Dentro de la unidad tanto en sentido vertical como lateral, las típicas facies fluviales alternan con facies netamente eólicas. Excepto la zona apical, casi toda la unidad está constituida por sedimentos finos a muy finos, fundamentalmente limos y arenas finas.

#### **4.1.3. Suelos**

La naturaleza general de los suelos está determinada principalmente por el clima, estableciéndose diferencias de tipo en función del relieve y de los materiales parentales.

El loess, material originario de estos suelos, posee un porcentaje muy elevado de limos (del orden del 70%) y es rico en carbonato de calcio. Estos caracteres del material, sumados a las condiciones climáticas de una planicie subhúmeda a semiárida y la vegetación natural bajo la cual evolucionaron, confieren a los suelos las características más sobresalientes que condicionan su utilización y definen sus potencialidades.

Los Haplustoles (H. énticos y H. típicos), que son los suelos dominantes de la región, se caracterizan por ser suelos altamente productivos, profundos, bien drenados, fértiles, con un horizonte superficial rico en materia orgánica y con el complejo de cambio dominado por el calcio, lo que favorece, junto con el tipo de vegetación que compone el "espinal" original, el desarrollo de una buena estructura.



Sin embargo, el alto contenido en limo les confiere cierta fragilidad e inestabilidad estructural, que se manifiesta por una tendencia al encostramiento y al "planchado", punto inicial de los escurrimientos y de los procesos erosivos.

Los suelos de las lomadas de drenaje libre o interfluvios, suelos en equilibrio con las condiciones climáticas imperantes, corresponden a los de una llanura loésica sub húmeda a semiárida con temperaturas templadas a cálidas y precipitaciones que, aunque de carácter errático, ocurren generalmente en la estación de crecimiento de los cultivos.

Los más difundidos son Haplustoles típicos y énticos, caracterizados por la ausencia o el desarrollo apenas incipiente de horizontes claramente diferenciados y bien desarrollados, aparte de un horizonte superficial oscuro, bien estructurado y moderadamente rico en materia orgánica.

Hacia el Este de la región y en áreas más planas o en posiciones que han permitido una mayor penetración del agua a través del perfil, favoreciendo la eluviación de arcilla y la formación de panes subsuperficiales aparecen los Argiustoles údicos y los Haplustoles údicos que representan una gradación hacia las condiciones climáticas más húmedas de la Pampa Ondulada o de la vecina Provincia de Santa Fe.

En los bajos, depresiones cerradas y vías de avenamiento, los suelos son Fragiacualfes y Natracualfes, ambos evolucionados en condiciones reductoras de intenso hidromorfismo, lavado y empobrecimiento de los horizontes superiores que, en el caso de los primeros, han desarrollado un horizonte densificado e irreversiblemente cementado entre los 50 centímetros y 100 centímetros de profundidad y en el caso de los segundos se ha enriquecido en sodio el complejo de cambio.

Todos estos suelos se han desarrollado a partir de sedimentos eólicos muy ricos en limos y de una gran uniformidad, pero los ríos Suquía, Xanaes, y Ctlamochita, que aguas arriba discurren por cauces bien definidos, a determinada altura comienzan a divagar por la llanura, efectuando continuos cambios de cauce y generando depósitos típicos de "derrame", con intercalaciones de materiales gruesos y retrabajo de los limos originales.

En el área comprendida entre las localidades de San Francisco y la Cañada de Jeanmaire, se distinguen dos sectores con rasgos particulares, el primero de ellos se extiende desde la intersección de las Rutas Nacionales N° 19 y N° 158, hasta el empalme con la actual Ruta Nacional N° 19. Se trata de un área plana que ha permitido una mayor penetración del agua a través del perfil del suelo, favoreciendo la eluviación de los minerales arcillosos y la formación de panes subsuperficiales. En este sector los tipos edáficos están representados por los *Argiustoles* y *Argiudoles*.

El segundo sector se extiende desde el empalme mencionado la Cañada Jeanmaire. Se trata de un bajo topográfico, que forma parte de la red de avenamiento, donde se manifiestan condiciones de hidromorfismo, lavado y empobrecimiento de los horizontes superiores, en este caso los tipos edáficos están representados por los *Acuoles*, *Fragiacualfes* y *Natracualfes*.

Hacia el oeste de la Cañada de Jeanmaire, los suelos son clasificados taxonómicamente como Molisoles y Alfisoles. Los Molisoles se caracterizan por ser suelos negros o pardos que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedo a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos y cálidos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas. La incorporación sistemática de los residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral ha generado en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, que refleja más profundamente en la parte superficial, la que se denomina epipedón mólico.



Otras propiedades que caracterizan a los Molisoles son: la estructura granular o migajosa moderada y fuerte que facilita el movimiento del agua y aire; la dominancia del catión calcio en el complejo de intercambio catiónico, que favorece la fluctuación de los coloides; la dominancia de arcillas, moderada a alta capacidad de intercambio y la elevada saturación con bases.

Los Alfisoles se caracterizan por presentar un horizonte subsuperficial de enriquecimiento secundario de arcillas desarrollado en condiciones de acidez o de alcalinidad sódica, y asociado con un horizonte superficial claro, generalmente pobre en materia orgánica o de poco espesor. Los suelos que pertenecen al Orden presentan una alta saturación con bases en todo el perfil.

Ya en el área de Arroyito los suelos son Natracualfes (38%), Natralboles y Natracuoles de textura franco limosa en superficie y franco arcillo limosa en el subsuelo. En lomas e interfluvios hay Argiudoles (14%), Hapustoles y Enticos (8%) y Argiudoles (4%).

Finalmente, en el área de Río Primero, los suelos tienen buenas condiciones físicas y químicas para la actividad agropecuaria.

#### 4.1.4. Hidrografía Superficial

La red de drenaje del área de estudio está incluida en la cuenca de la Laguna de Mar Chiquita, que tiene dos grandes subcuencas, la del Río Primero, con una superficie aproximada de 1750 Km<sup>2</sup>, este río es también denominado Suquía. Se integra por la afluencia de dos ríos importantes, el Cosquín y el San Roque que forman el dique San Roque y a partir de allí se origina el río Primero con aproximadamente 200 Km hasta su desembocadura.

La cuenca se encuentra limitada al oeste por una línea de dirección norte-sur que arrancando de la cumbre de Perchel sigue por los cerros Ensenada y Blanco, pampa de San Luis, Los Gigantes, siguiendo hacia el sur por la cumbre de la sierra Grande hasta La Posta, en la Pampa de Achala.

Por el norte y este, define el límite una línea que saliendo de El Perchel, pasa a unos 2 km, al sur de La Cumbre hasta dar frente a Santa Rosa, con la cumbre de la sierra Chica. Por esta cumbre toma hacia el sur hasta el cerro El Cuadrado, desde donde tuerce hacia el este siguiendo el camino de La Falda a Salsipuedes, pasando al norte de esta población para continuar por estación General Paz, Santa Teresa, Punta del Agua estación La Puerta y terminar en la laguna Mar Chiquita.

Por el sur, la región limita con una línea imaginaria que partiendo de La Posta, pasa por El Cóndor, Copina, El Observatorio y, desde aquí, pasa por las estaciones Bouwer, Toledo, Cañada del Machado, Santiago Temple, Buey Muerto y La Para, hasta llegar a la laguna de Mar Chiquita (CFI, 1962).

A partir de su origen en el dique San Roque, el río discurre en sentido Sudoeste – Nordeste hasta desembocar en la laguna de Mar Chiquita (también denominada Mar de Anzenusa) con régimen transitorio; recibe como únicos tributarios al río Ceballos y al arroyo de la Cañada, denominándose Brazo de la Para en su trayecto transitorio.

Los cursos que drenan el área de aporte tienen régimen intermitente, con máximos caudales en verano, durante la época lluviosa, pudiéndose producir fuertes torrentes. Durante la época de sequía sus caudales merman considerablemente; los datos registrados en el punto de medición Dique San Roque, perteneciente a la Red Hidrológica Nacional, revelan un caudal medio anual promedio de 9,66 m<sup>3</sup>/s, habiéndose registrado un caudal medio diario máximo de 556 (1930), y mínimo, de 0 (SSRH, 2004).



Según el datos provenientes de la Secretaría de Minería de la Nación, el río Primero posee un derrame anual promedio de  $280 \text{ Hm}^3$  ([www.mineria.gov.ar](http://www.mineria.gov.ar)), en tanto que en “Estudio Hidrológico-Ambiental del Sistema Mar Chiquita – Bañados y tramo inferior del río Dulce” (febrero 2006), el caudal medio registrado en las localidades de La Para y Río Primero (punto cercano a su desembocadura) es del  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ , aproximadamente.

El río es fuente de abastecimiento de agua potable con un uso aproximado de  $6,4 \text{ l/seg}$ , también es utilizado para agua de irrigación con un consumo aproximado de  $150 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , mientras que unos  $50 \text{ l/seg}$ . son utilizados por la industria. Asimismo se destacan como usos no consuntivos a la producción de energía, con una capacidad promedio de  $100.000.000 \text{ Kw/h}$  y a la actividad recreativa materializada en diferentes balnearios.

La segunda subcuenca, corresponde al río Segundo o Xananes se forma por la confluencia de los ríos Los Molinos con el Anizacate, a partir de donde discurre en dirección E – NE paralelamente al río Suquía pasando por una serie de poblaciones entre las cuales pueden mencionarse San Antonio, Cosme, Pilar, Río Segundo y al norte de Arroyito hasta desaguar en la laguna de Mar Chiquita. (ANEXO 8-Plano de Cuencas)

La cuenca superior del río Segundo está comprendida entre los  $31^\circ 30'$  y  $32^\circ$  de latitud sur presentando la forma de un polígono delimitado por los flancos oriental y occidental de las Sierras de Córdoba y sus contrafuertes de Santiago y Los Reartes.

La cuenca del río Segundo abarca un área de  $1.400 \text{ Km}^2$ , con un módulo de  $8 \text{ m}^3 / \text{s}$ , picos de crecida de hasta  $650 \text{ m}^3 / \text{s}$  y estiajes de entre  $3$  a  $5 \text{ m}^3 / \text{s}$ . Los usos consuntivos corresponden al abastecimiento de agua para consumo humano, ganado e industrias ( $25 \text{ Hm}^3 / \text{año}$ ) e irrigación ( $50 \text{ Hm}^3 / \text{año}$ ), en tanto los usos no consuntivos están representados por la producción de energía eléctrica y recreación.

Desde el punto de vista hidroquímico el río Segundo, en la localidad homónima, presenta una concentración de  $16,00 \text{ mg / l}$  de Cl;  $34,00 \text{ mg / l}$  de  $\text{SO}_4$ ;  $36,00 \text{ mg / l}$  Ca;  $4,00 \text{ mg / l}$  Mg;  $43,00 \text{ mg / l}$  Na y  $1,00 \text{ mg / l}$  K ([www.mineria.gov.ar](http://www.mineria.gov.ar)).

La ciudad de San Francisco, se encuentra situada prácticamente en la divisoria de aguas oriental de la cuenca del río Segundo, mientras que al este de la citada localidad se extienden los llamados “Bañados de la Provincia de Santa Fe”.

El río Segundo desagua en la Llanura de Mar Chiquita descargando sus derrames a través de varios cañadones o bajos entre los cuales pueden mencionarse el Bañado Manantial – Laguna del Plata, Cañada de Plafunta, N° de Saladillo, A° Encrucijada, etc. La margen derecha del cauce principal del río Segundo se caracteriza por poseer una gran cantidad de cañadones o bajos, los cuales presentan un rumbo dominante suroeste – noreste recibiendo localmente diferentes nombres tal como Cañada Sacanta, Cañada de Las Víboras, Cañada La Mala, Cañada Jeanmaire, etc.

La hidrología superficial de la zona atravesada por el actual trazado se encuentra seriamente afectada por el parcelamiento, los caminos vecinales, la línea férrea, las áreas cultivadas y los desbordes del río Calchín. El río Calchín es un tributario del río Segundo que drena la porción de la cuenca que se extiende al sur de la Ruta Nacional N° 19 entre San Francisco y Arroyito.

Los derrames de las crecidas, que desbordan el cauce del río Calchín, aportan a los escurrimientos superficiales y subsuperficiales de las Cañadas de Sacanta, de Las Víboras, Jeanmaire, etc. Un aspecto hidrológico a destacar es la ocurrencia de problemas de drenaje y excesos de agua en los suelos debido a la combinación de importantes precipitaciones pluviales y a las escasas pendientes topográficas, el cual ocasiona lentitud en los escurrimientos superficiales.



Ante las condiciones climáticas presentes de los años 2015 y 2016, con abundantes precipitaciones en corto período de tiempo, en algunos tramos de la traza, se han producido los fenómenos antes citados por ascenso de la capa freática y el retardo en el escurrimiento superficial. Dado que no se cuenta con datos precisos, salvo las observaciones a campo que se realizaron para el presente informe, donde se observaron campos anegados o con suelos saturados y datos aportados de la obra vial del camino Arroyito-Sacanta, se elaboraron una serie de imágenes satelitales comparando la situación presente en marzo de 2016 y julio de 2013.

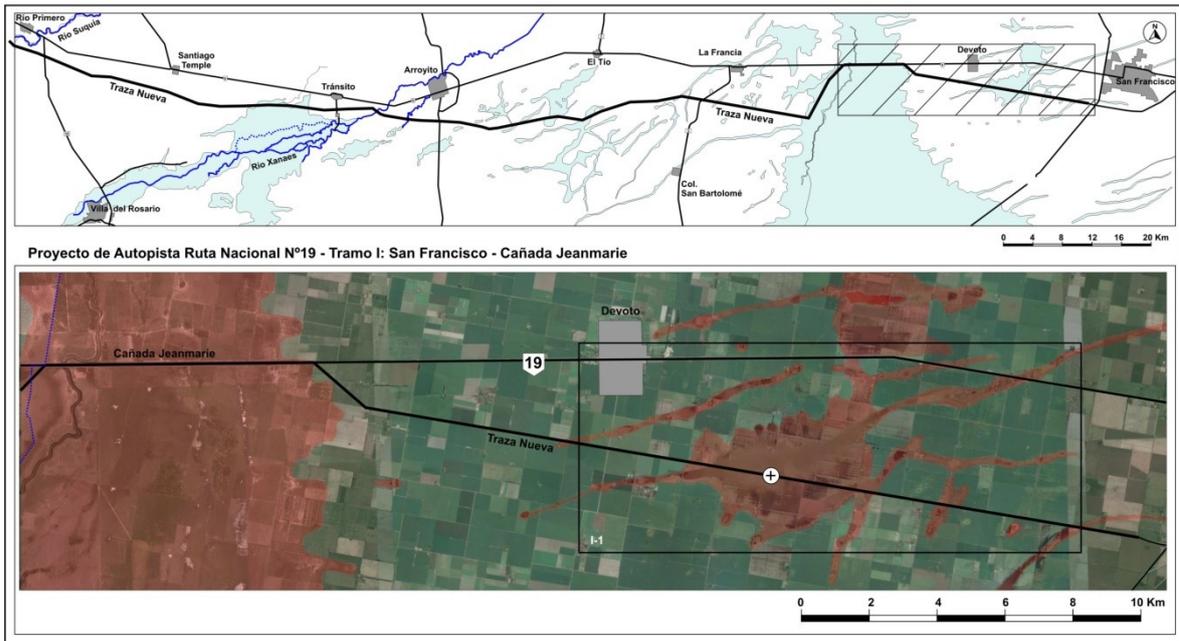


Figura 17. Tramo San Francisco-Cañada Jeanmaire. 2016

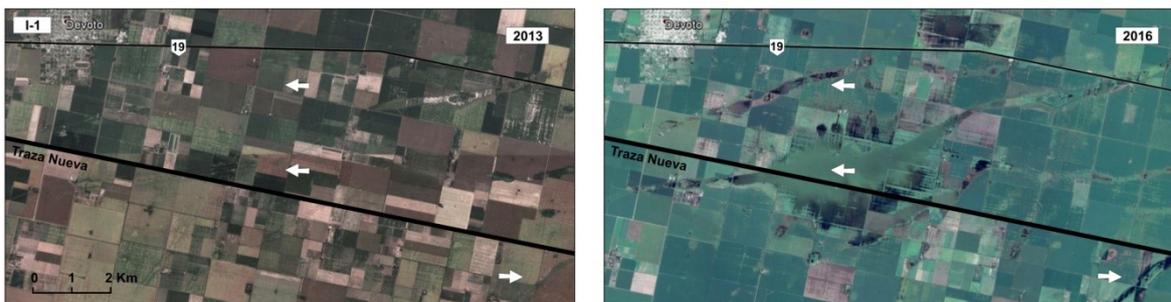


Figura 18. Comparación entre año 2013 y 2016 del sector señalado



Proyecto de construcción de autopista en la RN N° 19 en la sección comprendido entre las localidades de San Francisco y Montecristo en la Provincia de Córdoba. EsIA Integrado- Versión Ajustada

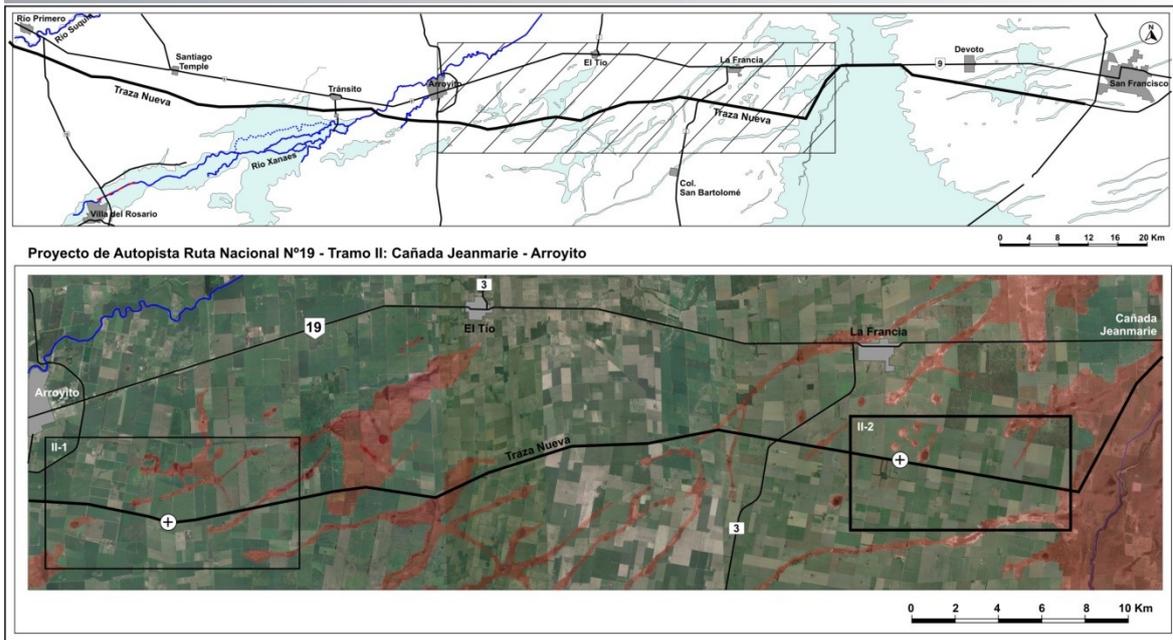


Figura 19 Tramo Cañada Jeanmaire-Arroyito

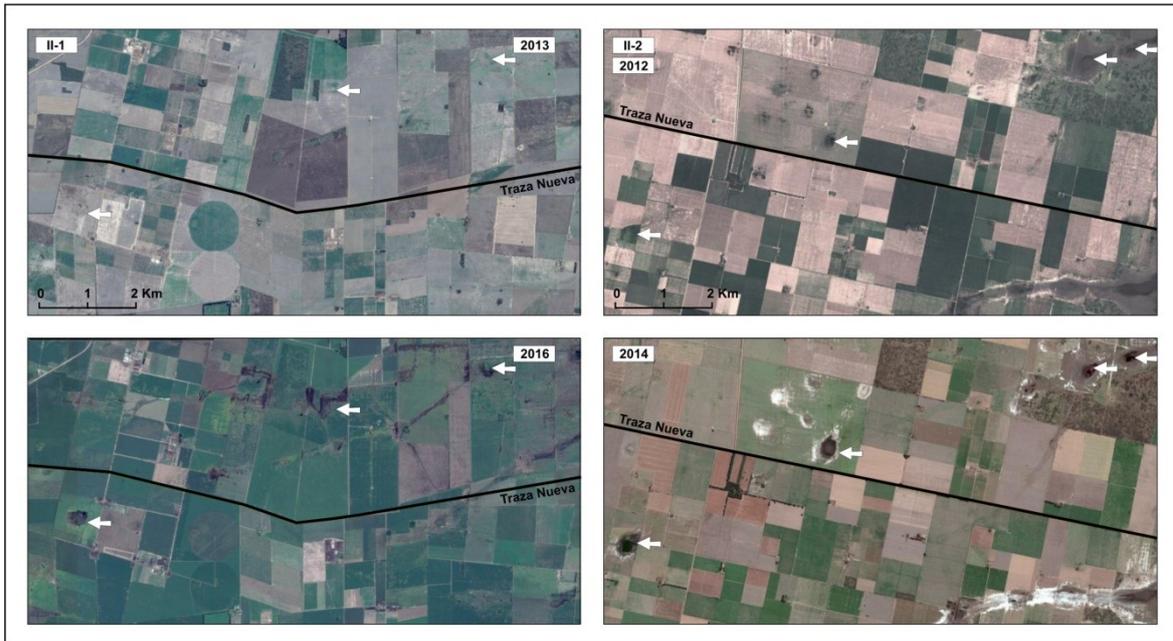


Figura 20. Comparaciones entre 2013-2016 y 2012-2014



Proyecto de construcción de autopista en la RN N° 19 en la sección comprendido entre las localidades de San Francisco y Montecristo en la Provincia de Córdoba. EsIA Integrado- Versión Ajustada

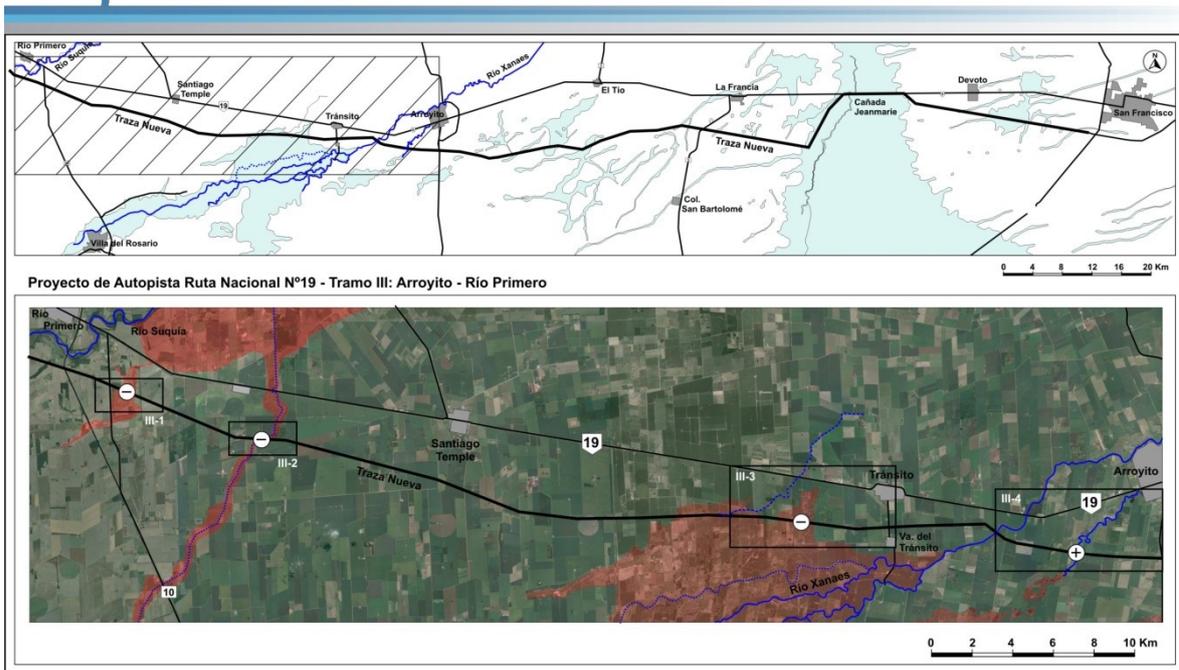


Figura 21 Tramo Arroyito-Río Primero

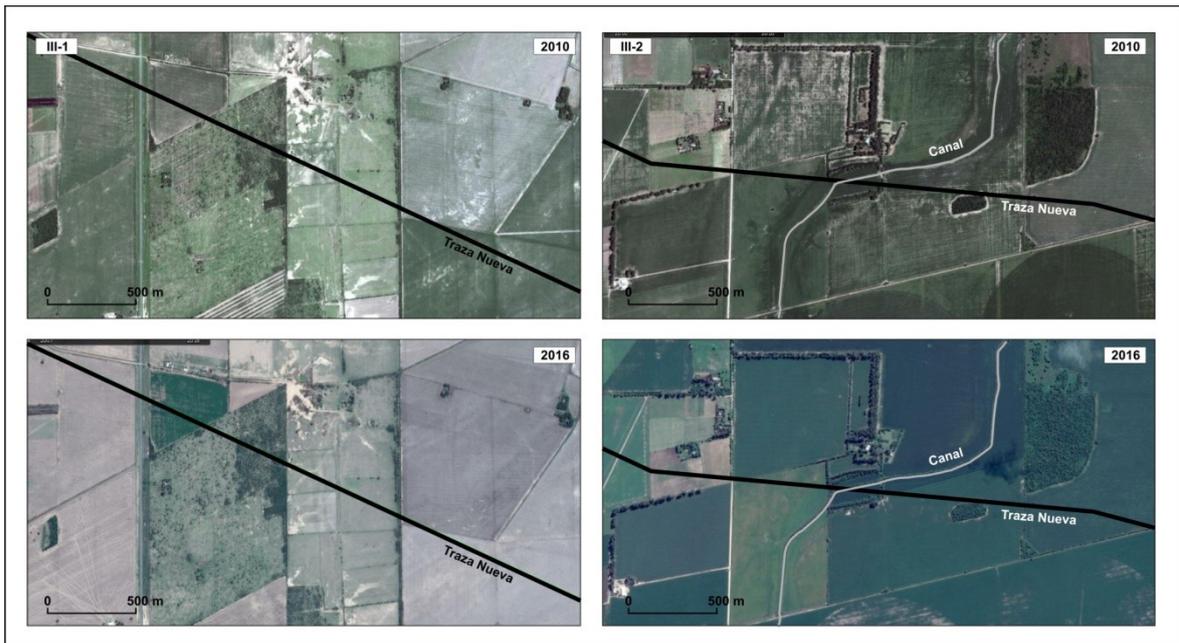


Figura 22 Comparación entre 2010-2016

De estas imágenes, la más interesante es la del tramo III entre Arroyito y Tránsito, en la que se observa la reactivación de un paleocauce (progresiva 4+500 del tramo) que corta a la ciudad de Arroyito en la zona oeste y que obligó al corte (rotura) de la Ruta 19 para permitir el drenaje del agua ante la inundación del sector sur de la localidad. También se conoce, extraoficialmente que existen canalizaciones, sin embargo faltan datos precisos de los sistemas de drenaje por canales existentes en las áreas y de los cauces temporarios y bajos inundables frente a precipitaciones excesivas o superiores a las medias normales. (Anexo 14)

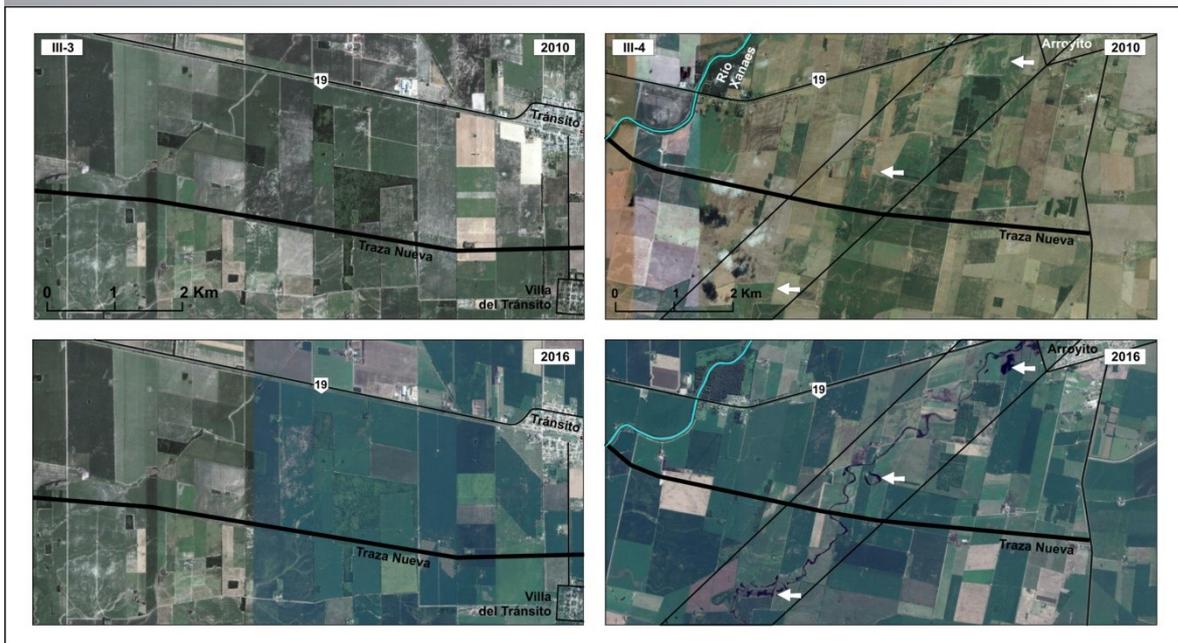


Figura 23. Comparación de otro sector entre 2010-2016

#### 4.1.5. Recursos hídricos subterráneos

El tramo en estudio se emplaza en la cuenca hidrogeológica de Mar Chiquita cuyos límites están dados al oeste por los cordones de las Sierras Pampeanas, al este por el bloque elevado de San Francisco – Tostado en el límite interprovincial, al sur por la dorsal de rumbo E – O que pasa por San Agustín – El Fortín y al norte el borde de la cuenca se localiza en territorio de la Provincia de Santiago del Estero.

Existen en el basamento serrano pequeñas cuencas formadas por la acumulación de sedimentos modernos que rellenan las depresiones conformando interesantes reservorios alimentados por los cursos de agua superficiales que se infiltran a través de los materiales permeables. Aparte de estas acumulaciones de depósitos modernos que rellenan las depresiones hacia el oriente aparecen conglomerados y areniscas rojas de edad cretácica.

Este complejo buza suavemente al este y sirve de base impermeable a los cuerpos de agua que circulan en las sedimentitas recientes. Sobre estos sedimentos rojos, que se presentan como remanentes del relleno de depresiones del basamento, se asienta el complejo pampeano de materiales Cuaternarios y en parte del Terciario, donde se acumulan varios niveles acuíferos.

Si bien los bloques del basamento regulan la acumulación y circulación de las aguas subterráneas, la heterogeneidad de los sedimentos es la causante de la distribución de los diferentes acuíferos.

En general el nivel de agua libre o freática se encuentra a una profundidad variable en función de su cercanía a los cursos de agua superficial o bien por encontrarse en zona de recarga de acuíferos en bajos inundables, en ambos casos la profundidad oscila entre 1 a 3 metros.

A medida que se aleja de los cursos superficiales y de las zonas de recarga la profundidad del acuífero aumenta alcanzando profundidades mayores a los 20 metros.

En cuanto a la calidad del agua subterránea, en la zona de influencia de los ríos Suquia y Segundo, las conductividades eléctricas varían entre 400 y 100  $\mu\text{mho} / \text{cm}$  con índices RAS de 0 a 10 Me / l y CSR de 0,63 Me / l. En los bordes del eje hídrico del río Segundo el agua presenta buena aptitud,



situación que tiende a desmejorar hacia el sur donde aparecen niveles con alta conductividad eléctrica.

La secuencia estratigráfica de subsuelo está representada por las Formaciones Paraná, Puelches y Pampeano. La Formación Paraná, de edad Miocena, consta de arcillas de color verde oscuro no calcáreas con intercalaciones de capas de arena, en tanto en la parte superior de la secuencia son característicos los niveles calcáreos con contenido fosilífero.

La Formación Puelches, de edad Plioceno, yace sobre la Formación Paraná. La parte superior de esta unidad aloja una continua y extensa capa de arena, de gran importancia en términos hidrogeológicos, conocida con el nombre de "Arenas Puelches". Los niveles superiores de arena son de color amarillo claro debido a que los granos cuarzosos tienen un recubrimiento limonítico, apareciendo interdigitadas capas limo – arcillosas. El espesor total de esta formación oscila entre 20 a 80 metros alcanzando sus mayores espesores en la localidad de La Francia.

La Formación Pampeano, de edad Pleistocena, comprende todos los sedimentos que yacen por encima de la capa superior de la facies Puelches (González Bonorino, 1965). El carácter litológico de esta unidad es bastante uniforme y está definido por la predominancia de sedimentos limosos (loess) eólico. El espesor medio oscila entre los 70 a 80 metros, aunque al este de Rafaela (Prov. de Santa Fe) decrece en forma escalonada hasta llegar a los 0 metros de espesor en el curso del río Paraná.

La profundidad del nivel freático varía con la morfología del terreno alejándose de la superficie en las formas positivas y aproximándose a la misma en los bajos. La morfología también controla la potencia del acuífero, cuya litología está representada por limos loésicos con intercalaciones calcáreas y arenosas.

La profundidad de alumbramiento y el nivel piezométrico del acuífero confinado están, igualmente, relacionados con la superficie del relieve. El nivel piezométrico se aleja de la superficie en las formas positivas y se aproxima en los sectores deprimidos.

En la franja comprendida entre San Francisco y Balnearia el nivel freático se encuentra a una profundidad promedio de 12,50 metros, en tanto el acuífero confinado se halla a una profundidad de 99 metros (Fernández, 1969).

Hacia el este en La Francia, el acuífero alojado en la Formación Puelches está a una profundidad de 135 metros, erogando caudales del orden de los 18 a 53 m<sup>3</sup> / hora que generan una depresión de entre 6,5 a 18,2 metros. Los valores de transmisividad están en el orden de los 50 m<sup>2</sup> / hora y el coeficiente de permeabilidad puede estimarse en el rango de magnitud de entre 10<sup>-4</sup> a 10<sup>-3</sup> (Convenio Argentino – Alemán de Aguas Subterráneas, 1973).

#### **4.1.6. Esguerrimiento**

Regionalmente, existe una pendiente uniforme, que disminuye gradualmente hacia el Este, con valores de gradiente que van del 3% al 0,5%, siendo este último valor el dominante de la porción oriental. Los procesos erosivos (principalmente hídricos) son intensos y generalizados en toda la unidad, sobre todo en el Oeste donde se producen no sólo en forma laminar y de surcos, sino también en forma de cárcavas profundas y aisladas. Esta puede ser considerada la región de la Provincia donde más se observa la pérdida de suelo. Un fenómeno particular y específico es la presencia de "mallines" (erosión tubificada), vinculados en la mayoría de los casos, a las líneas o desagües estructurales.

Las tierras de la región presentan una larga historia de uso agrícola, con creciente importancia de sistemas de producción agrícola puros, los que desencadenan procesos de erosión hídrica.



Esta situación se agrava por la coincidencia de las épocas de laboreo con los picos de erosividad de la lluvia. Las cuencas son extensas, poco definidas, como corresponde a estas llanuras, por lo que eventualmente los caminos funcionan como colectores de escurrimientos hídricos, causando serios problemas de transitabilidad y generando riesgos de aluviones en muchas localidades.

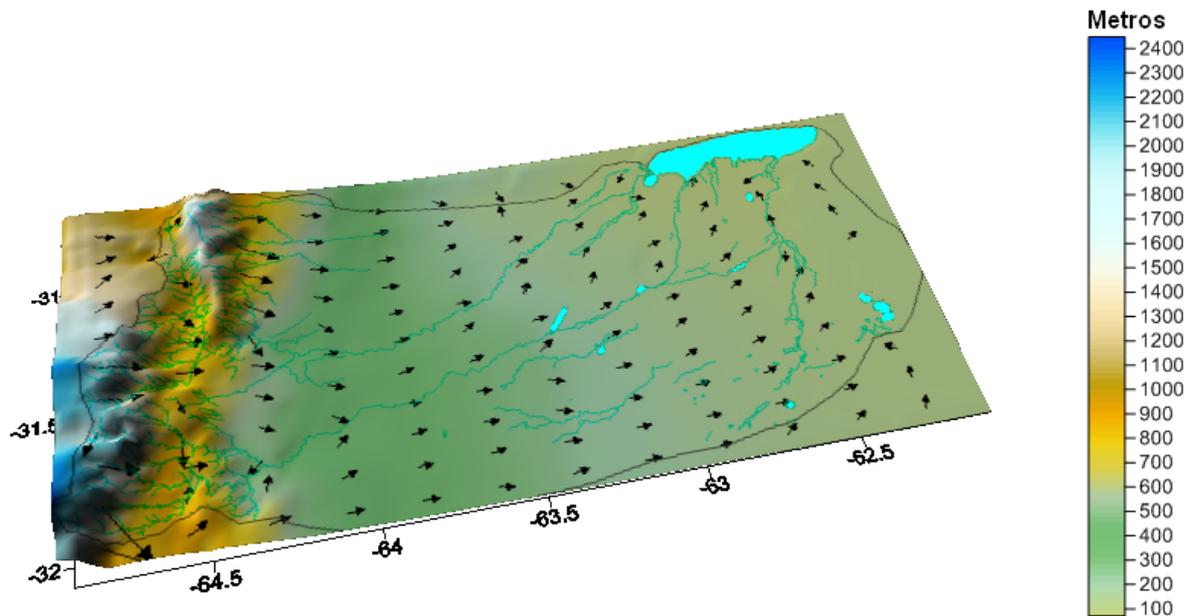


Figura 24 Esquema Red de drenaje hacia la Laguna de Mar Chiquita en toda el área de influencia

## 4.2. MEDIO BIÓTICO

### 4.2.1. Flora y Vegetación

A juzgar por relatos de botánicos y fitogeógrafos de finales del siglo XIX y principios del XX, la vegetación original de esta región se componía de bosques xerófilos dominados por quebracho blanco, en el sector Norte y por especies de Prosopis, en el sector central, alternando con pastizales naturales; correspondiendo a la Región Fitogeográfica del Espinal (Luti et.al, 1979; Ragonese, 1967; Parodi, 1964), que es un gran ecotono entre las provincias chaqueña y pampeana. Actualmente, tanto la vegetación leñosa como las comunidades herbáceas naturales y seminaturales, han sido casi totalmente transformadas en campos de cultivo y tierras de pastoreo.

Las prácticas forestales y agropecuarias han llevado a la desaparición de gran parte de los bosques de esta región, aunque algunas áreas remanentes aisladas y de poca extensión, han permitido reconstruir parcialmente, las características del bosque que la constituía. Los relictos que aún se encuentran de la vegetación original están formados por bosques bajos, de algarrobo blanco y algarrobo negro como especies dominantes.

En los sitios donde las actividades agrícolas han sido abandonadas se presentan pastizales dominados generalmente por especies de la región pampeana. En los contactos de esta región con la zona serrana, se observan especies típicas de las montañas bajas. A lo largo de los cauces de algunos ríos y otros ambientes relativamente húmedos, aparecen: sauce criollo, sauce mimbre, saúco, tala falso, cina -cina.



En las cuencas sin avenamiento o depresiones con un cierto grado de salinidad, se presentan comunidades halófilas y en las áreas sujetas a inundaciones prolongadas o de bañados, se desarrolla una vegetación particular, similar a la de los esteros de la estepa pampeana.

Hacia el Sur, la riqueza de especies arbóreas y arbustivas disminuye y los escasos fragmentos de bosques que aún persisten están dominados por algarrobos, a quien acompañan otras especies arbóreas como tala, peje o sombra de toro y chañar, entre otras.

En los sectores bajos, con condiciones de hidro y halomorfismo, se presentan distintas comunidades herbáceas como los juncales de junco negro, los pastizales bajos de pasto salado o pelo de chancho y los pajonales o espartillares de espartillo.

En sitios en los cuales se observan costras evaporíticas salinas, pueden presentarse también individuos aislados de arbustos halófilos y semihalófilos como verdolaga salada, jume, palo azul, Suaeda divaricata, etc. En los terrenos más elevados de los bajos se presentan rodales de chañar y excepcionalmente, pastizales de paja brava, relictos de las comunidades originales de la provincia fitogeográfica de la Pampa.

En los derrames de los ríos Suquía, Xanaes y Ctalamochita se presentan también comunidades herbáceas cuyas especies soportan inundaciones temporarias.

#### **4.2.2. Fauna**

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

Las regiones del Este provincial, donde se destaca el fuerte avance de la frontera agropecuaria, conservan pequeños parches de vegetación nativa, en los que se mantienen unas pocas especies de vertebrados (10% - 15% de la biodiversidad original): las pequeñas lagunas próximas a pueblos, parches de vegetación natural y arboledas introducidas de eucaliptus y paraísos a orillas de las aguadas y en los pastos de la traza en las vías del tren, son los ambientes más destacados.

En estos ambientes modificados se pueden observar todavía aves como: perdiz chica, paloma cenicienta, cata común, carpintero campestre, hornero, benteveo y calandria común, favoreciendo éstas modificaciones ambientales la penetración, en ésta región, de la paloma turca. En el extremo Norte de esta región, quedan fragmentos de la vegetación original, en la que todavía se mantienen pequeñas poblaciones del urutaú.

En las regiones bajas e inundables, se encuentran: tero común, tero real, garza bruja, gallaretas, cuervillo de la cañada, pato capuchino, pato maicero, caranchos y chimangos entre otros. Estas alteraciones ambientales, han perjudicado a la mayoría de los macro y micromamíferos autóctonos, favoreciendo el avance de la liebre europea (animal más adaptado a los ambientes modificados de cultivos y chacras).

Entre los mamíferos que han desaparecido de estos sitios se pueden mencionar: gato del monte, gato de las pajas y puma.



La fauna nativa ha sido objeto de una fuerte presión antrópica, consecuencia del incesante avance de la frontera agrícola, quedando reducida su presencia a una serie de ambientes con rasgos particulares. En efecto los pequeños parches de vegetación nativa, los parches de vegetación natural, las arboledas introducidas de eucaliptus y paraísos y los pastizales adyacentes a la traza de la línea férrea conforman los ambientes más destacados.

En estos sitios se observan ejemplares de perdiz chica (*Nothura maculosa*), paloma cenicienta (*Columba maculosa*), paloma turca (*Columba picaruzo*), cata común (*Myiopsitta monachus*), carpintero campestre (*Colaptes campestris*), hornero (*Furnarius rufus*), benteveo (*Pitangus sulphuratus*), calandria común (*Mimus saturninus*), etc. Ver Fotografía N° 10. En las adyacencias a la cañadas, que conforman bajo topográficos inundables, pueden observarse ejemplares de tero común (*Vanellus chilensis*), tero real (*Himantopus mexicanus*), gallaretas (*Fulica*), pato maicero (*Anas georgica*), pato capuchino (*Anas versicolor*), caranchos (*Polyborus plancus*), chimangos (*Polyborus chimango*), etc. (Nores, 1996).

Otro fenómeno recurrente viene dado por el avance de la liebre europea (*Lepus capense*), la cual al encontrarse más adaptada a los ambientes agrícolas, ha desplazado a la mayoría de los macro y micromamíferos. La transformación en el uso del suelo también explica la desaparición de mamíferos tales como el gato del monte (*Oncifelis geoffroyi*), gato de las pajas (*Linchailurus pajeros*) y el puma (*Puma concolor*).

#### 4.2.3. Identificación y Descripción de Ecosistemas

El proyecto se localiza en la eco – región de las Pampas. Se trata de una llanura horizontal o suavemente ondulada, caracterizada por pocos ríos que discurren lentamente y conformando sistemas meandrosos. En términos regionales son numerosas las lagunas, bañados y cañadas de agua dulce y salobre (Bertonatti y Corcuera, 2000). Desde el punto de vista de la sectorización territorial practicada por la Agencia Córdoba Ambiente la zona presenta rasgos de la Pampa Loésica Plana y de la Pampa Loésica Altos de Morteros, esta última en el sector de la Cañada Jeanmaire (Gorgas y Tassile, 2002). Ver Figuras N° 7 y N° 8. Las lluvias decrecen en invierno y durante el verano disminuyen de norte a sur y de este a oeste (desde los 1.100 hasta los 600 mm anuales). Las gramíneas conforman la vegetación dominante y se han identificado unas 190 especies autóctonas diferentes. Forman matas, más o menos densas, junto a diversas hierbas constituyendo una estepa con dos períodos de descanso, uno en invierno con los fríos intensos y otro en verano con las sequías y calores extremos. Ver Fotografía N° 11. Solo existe un único estrato de vegetación, por lo que la fauna se distribuye horizontalmente. Así por ejemplo las aves deben nidificar en el suelo entre las matas o en las cuevas. Muchas de ellas emplean las lagunas y bañados –que cumplen el papel de humedales– como zonas de nidificación y refugio, al estar a salvo de la acción de los predadores terrestres. En términos generales la biodiversidad pampeana es superior a la de las eco – regiones del monte, de la estepa patagónica y de los ambientes altoandinos, aunque menor que la de las regiones ecológicas con bosques. El valor de los endemismos es bajo puesto que si bien el mosaico de praderas naturales es complejo, los expertos tienden a aceptar que esta eco – región muestra un bajo nivel de especies exclusivas o únicas. En cuanto al nivel de degradación puede ser considerado como alto. En efecto en la distribución original de las pampas es escasa la proporción de ambientes en condiciones naturales y en buen estado de conservación. Por consiguiente puede afirmarse que el pastizal pampeano es la región ecológica con mayor nivel de degradación a nivel nacional.

El reemplazo de las comunidades vegetales naturales por agrosistemas, la erosión y medianización, el empobrecimiento de los suelos, las inundaciones y cambios del balance hídrico por canalizaciones y obras de riego, la introducción masiva de especies exóticas, el retroceso de



todas las especies de vertebrados superiores autóctonos, los incendios descontrolados y el avance sostenido de la urbanización son fenómenos que explican porque esta eco – región es la más antropizada a escala nacional.

### 4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

El diagnóstico del medio socioeconómico y cultural demandó la recopilación de información de distintas fuentes. No obstante, para obtener un análisis más profundo de las características de este medio en el área de influencia del proyecto, se trabajó fundamentalmente con datos del último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2010)<sup>3</sup>. Para ello, se utilizó la base espacial, publicada en la página del INDEC<sup>4</sup> y las variables de interés, se procesaron con REDATAM + SP, como así también se obtuvo información del Geoportal Estadístico del Gobierno de la Provincia de Córdoba<sup>5</sup>. Asimismo, los Estudios de Impacto Ambiental realizados para los cuatro tramos de la Ruta 19<sup>6</sup>, fueron muy importantes para analizar aspectos socio-económicos de interés en el diagnóstico.

El uso de la información censal mencionada antes, requirió definir un área de influencia ajustada al proyecto y a los límites disponibles en la base de datos que difiera de los límites departamentales, ofreciendo un análisis más detallado del medio socioeconómico que caracteriza la traza. Para ello, en primer lugar, se seleccionaron los radios más vinculados con el proyecto, y luego, se obtuvieron los datos específicos del área delimitada.

El área de influencia utilizada para la realización del diagnóstico socioeconómico quedó definida por 161 radios, que se muestran en la Figura 1. Cabe destacar además que para describir las condiciones socioeconómicas que exceden ese ámbito de análisis, se recurre a información contenida a nivel departamental y en ocasiones a nivel provincial. En este sentido, cabe destacar que el área que recorre la traza de la ruta integra tres departamentos de Córdoba: Río Primero, Río Segundo y San Justo.

#### 4.3.1. Población

Los datos censales de 2010 señalan para los departamentos de Río Primero, Río Segundo y San Justo, en los que se inserta la traza, una población de 356.698 habitantes que representan el 10,8% del total de la población de la provincia de Córdoba. En los departamentos, se verifica un incremento del 8,6% respecto de 2001, siendo Río Primero el que tuvo mayor crecimiento (10%) en el último período intercensal (Gráfico 21).

El área de influencia definida para caracterizar el medio socioeconómico-cultural, agrupa 114.551 habitantes según el último censo nacional. Sobre ese total, el 93,4% se concentra en las principales localidades, cuya evolución en términos demográficos desde 1991, se presenta en la

<sup>3</sup> INDEC (2010) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Buenos Aires.

<sup>4</sup> <http://www.indec.gov.ar/codgeo.asp>

<sup>5</sup> <http://estadistica.cba.gov.ar/Territorio/GeoPortal/tabid/564/language/es-AR/Default.aspx>

<sup>6</sup> RyAC (2010) Informe de Impacto Ambiental, Etapa Proyecto Final. Ruta Nacional N° 19, Tramo 1: San Francisco – Cañada Jeanmaire, provincia de Córdoba.

De La Torre y Asociados Consultora (2014) Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto de Doble Vía en el Corredor San Francisco – Córdoba, Ruta Nacional N° 19, Tramo 2: Cañada Jeanmaire – Arroyito, provincia de Córdoba.

Úngaro - Ale Ortiz Ingenieros Asociados S.A. (2013) Estudio de Impacto Ambiental y Social, Ruta Nacional N° 19 San Francisco – Córdoba, Tramo 3: Arroyito – Río Primero, provincia de Córdoba.

Consulbaires (2011) Estudios ambientales y sociales. Ruta Nacional N° 19, Tramo 4: Río Primero – Montecristo, provincia de Córdoba.



Tabla 6. Dicha Tabla incluye una proyección de la población a 2020, utilizando el modelo exponencial, que a diferencia de otros modelos matemáticos, supone que el crecimiento se produce en forma continua y no en cada unidad de tiempo.

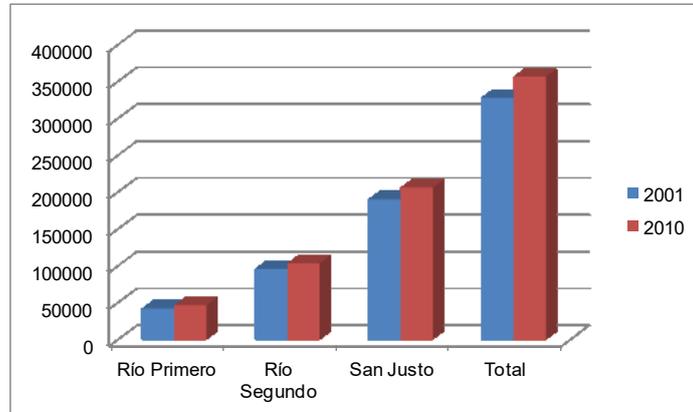


Gráfico 21 Evolución de la cantidad de habitantes en los departamentos por los que atraviesa la traza. Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos censales.

Año	Río Primero	Santiago Temple	Tránsito	Arroyito	La Francia	Devoto	San Francisco
1991	4757	2197	2099	15786	3546	5008	55764
2001	6259	2358	2444	19577	3503	5597	58779
2010	7389	2654	3185	22147	3804	6057	61750
2020	7542	3031	4289	22487	3837	6116	62127

Tabla 6. Evolución de la cantidad de habitantes en las principales localidades de la traza. Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos censales.

La densidad poblacional en el área de estudio varía entre el rango de 0,07 hab./km<sup>2</sup> en las zonas rurales, alcanzando el máximo en San Francisco con un total de 1342 hab./km<sup>2</sup>, en el sector situado al sudeste de la localidad.

El análisis de las variables sexo y edad son fundamentales para comprender la composición y la estructura socio-demográfica de la población.

Los datos de 2010, indican que la distribución de la población por sexo (Gráfico 2 2) muestra en el área de estudio, una mayor proporción de mujeres (58.806) que supera levemente a la de varones (55.745).

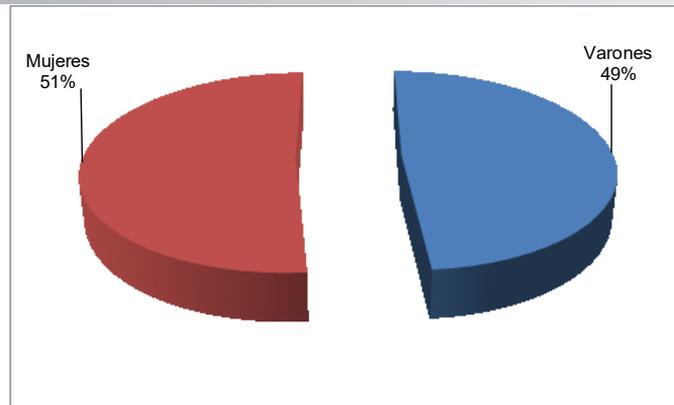


Gráfico 22. Población por sexos en el área de estudio (%). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC (2010).

La estructura de edades de una población brinda características muy importantes para definir estrategias de planificación. La estructura de edades del área de estudio, permite verificar la presencia importante de población infantil, que agrupa el 41,6% de la población total en el rango de entre 0 y 14 años (Gráfico 23). Esta composición muestra una población en crecimiento en el área de estudio.

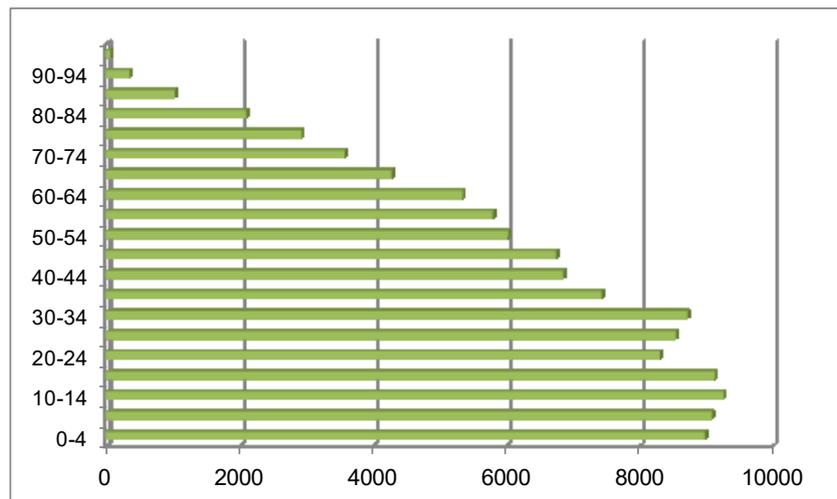


Gráfico 23. Población por grupos de edad (años) en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INDEC (2010).

#### 4.3.2. Asentamientos urbanos y rurales

Los asentamientos urbanos del área de estudio se localizan en el trayecto de la traza actual. Como fue adelantado en el apartado correspondiente a población, ellos son: Río Primero, Santiago Temple, Tránsito, Arroyito, La Francia, Devoto y San Francisco. Este último, concentra el 57,7% de la población de los asentamientos urbanos y 53,9% del total en el área de estudio. Existen además en la traza los siguientes asentamientos rurales: Pedro E. Vivas, Los Chañaritos, Villa de Tránsito, El Fuertecito y el Tío. La Figura 25, muestra los asentamientos urbanos y rurales del área de estudio, conectados por la traza actual.



Figura 25. Asentamientos urbanos y rurales del área de estudio. . Fuente: Elaboración propia sobre la base de información obtenida del Geoportal Estadístico del Gobierno de la Provincia de Córdoba.

#### 4.3.3. Situación económica (evolución histórica y tendencias)

La Ruta Nacional N° 19 es una de las principales conexiones viales de la denominada Región Centro de la República Argentina. Esta región se constituye como un espacio político subnacional, que agrupa a las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe, con el fin de promover su desarrollo económico y social; conformando un área de gran potencial para transitar el favorable escenario de la economía internacional. La región cuenta con alrededor de 8 millones de habitantes y 377.109 km<sup>2</sup> de superficie.

El Proceso de Integración Regional se inició el 15 de agosto de 1998, con la firma del "Tratado de Integración Regional" por las Provincias de Santa Fe y Córdoba, incorporándose en abril del año 1999 la Provincia de Entre Ríos.

Por sus condiciones naturales muy favorables para la producción agropecuaria, así como por su actividad industrial y de servicios, ejerce una considerable influencia en la economía nacional. El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Región Centro representa cerca del 20% del Producto Bruto Nacional. La estructura productiva muestra rasgos similares a la estructura del consolidado nacional, siendo la participación del sector primario un 3% superior debido a las excelentes condiciones agroecológicas que imperan en la zona.

En consecuencia, esta región ha sido profundamente modificada por las actividades agropecuarias. Desde mediados del siglo pasado estas tierras sufrieron una casi total sustitución de la vegetación natural (Espinal) por cultivos, primero de trigo, luego de maíz y más recientemente de soja y maní.

Este proceso, que fue acompañado de un intenso parcelamiento, siendo el estrato más representativo el de los productores "chicos", hoy ha devenido en una intensa agriculturización que incluye un desplazamiento de las actividades ganaderas y que sin dudas contribuye a la intensificación de la erosión laminar y en cárcavas, y la degradación química y biológica del suelo.

Entre las distintas actividades económicas que se desarrollan en el tramo estudiado de la Ruta 19, predominan en extensión aquellas vinculadas al medio rural. No obstante, se identifican actividades urbanas propias de los asentamientos que conecta.

Para analizar la situación económica actual de los habitantes del área de estudio, es importante analizar los aspectos poblacionales vinculados con esta situación, ya que en el apartado



correspondiente a actividades y usos se aborda con mayor profundidad la situación particular de los distintos sectores productivos.

La población se clasifica en tres grandes grupos de edades, según su pertenencia o no al grupo de personas en edades potencialmente activas, o bien, “Población en edad de trabajar”, PET (INDEC, 2012)<sup>7</sup>. Comúnmente, estos tres grupos de edades son 0-14, 15-64 y 65 años y más, considerando como edad potencialmente activa a la población comprendida entre 15 y 64 años, y potencialmente dependiente a la población menor de 15 años y a la mayor de 64 años.

El Gráfico 24 muestra la población distribuida por grandes grupos de edad. La PET del área de estudio alcanza el 63,3%.

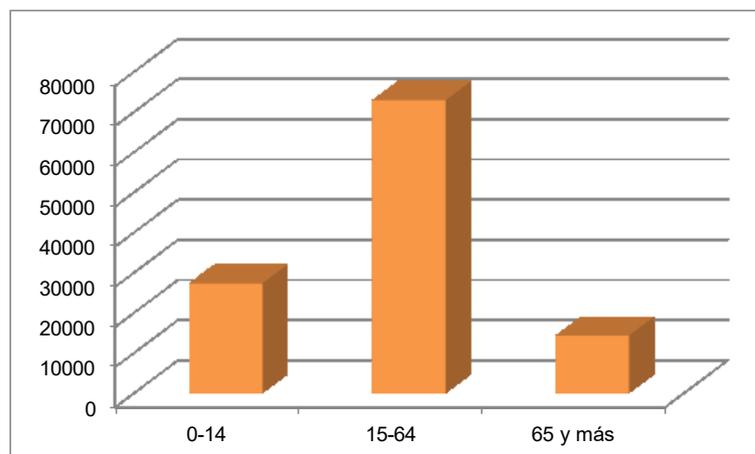


Gráfico221. Población por grandes grupos de edad. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INDEC (2010).

Al analizar las unidades de referencia espacial de manera independiente y considerando el porcentaje de población comprendida entre 0 y 14 años, 15 y 64 años, 65 años y más, se verifica que la proporción de población infantil (33%-41%) se localiza fundamentalmente en las áreas con mayores características de ruralidad y relativamente próximas a Río Primero y Arroyito. Esta categoría también se destaca en las áreas alejadas del ejido urbano de San Francisco. A su vez, la PET alcanza los mayores porcentajes (70%-74%) en áreas rurales de situadas al sur de La Francia, al sudeste de Arroyito, al sur de Tránsito y en los radios situados al oeste y sur de la localidad de San Francisco. Por último, la población inactiva con edades superiores a 65 años, se ubica en el sector más antiguo de la localidad de San Francisco, alcanzando los mayores porcentajes en el área central (26%-34%).

Como indicador de dependencia potencial, el último censo desarrolla un Índice de Dependencia Potencial (IDP), el cual brinda una idea aproximada de la carga de dependencia económica de una población, ya que pone en relación a los grupos de población “potencialmente inactivos” respecto de la “población potencialmente activa”. El IDP para el área en su conjunto es 0,57, presentando las mejores condiciones en aquellas zonas con mayor proporción de población económicamente activa.

Más allá de los resultados obtenidos, es importante destacar que esta dependencia es potencial y responde solo a la carga demográfica, debido a que la estimación de la dependencia efectiva requeriría incluir en el denominador a los efectivamente activos (entre los que pueden encontrarse personas en edad pasiva que trabajan y personas en edad activa que no trabajan) y

<sup>7</sup> INDEC (2012) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010; Censo del Bicentenario. Resultados definitivos, Serie B N° 2, Tomo 1. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Buenos Aires.



excluir del numerador a las personas en edad pasiva que integran la población económicamente activa.

A fin de caracterizar en términos generales, otro dato económico importante como es la pobreza, se dispone de un indicador básico que permite sintetizar aspectos importantes de las condiciones de vida en las áreas estudiadas: Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Las NBI constituyen el primer grupo de indicadores desarrollado para calcular el nivel de pobreza, que fue aplicado por primera vez con los resultados del Censo 1980. Se considera pobre a un hogar, o las personas que en habitan en dicho hogar, cuando reúnen una o más de las siguientes condiciones:

1. Hacinamiento: hogares con más de tres personas por cuarto.
2. Vivienda: hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, pieza de hotel o pensión, casilla, local no construido para habitación o vivienda móvil, excluyendo casa, departamento y rancho).
3. Condiciones sanitarias: hogares que no tienen ningún tipo de retrete.
4. Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
5. Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado, cuyo jefe no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria.

En síntesis, las NBI permiten identificar a la población o a los hogares que manifiestan importantes limitaciones en su vivienda (espacio insuficiente, estructura precaria o falta de instalaciones sanitarias), en la escolaridad de los niños o en la capacidad de generar recursos económicos. La población con NBI se podrían considerar “pobres estructurales”, es decir que requieren una importante inversión material o esfuerzo personal para superar el estado de precariedad social que sufren.

Las NBI para el área estudiada, presentan una alta variación que se distribuye entre 0% y 34,4% de los hogares. Las situaciones más críticas con porcentajes más altos de población en hogares con NBI se presentan en las áreas rurales situadas en las inmediaciones de Río Primero y al sudeste de Arroyito. Las condiciones más favorables, se alcanzan en las áreas rurales situadas al norte de Santiago Temple y en los asentamientos urbanos, especialmente en San Francisco. La Figura 26 muestra los valores de NBI para las unidades estudiadas.

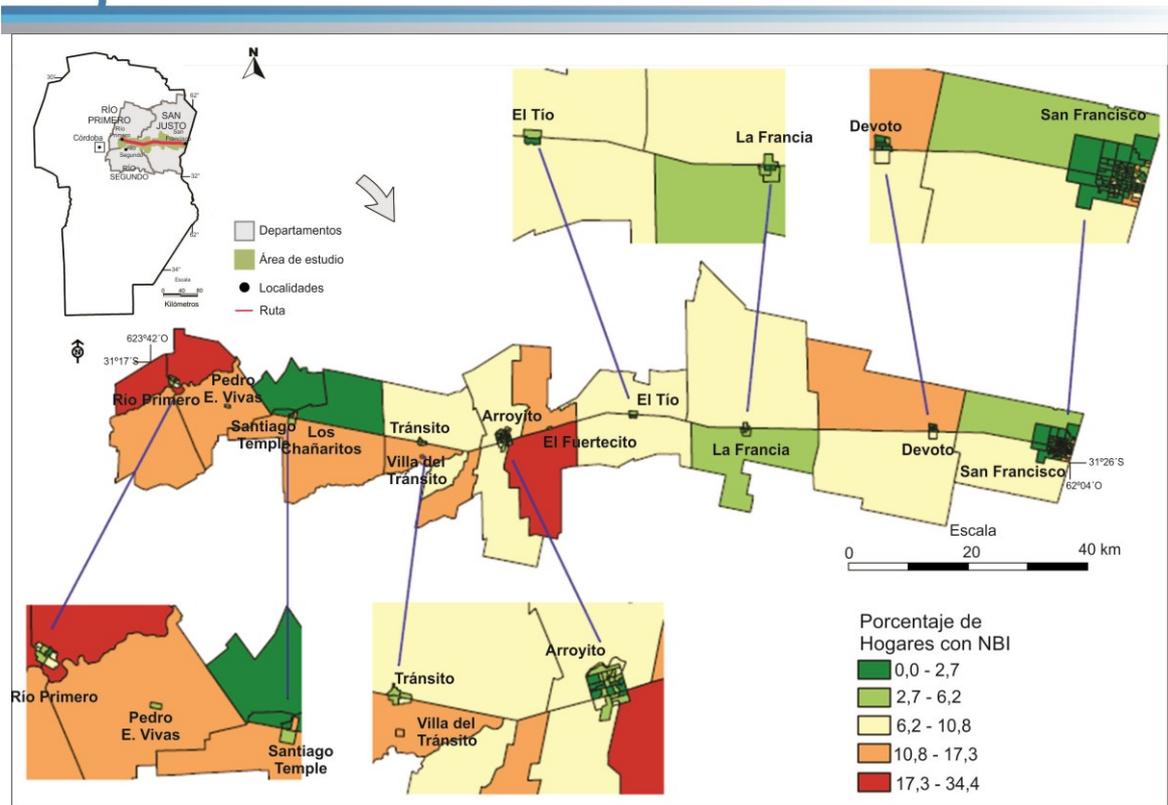


Figura 26. Porcentaje de hogares con NBI en cada unidad de análisis. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC (2010).

El análisis de informaciones relativas a la población de 14 o más del área, en función de su condición de actividad económica, se destaca que el 2% de la población del área de estudio se encontraba desocupada. Cuando se indaga este indicador considerando las distintas unidades espaciales, se verifica que los valores más críticos (4%-5%) se alcanzan en radios urbanos situados al sur de San Francisco, al este de Arroyito, al sudeste de Tránsito, al noreste de Santiago Temple y al este de Río Primero.

El análisis del régimen de tenencia de la vivienda y del terreno, permite obtener una idea de las características económicas (y también sociales) generales que tienen que ver con el acceso a bienes, lo cual podría asegurar cierta estabilidad habitacional.

El 67,2% de las viviendas y terrenos del área se encuentran habitados por sus propios dueños. En este caso, los valores más bajos (13%-38%) se corresponden con las zonas rurales, en las cuales, la población censada posiblemente trabaje y habite en tierras y viviendas que no son propias. Las situaciones más favorables respecto de este indicador, se presentan en San Francisco.

El análisis general de los indicadores seleccionados, muestran situaciones más críticas en las zonas periféricas de las localidades y áreas rurales específicas situadas fundamentalmente al sur de la traza actual de la Ruta 19. No se dispone de datos en este nivel de detalle que permitan analizar claramente la evolución histórica y definir tendencias del sector analizado. No obstante lo señalado, el análisis de la evolución en la escala departamental brinda una aproximación al conocimiento de las posibles tendencias, las cuales marcan una proyección positiva para muchos de los indicadores evaluados.



#### 4.3.4. Situación sociocultural (evolución histórica y tendencias)

La situación sociocultural en el área de estudio, se analiza en función de algunos indicadores importantes del censo que refieren a estos aspectos. Se consideran dentro de este punto, la situación socio-educativa, condiciones de salubridad en el hogar y condiciones habitacionales.

El último censo nacional registró en el área de referencia un 5,6% de población que no sabe leer ni escribir. La distribución porcentual presenta variaciones al interior del área estudiada, con valores que van del 2,3% al 13,5%. En este sentido, se observa que las áreas rurales, registran las condiciones más críticas (8,7% y 13,5%), verificándose las mejores situaciones (2,3%-3,7%) en los asentamientos urbanos, especialmente en San Francisco.

La condición de asistencia refiere a la población que asiste actualmente, asistió en el pasado o nunca ha asistido a un establecimiento educativo. Cuando se analizan los datos del área de estudio en función de este aspecto considerando sólo la población de 3 años y más, se verifica que apenas el 2,6% nunca asistió.

Cuando se comparan los porcentajes de población que nunca asistió a un establecimiento educativo al interior del área de estudio, se observan los valores más bajos (0%-1,3%) en los asentamientos urbanos de mayor jerarquía (San Francisco y Arroyito), en tanto que los más críticos (4,5%-9,2%) se presentan en las los radios rurales del área de estudio.

El 35,4% de la población del área mayor de 3 años de edad, posee nivel secundario, mientras que el 40,3% alcanzó el nivel primario. El nivel superior no universitario, universitario y postuniversitario se presenta en el 9,6% de la población censada en el área. La distribución del nivel educativo del área se presenta en el Gráfico 25.

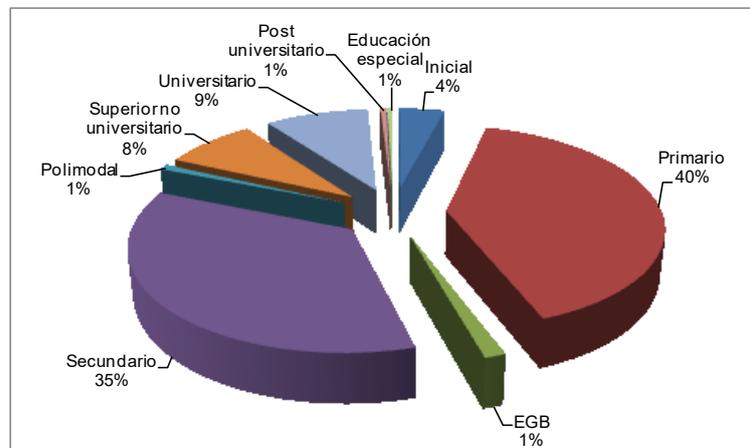


Gráfico 25. Porcentaje de población de 3 años y más por nivel educativo en el área de estudio Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC (2010).

El Censo 2010 incorporó una pregunta que indaga sobre la capacidad de utilización de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) de la población. La inclusión digital es una temática clave en la actualidad, dada la importancia fundamental de las nuevas tecnologías en lo referido a la inserción laboral y social de cada individuo (INDEC, 2012). En ese sentido, la indagación sobre el uso de computadora constituye una aproximación a la alfabetización digital y es de suma utilidad para conocer el nivel de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de la población.

Un dato apropiado para evaluar este acceso es analizar la población de 3 años y más que usa computadora. En el área en su conjunto, el 49,3% de la población usa computadora. La distribución espacial de los porcentajes obtenidos para el área de estudio, muestra los valores



más bajos (2%-19%) en las zonas rurales, mientras que las condiciones más favorables (59%-76%) se presentan en las localizadas de mayor tamaño.

Dos indicadores básicos reflejan las condiciones sanitarias de un hogar: la presencia de agua por red y cloacas. Dichos indicadores en el área, se analizan en el ítem correspondiente a infraestructura, no obstante, en el presente apartado se caracterizan otros indicadores que refieren a la salubridad en los hogares.

Se dispone de dos datos interesantes que aseguran ciertas condiciones de salubridad en los hogares: tenencia de baño en el hogar y tenencia de botón o cadena en el inodoro.

Casi el total de hogares censados en el área de estudio tienen baño. Las situaciones más críticas (76,9%-84%) se presentan en las zonas rurales situadas al norte y al sur de Fuertecito. Cuando se analiza el indicador tenencia de botón o cadena en el inodoro se observa que el 96% de los hogares cuenta con alguno de estos elementos. La situación más desfavorable en el área de estudio (53,8%-76,4%) se corresponde con las zonas rurales, en tanto que los valores más altos (98%-100%) caracterizan las zonas urbanas.

La disponibilidad de heladera por parte de los hogares es de vital importancia para garantizar la seguridad alimentaria de la población. La conservación apropiada de los alimentos evita enfermedades; por lo tanto, la heladera es considerada un artefacto necesario para garantizar la calidad de vida de las personas (INDEC, 2012).

El 97,9% de los hogares en el área de referencia poseen heladera. Las condiciones más críticas respecto de este indicador (65,4%-73,3%) se presentan en dos radios rurales, uno situado al norte de Río Primero y el otro al norte de Fuertecito.

Una parte importante de las condiciones habitacionales se vinculan directamente con características de las viviendas. Así, se toma en este análisis el indicador hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente; esto incluye, según las definiciones censales, pieza de inquilinato, pieza de hotel o pensión, casilla, local no construido para habitación o vivienda móvil, excluyendo casa, departamento y rancho.

Los datos del censo de 2010 para el área de estudio, muestran que las viviendas de tipo inconveniente se distribuyen entre 0% y 4,8%. En el rango más alto (2,3%-4,8%), se encuentran radios rurales al sur de Santiago Temple, Tránsito y Arroyito y en los asentamientos Fuertecito, sur de Devoto y en dos radios del centro y sudeste de San Francisco.

En cuanto a las viviendas, el anteúltimo censo (INDEC, 2001)<sup>8</sup> consideró en el relevamiento el indicador denominado “calidad de los materiales de la vivienda”, con el fin de determinar las características edilicias de las viviendas. La clasificación llamada CALMAT (calidad de los materiales), que resume en cuatro categorías las condiciones de los pisos, paredes, techos, elementos de aislación y terminación:

1. 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.
2. 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).
3. 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

<sup>8</sup> INDEC (2001) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Buenos Aires.



chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso; o paredes de chapa de metal o fibrocemento.

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

Apenas unas pocas viviendas del área, integraban en 2010 la última categoría. La situación más desfavorable (5,4%-8,6%), se presenta en dos radios rurales: uno al sudoeste de Arroyito y el otro al norte de Río Primero.

Otro indicador habitacional importante tiene que ver con la calidad de conexión a servicios básicos, que refiere al tipo de instalaciones con que cuentan las viviendas para su saneamiento. Para este indicador, se utilizan las variables procedencia del agua y tipo de desagüe. Las categorías clasificatorias son:

1. Calidad satisfactoria: refiere a las viviendas que disponen de agua a red pública y desagüe cloacal.
2. Calidad básica: describe la situación de aquellas viviendas que disponen de agua de red pública y el desagüe a pozo con cámara séptica.
3. Calidad insuficiente: engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las dos condiciones anteriores.

Cuando se analizan las viviendas de calidad insuficiente de conexión a servicios básicos (Figura 27) se verifica que, lógicamente, las zonas rurales manifiestan las condiciones más desfavorables del indicador (47,7%-100%). El indicador muestra situaciones favorables en los asentamientos urbanos, especialmente en San Francisco y Arroyito.

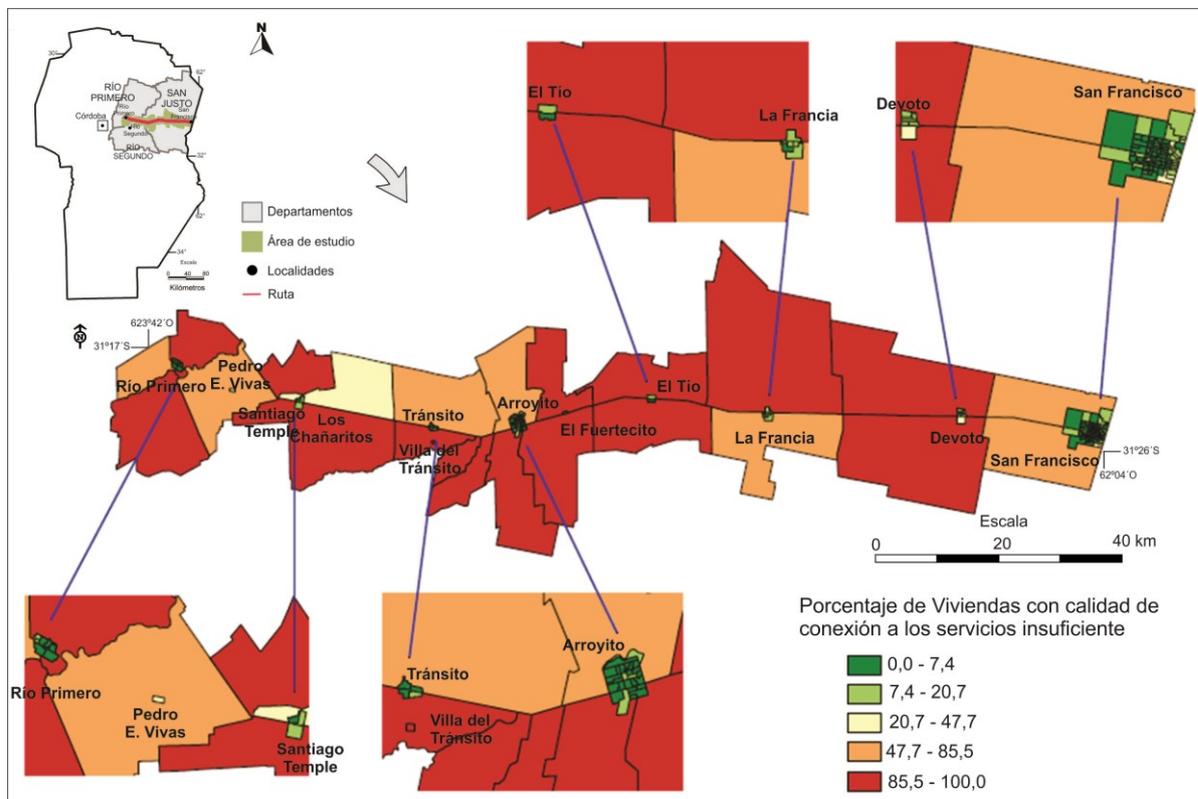


Figura 27. Porcentaje de viviendas con calidad insuficiente de conexión a los servicios básicos en cada unidad de análisis. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC (2010).



La Calidad constructiva de la vivienda es otro indicador interesante que se construye a partir de la calidad de los materiales con los que está construida la vivienda y las instalaciones internas a servicios básicos (agua de red y desagüe) de las que dispone. Considerando los aspectos mencionados, se definen tres categorías:

1. Calidad satisfactoria: refiere a las viviendas que disponen de materiales resistentes, sólidos y con la aislación adecuada. A su vez también disponen de cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.
2. Calidad básica: no cuentan con elementos adecuados de aislación o tienen techo de chapa o fibrocemento. Al igual que el anterior, cuentan con cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.
3. Calidad insuficiente: engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las dos condiciones anteriores.

Al analizar la peor condición en el área de estudio (Figura 28), se observa que los valores más críticos (38,1%-54,2%) se presentan en las zonas rurales, especialmente próximas a Río Primero, pero también al norte de Fuertecito y La Francia y al sur de San Francisco. Integra también esta categoría el radio correspondiente a Villa del Tránsito.

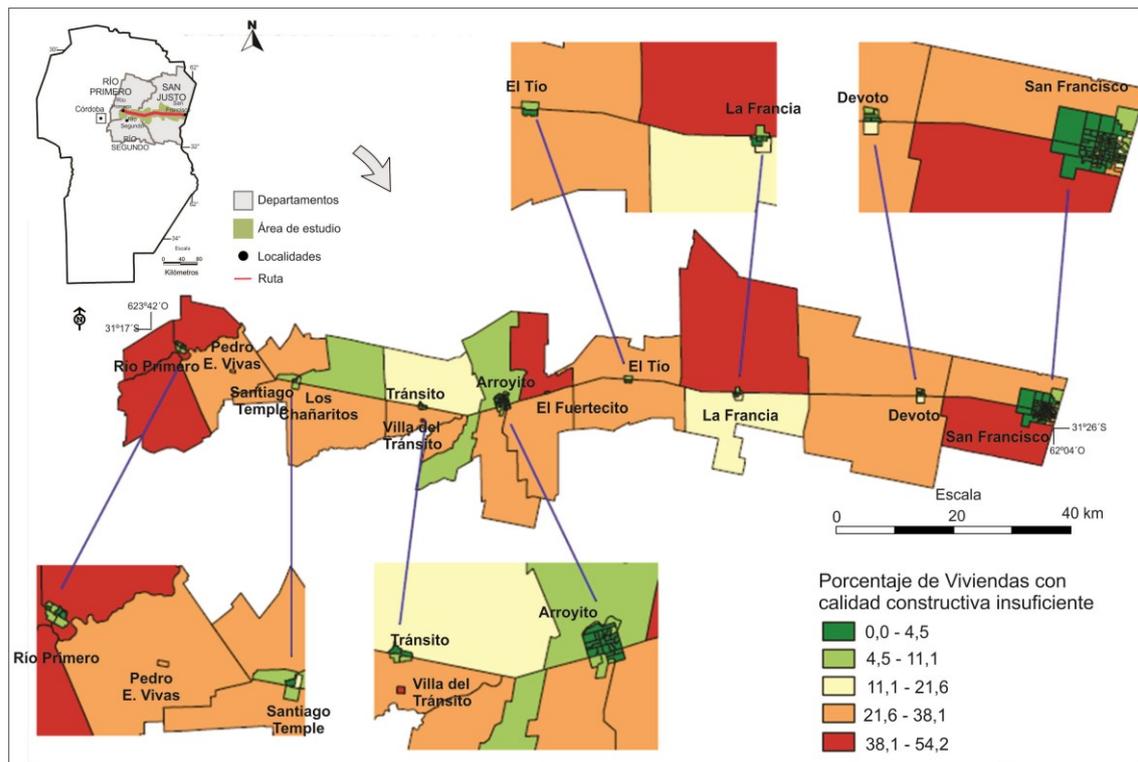


Figura 28. Porcentaje de viviendas con calidad constructiva insuficiente en cada unidad de análisis. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC (2010)

De acuerdo con el INDEC, el hacinamiento se considera crítico cuando se contabilizan más de tres personas por cuarto. En el área estudiada, este indicador no cobra relevancia y coincide con la distribución de hogares con NBI, que revela situaciones más desfavorables (9,5%-21,9%) fundamentalmente en las zonas rurales próximas a Río Primero.

El análisis general de los indicadores seleccionados para evaluar la situación sociocultural en el área de referencia, revela las situaciones más críticas en las zonas rurales. Como sucede al analizar los datos que expresan la situación socioeconómica del área, no se dispone de datos procesados



en este nivel de detalle que permitan analizar claramente la evolución histórica y definir tendencias. Sin embargo, los datos verificados a nivel departamental muestran, en general una mejora de los indicadores, lo cual marcaría, una tendencia favorable en la evolución de los mismos.

#### **4.3.5. Comunidades indígenas**

El área no incluye reservas ni asentamientos indígenas. Para determinar dicha ausencia, se consultó documentación generada por el INAI (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas de la Nación) y por ENDEPA (Equipo Nacional de Pastoral Aborigen).

#### **4.3.6. Patrimonio histórico y de interés social**

No se registran sitios de interés histórico y social en el área operativa. Sin embargo, en este apartado corresponde destacar algunos sitios de las localidades del área de referencia que pueden considerarse parte de este patrimonio.

En la localidad de San Francisco se puede mencionar el predio de la Sociedad Rural de San Francisco. Esta entidad fundada en 1920 realizó su primera exposición en 1931. Dispone de un predio de 12 hectáreas de superficie ubicado sobre el actual trazado de la Ruta Nacional N° 19 donde se lleva a cabo la tradicional Exposición Agropecuaria, Industrial y Comercial.

Con motivo del hermanamiento de la ciudad de San Francisco con la ciudad de Pinerolo de la Región del Piamonte (Italia), a partir de 1996, la exposición adquirió carácter internacional contando con la participación directa y efectiva de la contraparte italiana en el marco del evento denominado Feria Ítalo – Argentina hacia el MERCOSUR. El Gobierno Regional del Piamonte construyó en 1998 el Pabellón Expositivo Piamonte – Italia que es empleado en forma exclusiva por los expositores de dicha procedencia.

El lugar de exposición comprende 7.500 m<sup>2</sup> de parque y 4.500 m<sup>2</sup> cubiertos divididos en tres pabellones para industria y comercio y 2 pabellones para ganadería.

El inmueble de la Sociedad Rural de San Francisco también sirve de sede para la exposición MERCOLACTEA evento que puede catalogarse como el mayor acontecimiento tecnológico y comercial de la actividad lechera de la República Argentina y el MERCOSUR. La muestra tiene más de 400 expositores entre empresas y criadores de razas lecheras.

Las instalaciones del predio ferial se utilizan para el Festival de la Buena Mesa de las Colectividades que se lleva a cabo, desde el año 2001, durante la primera quincena de Noviembre y para el Festival Nacional de la Canción, que desde el año 2002, se realiza generalmente durante el mes de Diciembre.

En esta localidad, también se destaca el Teatrillo Municipal “Adolfo Cometto”. Puede considerarse como un sitio de interés cultural dado que en sus instalaciones se realiza, desde el año 2002, el Festival Nacional de Títeres.

En Devoto, se puede mencionar como sitio de interés cultural, la Sociedad Cosmopolita de Socorros Mutuos. El salón social de esta institución, creada en 1906, fue construido en 1929 con una hermosa arquitectura de estilo art – decó y contiene una sala de teatro. Debido a la falta de mantenimiento se llegó a pensar en algún momento en su demolición.

Sin embargo en 1990 se comienzan con los trabajos de restauración contando con el apoyo de la Dirección de Patrimonio Cultural de la Provincia siendo reinaugurado en 1993. Desde dicha fecha forma parte del Patrimonio Cultural de la Provincia de Córdoba a través de la sanción del respectivo Decreto Provincial.



En Arroyito, se destaca la antigua “Capilla Nuestra Señora de la Merced”, hoy iglesia San Cayetano, como sitio que podría considerarse parte del patrimonio de esta localidad. Además, se considera también en esta situación el Museo Histórico Municipal "José Domingo Mercado", inaugurado en 2003. El Museo cuenta con diferentes salas de exposiciones permanentes y una de exposiciones temporarias, biblioteca y un Centro Documental que contiene información referente a la historia de Arroyito y la región, contando además con más de 3000 fotografías.

En Río Primero, es importante mencionar el Museo Histórico Regional de la localidad, que posee una excelente colección arqueológica, aunque se encuentra como depósito dado que no cuenta con espacio para funcionar. Por otro lado, se destaca el Museo Rural Regional de Río Primero, que expone una muestra de distintas maquinarias empleadas en los trabajos rurales y de elementos relativos a las labores vinculadas a la agricultura, ganadería y horticultura.

Esta localidad, posee también un Edificio Histórico que contiene la Biblioteca Popular y la Casa de la Cultura. Se trata de una construcción de fines del siglo XIX. El edificio funcionó como escuela de nivel primario y secundario, albergó en 1970 al Museo Histórico y de Ciencias Naturales. En 1987 fue declarado de Interés Histórico Municipal y en 1989 se le da entrada a la Biblioteca Popular y a la Casa de la Cultura con el objetivo de que reconstruyan las instalaciones. En 1998 el gobierno de la provincia cede al Arzobispado de Córdoba el inmueble.

También en Río Primero, es necesario mencionar la Capilla Nuestra Señora de Copacabana que es el único templo de la región representante de la arquitectura colonial del siglo XVIII. Su oratorio fue desacralizado a principios del siglo XX y ello la condujo a su decadencia.

Las ruinas están siendo hoy rescatadas por miembros de la APHA (Amigos del Patrimonio Histórico de Ansenusa, Suquía y Xanaes), en un proyecto específico. La historia del Templo de Nuestra Señora de Copacabana se remonta a la época colonial, cuando se fueron construyendo en la zona precarias viviendas junto a la de los españoles. El maestro de campo Don Domingo Villamonte, uno de los fundadores del poblado de Río Primero, construyó la estancia Nuestra Señora de Copacabana y una capilla, siendo esta advocación de la Virgen la primera patrona de la región.

#### **4.3.7. Patrimonio cultural y arqueológico**

No se registran sitios de interés patrimonial ni arqueológico en el área operativa. Sin embargo, corresponde mencionar que en la sección norte de Río Segundo, existen yacimientos arqueológicos en los márgenes de la cuenca del río Xanaes, siendo una de las zonas más ricas en yacimientos de la región llana de la Provincia. Con frecuencia se producen hallazgos de restos arqueológicos y paleontológicos (megaterios, glyptodontes, esclerocaliptos), principalmente en la ribera del río Xanaes, en paleocauces asociados y en la costa de la Mar Chiquita.

Como fue mencionado no existen registros de sitios arqueológicos-paleontológicos que haya que preservar, a priori, en el área operativa. Sin embargo, de debe considerar que, en caso de que durante la realización de las obras se halle algún elemento de este tipo, corresponderá aplicar las medidas necesarias para su preservación y correspondiente denuncia ante autoridades competentes.

#### **4.3.8. Actividades y uso de suelo (actual y tendencial)**

Cuando se analiza la superficie ocupada por las distintas actividades en el área de referencia, se verifica que el uso del suelo dominante es el rural mixto, de tipo agrícola y ganadero vacuno. También se observan algunas parcelas con producción agrícola bajo riego.

Esto hace que sean preferibles las soluciones que minimicen la afeción a las tierras productivas, por el impacto económico y social que produce. Esas hectáreas de tierra que salen de producción,



reduce el intercambio económico, tan importante en estos pueblos ó ciudades pequeñas. También es importante el impacto social, porque muchas veces se trata de propietarios que han dedicado su vida a trabajar en el campo, y no se reubican fácilmente en otros lugares.

Los usos de suelo potenciales se vinculan esencialmente a su aptitud para distintos fines rurales. Existe una correspondencia directa entre los usos actuales y su potencialidad para las actividades agropecuarias.

Más allá de lo señalado, conviene efectuar un diagnóstico más específico enfatizando en los distintos sectores que componen la producción del área de estudio.

- **Sector primario**

El análisis de las actividades agropecuarias desarrolladas en los departamentos por los que atraviesa la Ruta en base a las informaciones censales del INDEC (2002), permite resaltar que la agricultura extensiva y la ganadería sobre pastos cultivados adquieren mayor relevancia, que la ganadería sobre pastos naturales.

En términos generales, se puede afirmar que la principal fuente de producción económica del área es la agropecuaria, verificándose en la zona una tendencia al incremento del cultivo de soja. Dicha tendencia no escapa a lo que sucede en la Provincia de Córdoba y en el país. En relación a ello, las informaciones publicadas por la SAGPyA indican que en la Provincia de Córdoba, la superficie sembrada con soja creció de 1.711.500 ha en 1995/96 a 3.981.146 ha en la campaña 2004/05. En 2015, dicha superficie ascendió a 5.413.330 ha, según datos obtenidos del Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA)<sup>9</sup>.

De acuerdo con las informaciones publicadas por la Bolsa de Comercio de Córdoba (2006), la capacidad anual de molienda de oleaginosas instalada en la Provincia de Córdoba es de 3.531 toneladas, representando un 7% sobre total nacional. De acuerdo con el SIIA, en 2015 se produjeron en la Provincia 18.619.067 de soja con un rendimiento que alcanzó 3.523 las toneladas/ha.

Los datos obtenidos del SIIA, indican para 2015 un total de 294.000 hectáreas sembradas con soja en el Departamento de Río Primero, 284.200 en Río Segundo y 625.000 en San Justo, con rendimientos que alcanzan 3.654 toneladas/ha, 3.933 toneladas/ha y 3.554 toneladas/ha, respectivamente. En San Justo, en el tramo en estudio, existen sectores menor aptitud agrícola asociada con la presencia de limitaciones en el drenaje de los suelos. En el tramo de estudio, esto se verifica claramente en la Cañada de Jeanmaire.

Los problemas de drenaje en amplios sectores de la traza han derivado en la construcción de canales para evacuar los excesos de agua. En muchos casos se trata de canales que han sido construidos sin las autorizaciones correspondientes, afectando la dinámica hídrica en la zona. Dichas obras se han incrementado en los últimos años, dificultando la toma de decisiones desde una perspectiva integral de manejo del agua en el área.

La evolución de la superficie sembrada con soja entre 2000 y 2010 en los tres departamentos atravesados por el tramo de la Ruta 19 en estudio, se presenta en el Gráfico 26.

---

<sup>9</sup> <http://www.sii.gov.ar/>

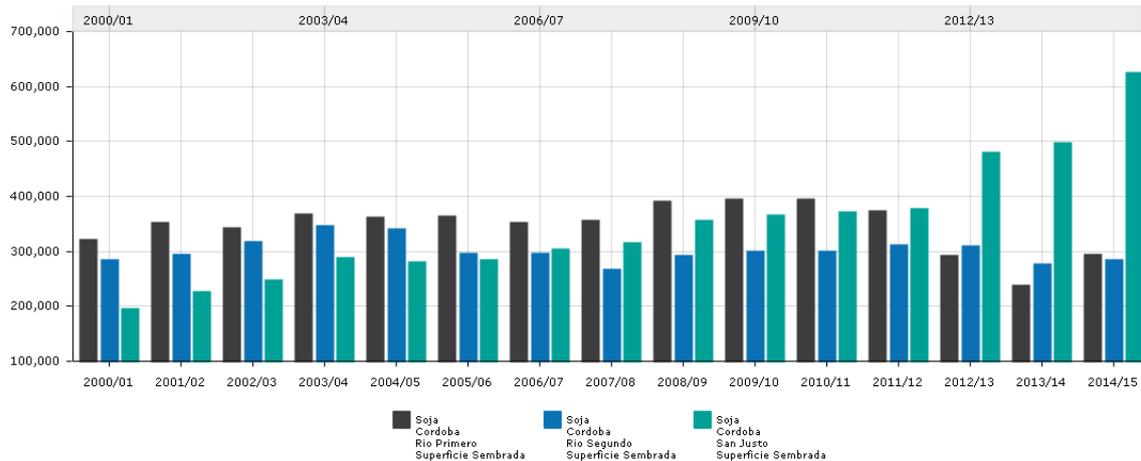


Gráfico 26. Evolución de la superficie sembrada (en Ha.) con soja entre 2000 y 2015 en los Departamentos Río Primero, Río Segundo y San Justo. Fuente: Elaboración propia a partir del SIIA.

El departamento de San Justo es el que concentra la mayor parte de la actividad ganadera en la traza, con una existencia de más de 350.000 cabezas de bovinos en marzo de 2012 y una densidad que supera las 0,75 cabezas/ha (Sánchez y Barberis, 2013)<sup>10</sup>. Se destaca también en el departamento la actividad de tambo con más de 80.000 vacas a diferencia de Río Primero y Río Segundo que presentan unas 20.000-40.000 vacas en establecimientos con esta actividad.

#### ▪ Sector secundario

Este sector es relevante en términos de empleo y agregado de valor. La distribución de las zonas industriales en el territorio de la provincia de Córdoba realizada por Crisafulli y Baralla (2011)<sup>11</sup> a nivel departamental, indica que los Departamento de San Justo y Río Segundo, agrupan un 20% de las zonas industriales de la provincia, en tanto que Río Primero, apenas concentra el 2%.

En el departamento de Río Primero, se destaca la Elaboración de alimentos y bebidas con el 41% de las firmas, 45% del personal y 51% de la producción vendida. Un escalón más abajo se ubica Fabricación de productos elaborados de metal, excepto máquinas y equipos y luego aparece Producción de madera y fabricación de sus productos y corcho. En el departamento de Río Segundo, el 34% de las firmas se agrupa en la categoría Elaboración de productos alimenticios y bebidas, mientras que el 14,5% corresponde a Fabricación de productos elaborados de metal. En tercer lugar, con el 12% se ubica Fabricación de máquinas y equipos y cuarto, con el 8%, Fabricación de muebles y colchones.

En el departamento de San Justo, las primeras industrias han sido y son las dedicadas a la elaboración de las materias primas agropecuarias. En una segunda etapa se han desarrollado industrias más diversificadas, tales como la metalmecánica, eléctrica, plástica, máquinas de coser, mueblería.

En el tramo en estudio, se destaca la presencia del parque Industrial San Francisco<sup>12</sup> que ofrece a las empresas radicadas la totalidad de los servicios de infraestructura básica (agua, desagües cloacales para tratamiento de afluentes, pavimento, energía eléctrica, telecomunicaciones, gas natural, red hidráulica y toma de agua contra incendios instaladas, zona de seguridad ecológica,

<sup>10</sup> Sánchez, C. y N. Barberis (2013) Caracterización del territorio Centro de la provincia de Córdoba. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Córdoba.

<sup>11</sup> Crisafulli, L. y G. Baralla (2011) Parques Industriales en la provincia de Córdoba. Iralpyme.org.

<sup>12</sup> <http://www.parqueindustrialsanfrancisco.com/index>



naves industriales disponibles, servicios de vigilancia permanente, área de servicios comunes). Dentro del predio cuenta con un edificio de 1200 m<sup>2</sup>, disponible al servicio de los socios en el que se encuentra: la administración del Parque Industrial, aula virtual, sala de reuniones y capacitaciones, centro de convenciones para 180 personas, sanitarios y office. Posee acceso directo a las rutas nacionales 19 y 158 y ramal de acceso ferroviario con playa de operaciones y descarga.

En la traza actual de la Ruta 19, se destaca también en la localidad de Arroyito, la empresa Arcor, una industria alimenticia fundada en 1951, que se especializa en la elaboración de alimentos, golosinas, galletas, chocolates y helados.

- **Sector terciario**

En cuanto al sector terciario, se destacan las actividades de comercio y servicios en las localidades del tramo en estudio. La actividad turística de la zona ocupa un plano secundario, vinculándose en general a la realización de algún evento particular, aunque está cobrando mayor relevancia ligada a sitios de valor recreativo y de interés cultural.

#### **4.3.9. Infraestructura y equipamiento (vial, saneamiento, energía, poliductos, redes eléctricas, de comunicaciones, etc.)**

- **Red vial**

Las localidades del tramo de referencia se encuentran interconectadas entre sí y con el resto de los asentamientos poblacionales de la Provincia a través de una importante red vial que incluye rutas nacionales, provinciales y caminos vecinales (Figura 30). La mayoría de la red no está asfaltada, exceptuando la red nacional y primaria. Entre las localidades de San Francisco y Devoto se encuentra el único peaje en la traza analizada.

- **Red Ferroviaria y Transporte aéreo**

En el tramo de referencia las redes ferroviarias se encuentran concesionadas por el estado nacional para transporte de cargas a la empresa NCA (Figura 31). Son dos las líneas ferroviarias presentes en el sector de estudio y circulan paralelas a la traza de la Ruta Nacional 19, son el ex Ferrocarril General Belgrano y el ex Ferrocarril Mitre. En total se contabilizan trece estaciones en la zona de estudio.

A pocos km de la localidad de Arroyito se encuentra el Aeródromo Arroyito Arcor, previsto para vuelos ejecutivos. Asimismo, la localidad de San Francisco cuenta con un Aero Club. Entre las actividades más importantes se pueden mencionar: los cursos teóricos y prácticos de Piloto Privado de Avión; Aerodelismo; Vuelo a vela; Parapente y Paracaidismo. (ANEXO 10)

- **Gasoductos**

Las localidades de la traza se encuentran interconectadas por un gasoducto. El Departamento de Gas de la Dirección de Infraestructuras y Programas, perteneciente al Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba indica que las mismas poseen servicio de gas licuado y gas natural por redes. Como es de esperar, en el área de influencia, los sectores rurales poseen los valores más bajos de provisión del servicio de gas natural por red (0%-23,5%).

- **Acueductos**

De la revisión de los estudios de impacto ambiental, realizados en el área y antecedentes de este trabajo, surge que en el tramo en estudio, cobra relevancia el acueducto San Francisco – La Francia de unos 70 m de longitud y un diámetro de 350/250/150 mm.



▪ **Redes eléctricas**

Las localidades del tramo están integradas al sistema interconectado de la Provincia de Córdoba a través de una línea de alta tensión de 500 Kw que intercepta la Ruta Nacional N° 19 en el km 298. La Figura 30 muestra el tendido de redes eléctricas en Argentina y en la provincia de Córdoba.

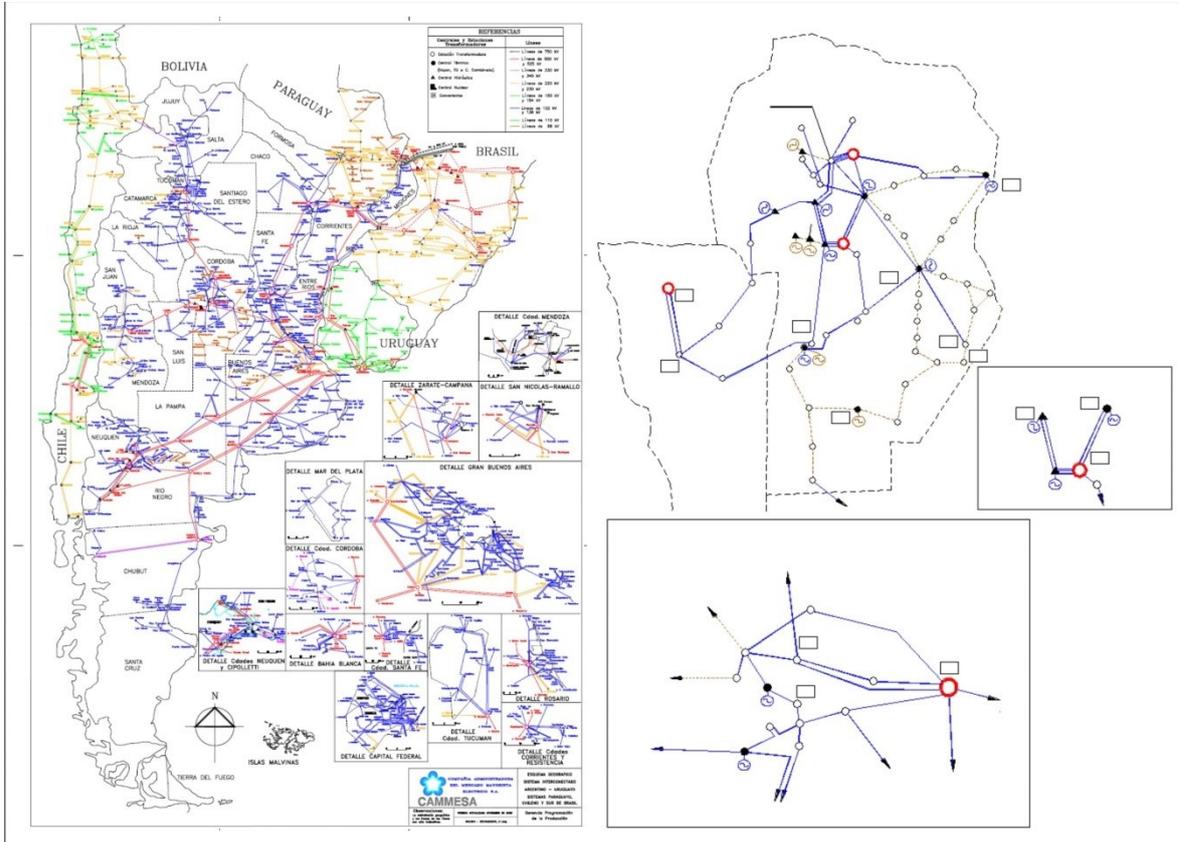


Figura 30. Redes eléctricas en Argentina y en la provincia de Córdoba. Fuente: Elaboración propia sobre la base de Consulbaires (2011) a partir de Cammesa.

▪ **Saneamiento**

Los servicios de saneamiento en las localidades son brindados por las municipalidades o bien a través de cooperativas. En la totalidad del área delimitada, los datos censales indican que en los radios correspondientes a las localidades del tramo en estudio más del 98,7% de los hogares utilizan agua de red pública para beber o cocinar. La situación muestra diferencias al interior del área, con los valores más bajos de cobertura en el en las zonas rurales. La distribución porcentual de la accesibilidad al servicio, se presenta en la Figura 31.

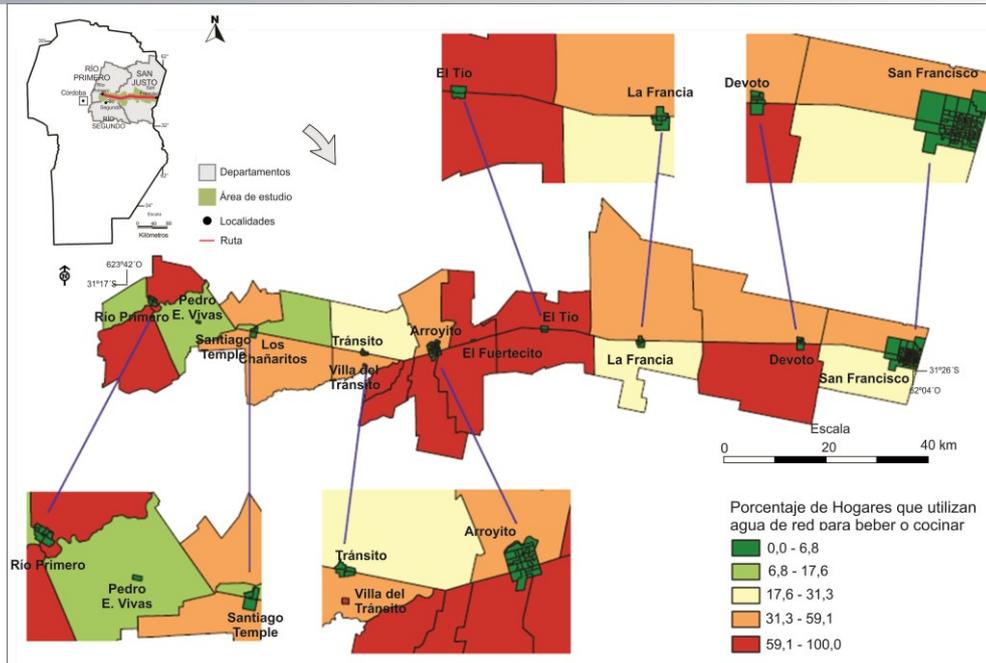


Figura 31. Porcentaje de hogares que utilizan agua de red para beber o cocinar en cada unidad de análisis. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC (2010).

En cuanto a la cobertura de red cloacal, los datos indican que la cobertura es significativamente inferior a la correspondiente a la red de agua. Las áreas rurales y casi todas las localidades presentan valores inferiores al 6,7%. La ciudad de San Francisco, es la que presenta cobertura del servicio, aunque manifiesta contrastes internos, con mínimos del 0% y máximos comprendidos en el rango de 87,3% y 100%. La distribución porcentual de este servicio al interior del área de influencia, se presenta en la Figura 32.



Figura 32. Porcentaje de hogares con cobertura de red cloacal en cada unidad de análisis. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC (2010).



#### ▪ **Equipamiento de salud**

Las localidades cuentan con equipamiento de salud de diferente jerarquía. En este caso, se destacan el equipamiento correspondiente a San Francisco y a Arroyito que concentran la mayor parte de la población en el área de estudio.

Según lo expresado en los estudios previos realizados en el área, la ciudad de San Francisco posee centros de salud de gestión pública y privada. El Hospital General J. B. Iturraspe, depende de la Dirección de Atención Médica Área Interior del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, contando además con servicio de salud mental. Entre los institutos privados pueden mencionarse las clínicas Enrique J. Carra y Regional del Este, los sanatorios Argentina y San Justo y la clínica Cardiológica. En Arroyito, hay disponibles cuatro establecimientos de salud con internación, cuatro establecimientos sin internación y seis unidades móviles.

#### ▪ **Equipamiento educativo**

Como en el caso anterior, las localidades conectadas por la traza en el tramo de referencia, presentan establecimientos educativos de todos los niveles. Se destaca también en este caso, el equipamiento educativo de San Francisco y Arroyito, presentado en estudios previos.

La ciudad de San Francisco cuenta con siete guarderías infantiles de gestión municipal y establecimientos de gestión pública que incluye catorce escuelas de nivel inicial, diecisiete escuelas de nivel primario, doce escuelas de nivel medio y dos escuelas de educación especial. Cuenta además con ocho instituciones de nivel superior, incluyendo una sede de la Universidad Tecnológica Nacional, Universidad de Ciencias Sociales y Empresariales, Centro Educativo Inmaculada Concepción, entre otras instituciones.

Arroyito posee cinco escuelas primarias (cuatro públicas y una privada) y tres colegios secundarios (dos públicos y uno privado). A nivel superior, la ciudad cuenta con un terciario y una extensión áulica de la Facultad Regional San Francisco de la Universidad Tecnológica Nacional.

#### ▪ **Comunicaciones**

El teléfono, ya sea fijo o celular, es una de las modalidades de comunicación más importante. El área cuenta con los servicios de telefonía fija a cargo de la empresa Telecom, de telefonía móvil de las empresas Personal, Movistar y Claro. El servicio de Internet es de banda ancha y puede accederse a él en domicilios, locutorios y bibliotecas públicas.

La telefonía celular, ha crecido significativamente en las últimas décadas. En todo el mundo se usa más la telefonía móvil que la fija, debido a que las redes de telefonía móvil son más fáciles y baratas de desplegar (INDEC, 2012). Según la misma fuente, la evolución del teléfono móvil muestra importantes avances que permiten ampliar las comunicaciones; como es sabido aunque su principal función es la transmisión de voz, como en el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado otras funciones, como por ejemplo, emisión de mensajes, acceso a Internet, agenda, reproducción de video y música y cámara fotográfica, entre otras.

En relación con la telefonía fija, el área de estudio registró en 2010 un 61,4% de hogares con el servicio, la mayor parte de los cuales se encuentran en San Francisco. Respecto de los teléfonos celulares, el 86,7% de los hogares cuentan con los mismos en el área de referencia. En este caso, se destaca la presencia de porcentajes altos (93,6%-100%) en las zonas rurales.



---

## **ANEXOS**

Anexo 13. Plano de Cuencas

Anexo 14. Áreas inundables

Anexo 15. Infraestructura vial



## CAPÍTULO V. IMPACTOS AMBIENTALES

Analizar el impacto ambiental de una actividad que tiene como eje central el tránsito pasante junto al que deriva en cada uno de los centros urbanos vertebrados alrededor de la Ruta, debe compaginar los estudios que relacionen las condiciones del flujo de tránsito y pasajeros con las características del soporte natural, físico, social y económico que la contiene. Es decir que relacionen la obra con el entorno del área en que se desarrolla.

Ante la complejidad de esta problemática, los criterios de evaluación de los efectos ambientales producidos, se basa en un análisis totalizador y un tratamiento integral, que considere diversos campos temáticos como el ordenamiento, tendencias y adaptabilidad de uso del suelo, la defensa del espacio público; la recuperación del paisaje urbano; la preservación del patrimonio; la preservación de los recursos naturales (aire y agua); la participación del usuario; y la señalización funcional.

Atendiendo a las características del proyecto y del medio receptor, la metodología se sostiene en lo que se reconocen como factores soporte de la Evaluación de Impacto Ambiental, considerando a los efectos:

- La construcción y operación de las obras afectará al sistema ambiental del área, provocando modificaciones tanto en sus aspectos estructurales como funcionales.
- El conocimiento de las condiciones ambientales en el estado preobra caracteriza el “estado cero” como base comparativa para la predicción de comportamientos procesales ante estímulos de la obra. Es entonces, un insumo obligado en la medida que da el marco de referencia sobre el cual se podrán adoptar decisiones sobre el diseño y usos en una línea de optimización en el manejo del ambiente y de mayor eficiencia integral de las obras propuestas.
- La presencia de impactos acumulativos o sinérgicos que la obra pudiera ocasionar
- La aparición de pasivos ambientales atribuibles a la nueva obra

### 5.1. Impactos Acumulativos y/o sinérgicos

En esta descripción se incluye aquel conjunto de impactos acumulativos y/o sinérgicos que podrían homologarse a lo que la OP 704 Gestión del Riesgo de Desastres, identifica como uno de los cursos de acción y es la referida a : *...(i) la prevención y mitigación de desastres que tengan lugar como resultado de amenazas naturales, mediante la programación y una labor proactiva en los proyectos a nivel regional, nacional y local*”.

Al respecto, la OP-740 establece que *“abarca desde las amenazas de poca frecuencia y grandes consecuencias hasta las amenazas de gran frecuencia y pocas consecuencias”* y agrega que *“las amenazas de grandes consecuencias por lo general culminan en una catástrofe “declarada” que supera la capacidad del país o de la comunidad afectados para la encarar la crisis con sus propios recursos”*

En el estudio presente, la OP-407, se ajusta más claramente a la idea de que *“Cuando las amenazas de gran frecuencia y pocas consecuencias (como inundaciones, incendios forestales o sequías frecuentes) son objeto de una gestión deficiente, pueden surtir efectos acumulados significativos en la acción de un país para reducir la pobreza y alcanzar objetivos de equidad social, así como en su desarrollo económico”*.

Alrededor del concepto de **EFFECTO BARRERA**; se incluyen:



## Potenciales interrupciones del drenaje natural por parte de la Autopista RNN°19 proyectada

Dadas las características del medio físico del área de estudio, detalladas en el Capítulo 4. Línea de base, la comunidad ha manifestado su inquietud de que la nueva autopista pueda generar un efecto barrera al drenaje natural del área que es de sentido Suroeste-Noreste, fluyendo hacia la Laguna de Mar Chiquita.

Los últimos fenómenos climáticos de lluvias intensas y concentradas en poco tiempo han dado por resultado áreas inundadas en la zona de estudio se adjunta (Anexo 2 del Capítulo 4) un plano con las superficies inundadas al año 2016; efectivamente, los datos muestran que ha llovido más cantidad (aunque no es significativo el aumento a nivel decádico) y más intensamente, produciendo graves inconvenientes en la zona.

A este fenómeno contribuyen otros factores, uno de ellos es el cambio en el uso de suelo; desde el punto de vista ecosistémico, la región en su totalidad pertenece a la Provincia Fitogeográfica del Espinal (Cabrera, 1973), sin embargo, esta es una de las regiones agrícola-ganaderas más ricas de la Argentina, es importante destacar que el monte cumple una función central en el retardo de la escorrentía superficial.

En efecto, debido a las características geomorfológicas de los terrenos, a la importante detención superficial por la presencia de bajos y a la cobertura vegetal de cultivos una significativa porción de la lluvia se infiltra en los suelos saturando los horizontes superiores de subsuelo y la recarga freática.

En los años lluviosos los almacenamientos o detenciones superficiales son superados por los aportes pluviales por lo que los niveles de la recarga freática del agua subterránea se aproxima a la superficie del terreno.

Completa el cuadro hídrico la existencia de un tramo del Proyecto de la Autopista que interfiere dos sistemas hídricos o humedales principales de bañados y terrenos anegadizos (bajos o depresiones) que son la Laguna Marzón y la Cañada de Jeanmarie o de las Vívoras.

Junto a los suelos, el caudal de Proyecto en un punto dado está condicionado por otros factores principales que son la intensidad y duración y recurrencia de la lluvia las que de acuerdo a las investigaciones realizadas indican que las precipitaciones en territorio cordobés y en particular para el área estudiada, ronda los 840 mm, prácticamente el 75% de la altura media anual cae en el semestre estival mientras que los meses de mayor y menor precipitación son enero y julio respectivamente.

Los trabajos concluyen la observación de un desplazamiento de las isohietas en áreas donde la precipitación media era 800mm incrementándose a 900mm.

No obstante, cabe aclarar que, en general, en la zona de interés las precipitaciones anuales varían de un año a otro de una relativa sequía (600 a 700mm) a años muy lluviosos (más de 1200mm) y que en los años secos existe un déficit hídrico debido a elevados valores de evapotranspiración potencial.

A estas condiciones de base, los estudios hidráulicos para el diseño de Puentes y se ha considerado como referencia válida la existencia del estudio de lluvias, antecedente elaborado por el Ing. Ricardo Ponso, de la Sub Dirección de Estudios y Proyectos Viales de la Provincia de Córdoba, sobre la base de los datos recopilados en la estación Córdoba del Servicio Meteorológico Nacional.

Como resultado de ese estudio, el autor propone una ecuación general para la relación *Intensidad Duración*, válida para duraciones de hasta 120 minutos y para *recurrencias* de hasta 200 años que se expresa como



$$I = \frac{649R^{0.2}}{(t + 8)^{0.718}}$$

En la misma I es la intensidad en mm/h, t una duración (en minutos) y una recurrencia de R años.

Si se calculan las intensidades resultantes para distintas recurrencias y duraciones, se determinan los siguientes valores característicos.

T [años]	Duración [minutos]				
	5	15	30	60	120
2	118.2	78.5	54.7	36.0	22.9
5	142.0	94.3	65.7	43.3	27.5
10	163.1	108.3	75.5	49.7	31.6
25	195.9	130.1	90.7	59.7	37.9
50	225.0	149.4	104.2	68.6	43.6
100	258.5	171.6	119.7	78.8	50.0

La misma se contrastó con uno de los métodos habituales de cálculo de caudales de las cuencas, el *Método Racional Generalizado* (MRG), que en versión adaptada por el Ing. F. Rülhe ha sido incorporado por la Dirección Nacional de Vialidad e incluida en la publicación “Determinación del Derrame Máximo Superficial de las Cuencas Imbríferas”.

Suponiendo que se inicia una lluvia con intensidad i constante y que ésta continúa en forma indefinida, el método racional considera que la escorrentía comienza a generarse en forma instantánea, incrementándose hasta llegar a un valor máximo en un tiempo crítico, igual al tiempo de concentración (tc), instante a partir del cual toda la cuenca contribuye simultáneamente al caudal en la salida.

Por sus características se aplica a situaciones normales o regulares, validándose en términos generales sus resultados pero observándose la reducción de precisión en algunos aspectos (suelos, pendientes del terreno, etc.).

La lectura comparada de ambas permite observar que el método permite estimar las intensidades esperables para distintas recurrencias, y duraciones mayores a los 120 minutos. Esto resulta conveniente para evaluar algunas de las subcuencas definidas, ya que su tiempo de respuesta es superior a ese límite de aplicación de la ecuación del Ing. Ponso.

La comparación mostró, finalmente, una diferencia mínima con la ecuación de los datos medios en la ciudad de Córdoba con diferencias entre el 2% y el 8%.

Por lo tanto, según las características de las subcuencas en los estudios se adoptaron, en general, las ecuaciones ajustadas a partir del Método General Racionalizado, para las intermedias se compararon los resultados del Método Racional Generalizado con el del Hidrograma Triangular Sintético (Soil Conservation Service) o bien se aplicó este último método.

Este método calcula el volumen de escurrimiento de eventos extremos a partir de la precipitación, las características del suelo, cobertura de la cuenca y condiciones antecedentes de humedad.



Además, propone la utilización de un hidrograma unitario triangular o adimensional para la estimación del caudal máximo y el hidrograma correspondiente al evento extremo, a partir de la precipitación efectiva.

La recurrencia de diseño de las obras de cruce de la calzada principal se fijó en lluvias de entre 60 y 160 mm según los tramos y para 50 años de recurrencia, período considerado suficiente para el dimensionamiento de alcantarillas de complejidad media. (En general la DNV considera recurrencias entre 20 y 50 años para el cálculo respectivo).

Para las alcantarillas a colocar en las calles colectoras, se estimó razonable usar una recurrencia menor, dada la jerarquía que se les otorga en el proyecto (calzadas sin pavimento); adoptándose una recurrencia de 5 años para estas obras menores.

Cabe aclarar que, una particularidad de los métodos hidrológicos de cálculo de caudales máximos de avenidas, es que con ellos en general se obtienen valores aceptables para un determinado rango de superficies de cuencas. Así por ejemplo, con el Método Racional Generalizado (MRG) se obtienen caudales bastante aproximados a la realidad en los casos de cuencas pequeñas y medianas, en cuencas grandes los valores pueden no resultar ajustados.

Frente a esta situación, es posible recomendar:

- Ante las dificultades que plantean las características hidro meteorológicas y geomorfológicas de la región con el cálculo de los caudales máximos probables de crecidas se estima conveniente verificar los cálculos de caudales de las alcantarillas y, si correspondiera, se ajusten las dimensiones.
- En lo particular, para los tramos afectados por la Cañada de Jeanmaire (entre las localidades de San Francisco y El tío) se considera necesario verificar el modelo de cálculo de diseño del sistema de drenajes ya que casi el 80% de las cuencas superan una superficie aconsejable (menor a 800 has) para resolver con el Método General racionalizado.
- En este caso se propone aplicar para superficies mayores un método más ajustado para el cálculo como por ejemplo el HEC – HSM (Hydrological Engineering Center – Hydrologic Modeling System). El centro HEC depende del FHWA (Federal Highway Administration), el organismo federal de carreteras de EEUU equivalente a la Dirección Nacional de Vialidad.
- A este respecto, se entiende como aconsejable. para el área de la Cañada de Jeanmarie la realización de un modelo hidráulico de funcionamiento de las obras de arte, como por ejemplo el HEC-RAS (programa River Analysis System desarrollado por el Hydrologic Engineering Center –HEC- del U.S. Army Corps of Engineers, de los Estados Unidos), siendo uno de los más utilizados en la modelización hidráulica de cauces que permitirá, a la luz de información actualizada, verificar la suficiencia de la/las obra/s de arte, precisando el área de inundación, con un trabajo batimétrico y topográfico de bordes para lluvia normal, extraordinarias y de diseño.
- Atento a ello se sugiere completar el estudio con la realización de un buen relevamiento de las obras de drenaje existentes en caminos y líneas férreas , principalmente en la propia Ruta Nacional N°19 actual, las que en general han funcionado correctamente sin sufrir deterioros importantes.



- También se considera importante la información verbal obtenida del personal de Vialidad Nacional y de lugareños relacionada con el comportamiento hidráulico y la vida útil de las diversas obras de drenaje actualmente existentes.
- Se considera, asimismo, necesario efectuar el dragado o extracción de los sedimentos pétreos y/o materiales orgánicos y/o elementos vegetales que, eventualmente, pueden depositarse en el interior de las secciones hidráulicas embancando las obras que se vayan ejecutando a fin de que las mismas mantengan las capacidades hidráulicas de diseño en particular luego de la ocurrencia de avenidas extraordinarias con elevados gastos sólidos y materiales vegetales flotantes.

 Potenciales interrupciones de corredores biológicos y afectaciones a humedales con alto valor

Dado el alto grado de antropización de toda el área de influencia, aun cuando la traza es paralela a la ruta actual podría producir alguna fragmentación longitudinal; sin embargo la conectividad queda garantizada por los cursos de agua, especialmente para la avifauna acuática.

Estos impactos aplican específicamente a la Cañada Jeanmaire y el diseño de proyecto ha tomado en cuenta este valor, al retomar en ese sector la traza antigua para reducir la afectación.

Podría también, registrarse la pérdida de algunos hábitats asociados a la extracción de árboles, pero el plan de reforestación compensatoria contribuirá a reconstruirlos.

 Potenciales impactos en la libre circulación de personas y bienes, etc.

La libre circulación de personas y bienes, también ha sido considerada en el diseño, al incorporarse calles colectoras, retornos a una distancia no mayor a cinco Km, accesos a las localidades y cruces a distintos niveles.

Especial atención, merece destacarse el diseño de un paso en altura para no afectar a la Escuela Rural en progresiva 30+450 de la traza. La pasante de la traza a algo más de 150 metros, hizo que se tomaran medidas para que el efecto negativo sea el menor posible, manteniéndose los límites del predio y para preservar el normal desarrollo de las actividades del establecimiento educativo, se proyectó en correspondencia con el callejón transversal existente a 50 metros del mismo, un cruce en alto nivel.

## 5.2. Impacto por extracción de árboles

El recorrido de la traza se desarrolla en la eco-región del espinal, de uso predominantemente agrícola, con lo que a los 120 metros requerido por la Autovía es posible resolverlos en paralelo a la traza y de manera adyacente a aquella.

A lo largo de la traza se observa que la forestación preexistente implantada por el hombre (eucaliptus, paraísos, fresnos y algunas coníferas), se materializa en campos cultivados presentando algunas parcelas agrícolas en las cuales existen remanentes de bosques nativos que se repuebla naturalmente, con ejemplares de distinto grado de desarrollo y parcelas rurales sin laboreo en las que la existencia de bosque nativo responde ya sea por repoblación natural luego de ser trabajado por el hombre o porque nunca se desmontó la situación natural de la zona.

Estas tres situaciones, se superponen territorialmente, con la nueva traza, tanto sobre las zonas dedicadas a calzadas, como sobre la franja de seguridad, entendida esta como es distancia prudencial de separación entre calzada y línea de plantación, como así también de restricciones de la ubicación de ejemplares en las zonas entre calzadas.



De todo lo expuesto se deduce que, forzosamente, el proyecto plantea la necesidad de extracción un número significativo de ejemplares existentes, de alrededor de 6.125 árboles, siendo aproximadamente semejante el número de especies nativas y exóticas, y 7330 arbustos.

La extracción que incluye la eliminación de todos los ejemplares arbóreos existentes cuya ubicación invada las distancias límites de seguridad para la circulación sobre la autovía y de todos los ejemplares de eucalipto, ubicados en la zona vial entre alambrados.

La mayoría de los ejemplares se ubican en el tramo entre Cañada de Jeanmaire y el Río Primero ya que un 74 % de los arboles a extraer y un 80 % de los arbustos corresponden a ese sector de la traza.

Habrà que considerar asimismo, que la extracción afectará las condiciones de hábitats para la avifauna de la comarca y tendrá implicancias paisajísticas por lo que el Proyecto de Reforestación Compensatoria y Adecuación Paisajística que integra los Estudios de base y es parte de las Especificaciones Técnicas Ambientales, se formula en base al reemplazo en proporción 3 ejemplares a implantar por cada uno afectado por la obra de ingeniería, para ambas categorías de especies nativas y exóticas, resulta condición de viabilidad ambiental.

Dicho Proyecto permite incorporar un total de 18.376 árboles y 21.987 arbustos y se considera un instrumento cuya implementación favorecerá la restauración de la biomasa vegetal, continuar con el reploblamiento de especies nativas, acompañando el Plan de reforestación Provincial, la generación de hábitats de avifauna y restituirá condiciones paisajísticas.

### 5.3. Volúmenes de suelo a movilizar

Otro aspecto crítico del proyecto, en vista de los rasgos topográficos de la zona donde se implantará el trazado, es que la misma se desarrolla en su totalidad en terraplén, con alturas significativas de hasta cinco metros dispuesta con el objetivo de responder de manera efectiva a niveles de inundación registrados en el área.

Un primer factor de análisis relacionado con la necesidad de la construcción en terraplén está referido a que se presenta como un aporte al efecto barrera de la Autopista el que se evalúa por separado.

No obstante, con el objeto de obtener condiciones de transparencia en la construcción de la Autopista, el proyecto incluye una serie de hechos pasantes que responden a los retornos, intersecciones y accesos, que sumados a las alcantarillas reducen el efecto barrera para personas, bienes y servicios.

La extensión de la traza de 155 km permite apreciar la importancia que presenta el movimiento de suelos y la existencia de yacimientos suficientes teniendo en cuenta las limitaciones que constituye al alto nivel de las napas freáticas registrado recientemente ubicándose en sectores próximos a la localidad de Arroyito a menos de 0.50 m del nivel del suelo.

Las estimaciones para el total de la traza indican que el volumen necesario de terraplén es de 10.500.000 m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta que el volumen de extracción lateral indicado como posible es de un 30% del total, es decir 3.100.000m<sup>3</sup>, el volumen necesario a completar es del orden de los 7.350.000m<sup>3</sup>.

Sobre las condiciones de los suelos cabe señalar que la traza transcurre sobre suelos del tipo A-7-6, A-6 y A-4, los que luego de realizar ensayos se determinó que son aptos para el uso en terraplén.

Asimismo, en el marco de los trabajos de campaña se efectuaron averiguaciones respecto de la disponibilidad de material para la conformación de terraplenes, aspecto que resulta de gran



importancia habida cuenta del volumen necesario y a la escasa predisposición de los propietarios a comercializar parcelas aptas para un uso agrícola intensivo.

Sin embargo las consultas efectuadas se han localizado posibles yacimientos y se han hecho consultas con los propietarios, indicándose en el cuadro siguiente los volúmenes de cada uno de ellos y su ubicación según los tramos de los estudios de base:

Yacimiento	Potencia del yacimiento
Yacimiento 1 (h=4,50 m)-San Francisco-Cañada Jeanmaire	3.150.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 2 (h=5,00m)- San Francisco-Cañada Jeanmaire	400.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 3 (h=2,50)-Cañada Jeanmaire-Arroyito	1.750.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 4 (h=2,00)- Cañada Jeanmaire-Arroyito	1.400.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 5 (h=2,50)- Cañada Jeanmaire-Arroyito	1.750.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 6 (h=2,80)-Arroyito-Río Primero	400.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 7 (h=3,00)- Arroyito-Río Primero	600.000 m <sup>3</sup>
Yacimiento 8 (h=3,00)- Arroyito-Río Primero	450.000 m <sup>3</sup>

Yacimientos disponibles y volúmenes potenciales

Como se observa la totalidad de ellos se localiza en el área de influencia directa del proyecto lo que resulta positivo en términos del transporte a obra, pero por el contrario resulta negativos los efectos derivado del número de yacimientos a habilitar lo que generaría modificaciones de paisaje importantes con los consiguientes requerimientos de restauración.

Otro aspecto significativo lo constituye el volumen de tierra a transportar ya que un cálculo estimativo indica que se necesitarían 125.000 camiones para el traslado del material.

Requerirá pues un ajustado plan de transporte y tránsito coordinado con las autoridades de la DNV y de la Provincia.

#### 5.4. Afectación de parcelas con expropiaciones a propietarios

Otro de los impactos más significativos son los derivados de las expropiaciones parciales de las parcelas. El criterio general expuesto en los estudios de base (para cada Tramo estudiado) frente a las expropiaciones se resume de la siguiente manera: la traza del proyecto se desarrolla a la derecha o a la izquierda de callejón o camino rural existente, tomando a estos como la colectora a proyectar, de modo que los alambrados existentes se preserven, evitando así la intromisión o la expropiación.

La construcción de la nueva vía, los accesos a las poblaciones y los intercambiadores implican la afectación de las parcelas en donde se localizan; si bien se pretendió minimizar las dificultades generadas por este motivo.

Dado que las situaciones que se presentan en cada caso son particulares, dependiendo de la singularidad de los contextos se observa, no obstante, que las consiguientes afectaciones se producen mayoritariamente sobre un costado de las parcelas ubicadas en forma contigua al/los caminos rurales que se toman como guía para el desarrollo de la traza, expropiándose solamente la franja que permite conformar los 120m de ancho del derecho de la vía principal y anchos variables de hasta 140 metros en intersecciones y accesos y de parcelas atravesadas de manera oblicua.



Los resultados del total de afectaciones muestra que serán afectadas 249 propiedades (constituidas por 401 predios), 48 % de las mismas se localizan entre la localidad de Arroyito y Río Primero, en tanto que el 52 % restante se distribuye en el resto de la traza.

Resulta interesante destacar que del total de parcelas a expropiar, en la mayoría de ellas (83%) la superficie varía entre y menos de 5% y hasta un 15% . Asimismo, de este total (el 83% ) un 70% son parcelas afectadas en un lateral y un 30% con afectación oblicua.

Finalmente y en relación con las superficies, la superficie a expropiar en relación con la de las parcelas varía entre un 5% y un 15% para alrededor del 84% de la superficie total de dichas parcelas.

Respecto de las actividades que actualmente se desarrollan en la zona operativa (agrícola-ganadera), si bien se verán alteradas en su escala, las afectaciones no implicarán relocalización de actividades ni mejoras (viviendas, establecimientos, etc.) ni tampoco sectores relacionados con su funcionamiento, con excepción de un predio al que se le afectará una mejora consistente en una pozo de riego y su sistema de aspersión circular.

Las parcelas que cuentan con mejoras (aunque éstas no son afectadas) representan algo menos del cuatro por ciento del total de las mismas.

La ubicación del establecimiento educativo en progresiva 30450 de la traza, afectado por la pasante de la traza a algo más de 150 metros, hizo que se tomaran medidas para que el efecto negativo sea el menor posible; en efecto, manteniéndose los límites del predio y para preservar el normal desarrollo de las actividades del establecimiento educativo, se proyectó en correspondencia con el callejón transversal existente a 50 metros del mismo, un cruce en alto nivel.

Se provoca una curva vertical de la rasante, para alojar dos alcantarillas Z-2915-1, con paso vehicular, las que vinculan la colectora sur, la colectora norte y el callejón transversal, de modo que el establecimiento educativo mantenga activas las mismas vinculaciones con la comunidad y la Autopista no se convierta en un obstáculo.

El establecimiento registra hoy un acceso que se mantendrá y además será mejorado

Para este impacto ambiental se ha desarrollado el correspondiente PLAN DE LIBERACIÓN DE TRAZA elaborado por la DNV que se ajusta a la ley Nacional 21499 de expropiaciones y el Decreto 515/58 le asigna funciones a la DNV para cumplir con el mandato de la ley y a las Normas del Tribunal de Tasación Nacional (TTN).

Asimismo contempla los requerimientos de la OP 710 de reasentamientos involuntarios del BID, aun cuando no hay personas a ser relocalizadas o reasentadas.

Una síntesis del procedimiento a seguir para la liberación de la traza expuesto en el plan se expone a continuación:

1. La DNV declara la utilidad pública.
2. Determina el objeto a expropiar sobre el que puede haber reclamo de propietarios .
3. Determina derechos de los expropiados (condiciones de expropiación del bien).
4. Tasación del TTN, quien fija valor objetivo (coincidente con el valor de mercado).
5. Define la indemnización y la forma de pago.
6. Identifica la propiedad a afectar (parcial o total)
7. Identifica al/los propietarios
8. Se identifica el plano de mensura en la Dirección de Catastro Provincial



9. El TTN se expide en un Dictamen
10. Con la aceptación del propietario se declara la afectación del inmueble identificado y se toma posesión del predio afectado.
11. Si no hubiera acuerdo con el propietario se sigue la vía Judicial
12. La DNV indica que el tiempo estimado de todo el procedimiento para la liberación del 30 % de la traza será de unos seis meses (diciembre de 2016).

#### **5.5. Pasivos**

Se consideran pasivos ambientales al conjunto de daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos y de los ecosistemas, producidos por una actividad determinada, durante su funcionamiento ordinario o por accidentes.

En este sentido, se considera que el abandono de la actual RNN°19, es un pasivo ambiental de relevancia y es menester establecer su mantenimiento, habida cuenta que se transformará en una vía de comunicación muy usada por las comunidades locales.

Se considera, asimismo, necesario durante la etapa constructiva y de operación, efectuar el dragado o extracción de los sedimentos pétreos y/o materiales, orgánicos y/o elementos vegetales que, eventualmente, pueden depositarse en el interior de las secciones hidráulicas embancando las obras que se vayan ejecutando a fin de que las misma mantengan las capacidades hidráulicas de diseño en particular luego de la ocurrencia de avenidas extraordinarias con elevados gastos sólidos y materiales vegetales flotantes.

#### **5.6. Otros Impactos**

En los ítems anteriores se han expuesto aquellos impactos negativos altamente significativos que por su importancia condicionan ambientalmente al proyecto, sin embargo hay otros impactos, especialmente en la etapa de construcción que si bien tienen menor significación, requieren atención. Al respecto, las medidas de mitigación para la etapa de construcción dan respuestas a los mismos.



ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: Tareas Preliminares, movimiento de suelos, paquete estructural, puentes. Medio Receptor: Natural

Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Acciones de proyecto	Caract. del Impacto		Descripción del impacto	Localización	Medidas de mitigación
			Directo	Indirecto			
Aumento del material particulado, Nox, CO <sub>2</sub> y otros contaminantes	Aire-Calidad	Instalación de obradores, planta asfáltica, depósitos de materiales	X		Se incrementa localmente la emisión de contaminantes, así como el movimiento de suelo, la limpieza aumenta el material particulado en suspensión.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Aumento del nivel de ruido	Aire-Medio Sonoro	Desbosque, destronque y limpieza de terrenos	X		Se incrementa el nivel de ruido de base por el funcionamiento de motores de la maquinaria, camiones y equipos pesados	Área operativa de obradores	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Pérdida de suelo orgánico superficial	Suelo	Tareas de construcción de obra básica y de desagües.	X		La remoción de suelo vegetal se produce en toda la superficie que no sea camino rural adoptado para la nueva traza, pero también en la zona de camino, accesos, desvíos.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Aumento de procesos erosivos	Suelo	Tareas de construcción de obra básica, de desagües y perfilado.	X		La remoción y los movimientos de suelo tanto superficial como en profundidad se producen en toda la traza y en sectores no estables aumenta el desplazamiento de suelos, especialmente en épocas de lluvias.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Potencial contaminación	Suelo	Funcionamiento y reparación de maquinarias y plantas de elaboración de mezclas. Carga de combustibles y lubricantes	X		Por vuelco accidental de hidrocarburos, asfalto, combustibles, etc. Maquinaria con funcionamiento deficiente.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Compactación	Suelo	Ejecución de obra básica y estructura, transporte de materiales y movimiento de maquinaria. Actividades en desvíos	X		El tránsito de equipos pesados y otra maquinaria altera las propiedades de los suelos, especialmente la estabilidad y la infiltración.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)



Proyecto de construcción de autopista en la RN N° 19 en la sección comprendido entre las localidades de San Francisco y Montecristo en la Provincia de Córdoba. EsIA Integrado- Versión Ajustada

Disminución de la abundancia	Flora	Tránsito de maquinaria y movimiento de suelos	X		Ante la remoción de suelos y la conformación del perfil vertical, se producirá una disminución de la abundancia de vegetación, especialmente en las áreas inundables	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Afectación de hábitats	Fauna	Transporte y movimientos de suelo	X		La alteración de los hábitats implica cambios en los hábitos de algunas especies	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Cambios en la fisonomía rural local	Paisaje	Tareas de construcción, desvíos, accesos, obradores, etc.	X		Cambiarán las características de ruralidad habituales en el área. Interrupción de las vistas, etc.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: Tareas Preliminares, movimiento de suelos, paquete estructural, puentes. Medio Receptor: Socioeconómico

Generación de empleo	Población	Toda la etapa de construcción	X		La obra incrementará el empleo local y regional.	Área de ID	
Incremento de la actividad comercial	Estructura económica local y regional	Toda la etapa de construcción		X	La obra generará demandas de materiales local y regionalmente, asimismo se incrementará la actividad comercial por los propios operarios afectados a la obra	Área de ID	
Reordenamiento de los flujos de tránsito	Infraestructura vial	Toda la etapa de construcción	X		La obra generará desvíos temporarios, interrupciones y cambios en los movimientos entre las localidades.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Entorpecimiento del flujo de tránsito vehicular y de camiones	Transporte y tránsito	Toda la etapa de construcción	X		Todos los impactos sobre estos factores se consideran negativos y estos impactos están referidos al entorpecimiento de rigor que ocurre en áreas de obra.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)
Entorpecimiento de las actividades cotidianas de las explotaciones agropecuarias	Actividades económicas y productivas	Toda la etapa de construcción	X		Las actividades se verán entorpecidas especialmente por los obradores y los movimientos de entrada y salida de maquinarias y camiones al y del mismo.	Área operativa	Plan de Manejo Ambiental (construcción)



ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA AUTOPISTA: Medio Receptor: Natural

Contaminación	Aire-calidad	Mayor cantidad de tránsito	X		La autopista generará una traza nueva (ya que no existía antes) que incrementará localmente la emisión de contaminantes.	Área operativa	
Incremento del ruido	Aire-Medio sonoro	Tránsito	X		La circulación de vehículos obedece a complejas interrelaciones económicas y sociales que se ven beneficiadas por el uso de la infraestructura, lo cual provoca un desarrollo inducido como efecto secundario, razón por la cual la contaminación atmosférica y el ruido provocado por la circulación de vehículos se considera aceptable por tratarse de una zona de baja densidad poblacional.	Área operativa	

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA AUTOPISTA: Medio Receptor: Socioeconómico

Incremento de la fluidez en el tránsito	Red vial	Autopista, colectoras y accesos	X		El tránsito pasante dispondrá del doble de carriles para circular, menor cantidad de interferencias laterales, mayores velocidades en una vía más segura.	AID	
Menor actividad comercial en la antigua RNN°19	Actividades económicas y productivas	Autopista, colectoras y accesos		X	Los comercios aledaños a la actual RNN°19 en las áreas urbanas verán disminuidas sus posibilidades dependientes del tránsito pasante	AID	
Mejora económica general y aumento de la rentabilidad	Actividades económicas y productivas	Autopista, colectoras y accesos	X		Habrán nuevas oportunidades de inversión, el suelo, seguramente aumentará su valor, disminución del costo de transporte a escala interurbana y conectará fluidamente la región.	AID e I	



## CAPÍTULO VI. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

### 6.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las condiciones de implementación del Proyecto plantean exigencias mitigatorias con dos componentes significativos, como son las condiciones hidrogeológicas y la habilitación de la tierra necesaria para la traza.

Así buena parte de las mismas se refieren a atenuar el efecto barrera que representa la traza en relación al escurrimiento natural del área y por otro lado la afectación de las parcelas para la liberación de la traza.

Asimismo, aparecen como aspectos destacados los relacionados con la seguridad vial (iluminación y señalización), la compensación biótica y el mejoramiento paisajístico.

En función de las tres etapas fundamentales del proyecto, contemplan diferentes necesidades.

La **etapa de planificación** del Proyecto incluye la menor afectación de parcelas siguiendo caminos rurales existentes, y en caso de ser inevitable, procurando que la expropiación sólo afecte un sector lateral de la parcela; evitar la expropiación de todo tipo de mejoras (establecimientos, viviendas, escuelas, etc.), asegurando el acceso a todos los predios afectados y una compensación económica justa por el valor de la tierra expropiada y por el daño generado al remanente de su propiedad.

La mitigación de efectos que se incorporan al proyecto incluye:

- Accesos a localidades
- Cruces a distinto nivel en intersecciones
- Proyecto Forestación Compensatoria y paisajista.
- Señalización en accesos
- Incorporación de diseños de seguridad vial (señalización horizontal, barandas metálicas, pendientes y radios pre-establecidos)
- Alcantarillas tipo cajón que permitan pasos bajo nivel.
- Colectoras
- Posibilidad de Retornos cada 4-6

Durante la **etapa constructiva** las medidas de mitigación contemplan, con particular importancia los aspectos de la hidrología, la estabilidad de suelos y los riesgos de erosión, fundamentalmente, a través de la ejecución de obras de arte con diseño conforme a las necesidades hidráulicas, en tipo, localización, sección, etc.

Se busca así atenuar el efecto barrera al escurrimiento superficial, ya que, aparte de los flujos canalizados que llegan a la zona del camino por las cunetas de los caminos rurales transversales, o desde los campos contiguos y sufre concentraciones en los canales (cuneta~) de la zona del camino para ser luego encausado en las cunetas de los caminos rurales transversales aguas abajo.

Otro aspecto relevante se refiere a la disposición de suelo para terraplenes. El volumen de material necesario es significativo (alrededor de 10.000.000 de m<sup>3</sup>) y su procedimiento de extracción y transporte a obra El efecto barrera se extiende, con menor incidencia, a la fauna de menor porte.

La mitigación de impactos que se presenta incluye:

- Acondicionamiento y utilización de caminos existentes para minimizar las afectaciones en los accesos.
- Accesos a propiedades con alcantarillas y nuevas tranqueras, reposición de alambrados en zona de camino



- Reubicación de servicios existentes (ET particular, Proyecto).
- Utilización de suelo pasto para recubrimiento de taludes (Pliego De Especificaciones Técnicas Generales de la DNV versión 1998, Sección B-X y dentro de las ET ambientales, TdeR para la confección del PMAc la obligación de diseñar un Programa de Aprovechamiento máximo del suelo vegetal).
- Conservación de la cubierta vegetal removida, la que se dispondrá al borde de camino y yacimientos (Tde R para el PMA fase construcción).
- Perfilado y Limpieza Final de Obra (incluido como un Ítem y considerado en los TdeR de las ETA).
- Iluminación (ET particular).
- Campaña de Concientización y Seguridad Vial

En la **etapa de operación y mantenimiento** los aspectos que se atienden, de manera primordial en el listado de las medidas de mitigación se refieren a la calidad del aire, la generación de ruidos y la alteración visual por la obra. También las acciones de mantenimiento del sistema de drenaje constituyen un aspecto clave para el mantenimiento de la calidad ambiental en el entorno del Proyecto

## 6.2. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

### 6.2.1. Etapa de construcción

Para el manejo adecuado de las distintas cuestiones de posible ocurrencia en esta etapa, y luego de que se hubiere declarado y notificado la utilidad pública de la traza y el procedimiento establecido en la Ley Nacional de Expropiaciones (Ley Nacional N°21.499 y Decreto Ley N°505/58 ratificado por la Ley N°14.467) e informar con suficiente anticipación a los superficiarios de las parcelas a ser afectadas por las obras a ejecutar, el programa y características de los trabajos, acordando las condiciones en que podrá hacerse un uso temporal de caminos rurales, accesos y otras facilidades; se adoptarán las siguientes medidas de mitigación.

#### ➤ Hidrología

Respecto de los probables cambios transitorios y localizados a plantearse con relación a la hidrología superficial, y para evitar durante la construcción la formación de barreras al escurrimiento superficial así como la acumulación de descargas pluviales, se asegurará desde un principio la instalación de las vías de evacuación necesarias teniendo en cuenta las áreas de aporte y las cargas más probables.

Para prevenir que las alteraciones en el drenaje superficial alcancen una envergadura tal que deriven en impactos negativos para el ambiente, o puedan incidir sobre la propia obra, el diseño de ésta, los procedimientos constructivos y las condiciones de operación incluyen consideraciones específicas que contemplan tales potenciales efectos.

El adecuado diseño de los sistemas de evacuación de excedentes pluviales, originados en las modificaciones en la permeabilidad de la zona de camino y en el nuevo modelado del drenaje, se basa en la consideración de las máximas descargas, de acuerdo con las condiciones hidrológicas de las áreas de aporte y con sus respectivas superficies.

Por su parte, la recomposición del patrón general de drenaje se resuelve mediante sistemas de alcantarillado y aliviaderos en puntos estratégicos, los que se dimensionan adecuadamente, para evitar la acumulación de grandes volúmenes de agua o su operación ineficiente.

Se evitará, en la medida de lo posible, la desviación de caudales por cursos diferentes a los existentes a fin de evitar procesos erosivos y respetar los regímenes de circulación preexistentes.



A este respecto la ejecución de los sistemas de desagüe, cunetas, alcantarillas, etc. se deberían efectuar con anterioridad a los movimientos de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la construcción de las capas estructurales del pavimento tengan asegurado un desagüe correcto.

De acuerdo con los estudios disponibles, y con los reconocimientos previos realizados, se considera que tales cuestiones si bien constituyen una preocupación relevante, el dimensionamiento y el número de drenajes se ajusta a los requerimientos de situaciones de máxima acumulación de agua (el Proyecto cuenta con la aprobación de la SS de recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba), dispone de la tecnología y la experiencia necesaria para la adopción de las prácticas pertinentes para disminuir los transitorios efectos desfavorables de la misma.

Una vez finalizados los trabajos, se verificará que se hayan restaurado los drenajes, las pendientes y los taludes a su estado original en las zonas vecinas a la obra, de manera tal que se asegure la estabilidad de los suelos y la inexistencia de riesgos de erosión hídrica.

Responsables de la implementación: Proyectista. Experto en Hidrología. Director de obra. Supervisión Ambiental.

#### ➤ **Suelos y riesgo de erosión**

Las medidas de mitigación destinadas a la protección de los suelos incluirán un ajuste detallado de la topografía de la zona de obra a fin de evitar movimientos excesivos de suelo.

Teniendo en cuenta el volumen de material necesario a extraer habrá que asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales existentes en la Provincia en cuanto a la utilización de canteras habilitadas y en caso de que los préstamos correspondieran a predios privados deberá adoptarse medidas que tengan en cuenta la distancia con centros poblados, el permiso del propietario, el desplazamiento habitual de la zona, el estudio o plan de explotación, la existencia de niveles freáticos próximos a la superficie, el drenaje de las excavaciones, el acceso al préstamo, la menor afectación al paisaje y el proceso de abandono que incluye, la recuperación morfológica y revegetación en la fase de abandono debiendo asegurar la restitución del predio a condiciones ambientales satisfactorias.

En todos los casos se informará al Municipio y a la Supervisión Ambiental quien llevará un registro detallado de los puntos de extracción. Las acciones de restauración que ello implique deberán ser aprobadas y monitoreadas por la Supervisión Ambiental de la Obra.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de los yacimientos deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación.

Las prácticas constructivas en zonas de préstamo deberían evitar cortes verticales profundos contemplando el desarrollo de los trabajos extractivos en terrazas escalonadas, atenuando los taludes.

Una vez terminados los trabajos, las excavaciones del préstamo deberán adecuarse a la topografía circundante de modo de facilitar el arraigo de la vegetación, evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales, y asegurar el escurrimiento de las aguas del área circundante hacia los drenajes naturales del terreno.

Las acciones de restauración que ello implique deberán ser aprobadas y monitoreadas y verificadas por la Supervisión Ambiental de la Obra.

Comprenderá también la adopción de los procedimientos más eficaces para evitar su innecesario deterioro, reduciendo al mínimo el desplazamiento de equipos por zonas no autorizadas y



confinando los trabajos al espacio definido por la zona del camino, a fin de evitar la compactación de suelos, o el daño a la vegetación.

Los procedimientos constructivos tenderán a abreviar los plazos en que dichas situaciones se manifiestan y a adoptar sistemas de trabajo que controlen, restrinjan, la movilización de materiales por arrastre o voladuras.

A fin de prevenir la generación de procesos erosivos de origen eólico o hídrico, se evitará la formación de grandes acumulaciones de material suelto o la creación de nuevos sistemas de drenaje superficial.

Se procederá a la recolección, acopio y disposición adecuada del suelo con valor agrícola obtenido en la franja de operaciones. Dicho material podrá ser necesario para la recomposición vegetal de los terraplenamientos.

El material de excavación excedente será dispuesto en sitios apropiados, prefiriéndose las depresiones naturales. Estas medidas de protección pueden facilitar más tarde la revegetación y recuperación de la franja de terreno vecino a la obra.

Con respecto a **canteras de áridos** sólo se podrá utilizar materiales de canteras que tengan Declaración de Impacto Ambiental según el Título Décimo Tercero, Sección segunda del Código de Minería denominado “De la protección ambiental para la actividad minera” instituido por ley nacional N° 24.585.

Responsable de la implementación: Director de obra. Supervisión Ambiental. Dirección de Minería de la Provincia y el Municipio correspondiente.

- *Ejecución del Movimiento de Suelos y Preparación del Terreno*

Previo a la iniciación a la ejecución de movimiento de suelos indicados en la documentación de obra, se deberán efectuar estudios geotécnicos detallados y como mínimo y sin estar limitado a ello, deberán contener la siguiente información:

- Una descripción sintética de los sitios, incluyendo las condiciones geomorfológicas y de la vegetación.
- El análisis de las condiciones desde el punto de vista de la mecánica de suelos, confirmando o no la previsión del proyecto en cuanto a la superficie afectada, estabilidad de terraplenes, prevención de la erosión, cambios en el patrón de drenaje, etc.

En la ejecución de los movimientos de suelos es necesario efectuar un control permanente de las actividades que realizan los equipos viales que ya sea por no responder a las condiciones del proyecto, o a las particularidades del lugar, en muchos casos pueden producirse errores, realizar movimientos donde no debían ser realizados o generar derrumbes que para subsanarlos, requerirán de obras adicionales.

Dada la compactación del suelo que se produce por la circulación de maquinaria pesada para la realización de movimientos de suelos, dicha circulación de la maquinaria deberá realizarse, en lo posible, sobre la traza de la ruta.

Responsables implementación: Jefe de Obra. Responsable Ambiental. Supervisión Ambiental.

➤ **Calidad de aire y suelo**

En materia de calidad del aire, las medidas de protección ambiental incluirán consideraciones relativas a las fuentes, a las condiciones de dispersión de contaminantes y a las características del medio receptor.



En el primer caso, el énfasis estará puesto en el control de los vehículos afectados a la obra, los que se mantendrán en condiciones de operación que minimicen la emisión gaseosa.

Sobre las condiciones de dispersión, tratándose de áreas abiertas, la difusión de contaminantes atmosféricos será irrestricta, no previéndose acumulación alguna de los mismos.

Con relación al ruido, no se espera la generación durante el servicio de niveles sonoros que excedan los límites establecidos para zonas rurales, por lo que no se producen afectaciones a pobladores.

Se producirá un incremento del ruido laboral y ambiental ya que las actividades desarrolladas durante esta etapa involucran un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga y traslado de personal lo que generará niveles de ruido altos y variables, exigiéndose medidas de higiene y seguridad laboral adecuadas para los operarios.

La instalación y el funcionamiento del obrador que traerán aparejado el aumento del nivel de ruido de forma puntual así como en los sitios de emplazamiento de la planta asfáltica y los sitios de acopio de materiales se producirá similar situación, requiriéndose el permiso de localización pertinente por parte del municipio correspondiente.

Responsable Implementación: Jefe de Obra. Responsable Ambiental de la CONTRATISTA. Supervisión Ambiental.

➤ **Instalación de Campamentos y/u obrador. Maquinaria y equipo,**

Las actividades que se prevén, deberán permitir la reconstrucción de la situación del medio natural preexistente considerando suelo, topografía, vegetación, paisaje, entre otras.

Estas actividades hacen referencia a:

- Alojamiento del personal de obra.
- Depósito de máquinas viales, grúas y equipos móviles varios.
- Oficinas, almacenes de depósito y laboratorio.
- Fabricación de elementos de hormigón.
- Planta de asfalto
- Maquinarias (motoniveladoras, cargadoras frontales, topadoras, equipos compactadores pata de cabra autopropulsados, camiones regadores de agua y tractores)

A los efectos de la mitigación de los impactos negativos que genera este tipo de obras, es importante que se contemplen los siguientes aspectos:

- El campamento/obrador, debe localizarse alejado de zonas pobladas urbanas (al menos a 500m)
- El Contratista, de acuerdo al diseño del Obrador que realice, deberá determinar los sistemas de drenaje que podrán ser a cielo abierto o entubados tanto para la evacuación de agua de determinados procesos que se realicen, como de agua de lluvia y la forma en que estos se integrarán al sistema natural de drenaje.
- El tratamiento de los líquidos cloacales y aguas residuales que contienen aceites, grasas y detergentes (estos últimos efluentes deberán ser tratados previamente en cámaras interceptoras) se realizará en cámaras sépticas que permiten tanto la sedimentación como la digestión del lodo. Serán dimensionadas para retener el líquido y los lodos durante un tiempo crítico.
- Para el pretratamiento de las aguas residuales que contienen aceites, grasas, detergentes y sólidos suspendidos, se deberán utilizar cámaras interceptoras.

Dichas cámaras interceptoras retienen las grasas por enfriamiento y flotación y los aceites por flotación. La cámara sirve como un intercambiador de calor, enfriando el líquido, lo cual ayuda a



solidificar las grasas. En lo que se refiere a la flotación, para que esta sea efectiva, el sistema debe estar diseñado para retener el fluido durante un tiempo adecuado (entre 30 minutos y una hora).

El otro problema que se presenta es la presencia de sólidos, el cual puede ser resuelto utilizando tamices cambiables y lavables en el canal de entrada.

Los lodos de la cámara séptica, luego de extraídos y secados, serán confinados en pozos efectuados al efecto.

La disposición final de los efluentes puede realizarse en pozos absorbentes o en campos de percolación. En ningún caso se permitirá que esta disposición final se realice sobre cursos de agua.

Los residuos sólidos generados en obrador y campamento se trasladarán para su disposición final en vertederos municipales o se depositarán adecuadamente en rellenos sanitarios preparados ad hoc (fosa de residuos sólidos). En cualquier caso el Contratista presentara para aprobación el plan de gestión de residuos sólidos, con las autorizaciones y permisos que correspondan.

- La Inspección de obra determinará el lugar en que se deberán disponer los residuos tóxicos y peligrosos, de acuerdo a lo establecido en el Anexo I de la Ley 24.051 y en sus decretos reglamentarios.
- Las operaciones en el campamento/obrador se realizarán de forma tal que los niveles de ruido exterior, medidos en un lugar sensible al ruido, no superen los 80 Db (A).
- El Contratista propondrá los sistemas de prevención de accidentes y dispondrá de equipos contra incendio y reserva de agua destinada a este exclusivo fin. Además adiestrará al personal para encarar este tipo de situaciones.
- Las vías de entrada y salida de los equipos que transportan material asfáltico u otros materiales deberán estar localizadas de forma tal que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

▪ Aspectos relativos a la maquinaria y equipo:

- El equipo móvil incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se quemee el mínimo necesario de combustible reduciendo así las emisiones atmosféricas. Asimismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar los excesos de ruidos. Igualmente se deberán tomar medidas para evitar derrames de combustible o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.
- En el aprovisionamiento de combustible y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambios de aceite, se evitará que estas actividades contaminen los suelos y las aguas. Los sectores para estas actividades deberán estar ubicados en forma aislada de cualquier curso de agua.
- Los cambios de aceites de las maquinarias deberán ser cuidadosos, disponiéndose el aceite de desecho en bidones o tambores y deberá preverse su disposición final. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos a las corrientes de agua ni en el suelo.

Una vez terminados los trabajos se deberá retirar del área de campamento/obrador, todo elemento que no esté destinado a un uso claro y específico posterior. Por lo tanto se deberán dismantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran instalado para la ejecución de la obra y se deberá proceder al retiro de chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.



Tanto las cámaras sépticas como los pozos absorbentes deben ser rellenados y previamente deben ser curados con cal viva a razón de una bolsa por m<sup>3</sup>. Una vez realizados los trabajos descriptos el área se recubrirá con suelo vegetal y especies herbáceas.

En el caso de que sus instalaciones pudieran ser donadas a las comunidades locales para beneficio común, como para ser destinadas a escuelas o centros de salud, deberán constar las condiciones en que se entregan las instalaciones y la responsabilidad de su mantenimiento.

Responsable de la implementación: Jefe de Obra. Responsable Ambiental de la CONTRATISTA. Supervisión Ambiental. Municipio.

- Instalación y operación de planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas

La CONTRATISTA someterá, en los casos que corresponda, a la aprobación municipal el plano correspondiente a la ubicación y sectorización de la planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales.

Independientemente de ello deberá atenderse, como mínimo, a las siguientes medidas mitigatorias:

- las plantas de mezclas deberán ser instaladas en lugares planos, en lo posible desprovistos de cobertura vegetal y de fácil acceso, y atendiendo a pautas como escurrimiento superficial del agua, y la dirección predominante del viento; las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.
- la elaboración de mezclas asfálticas, cuya producción implica la combinación de agregados secos en caliente mezclados con cemento asfáltico, puede originar un deterioro en la calidad del aire por emisión de partículas y humos.
- para seleccionar el lugar de instalación de la planta se deben tener en cuenta ciertas pautas, como escurrimiento superficial del agua, dirección predominante del viento, proximidad de mano de obra y base sólida y apropiada.
- la planta asfáltica no deberá localizarse en proximidades de centros poblados.
- uso de plantas asfálticas con tecnología acorde a los requerimientos de polución controlada, mediante el uso de colectores de polvo.
- control estricto de la producción. Teniendo en cuenta que uno de los requisitos esenciales para obtener una mezcla asfáltica caliente de alta calidad es la continuidad operativa de la planta. Por ello es beneficioso contar con tolvas compensadoras o de almacenamiento, conectadas a las plantas por sistemas de transporte, por que se minimizan las paradas y puestas en marcha de la planta.
- deberá conservarse, si existieran, los suelos orgánicos que hubiera que retirar, acopiándose adecuadamente para la posterior recuperación del terreno.

Responsable de la implementación: Jefe de Obra. Responsable Ambiental de la CONTRATISTA. Supervisión Ambiental. Municipio (cuando corresponda)

#### ➤ **Extracción de agua**

Previo al inicio de los trabajos, se someterá a consideración y aprobación de la autoridad respecto (provincial o municipal), la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua para la actividad de construcción de la obra, lo que incluirá los permisos de captación de agua, extracción que no podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de la población de la zona de influencia de la obra.



En el caso de que, en forma accidental se vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de afectar el medio acuático), deberá ser notificado inmediatamente a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes y al municipio debiéndose tomar medidas para contener y eliminar el combustible o los productos químicos.

Se evitará el vertido de aguas de lavado o de enjuague de hormigones a los cursos de agua, como también de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de hormigones.

Se deberán tomar todos los recaudos durante la duración de la obra para impedir la contaminación química, física, biológica o microbiológica de aguas superficiales o subterráneas. Ningún contaminante como productos químicos, combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, pinturas, sedimentación y otros desechos serán descargados en medio hídrico natural o artificial que desemboque en ellos o se infiltren en el terreno. En el caso de aguas servidas, se deberá demostrar que la infiltración no contaminara a las aguas subterráneas.

Toda el agua contaminada será tratada adecuadamente para eliminar materiales contaminantes antes de que esta sea descargada, no debiendo descargarse ni agua ni otro liquido en tierras húmedas.

#### ➤ Disposición de Materiales Excedentes

Para la disposición final de los materiales excedentes suelos o materiales de construcción desechables, se deberá estudiar y proponer los lugares y la modalidad de la disposición, la que deberá ser aprobada por la Supervisión de la Obra y por los respectivos municipios.

Los excedentes de materiales, en su disposición final, deberán ser dispuestos en forma extendida y en capas sucesivas, de manera de alterar lo menos posible la topografía del lugar que se seleccione y su sistema de escurrimiento natural.

Estas y otras tareas que puedan estar asociadas con dicha disposición deberá ser monitoreada por la Supervisión de la obra.

Si las características del lugar lo permiten, deberán ser recubiertos con tierra vegetal para favorecer la revegetación con el fin de minimizar el impacto al paisaje.

Responsable de la implementación: Jefe de Obra. Responsable Ambiental de la CONTRATISTA. Supervisión Ambiental.

#### ➤ Condiciones de seguridad y uso de la Ruta

Se ha previsto un proyecto completo de iluminación de accesos e intersecciones y zonas de retornos que responde a cuestiones de seguridad vial

##### ▪ Señalización

Se deberá tomar recaudos durante la obra a efectos de informar con cartelería adecuada las actividades y áreas de obra así como posibles desvíos.

En la etapa de funcionamiento se incluirá señalización informativa vertical (lateral y aérea) que informe sobre aspectos de interés turístico- recreativo, paisajístico, culturales y de servicios vinculados con el tramo de Ruta en estudio.

##### ▪ Iluminación

Deberá adicionarse iluminación en los puntos de acceso a los centros urbanos a efectos de facilitar la transición entre Ruta y accesos, tal que mejoren las condiciones de seguridad y transitabilidad vial y/o peatonal.

##### ▪ Refugios y veredas



Deberán facilitarse las condiciones de accesibilidad al transporte interurbano y de distancia media con la habilitación de refugios en paradores de transporte, en aquellos puntos que se coordine con la Dirección de Transporte provincial y/o municipal respectivas.

Asimismo, se crearán condiciones para facilitar los accesos y cruce peatonal del puente e intercambiadores.

#### ➤ **Vegetación y vida silvestre**

En este tema las medidas mitigatorias se orientan a recuperar las condiciones previas a la obra a través de medidas preventivas antes que correctivas. Al respecto se minimizará la superficie a ser utilizada durante la construcción, la preparación de la explanación, la ejecución de desmontes y terraplenes, la explotación de canteras, la instalación de obradores y la apertura de caminos de servicio.

A los fines de una posterior recuperación de los sectores afectados y luego de los trabajos principales se crearán las condiciones de pendientes y suelos que faciliten la implantación vegetal natural.

Como medidas adicionales se contempla el acopio de suelos vegetales para acciones e restauración e incluye acciones de revegetación a los efectos de evitar y/o mitigar los efectos erosivos sobre los taludes de los terraplenes.

Con respecto a la protección de la fauna y dado que el trazado no involucra sectores altamente sensibles en esta materia, ya que en general se trata de un corredor de alta antropización, las medidas respecto de la fauna terrestre y avifauna se orientan a mantener los hábitats preexistentes.

A este respecto, el proyecto de forestación compensatoria y paisajística no solo debe ser considerado en términos de biomasa vegetal, sino también como un elemento que favorecerá la generación de hábitats para la avifauna de la comarca y con implicancias paisajísticas puesto que dará realce visual al entorno panorámico de la autovía.

Responsable de la implementación: Jefe de Obra. Responsable ambiental de la CONTRATISTA, Supervisión Ambiental

#### **Plantación de Árboles, arbustos y herbáceas**

La necesidad de erradicar, a los fines de poder materializar la zona de camino, 2650 ejemplares arbóreos será compensada mediante la respectiva reforestación a razón de tres (3) arboles nuevos por cada ejemplar erradicado, lo que asciende a 7950ejemplares.

La extracción de árboles se deberá reemplazar los ejemplares erradicados teniendo en cuenta que deberá ajustarse a un plan que considere:

- ✚ la plantación de árboles, arbustos y en el recubrimiento con suelo vegetal en todos aquellos lugares que fuera necesario para el rápido desarrollo de una cobertura vegetal que proteja superficialmente de manera rápida y eficaz contra la aparición de sectores erosionados.
- ✚ procurar respetar el paisaje existente, sin modificaciones que alteren las características actuales pero buscando el realce de las especies nativas, ya sea mejorando su entorno ó introduciéndolas en los bosquecillos de otras especies.
- ✚ tener en cuenta en la distribución de árboles las condiciones de seguridad a respetar, con distancias a accesos laterales que permitan una perfecta visibilidad, ubicación en intersecciones, retornos y peajes de manera que se tenga una visión completa de los mismos.
- ✚ prever una reposición de tres árboles por cada uno que se retira.



Al respecto se ha previsto la preparación de un Proyecto de Forestación que se incluye en el presente Informe.(Ver Especificaciones Técnicas Ambientales)

Responsable de la implementación: Jefe de Obra. Responsable Ambiental de la CONTRATISTA. Supervisión Ambiental.



## **CAPITULO VII. PLAN DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL**

### **7.1. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

El Plan de Gestión Socio Ambiental (PGSA) es la herramienta de gestión de carácter detallado que asegura la correcta ejecución de las medidas de mitigación relacionadas con las acciones que forman parte del proyecto.

Por otra parte el PGSA es uno de los aspectos esenciales en la aplicación de las especificaciones ambientales generales que forman parte del pliego de especificaciones técnicas particulares.

El Plan contiene un conjunto de medidas incluidas en Programas que se mencionan a continuación:

1. Programa de Manejo de Obradores.
2. Programa de Seguridad Vial.
3. Programa de Materiales Peligrosos.
4. Programa de Residuos Asimilables a Urbanos y Especiales de Obra.
5. Programa de Manejo de Contingencias Ambientales.
6. Programa de Información a la Comunidad.
7. Programa de Manejo de Suelo.
8. Programa de Manejo de Agua.
9. Programa de Manejo de Aire.
10. Programa de Manejo de Flora y Fauna.
11. Programa de Monitoreo
12. Plan de Cierre

#### **7.1.1. PROGRAMA DE MANEJO DE OBRADORES**

##### **Objetivos**

- Establecer las tareas a desarrollar para el manejo de obradores fijos o móviles y de cualquier instalación temporaria.
- Definir las medidas relacionadas con la limpieza, acondicionamiento, restauración, reparación y recuperación, además de revegetación y reforestación del área donde se encuentren las instalaciones, si fuera necesario.

##### **Alcance**

Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante la etapa de instalación y abandono de los obradores e instalaciones complementarias a los mismos.

##### **Metodología**

Los obradores deberán contar con las instalaciones necesarias exigidas en el Decreto N° 911/97 de la Ley Nacional N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo para la industria de la construcción.

Se deberá realizar una evaluación exhaustiva de las posibles alternativas de ubicación del sitio o sitios necesarios. El obrador deberá ubicarse de forma tal que no modifique la visibilidad, ni signifique una intrusión visual importante.

En la fase de abandono se deberá recuperar ambientalmente y restaurar la zona ocupada, prohibiéndose cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas.

Previo a la instalación del obrador se presentará para su aprobación un esquema detallado mostrando su ubicación y distancia al proyecto, distancia a zonas pobladas y cursos de agua (ríos,



canales, embalses, etc.), sus partes, su superficie y accesos y demás detalles pertinentes de los sectores programados (por ejemplo oficinas, laboratorio, depósito de materiales, plantas de producción, sanitarios, etc.).

Se deberá incluir información sobre los insumos que requerirá el obrador tales como agua y electricidad, su cantidad, los lugares de captación y proveedores, y agregar el número de personas que albergará el obrador.

Deben tener señalizado adecuadamente su acceso, teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones.

Se deben definir, y señalar en forma visible, los sistemas de emergencias, incluidos equipos contra incendio, materiales y dispositivos para controlar emergencias o daños al ambiente. Se utilizará cartelera que indique los sitios de ingresos y egresos de camiones y equipos.

Los residuos generados en obradores se almacenarán de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente hasta su posterior disposición final cumplimentando lo requerido en el Programa de Residuos Asimilables a Urbanos y Especiales de Obra, y de Residuos Peligrosos.

Se deben identificar y ubicar adecuadamente los lugares para el acopio de materiales evitando que se superpongan los materiales, y se pueda acceder y circular libremente entre estos espacios.

Los obradores y campamentos móviles serán desmantelados una vez que finalicen las obras, dejando el área en adecuadas condiciones, libre de pasivos ambientales e integrada al entorno.

Una vez terminados los trabajos se deberán retirar todas las instalaciones fijas o desmontables que se hubieran instalado para la ejecución de la obra, se deberá también eliminar las chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.

Solo podrán permanecer los elementos que se encuentren fuera de la zona de camino, y que signifiquen una mejora, o tengan un uso posterior determinado y que sea beneficioso para la comunidad. Se deberá contar con la solicitud expresa del propietario del terreno donde se instalarán las mejoras y la autorización fehaciente de la Inspección.

#### **Tareas y actividades a desarrollar:**

Al término de la desmovilización, se deberá realizar la limpieza de toda el área utilizada.

De existir daño ambiental, se deben realizar las tareas de remediación necesarias para que no existan pasivos ambientales en el sitio de emplazamiento.

Se deberá poner en conocimiento de las tareas realizadas en la Fase de Abandono a la autoridad de aplicación correspondiente, según la legislación vigente en la jurisdicción.

En el diseño, preparación del sitio y construcción se tendrá máximo cuidado en evitar o minimizar movimientos de suelos (cortes, rellenos, etc.), modificar el drenaje superficial, la remoción de vegetación en general. Estas instalaciones deberán mantenerse en perfectas condiciones de orden y funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.

#### **❖ Plantas Asfálticas (producción de materiales) y/o Plantas Fijas de Mezcla.**

Previo a la instalación de las plantas asfálticas y plantas fijas de mezclas y depósitos de materiales se someterá a la aprobación de la Inspección el plano correspondiente a su ubicación y sectorización, los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales.

Se deberán utilizar colectores de polvo para controlar la emisión de partículas.



Con el fin de minimizar los posibles impactos sobre la calidad del agua, del aire, del suelo y del ambiente en general causado por la operación de estas plantas, se deberá utilizar la mejor tecnología disponible para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera y se deberá evitar el deterioro del ambiente en las áreas de lavado, en el acopio de áridos, asfalto y combustible y los efectos negativos derivados de la emisión, transporte y disposición de residuos.

En este sentido, se deberán describir las características principales del funcionamiento de la Planta elaboradora de Mezcla asfáltica y de los sistemas de tratamiento de los efluentes generados en el proceso.

La ubicación en el obrador de las plantas asfálticas debe ser tal que el eventual escurrimiento de las aguas superficiales, no arrastre ni diluya sustancias que afecten las fuentes de provisión de agua potable, de riego, piscicultura, áreas de uso productivo agropecuario, recreativo o cuerpos de agua, ni al ambiente en general.

La zona de emplazamiento de las plantas debe ser tal que la dirección de los vientos predominantes (de acuerdo a la información estadística de la estación meteorológica más cercana y al período de funcionamiento de la misma) no transporten emisiones, ya sea gaseosas o particuladas, producidas por su funcionamiento, hacia asentamientos humanos, fuentes de agua para consumo humano o cualquier otro componente del ambiente que sea detectado y señalado como sensible a la contaminación.

Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

Asimismo se deberán extremar las precauciones para un buen funcionamiento de las plantas, en lo referente a la emisión de polvo, a la recuperación de finos y generación de ruidos.

La limpieza de las plantas debe realizarse siguiendo, preferentemente, las indicaciones del fabricante, poniendo especial cuidado en no utilizar solventes para asfaltos adheridos. En general deberá optarse por el criterio de la rotación en seco, con agregados pétreos, cuya abrasión limpia el interior del cilindro y genera residuos menos contaminantes.

Cuando se proceda a limpieza de tanques de acopio o de transporte de material asfáltico, el producto de esta limpieza debe ser mezclado con arena de trituración en una proporción tal que el producto resultante forme una pasta inerte sin sobrantes sueltos de ninguno de los materiales utilizados.

No se permitirá la limpieza de accesorios (tubos perforados, regadores, tolvas, bateas, etc.) en la zona de camino. Se debe determinar y acondicionar, para la realización de dicha tarea, una zona específica en el área de obrador, con una capa de arena u otro material absorbente. Este material deberá ser removido luego de cada operación de lavado y dispuesto según lo especificado en relación al adecuado manejo ambiental de residuos especiales.

Se deberá contar con tecnología acorde a los requerimientos de control de la contaminación atmosférica, mediante el uso de colectores de polvo, enfriadores de humo, trampas coloidales, recuperadoras de calor, etc., de manera de cumplir con la normativa vigente respecto a límites de emisiones gaseosas.

Con el fin de reducir al mínimo los impactos generados en el sector de trasvase o alimentación para el acopio de combustible, se deberán aplicar medidas de control y seguridad industrial en la manipulación de los combustibles. En el caso de combustibles líquidos se deberán construir instalaciones de tanques de acopio con telemedición y sistemas de aviso automáticos, instalar bocas de llenado sobre la playa de hormigón con sistemas de interceptación de derrames y un control de escapes de los vehículos de aprovisionamiento.



En relación al sector de carga, las cañerías de alimentación deberán estar correctamente blindadas, con una adecuada fijación y protección de las cañerías de alimentación, y deberán utilizar sistemas de interceptación de derrames ante eventuales contingencias.

Vinculado a las playas de maniobra y aprovisionamiento de áridos y mezclas, y con el fin de reducir los eventuales impactos ambientales negativos, se deberá implementar un control de escapes y estado de los vehículos de operación y utilizar sistemas de interceptación de derrames siguiendo las especificaciones técnicas vinculadas a control de la contaminación y contingencias.

En el sector de acopio se deberán colocar elementos de contención de los áridos con la correcta orientación en función de los vientos dominantes y la instalación de sistemas de interceptación de sólidos en el sistema de escurrimiento de suministro.

En el sector de depósito y calentamiento se deberá implementar una correcta evacuación de los gases de combustión y evitar la carbonización de asfalto durante el calentamiento.

En la planta de elaboración, con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos que potencialmente ocurrirían por el derrame de asfalto y/o áridos en el sector de dosificación y mandos, se deberán utilizar tolvas de áridos aptas, implementar un correcto monitoreo y mantenimiento del sistema de válvula, sistemas de automatización y enclavamiento, sistemas de interceptación de sólidos en el sistema de escurrimiento pluvial y sistemas de interceptación de derrames.

En el sector horno de mezclado se deberán emplear sistemas de interceptación de sólido en el sistema de escurrimiento pluvial, sistemas de interceptación de derrames, enfriamiento del humo de combustión por serpentinas de agua, trampas coloidales de distintos tipos (por ejemplo, filtros), un sistema de limpieza por áridos seco, tratamientos de residuos peligrosos del árido seco utilizado en la limpieza, una correcta deposición de los residuos producto de la limpieza previo tratamiento y una canalización química para la captación de los gases ácidos.

Con el objetivo de minimizar los impactos visuales se recomienda su localización en lugares no visibles desde caminos o viviendas.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable Ambiental

## 7.1.2. PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL

### Objetivo

Este Procedimiento contempla las instrucciones para la señalización de los frentes de trabajo. Indica la forma en la que se deben emplear los dispositivos de control del tránsito para casos de corte de un carril, dos carriles, desvío por calle alternativa e invasión de la calzada adyacente.

### Alcance

Todos los frentes de trabajo de la obra, excepto aquellas donde la autoridad de aplicación disponga otros procedimientos.

### Antecedentes

- Ley N° 19587 “Higiene y Seguridad en el Trabajo”
- Decreto 351/79 – Decreto 911/96 – resoluciones concordantes.
- Ley Nacional de Tránsito 24449, Anexo L
- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1994.



## Metodología

La premisa fundamental a tener en cuenta, desde el momento que se planifica una obra o una tarea en la vía pública, es la seguridad.

- Con anticipación adecuada, en función de velocidades y volúmenes, se advertirá de aquellos cambios geométricos generados al estrecharse calzadas, cambios de carriles, modificación de movimientos habituales, presencia de obstáculos o cierre de arterias.
- Toda tarea o trabajo que ocupe parcial, o totalmente, una vía pública deberá efectuarse en el menor tiempo posible.
- Los dispositivos de aviso o prevención deben resultar efectivos bajo las distintas condiciones de visibilidad, hora del día y clima, que pueden presentarse en el lugar.
- Serán eliminadas, removidas u ocultadas, todas las marcas y señales que pudieran confundir a los usuarios. Cuando se trate de obras o trabajos relativamente rápidos y si esa eliminación o remoción pudiera causar mayores riesgos, podrá no llevarse a cabo siempre y cuando existan dispositivos de canalización y aviso suficientemente claros.
- El empleo de banderilleros será obligatorio cuando resulte un dispositivo seguro y complementario de los demás métodos y elementos, para garantizar la efectiva advertencia.
- Ante modificaciones en las condiciones de circulación previstas, deben producirse rápidamente los cambios necesarios en la señalización transitoria y en la canalización del tránsito
- Todos los dispositivos del señalamiento transitorio serán retirados o removidos inmediatamente de finalizar las obras o trabajos.

Se pondrá especial cuidado en la señalización de los desvíos provisorios. Se implementará un eficiente sistema de información que garantice la seguridad a los usuarios de las vías en las zonas conflictivas y el desarrollo normal de las actividades que realiza la población en general.

La señalización ambiental que debe implementarse será de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del ambiente, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se colocarán letreros de advertencia, exteriores a la obra, para los transeúntes o público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen.
- Se debe prever que la señalización, sobre todo la exterior, sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectivos.
- Los vehículos que inicien un movimiento lo anunciarán mediante señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio para todo vehículo.
- Se preverá la actuación de señales para advertir del movimiento de vehículos, especialmente la salida y entrada de vehículos en el campamento.

La señalización que se propone consistirá en la colocación de paneles informativos en los que se indique al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, los que serán colocados en el área de obras en puntos estratégicos designados por el Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente. Personal Operativo



### 7.1.3. PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS

#### Objetivos

Establecer el Procedimiento para la Gestión Integral de Materiales Peligrosos. Bajo esta denominación se incluyen a residuos peligrosos, combustibles e hidrocarburos, sustancias venenosas o peligrosas.

#### Alcance

Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de construcción de la obra y abandono de los obradores e instalaciones complementarias a los mismos.

#### Metodología

Se desarrolla la metodología de aplicación del presente procedimiento particionado su contenido de acuerdo a los diversos tipos de materiales peligrosos mencionados con antelación.

##### a. Residuos Peligrosos

Se debe tener en cuenta en el manejo integral de los residuos peligrosos durante las actividades de recolección, manipuleo, almacenamiento, traslado y disposición final, generados en las distintas etapas de construcción y cierre de la Obra.

La identificación y clasificación de residuos se llevará a cabo de manera ordenada, observando normas de higiene y seguridad en el manejo de los mismos.

La gestión de los residuos peligrosos se debe llevar a cabo en cumplimiento de lo especificado en la Ley Nacional N° 24.051, sus anexos y las normativas provinciales vigentes.

Para llevar a cabo este programa, se debe realizar una clasificación de residuos.

Clasificación de residuos:

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	Definición: Art. 2° de la Ley Nacional N° 24.051 “Será considerado peligroso a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.” En particular, serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I, o que posean algunas de las características enumeradas en el Anexo II de esta Ley. Quedan excluidos de los alcances de esta Ley, los residuos domiciliarios, los radioactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques, los que se regirán por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la marina.
<b>RESIDUOS PELIGROSOS SÓLIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de asfaltos y emulsiones.</li> <li>• Suelos o áridos contaminados con hidrocarburos.</li> <li>• Trapos, guantes y otros desechos de obra contaminados con hidrocarburos.</li> <li>• Baterías.</li> <li>• Filtros de equipos contaminados con hidrocarburos.</li> <li>• Restos de pinturas.</li> <li>• Tambores que hayan contenido emulsiones, selladores o productos químicos.</li> </ul>
<b>RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceites usados de vehículos, máquinas y equipos.</li> <li>• Agua con restos de hidrocarburos.</li> <li>• Restos de combustibles.</li> <li>• Líquidos de los decantadores.</li> <li>• Restos de emulsiones.</li> </ul>



<b>RESIDUOS PELIGROSOS SEMISÓLIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Barros de los decantadores.</li></ul>
----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

En el obrador principal de la obra se debe construir un Depósito de Residuos Peligrosos, en el cual almacenar de manera segura los mismos, el mismo debe:

- Contar con una plataforma de hormigón, para la ubicación de los tambores o contenedores de residuos peligrosos. Debe tener techo para protegerlos de la lluvia y la intemperie.
- Poseer canaletas de conducción de líquidos y cámara de contención para prevención ante derrames.
- Contar, como medida de seguridad, con matafuegos para la extinción de principios de incendios.

Además:

- Los contenedores de residuos peligrosos deben estar identificados y en buenas condiciones de orden y limpieza.
- Los contenedores, luego de ser utilizados, deben ser cerrados, para evitar derrames.
- Se debe evitar, en todo momento, la mezcla de los residuos peligrosos con otros residuos o materiales.
- Se deben identificar, pintando la superficie de color rojo, todos los lugares donde se almacenen, en forma transitoria, los tambores de residuos peligrosos.
- Cuando en los frentes de obra se realicen recarga de combustibles, cambios de aceites y filtros en los equipos, se deben tomar todas las precauciones para evitar derrames por la posibilidad de contaminar suelos o cursos de agua. Los residuos resultantes deben ser almacenados en contenedores adecuados para evitar derrames y luego ser trasladados al obrador, para disponerlos adecuadamente en el depósito de residuos peligrosos.

#### **b. Depósito y Transporte de Hidrocarburos (nafta, gasoil, aceite, asfalto y emulsiones)**

El manejo no adecuado de los hidrocarburos como son las naftas, gasoil, aceites minerales, asfaltos y emulsiones implica riesgos ambientales directos, por los derrames, e indirectos por las consecuencias de incendios o explosiones que la presencia de los mismos puede activar. Las pautas que se indican a continuación tienden a minimizar dichos riesgos:

- En ningún caso se permitirá el ingreso a la obra de aceites dieléctricos que contengan di o trifenilos policlorados.
- El transporte de hidrocarburos en el interior de la obra se realizará por los medios y en los envases autorizados por la legislación vigente en la materia.
- El depósito de envases o recipientes que contengan hidrocarburos se realizará sobre plataformas que aíslen a los mismos del suelo. El área de depósito se situará lo suficientemente alejada de otras instalaciones a fin de evitar la propagación de un eventual incendio.
- En la manipulación de hidrocarburos se impedirá el derrame de los mismos empleando los medio técnicos adecuados.
- Ante derrames accidentales, el responsable del mismo dispondrá, a su costo y en forma inmediata, la ejecución de taludes de tierra que reduzcan la extensión del mismo al mínimo



posible.

- El aceite usado se lo dispondrá en tambores con destino a plantas de tratamiento o disposición final.

El almacenamiento de los aceites, combustibles y lubricantes y las estaciones que los entreguen al uso deben quedar restringidos a los lugares designados con tal fin.

Los depósitos de combustible deben cumplir con las disposiciones vigentes de acuerdo a la Resolución N°1102 de la Secretaría de Energía de la Nación:

- Cada contenedor debe estar identificado con sus respectivos rótulos y señalización en cuanto a capacidad y tipo de combustible almacenado.
- Se debe instalar un equipo de combate de incendios a una distancia no menor a 50 metros de la ubicación del surtidor y de los tanques de almacenamiento.
- El sistema de suministro de combustible debe contar con cierre automático y control de gases que estén aprobados.
- Todo tipo de almacenaje a granel y las bombas de servicio deberán contar con un sistema de retención o corte para eventuales casos de derrame accidental o roturas. Los sistemas de retención y los revestimientos para el almacenamiento y las áreas de entrega o distribución deberán construirse con materiales no inflamables.
- Los pitones o boquillas que se usen para la carga del combustible deberán ser del tipo que se corta automáticamente cuando se suelta la válvula tipo gatillo. No se usarán válvulas abiertas u otros ensambles similares para entregar combustibles.
- Las áreas que se emplean para el almacenamiento y la carga de combustibles deberán contar con la aprobación previa del proyecto. Estas áreas deberán estar ubicadas lejos de las actividades de construcción y respetar las siguientes distancias mínimas:

A caminos públicos	15 m, como mínimo
A medianera o límite de predio	2 diámetros del tanque mayor. 15 m, como mínimo.
A edificios donde exista fuego	30 m, como mínimo.
A vías férreas	45 m, como mínimo
A locales cerrados	10 m
A bombas o cargadero	3 m
A tablero eléctrico	6 m
A Instalaciones Industriales	30 m
A Bosques vecinos	150 m
De cargadero a oficinas	7 m
Entre tanques vecinos	1 vez el diámetro del tanque mayor

- Los vehículos, y otros equipos, deberán estar con el motor apagado al momento de la carga de combustible.
- No se permitirá fumar ni usar llamas abiertas a menos de 200 metros de distancia de la



bomba. Todos los materiales usados en las áreas de almacenamiento y de carga del combustible deberán ser a prueba de explosión. Todas las uniones, aberturas, cajas de empalmes, luces y otras instalaciones eléctricas deben ser selladas para evitar la entrada de vapores, gases y combustibles líquidos.

- Todos los sistemas eléctricos en las bombas de entrega de combustibles deberán estar conectados a tierra.
- Los sistemas eléctricos deberán contar con un interruptor remoto para cortar el flujo de electricidad hacia el lugar de almacenamiento o de distribución del combustible para el caso eventual de un derrame o de una emergencia.
- La capacidad del recinto debe ser igual al 110% del volumen del tanque. En el caso de que haya más de un tanque, deberá tener capacidad para contener el volumen total del tanque mayor, más el 50% del volumen de la capacidad sumada de los tanques restantes.
- El recinto debe estar conectado, con una llave tipo esclusa o similar, a una cámara decantadora.
- Debe contar con una platea de hormigón en la zona de carga y descarga de combustible y la misma debe contar con una rejilla perimetral o central con la correspondiente pendiente conectada a la cámara decantadora, para contener posibles derrames.
- Se debe contar con una bandeja colectora en el momento de carga y descarga.
- La cartelería que se debe utilizar en el depósito de combustibles es la siguiente:
  - Peligro Inflamable.
  - Depósito de combustible.
  - Prohibido fumar.
  - Pare el motor.
  - Descarga de combustible.
  - Elementos de protección personal.
  - Demarcar la zona de carga y descarga e indicar la dirección de entrada y salida (Ej.: Pintar una flecha sobre la platea de hormigón).
  - Rol de incendio
  - Teléfonos de emergencia

**c. Acopio y/o transporte de sustancias venenosas o peligrosas (pesticidas, pinturas, adhesivos, solventes, gases, etc.)**

La clasificación de sustancia peligrosa puede aplicarse a un conjunto amplio y heterogéneo de sustancias para las cuales existen recomendaciones y pautas de almacenaje, manipulación y transporte específicas, lo que dificulta establecer reglas generales.

Sin embargo los siguientes criterios establecen un marco de referencia para:

- Observar y aplicar las recomendaciones de manipulación y transporte que las etiquetas de los envases, o las especificaciones de seguridad que estas sustancias generalmente contienen.
- Informarse sobre las propiedades y características de las sustancias o materiales antes de proceder a su almacenaje, transporte, manipulación o aplicación.



- Evitar los derrames o escapes de estas sustancias empleando los medios técnicos adecuados para cada operación a realizar con las mismas.
- No golpear o perforar los envases de estos productos.
- Disponer los envases vacíos de estos productos, conforme a las indicaciones del ítem anteriormente descripto.

#### **d. Materiales peligrosos**

Se notificará por escrito al personal sobre los materiales peligrosos y los procedimientos de entrenamiento, de acuerdo con las exigencias del emprendimiento y reglamentaciones vigentes.

La información escrita sobre los materiales peligrosos, tales como materiales químicos y gases, se obtendrá del fabricante o del proveedor y se transmitirá a los trabajadores. Se enviarán copias de esta información al Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente de la obra.

Antes de proceder al uso o almacenamiento dentro de la obra de materiales peligrosos, químicos, aceites, solventes, pinturas, diluyentes, gases comprimidos, aislaciones de protección o materiales de revestimiento, se deberá pedir la autorización correspondiente al Representante Técnico del Proyecto. Dicha autorización será efectivizada con anterioridad a su adquisición, siendo informado el Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente de la obra.

Antes de iniciar su trabajo, todos los trabajadores recibirán instrucción relativa al uso y potencial exposición a los materiales peligrosos. Este entrenamiento incluirá el uso de los elementos de protección personal y los procedimientos de emergencia.

Los solventes, los tarros de pintura vacíos, los aceites, las grasas, los diluyentes y cualquier otro material, o contenedor de esta naturaleza que haya contenido materiales químicos o peligrosos, deberán ser desechados de acuerdo con la reglamentación vigente.

Se mantendrá un inventario de todos los materiales peligrosos y químicos usados y/o almacenados, potencialmente peligrosos, en el proyecto o cuando se solicite.

El inventario incluirá:

- Pinturas, diluyentes y solventes.
- Agentes de limpieza.
- Materiales aislantes, tales como fibra de vidrio y cerámicos.
- Arena de sílice, agentes de limpieza y otros usados en chorros a presión.
- Gases comprimidos, tales como Oxígeno, Nitrógeno, Argón, Helio.
- Grasas, aceites y otros lubricantes.
- Gases combustibles, tales como gasolina, petróleo diesel, parafina.
- Resinas epóxicas.
- Sellantes.
- Productos de asbesto, tales como empaquetaduras y materiales de laminado.
- Contenedores voluminosos de productos hogareños y desinfectantes.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente. Encargado de sector.



#### 7.1.4. PROGRAMA DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS Y ESPECIALES DE OBRA

##### Objetivos

- Se establece el Procedimiento para la Gestión Integral que incluye la recolección, manipuleo, almacenamiento, traslado y disposición final de los tipos de residuos antes mencionados, que fueron generados durante la etapa de ejecución de la Obra.
- Desarrollar un método de clasificación y manejo de residuos a los fines de proteger la salud de los involucrados y del ambiente.

##### Alcance

Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de ejecución de la obra y de abandono de los obradores e instalaciones complementarias a los mismos.

##### Metodología

La identificación y clasificación de residuos se llevará a cabo de manera ordenada, observando normas de higiene y seguridad en el manejo de los mismos.

La gestión de los residuos asimilables a urbanos (RSU) y especiales de obra se debe realizar evitando el contacto con Residuos Peligrosos, a los fines que no sean expuestos a factores de transmisión de contaminación.

Cuando la distancia a centros poblados lo permita, los residuos asimilables a urbanos se deberán trasladar a los fines de integrarlos al sistema de recolección del mismo.

Para llevar a cabo este Programa, se debe realizar una clasificación de residuos.

RESIDUO	DESCRIPCION	COLOR DE CONTENEDOR
<b>Residuos asimilables a urbanos</b>	Material generado como producto de las actividades de preparación de alimentos, restos de animales y vegetales, cartón y papel provenientes de las actividades de oficina, plásticos de envoltorios, vidrios, etc.	<b>VERDE</b>
<b>Residuos especiales de Obra</b>	Material generado como producto de las actividades propias del obrador, frentes de obra, depósitos, instalaciones temporarias y dependencias administrativas con relación a la Obra. Hierros, alambres, cables, caños, piezas metálicas de motores, latas, chapas y otros elementos metálicos, etc. Maderas, neumáticos, correas, tierras, escombros, bolsas, etc.	<b>AMARILLO</b>
<b>Residuos líquidos</b>	Aguas negras provenientes de las instalaciones sanitarias de los obradores.	<b>NO APLICA</b>

Los contenedores y recipientes donde se almacenaran los residuos, en condiciones de estanqueidad, deben estar adecuadamente identificados, además de cumplir con las condiciones de higiene y seguridad pertinentes.

Deben ser fáciles de llenar, vaciar y tapar, ubicándose los mismos en lugares accesibles y despejados para su retiro y limpieza.

En el caso que los contenedores y recipientes fueran almacenados a la intemperie deben estar provistos de tapa con el fin de minimizar el impacto que puede provocar la generación de polvo.



Los sitios de almacenamiento de residuos asimilables a urbanos, especiales de obra y líquidos deben estar adecuadamente identificados, limpios y ordenados, para que la tarea se lleve a cabo de una manera ordenada.

Si fuera necesario disponer los contenedores sobre superficies especiales, por presencia de pendientes u ondulaciones en el terreno, se nivelará el terreno y se montará una plataforma de pallets.

Si resulta necesario trasladar residuos desde los frentes de obra hacia el obrador, u otra instalación transitoria, los vehículos de transporte deben estar acondicionados para tal fin.

Durante el transporte, se debe evitar la mezcla de los distintos tipos de residuos. Los mismos tienen que contar con una correcta cobertura de la carga y se debe controlar que no se genere sobrecarga durante el transporte.

Se realizará la limpieza en las zonas de calzada donde se detecte suelo suelto, con el fin de minimizar la generación de polvo y molestias a los frentistas.

Los efluentes líquidos provenientes de las instalaciones sanitarias, deben cumplir con los parámetros de volcamiento de aguas servidas, de acuerdo a la normativa vigente.

Las instalaciones para el tratamiento de los líquidos residuales deben realizarse y ponerse en funcionamiento previo al inicio de las actividades en el obrador.

Los efluentes resultantes de lavado de vehículos deberán contar con cámaras de sedimentación y trampas de aceites y grasas, antes de realizar su vertido al medio.

La disposición final de escombros y suelos se realizará en sitios apropiados para tal fin, habilitados por el Municipio correspondiente.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente. Encargado de sector

#### **7.1.5. PROGRAMA DE MANEJO DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

##### **Objetivos**

El Programa de Manejo de Contingencias Ambientales tiene como objetivo desarrollar las acciones que permitirán afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales que se puedan producir durante su etapa de construcción de la obra.

Se establecen como objetivos del presente programa:

- Proporcionar una herramienta para la respuesta a cualquier situación de emergencia ambiental, que pudiera presentarse durante la ejecución de la obra.
- Prevenir y reducir la magnitud de los impactos ambientales potenciales durante la mencionada etapa.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia de la obra.

##### **Alcance**

Se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de ejecución de las obras y abandono de los obradores e instalaciones complementarias a los mismos. Se incluyen las zonas de canteras y yacimientos que proveerán los materiales para las obras.

##### **Metodología**



De acuerdo a las características del área de ejecución de la obra, y de las actividades constructivas que se desarrollarán, se determinarán los riesgos ambientales potenciales que pudieran afectar al personal de obra, a los usuarios de la vía y/o dañar a la infraestructura construida.

Las potenciales contingencias pueden ser:

- Eventos climáticos, en particular los de origen pluviométrico.
- Incendios en las instalaciones del obrador, taller de máquinas, plantas de elaboración de materiales, etc.
- Derrames de hidrocarburos durante el abastecimiento a la obra, y durante la carga en vehículos y equipos viales.
- Ocurrencia de accidentes automovilísticos de terceros.
- Derrames de hidrocarburos o sustancias tóxicas por accidentes de terceros.
- Derrames de aceites o hidrocarburos por tambores fisurados o mal manipulados.

Para una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencia, la empresa deberá establecer la organización de respuesta ante cualquier contingencia, para lo cual deberá seguir las siguientes medidas:

- Constituir un Equipo de Respuesta a Contingencias con el personal de obra, con responsabilidades definidas en cada frente de trabajo, tecnología apropiada, coordinación con organismos del Estado Provincial (Municipio, Subsecretaría de Recursos Hídricos, Defensa Civil);
- Comunicar la formación del Equipo de Respuesta a Contingencias a todo el personal.
- Realizar simulacros de manera periódica para comprobar la eficiencia del Equipo de Respuesta a Contingencias.

#### **Pautas para el personal en Manejo de Respuesta a Contingencias**

- Todos los trabajadores deberán ser informados acerca del Programa de Manejo de Contingencias Ambientales y recibirán las instrucciones necesarias al respecto.
- Se pondrá énfasis en la designación de grupos de apoyo ante emergencias, cuyo objetivo principal será la de preservar la vida humana.
- El grupo tendrá que estar preparado para aplicar procedimientos de primeros auxilios y de evacuación del personal.
- Programar la prueba de los equipos de apoyo ante emergencias, para verificar su operatividad a fin que puedan prestar servicios de manera oportuna, en una emergencia.

#### **Inventario y disponibilidad del equipo de respuesta**

Se utilizarán los medios identificados en las zonas de obra y los disponibles en los frentes de trabajo, a continuación se presenta el equipo y las acciones asociadas.

- Equipo contra derrames: las instalaciones contarán con materiales/equipos para el control y limpieza de derrames (retroexcavadoras, cargadora frontal, almohadillas o paños absorbentes, barreras de contención, bombas, palas, rastrillos, etc.). Se contará con agentes o sustancias neutralizadoras para eventuales contingencias.
- Ropa protectora (traje, guantes, mascarillas de respiración, anteojos protectores, etc.): para el personal involucrado en la emergencia.
- Equipo de monitoreo de evolución de eventos hídricos



- Sistema de comunicación (telefónicos y radio): la comunicación interna y externa será mediante radios instalados en los equipos (vehículos terrestres, transporte aéreo) afectados a la obra.

El Plan de Manejo de Contingencias Ambientales deberá estar disponible en un lugar visible para que todo el personal pueda acceder a él como guía.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico . Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente. Responsable Ambiental. Personal operativo

### 7.1.6. PROGRAMA DE INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD

#### Objetivos

El Programa de Información a la Comunidad está orientado, por un lado, a informar a las comunidades locales y a los pobladores asentados a lo largo de la zona de ejecución de la obra sobre las tareas que se llevarán a cabo a los fines de la ejecución de la obra y que pudieran causarles inconvenientes a la vida cotidiana con especial énfasis en los aspectos vinculados con la seguridad vial, y por otro a crear conciencia ambiental en el personal involucrado en el proyecto poniendo de manifiesto que las prácticas inadecuadas producen el deterioro en el entorno natural y conflictos con las comunidades y personas que habitan en la zona de influencia donde se está ejecutando la obra.

Se establecen como objetivos del presente programa:

- Informar a la comunidad sobre las tareas que están previstas desarrollar y las precauciones que deberán tomar a los fines de evitar la ocurrencia de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Establecer las tareas a desarrollar a los fines de capacitar en materia ambiental al personal de la Obra.
- Definir el Plan de Capacitación Anual de Ambiente.
- Generar una conciencia y compromiso hacia la preservación y protección del ambiente.

#### Alcance

El alcance del presente Programa se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas en el ámbito de la Obra, incluyendo a comunidades, pobladores asentados a lo largo de la zona donde se ejecutará la obra y al personal de la Contratista y los Subcontratistas.

#### Metodología

Se informará a la comunidad de las precauciones que deberá tomar en la zona de ejecución de obra mediante la señalización de obra a la vez que se informará de la presencia, del sistema de recepción de quejas a los fines que quienes se vean afectados por el proceder de la Contratista lo manifiesten. El sistema deberá garantizar el fácil acceso de los pobladores al mismo y deberá estar suficientemente difundido.

Todo el personal deberá ser capacitado en temas de prevención, control ambiental y seguridad de acuerdo a necesidades de la Obra y de las tareas que el personal vaya a realizar con el fin de lograr una relación armónica entre ellos durante el tiempo que demande la ejecución de las obras proyectadas y con el objeto que cada operario contribuya a minimizar los impactos ambientales generados.

La capacitación ambiental debe incluir un listado de temas que se citan de manera ilustrativa pero no excluyente:



- Medidas de Protección Ambiental.
- Elementos de Seguridad y Protección Personal.
- Rol ante contingencias ambientales.
- Manejo de Residuos Asimilables a Urbanos, Especiales de Obra y Peligrosos.
- Normas y procedimientos de la empresa.
- Prevención de Incendios.
- Orden y Limpieza.

La educación ambiental tendrá un espacio destacado y será impartida mediante charlas, cartillas, afiches informativos o cualquier otro instrumento de posible utilización. El material escrito complementario debe estar a disposición del personal para su consulta y aplicación durante la ejecución de la obra.

Como parte de la instrucción se elaborarán carteleras informativas para ser colocadas en sitios estratégicos en la obra con información alusiva a Higiene, Seguridad y Ambiente, que incluirán, además, temas sobre salud, accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Los trabajadores deberán llenar la planilla de “Constancia de Capacitación”, para dejar constancia de haber recibido la instrucción. Las mismas serán archivadas por el Responsable de Higiene, Seguridad o por el Responsable Ambiental para sus controles estadísticos.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsables Ambiental y de Higiene, Seguridad Laboral.

#### 7.1.7. PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS, AGUA Y AIRE

##### ❖ Manejo de Suelos

#### Objetivos

- Definir las condiciones del suelo, previo a la ejecución de la obra y con posterioridad a dicha etapa, en los sitios donde esté previsto intervenir.
- Protección del suelo durante la instalación del obrador, la ejecución de la obra y la fase de abandono del obrador.
- Evitar y controlar las erosiones hídricas y eólicas que pudiesen afectar la estructura del suelo.

#### Alcance

Se extiende a todas las áreas afectadas por la ejecución de la obra así como el abandono de obradores e instalaciones complementarias a los mismos. Se incluyen las zonas de canteras y yacimientos que proveerán los materiales para la obra.

#### Tareas y actividades a desarrollar

##### a. Al inicio de la obra

- Evaluar la disposición de las instalaciones fijas y transitorias para minimizar la extracción de la cubierta vegetal y de las especies arbustivas y arbóreas existentes.
- Instalar los tanques de combustibles e hidrocarburos de acuerdo al Procedimiento de Instalación de Tanques de Combustibles Aéreos, a los fines de evitar derrames a suelo con la consecuente necesidad de remediación acorde al marco normativo vigente.

##### b. Durante toda la vida útil del obrador

- Mantener los vehículos, máquinas y equipos disponibles para la ejecución de la obra en buen



estado general, a los fines de evitar derrames que pudieran afectar la condición natural del suelo.

- Proceder, ante un derrame de combustibles o hidrocarburos, a la remoción del suelo, en la extensión y profundidad recomendada por el Responsable Ambiental. Este suelo será reemplazado por otro, de características similares al inicialmente presente.

**c. En forma permanente**

- Verificar que los vehículos que funcionan como talleres móviles estén en óptimas condiciones de funcionamiento, evitando el derrame de aceites, lubricantes o combustibles en los lugares del frente de obra donde realiza el servicio mecánico.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente

❖ **Manejo del Agua**

**Objetivos**

- Asegurar la adecuada utilización de los recursos superficiales y subterráneos durante la ejecución de la obra.
- Establecer los mecanismos que garanticen la conservación de los parámetros de calidad de agua.

**Alcance**

El alcance del presente se extiende a los recursos superficiales y subterráneos que se encuentren en la zona de influencia directa e indirecta de la obra en ejecución.

Se debe implementar este Programa previo al inicio de obra y durante las etapas de ejecución de la misma y abandono de obradores y campamentos, si los hubiera.

**Metodología**

- Identificación de los recursos disponibles en la zona de influencia directa e indirecta de la obra.
- Determinación de líneas de base para la caracterización del recurso. Definición de parámetros físicos, químicos y biológicos del mismo.
- Determinación de los lugares posibles de extracción de aguas subterráneas.
- Caracterización del recurso una vez terminada la obra, en la etapa de cierre y desmantelamiento de obradores, para verificar el nivel de afectación del recurso y generar las medidas de mitigación que resultaren necesarias para la recuperación de la calidad del mismo.

**Tareas y actividades a desarrollar**

**a. Al inicio de la obra**

- En los sectores de lavado y mantenimiento de equipos se deben minimizar los derrames de aceites y combustibles. Se deben construir instalaciones para el tratamiento de los líquidos producidos durante estas tareas.
- La provisión de agua potable al personal se debe realizar de acuerdo con la Resolución 38/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Artículo 1: Agua Potable durante el desarrollo de las tareas y los artículos 37 al 41 del Decreto N° 911/96 de Higiene y Seguridad en la



Construcción.

**b. Al inicio de la tarea de acopio de materiales**

- Se debe procurar que no existan arrastres de material hacia los cursos de agua superficiales.

**c. Durante la ejecución de la obra**

- Cuando en el área de trabajo no existieran fuentes de agua potable, la provisión debe realizarse por medio de camiones cisterna u otros sistemas de envasado, para asegurar la dotación necesaria.

**d. Cada 6 meses**

- Se debe efectuar el control de la calidad de los niveles freáticos y la determinación de los parámetros físicos, químicos y biológicos.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente

❖ **Manejo del Aire**

**Objetivos**

Prevenir, controlar y minimizar la alteración de la calidad del aire, por emisión de material particulado, gases y ruido, durante la ejecución de la obra y de las tareas de instalación y abandono de obradores y campamentos, si los hubiera.

**Alcance**

En todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de construcción y abandono de los obradores e instalaciones complementarias a los mismos.

**Metodología**

En los obradores que hubiere plantas asfálticas se deben realizar controles periódicos de las emisiones, para asegurar que las mismas estén por debajo de los parámetros admitidos por el marco normativo vigente.

Se debe realizar el mantenimiento preventivo de los vehículos que prestan servicio en las obras para evitar la emisión de gases.

La planta asfáltica debe estar ubicada de modo tal que no genere a la población debiéndose implementar un plan de control de correcto funcionamiento de la misma a los fines de no generar posibles conflictos con la población aledaña al predio donde se sitúe la planta.

En los obradores donde se realizara acopio de materiales finos y gruesos se debe proceder a realizar tareas de riego para evitar polvo en suspensión. Estas tareas deben ser más frecuentes los días en que exista más viento o en regiones donde los vientos sean frecuentes.

**Tareas y actividades a desarrollar.**

**a. Al inicio de la obra**

- Construir los caminos de servicio de obra evitando la contaminación y degradación del aire por causa de polvo en suspensión o erosión eólica.
- Regar las áreas de trabajo para evitar partículas en suspensión.
- No utilizar la quema de pastizales como método de desmalezamiento, de acuerdo a lo



establecido en el marco legal vigente.

#### **b. Durante la ejecución de los trabajos**

- No utilizar la quema de pastizales como método de desmalezamiento, de acuerdo a lo establecido en el marco legal vigente.
- Asegurar el cumplimiento de la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en cuanto a la calidad de aire.
- Arbitrar los medios para que la circulación de vehículos y maquinarias se realice a bajas velocidades en caminos de servicio para evitar el levantamiento de polvo y materiales.
- Proveer a los operarios de los elementos de protección personal necesarios para trabajos en zonas de acopio de materiales y emisión de particulado.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable de Higiene, Seguridad y Ambiente

### **7.1.8. PROGRAMA DE MANEJO DE FLORA Y FAUNA**

#### **Objetivos**

- Protección de la flora y la fauna de acuerdo a la legislación vigente (Ley Nacional N° 22.421).
- Protección del hábitat natural de la flora y fauna silvestre y de la vegetación implantada en las áreas de obra, obradores, instalaciones temporarias, canteras y yacimientos.

#### **Alcance**

El alcance del presente se extiende a todas las áreas y actividades desarrolladas durante las etapas de ejecución de las obras y abandono de obradores e instalaciones complementarias a los mismos.

#### **Metodología**

Se debe poner especial cuidado en la ubicación de las instalaciones, procurando emplazarlas en lugares donde el impacto de retiro de especies vegetales sea menor.

Se debe tener especial cuidado cuando las obras se desarrollan en el contexto de un curso de agua, ya que estos hábitats naturales son muy sensibles a la contaminación.

Está prohibida la caza y la pesca. Se debe instruir a todo el personal respecto a dichas prohibiciones durante el desarrollo de la obra.

Las tareas de desmalezado y deforestación, tanto de especies autóctonas como exóticas, se deberán ejecutar en la franja mínima compatible con las tareas. La profundidad de la remoción de suelo deberá ser la mínima posible, rescatando la cobertura vegetal para su posterior reutilización.

El material resultante de las tareas antes mencionadas deberá ser gestionado de modo tal que no genere riesgo de accidentes ni modificación del drenaje ni signifique una intrusión visual.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para impedir y eliminar la posibilidad de ocurrencia de incendios.

#### **Tareas y actividades a desarrollar**

##### **a. Al inicio de la obra**

- La vegetación retirada durante las tareas de limpieza de terreno debe ser repuesta una vez



terminado los trabajos.

- Está prohibida la quema de pastizales como método de desmalezamiento.
- Se debe contar con equipos de protección contra incendios.

**b. Durante la ejecución de los trabajos**

- El personal afectado a la obra no podrá extraer leña, ni encender fuego en los obradores o instalaciones temporarias.

**Responsables del Programa:** Representante Técnico. Responsable de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.

**7.1.9. PROGRAMA DE MONITOREO**

El mismo se basa en el seguimiento, por parte de la Contratista, de las medidas de mitigación establecidas con el objeto de preservar los diversos factores ambientales que se verán modificados por la ejecución de la obra.

La Contratista elaborará un plan de monitoreo que en sus consideraciones debe incorporar, con carácter obligatorio, con lo establecido en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II / 2007) de la Dirección Nacional de Vialidad.

Con periodicidad mensual se remitirá a la Inspección, con firma del Responsable Ambiental e incluyendo fotos fechadas, el correspondiente informe. En el caso que se lleven a cabo mediciones efectuadas por terceros, se deberá acompañar original de dicha tarea.

A continuación se listan los componentes ambientales a considerar. A la Contratista le cabe proponer la incorporación de nuevos componentes mediante nota a la Inspección suscripta por el Responsable Ambiental fundamentando en forma acabada los fundamentos de la misma.

Componente Ambiental: Agua

**- Aguas Superficiales**

Impacto: Contaminación de aguas superficiales por obradores, plantas de materiales, campamentos u obras previstas sobre cauces y cuerpos de agua o en sus adyacencias.

Objetivo: Monitorear la calidad de agua superficial.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos.	Temperatura pH Conductividad, turbiedad Sólidos en Suspensión Totales	Mensual
Criterios para la explotación de agua para la obra.	Coliformes totales/fecales Hidrocarburos totales de petróleo (HTP)	

**- Aguas Subterráneas**

Impacto: Contaminación de aguas subterráneas.



Objetivo: Monitorear la calidad de agua subterránea.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos.  Criterios de explotación de agua para la obra.  Gestión de residuos y sustancias peligrosas; disposición de efluentes cloacales en obradores	pH Conductividad Coliformes totales/fecales Hidrocarburos totales de petróleo (HTP)	Bimestral.  El análisis microbiológico sólo se realizará en caso de que haya fuentes de provisión de agua para consumo humano o animal a menos de 500 metros de cualquier fuente de contaminación física, química o bacteriológica asociada a la obra.

Componente Ambiental: Aire

Impacto: Contaminación atmosférica de las plantas de asfalto.

Objetivo: Verificar el correcto comportamiento de las plantas de asfalto.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de la emisión de humos.	Escala de la opacidad de humos.	Mensual.

Impacto: Ruido.

Objetivo: Monitorear el nivel de ruido mediante la evaluación de las fuentes de emisión diurna de presión sonora en áreas pobladas.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de equipos y horarios de trabajo.	Ruido transitorio diurno.	Mensual.

Componente Ambiental: Suelo

Impacto: Contaminación del suelo por residuos o sustancias peligrosas.

Objetivo: Monitorear el correcto funcionamiento y eficiencia de los planes de manejo de residuos y sustancias peligrosas.

Medida	Indicador	Frecuencia
Gestión de residuos peligrosos.	Volúmenes de residuos peligrosos generados. Número y depósito de recipientes usados. Manifiestos y Certificados de transporte y disposición final de residuos peligrosos según normativa.	Mensual

Impacto: Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.



Objetivo: Monitorear la calidad del suelo en relación con la eventual contaminación por hidrocarburos.

Medida	Indicador	Frecuencia
Auditoría de cierre y abandono de áreas de obrador, campamento y plantas de asfalto y fijas de mezcla.	Registro fotográfico previo a la ocupación de las áreas para campamento, obrador y plantas de elaboración; y posterior al abandono.  Muestreo de suelo en los puntos más expuestos a derrames de hidrocarburos.  Análisis de HAP en superficie y a 20 cm de profundidad, al menos 1 punto de muestreo cada 50 m <sup>2</sup> en las áreas más expuestas.	Única vez, al abandono de las instalaciones.

Impacto: Contaminación del suelo por residuos no peligrosos.

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia del plan de manejo de residuos asimilables a domésticos.

Medida	Indicador	Frecuencia
Gestión de residuos asimilables a domésticos.	Volúmenes de residuos recolectados.  Número y depósito de recipientes usados.  Remitos de entrega al centro de disposición de residuos domiciliarios.	Mensual.

Impacto: Erosión.

Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a evitar el desarrollo de procesos erosivos.

Medida	Indicador	Frecuencia
Parámetros de diseño y obras de control de la erosión.	Porcentaje de superficie erosionada en taludes, contrataludes, cunetas y fondos de cunetas y puentes.	Bimestral.

#### Componente Ambiental: Flora y Fauna

Impacto: Muerte de animales por atropellamiento u otras causas en el área operativa.

Objetivo: Desarrollar un sistema de registro de animales siniestrados. Verificar la efectividad de las medidas de protección de la fauna silvestre y doméstica.

Medida	Indicador	Frecuencia
--------	-----------	------------



Inducción ambiental.	Cantidad de horas - hombre utilizadas en la capacitación del personal.	Mensual.
Registro de atropellamiento de fauna	Registro de animales atropellados, discriminando especie, contexto y ubicación del hallazgo.	Mensual.

Impacto: Destrucción de la cobertura vegetal.

Objetivo: Establecer mecanismos para verificar el cumplimiento de las medidas destinadas a la recomposición de la cubierta vegetal.

Medida	Indicador	Frecuencia
Separación, conservación y reposición de suelos orgánicos.	Áreas descubiertas y tiempo de permanencia en ese estado (sin cobertura vegetal o muy escasa).  Grado de cumplimiento de Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAs) para la conservación de suelos orgánicos (sitios, cubierta empleada, humedad, altura, etc.). Áreas con reposición de suelos orgánicos.  Porcentaje de revegetalización (% cubierto por vegetación) en las áreas recubiertas (discriminados para cada una).	Mensual.

#### Componente Ambiental: Social

Impacto: Inseguridad vial

Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a reducir la inseguridad vial.

Medida	Indicador	Frecuencia
Señalización, inducción ambiental.	Registro de accidentes viales ocurridos con detalles del lugar, hora y motivo aparente.  Modo de intervención de la Contratista (avisos, cortes, etc..)	Mensual.

Impacto: Molestias a frentistas, pobladores y usuarios.

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del Programa de Información a la Comunidad y consolidar su sistema de registro.

Medida	Indicador	Frecuencia
Programa de Información a la Comunidad.  Medidas de señalización	Registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos por el referente para la comunicación de	Mensual.



preventiva. Inducción ambiental del personal.	la empresa con la comunidad, según se defina en el Programa de Información a la Comunidad.	
-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Componente Ambiental: Empleo**

Impacto: Generación de empleo.

Objetivo: Seguimiento de la generación de empleo..

Medida	Indicador	Frecuencia
Ingreso de personal.	Registro de personal contratado según jerarquía, permanencia y sitio de procedencia.	Mensual.

**Componente Ambiental: Paisaje**

Impacto: Presencia de yacimientos abandonados a la vera de la ruta y abandono de áreas de yacimientos de materiales para la obra.

Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de las tareas de restauración de pasivos ambientales y de áreas de yacimiento.

Medida	Indicador	Frecuencia
Restauración de pasivos ambientales.	Grado de cumplimiento del plan de restauración.	Bimestral.
Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAs) para el abandono de áreas de yacimientos de materiales	Estado de explotación - abandono - restauración de cada uno de los yacimientos. Porcentaje de restauración de cada yacimiento.	Mensual.

**Forestación compensatoria**

Su objeto es compensar la extracción de árboles y arbustos que se llevará a cabo durante la ejecución de la obra.

Deberá llevarse a cabo cumpliendo estrictamente con la relación de cantidad que surge del aviso de proyecto de desmonte que la contratista deberá presentar ante la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático de la provincia de Córdoba.

Las especies a utilizar, tanto de árboles como de arbustos, deberán ser predominantemente nativas, o autóctonas, y la geometría a utilizar en la implantación debe ser tal que no genere riesgo alguno al usuario de la vía.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales contienen un Anexo en el que se plantea un Plan de Forestación y Restitución Paisajística

**7.1.10. PLAN DE CIERRE**

**Objetivo**



Definir las medidas relacionadas con la limpieza, restauración, acondicionamiento y recuperación de los sectores donde se encuentren las instalaciones, tanto fijas como móviles, y de cualquier instalación temporaria, como así también de los frentes de trabajo.

### **Alcance**

El alcance se extiende a todos los sitios donde se desarrollaron actividades durante la ejecución de la obra.

### **Tareas y actividades a desarrollar**

#### **a. Obradores e instalaciones temporarias**

- Una vez finalizada la obra se desmontará el obrador y las instalaciones temporarias, de modo tal que no queden pasivo ambiental alguno y que los sitios queden aptos a los fines del uso que el propietario decida llevar a cabo.
- Al término de la desmovilización se deberá realizar la limpieza de toda el área utilizada.

Los residuos generados durante esta etapa, éstos serán manejados de acuerdo a lo estipulado en el Programa General de Residuos.

- En los obradores donde existan depósitos de combustibles o hidrocarburos se debe realizar un muestreo de las condiciones de calidad de suelo en la fase de abandono y remitir las muestras a un laboratorio certificado a los fines de corroborar si los valores se corresponden con situación de contaminación, o no.

Una vez definido si se está en presencia, o no, de contaminación del suelo se deberá proceder a la ejecución de las tareas de remediación que sean pertinentes a la situación de acuerdo a lo establecido en el marco normativo vigente.

- Se debe poner en conocimiento de las tareas realizadas en el Plan de Cierre a la autoridad de aplicación correspondiente, según la legislación vigente en la jurisdicción.
- Las perforaciones para extracción de agua deberán ser cegadas.

#### **b. Plantas Asfálticas (producción de materiales) y/o Plantas Fijas de Mezcla.**

- Se debe asegurar que al momento de la desinstalación de la planta no se dejen residuos en el lugar y se remedien los pasivos ambientales que se hubieran podido producir.
- Se debe asegurar que las instalaciones de los tanques de almacenamiento de la planta sean levantadas completamente.
- Se debe evitar el vuelco y/o derrame de hidrocarburos en la movilización y transporte de las partes móviles de la planta. De ocurrir, se deberá proceder a la remediación de dichos derrames.

#### **c. Yacimientos, canteras, y zonas de préstamo.**

- Se deben minimizar los efectos de erosión y desestabilización de taludes;
- Se debe realizar el acondicionamiento del área tendiendo a restituir, o reconstruir, las condiciones iniciales del entorno tendiendo a mejorar la calidad visual del paisaje que se ve impactada y degradada ambientalmente por los trabajos de extracción.
- Se deben evitar riesgos, o inconvenientes, para las personas y animales que habitan o circulan en el sector.
- Se deben evitar aportes de aguas superficiales provenientes de la superficie próxima a la excavación, que resultaran como consecuencia de las precipitaciones producidas en los terrenos colindantes.



#### **d. Caminos auxiliares**

- A medida que se vayan cambiando los frentes de obras y se abandonen caminos auxiliares y sitios de estacionamiento se deberán escarificar los lugares sobrecompactados por el tránsito de obra y estacionamiento de equipos y recomponer la estructura vegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno.

#### **e. Frentes de trabajo**

- Los residuos resultantes de las diversas tareas deberán ser gestionados de acuerdo a lo estipulado en el Programa General de Residuos.
- Se deben limpiar y acondicionar los sectores intervenidos a los fines que no queden pasivos ambientales.

**Responsables:** Jefe de obra. Responsable ambiental

## **7.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES**

### **1. OBJETO**

La presente especificación establece las normas a seguir para cumplir con las Medidas de Mitigación y Plan de Manejo Ambiental previstos para la etapa de construcción de las obras, para mitigar los Impactos Ambientales producidos por la ejecución de las distintas tareas necesarias para la materialización de la Autopista Ruta Nacional N° 19.

El CONTRATISTA debe cumplir con lo establecido en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II), 2007 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), aprobado por Resolución AG N° 1604/07, en la Ley Nacional N° 25.675 “Ley general del Ambiente”, Leyes Provinciales N° 7343 / 85 y la N° 10208, y todas las disposiciones ambientales de la Provincia de Córdoba y las emanadas del Estudio de Impacto Ambiental del presente Proyecto y particularmente las condiciones para la ejecución de la obra establecidas en la Resolución N° 216/2010 de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba y otras Resoluciones y Dictámenes que emita la Autoridad Ambiental como resultado del proceso de Evaluación Ambiental del Proyecto.

Asimismo se deberá dar cumplimiento a las Políticas de Salvaguarda del Banco Interamericano de Desarrollo

Se deberá tener en cuenta que ante eventuales discrepancias entre la Legislación a aplicar, los requerimientos de las Políticas de Salvaguardas del Banco Interamericano de Desarrollo, y lo indicado en los pliegos y anexos, se deberán considerar los requerimientos más exigentes.

### **2. RESPONSABLE AMBIENTAL**

El CONTRATISTA deberá designar una persona física como Responsable Ambiental, cuyos antecedentes deberán ser comunicados a la SUPERVISION de Obra, al inicio de la ejecución del contrato. Dicho profesional deberá tener una experiencia mínima de diez años en proyectos similares.

Los antecedentes profesionales serán evaluados en primera instancia por la SUPERVISION, y si merecieran su aprobación, por el Centro de Gestión Ambiental (CEGA) del 2º Distrito Córdoba, quien los elevará a consideración de la División de Gestión Ambiental de la Dirección Nacional de Vialidad.



El Responsable Ambiental actuará como interlocutor en todos los aspectos ambientales entre la Empresa, las Autoridades Competentes y las Comunidades Locales.

### 3. PERMISOS AMBIENTALES

- 3.1.** El CONTRATISTA obtendrá los permisos ambientales y los permisos de utilización aprovechamiento o afectación de recursos correspondientes. Está facultado para contactar a las autoridades ambientales para obtener los permisos ambientales, o en el evento de ser necesaria una modificación a cualquiera de los permisos o autorizaciones requeridos para la ejecución del proyecto.
- 3.2.** El CONTRATISTA deberá presentar a la SUPERVISION un programa detallado de manejo de todos los permisos y licencias requeridos para la obra que no sean suministrados por la DNV y que se requieran para ejecutar el trabajo. Los costos de todas las acciones, permisos, explotaciones y declaraciones deberán ser incluidas dentro de los gastos generales del CONTRATISTA, no recibiendo pago directo alguno de la DNV.

Los permisos o aprobaciones provinciales que debe obtener el CONTRATISTA incluyen (pero no estarán limitados a):

<b>Permisos</b>	<b>Otorgamiento</b>
Liberación de traza	Ley Nacional 21.449 y 21.626
Certificado de calidad ambiental o declaración de impacto ambiental de las canteras (Marco jurídico Ambiental para la Actividad Minera).	Dirección de Minería de la Provincia de Córdoba (Res. 25/98)-Manual para Extracción de Áridos



Forestación	Promociones Ley Forestal 8066 y 8855
Programas de contingencia para cortes de rutas provinciales.	Dirección Provincial de Vialidad
Ubicación de campamentos y Obrajes	Municipalidad de Arroyito, Tránsito, Chañaritos, Santiago Temple, Pedro Vivas, Río Primero, San Francisco
Habilitación del Obrador	Municipalidad de Arroyito, Tránsito, Chañaritos, Santiago Temple, Pedro Vivas, Río Primero, San Francisco, según localización
Disposición de residuos comunes	Municipalidad de Arroyito, Tránsito, Chañaritos, Santiago Temple, Pedro Vivas, Río Primero, La Francia, El Tío, La Francia, Devoto y San Francisco según localización
Disposición de residuos peligrosos.	Secretaría de Ambiente provincia de Córdoba
Disposición de efluentes	Secretaría de Ambiente provincia de Córdoba Municipalidad de Arroyito, Tránsito, Chañaritos, Santiago Temple, Pedro Vivas, Río Primero La Francia, El Tío, La Francia, Devoto y San Francisco según localización
Autorización para el transporte y volcamiento de los residuos sólidos domiciliarios generados	Municipalidad de Arroyito, Tránsito, Chañaritos, Santiago Temple, Pedro Vivas, Río Primero La Francia, El Tío, La Francia, Devoto y San Francisco según localización
Habilitación de los tanques de combustible.	Secretaría de Ambiente provincia de Córdoba
Programa de contingencia en caso de cortes de calles.	DPV/Municipio/Propietario
Permisos de captación de agua. Uso del agua con fines constructivos.	DIPAS Código de Aguas
Obtención de material de préstamo	DIPAS Municipalidad de Arroyito, Tránsito, Chañaritos, Santiago Temple, Pedro Vivas, Río Primero La Francia, El Tío, La Francia, Devoto y San Francisco según localización
Transporte de Sustancias Peligrosas	Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba
Relocalización de Servicios Públicos	Empresa responsable
Habilitación de Plantas asfálticas y hormigoneras	Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba
Obtención del Seguro Ambiental Obligatorio	Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba



**3.3.** EL CONTRATISTA debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales competentes.

**3.4.** EL CONTRATISTA deberá, además, presentar a la Supervisión los siguientes documentos desarrollados de conformidad a las Especificaciones Técnicas Contractuales, Normas y Disposiciones vigentes en la materia.

Pólizas de seguros personales contra accidentes y póliza de seguro por responsabilidad civil, que deberán exhibirse previamente al comienzo de las obras.

Etapas y cronograma de obra, con indicación de la organización espacial y temporal de las tareas a encarar, para lo cual se deberá tomar en consideración las restricciones climáticas de la zona. Deben detallarse el número y puntos de inicio de los frentes de obra, y de los cortes y desvíos de tránsito previstos. Asimismo, deberán indicarse claramente las rutas que utilizará la maquinaria pesada para el transporte de materiales en zonas pobladas desde y hacia la zona de obra.

Aprobación por parte de la SUPERVISION, en forma previa a la movilización e inicio de obra, de los Planes de Gestión Ambiental y Social específico de la Construcción y del Mantenimiento, incluyendo ambos, al menos, los Programas de Mitigación y Monitoreo y Seguimiento, Capacitación, Acción, Abandono, Seguimiento, de Contingencias y de Comunicación a la Población

Todos los croquis y documentos en papel y en formato digital (CD) a ser aprobados por la SUPERVISION, y que se describen en estas Especificaciones Técnicas Ambientales.

Simultáneamente con el Plan de Manejo Ambiental, EL CONTRATISTA deberá presentar un Plan de Forestación Compensatoria y Paisajística o Plan Forestal para ser aprobado por la SUPERVISION, cuyos principales aspectos se describen en la respectiva Especificación Técnica.

#### **4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ESPECÍFICO DE CONSTRUCCIÓN**

**4.1.** EL CONTRATISTA deberá producir el menor impacto posible sobre los núcleos humanos, la vegetación, la fauna, los cursos y depósitos de agua, el aire, el suelo y el paisaje durante la ejecución de las obras.

Rigen para la etapa de construcción las Medidas de Impacto Ambiental de la Obra Vial, el MEGA II 2007 y las condiciones para la realización de los trabajos contenidas en las Resoluciones y/o Dictámenes de aceptación que emitan las Autoridades Ambientales Competentes.

**4.2.** EL CONTRATISTA desarrollará y ejecutará un Plan de Manejo Ambiental específico para la etapa de Construcción (PMAc) basado en las presentes Especificaciones, en las recomendaciones de los Estudios Ambientales y en las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades provinciales y/o municipales competentes. El PMA deberá ser presentado a la SUPERVISION de la OBRA para su aprobación, previo al replanteo de la misma.

El PMAc debe contener todas las medidas de manejo ambiental específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con la construcción, tales como: selección de sitios de campamento, préstamos de materiales, de las plantas de asfalto, de la maquinaria, de la capacitación del personal, de los insumos requeridos para efectuar la



obra propuesta, movimiento de suelos, cruces de cauces de agua, obras civiles en general, almacenamiento de combustibles, plaguicidas, pinturas y desengrasantes, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, etc. y la fase de abandono.

Para ello deberán desarrollarse los programas y subprogramas necesarios para su manejo previstos en el MEGA II 2007. Este PMAc deberá estar acompañado por un cronograma realizado de acuerdo con el cronograma de obra. El PMAc deberá contener además un presupuesto de ejecución del mismo cuyos costos deberán estar prorrateados y detallados para los distintos ítems del presupuesto de obra.

- 4.3.** El PMAc tiene por objeto detallar en el sitio de obra los procedimientos y metodologías constructivas y de control, que permitan garantizar la ejecución de los trabajos con el mínimo impacto ambiental posible. Se establece la siguiente guía para su elaboración, la que deberá estar en un todo de acuerdo con la legislación vigente en la Provincia de Córdoba, e incluirá las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades provinciales competentes.

#### **4.3.1. Diseño del PMAc y organización**

Para el diseño del PMAc, se ha de hacer la desagregación del proyecto en sus actividades, para identificar el riesgo ambiental que cada una de ellas ofrece y poder establecer las correspondientes medidas y procedimientos de manejo ambiental para prevenir o mitigar dicho riesgo.

De acuerdo con las actividades de manejo ambiental, el CONTRATISTA determinará la organización que permita su ejecución y control efectivos. La organización deberá contar como mínimo con un Responsable Ambiental además de otros profesionales con funciones en ésta área con especialidades acordes con el PMAc.

#### **4.3.2. Programa de Capacitación del PMAc**

Se considera una actividad fundamental en todas las etapas del proyecto (construcción, mantenimiento y operación), incluida la fase de admisión de personal (inducción ambiental). Se llevará a cabo en forma acorde con la organización prevista para la iniciación de la obra, es decir se efectuará en forma verbal y escrita.

El CONTRATISTA debe proporcionar capacitación y entrenamiento sobre procedimientos técnicos y normas que deben utilizarse para el cumplimiento del PMAc del Proyecto de construcción de la Autopista RN N° 19 en la provincia de Córdoba.

El CONTRATISTA debe presentar el Programa de Inducción y Capacitación en protección ambiental para todo su personal y el de sus Subcontratistas, indicando el número de horas hombre de capacitación ofrecidas, un cronograma con las fechas de ejecución, el temario, y las ayudas a emplear. Durante la ejecución del contrato, debe mantener registros actualizados de las inducciones y capacitaciones realizadas. Ninguna persona del CONTRATISTA o Subcontratista debe ingresar al sitio de trabajo sin haber recibido previamente la inducción y capacitación en protección ambiental.

Plan de Acción del PMAc.

El Plan de Acción es el conjunto de actividades que han de garantizar la eliminación, prevención o control de los riesgos ambientales d. El PMA se puede dividir en componentes tales como:

- **Control de Contaminación:**

**Agua:**



Tratamiento de aguas residuales de operación (campamento y mantenimiento de equipos).

**Aire:**

Control de emisión de material particulado por el tránsito, movimiento de suelos, acopios, obradores, plantas de elaboración de concreto asfáltico u hormigón.

Control de emisión de fuentes móviles.

Control de ruido.

**Suelo:**

Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

- **Protección Ambiental:**

**Fauna:**

Control de caza, pesca, transporte, tenencia y comercio de especímenes de la región.

Inventario de las especies faunísticas que resultaran atropelladas, indicando la especie, progresiva y fecha aproximada del suceso.

**Flora:**

Control de tala y utilización de especies vegetales (en particular especies protegidas).

Prevención y control de incendios.

**Suelos:**

Control de actividades que generen erosión.

Control de movimientos de suelo.

Control de yacimientos y canteras.

**Agua:**

Control de sedimentos.

Prevención de descarga de materiales en cursos de agua (arroyos, lagunas, canales).

**4.3.3. Planes de Contingencia del PMAc:**

Diseño del Plan para atender emergencias que incluye, esencialmente, pero en forma limitada, a derrame de productos químicos, combustibles, lubricantes, etc.

En lo particular y teniendo en cuenta la sensibilidad del área de obras ante eventos climáticos la Contratista deberá disponer de un Plan de Contingencia ante Inundaciones durante la construcción de la obra, con el objetivo de i) garantizar la seguridad de los trabajadores y de la comunidad; ii) prevenir o mitigar daños a la obra; ii) minimizar impactos a bienes de terceros, y iii) posibilitar la reanudación de los trabajos en el menor tiempo posible.

- **Desmovilización y restauración (fase de abandono):**

Transporte de equipo, desmantelamiento de campamentos e instalaciones, demolición de construcciones, limpieza y disposición de residuos y escombros. Para la restauración se presentarán los esquemas de revegetalización de zonas de explotación de materiales.

**4.3.4. Plan de seguimiento del PMAc.**



Con el objeto de detectar y corregir oportunamente las posibles fallas de manejo, el CONTRATISTA debe establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento del PMAc, el cual deberá contar con aprobación de la Supervisión.

Las actividades a desarrollar son:

- Monitoreo
- Inspecciones
- Informes

El Monitoreo es el conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de parámetros ambientales. El CONTRATISTA debe programar muestreo garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y vertimientos de aguas producidas en sus operaciones. Las Inspecciones tendrán por objetivo verificar el grado de cumplimiento del PMAc y se deberá elaborar una lista de chequeo para su realización.

Los Informes se elevarán mensualmente a la Supervisión conteniendo el avance y estado de cumplimiento del PMAc y un resumen de los incidentes y accidentes ambientales, con anexos que ilustren los problemas presentados y las medidas tomadas o propuestas al respecto.

## **5. INFORMACION A LAS COMUNIDADES**

- 5.1.** El CONTRATISTA deberá informar oportuna y convenientemente, con un lenguaje accesible y claro, a cada una de las comunidades locales y los pobladores asentados a lo largo del tramo y alrededores, acerca de los alcances, duración y objetivos de las obras a emprender. A tal efecto y antes de iniciar las obras deberá presentar a la SUPERVISION un Plan de Comunicación a la Población contemplando todos los aspectos relativos a las interacciones de la obra con las comunidades.
- 5.2.** Los trabajadores del CONTRATISTA y subcontratistas deberán respetar las pautas culturales de los asentamientos humanos de la zona. En caso de construcción o ejecución de cualquier acción de la obra o necesidad de presencia de empleados y/o trabajadores en las zonas pobladas, especialmente en donde la obra se realiza dentro o en el perímetro de la misma localidad, el CONTRATISTA está obligado a dar a conocer esta presencia, tipo de actividad y período de permanencia y tener la aceptación previa por parte de la Supervisión y de la autoridad correspondiente.

## **6. INSTALACION DE CAMPAMENTOS Y FASE DE ABANDONO**

- 6.1.** Previo a la instalación del campamento, el CONTRATISTA presentará para aprobación de la SUPERVISION, un croquis detallado, mostrando ubicación del campamento, sus partes y los detalles necesarios. Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.
- 6.2.** En la construcción de campamentos se evitará, en lo posible, realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación. En lo posible las instalaciones serán prefabricadas. En ningún caso los campamentos quedarán ubicados aguas arriba de los arroyos por los riesgos sanitarios que esto implica. Todos los campamentos contarán con pozos sépticos. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cursos de agua.



- 6.3. No se arrojarán desperdicios sólidos de los campamentos sino que se depositarán adecuadamente, en un relleno sanitario (fosa de residuos sólidos). El pozo séptico y la fosa de residuos sólidos deberán cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración y con las guías del Anexo 4 de la Ley N° 24.585/95 (normativa complementaria - presupuestos mínimos) de Protección Ambiental.
- 6.4. Para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos inertes de tamaño considerable hasta dejar todas las zonas de obra limpias y despejadas, el CONTRATISTA utilizará el predio de extracción de material no especial, previa aprobación de la SUPERVISION. La última capa será de suelo orgánico, de manera de permitir restaurar lo más posible la configuración del terreno y la vegetación natural de la zona.
- 6.5. Para los residuos peligrosos incluidos en el Anexo I de la Ley N° 24.051 rigen las normas sobre manipulación, transporte y disposición final especificadas en dicha Ley y su Decreto Reglamentario o lo que disponga la Municipalidad respecto de sus ordenanzas.
- 6.6. Se evitará que los campamentos, planta asfáltica o planta de trituración estén situados en las adyacencias de zonas de recarga de acuíferos, que presenten conflicto con el uso que le proporciona la comunidad local, aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua a núcleos poblados, por los riesgos sanitarios que esto implica respecto a una potencial contaminación de los mismos. El CONTRATISTA mantendrá respecto de todas las fuentes de agua superficial (arroyos, cañadas, lagunas o bañados) una distancia mínima de 200 metros, independientemente de la cota de inundación, particularmente en la laguna Marzón en Progresiva 13.000 y los arroyos de la Cañada Jeanmaire en Progresivas 28.414,30 y 31.215,70 respectivamente. La distancia se medirá desde la línea de ribera (o máxima inundación conocida) hasta el alambrado perimetral de la instalación.
- 6.7. Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios, y un responsable con material de primeros auxilios. Los campamentos deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.
- 6.8. Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de campamentos, todas las instalaciones fijas o desmontables que el CONTRATISTA hubiera instalado para la ejecución de la obra, como así también eliminar las chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.
- 6.9. Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. En el caso en que las instalaciones tengan un uso posterior claro, determinado y beneficioso para la comunidad, puedan ser donadas a las comunidades locales para beneficio común, o para ser destinados a escuelas o centros de salud, etc. EL CONTRATISTA presentará para aprobación de la SUPERVISION el convenio de donación donde conste las condiciones en que se entregan las instalaciones y la responsabilidad de su mantenimiento. En caso de que la donación se haga al propietario del terreno particular en que se había instalado el obrador, deberá contarse con la solicitud expresa del mismo y la autorización fehaciente de la SUPERVISION.

## 7. EXTRACCION DE AGUA – CONTAMINACION

- 7.1. Previo al inicio de los trabajos, el CONTRATISTA presentará a la SUPERVISION los permisos de la autoridad provincial competente (DIPAS) con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión de los campamentos. La



extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra. Se prohíbe la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no estén expresamente autorizados por la SUPERVISIÓN.

- 7.2. El CONTRATISTA tomará todas las precauciones que sean razonables durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de los arroyos, arroyos y lagunas. Los contaminantes como productos químicos, combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, pinturas y otros desechos nocivos, y no serán descargados en los cursos de agua, siendo el CONTRATISTA el responsable de su eliminación final en condiciones ambientalmente adecuadas de acuerdo con la normativa vigente.
- 7.3. Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de que sea descargada en los cursos de agua con el propósito de no degradar aguas existentes o alterar o inhibir a especies acuáticas de esas aguas. En el caso de que el CONTRATISTA en forma accidental vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a la vía acuática), notificará inmediatamente a la SUPERVISIÓN y a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes, y tomará las medidas para contener y eliminar el combustible o los productos químicos de acuerdo con lo establecido en el Programa de Contingencia del PMAc.
- 7.4. Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones, y otras estructuras serán depositados en zonas aprobadas por la SUPERVISIÓN que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de aguas será considerada como la cota de máxima creciente de los cursos de agua.
- 7.5. El CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para garantizar, en relación con la ejecución de alcantarillas, que cemento, limos, arcillas o concreto fresco no tengan como receptor lechos o cursos de agua. El CONTRATISTA evitará el vertido de aguas de lavado o de enjuague de hormigones a los cursos de agua, como también de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de los hormigones.
- 7.6. La recomendación se aplica especialmente a los cursos de agua mencionados en el punto 6.6 del presente apartado.

## **8. EXPLOTACION DE YACIMIENTOS DE SUELOS Y/O CANTERAS**

- 8.1. Las zonas para extracción de suelos que se realicen fuera de yacimientos autorizados por la autoridad provincial competente, serán seleccionadas por el contratista previo un análisis de alternativas teniendo en cuenta que deberán estar alejadas a no menos de 500 metros del eje del camino y fuera de la vista del mismo, debiéndose asegurar que su explotación se realice fuera de áreas ambientalmente sensibles.

Estas condiciones son particularmente importantes en la primera mitad de la traza.

- 8.2. Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado, necesario para impedir la acumulación de agua y teniendo en cuenta la proximidad de las napas freáticas en el área de proyecto por lo que deberá tomarse como factor limitante para la profundidad de la extracción.
- 8.3. Los fondos de las excavaciones deberán tener pendientes adecuadas para asegurar el escurrimiento de las aguas, de forma tal de no modificar el drenaje del terreno.



- 8.4.** La localización, junto con el Plan de explotación y posterior recuperación morfológica y revegetalización serán elevados a consideración de la SUPERVISIÓN, y eventualmente del Municipio correspondiente. Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

En este sentido se sugiere que debería definirse con mayor precisión en las especificaciones técnicas, tanto la metodología que se considere más pertinente para la explotación de los yacimientos de suelo, como la exigencia de que cuenten con los drenajes necesarios que impidan que se acumule agua, y se defina el alcance mínimo requerido al Contratista para que realice una adecuada recomposición y restitución paisajística, luego del abandono de su explotación.

El CONTRATISTA deberá depositar en este predio para su relleno, escombros o materiales inertes no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos de tamaño considerable hasta dejar la zona de camino limpia y despejada.

- 8.5.** Los suelos orgánicos existentes en la capa superior del predio deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa. Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado.
- 8.6.** Una vez terminados los trabajos de las excavaciones, en predios privados, al fin de la explotación, la CONTRATISTA efectuará un Plan de abandono de la explotación. El mismo, que deberá ser informado a la Supervisión, se adecuará a la topografía circundante en un proceso de sustentable de recomposición y restitución paisajística (con taludes 1 vertical: 2 horizontal mínimo), facilitando el arraigo de la vegetación, evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales, y asegurar el escurrimiento de las aguas del área circundante hacia los drenajes naturales del terreno.
- 8.7.** Al abandonar los yacimientos temporarios, el CONTRATISTA reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas, superficiales y recubrirá el predio con los suelos orgánicos de la limpieza de acuerdo al Sub-Programa de Restauración Ambiental.

## **9. CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS**

- 9.1.** Previo al inicio de las obras la CONTRATISTA establecerá un línea de base de las cuencas hídricas comprometidas en el proyecto, la que incluirá muestreos de calidad y una batimetría de los cursos a los fines de asegurar la restitución de las condiciones originales una vez finalizada la obra.
- 9.2.** Con el fin de asegurar a lo largo del desarrollo de la obra un adecuado escurrimiento de las obras de arte y/o de los drenajes previstos y una alerta temprana sobre el funcionamiento de las mismas, la CONTRATISTA establecerá un programa para el manejo de los drenajes y el agua proveniente de las lluvias.
- 9.3.** Para evitar fenómenos de erosión y socavación, las alcantarillas se ejecutarán previa o simultáneamente a la construcción de los terraplenes. Se construirán en periodos de estiaje a fin de evitar conflictos con los caudales y deterioro de la calidad de las aguas.
- 9.4.** Los arroyos y lagunas serán limpiados prontamente de toda obra provisoria, ataguía, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de construcción. Una vez finalizadas las obras dentro de los cauces, se procederá a la limpieza de los mismos y se los restituirá a sus condiciones originales.



## 10. EJECUCION DEL MOVIMIENTO DE SUELOS

- 10.1. Los trabajos de limpieza del terreno deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego.
- 10.2. En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas. Las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos de drenaje, se ejecutarán con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la construcción de las capas estructurales del pavimento tengan asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión.
- 10.3. En las zonas de paso de desmonte a terraplén, El CONTRATISTA queda obligado a prolongar la ejecución de las cunetas, aun variando su paralelismo con relación al eje del camino, para asegurar la correcta evacuación de aguas, cuyo vertido deberá verificarse a suficiente distancia del terraplén para evitar la erosión del pie del talud.
- 10.4. El suelo o material sobrante temporario de las excavaciones, se depositará en lugares pre-establecidos de acuerdo a un Programa de Disposición de Materiales previamente aprobados por la SUPERVISION. Cuando sea posible se evitará el depósito en pilas que excedan los dos metros de altura. Dichas pilas deberán tener forma achatada para evitar la erosión. No se depositará material excedente de las excavaciones en las proximidades de cursos de agua ni en aquellos puntos en que se verifica un escurrimiento superficial natural.

Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y conservarse para ser utilizados posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en sitios como banquetas, taludes, contrataludes, desvíos, recuperación de canteras, yacimientos, depósitos, etc., Toda biomasa no comercializada como madera, leña o arbustos, debe ser cortada, desmenuzada y depositada en pilas en lugares expresamente autorizados por la SUPERVISIÓN (abono orgánico), pudiéndose disponer para rellenar el predio de extracción de material no seleccionado. El abono natural así ganado servirá para la recuperación y protección de las tierras.

- 10.5. En caso de vertidos accidentales, los suelos contaminados serán retirados y sustituidos por otros de calidad y características similares. Los suelos retirados serán llevados a un depósito controlado.

La franja territorial donde se van a realizar los trabajos de construcción de la ruta y cuyo ancho es suficiente para la ejecución de la obra, menor a la zona de camino (120m) se establecerá una zona de trabajo vial (ZTV) en la que solo se admitirá la realización de movimientos de suelo y de máquinas pesadas, quedando franjas territoriales sin intervenir, lo cual permitirá realizar tempranamente las tareas de forestación compensatoria.

Dentro de dicha zona se establece como máximo admisible de participación de préstamos laterales hasta un 20% de la misma, con excepción del tramo entre las localidades entre San Francisco y Arroyito donde no se aplicara este porcentaje teniendo cuenta las condiciones de fragilidad del suelo.



## **11. REMOCION DE OBRAS EXISTENTES.**

- 11.1.** El CONTRATISTA no depositará el material sobrante de las demoliciones en los cauces de agua, lagunas ni al aire libre, especialmente en adyacencias de los cursos de agua mencionados en el punto 6.6 En lo posible empleará tal material para rellenar yacimientos temporarios, o en la construcción de terraplenes si fuera apto para este uso.

Se puede considerar las canteras como un lugar de depósito para los restos de asfalto, siempre y cuando se trate de zonas alejadas y aisladas donde se evite la contaminación. Siempre se deberá recubrir con una capa de suelo, de manera de permitir restaurar fácilmente la conformación del terreno y la vegetación natural de la zona.

- 11.2.** El CONTRATISTA utilizará solamente los lugares de depósitos aprobados por la SUPERVISION. El CONTRATISTA no depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, debidamente ejecutada, protocolizada y con el visto bueno de la SUPERVISION. La tierra vegetal de las áreas de depósito deberá ser removida antes y colocada en depósitos transitorios autorizados por la SUPERVISION para ser utilizada en las áreas de recuperación.

## **12. INSTALACION Y OPERACION DE PLANTAS ASFALTICAS, Y/O PLANTAS FIJAS DE MEZCLAS**

- 12.1.** Previo a la instalación de las Plantas asfáltica, Plantas fijas de mezclas y depósitos de materiales, el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la SUPERVISION el plano correspondiente a su ubicación y sectorización, los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales.

Se presentarán las características técnicas originales de las Plantas referidas a niveles de polución atmosférica y ruido de acuerdo con la normativa provincial, los cuales no podrán ser sobrepasados durante la operación. Se deberán utilizar colectores de polvo para controlar la polución de partículas.

- 12.2.** El CONTRATISTA instalará las Plantas en lugares planos, en lo posible desprovistos de cobertura vegetal, de fácil acceso, y atendiendo a pautas como escurrimiento superficial del agua, y la dirección predominante del viento. No se instalarán Plantas en terrenos particulares sin previa autorización por escrito del dueño o representante legal. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

- 12.3.** El CONTRATISTA no instalará la Planta asfáltica, trituradoras, zarandas, etc., en sectores poblados, debiendo dejar, como mínimo 1.000 metros de separación al borde de las mismas. En particular no podrá instalarlas en las adyacencias de los cursos de agua mencionados en el punto 6.6. Asimismo deberá extremar las precauciones para un buen funcionamiento de las Plantas, en lo referente a la emisión de polvo, a la recuperación de finos y generación de ruidos.

- 12.4.** Al instalarse en el lugar el CONTRATISTA deberá conservar, si existieran, los suelos orgánicos que hubiera que retirar, acopiándose adecuadamente para la posterior recuperación del terreno.

## **13. CAMINOS AUXILIARES, ESTACIONAMIENTO, DESVIOS-EQUIPOS, MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS.**

- 13.1.** El CONTRATISTA previo a la iniciación de los distintos frentes de obra, presentará a la SUPERVISION para su aprobación, los planos correspondientes a los desvíos y áreas de



estacionamientos de equipos que utilizará durante la construcción. El CONTRATISTA deberá proceder a una correcta señalización diurna y nocturna de estos desvíos transitorios de manera de poder asegurar el tránsito en forma permanente y segura.

- 13.2.** El CONTRATISTA deberá disponer permanentemente en el lugar de los trabajos, de los elementos que sean necesarios para auxiliar a los vehículos y sus ocupantes que queden imposibilitados de seguir viaje como consecuencia de los inconvenientes producidos a raíz de la ejecución de las obras.
- 13.3.** Se tratará de evitar en grado máximo la circulación y el estacionamiento en las áreas de zona de camino que contengan vegetación autóctona, o alguna otra particularidad que a juicio de la SUPERVISION y desde el punto de vista ambiental mereciera conservarse.
- 13.4.** A medida que se vayan cambiando los frentes de obras el CONTRATISTA y se abandonen caminos auxiliares y sitios de estacionamiento de maquinaria, el CONTRATISTA deberá escarificar los lugares sobrecompactados por el tránsito de obra y estacionamiento de equipos y recomponer la estructura vegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno.
- 13.5.** Los sectores del camino actual que queden en desuso por cambio de traza podrán ser mantenidos como accesos, y en los casos dónde no se requieran accesos, el sector será escarificado por el CONTRATISTA para facilitar la recomposición de la estructura vegetal.

#### **14. EROSION Y SEDIMENTACION**

- 14.1.** El CONTRATISTA deberá ejercer la máxima precaución en la ejecución de las obras previstas en el contrato, tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación.
- 14.2.** El CONTRATISTA inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorios y permanentes para verificar deficiencias después de cada lluvia. Las deficiencias serán corregidas de inmediato. La SUPERVISION se reserva el derecho a tomar las medidas apropiadas para exigir que el CONTRATISTA deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas.

#### **15. EL TRATAMIENTO Y LA CONSERVACION DE LA ZONA DE CAMINO**

- 15.1.** El CONTRATISTA será responsable del cuidado de los trabajos, de revegetación en general, de la estabilización de banquetas y taludes y del mantenimiento de las obras de drenaje.
- 15.2.** También será responsable, del mantenimiento de las áreas aguas y arriba y abajo de las obras de arte que atraviesan cursos de agua y muy especialmente en aquellos lugares donde se haya efectuado una rectificación de cauce. Dicha rectificación de cauce deberá efectuarse con taludes suaves para evitar la erosión: en caso de producirse esta deberá protegerse el lecho con colchones y las riberas serán reforestadas o sembradas con especies adecuadas a cada caso para controlar la erosión.

#### **16. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN, FAUNA SILVESTRE Y EL HABITAT**

- 16.1.** El CONTRATISTA deberá evitar daños en suelos y vegetación; tanto dentro de la zona de camino como fuera de ella, se realizará el corte de la vegetación que por razones de seguridad resultara imprescindible y con los equipos adecuados. Los árboles a talar deben



estar orientados, según su corte, para que caigan sobre la zona de camino, evitando así que en su caída, deterioren la masa forestal restante.

- 16.2. El CONTRATISTA no utilizará en las tareas que requieran madera, la proveniente de árboles previamente cortados o el reciclaje de madera ya utilizada. La misma deberá ser de plantaciones comerciales.
- 16.3. El CONTRATISTA tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar los incendios, evitando que los trabajadores enciendan fuegos no imprescindibles a las tareas propias de la obra vial. El PMAc identificará un responsable del manejo de equipos e instalaciones de extinción de fuego, que en caso de ser necesario avisará con celeridad a la autoridad local competente colaborando con la misma en el informe, prevención y eliminación de los incendios.
- 16.4. Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; tampoco podrán colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables o cadenas; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.
- 16.5. Se prohíbe estrictamente al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo.
- 16.6. Para resguardar adecuadamente la fauna y sus hábitats durante el período de construcción las labores de desbroce se realizarán fuera de los periodos reproductivos de la fauna.
- 16.7. Durante la construcción de la Obra se efectuará un monitoreo a fin de conocer la tasa de animales muertos en la ruta y zona de camino. El inventario será confeccionado por El CONTRATISTA a través de su RESPONSABLE AMBIENTAL, quien informará a la SUPERVISION que tendrá a su cargo la coordinación con la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.

## **17. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS Y DE MINERALES DE INTERES CIENTÍFICO**

Durante las tareas de apertura de traza, en el tramo entre Arroyito y Río Primero, se deberá contar con un Especialista Antropólogo o similar que realice una supervisión en la zona de la Capilla de Villamonte y excavaciones para el Puente sobre el Río Primero.

El mismo deberá certificar experiencia en la zona del Mar de Ansenúza y deberá dictar una capacitación de cuatro horas a los operarios que trabajen en la zona respecto de las técnicas de reconocimiento a campo de restos humanos y/o utensilios de valor patrimonial.

Dentro del Programa se incluirá la obligatoriedad de establecer contacto previo con las autoridades provinciales avisando acerca de las obras y la fecha probable de inicio.

- 17.1. Las autoridades responsables del cumplimiento de la Ley Nacional N° 9080, serán notificadas por el CONTRATISTA con anticipación acerca del paso de la construcción para que tomen sus recaudos, o bien para que soliciten las acciones que crean convenientes, ya sea en forma de cordones, vallados, señalización, avisos, etc.



- 17.2.** En el caso de algún descubrimiento de material arqueológico, sitios de asentamiento indígena o de los primeros colonos, cementerios, reliquias, fósiles, meteoritos, u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el CONTRATISTA tomará de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio de descubrimiento, colocará un vallado perimetral para delimitar la zona en cuestión y dejará personal de custodia con el fin de evitar los posibles saqueos.

Dará aviso a la SUPERVISION, la cual notificará de inmediato a la Autoridad Provincial a cargo de la responsabilidad de investigar y evaluar dicho hallazgo. Quedará prohibida la explotación de yacimientos de materiales para la construcción del camino en las proximidades de yacimientos arqueológicos, paleontológicos o etnográficos y en la zona determinada como de Importancia Conservacionista (excepto aquellas que cuentan con certificado de Aptitud ambiental otorgado por la Provincia).

- 17.3.** El CONTRATISTA cooperará, y a pedido de la SUPERVISION ayudará a la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

## **18. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ANTROPOLÓGICO–SOCIAL DEL LUGAR**

- 18.1.** En el caso de fiestas populares y/o conmemoraciones religiosas, el CONTRATISTA evitará cierres y/o clausuras en la ruta en proximidad de las respectivas fechas, para no entorpecer el desplazamiento de vehículos y personas.
- 18.2.** De ser necesario movimientos de estructuras de valor histórico o cultural (por ejemplo cementerios o cruces o lápidas que identifican el lugar del accidente donde la persona perdió la vida, u otras), deberán ser discutidos o acordados con la población.

## **19. LA SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS DEL TRABAJO**

- 19.1.** El CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Estricto
- Deberá asegurar el estricto cumplimiento de la Ley Nacional de Higiene y Seguridad Laboral N° 24.557/95 y el Decreto reglamento N°911/96 referido a la Industria de la Construcción; Ley Nacional N°19.587/72 y su DR N°351/79; Resoluciones Ministeriales N°231/96, 51/97 y 35/98.
- 19.2.** Los trabajadores deberán ser provistos de protectores buconasales con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases que se desprenden de las mezclas en preparación. Además deberán proveerse los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones, orejeras, y anteojos protectores de seguridad para prevenir lesiones en la vista. Serán de uso obligatorio calzado reglamentario, cascos, guantes y demás elementos de protección requeridos por la legislación vigente en la materia.
- 19.3.** Deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico ante enfermedades características de la zona, así como asistencia médica de emergencia. En todos los casos debe asegurarse la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo de empleados y trabajadores.



## 20. SEÑALIZACION Y ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS

- 20.1.** Durante las obras el CONTRATISTA dispondrá la señalización provisional necesaria, tanto vertical como horizontal, para facilitar la fluidez del tránsito y evitar accidentes. Se preverá además la accesibilidad a los terrenos colindantes cuyos accesos queden cortados por el desarrollo de las obras.
- 20.2.** El CONTRATISTA habilitará la señalización necesaria y accesos seguros para la maquinaria de obra y camiones de modo que produzca las mínimas molestias tanto al tránsito habitual como a las viviendas e instalaciones próximas.
- 20.3.** El CONTRATISTA tendrá la obligación de señalar todo el recorrido que comprende el desvío y caminos auxiliares asegurando el tránsito, tanto de día como de noche, para lo cual en este último caso, serán absolutamente obligatorias señales luminosas. Ajustándose, para ello al Manual de Regulación Vial Transitoria de la DNV (2007). Para ello deberá ajustarse al Art° 99 SEÑALAMIENTO DE DESVIOS A PASOS PROVISIONALES que indica que “Si por razones constructivas justificables es necesario desviar el tránsito hacia otras vías públicas, será obligatorio para el constructor, instalar un señalamiento adecuado que lo encauce de acuerdo a lo indicado por la Dirección de Vialidad.”
- 20.4.** A tales efectos la CONTRATISTA deberá emplear los recursos técnicos indicados en el Manual para Señalamiento Vertical (Señales para regular el tránsito; Señales de orientación; implantación de señales; soportes de las señales; y materiales de dimensiones). Lo mismo en lo correspondiente a Señalamiento Horizontal.
- Se debe prever que la señalización, sobre todo la exterior, sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectivos.
- La señalización que se propone, implicará asimismo, la colocación de paneles informativos en los que se indique al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, los que serán colocados en el área de obras en puntos estratégicos designados por el Responsable Ambiental.
- 20.5.** La CONTRSATISTA deberá asegurar caminos alternativos de carácter auxiliar, y desvíos que garanticen la accesibilidad de los vecinos frentistas los que deberá responder a las características técnicas que hagan posible el paso en cualquier tiempo y circunstancia de toda clase de vehículos, brindando las condiciones de seguridad necesarias para lo cual es obligación del constructor, señalar todo el tramo, para orientar el tránsito.
- 20.6.** De ser necesario, previo a la iniciación de los trabajos, la Contratista presentará a la Inspección, un plan de construcción de caminos auxiliares y desvíos de tránsito, que contemple la distribución de señalamiento y dispositivos de seguridad, coherente con el plan de trabajos. No podrá iniciar éstos, hasta tanto dicho plan no cuente con aprobación escrita por parte de la Inspección.

## 21. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

- 21.1.** El programa de monitoreo estará basado en el seguimiento de las Medidas de Mitigación propuestas, orientado a conservar las condiciones de los componentes ambientales: atmósfera, suelo, agua, flora y fauna, social (patrones sociales y culturales) y paisaje, como referentes esenciales para el área del Proyecto.
- 21.2.** El CONTRATISTA elaborará un Plan de Monitoreo que deberá acoplarse al Plan de Obra. Estos planes aprobados por LA SUPERVISION, serán de estricto cumplimiento por parte de EL CONTRATISTA.



- 21.3.** El responsable de ejecutar el seguimiento será EL CONTRATISTA, el que deberá entregar un reporte mensual sobre componentes y variables que se les realice el seguimiento, suministrando los análisis con el soporte de un laboratorio certificado y el informe de auditoría incluyendo fotografías fechadas, firmado por el Responsable Ambiental y el Representante Técnico de EL CONTRATISTA.
- 21.4.** El programa de monitoreo planteado tiene como finalidad identificar la eficacia de las Medidas de Mitigación propuestas y el cumplimiento de las mismas por el CONTRATISTA. Se hace indispensable que éste disponga de una Responsable Ambiental y de un equipo de colaboradores en el área del proyecto, esto facilitará la interacción con los frentes de obra y podrán plantearse soluciones alternativas si se requieren.

**Componente ambiental: ATMOSFERA**

**Impacto:** Contaminación atmosférica de las plantas de asfalto y/o plantas fijas de mezclas.

**Objetivo:** Verificar el correcto funcionamiento de las plantas de asfalto y/o plantas fijas de mezclas.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de la emisión de humos	Escala de opacidad de humos	Mensual
Control de la emisión de polvo	Partículas en suspensión	Mensual

**Impacto:** Ruido

**Objetivo:** Desarrollar un programa de seguimiento de ruido mediante evaluación de las fuentes de emisión diurna de presión sonora en la zona colindante a los accesos de las poblaciones.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de equipos y horarios de trabajo	Ruidos molestos según Norma IRAM N°4.062/01	Mensual

**Componente ambiental: Suelo**

**Impacto:** Contaminación del suelo por residuos o sustancias peligrosas.

**Objetivo:** Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia de los Programas de manejo de residuos y sustancias peligrosas.

Medida	Indicador	Frecuencia
Gestión de Residuos Peligrosos	Volúmenes de residuos peligrosos generados Número y depósito de recipientes usados Manifiestos y Certificados de transporte y disposición final de residuos peligrosos según normativa.	Mensual

**Impacto:** Contaminación del suelo por sustancias peligrosas



**Objetivo:** Disponer de un programa de seguimiento de la contaminación del suelo por hidrocarburos en el marco del Programa de Abandono de las instalaciones.

Medida	Indicador	Frecuencia
Auditoría de cierre y abandono de áreas de obrador, campamento y plantas de asfalto y fijas de mezcla	Registro fotográfico previo a la ocupación de las áreas para campamento, obrador y plantas de elaboración; y posterior al abandono.  Muestreo de suelo en los puntos más expuestos a derrames de hidrocarburos.  Análisis de HTP en superficie y a 20 cm de profundidad, al menos 1 punto de muestreo por cada 50 m <sup>2</sup> en las áreas más expuestas.	Única vez, al abandono de las instalaciones

**Impacto:** Contaminación del suelo por residuos no peligrosos

**Objetivo:** Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia del Programa de manejo de residuos asimilables a domésticos.

Medida	Indicador	Frecuencia
Gestión de residuos asimilables a domésticos	Volúmenes de basura recolectada  Número y depósito de recipientes usados  Existencia de Remitos de entrega al centro de disposición de residuos domiciliarios autorizado.	Mensual

**Impacto:** Erosión

**Objetivo:** Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a evitar el desarrollo de procesos erosivos.

Medida	Indicador	Frecuencia
Parámetros de Diseño y obras de control de la erosión	% de superficie erosionada en taludes, contrataludes, cunetas y fondos de cunetas y puentes	Bimestral

**Componente ambiental:** AGUA

**Impacto:** Contaminación de aguas superficiales por obradores, Plantas, campamentos u obras previstas sobre cauces.

**Objetivo:** Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua superficial.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos. Criterios para la explotación de agua para la obra	Temperatura  PH  Conductividad, turbiedad  Sólidos en Suspensión Totales  Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	Mensual

**Impacto:** Contaminación de aguas subterráneas



**Objetivo:** Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua subterránea.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos. Criterios de explotación de agua para la obra. Gestión de residuos y sustancias peligrosas; disposición de efluentes cloacales en obradores.	pH Conductividad Coliformes totales/fecales Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	Bimestral. El análisis microbiológico sólo se realizará en caso de que haya fuentes de provisión de agua para consumo humano o animal a menos de 500 metros de cualquier fuente de contaminación física, química o bacteriológica asociada a la obra.

**Componente ambiental:** Patrimonio cultural, biológico, arqueológico y paleontológico

**Impacto:** Afectación del patrimonio cultural, biológico arqueológico y paleontológico.

**Objetivo:** Verificar la eficiencia de las medidas tendientes a preservar el patrimonio.

Medida	Indicador	Frecuencia
Prospección, preservación y rescate	Ubicación de elementos hallados, con fotografías y vallado de seguridad. Constancia de aviso a la Autoridad de Aplicación Constancia de respuesta de la Autoridad de Aplicación Acciones de rescate (o descarte) implementadas, con nombre del profesional interviniente.	Bimestral



**Componente ambiental: FLORA Y FAUNA**

**Impacto:** Muerte de animales en área operativa

**Objetivo:** Desarrollar un sistema de registro de animales siniestrados. Verificar la efectividad de las medidas de protección de la fauna

Medida	Indicador	Frecuencia
Inducción ambiental	Cantidad de horas – hombre utilizadas en la capacitación del personal	Mensual
Registro de atropellamiento de Fauna	Registro de animales atropellados discriminando especie, contexto y ubicación del hallazgo	Mensual

**Impacto:** Destrucción de la cobertura vegetal

**Objetivo:** Establecer mecanismos para verificar el cumplimiento de las medidas destinadas a la recomposición de la cubierta vegetal

Medida	Indicador	Frecuencia
Separación, conservación y Reposición de suelos orgánicos	<p>Aéreas descubiertas y tiempo de permanencia en ese estado (desnudas)</p> <p>Grado de cumplimiento de la medida Ejecución del Movimiento de Suelo</p> <p>Porcentaje de revegetación (% cubierto por vegetación) en las áreas recubiertas (discriminado para cada una)</p>	Mensual

**Componente ambiental: SOCIAL**

**Impacto:** Reducción de la Seguridad Vial

**Objetivo:** Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a reducir la inseguridad vial.

Medida	Indicador	Frecuencia
Señalización, inducción ambiental	<p>Registro de accidentes viales ocurridos, con detalles del lugar, hora y motivo aparente</p> <p>Modo de intervención de la contratista (aviso, cortes, etc.)</p>	Mensual

**Impacto:** Molestias a frentistas, pobladores y usuarios

**Objetivo:** Verificar el correcto funcionamiento del Programa de Comunicación Social y consolidar su sistema de registro.

Medida	Indicador	Frecuencia
Plan de Comunicación Social Medidas de señalización preventiva. Inducción Ambiental al personal	<p>Registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos por el referente para la comunicación de la empresa con la comunidad, según se defina en el Programa de Comunicación Social.</p> <p>Presencia de señalización y vallados de seguridad peatones y vehículos</p>	Mensual



**Componente Ambiental: ECONÓMICO**

**Impacto:** Generación de empleo

**Objetivo:** Seguimiento de la generación de empleo

Medida	Indicador	Frecuencia
Ingreso de Personal	Registro de Personal Contratado	Mensual

**Componente ambiental: PAISAJE**

**Impacto:** Presencia de yacimientos abandonados a la vera de la ruta y abandono de áreas de yacimientos de materiales para la obra

**Objetivo:** Desarrollar un programa de seguimiento de las tareas de restauración de pasivos ambientales y de áreas de yacimiento

Medida	Indicador	Frecuencia
Restauración de pasivos ambientales	Grado de cumplimiento del Programa de restauración	Bimestral
ETAs para el abandono de áreas de yacimientos de materiales	Estado de explotación – abandono – restauración de cada uno de los yacimientos. Porcentaje de restauración de cada yacimiento	Mensual

**22. MINIMIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y DE LOS RUIDOS**

- 22.1.** Con la finalidad de brindar seguridad a los vehículos que circulan y de proteger el hábitat en general, se deberá mitigar la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción. Para ello el contratista realizará el riego con agua con el caudal y la frecuencia que sean necesarias para evitar el polvo en suspensión en los lugares donde haya receptores sensibles y donde indique la supervisión.
- 22.2.** Durante la fase de construcción el Contratista controlará las emisiones de polvo procedentes de las operaciones de carga y descarga de camiones, plantas de áridos y otras instalaciones de obra. Las tolvas de carga de materiales deberán estar protegidas con pantallas contra el polvo y los camiones que circulen con materiales áridos o pulverulentos deberán llevar su carga tapada con un plástico o lonas para evitar fugas de los mismos. Asimismo controlará el correcto estado de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes superiores a las permitidas.
- 22.3.** Los equipos no serán alterados de ninguna forma como para que los niveles de ruidos sean más altos que los producidos por los equipos originales.
- 22.4.** A criterio de la Supervisión y cuando sea factible el Contratista establecerá vías de transporte que alejen a sus vehículos de zonas pobladas y aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo.
- 22.5.** La Supervisión se reserva el derecho a prohibir o restringir cualquier trabajo cercano a receptores sensibles que produzcan niveles superiores a 65 dB (A) y en horas nocturnas de 22 a 06 hs., a menos que las ordenanzas locales establezcan otros límites u horarios, en cuyo caso prevalecerán éstas.



### 23. PLAN DE COMUNICACION SOCIAL

- 23.1.** El Plan de Comunicación Social planificará acciones de comunicación para informar a la comunidad y a los usuarios eventuales afectados por la ejecución del proyectos de cuestiones relacionadas a la construcción de la obra como desvíos, cortes y recepción de reclamos y consultas.
- 23.2.** Antes y durante la ejecución de dichas cuestiones deberán ser difundidas por los diferentes medios de comunicación de las localidades afectadas al proyecto (prensa escrita, on line, radial y/o televisiva), por circulares o boletines informativos periódicas de difusión a través de establecimientos educativos, instituciones intermedias y organismos públicos.
- 23.3.** La CONTRATISTA deberá prever mecanismos de recepción y resolución de quejas y reclamos a los fines de que los vecinos afectados por hechos derivados de la ejecución de la obra puedan manifestar fundadamente la insatisfacción de una persona u organización con alguna actividad relacionada con el manejo de construcción de aquella.

El procedimiento deberá prever la recepción de la queja o reclamo habilitando canales de comunicación entre los afectados y la CONTRATISTA como a) a través de una línea 0800; b) por correo electrónico a la casilla que fije la CONTRATISTA; c ) completando un formulario que forme parte de un registro a través de una página web o bien llenando en forma directa el formulario disponible en las oficinas del Jefe de Obra o Responsable ambiental de la CONTRATISTA en los obradores; d) a través de comunicación directa con personal técnico de CONTRATISTA que desempeñe funciones en el sector donde se origina la queja o reclamo; y f) habilitando un sitio en una sede en área urbana (municipio, ONGs, escuela, etc.).

La queja o reclamo, para cualquier canal de comunicación que se utilice, deberá contener la siguiente información: a) el motivo preciso de la misma, especificando de la mejor manera posible los hechos en que se funda; b) el momento en que se han producido dichos hechos, con indicación de fecha y hora, de ser posible; c) la determinación del lugar donde se ha producido el hecho que ha motivado la queja, especificando en lo posible comuna, localidad y predio; d) de ser posible, las personas involucradas; y e) la identificación del denunciante o parte interesada, con indicación de nombre completo y la información necesaria que permita su contacto para la respuesta respectiva (números telefónicos de contacto, domicilio, correo electrónico, otros).

La CONTRATISTA ingresará la queja o reclamo a un Registro Sistematizado que estará a disposición de la comunidad, la Supervisión y las autoridades municipales.

### 24. RESPONSABILIDAD

Los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción, son responsabilidad del CONTRATISTA, quien deberá remediarlos a su exclusivo costo.

### 25. MEDICION Y FORMA DE PAGO

El CONTRATISTA no recibirá pago directo alguno por el cumplimiento de la presente especificación, debiéndose prorratear su costo en los distintos ítem de la obra.



## 26. PENALIDADES

- 26.1.** En caso que el CONTRATISTA no cumpla con alguna de las consideraciones y requerimientos de esta Especificación, será advertido la primera vez por la SUPERVISION, la que dará un plazo para su concreción. Si el CONTRATISTA no cumple con lo solicitado en la advertencia dentro del plazo establecido en la Notificación de la SUPERVISION, se le aplicará una multa equivalente al 2% de la Certificación mensual correspondiente al mes de incumplimiento, siendo esta multa facturada de acuerdo a lo especificado en las Condiciones Generales de Contrato.
- 26.2.** No se realizará la Recepción Provisional de la obra hasta tanto no se haya dado cumplimiento a los Aspectos Ambientales citados en esta Especificación y a todos los requerimientos de la normativa vigente y de las Autoridades Competentes en la materia.

## 7.3. PLAN DE FORESTACIÓN COMPENSATORIA

### 1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la forestación del tramo acorde al **Proyecto de tratamiento paisajístico y de forestación compensatoria**, a las siguientes instrucciones y a lo que disponga la Supervisión.

Previo al inicio de tareas, el Responsable Ambiental deberá presentar para su aprobación un **Programa de Deforestación** ante la Supervisión con el resultado de un relevamiento de las especies forestales a extraer para la zona de camino y de ribera de los arroyos, de acuerdo con el siguiente Programa:

Progresiva y orientación	Especie	Número de ejemplares	Estado de desarrollo y foto

La misma se deberá conservar para que sirva de garantía de forestación. La cantidad de ejemplares a reponer por compensación de ejemplares talados están incluidas en las cantidades contempladas en el siguiente proyecto.

El CONTRATISTA designará a un Profesional idóneo, Ingeniero Agrónomo, Forestal o Equivalente, con experiencia en Parquizaciones y/o forestaciones que será responsable de las tareas de forestación y posterior mantenimiento. Se presentarán los antecedentes a la INSPECCION para su aprobación.

### 2. CRITERIOS DE REFORESTACION

Árboles de especies nativas o exóticas que se extraigan y que se encuentran en zona de camino conformando bosquecillos, hileras o como ejemplares aislados que integran la conformación paisajística de la ruta.

Reposición: se deberán reponer tres ejemplares por cada uno que se saque. En este caso las especies deberán ser nativas ornamentales, tales como QUEBRACHO BLANCO, JARILLA, GARABATO MACHO, ÑANDUBAY, CARANDAY.



### 3. PROVISIÓN Y PLANTACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS y ARBUSTIVAS

El CONTRATISTA, deberá efectuar la provisión y plantación las especies arbóreas y arbustos en las cantidades que se desprenden de la presente documentación y de los planos del proyecto y de las condiciones fijadas anteriormente. El siguiente es el listado de especies a proveer en la sección:

ARBOLES	Cantidad
<i>Acacia caven</i> (Aromo criollo, Espinillo negro)	1184
<i>Acacia praecox</i> (Garabato)	771
<i>Aspidosperma triternatum</i> (Quebracho Blanco Lagunero)	1554
<i>Caesalpinia gilliesii</i> (Barba de chivo)	180
<i>Cortaderia selloana</i> (Cola de zorro)	1230
<i>Erythrina crista-galli</i> (Ceibo)	2044
<i>Parkinsonia aculeata</i> (Cina cina)	616
<i>Prosopis alba</i> (Algarrobo blanco)	514
<i>Trithrinax campestris</i> (Palmera Caranday)	350
<b>TOTAL EJEMPLARES</b>	<b>8443</b>
ARBUSTOS CANTERO CENTRAL	
<i>Caesalpinia gilliesii</i> (Barba de chivo)	2065
<i>Cortaderia selloana</i> (Cola de zorro)	2301
<i>Calliandra tweedii</i> (Plumerillo)	584
<i>Dodonea viscosa</i> (Chirca del monte)	1166
<i>Berberis laurina</i> (Espina amarilla)	1834
<b>TOTAL EJEMPLARES</b>	<b>7950</b>

#### Forma y estado del árbol:

Los árboles estarán bien formados, con las ramas líderes sin ningún daño. Según características propias de cada especie, el tronco será recto, sin sinuosidades marcadas. Cualquier horquilla en el árbol deberá estar sana y sin rajaduras.

Se deberán excluir ejemplares con áreas muertas, grietas o cicatrices, con presencia de hongos, con agujeros, o zonas con líquido viscoso o con roturas de corteza. Se deberá controlar la parte del tronco inmediatamente arriba y debajo de la línea de suelo a los efectos de verificar que no hay daños provocados por roedores. El sistema radicular será compacto y bien ramificado, con abundantes raíces libres de enfermedades y la provisión de cada ejemplar debe ser con pan de tierra.

La copa deberá presentar el desarrollo y características de la especie, y en equilibrio con el alto del fuste y con su diámetro.

**Tamaño de los ejemplares:** para especies nativas deberán tener más de 1,20 m de altura.



### **Forma y estado de los arbustos**

Los ejemplares estarán bien formados, ramificados desde la base y con las ramas principales sanas. El sistema de raíces será compacto, bien ramificado y sin daños.

Las especies deberán proveerse envasadas, en contenedores de más de 7 litros. Se les quitará el envase para plantarlas cuidando de no romper el pan de tierra.

**Tamaño de los ejemplares:** para las especies nativas deberán tener más de 0,80 m y exóticos más de 1,20 m.

### **Época de Provisión**

Las especies deberán proveerse a partir del mes de mayo, cuando las condiciones ambientales sean óptimas para su manipuleo. Deberá preverse que la fecha de entrega será tal que permita la posterior Programación de la totalidad de los ejemplares provistos en la época propicia de ese año, que no se debe extender más allá del mes de agosto, salvo especies sensibles a heladas.

### **Lugar de entrega**

Los árboles y arbustos deberán ser entregados para su control, en los lugares que indique la Supervisión por Orden de Servicio. En cada orden de servicio se indicará el número de cada especie a entregar y los lugares de entrega para su control.

El mantenimiento de los árboles y arbustos desde su provisión, plantación y mantenimiento posterior hasta la recepción de la obra, será responsabilidad de El CONTRATISTA y a su exclusivo costo.

Los ejemplares malogrados por cualquier circunstancia (muerte, robo, daños, etc.) deberán ser repuestos por El CONTRATISTA y serán al exclusivo costo del mismo.

### **Plantación:**

Se ubicarán a más de 15 m del borde de calzada y fuera de los triángulos de seguridad. La localización será a la distancia mínima de la zona de erradicación que cumpla con los requisitos anteriores.

**Características de los ejemplares de arbustos:** Serán provistos envasados, en contenedores de más de 7 litros. Estarán bien formados, ramificados desde la base y con las ramas principales sanas. El sistema de raíces será compacto, bien ramificado y sin daños.

## **4. ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR Y CONSERVAR LA PLANTACIÓN**

La plantación coincidirá con la época más apta en la región, para asegurar el enraizamiento y posterior brotación de la planta (estimativamente desde fines de mayo hasta el 31 de Agosto).

En aquellos sitios que no serán afectados por la construcción de la obra y el tránsito vehicular, la plantación se realizará dentro del primer año desde el inicio de la obra, en el período coincidente con la época más apta. En los casos que existan limitaciones por razones constructivas para la plantación durante el primer año, El CONTRATISTA deberá fundamentar el motivo y presentar un informe para ser sometido a la aprobación de la Supervisión.

Si los árboles procedieran desde otro punto del país o de la provincia de Córdoba, implicando el traslado de los mismos, éstos deberán estar convenientemente preparados a raíz cubierta (con pan de tierra), adoptándose además precauciones para evitar el desarme del pan, mediante embalaje de paja o arpillera.

Para el caso de especies que pudieran ser afectadas por fuertes heladas sucesivas, podrá extenderse el período de plantación hasta el mes de septiembre / octubre, todo ello con el



acuerdo y aprobación de la SUPERVISION dentro del marco del Proyecto elaborado por El CONTRATISTA.

Los hoyos donde se implanten los ejemplares deberán ser llenados con tierra preparada a tal fin, con esta composición: Tierra común negra 5 partes. Humus vegetal 3 partes. Arena gruesa 2 partes.

En el caso de los árboles se colocará gel hidrorretentor mezclado en forma homogénea con la tierra agregada en el hoyo de plantación, de acuerdo a especificación de fabricante.

Fertilización inicial: se agregarán 10 gramos de fertilizante comercialmente aprobado NPK grado 15-15-15, mezclándolo con la tierra preparada.

Todos los ejemplares deberán estar perfectamente tutorados.

Se asegurará el riego sistemático de la totalidad de los árboles nuevos, con agua apta para tal fin, debiendo El CONTRATISTA solicitar a la SUPERVISION, autorización para determinar la fuente del agua de irrigación y su aprobación y para determinar la frecuencia de riego según las condiciones climatológicas reinantes al momento de la implantación y desarrollo inicial de los ejemplares.

Documentación a ser presentada. El CONTRATISTA deberá presentar al finalizar los trabajos los planos conforme a obra, fotografías de la plantación, datos relevantes de la misma, etc. a efectos de que la DNV realice el monitoreo posterior de la plantación.

## 5. PERIODICIDAD DEL RIEGO

La periodicidad del riego dependerá de las lluvias, temperatura ambiente, especies, topografía, debiendo El CONTRATISTA aplicar los riegos necesarios que permitan el normal desarrollo de las plantas.

A modo orientativo, se sugiere la siguiente periodicidad:

1er semana	2 riegos (Además del riego inicial de asiento).
2da a 4ta semana	1 riego por semana
Invierno	1 riego cada 15 días
Primavera	1 riego por semana
Verano	3 riegos por semana
Otoño	1 riego por semana

El CONTRATISTA hará el mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de la Obra. Los ejemplares malogrados por cualquier motivo (dañados, secos, robados, etc.) hasta dicho plazo, deberán ser repuestos por El CONTRATISTA a su exclusivo cargo.

## 6. HOYOS DE PLANTACION

La profundidad mínima del hoyo cilíndrico sujeto a implantación será de 45 cm, con un diámetro mínimo de 36 cm y de un volumen total de 46 litros. Se deberá prever su relleno en la parte inferior con el sustrato de mezcla, o su profundización en el caso de que el pan de tierra lo requiera para su adecuado ajuste.

El diámetro mínimo de los hoyos debe ser de 36 cm., ampliándose en los primeros 15 cm. de profundidad a 48 cm., debiendo poder recibir un riego de 20 litros de agua instantáneamente.

Los hoyos serán de dimensiones tales que permitan a las raíces acomodarse y extenderse en forma natural, sin doblarse o torcerse. El fondo del hoyo deberá permitir el asentamiento de



todo el pan de tierra que acompaña a la raíz y dejar, además una luz de 15 cm. a su alrededor para ser rellenada con la mezcla indicada anteriormente.

Si la planta está envasada, se le quitará el envase teniendo especial cuidado de no romper el pan de tierra.

Se conformará una palangana de tierra cuyo borde se compactará, tendrá 10 cm. de altura y de un diámetro semejante al de la boca del hoyo de plantación a efectos de que se recepcione correctamente el agua de riego.

**Subsolado.** Se deberá realizar un subsolado previo al hoyado para generar la ruptura de los pisos de arado o compactaciones realizadas, favoreciendo los procesos de infiltración hídrica y la exploración del horizonte por parte de las raíces de las plantas. Esta tarea deberá efectuarse con un subsolador agrícola montado en un tractor con enganche de tres puntos o de arrastre.

## 7. NIVEL DE PLANTACION- VERTICALIDAD

El cuello de los árboles deberá quedar a nivel del suelo.

Luego de ubicado el ejemplar en el hoyo, se agregará la tierra preparada como se indicó anteriormente hasta rellenarlo totalmente. Se compactará en forma pareja en derredor del tronco con los pies o en forma similar con pisón. Se conformará una palangana de tierra cuyo borde tendrá 10 cm. de altura y de un diámetro semejante al de la boca del hoyo de plantación. El tronco del ejemplar se mantendrá en posición perfectamente vertical.

La forma de distribución de los ejemplares arbóreos deberá responder al Proyecto que se ejecute para tal fin, aprobado por la SUPERVISION.

## 8. TUTORADO

En el caso de los árboles, se colocarán dos tutores a cada uno de los ejemplares. Los tutores deberán ser de madera, de sección suficiente para soportar vientos, etc. y otorgarle adecuada sujeción y verticalidad a las plantas. Los tutores serán de más de 1,5" de diámetro y 2,50 m de largo. Contarán con sus correspondientes ataduras (tres por tutor) con cinta ancha de plástico que no dañe el tronco. Se enterrarán de modo que queden bien firmes, con suficiente resistencia a la acción de los vientos, tratados en el segmento inferior con pintura asfáltica en una altura de 75 cm.

Los arbustos, por su menor tamaño en general no requieren tutores. Si los tallos aun no son muy rígidos, se precederá a tutorarlos con varillas acordes a su dimensión. Se evitará de colocar los tutores dentro del hoyo de plantación para evitar que se pudran con los riegos. Se los colocará a 0,30 m del tronco, enterrados 0,60/0,80 m hasta que queden firmes. La parte enterrada del tutor se deberá pintar con pintura asfáltica para preservarlos.

Se recomienda usar dos tutores por arbusto para generar mayor resistencia a los vientos. Estos serán colocados en línea perpendicular a la traza.

En todos los casos las ataduras se realizarán con correas de material apropiado que no dañen la corteza: cinta plana de tutorar o tipo "spaghetti" de goma.

## 9. RIEGO INICIAL

Se procederá a efectuar un riego inicial de asiento, a continuación de la plantación, utilizando no menos de 20-30 litros de agua por cada ejemplar. Al regar se deberá tener cuidado en mantener la verticalidad de la planta, la que deberá ser corroborada luego de asentado el ejemplar después del riego.



## 10. MANTENIMIENTO

El CONTRATISTA deberá realizar el mantenimiento del total de la plantación hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

Comprenderá las siguientes tareas fundamentales, y toda otra acción que fuera necesaria para el mantenimiento saludable de la plantación aunque no esté explícitamente enumerada en este párrafo:

✓ Riegos

Posteriormente al riego inicial se realizarán riegos de acuerdo a la periodicidad que requieran las especies. No obstante, se procederá a regar siempre que el tenor de humedad del suelo, sea menor al requerido por la planta, aún cuando deba modificarse la periodicidad sugerida, agregándose riegos adicionales a los previstos.

✓ Control de Insectos y plagas

Verificada la presencia de cualquier insecto perjudicial o cualquier plaga, deberán ser combatidos y controlados de inmediato con productos adecuados de comprobada eficiencia, aprobados por autoridad competente.

✓ Extirpación de malezas

Se deberá realizar periódicamente el control de malezas en las áreas adyacentes a los árboles. Estas intervenciones dependerán del tipo y cantidad de malezas existentes.

✓ Remoción del terreno

Periódicamente se procederá a efectuar la remoción del terreno o carpido alrededor de las palanganas o cazuelas de los árboles. En la ejecución de esta tarea se prestará especial atención en no ocasionar daños a los troncos ni a las raíces de los ejemplares plantados y existentes.

✓ Verificación y mantenimiento del tutorado

Durante todo el período de mantenimiento El CONTRATISTA deberá verificar que el tutorado de los ejemplares plantados cumpla eficientemente su objetivo.

✓ Reposición

En todo el período de mantenimiento, es decir desde el momento de la plantación hasta la Recepción Definitiva de la Obra, El CONTRATISTA se hará cargo de la reposición de ejemplares que por cualquier circunstancia natural o accidental, se hubieren destruido, secado, o que hubieren perdido su potencial, a su exclusivo cargo.

## 11. MEDICIÓN

Provisión y plantación. Se efectuará por unidad de cada ejemplar plantado de acuerdo a estas especificaciones que esté vivo, sano y con desarrollo normal.

Este precio será compensación total por la provisión, plantación y mantenimiento hasta la Recepción Provisional de la obra, incluyendo la reposición de ejemplares malogrados, y de otras tareas especificadas en este artículo.

## 12. FORMA DE PAGO

Se pagará según la forma de medición indicada al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Forestación", subítem "a) Árboles" y "b) Arbustos".

Dentro del precio cotizado deberán incluirse todas las tareas descritas en las presentes especificaciones: provisión, plantación, mantenimiento, conservación y todos los trabajos y elementos detallados, necesarios para que las especies plantadas se encuentren en perfecto



estado de desarrollo a la fecha de recepción. En caso que las especies no lograsen su desarrollo y se murieran, o fueran hurtadas o robadas, El CONTRATISTA deberá reponerlas a su exclusivo cargo.

### **13. PENALIDADES**

13.1 En caso que El CONTRATISTA no cumpla con alguna de las consideraciones y requerimientos de esta Especificación, será advertido la primera vez por la SUPERVISION, la que dará un plazo para su concreción. Si El CONTRATISTA no cumple con lo solicitado en la advertencia dentro del plazo establecido en la notificación de la SUPERVISION, se le aplicará una multa equivalente a 500 litros de gasoil por semana de demora en realizar las tareas, siendo esta multa facturada de acuerdo a lo especificado en las Condiciones Generales de Contrato.

13.2 No se realizará la recepción provisional de la obra hasta tanto no se haya dado cumplimiento a los Aspectos Ambientales citados en esta Especificación y a todos los requerimientos de las Autoridades Competentes.



## BIBLIOGRAFÍA

Administración de Parques Nacionales (APN). 1998. Las Áreas Protegidas de la Argentina. Informe Nacional al Primer Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras áreas protegidas. Santa Marta, Colombia (1997). Mimeo.

Agencia Córdoba Ambiente, 2004. Áreas naturales protegidas. Provincia de Córdoba, República Argentina. Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado. Gobierno de Córdoba. Ediciones del Copista. Córdoba, Argentina.

Agua y Energía Eléctrica, Sociedad del Estado. 1991. Estadística Hidrológica hasta 1990.

Bernardes, A. 1982. Provincia de Córdoba. En: Chiozza, E. y Figuerira, R. (directores). 1981. Atlas Total de la República Argentina. Tomo Físico:64-67. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.

Bertonatti, C. y González, F. 1993. Lista de vertebrados argentinos amenazados de extinción. Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina N° 8.

Bertonatti, C. y J. Corcuera, 2000. Situación ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina.

Cabrera, A y Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. OEA, Serie Biología, Monog. N° 13, Secretaría General de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, D.C.

Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Buenos Aires, ACME. (Segunda edición) Tomo II, Fasc. I.

Chebli, G., M. Mozetic, E. Rosello y M. Bühler, 1999. Cuencas sedimentarias de la Llanura Chacopampeana. Geología Argentina. Anales 29. SEGEMAR. Buenos Aires, Argentina.

Conesa Fernández, V. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa (3° edición). Madrid, España.

Convenio Argentino – Alemán de Aguas Subterráneas, 1973. Recursos de agua subterránea y su aprovechamiento en la llanura pampeana y en el valle de Conlara (Provincias de Córdoba, Santa Fe y San Luis, República Argentina). Tomo 2. Llanura Pampeana (Provincias de Córdoba y Santa Fe), Hidrogeología. Servicio Geológico de la República Federal de Alemania.

Crisafulli, L. y G. Baralla (2011) Parques Industriales en la provincia de Córdoba. Iralpyme.org.

Daniele, C y C. Natenzon. 1994. Las Regiones Naturales de la Argentina, caracterización y diagnóstico. En: El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su patrimonio natural y su desarrollo institucional. Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales.

Fernández, A., 1969. Descripción hidrogeológica de la zona Balnearia – San Francisco, provincias de Córdoba y Santa Fe. Instituto Nacional de Geología y Minería. Subsecretaría de Minería y Combustibles, Secretaría de Estado de Energía y Minería. Ministerio de Economía y Trabajo. Buenos Aires, Argentina (inérito).

García Fernández, J.; Ojeda, R.; Fraga, R.; Díaz, G. y Baigún, R. (comp.). 1997. Libro Rojo de Mamíferos y Aves Amenazados de la República Argentina. FUCEMA – Administración de Parques Nacionales.

González Bonorino, F., 1965. Mineralogía de las fracciones arcilla y limo del Pampeano en el área de la ciudad de Buenos Aires y su significado estratigráfico y sedimentológico. Revista de la Asociación Geológica Argentina N° 20. Buenos Aires, Argentina.



González y Pérez. 1976. En: Argentina Indígena, vísperas de la Conquista. Ed. Paidós. Bs.As.

Gorgas, J. y J. Tassile, 2002. Regiones naturales de la Provincia de Córdoba. Serie C Publicaciones Técnicas. Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado. Córdoba, Argentina.

Gorgas, J., J. Tassile, V. Bustos, M. Carnero, S. Garré y J. Pappalardo, 2000. Los suelos de la Provincia de Córdoba. Capacidad de uso. Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado. Córdoba, Argentina.

INDEC (2001) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INDEC (2010) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INDEC (2012) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010; Censo del Bicentenario. Resultados definitivos, Serie B N° 2, Tomo 1. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) - Aeroterra. 1995. Atlas de Suelos de la República Argentina.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 1982. Regionalización ecológica de la República Argentina. Memoria Sintética y Mapa a escala 1: 5.000.000. Castelar. Buenos Aires

Lorenzini, H., R. Balmaceda y M. Echeverría, 1995. Geografía de la Argentina. Edición actualizada. A - Z Editores. Buenos Aires, Argentina.

Luti, R. 1982. Centro. En: Conservación de la vegetación natural en la República Argentina. Simposio organizado con motivo de la Decimotavas Jornadas Argentinas de Botánica. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Fundación Miguel Lillo. Sociedad Argentina de Botánica. 35-40 pp.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos, 2008. Caracterización del sector agropecuario por Departamento. Departamento San Justo. Unidad Provincial del Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Gobierno de la Provincia de Córdoba. Córdoba, Argentina.

Nores, M., 1996. Avifauna de la Provincia de Córdoba. En: Biodiversidad de la Provincia de Córdoba. I. Di Tada y E. Bucher (editores). Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Outes, Bruch. 1910. En: Los aborígenes de la República Argentina. Ed. Estrada, Bs.As.

Ramos, V., 1999. Las provincias geológicas del territorio argentino. Geología Argentina. Anales 29. SEGEMAR. Buenos Aires, Argentina.

Sánchez, C. y N. Barberis (2013) Caracterización del territorio Centro de la provincia de Córdoba. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Córdoba.

Servicio Meteorológico Nacional. 1992. Estadísticas Climatológicas 1981-1990. Serie B - N° 37. Comando de Regiones Aéreas. Fuerza Aérea Argentina. Buenos Aires. Primera Edición.

Sistema Integrado de Información Agropecuaria: <http://www.sii.gov.ar/>

Vazquez, J.; R. Miatello y M. Roque (directores). 1979. Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Ed. Bolt. Córdoba.

Vial, 2009. Ruta 19: Vía para la producción. N° 65. Enero / Febrero 2009. Buenos Aires, Argentina.



## **ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE BASE AL PRESENTE DOCUMENTO**

RyAC (2010) Informe de Impacto Ambiental, Etapa Proyecto Final. Ruta Nacional N° 19, Tramo 1: San Francisco – Cañada Jeanmaire, provincia de Córdoba.

De La Torre y Asociados Consultora (2014) Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto de Doble Vía en el Corredor San Francisco – Córdoba, Ruta Nacional N° 19, Tramo 2: Cañada Jeanmaire – Arroyito, provincia de Córdoba.

Úngaro - Ale Ortiz Ingenieros Asociados S.A. (2013) Estudio de Impacto Ambiental y Social, Ruta Nacional N° 19 San Francisco – Córdoba, Tramo 3: Arroyito – Río Primero, provincia de Córdoba.

Consulbaires (2011) Estudios ambientales y sociales. Ruta Nacional N° 19, Tramo 4: Río Primero – Montecristo, provincia de Córdoba.