UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES

Práctica Supervisada

Carrera de Ingeniería Civil

2014

Evaluación de Impacto Ambiental: Proyecto Autovía Ruta Nacional N° 36

Autor: Aramayo, José Martín

Tutor: Ing. Fernando Marhuenda

Supervisor Externo: Ing. Pablo Arranz

Agradecimientos

A mis padres por haberme dado la oportunidad de estudiar esta carrera, por todo el apoyo y cariño brindado, y por todo el sacrificio que realizaron para que pueda llegar hasta donde estoy hoy.

A toda mi familia por toda la confianza y comprensión que me permitieron disfrutar de mi estadía en la universidad.

A mis compañeros y grupo de estudio, que sin ellos el camino hubiera sido mucho más difícil y con menos buenos recuerdos de esta etapa.

A los Ingenieros Fernando Marhuenda y Pablo Arranz por el tiempo dedicado, paciencia, por el afecto brindado y por toda la ayuda y los consejos.

Al Ingeniero Agrónomo Frank Ledher, por la ayuda brindada y su colaboración para realizar la forestación compensatoria.

A mis compañeros de CO.AS. por incluirme en su grupo y hacer que la práctica supervisada me haya dejado amigos nuevos y buenas experiencias.

A todos aquellos que me acompañaron profesionalmente en el desarrollo de la práctica supervisada, por todo el apoyo que me brindaron.

Título del Trabajo: “Evaluación de Impacto Ambiental: Proyecto Autovía Ruta Nacional N° 36”

Nombre del Autor: ARAMAYO, José Martín

Matrícula: 35.480.185

Carrera: Ingeniería Civil.

Plan: 2005.

Resumen

Se desarrolló la Práctica Supervisada en la empresa consultora “CO.AS. Consultores Asociados S.R.L.”. El tema de misma es la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental de un proyecto vial para la construcción de la Autovía sobre la Ruta Nacional N° 36, comprendida entre el corredor Córdoba – Río Cuarto.

Es claro que dicho proyecto, al momento de su construcción, se encontrará en interacción con el entorno circundante y esto conllevará a modificaciones o alternaciones del mismo. La intensidad o nivel de las alteraciones dependerán de las características y magnitud del proyecto mismo. Para poder identificar, prevenir e interpretar estas alteraciones es necesario utilizar un procedimiento basado en un conjunto de estudios y sistemas técnicos. Este procedimiento se define como una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), cuya existencia es de vital importancia en proyectos de cierta envergadura.

Al ser un proyecto supervisado por la Dirección Provincial de Vialidad, se deberá presentar en los términos que los funcionarios de dicha repartición dispongan, por lo cual para la realización de esta EIA se deberá seguir la metodología propuesta por la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba (DPV). Para ello, ésta repartición presenta para la realización de la misma: un Índice General a seguir, una descripción de la Metodología para la evaluación cualitativa de impactos y un documento que sirve de base para realizar la Forestación Compensatoria.

Por esto, la tarea a realizar es ejecutar una Evaluación de Impacto Ambiental para el proyecto previsto aplicando la Metodología de la DPV; y brindando un marco teórico práctico general destinado a comprender el desarrollo de la misma.

Índice de Contenidos

Agradecimientos 1
Resumen 2
Índice de Contenidos 3
Índice de Tablas 5
Índice de Figuras 6
Capítulo 1: Introducción 7
1.1. Descripción y localización del Proyecto 7
1.2. Problemática Presente 10
1.3. Objetivos 11
1.3.1. Objetivos Generales 11
1.3.2. Objetivos Específicos 12
Capítulo 2: Marco Legal 13
Capítulo 3: Marco Teórico 18
3.1. Generalidades 18
3.2. Estudio de Impacto Ambiental 20
3.3. Metodologías Usuales 22
3.3.1. Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II) 23
3.3.2. Metodologías Propuestas por Conesa Fernandez-Vitora 25
3.3.3. Metodología de la Dirección Provincial de Vialidad (DPV) 28
Capítulo 4: Aplicación de la Metodología de la DPV 34
4.1. Estado Preoperacional 34
4.2. Proyecto Previsto 37
4.3. Marco Legal 37
4.4. Estudio de Impacto Ambiental 38
4.4.1. Matrices de Impactos 38

4.4.2. Valoración Cualitativa 42
4.4.3. Análisis de los Impactos Identificados 48
4.5. Plan de Mitigación de Impactos 48
4.6. Programa de Vigilancia Ambiental 49
Capítulo 5: Ítem Forestación 51
5.1. Especies a implantar 51
5.2. Plantación 52
5.3. Diseño de la plantación 53
5.4. Cantidad de ejemplares por especie 58
5.5. Emplazamiento de las hileras 60
5.6. Señalización 60
5.7. Trabajo de conservación y mantenimiento 60
Capítulo 6: Conclusiones 61
6.1. Conclusiones de este informe 61
6.2. Conclusiones de la Evaluación de Impacto Ambiental 61
6.3. Conclusiones Personales 62
Bibliografía 64
Anexos 66

Índice de Tablas

Tabla 1: Metodologías más comunes 22
Tabla 2: Valoración Cualitativa de Conesa 28
Tabla 3: Atributos de la Metodología de la DPV 31
Tabla 4: Valoración Cualitativa por la DPV 32
Tabla 5: Identificación por colores de impactos negativos 32
Tabla 6: Identificación por colores de impactos positivos 33
Tabla 7: Áreas de Influencia 36
Tabla 8: Matriz de Impactos – Etapa de Construcción 40
Tabla 9: Matriz de Impactos – Etapa de Operación 41
Tabla 10: Matriz de Importancia – Etapa de Construcción 46
Tabla 11: Matriz de Importancia – Etapa de Operación 47
Tabla 12: Especies Utilizadas 52
Tabla 13: Ubicaciones de las Plantaciones 55
Tabla 14: Cantidades de árboles a colocar 58
Tabla 15: Cantidades por especies 59
Tabla 16: Porcentajes de especies nativas e introducidas 59

Índice de Figuras

Figura 1: R.N. N°36, Córdoba Río - Cuarto 7
Figura 2: Ubicación del Tramo 2 9
Figura 3: Enfoques de una EIA 19
Figura 4: Impacto Ambiental..... 20
Figura 5: Procedimiento General EIA 21
Figura 6: Procedimiento General de MEGA II 24
Figura 7: Procedimiento de Conesa 26
Figura 8: Signo o Naturaleza..... 42
Figura 9: Intensidad..... 43
Figura 10: Reversibilidad..... 45
Figura 11: Diseño de la Plantación..... 54

Capítulo 1: Introducción

Este informe se realiza con el fin de describir y explicar las bases y consideraciones que se utilizaron para realizar la Evaluación de Impacto Ambiental (y su Programa de Vigilancia Ambiental). Se busca brindar las correspondientes explicaciones y sus justificaciones pero sin la necesidad de transcribir todo su contenido. Esto con el fin de que no resulte engorrosa su lectura ni exponer información innecesaria. Por ello, se presentan esos documentos como anexos para su lectura en conjunto y, así, lograr una correcta interpretación.

1.1. Descripción y localización del Proyecto

El proyecto general de la Autovía de la Ruta Nacional 36 se encuentra ubicado en la Provincia de Córdoba, más específicamente entre las localidades de Córdoba y Río Cuarto.

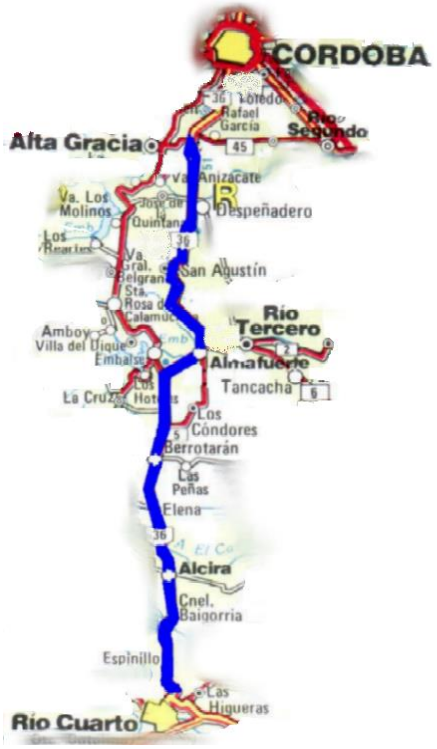


Figura 1: R.N. N°36, Córdoba Río - Cuarto

Dicho proyecto busca mejorar la infraestructura vial de la actual R.N. N° 36, al fin de lograr una autovía de 2 carriles de circulación por sentido, separando cada sentido de circulación por un cantero central. También forma parte del proyecto desviar la traza de la ruta existente de las zonas urbanizadas, es decir, evitar que la ruta atraviese las localidades. Este proyecto se encuentra supervisado por la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba.

La zona se caracteriza por el desarrollo de actividades agropecuarias con un fuerte polo industrial (la ciudad de Córdoba) y uno agroindustrial, como lo es la ciudad de Río Cuarto.

Las localizaciones intermedias están fuertemente marcadas por las actividades agropecuarias.

Este proyecto global se encuentra dividido en 7 proyectos separados, divididos por tramos por cuestiones licitatorias:

1. Tramo 1: desde Río Cuarto hasta El Espinillo
2. Tramo 2: desde El Espinillo hasta el Peaje Tegua
3. Tramo 3: desde el Peaje Tegua hasta Elena
4. Tramo 4: desde Berrotarán hasta extremo sur de la Variante Perilago
5. Tramo 5: Variante Perilago (Lago Piedras Moras)
6. Tramo 6: desde Fin Variante Perilago hasta San Agustín.
7. Tramo 7: desde San Agustín hasta intersección con Ruta Provincial C-45
8. Tramo 8: desde Intersección con Ruta Provincial C-45 hasta Córdoba

Inicialmente se iba a realizar una Evaluación de Impacto Ambiental única para todos los tramos, pero debido a que cada tramo se encuentra en una etapa particular (distinta del resto), no se puede lograr un criterio uniforme para la realización de la misma. Esto se evidencia dado que algunos tramos ya se encuentran en la etapa de construcción mientras que otros todavía se encuentran en la etapa de anteproyecto, en los cuales no están completamente definidos varios parámetros que son muy relevantes a la hora de analizar los impactos en el ambiente. Por estas razones se optó por realizar una Evaluación de Impacto Ambiental particular para cada uno de los tramos.

Este informe apunta a la descripción del proyecto previsto para el 2º Tramo, de 33,21 km de longitud. El mismo se ubica en el departamento de Río Cuarto, entre El Espinillo (cercano a la ciudad de Río Cuarto) y el Peaje Tegua (ubicado entre Elena y Alcira).

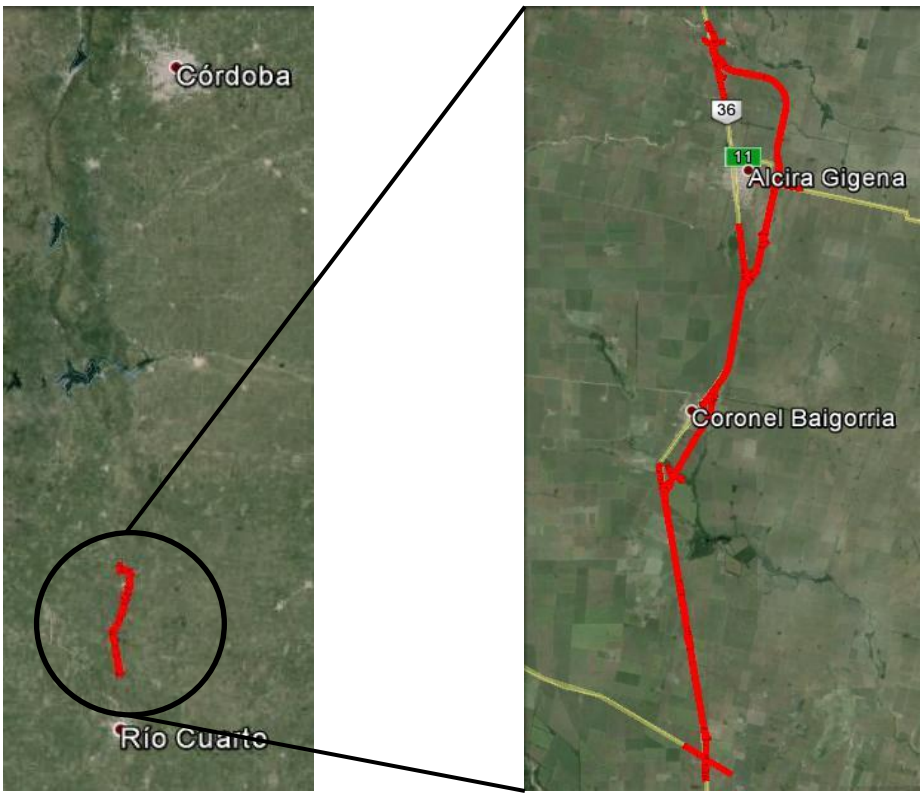


Figura 2: Ubicación del Tramo 2

Por lo descripto anteriormente los trabajos a ejecutar por el proyecto se pueden describir de manera general de acuerdo al siguiente detalle:

1. Duplicación de calzada: comprende la construcción de una autovía con dos carriles por sentido de circulación, quedando la actual traza para el sentido norte-sur (Córdoba - Río Cuarto) y dos carriles nuevos, al este de la ruta actual, para el sentido de circulación sur-norte (Río Cuarto - Córdoba). Está prevista la construcción de retornos en longitudes no mayores a los 5 km.
   Las duplicaciones de calzada del proyecto abarcan una longitud de 14,732 km., y las mismas incluyen:
   - Desde El Espinillo hasta Inicio de Variante Baigorria, progresivas 0+000 hasta 9+880.
   - Desde Fin de Variante Baigorria hasta Inicio de Variante Alcira, progresivas 15+458 hasta 19+623.
   - Desde Fin de Variante Alcira hasta Peaje Tegua, progresivas 32+520 hasta 33+207.
2. Variantes (by Pass) en las localidades de Cnel. Baigorria y Alcira: La ejecución de una traza nueva, de dos carriles por sentido, con intersección a nivel, con prioridad de circulación al tránsito pasante. El diseño implica una zona de camino de 100 metros, dos calzadas de 7,30 metros de ancho cada una, separadas por cantero central de 22 metros de ancho.
   Los tramos de by pass suman una longitud total de 18,475 km., compuesta por:

- Variante Coronel Baigorria, desde progresivas 9+880 hasta 15+458.
- Variante Alcira, desde progresivas 19+623 hasta 32+520.

3. El proyecto contempla la construcción de puentes, para el cruce de los ríos: Mosso, Chucul, Musuc Mayu y Tegua.

Para mayor información sobre las características del proyecto se recomienda consultar la sección 3 de la Evaluación de Impacto Ambiental presentada en el Anexo I.

1.2. Problemática Presente

El actual recorrido entre Córdoba y Río Cuarto, encuentra los siguientes inconvenientes:

- de capacidad (en el cruce del río Chucul), situación que impide cualquier intento de incrementar el ancho de la calzada por restricciones planialtimétricas.
- de la interacción con las actividades urbanas en las localidades de Coronel Baigorria y Alcira, con problemas de seguridad para los residentes, a causa de velocidades elevadas, y para los automovilistas, por la existencia de reguladores de velocidad. Y la interacción del tránsito pesado sobre calzadas urbanas.

El desarrollo del proyecto de la autovía es de gran importancia tanto a nivel provincial como a nivel nacional. Desde el punto de vista regional, la obra en su conjunto permitirá una integración de la zona sur provincial con centro y norte de la provincia. También permitirá la vinculación entre zona sur y norte del país (por ejemplo vinculación Córdoba con La Pampa, San Luis y Mendoza, RN Nº36 – RN Nº35).

La Dirección Nacional de Vialidad midió un Tránsito Medio Diario Anual (T.M.D.A.) de 5400 veh/día en el año 2012, en el tramo comprendido entre la Intersección con la R.N. Nº A005 (km 606,2) y Berrotarán (km 678,3). Este importante tránsito es el que justifica la obra, no solamente desde el punto de vista del nivel de servicio brindado, sino también desde la óptica de la seguridad (solucionando actuales problemas de intersecciones peligrosas) y comodidad, reduciendo tiempos de viaje y mejorando condiciones de circulación.

Esta obra, a pesar de ser necesaria, provocará sobre el entorno natural una serie de procesos (positivos o negativos) encaminados a un desequilibrio ecológico. Este desequilibrio podría presentarse como un deterioro del miedo ambiente que, de no tomar las correspondientes medidas a tiempo, puede resultar irreversible. La identificación de los aspectos medioambientales afectados y la evaluación de los efectos asociados a una actividad, es fundamental para conocer el impacto generado y poder tomar una cierta actitud frente a la acción desencadenante, o bien, a todo el proyecto en general. Con esto se busca anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos y también incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir. Toda esta información se obtiene mediante la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental. Es importante destacar que la EIA es un instrumento al servicio de la información y no un instrumento de decisión.

Esta evaluación pretende, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el Medio Ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista ni un freno al desarrollo, sino, un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico.

Un proceso de evaluación de impacto ambiental presenta un conjunto de ventajas que deben ser respetadas e incluidas, y que lo hace un instrumento apropiado para lograr una adecuada protección ambiental.

Además su realización es de utilidad por varias razones, ya que la misma busca:

- Detener procesos degenerativos del ambiente
- Evitar graves problemas ecológicos
- Mejorar el propio entorno y calidad de vida
- Ayudar a perfeccionar el proyecto
- Defender y justificar una solución acertada
- Canalizar la participación ciudadana
- Aumentar el control de la obras en la experiencia práctica
- Generar una mayor conciencia social del problema ecológico

Pueden añadirse a estas razones muchas otras más, pero la conclusión es clara: los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental son necesarios y con esto, el responsable del proyecto será también responsable de que se cumplan las disposiciones y normas medioambientales locales, nacionales e internacionales.

A todo esto se agrega el hecho de que el proyecto considerado es de gran envergadura. Esto se evidencia dado que el mismo posee 33,21 km de longitud, afecta directamente a 2 localidades urbanas, presenta 4 puentes para cruces de arroyos, influye sobre el escurrimiento natural de la cuenca y altera la flora y fauna. Todo esto influirá sobre el medio natural y social.

Además de las necesidades anteriormente descriptas de la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental, se agrega que las normativas vigentes la exigen para este tipo de proyectos, y que la misma se encuentra contenida dentro de los Pliegos de Licitación.

De todo lo expresado anteriormente se desprende claramente la problemática que se buscará subsanar realizando la correspondiente Evaluación de Impacto Ambiental. Además al ser un proyecto supervisado por la Dirección Provincial de Vialidad, se deberá presentar en los términos que la entidad disponga, por lo cual para la realización de esta EIA se deberá seguir la metodología propuesta por la DPV que se explicará y desarrollará en este informe.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos Generales

El Objetivo General es desarrollar un informe de Evaluación de Impacto Ambiental completo y autosuficiente sobre el proyecto antes descripto. Dicha evaluación incluye al Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Mitigación de Impactos, un Programa de Vigilancia Ambiental y la confección del Ítem de Forestación Compensatoria.

Dentro de este objetivo general se puede mencionar:

- Aplicar y profundizar los conceptos adquiridos sobre la Ingeniería Ambiental durante el desarrollo de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Este objetivo apunta a que el estudiante aplique los conceptos recibidos durante el cursado de las distintas materias de la carrera, adecuados a las necesidades de un proyecto específico de transporte.
- Aplicar una metodología específica presentada por la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba
- Preparar la documentación para comunicar los resultados y las conclusiones del estudio
- Generar y brindar un juicio crítico y criterio profesional

1.3.2. Objetivos Específicos

En pos de los objetivos generales, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Identificar y estudiar del marco legal involucrado.
- Analizar, estudiar y comprender el proyecto previsto.
- Recopilar antecedentes e información pertinente.
- Analizar y describir el estado preoperacional existente.
- Identificar los factores ambientales involucrados y las acciones que podrían causar impactos.
- Desarrollar las matrices de impactos.
- Analizar los impactos identificados y conclusiones.
- Elaborar el Plan de Mitigación de Impactos.
- Elaborar el Plan del Vigilancia Ambiental.
- Elaborar el “Ítem de Forestación Compensatoria”.
- Presentar la Evaluación de Impacto Ambiental.

Capítulo 2: Marco Legal

El objetivo de este apartado es identificar los aspectos legales más relevantes que deben tomarse en cuenta para cumplir con la legislación y los respectivos procedimientos para cumplir con las mismas, como marco de referencia en el cual se desarrollarán sus operaciones.

Para su descripción se considerarán primero el Ámbito Nacional y luego el Ámbito Provincial.

- Ámbito Nacional

En materia ambiental, el nuevo Artículo 41 de la Constitución Nacional, incorporado a la Carta Magna en la reforma de 1994, dispone que corresponde a Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas. En uso de esas competencias el Congreso Nacional sancionó la Ley 25.675/02, que contempla los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. En este reparto de atribuciones las provincias pueden reglamentar los aspectos previstos en la normativa nacional, incluso mejorarlos o ampliarlos pero nunca incumplirlos. Para entender lo expuesto desde la perspectiva de la jerarquía normativa, debe recalcarse que en la cúspide del sistema se encuentra la Constitución Nacional, luego los tratados internacionales sobre la materia, en el siguiente nivel la normativa nacional y, por último la normativa provincial. En caso de conflicto entre normas debe prevalecer aquella que se encuentre en un peldaño superior del esquema.

En el mes de julio de 1993 se firmó, entre las provincias y la Nación, el Pacto Federal Ambiental, el cual es llamado a ser el instrumento de compromiso nacional para acordar un marco ambiental que fije las bases a nivel nacional, promoviendo la unificación de todos los organismos ambientales, sistematizar la legislación y desarrollar una conciencia nacional sobre la temática socio-ambiental.

La gestión ambiental en Argentina se enmarca dentro de la Ley N° 25.675/02, denominada Ley General del Ambiente, promulgada en noviembre de 2002.

Esta Ley rige en todo el territorio de la Nación, convirtiéndose en la documentación fundamental y necesaria para regular la temática ambiental del país. Entre algunos aspectos principales que se citan en la Ley están los siguientes:

- Establece presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.
- Fija los objetivos de la política ambiental nacional: asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales; promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras; fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión; promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales; mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos, entre otros;

- Establece los principios a los cuales estarán sujetas la interpretación y aplicación de la ley: de congruencia, de prevención, precautorio, de equidad intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sostenibilidad, de solidaridad y de cooperación;
- Establece los instrumentos de la política y la gestión ambiental: ordenamiento ambiental del territorio (a través del Consejo Federal de Medio Ambiente, COFEMA); evaluación de impacto ambiental; sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas; educación ambiental; sistema de diagnóstico e información ambiental; participación ciudadana; régimen económico de promoción del desarrollo sustentable. Asimismo, establece el Sistema Federal Ambiental, instrumentado por el COFEMA, a fin de coordinar la política ambiental entre la Nación, las Provincias y la Ciudad de Buenos Aires;
- Ratifica los acuerdos federales: Acta Constitutiva del COFEMA y Pacto Federal.

Finalmente, cabe mencionar que el Gobierno de Argentina ha adoptado una serie de instrumentos jurídicos internacionales en diferentes temas relacionados con la protección de los recursos naturales, su biodiversidad y los aspectos étnicos, que conllevan asumir una serie de compromisos para su cumplimiento. En tal sentido cabe mencionar el Convenio sobre Diversidad Biológica, que data de 1992 y que fue aprobado por Ley Nº 24375; el Convenio sobre Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales aprobado mediante Ley Nº 26305; la Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial aprobado mediante Ley Nº 26118; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático aprobada mediante Ley Nº 24295; el protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático aprobada mediante Ley Nº 25348; la Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la Capa de Ozono aprobada mediante Ley Nº 24418 y la Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas – Convención de San Salvador – adoptado en Washington el 16 de junio de 1976 aprobada mediante Ley Nº 25568.

Dentro del marco del Ámbito Nacional se puede reconocer:

- Ley Nacional N° 25.675 “Ley General del Ambiente”, sancionada el 6/11/02 y promulgada parcialmente por Decreto N° 2.413 del 27/11/02.
- Ley N° 19.587 Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo. Decretos Reglamentarios
- Ley 24.051. Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley N° 24585 De la Protección Ambiental para la Actividad Minera.
- Ley Nº 24354 Decreto Nº 1427 (B.O. 29/08/94). Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (SRNAH).
- Preservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales – Competencias – Recursos del Defensor del Pueblo.
- Ley Nº 24449 (B.O. 10/02/95) Decreto Nº 779/95 (B.O. 29/11/95). Dirección Nacional de Vialidad (DNV).
- Resoluciones DNV Nº 1656 del 20/09/93 y SRNAH Nº 501 del 12/12/95. DNV SRNAH.
- Protección de la Capa de Ozono (Convención de Viena de 1985) Ley Nº 23724 (B.O. 23/10/89). SRNAH.

- Sustancias que Deterioran la Capa de Ozono (Protocolo de Montreal de 1987). Ley Nº 23778 (B.O. 01/06/90). SRNAH.
- Compuestos Químicos (Anexo A del Protocolo de Montreal). Ley Nº 24040 (BO 08/01/92). SRNAH.
- Ley Nº 24167 (BO 05/11/92). SRNAH.
- Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
- Ley Nº 21836 (BO 14/07/78). SRNAH.

En lo referente a la normativa sectorial ambiental la Dirección Nacional de Vialidad de Córdoba cuenta desde el año 2001 con el Pliego General de Especificaciones Técnicas de Impacto Ambiental para Obras Viales, aprobado mediante Resolución 615/2001 y la Dirección Nacional de Vialidad en el año 2007 aprobó por Resolución a. G. Nº 1604/07 una actualización completa del Manual de Evaluación y Gestión de Obras Viales. Dicho manual de evaluación y gestión ambiental para obras viales 'MEGA II / 2007' se utiliza en el ámbito jurisdiccional de la DNV, aunque frecuentemente ha sido tomado como documento técnico de referencia por las vialidades provinciales.

- Ámbito Provincial

Dentro del Marco Legal Ambiental de la Provincia de Córdoba la Constitución de la Provincia de Córdoba ha dedicado en numerosas partes (arts. 11, 38 inc. 8, 53, 58, 66, 68, 110 incisos 15, 19, 38 y 186 inc.7.) especial atención al cuidado del medio ambiente. Se citan, a continuación, algunos de los indicados.

El artículo 11º (Primera Parte, Título Primero, Sección Primera) establece que "El Estado Provincial resguarda el equilibrio ecológico, protege el medio ambiente y preserva los recursos naturales". Ya que la preservación del ambiente es una facultad no delegada por las provincias (mediante el pacto federal) a la Nación.

Otro artículo significativo es el 66º (Primera Parte, Título Segundo, Capítulo Tercero) que establece que "Toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente sano. Este derecho comprende el de vivir en un 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 agua, el suelo y el aire como elementos vitales para el hombre, son materia de especial protección en la Provincia. 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. Para ello dicta normas que aseguren:

> 1°. La eficacia de los principios de armonía de los ecosistemas y la integración, diversidad, mantenimiento y recuperación de recursos.
>
> 2°. La compatibilidad de la programación física, económica y social de la Provincia, con la preservación y mejoramiento del ambiente.
>
> 3°. Una distribución equilibrada de la urbanización en el territorio.
>
> 4°. La asignación prioritaria de medios suficientes para la elevación de la calidad de vida en los asentamientos humanos."

En el artículo 68º (Primera Parte, Título Segundo, Capítulo Cuarto), se establece 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. 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. Las aguas que sean de dominio público y su aprovechamiento, están sujetas al interés general.

El Estado reglamenta su uso racional y adopta las medidas conducentes para evitar su contaminación. El Estado Provincial resguarda la supervivencia y conservación de los bosques, promueve su explotación racional y correcto aprovechamiento, propende al desarrollo y mejora de las especies y a su reposición mediante la forestación y reforestación que salvaguarde la estabilidad ecológica. 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. 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.”

La Ley Nº 7343/85 (29 de agosto de 1995), modificada por las Leyes 8300/ 93 (B.O. P. 31/8/93), 8779/99 y 8789/99 (B.O.P. 21/09/99), denominada Ley Provincial del Ambiente, es la base de la política ambiental provincial. Consta de cinco Títulos y 82 Artículos y su objetivo, descrito en su artículo 1º, es la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos, así como los diversos agentes sociales que actúan en la Provincia, que deberán tomar todos los recaudos necesarios a los fines de evitar la degradación ambiental. De conformidad con lo dispuesto por su art. 59, modificado por ley 8789, se definió como Autoridad de Aplicación de esta ley y sus decretos reglamentarios la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado. En posteriores modificaciones de la Ley Provincial N° 7.343/85, la Ley N° 9.454/07 en su Capítulo 4, artículo 37, establece como Autoridad de Aplicación en estos temas a la Secretaría de Ambiente (ex- ‘Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado’), dependiente del Poder Ejecutivo Provincial.

El Decreto Nº 2131/00 reglamenta el Capítulo IX (del Título III) de la ley Nº 7343, en sus arts. 49 a 52, sobre Evaluación del Impacto Ambiental, derogando el anterior decreto Nº 3290/90. Establece la obligación de presentar un proyecto cumpliendo determinados requisitos. Son de especial relevancia los arts. 7/9, que disponen que las personas responsables de proyectos incluidos en el Decreto deberán contar, previo a la ejecución, con la correspondiente licencia ambiental que acredite la concordancia de los mismos con los principios de la Ley Nº 7343, la cual deberá ser tramitada ante la Secretaría de Ambiente (antes en la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado) y/o el Municipio con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto.

Del Decreto Nº 2131 Reglamentario del Capítulo IX del Impacto Ambiental de la Ley 7343 de la Provincia de Córdoba se obtiene que:

> El Proyecto correspondiente a la obra de la Ruta Nacional Nº 36 en la Provincia de Córdoba, corresponde a Proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) – Item 10. Nuevos caminos: autopistas, autovía, ruta convencional, Vía Rápida; conforme tipología establecida por la Ley

de Transporte Nº 8560 – según Anexo 1 del Decreto Nº 2131 Reglamentario del Capítulo IX Del Impacto Ambiental de la Ley 7343 de la Provincia de Córdoba.

Ley Nº 6964/83 Áreas Naturales Protegidas - Promulgada por Decreto Nº 3442. Declara la creación y funcionamiento de “Áreas Naturales", integradas en un sistema orgánico y armónico, tal como lo determina esta ley, representa una estrategia de conservación de la naturaleza que promete la mayor eficacia práctica, al permitir la aplicación regulada y controlada de los regímenes de conservación y uso de ambientes y recursos, armonizando los requerimientos de la vida humana con los de la vida silvestre. El Gobierno de Córdoba cuenta con el instrumento idóneo para poder cumplir con el deber de contribuir, en su área de responsabilidad a la conservación del valioso patrimonio natural de nuestra provincia.

El régimen a implantarse mediante esta ley, que tiende a perpetuar dicho patrimonio para beneficio de la población y de las futuras generaciones, sólo tiene como antecedente, en el país a la Ley de Parques Nacionales, siendo en consecuencia, la primera provincia que cuenta con un instrumento legal de este tipo.

La Ley Nº 9219/05 prohíbe el desmonte total de bosques nativos en todo el ámbito de la Provincia de Córdoba. El desmonte selectivo y toda otra intervención en el bosque nativo, queda sujeta al proceso de evaluación y autorización por parte de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado o el organismo que en el futuro la sustituya, en su carácter de Autoridad de Aplicación de la presente Ley.

Resolución N° 407/06; Pautas Técnicas para Prevención y Mitigación de Incendios. Se aprueban las “Pautas técnicas para prevención y mitigación de incendios” para bosques implantados. Se encomienda a los organismos de control del Gobierno de la Provincia de Córdoba el cumplimiento y seguimiento de las Pautas Técnicas para Prevención y Mitigación de Incendios.

La Ley N° 8936/01, denominada de la Conservación y Prevención de Degradación de los Suelos, donde en el artículo 1° y 2° declara a todos suelos rurales del territorio provincial de orden público para la conservación y control de la capacidad productiva de los suelos, la prevención de todo proceso de degradación de los suelos, la recuperación de los suelos degradados, y la promoción de la educación conservacionista del suelo.

Ley Prov. 8973 y Decreto Nº 2149/03, de adhesión a Ley Nacional 24.051. El marco regulatorio ambiental vigente en la Provincia comprende entre sus medidas la prevención y el control de los problemas derivados de la generación, transporte, manipulación, operación y disposición final de los residuos peligrosos.

El Decreto Nº 9088/03 de Residuos Sólidos Urbanos. La Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU, aplica a la generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición transitoria o final de residuos sólidos domiciliarios.

Cualquier infracción, contravención o falta previstas por leyes provinciales y ordenanzas municipales, salvo que éstas dispusieran lo contrario, deberá responder al Código de Faltas de la Provincia de Córdoba, Ley 9444/08. La misma declara en su artículo 4º: “Todos los que intervinieren en la comisión de una falta, sea como autores, cómplices o mediante cualquier otra forma de participación, quedarán sometidos a la misma escala penal, sin perjuicio que la sanción se gradúe con arreglo a la respectiva participación y a los antecedentes de cada imputado”.

Capítulo 3: Marco Teórico

3.1. Generalidades

A continuación se definen los términos necesarios y usualmente empleados en el proceso de las evaluaciones de impacto ambiental. En su concepción no tratamos de ser exhaustivos, sino todo lo contrario, exponiendo de forma abreviada la terminología precisa inherente al objetivo que nos ocupa: la Evaluación del Impacto Ambiental.

En sí, una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción, e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad producirá en el caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes.

Es importante aclarar que la EIA pretende establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el Medio Ambiente, siendo un instrumento al servicio de la decisión y no un instrumento de decisión.

En una definición más específica, es el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa o podría causar sobre la población humana y el medio ambiente. Por el medio ambiente se entienden como todo lo que rodea a los seres vivos, está conformado por elementos biofísicos (suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos), y componentes sociales que se reflejan a través de la cultura, ideología y economía. Además, el medio ambiente no es sólo de consideración espacial, si no también se incluye el factor tiempo.

Así pues, la EIA es un proceso que atiende a dos vertientes complementarias. Por un lado trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que el Proyecto o actividad puede producir en la salud humana y el Medio Ambiente. Por el otro, establece el procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación, modificación o rechazo de un Proyecto o actividad por parte de la Administración.

Según el momento de la incorporación de la EIA a los planes y proyectos, se pueden considerar 3 enfoques distintos:

- Reactivo: Tiene lugar cuando un proyecto determinado, y una vez tomada la decisión de ejecutarlo, es sometido a evaluación ambiental. Evidentemente, es un método no deseable ya que al dirigirse a algo ya decidido, resulta escasamente eficaz.
- Semi-adaptativo: El momento de tomar la decisión (aceptación, modificación o rechazo) sobre el proyecto en cuestión tiene lugar después de efectuar la EIA. Este enfoque es el que más reiteradamente se está produciendo en la actualidad, suponiendo una notable mejora respecto al planteamiento anterior.
- Adaptativo: Es el tipo de enfoque más idóneo, considerando que todo proyecto debe estar incluido en un plan previo. Así, la EIA resulta agilizada por la

información contenida en el plan y porque éste la encauza hacia los aspectos más destacados o conflictivos.

Esto también se puede comprender con la siguiente figura.

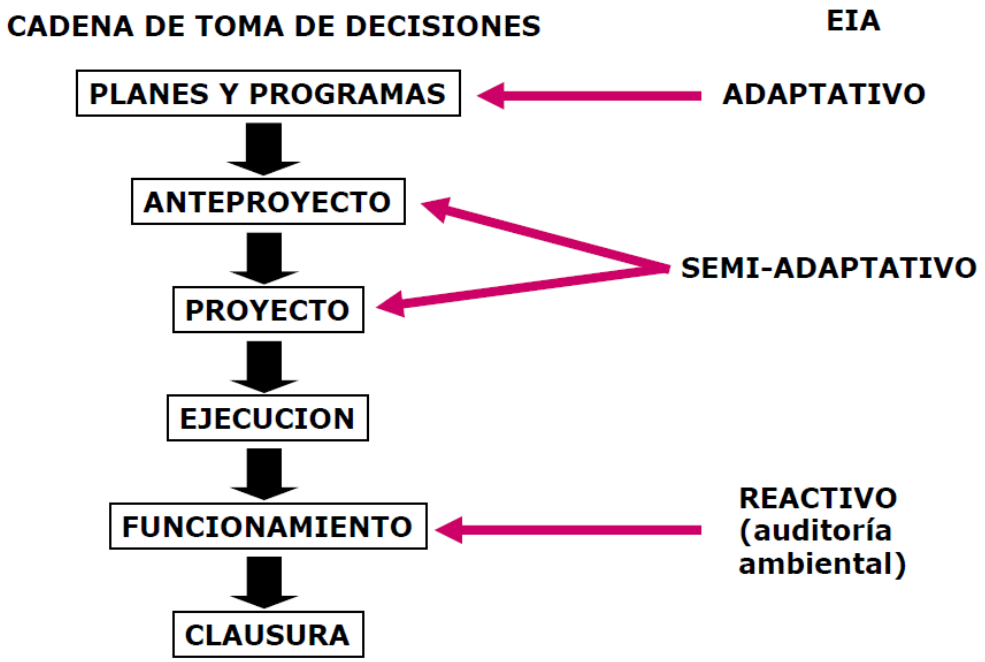


Figura 3: Enfoques de una EIA

De lo cual se desprende que para este caso en particular se considera un enfoque Semi-adaptativo de la EIA, ya que la misma se incorpora en conjunto con la etapa de proyecto de la obra.

Profundizando se podría aclarar que un Impacto Ambiental se presenta cuando una acción o actividad produce una alteración (positiva o negativa) en el medio ambiente o alguno de sus componentes. El impacto ambiental queda definido por las normas ISO 14001 como: “Cualquier modificación del medio ambiente, adversa o benéfica, que sea resultado, en todo o en parte, de las actividades, productos o servicios de una organización”.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente se puede “cuantificar” como la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación. Es decir, la alteración neta (positiva o negativa) resultante de una actuación, tal y como queda reflejado en la siguiente figura, en la que también puede apreciarse la variación del impacto en función del tiempo.

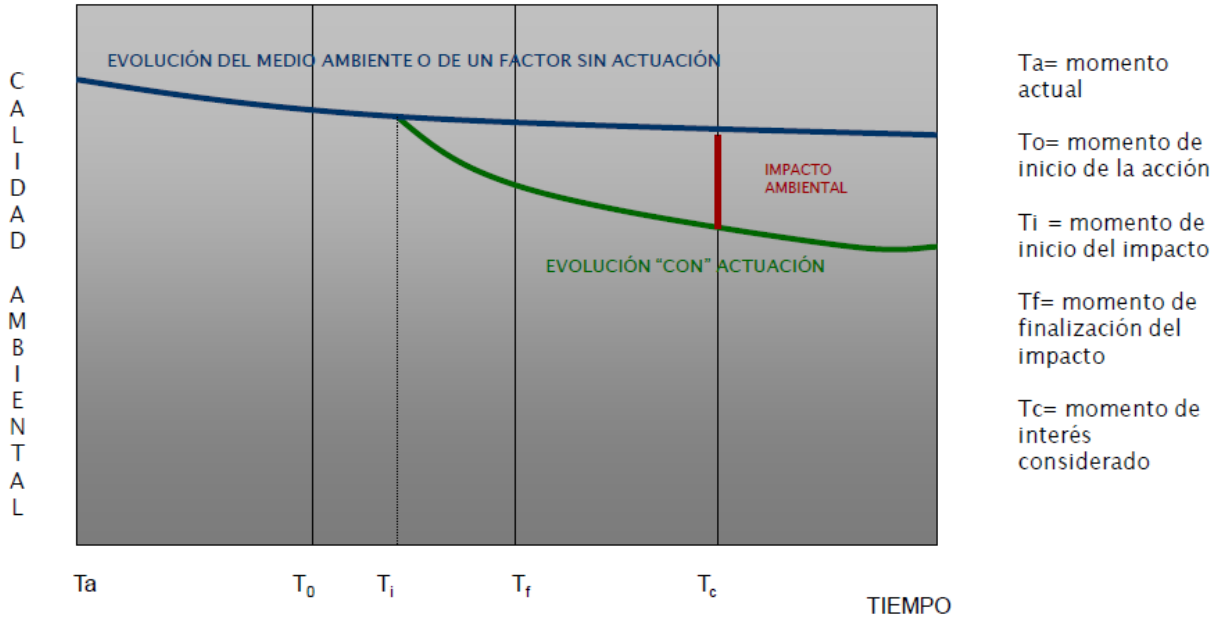


Figura 4: Impacto Ambiental

Más adelante se detallaran distintos métodos o procedimientos para la determinación y análisis de estos impactos ambientales.

3.2. Estudio de Impacto Ambiental

Como se había dicho, la EIA es todo el proceso jurídico-administrativo general, pero dentro del mismo se puede separar el documento técnico propiamente dicho. Este documento se conoce como Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que es un estudio técnico de carácter interdisciplinario incorporado en el procedimiento de la EIA destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que podría causar un proyecto u obra. Administrativamente, es el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto que busca la aprobación del mismo frente al Organismo pertinente.

El estudio de impacto ambiental permite a los involucrados en el sistema, especialmente a la ciudadanía, a los servicios públicos u otras instituciones responsables y al proponente, tener un conocimiento acabado sobre los riesgos y beneficios de una acción propuesta. Esta información se dispone en un documento formal, que incluye los antecedentes relevantes sobre la naturaleza de la acción propuesta y sus implicancias ambientales.

Aquí es donde se describen, por ejemplo, las características de la acción y del ambiente donde se propone su implementación, se discuten los impactos ambientales que se anticipan y se establecen las formas para evitar disminuir, rectificar, reducir o compensar aquellos de carácter negativo y realzar los beneficiosos.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello, la magnitud del sacrificio que aquél deberá soportar.

Los estudios de impacto ambiental tienen ciertas características que les son propias, sin las cuales no podrían cumplir con los objetivos y ventajas que les han sido asignadas como una herramienta útil en la protección ambiental. Aquí se incluyen aspectos básicos que imponen el marco en el cual se desarrollan los estudios; por ejemplo:

- Los estudios son predictivos y están apoyados en información científica.
- El análisis es interdisciplinario, donde diferentes especialistas deben interactuar para lograr una visión integral de las variables en estudio.
- El análisis y compatibilidad de escalas de trabajo y generación de datos de un mismo nivel de resolución son elementos centrales para establecer relaciones entre ellos.
- En el análisis es decisivo el conocimiento inicial de la actividad o proyecto a ejecutar y de las características generales del territorio donde se emplaza.

En la siguiente figura se pretende mostrar un esquema general de procedimientos para lograr este Estudio de Impacto Ambiental.

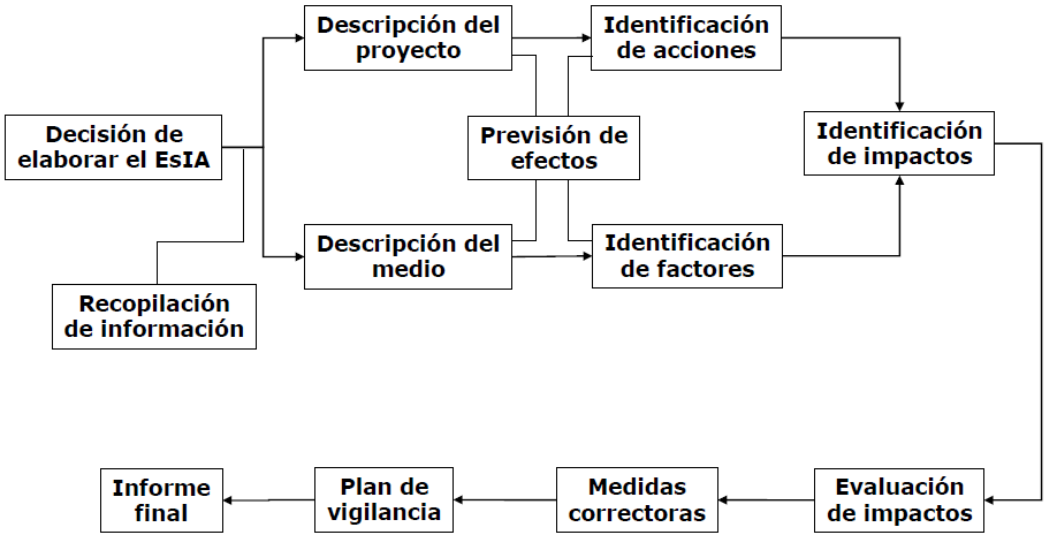


Figura 5: Procedimiento General EIA

En este apartado sólo se exponen estas etapas, que se explicarán en detalle en el desarrollo de este informe.

Es importante recalcar que existen diferencias entre la EIA y el EsIA. Pero la realidad es que, en el ámbito actual, es común utilizar indistintamente el término Evaluación de Impacto Ambiental para ambos casos.

3.3. Metodologías Usuales

En un estudio de impactos se necesitan realizar varias tareas, entre las que se incluyen la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos y la selección de la alternativa de actuación.

El término "Metodología" se refiere a los planteamientos estructurados de cómo llevar a cabo una o varias de esas actividades básicas.

A continuación se muestra una figura presentando los métodos (basados en la metodología de sistema de redes y gráficos) más comunes para cada etapa del proceso y la utilidad en esa etapa (obtenida del libro "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental").

Tabla 1: Metodologías más comunes

Tareas del proceso	Metodologías		Utilidad relativa
Identificación de impactos	Matrices	Simples	Alta
		En etapas	Media
	Diagramas de redes		Alta
	Listas de control	Simples	Media
		Descriptivas	Media
Descripción del medio afectado	Matrices	Simples	Baja
		En etapas	
	Diagramas de redes		
	Listas de control	Simples	Alta
		Descriptivas	
Predicción y evaluación de impactos	Matrices	Simples	Media
		En etapas	Media
	Diagramas de redes		Media
	Listas de control	Descriptivas	Alta
		Escalas, puntuaciones y jerarquias	Baja
Selección de la actuación propuesta (según valoración de alternativas)	Matrices	Simples	Media
		En etapas	Baja
	Listas de control	Escalas, puntos, jerar.	Medio
		Escalas-peso, puntos, jerar.	Alta
Resumen y comunicación del estudio	Matrices	Simples	Alta
		En etapas	Baja
	Listas de control	Simples	Media

Las metodologías que utilizan listas de control o chequeo consisten en métodos de identificación simple en el cual se realiza una lista de efectos y acciones específicas

donde se marcan las interacciones más relevantes. Se suelen usar para evaluaciones preliminares.

Las metodologías más difundidas actualmente utilizan las matrices causa-efecto. Esta matriz de análisis ambiental está compuesta en sus filas por un listado de actividades (acciones) propias a la construcción y operación del camino; y en las columnas se registrarán los atributos del medio receptor que serán afectados

La ventaja del uso de matrices es que proporcionan información "medible" y comparable, que es de gran utilidad para valorar diversas alternativas de un mismo proyecto. Dentro de esta metodología se pueden utilizar métodos cuantitativos y cualitativos. La principal diferencia entre ambos es que el cualitativo solo utiliza valores numéricos discretos obtenidos de tablas de ponderación cualitativa para distintos atributos; mientras que el cuantitativo busca traducir esos impactos en indicadores homogéneos, transformando distintos parámetros en unidades comparables de calidad ambiental capaz de ser medidas.

También existen otros métodos distintos entre los cuales podemos nombrar: uso de listas positivas y negativas, umbrales de proyecto, y el criterio de zona sensible.

A lo largo de los años, distintos autores, organizaciones, instituciones y grupos de interés fueron desarrollando y mejorando distintas metodologías; cuyo objetivo general es el de identificar los problemas y aspectos que merecen atención, favorecer la participación pública y preparar una memoria detallada para la investigación de temas concretos asociados con el proyecto.

De estas metodologías, en nuestro ámbito, algunas tomaron mayor participación que otras. Por esta razón a continuación se realizará un análisis resumido de estas metodologías más usuales para proyectos viales.

3.3.1. Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II)

El mismo fue desarrollado y presentado por la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), perteneciente a la Secretaría de Obras Públicas del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la República Argentina. La cual surgió de la necesidad de fortalecer las herramientas de gestión en los aspectos ambientales, como un aporte relevante al desarrollo sustentable de Argentina.

MEGA se propone como una herramienta que brinda el marco técnico y de procedimiento para la consideración y aplicación de criterios ambientales en la planificación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de la Obra Vial y especialmente en la evaluación y control de sus eventuales efectos negativos.

Sus principales objetivos son:

- Proporcionar el marco de referencia para la oportuna y adecuada consideración de los aspectos ambientales vinculados al proyecto, construcción, operación y mantenimiento de las obras viales.
- Homogeneizar y consolidar un conjunto de conceptos y procedimientos en materia ambiental vial entre todos los diferentes actores sociales involucrados en el proyecto, ejecución y control ambiental de obras viales (cuerpos técnicos de la DNV, consultoras, contratistas, promotores del proyecto, etc.).

- Integrar en un único documento, los modos y procedimientos necesarios para la correcta consideración de la dimensión ambiental a lo largo de todo el ciclo de proyecto de la obra vial.
- Desarrollar los criterios y metodologías adecuadas, que consideren los aspectos sociales y ambientales con peso decisorio similar y complementario de aspectos técnicos y económicos.

El principal antecedente es el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental en Obras Viales aprobado en el año 1993. En el año 2007 se aprobó por la Resolución A.G. Nº 1604/07 una actualización completa del Manual de Evaluación y Gestión de Obras Viales. Por lo tanto, se aplica el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental para Obras Viales "MEGA II / 2007" en el ámbito jurisdiccional de la DNV y en toda obra financiada por ésta, y como tal figurará en la documentación licitatoria y/o contractual de la DNV.

El MEGA II refleja la política ambiental de la Nación y de la DNV, incorporando en su conjunto y explícitamente, a través de diferentes instancias específicas, los objetivos de desarrollo sustentable en materia vial, el marco legal vigente a nivel nacional en materia ambiental, la organización federal en relación a participación de las autoridades provinciales donde se localiza el proyecto.

Desde el punto de vista técnico para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, MEGA II propone como procedimiento general:

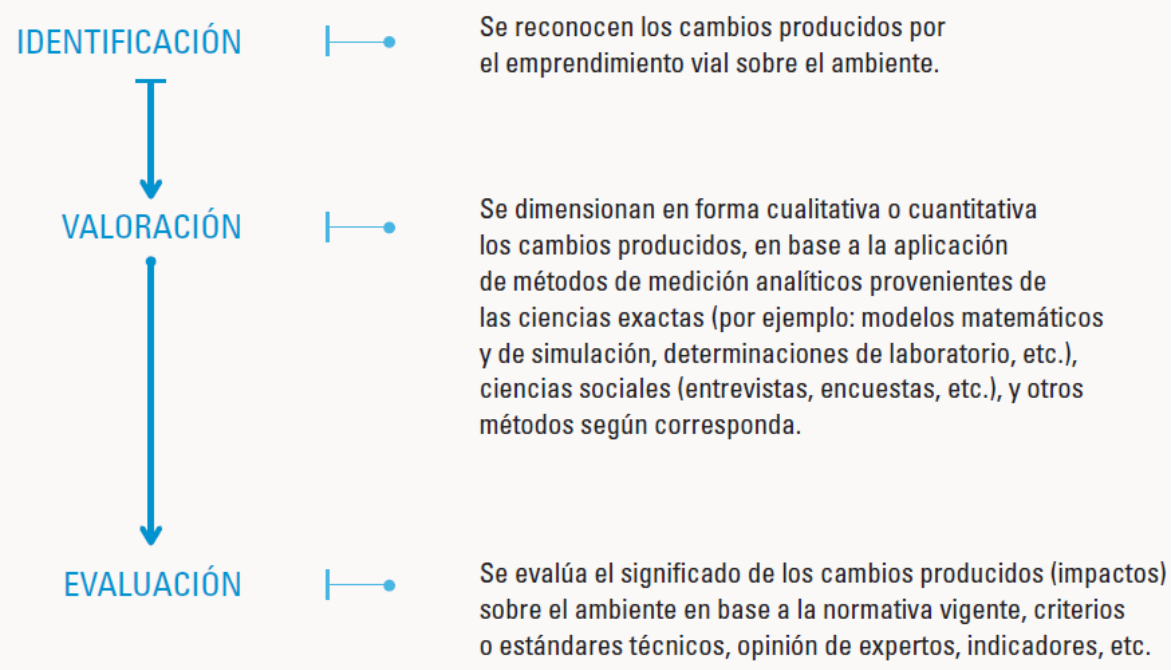


Figura 6: Procedimiento General de MEGA II

Para Identificar los impactos y también los factores afectados del medio, proporciona criterios y metodologías con el fin de considerar todos los impactos significados, evitando la ausencia de algunos de ellos. También presenta una "check list" detallada que sirve de base para la identificar los diferentes aspectos potenciales esperables durante el ciclo del

proyecto de la obra vial según el factor del medio receptor afectado y según las acciones de la obra.

Para la Valoración de los impactos, como se observa en la figura, presenta distintos métodos, modelos, criterios e indicadores que pueden ser utilizados.

Para la Evaluación de los impactos propone, entre otros, el uso de matrices. Además proporciona diferentes tipologías de matrices y hasta propone una matriz modelo de referencia que puede descargarse desde la página de internet de la DNV.

3.3.2. Metodologías Propuestas por Conesa Fernandez-Vitora

Se verá más adelante que la metodología de la DPV, que es la que se utilizó, es simplemente una simplificación de la propuesta por Conesa Fernandez-Vitora. Por esto se considera necesario describir esta metodología para comprender la base sobre la que la DPV logró desarrollar su propio procedimiento.

El Ingeniero Agrónomo Vicente Conesa Fernandez–Vitora, es el autor de una de las metodologías más utilizadas actualmente. La misma se encuentra en su libro “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental” cuya última edición se presentó en el año 2003.

La línea de actuación que se debe establecer para proceder al estudio de una EIA, es aquélla que permite conocer a priori la alteración que va a conllevar sobre el Medio Ambiente una actuación determinada.

Conesa propone y desarrolla un modelo de EsIA basado en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del método del Instituto Batelle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Una vez tomada la decisión de realizar la EIA y por tanto el EsIA de un proyecto o actividad, acorde con el procedimiento administrativo legalmente establecido, doce son las grandes fases por las que pasa el procedimiento general de su elaboración y desarrollo, y que de manera sucinta se exponen a continuación:

1. Análisis del proyecto y sus alternativas, con el fin de conocerlo en profundidad.
2. Definición del entorno del proyecto, (difícil para el conjunto de los factores ambientales, y más abarcables a la definición de un entorno para cada factor) y posterior descripción y estudio del mismo.
3. Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio. En esta fase desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles.
4. Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes.
5. Identificación de los factores del medio potencialmente impactados.
6. Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Elaboración de la matriz de Importancia y valoración cualitativa del impacto.
7. Predicción de la magnitud del impacto sobre cada factor.

8. Valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluyendo transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto total.
9. Definición de las medidas correctoras, precautorias y compensatorias, y del programa de vigilancia ambiental, con el fin de verificar y estimar la operatividad de aquéllos.
10. Proceso de participación pública, tanto de particulares como agentes sociales y organismos interesados.
11. Emisión del informe final.
12. Decisión del órgano competente.

De esto podes aclarar que:

- Las seis primeras fases corresponden a la valoración cualitativa, y en especial, la segunda mitad.
- Las fases siete, ocho y nueve corresponden a la valoración cuantitativa.
- Las nueve primeras fases corresponden al EsIA.

Esto se representa en la siguiente figura.

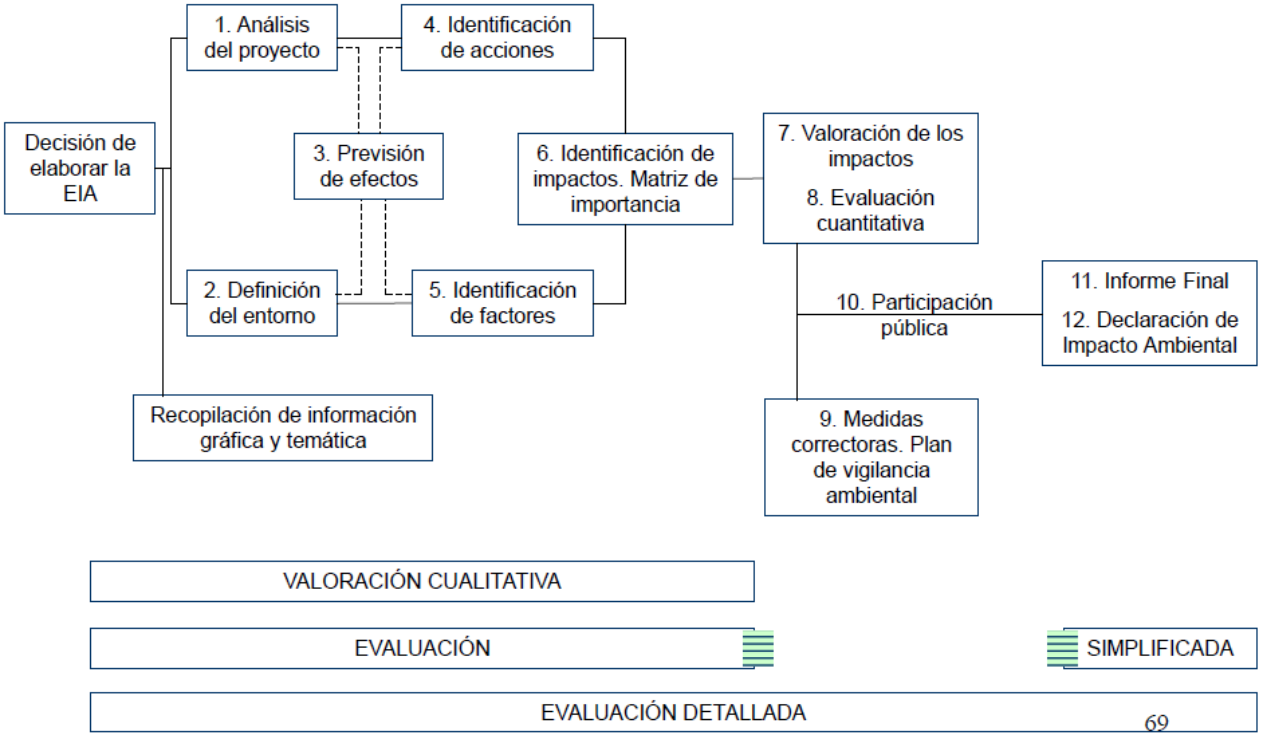


Figura 7: Procedimiento de Conesa

La principal diferencia de esta metodología con cualquier otra, es el procedimiento mediante el cual realiza la valoración cualitativa o cuantitativa. De las cuales sólo nos interesa conocer en este informe la cualitativa, que se describirá a continuación.

Para realizar la valoración cualitativa propiamente dicha, es necesario contar con la matriz de impactos. La misma es una matriz del tipo causa-efecto y consiste en un cuadro de doble entrada (acciones impactantes y factores ambientales impactados). De entre muchas acciones susceptibles de producir impactos, se establecerán dos relaciones

definitivas, una para cada período de interés considerado, es decir, durante la fase de construcción o instalación y durante la fase de funcionamiento o explotación (con el proyecto ejecutado). En ocasiones debe introducir otra relación que es la correspondiente a la fase de abandono o derribo cuando estas circunstancias conlleven algún riesgo de perturbación sobre el Medio Ambiente, aunque en la mayoría de los casos no suela incluirse.

Una vez identificadas las posibles alteraciones por la matriz de impactos, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

El EsIA, es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos (interrelación Acción del proyecto-Factor del medio), es absolutamente necesaria.

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. A estos elementos tipo, o casillas de cruce, se realizará su valoración correspondiente a siete atributos los cuales hacen referencia a la cualidad de distintos aspectos.

La definición de cada uno de los atributos utilizados se realizará cuando se explique la metodología utilizada (DPV). A continuación solo se nombran los atributos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

1. Signo
2. Intensidad
3. Extensión
4. Momento
5. Persistencia
6. Reversibilidad
7. Medidas correctoras (recuperabilidad)
8. Sinergia
9. Acumulación
10. Efecto
11. Periodicidad

Esta metodología exige que, por lo menos, se evalúen los 7 primeros atributos para cada cruce en la matriz.

A cada uno de estos atributos se le otorga un valor numérico obtenido de tablas basadas en el criterio cualitativo. Esta tabla se presenta a continuación.

Tabla 2: Valoración Cualitativa de Conesa

NATURALEZA: signo		INTENSIDAD (I): grado de destrucción	
- Impacto beneficioso - Impacto perjudicial	+ -	- Baja - Media - Alta - Muy alta - Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX): área de influencia		MOMENTO (MO): plazo de manifestación	
- Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica	1 2 4 8 (+4)	- Largo plazo - Medio plazo - Inmediato - Crítico	1 2 4 (+4)
PERSISTENCIA (PE): permanencia del efecto		REVERSIBILIDAD (RV)	
- Fugaz - Temporal - Permanente	1 2 4	- Corto plazo - Medio Plazo - Irreversible	1 2 4
SINERGIA (SI): regularidad de la manifestación		ACUMULACIÓN (AC): incremento progresivo	
- Sin sinergismo (simple) - Sinérgico - Muy sinérgico	1 2 4	- Simple - Acumulativo	1 4
EFECTO (EF): relación causa-efecto		PERIODICIDAD (PR): regularidad de la manifestación	
- Indirecto (secundario) - Directo	1 4	- Irregular o aperiódico y discontinuo - Periódico - Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC): reconstrucción por medios humanos		IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
- Recuperable de manera inmediata - Recuperable a medio plazo - Mitigable - Irrecuperable	1 2 4 8	I = ± (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	91

Luego de valorados todos los atributos para cada cruce en la matriz, se puede conocer la Importancia del Impacto con la fórmula presentada en la figura anterior. De esta forma se obtiene una valoración cualitativa para cada impacto individual identificado anteriormente. Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

De esta forma permite una clasificación para poder identificar los impactos de mayor importancia y que requerirán de mayores consideraciones.

3.3.3. Metodología de la Dirección Provincial de Vialidad (DPV)

Para la presentación de Evaluaciones de Impacto Ambiental a la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba, ésta entidad presenta su propia metodología que fue desarrollada por el personal responsable de la Unidad Ambiental de dicha dirección, entre ellos, el Geólogo Jorge Bejerman.

La DPV presenta su metodología a través de un Índice General, para asegurar la presencia de los contenidos esenciales, y de una breve descripción de la Metodología Utilizada para la valoración cualitativa de los impactos.

Para los contenidos del informe de EIA, exige la presentación de un informe que contenga al menos:

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTADO PREOPERACIONAL
    - 2.1. Subsistema natural
        - 2.1.1. Geología, geomorfología y sismicidad
        - 2.1.2. Clima
        - 2.1.3. Suelos
        - 2.1.4. Vegetación
        - 2.1.5. Hidrología
        - 2.1.6. Paisaje
    - 2.2. Subsistema socioeconómico
    - 2.3. Subsistema sociocultural
3. PROYECTO PREVISTO
    - 3.1. Memoria Descriptiva
    - 3.2. Ítems
4. MARCO LEGAL
5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
    - 5.1. Metodología Utilizada
        - 5.1.1. Atributos Seleccionados
        - 5.1.2. Ponderación de los Atributos
        - 5.1.3. Importancia del Impacto
        - 5.1.4. Matriz de Impacto
    - 5.2. Análisis de los Impactos identificados
6. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS
7. CONCLUSIONES
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA
10. ANEXOS

    I Proyecto

    II Planimetría

    III Pliego Particular de Especificaciones

    IV Matriz de Impactos Etapa Ejecución

    V Matriz de Impactos Etapa de Ejecución con Importancia del Impacto

    VI Matriz de Impactos Etapa Operación

    VII Matriz de Impactos Etapa de Operación con Importancia del Impacto

Es importante destacar algunos aspectos que surgen del análisis, como ser el hecho de que en el estado preoperacional no exige descripción de la fauna. Esto implicaría que no se investigaría para lograr conocimientos sobre las especies locales, tanto en cantidad como en diversidad. Tampoco se analizarían la existencia de zonas o áreas de protección ambiental de determinadas especies que pueden encontrarse en vías de extinción.

Otra característica de interés es que incluye el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) dentro del mismo documento de EIA. Esto a pesar de que el PVA está destinado al

encargado del Control Ambiental en la obra, sin tener mayor interés por todas las descripciones anteriores.

La DPV presenta además una descripción para la realización del Estudio de Impacto Ambiental, la cual se transcribirá a continuación.

1. Atributos Seleccionados

Con el objeto de identificar la relación entre las acciones previstas en el proyecto y los factores ambientales afectados, se utilizó una metodología que, mediante un algoritmo, permite establecer dicha interrelación así como predecir la magnitud del impacto. Los atributos seleccionados para la integración de dicho algoritmo son los siguientes:

- Naturaleza. Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. También se califica el carácter "Previsible pero difícil de calificar", para el caso de efectos cambiantes difíciles de predecir.
- Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Se la califica como baja, media o alta.
- Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto sobre el entorno del proyecto (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Se la califica como puntual, parcial y extensa (todo el ámbito).
- Momento en que se produce (MO). Alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Puede ser inmediato, mediato o a largo plazo.
- Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que presuntamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras.
- Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Se la caracteriza como a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo e irreversible.
- Recuperabilidad (RE). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Es decir que refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

2. Ponderación de los Atributos

La ponderación de cada atributo es efectuada de acuerdo al esquema planteado a continuación.

Tabla 3: Atributos de la Metodología de la DPV

1. NATURALEZA		2. INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
+	Beneficioso	1	Baja	a	Puntual	A	Inmediato
-	Perjudicial	2	Media	b	Parcial	B	Mediato
X	Previsible pero difícil de calificar	3	Alta	c	Extenso (todo el ámbito)	C	Largo plazo
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)				7. RECUPERABILIDAD (MC)	
1	Fugaz	a	Corto plazo			A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata
2	Temporal	b	Mediano plazo			B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo
3	Permanente	c	Largo plazo			C	Mitigable, parcialmente recuperable.
		d	Irreversible			D	Irrecuperable

En el algoritmo la secuencia es: Naturaleza – Intensidad – Extensión – Momento en que se produce – Persistencia – Reversibilidad del efecto - Recuperabilidad.
En el caso de impactos Beneficiosos no se valoran Reversibilidad ni Recuperabilidad.
En Generación de empleo solo se valora la Persistencia.

3. Importancia del Impacto

Con el objeto de verificar que el plan de mitigación de impactos considera aquellos que requieren ser abordados, se elaboraron matrices reducidas utilizando el concepto de importancia del impacto. El mismo se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental y no se le debe confundir con la importancia del factor ambiental afectado (Bejerman, 2002*)(no se encuentra en referencias)*.
A los fines de su definición, en el caso de impactos perjudiciales, se utiliza la expresión que se detalla a continuación, siendo condición necesaria que el algoritmo incluya todos los atributos:

$$\text{Importancia del impacto (Ii)} = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

La asignación de valores para los diversos atributos se lleva a cabo mediante la siguiente tabla.

Tabla 4: Valoración Cualitativa por la DPV

1. NATURALEZA		2.INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor
Beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	1
Perjudicial	-	Media	3	Parcial	3	Mediato	3
Previsible pero difícil de calificar	X	Alta	6	Extenso (todo el ámbito)	6	Largo plazo	6
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)				7. RECUPERABILIDAD (RE)	
Categoría	Valor	Categoría		Valor		Categoría	Valor
Fugaz	1	Corto plazo		1		Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata	1
Temporal	3	Mediano plazo		3		Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo	3
Permanente	6	Largo plazo		6		Mitigable, parcialmente recuperable.	6
		Irreversible		10		Irrecuperable	10

Considerando los valores obtenidos, que varían entre 9 y 62, se definieron cuatro categorías:

Tabla 5: Identificación por colores de impactos negativos

Categoría	Valor	Color Identificatorio
Irrelevante	< 14	
Moderado	15 – 27	
Severo	28 – 44	
Crítico	> 45	

En el caso de los impactos beneficiosos la expresión a utilizar es la siguiente (Bejerman, 2009) *(no se encuentra en referencias)*:

$$Ii = 3.I + 2.EX + MO + PE$$

Una vez utilizada la expresión precedente, se deberá definir la categoría del impacto de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 6: Identificación por colores de impactos positivos

Categoría	Valor	Color Identificatorio
Beneficioso	< 17	
Muy Beneficioso	18 – 27	
Sumamente beneficioso	> 28	

De lo expresado anteriormente se observa que la metodología propuesta por la DPV (Tabla 4) podría ser considerada como una simplificación de la metodología propuesta por Conesa (Tabla 2). Esto se evidencia en: primero, el procedimiento para la valoración cualitativa de los impactos (siendo el mismo); segundo, los atributos seleccionados son los mínimos que recomienda realizar Conesa; y tercero, las tablas para obtener los valores numéricos a cada atributo también es similar a la propuesta por Conesa pero tomando clasificaciones más generales y, por lo tanto, más simples.

Capítulo 4: Aplicación de la Metodología de la DPV

En este capítulo se buscará realizar una breve descripción de cada uno de los ítems descriptos por dicha metodología. No se busca transcribir toda la Evaluación de Impacto Ambiental, por el contrario, se busca explicar por qué y cómo se aplicó el procedimiento. Para ello se tomarán los ítems más relevantes.

Para completar la información y conocer en detalle todos los elementos utilizados, se invita a leer la EIA completa en el Anexo I.

4.1. Estado Preoperacional

El conocimiento de las condiciones ambientales en el estado preoperacional o preobra es un insumo obligado en la medida que da el marco de referencia sobre el cual poder tomar 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.

Este punto del estudio está enfocado a la evaluación del medio receptor con objeto de definir el estado preoperacional de referencia que nos permita determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto establecido, asimismo, las características de ese medio receptor.

Es imprescindible la descripción de la situación preoperacional para poder prever las alteraciones que se pueden ocasionar en el entorno. Constituye además, la base de datos a partir de la cual nosotros comenzaremos nuestro trabajo y que, comparativamente con el estado final de la situación previa, nos dará una idea de la magnitud alcanzada por el impacto. Recordando que el impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación.

Se trata de inventariar todos los factores en la caracterización del medio, previsiblemente afectados por la ejecución del Proyecto.

Todos los factores o parámetros que constituyen el Medio Ambiente pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas. Estos parámetros medioambientales se pueden sintetizar en cinco grandes grupos:

- Factores físico - químicos.
- Factores biológicos.
- Factores paisajísticos.
- Factores sociales, culturales y humanos.
- Factores económicos.

Estos grupos engloban la totalidad de los factores medioambientales: clima, agua, suelo, flora, fauna, valores culturales, etc.

Hay que tener en cuenta en las descripciones de los sistemas físicos, biológicos y sociales, que estos se encuentran sometidos a variaciones temporales, a veces cíclicas, a veces anárquicas, que en algunas ocasiones se producen de manera ostensible. Se debe procurar, por lo tanto, el considerar series temporales lo más amplias posibles con la intención de conseguir un valor intermedio representativo.

Las variables utilizadas por esta metodología se clasifican en 3 subsistemas del medio ambiente actual.

- Subsistema Natural
- Subsistema Socioeconómico
- Subsistema Sociocultural

Donde recordamos que en el subsistema natural no contemplaba la fauna. Para tratar de subsanar esto y ateniéndonos al procedimiento de la DPV, se introdujo información necesaria, como la existencia de Parques Nacionales o la posible existencia de especies en peligro de extinción, dentro de otros componentes del medio físico, principalmente en la descripción de la vegetación.

Una característica de importancia es que para poder definir el entorno, es necesario delimitarlo geográficamente. Para esto se requiere determinar hasta qué lugar geográfico podría generar alteraciones la obra.

La delimitación geográfica del ámbito afectado es difícil, pudiendo variar extraordinariamente para los diferentes factores estudiados. Si contemplamos la ocupación del suelo por una construcción concreta, el entorno es perfectamente delimitable. Ahora bien, los efectos de la contaminación atmosférica sobre los acuíferos subterráneos, no pueden ubicarse espacialmente de forma precisa. El hecho de delimitar un círculo de radio más o menos amplio, alrededor del punto de localización del proyecto (solución simplista utilizada a veces), no es válida y sólo puede adoptarse como base para ciertos elementos y en fases preliminares de trabajo.

Ahora bien, la Metodología de la DPV no hace comentario alguno sobre estas delimitaciones. Por ello, se utilizaron las definiciones de área de influencia definida por Conesa.

El Área de Influencia abarca la extensión del territorio donde se manifiestan en forma significativa los impactos de la obra vial. Los efectos sobre el área de influencia pueden manifestarse durante o posteriormente a la construcción de la obra debido a la ocurrencia de cadenas de causa-efecto o cadenas causales complejas entre la obra vial, el ambiente y la sociedad. Estas modificaciones, positivas o negativas, pueden producirse en diferentes plazos de tiempo, en forma difusa o concentrada, como consecuencia de la acción a lo largo del tiempo de uno o más procesos ambientales que pueden actuar en forma independiente, concurrente o sinérgica.

Esta área puede dividirse en Área de Influencia Directa y el Área de Influencia Indirecta, definidas y ejemplificadas en el siguiente cuadro

Tabla 7: Áreas de Influencia

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
Abarca la porción, sector o componente del medio receptor que probablemente se verá afectada directa e indirectamente por la planificación, construcción u operación de la obra vial y de todos sus aspectos subordinados. Puede incluir: • **Áreas ubicadas aguas abajo**, que podrían verse afectadas por el escurrimiento superficial o subterráneo, el transporte de sedimentos y de eventuales contaminantes. • **Zonas necesarias para el reasentamiento** de población o extensiones de terrenos compensatorios. • **La cuenca aérea,** afectada por la contaminación, como gases, humos o polvos. • **Zonas utilizadas para actividades de sustento** (caza, pesca, pastoreo trashumante, recolección o agricultura) o para propósitos religiosos o ceremoniales de tradición. • **zonas donde se manifiestan consecuencias derivadas** de la operación de drenajes, túneles, caminos de acceso, zonas de relleno, y de eliminación de desechos, y campamentos de construcción. • **Áreas afectadas por actividades no planeadas** e inducidas por El proyecto, como asentamiento espontáneo	Puede incluir: • **Áreas afectadas por cambios** ocasionados en el transporte de personas, bienes y servicios a través de las rutas migratorias y comerciales como consecuencia de la operación del nuevo emprendimiento vial. Otros ejemplos pueden ser modificaciones en el uso del suelo debido a las oportunidades de acceso generadas para la instalación de corredores de transmisión de energía, ductos, explotación forestal o ganadera, agricultura migratoria y asentamientos poblacionales a lo largo de la obra vial. • **Zonas afectadas por la generación de posibles rutas migratorias** de fauna silvestre, especialmente las relacionadas con la salud pública (zoonosis), las actividades económicas o la conservación de la naturaleza. • **Zonas afectadas por la fragmentación o desaparición de corredores ecológicos o biogeográficos,** utilizados en los desplazamientos cotidianos o estacionales de la fauna y flora silvestres.

Con respecto al Área de Influencia Directa e Indirecta, su delimitación está condicionada por la presencia y funcionamiento de componentes ambientales y sociales (y los correspondientes procesos que allí se desarrollen) que reciben, transportan y extienden los impactos del proyecto. Por ejemplo, a través de corredores de transporte (redes viales), de los sistemas de asentamientos, de las redes fluviales (integrando topografía e hidrografía), del traslado de personas, bienes y servicio, etc.

Para este Proyecto, la caracterización de los escenarios ambientales y sociales se realizó en base al análisis de imágenes satelitales y complementados por la revisión de antecedentes.

Esta información permite definir el Área de Influencia Directa como una franja de dimensiones uniformes que rodea al Área Operativa. Entendiendo como Área Operativa a la que corresponde a la zona de camino, obrador, préstamos y de todas las actividades relacionadas con la obra. Se consideró inicialmente una distancia de aproximadamente unos 200 m, hasta donde se estima que pueden llegar los impactos en forma indirecta (por ejemplo ruido, emisiones de gases y partículas, etc.). Para algunos casos, se identificaron factores ambientales que pudieran ampliar o modificar esta franja inicial definida para el Área de Influencia Directa, como por ejemplo por la existencia de cursos o cuerpos de agua.

4.2. Proyecto Previsto

En esta etapa se busca definir claramente el proyecto que será evaluado. Y para hacerlo satisfactoriamente se busca obtener y presentar toda la información relevante y de importancia desde cualquier punto de vista ambiental.

Obviamente, se presentan características fácilmente reconocibles como ser la magnitud, movimientos de suelos, cubierta vegetal extraída, etc. Todos estos aspectos y otros más específicos, como ser la existencia de pilas que apoyan en el lecho de un río o las obras a demoler, se tuvieron en cuenta a la hora de describir el proyecto.

Esta descripción se logró identificando el tramo específico del corredor y obteniendo datos del proyecto ejecutivo del mismo. Cabe aclarar que avanzaban simultáneamente el proyecto ejecutivo y la EIA, finalizando ambos casi al mismo tiempo.

Se realizó una memoria descriptiva que presenta los siguientes datos:

- Ubicación del proyecto
- Inconvenientes de la ruta existente
- Normas de diseño utilizadas (de la DNV)
- Parámetros utilizados para el diseño geométrico
- Descripción de los trabajos a ejecutar: duplicación de calzada, by pass, puentes y las características de cada uno.
- Perfiles tipos utilizados: formas y dimensiones.
- Características de la estructura: sub-base, base, carpeta
- Taludes de la sección Transversal
- Criterios para definir Intersecciones
- Consideraciones para el diseño de las cunetas: pendiente, ancho, velocidad máxima, distancia a calzada.
- Criterios de construcción de alcantarillas
- Particularidades de diseño: se definió ubicación, forma y medidas geométricas de particularidades como los puentes, retornos e intersecciones.
- Elementos auxiliares como ser barandas flexibles y criterios de señalización.

A todo esto se le adjuntó el resumen del Cómputo Métrico del proyecto definitivo. En él, se pueden encontrar todos los ítems intervinientes y sus cantidades. De esta forma se presenta información y datos concretos de varios aspectos de importancia como ser, por ejemplo, volumen de terraplén, cantidad necesaria de materiales, demoliciones, forestación, empastado, etc.

4.3. Marco Legal

El marco legal que se describió en el capítulo 2 de este informe es el mismo que se presentó en la EIA. Por lo que no se seguirá detallando al respecto.

El marco legal es el pilar sobre cual se sostiene la EIA, por lo cual es esencial conocerlo y entenderlo. El mismo determina, limita y regula todo el procedimiento jurídico-administrativo de la EIA.

Como definió la Secretaría de Ambiente de Venezuela: “El proceso de EIA convierte el lenguaje y la intención de las leyes ambientales en un grupo uniforme de requisitos técnicos y de procedimientos que permiten un análisis sistemático de las acciones humanas mucho antes de su ejecución.”

La Evaluación de impacto Ambiental fue obligatoria por primera vez en Estados Unidos al aprobarse la “National Environmental Policy Act” (NEPA) en Enero de 1969.

Diferentes países dieron los primeros pasos en la década de los ´70 (por ejemplo: Suecia, 1969; Francia, 1970). Desde allí se generó en todo el mundo una tendencia mundial de desarrollar una conciencia ecológica. Esta conciencia es sostenida y admitida gracias a todas las legislaciones que permiten y fomentan su práctica.

Toda esta legislación nos permite ejercer nuestro derecho de tener un ambiente sano y cuidado. Actualmente, la EIA es el único mecanismo de defensa de derechos y protección del patrimonio natural común frente a proyectos de desarrollo.

El objetivo es maximizar la transparencia, el derecho de acceso a la información y la participación ciudadana en todo el proceso, a través de mecanismos efectivos de difusión de la información; de notificación y nuevas formas de consultas ambientales que permitan la participación de todos los interesados, utilizando los estándares internacionales en la materia establecidos por diversos tratados internacionales

Si bien muchas cosas han cambiado y junto con ellas las ideas y los conceptos vinculados a este instrumento, la mayoría de sus bases siguen siendo válidas. Así, en el contexto internacional, hay numerosas aportaciones cuantitativas y conceptuales que enriquecen la visión tradicional que ha tenido el procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental.

Son numerosas las normativas que actualmente aplican en este campo, desde Tratados Internacionales, pasando por la Constitución Nacional, hasta legislaciones Provinciales y, en algunos lugares, hasta municipales.

Es de gran importancia que este ámbito se siga desarrollando y expandiendo para que cada vez pueda ser más eficiente y obtener así mejores resultados.

4.4. Estudio de Impacto Ambiental

4.4.1. Matrices de Impactos

Para comenzar a desarrollar la Metodología propuesta por la DPV es necesario partir de la matriz de impactos. La matriz de impactos es básicamente una matriz de Leopold descripta anteriormente, donde en las columnas se registran los atributos del medio receptor que serán afectados y en las filas las acciones relativas a las obras a ejecutar.

Se comenzará analizando las acciones que debido a la ejecución del Proyecto van a actuar sobre el medio, elaborando un listado de las mismas y, a continuación, actuaremos de manera similar con los factores del medio que pueden verse afectados por aquellas, plasmándolos igualmente en un inventario.

Como es lógico, cada entorno y cada proyecto tendrá sus factores medioambientales y sus acciones específicas, de manera que no se puede confeccionar una lista de acciones y factores de forma general, aunque sí hay parámetros que aparecen repetitivamente en la mayor parte de los casos.

Un método usual es confeccionar una lista tipo, a las que se añadirán o suprimirán parámetros según los casos, en función del tipo de proyecto u obra

Para la elaboración de éstas listas se utilizó como guía la propuesta por MEGA II, complementando con bibliografías (como Conesa y Kieyli) para lograr determinar todas las acciones de la obra y los factores sobre los cuales causan impacto o influencia. De esta forma se llegaron a identificar 33 factores ambientales (columnas) y 34 acciones (filas).

De entre muchas acciones susceptibles de producir impactos, se establecerán dos relaciones definitivas, una para cada período de interés considerado. En otras palabras acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de construcción o instalación y acciones que pueden ser causa de impactos durante la fase de funcionamiento o explotación, o sea, con el proyecto ejecutado.

En definitiva, en esta fase, se lleva a cabo de la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del Proyecto en sus sucesivas fases (construcción, explotación o funcionamiento, ampliación o reforma y abandono o derribo), supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo. Es decir, se “marcarán” aquellas casillas entre las cuales exista alguna relación causa-efecto de esa determinada acción sobre ese factor considerado.

Para la definición estas relaciones causa-efecto, deben aplicarse los siguientes criterios:

- Ser representativas del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del Proyecto, sobre el Medio Ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchas de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Es importante destacar que se deben considerar todas interacciones existentes y se deben evitar duplicaciones de las interacciones obtenidas en la matriz, ya que se puede presentar la misma interacción con distinto nombre, “camuflada” como otra distinta, haciendo que se estudie por duplicado una misma interacción.

De esta forma se obtiene la Matriz de Impactos propiamente dicha, a partir de la cual se aplicará la valoración cualitativa. Donde, al considerar las 2 matrices por separado: una para la etapa de ejecución, considerando 23 acciones; y una para la etapa de operación, considerando 11 acciones. Para ambas matrices se tuvieron en cuenta un total de 33 factores ambientales afectados por dichas acciones. En total se consideraron 298 impactos.

A continuación se presentan las Matrices de Impactos de construcción y de operación utilizadas.

Tabla 8: Matriz de Impactos – Etapa de Construcción

					NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO												
					ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
													SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																					
ACCIONES DE					CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																	X		
		PROYECTO	COMPRA																							X											
			EXPROPIACIONES																							X					X						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X				X		X	X	X
			PLANTAS ASFALTICAS		X	X	X						X			X						X	X			X			X			X	X		X		X
			PLANTAS DE ELABORACION DE		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X			X	X			X						X	X		X		X
			DEPOSITOS		X							X											X			X									X		X
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X					X						
			TRASLADO DE SERVICIOS			X																				X											
			DEMOLICIONES		X	X			X			X											X			X			X								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X					X			X	X		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X								X	X		X							X		X		
			YACIMIENTOS	PRÉSTAMO	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X			X	X	X		X					X		X	X	X		X
				AGUA										X			X					X				X											
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS					X		X	X	X	X		X			X	X				X	X		X											
			TERRAPLEN		X	X			X						X								X	X		X											
		COMPACTACIÓN				X				X	X	X														X											
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES			X			X																	X			X								
			ASFALTO		X	X	X								X											X			X								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO			X	X					X	X						X	X	X						X					X						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO			X	X																				X					X					X	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES										X	X			X			X	X		X			X						X						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS							X				X	X	X	X	X		X			X			X				X								

Tabla 9: Matriz de Impactos – Etapa de Operación

			NATURAL																				SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																						
		ACCIONES DE	CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS	X	X																			X	X		X		X						X	X
		CARGAS	X	X																			X	X		X						X	X		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									X	X	X			X					X	X		X					X						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																						X			X					X		X	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									X	X	X											X											
		CALZADA																						X			X							X	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																								X	X	X		X		X	X	X	X
		ILUMINACIÓN																								X	X					X		X	X
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X							X			X	X		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									X			X		X	X	X		X			X												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					X					X						X	X

4.4.2. Valoración Cualitativa

La valoración cualitativa se efectuará a partir de las matrices de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz, o impacto individual, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Estos impactos o casillas de cruce, estarán ocupados por la valoración correspondiente a siete símbolos, uno por cada atributo analizado, que sintetiza en una cifra el valor cualitativo de ese impacto visto desde cada atributo específico.

Se describe a continuación el significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia. Así, se describen los siguientes atributos:

- Signo o Naturaleza

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difícil de predecir.

Se considera como Impacto Positivo al que es admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general. Esto en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

Se considera como Impacto Negativo a aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

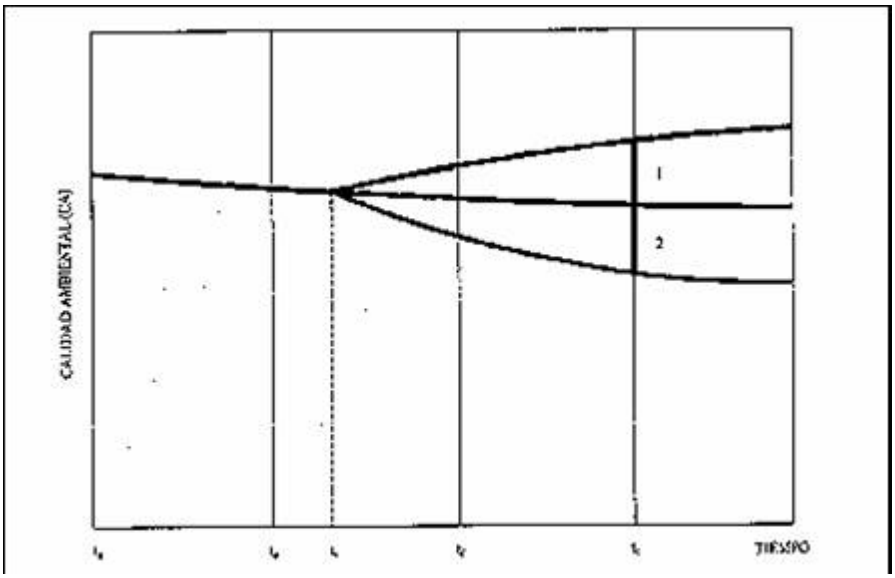


Figura 8: Signo o Naturaleza

- Intensidad

Este término se refiere el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 6, en el que el 6 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Se considera un impacto de intensidad “Alta” a aquél cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

Un impacto de intensidad “Baja” es aquél cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

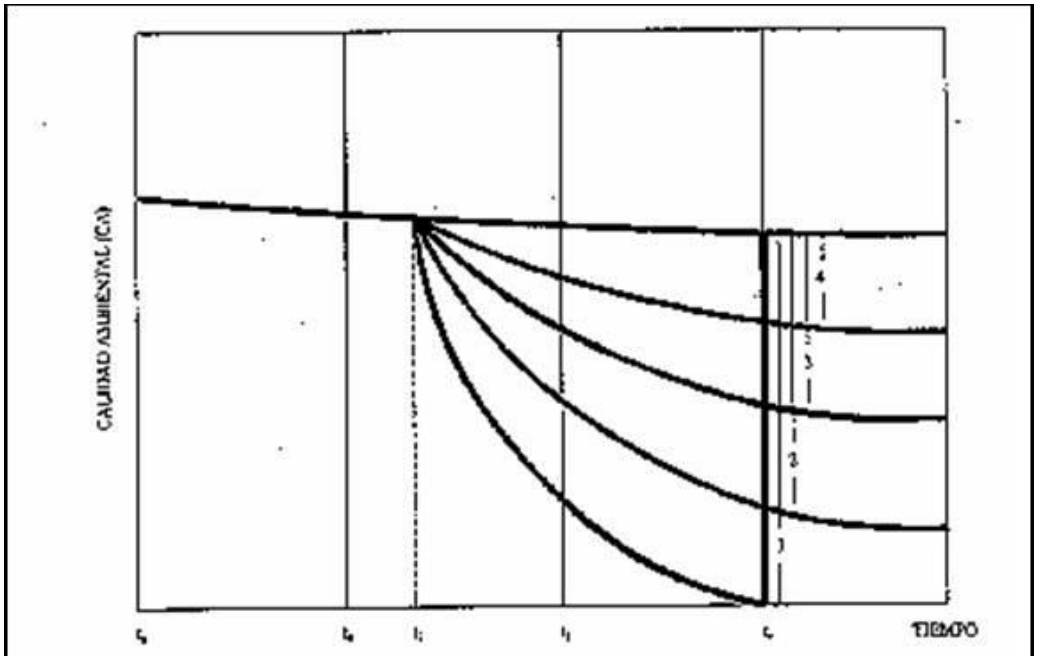


Figura 9: Intensidad

- Extensión

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que le impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Se considera la situación intermedia como impacto Parcial (3).

- Momento

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (ti) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, asignándole un valor (1). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 3 años, Medio Plazo (3); y si el efecto tarda en manifestarse más de tres años, Largo Plazo, con valor asignado (6).

Aquí es donde se dan unas de las principales diferencias a nivel conceptual con la Metodología de Conesa, ya que en ella se propone una valoración en sentido inverso a la propuesta por la DPV.

Conesa utiliza para este atributo Impactos del tipo:

- Largo Plazo: con un valor de 1
- Medio Plazo: con un valor de 2
- Inmediato: con un valor de 4
- Crítico: adicionando un valor de 4

Entonces de observa que entre ambas metodologías existe un criterio inverso respecto del valor asignado en relación al plazo de tiempo. Además de que Conesa permite aumentar el valor del atributo si el impacto se consideraría como Crítico.

- Persistencia

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto a partir de su aparición.

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente, asignándole un valor (6). En los casos intermedios se considera como Temporal (3).

- Reversibilidad

Refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.

Si es a Corto Plazo, se le asigna el valor (1), si es a Medio Plazo (3), si es a Largo Plazo (6) y si es Irreversible le asignamos el valor (10).

Los intervalos de tiempo que comprenden estos períodos son los mismos que asignamos en el atributo anterior.

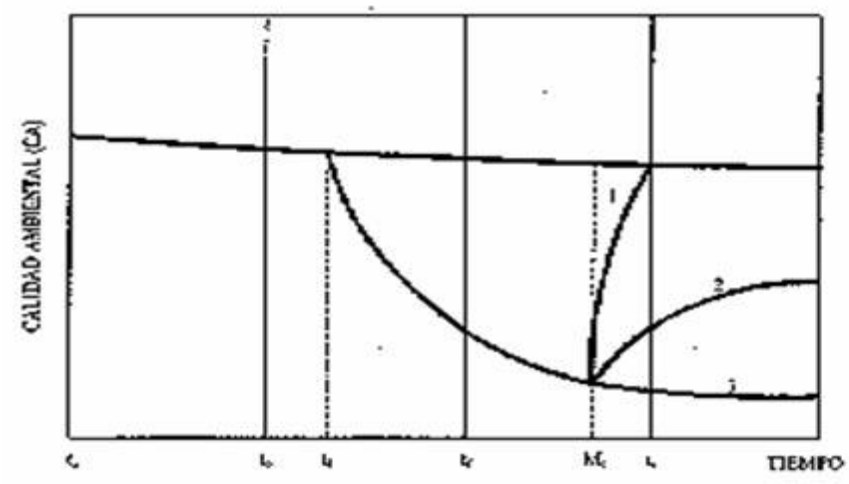


Figura 10: Reversibilidad

- Recuperabilidad

Califica la posibilidad y el momento de introducir acciones o medidas correctoras para paliar o remediar los impactos. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado mediante acciones humanas.

Se clasifica en:

- Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata: con un valor de 1
- Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo: con un valor de 3
- Mitigable, parcialmente recuperable: con un valor de 6
- Irrecuperable: la peor situación con un valor de 10

De esta forma se obtuvo una matriz de impactos para cada atributo considerado.

Ahora bien, aplicando la expresión correspondiente a cada naturaleza del impacto.

$$Ii = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE \qquad \text{(negativos)}$$
$$Ii = 3.I + 2.EX + MO + PE \qquad \text{(positivos)}$$

Obtenemos la Importancia del impacto considerado para su posterior análisis.

Utilizando la clasificación de la importancia del impacto (y sus respectivos colores) se facilita la tarea de identificar los impactos que requieren de mayor cuidado o interés.

De esta forma se obtuvieron las Matrices de Impactos correspondientes.

Tabla 10: Matriz de Importancia – Etapa de Construcción

					NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO												
					ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
													SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																					
ACCIONES DE					CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																	21		
		PROYECTO	COMPRA																								-16										
			EXPROPIACIONES																								-25			-28							
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS		-21	-15	-17	-29	-15	-24	-32	-38	-15		-24	-15	-30	-36	-27	-24	-19	-28	-43	-27		3			19		-21		19		-26	19	19
			PLANTAS ASFALTICAS		-30	-17	-21						-26			-33						-28	-31			3			19			13	13		-32		25
			PLANTAS DE ELABORACION DE		-30	-26	-25	-27	-21	-24	-15	-24	-11		-18			-30	-21			-28	-31			3						13	13		-19		25
			DEPOSITOS		-15							-15											-13			3									-12		19
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA		-21	-15	-25	-47	-42	-47	-51	-51	-28	-32	-38		-34	-51	-31	-31	-20	-34	-51	-38		3					-31						
			TRASLADO DE SERVICIOS			-9																				3											
			DEMOLICIONES		-19	-24			18			14											22			3			-28								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL		-19	-15	-23	-51	-38	-47	-47	-47	-28	-32	-38		-40	-51	-38	-38	-31	-34	-47	-42		3					-34			-28	-38		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA		-19	-15	-23	-47	-47	-47	-47	-47	-25		-43								-38	-38		3							19		-38		
			YACIMIENTOS	PRÉSTAMO	-21	-26	-23	-47	-47	-43	-43	-43	-24		-43			-43	-34			-31	-47	-38		3					-34		13	-34	-34		19
				AGUA										-30			-44					-32				3											
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS					27		18	27	18	22		27			27	16				31	22		3											
			TERRAPLEN		-19	-9			-42						-38								-38	-38		3											
		COMPACTACIÓN				-15				-38	-42	-51														3											
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES			-9			-36																	3			16								
			ASFALTO		-19	-9	-13								-36											3			31								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO			-21	-15					-25	-28						-34	-25	-19						3					-25						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO			-21	-15																				3					-25					-27	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES										-25	-19			-35			-26	-22		-29			-25						-32						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS							-38				-22	-35	-38	-28	-40		-32			-44			-25				-40								

Tabla 11: Matriz de Importancia – Etapa de Operación

		ACCIONES DE	NATURAL																				SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																						
			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS	22	18																			16	6		22		28						28	28
		CARGAS	22	18																			16	6		22						-42	22		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									-11	-11	-26			-24					-23	-23		1					-13						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																						1			19					13		19	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									19	19	28											1											
		CALZADA																						1			19							25	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																								22	37	22		22		28	16	22	22
		ILUMINACIÓN																								22	31					22		28	28
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			24	31		24	22	31	22	16	22			31	31	22	16	22	31	22							22			16	22		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									-23			-35		-22	-31	-14		-32			-25												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					-25					-43						-43	-37

4.4.3. Análisis de los Impactos Identificados

Aquí inicia la etapa de identificación y evaluación de los impactos más relevantes sobre el medio receptor.
De las matrices elaboradas surge un listado de efectos potenciales negativos y/o positivos discriminados por factores ambientales y acciones de la obra en sus diferentes etapas, posibilitando identificar, con razonable claridad, los impactos no deseados.

El análisis se ejecutó para cada una de las matrices de importancia realizadas.

En un análisis general los principales impactos perjudiciales se encuentran en la etapa de obra, principalmente causados por las tareas preliminares y también las excavaciones y movimientos de suelos. Los factores ambientales más perjudicados por efecto de un impacto en particular son los referidos a la geología, relieve y suelos en general; y éstos son los lo que requerirán mayor atención y cuidado dentro de los planes de mitigación.

Dentro de la etapa de operación se encuentran la mayoría de los impactos beneficiosos, entre los mismos se destacan los causados por las mejoras que generaría la obra en sí y el mantenimiento de la misma.

La mayoría de los beneficios de la obra en general serían sobre factores socio-económicos.

El análisis detallado se puede obtener en el apartado 5.2 de la Evaluación de Impacto Ambiental en el Anexo I.

4.5. Plan de Mitigación de Impactos

Del análisis de los efectos potenciales identificados surgen las recomendaciones que se proponen, las cuales constituyen un instrumento para operar dentro de un proceso de toma de decisiones. El Plan de Mitigaciones apunta a lograr la máxima eficiencia funcional y ambiental del proyecto.

Las obras viales generan efectos ambientales sumamente complejos, que se desarrollan en el tiempo y en el espacio, en las etapas de construcción y operación, y pueden producir modificaciones tanto en el subsistema natural como en el subsistema antrópico y eventualmente afectar, inclusive, el funcionamiento de las propias obras.

La concepción expuesta no implica que las obras deban asumir la totalidad de los problemas ambientales del área en que se implantan, sino que su participación debe circunscribirse a los efectos específicos que devienen de su construcción y operación, pero en el marco de optimizar el aprovechamiento de los recursos del área y del transporte.

También es necesaria la adopción de medidas tendientes a evitar consecuencias desfavorables generadas por acciones no bien ponderadas. En este sentido, es necesario tener en cuenta el concepto de "reversibilidad" de los ecosistemas, que expresan el grado de dificultad que una unidad afectada tiene para volver naturalmente a su estado original una vez producido un disturbio. Un término utilizado para definir esta cualidad es la "rapidez de cicatrización", que indica las diferentes aptitudes del medio natural para producir en un tiempo dado, por ejemplo, la reconstrucción de cierto volumen de vegetación.

El enfoque a priorizar en la formulación de dicho conjunto de medidas estará centrado en la prevención más que en el tratamiento ulterior de los problemas ya desencadenados; teniendo en cuenta la disminución de costos que implica la adopción de una oportuna medida que evite daños controlables, así como la minimización del riesgo de generar impactos irreversibles.

Con respecto al tipo de medidas destinadas a garantizar que durante la ejecución del proyecto se asegure el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente, aquellas podrán comprender acciones tendientes a evitar, mitigar y compensar los impactos negativos que pudieran presentarse. Como se mencionó precedentemente, se privilegiarán los dos primeros tipos de acciones, adoptando los criterios de protección ambiental en el diseño de las obras, en los métodos a utilizar en la construcción, en los procedimientos operativos y en el manejo de eventuales situaciones de emergencia.

Para la realización de estas medidas se trató de desglosar lo máximo posible los aspectos a tener en cuenta, con el fin de poder brindar más precisa y detalladamente las recomendaciones y requerimientos para el proyecto.

Todas estas medidas se pueden encontrar en todo el capítulo 6 de la Evaluación de Impacto Ambiental en el Anexo I.

4.6. Programa de Vigilancia Ambiental

Cualquiera de los métodos que se vayan a aplicar debe incluir un apartado referente a la vigilancia de los factores medioambientales, bien como base de los estudios técnicos, o bien para observar las evoluciones que, una vez ejecutado el proyecto, tomen dichos factores para actuar de forma inmediata sobre aquellas que no estuvieran previstas inicialmente en el estudio.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) 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), económico y paisaje, como referentes esenciales para el área del Proyecto.

El mismo, deberá contemplar las medidas de manejo necesarias para lograr un óptimo desarrollo de la obra con relación a la población afectada por la misma, considerando los aspectos de comunicación e información, señalización preventiva, entre otras.

Su función es controlar que los impactos ambientales estimados en los Estudios de Impacto Ambiental o Informes de Sostenibilidad Ambiental son los estimados inicialmente, establecer la forma de llevar a cabo las inspecciones y controles y asegurar que toda la protección medioambiental sea llevada a la realidad adecuadamente.

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 PVA, el cual deberá contar con aprobación del Comitente

Las actividades a desarrollar son:

- Monitoreo
- Inspecciones
- Informes

Se entiende por monitoreo al conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de parámetros ambientales. El Contratista debe programar muestreos garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y vertidos de aguas producidas en sus operaciones.

El monitoreo se basará en una selección ponderada de aspectos relevantes, teniendo en cuenta para ello tres cuestiones centrales:

- Las variables más sensibles del Sistema
- Las formas sencillas de seguimiento y monitoreo de determinados procesos
- La oportunidad de control

Los indicadores para el seguimiento y monitoreo ambiental deberán cubrir distintos aspectos a fin de dar un cuadro de situación integral del sistema. Para ello se deberán realizar al menos una medición previa a realizarse la afectación y mediciones posteriores a la finalización de las intervenciones.

Asimismo, y para que resulte eficiente, será necesario que los indicadores sean fáciles de medir, ya sea en forma cualitativa o cuantitativa, que no requieran personal de alta especialización, que no insuman mucho tiempo y que sean de un costo razonable.

El responsable de ejecutar el seguimiento será El CONTRATISTA, el que deberá entregar un reporte mensual sobre los 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.

Se hace indispensable que se disponga de un 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.

El Programa de Vigilancia Ambiental se desarrolló en un informe independiente de la EIA, y siendo autosuficiente. El mismo se presenta en el Anexo II, pero para no presentar la misma información solo se expone su índice general para conocer su formato y el capítulo perteneciente sólo al Programa Vigilancia Ambiental propiamente dicho. Esto debido a que la mayoría del cuerpo del informe es el mismo que fue expuesto en la EIA, exceptuando el estudio de evaluación de impactos.

Para desarrollar el PVA se desglosaron los distintos componentes ambientales con el fin de lograr describir cada uno con un cierto grado de exactitud.

Para cada componente ambiental se desarrollan las recomendaciones y requerimientos a cumplir; se describen los aspectos más susceptibles a los cuales se debe estar atento y, se definen y caracterizan las mediciones que son necesarias realizar buscando especificar en forma detallada y precisa los lugares y momentos de dichas mediciones.

Capítulo 5: Ítem Forestación

Además de lo expuesto anteriormente, es necesario estudiar y desarrollar cómo se llevará a cabo la reforestación o forestación complementaria.

Comprende este ítem el suministro, provisión y transporte de las especies arbóreas que conformarán las hileras, la mano de obra y el equipo necesario para la ejecución de la plantación y la conservación de las mismas.

En este caso la DPV también presenta, a modo de ejemplo, las condiciones bajo las cuales se deberá ejecutar y adicionando ciertas recomendaciones.

Se respetaron las siguientes especificaciones técnicas:

5.1. Especies a implantar

Todas las especies seleccionadas, tanto las nativas como las introducidas, se desarrollan perfectamente en la región considerada. Las nativas son originarias de la zona central de nuestro país y las introducidas se han adaptado a la misma como en su región de origen. Es decir que se han evaluado plantas cuyos requerimientos se satisfagan en la región bajo las condiciones climáticas y edáficas predominantes.

Se ha priorizado la presencia de plantas perennes, es decir, que durante todo el año permanecen con follaje ya sea entre las especies nativas como entre las especies introducidas. Pero tampoco se podría colocar sólo especies perennes, dado que afectaría mucho el paisaje existente y podría provocar alteraciones. Por esto es que busca combinar, en una misma zona de plantación, la presencia de especies perennes y no perennes (caducas).

También se buscó la presencia de una gran variedad de especies, dado que si se colocan todos los ejemplares de una misma especie (o unas pocas especies) las mismas corren el riesgo de contraer alguna enfermedad que podría acabar con toda la reforestación. Al aumentar la variedad de especies a colocar se “aseguraría” una mejor respuesta frente a posibles adversidades.

Las especies utilizadas fueron:

Tabla 12: Especies Utilizadas

Tipo	Especie
Nativa Caduca	Acacia caven (Espinillo)
	Parkinsonia aculeata (Cina cina)
	Celtis Tala (Tala)
Nativa Perenne	Schinus areira (Aguaribay/Terebinto)
	Aspidosperma quebracho (Quebracho blanco)
	Araucaria angustifolia (Pino Parana-Araucaria)
Introducida Caduca	Taxodium distinchum (Ciprés Calvo)
	Erythrina cristagalli (Ceibo)
Introducida Perenne	Casuarina cunnunghamiana (Casuarina)
	Grevillea robusta (Grevillea)

5.2. Plantación

Según pliegos:

Se deberá preparar la superficie del terreno en los sitios donde se implantarán los ejemplares arbóreos. Para tal fin se deberá proceder al control de plagas y malezas mediante métodos mecánicos, debiéndose evitar el uso de métodos químicos en los sitios en donde se situarán los ejemplares y, después de ello, se realizará el hoyado y plantado correspondiente. El hoyado deberá tener una profundidad mínima de 40 cm y un diámetro mínimo, también, de 40 cm.

Los ejemplares a trasplantar deberán tener un mínimo de 2 años de edad, un ø del tallo mayor a 1 cm a 1 m del cuello y una altura de 1,50-1,80 m desde su cuello hasta el ápice. La plantación podrá realizarse desde fines del invierno hasta fines de la primavera, y, en el caso de plantas envasadas, el período podrá extenderse o anticiparse de acuerdo a las condiciones que establezca la Unidad Ambiental.

La época de plantación debe coincidir en los momentos que haya acumulación de agua en el perfil de suelo *(en nuestra región después de octubre en adelante)*.

Los hoyos se deberán regar previamente al plantado. Una vez ubicados los ejemplares y rellenado el pozo, se deberá regar nuevamente cada individuo. Se

deberá colocar un tutor del tamaño adecuado a cada individuo plantado. Este tutor deberá ser de un material apropiado para cumplir con su función y de una longitud mínima de 2 m sobre el nivel del suelo. Se colocará la planta con su pan, eliminando su contenedor y se cubrirá con tierra, dejando 10 cm cercanos al nivel de suelo libre de tierra para permitir el riego. Se deberá garantizar el mantenimiento posterior al plantado hasta lograr que las plantas crezcan sin necesidad de cuidarlas.

Dicho mantenimiento consiste en regar frecuentemente, y, según necesidad de la planta, hacer control de malezas, hormigas y poda de formación.

5.3. Diseño de la plantación

Los sitios elegidos corresponden a dos criterios:

En primer lugar, se realizó la colocación de los ejemplares tratando de seguir un “guiado visual” para los conductores, el cual consiste en utilizar elementos tridimensionales para guiar al usuario en su recorrido por la ruta. Siguiendo este principio se colocaron los ejemplares al margen exterior de las curvas horizontales, aproximaciones a puentes y en zonas de retornos e intersecciones. Esto, para que los usuarios puedan identificar con mayor facilidad los cambios que realiza la traza y se encuentre más atento y prevenido a particularidades del diseño.

En las zonas de duplicación de calzada no existe espacio suficiente para plantar los árboles sobre el margen izquierdo dada la existencia del ferrocarril. Por esta razón algunas plantaciones se colocaron en la misma ubicación pero sobre el margen derecho.

El segundo criterio tenido en cuenta es la reposición en las zonas de destronque y limpieza con árboles a extraer al ejecutar la obra vial, a los fines de volver a convertir el espacio a su situación ambiental original. También se utilizaron los árboles para buscar obstruir la visual hacia ciertas zonas puntuales que afectan el paisaje percibido por los usuarios, como ser cubrir el obrador, zonas de préstamos o cualquier otra característica que no sea agradable para los usuarios.

En cada uno de los sitios seleccionados se han intercalado plantas de gran porte con plantas de porte mediano. Por ejemplo: se proyecta la colocación de una fila de plantas de diámetro y altura de 10 m, y otra fila con plantas cuyo diámetro es de entre 6 a 8 metros y de altura 4 a 6 metros. Se utilizaron plantaciones de 180 metros longitudinalmente y entre 18 y 20 metros medidos transversalmente al eje.

A continuación se presenta el diseño de las principales hileras de plantación:

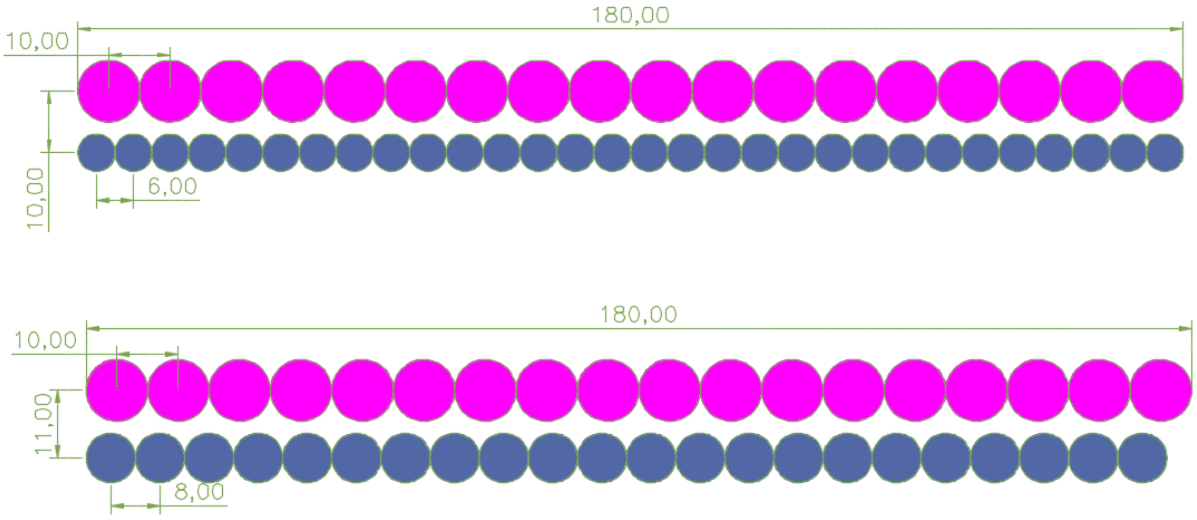


Figura 11: Diseño de la Plantación

Además, como se aclaró previamente, en todos los sitios se ha considerado fundamental la presencia de plantas perennes combinadas a veces con plantas de hojas caducas o no perennes, de manera que siempre se presente un paisaje colorido.

La ubicación se realiza plantando los ejemplares a no menos de 13 a 15 metros desde el borde de calzada, con el fin de que no presenten inconvenientes para los conductores y brindar una zona de posible descanso de vehículos.

El total de los sitios seleccionados para la plantación son 34.

Tabla 13: Ubicaciones de las Plantaciones

Zona	Progresiva		Forestación		
	Márgen Izquierda	Márgen derecha	Cantidad de árboles	Nombre cientifico	Nombre vulgar
1		0+400 a 0+580	18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Parkinsonia aculeata	Cina Cina - NC
2		1+020 a 1+200	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
3		3+120 a 3+300	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Taxodium distinchum	Cipres IC-
4		3+450 a 3+630	18	Celtis Tala	Tala NC
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
5		6+760 a 6+940	18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
6		7+220 a 7+400	18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
7		9+820 a 10+000	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
8		10+190 a 10+370	18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Acacia caven	Espinillo NC
9	10+980 a 11+160		18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Acacia caven	Espinillo NC
10		10+980 a 11+160	18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Erythrina cristagalli	Ceibo-IC
11	11+300 a 11+480		18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
12		13+790 a 13+970	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Taxodium distinchum	Cipres IC-

Zona	Progresiva		Forestación		
	Márgen Izquierda	Márgen derecha	Cantidad de árboles	Nombre cientifico	Nombre vulgar
13		14+580 a 14+760	18	Celtis Tala	Tala NC
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
14		15+900 a 16+080	18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
15		18+180 a 18+360	18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
16		19+150 a 19+330	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
17		19+850 a 20+030	18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Acacia caven	Espinillo NC
18	20+500 a 20+680		18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Acacia caven	Espinillo NC
19		21+670 a 21+850	18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Parkinsonia aculeata	Cina Cina - NC
20	22+550 a 22+730		18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
21		24+120 a 24+300	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Taxodium distinchum	Cipres IC-
22	24+950 a 25+130		18	Celtis Tala	Tala NC
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
23		25+220 a 25+400	18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP

Zona	Progresiva		Forestación		
	Márgen Izquierda	Márgen derecha	Cantidad de árboles	Nombre cientifico	Nombre vulgar
24	25+940 a 26+120		18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
25		26+750 a 26+930	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
26	27+050 a 27+230		18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
27		27+900 a 28+080	18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Acacia caven	Espinillo NC
28		29+590 a 29+770	18	Aspidosperma quebracho	Quebracho-NP
			30	Erythrina cristagalli	Ceibo-IC
29		31+050 a 31+230	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Grevillea robusta	Gravillea IP
30	31+750 a 31+930		18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Parkinsonia aculeata	Cina Cina - NC
31		32+330 a 32+510	18	Celtis Tala	Tala NC
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
32	32+620 a 32+800		18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
33		32+750 a 32+930	18	Casuarina cunnunghamiana	Casuarina IP
			30	Araucaria angustifolia	Pino Parana NP
34		33+020 a 33+200	18	Schinus areira	Aguaribay- NP
			22	Acacia caven	Espinillo - NC

En la columna "Nombre vulgar", se indica lo siguiente:

IC: Especie Introducida Caduca

IP: Especie Introducida Perenne

NC: Especie Nativa Caduca

NP: Especie Nativa Perenne.

En el Anexo III de Planimetría de Forestación se muestran los planos del detalle la ubicación de las 34 zonas de forestación, sus características y forma de distribución.

5.4. Cantidad de ejemplares por especie

Tabla 14: Cantidades de árboles a colocar

Tramo	CANTIDAD A EXTRAER	CANTIDAD A COLOCAR
El Espinillo-Baigorria (s)	280	840
Variante Baigorria	105	315
Baigorria (n)-Gigena (s)	10	30
Gigena (s)-RP E90	40	120
RP E90 - Gigena (n)	50	150
Gigena (n) - Peaje Tegua	10	30
Total	**495**	**1485**

La cantidad mínima de ejemplares a implantar es de 1485.

Esto surge de la exigencia de plantar 3 árboles nuevos por cada ejemplar extraído.

Las cantidades de los ejemplares a implantar son:

Tabla 15: Cantidades por especies

Tipo	Especie	Cantidad (u)
Nativa Caduca	Acacia caven (Espinillo)	172
	Parkinsonia aculeata (Cina cina)	82
	Celtis Tala (Tala)	72
Nativa Perenne	Schinus areira (Aguaribay/Terebinto)	234
	Aspidosperma quebracho (Quebracho blanco)	162
	Araucaria angustifolia (Pino Parana-Araucaria)	360
Introducida Caduca	Taxodium distinchum (Ciprés Calvo)	66
	Erythrina cristagalli (Ceibo)	60
Introducida Perenne	Casuarina cunnunghamiana (Casuarina)	144
	Grevillea robusta (Grevillea)	176
Total		**1528**

Donde se previó implantar un 70% de árboles nativos y un 30% de especies introducidas.

Tabla 16: Porcentajes de especies nativas e introducidas

Cantidad total de árboles (u)	Especies Nativas		Especies Introducidas	
	Caducas (u)	Perennes (u)	Caducas (u)	Perennes (u)
1528	326	756	126	320
	1082		446	
%	70.8		29.2	

Esto se realiza para cumplir con las exigencias previstas. Porque si bien la mayoría de la especies introducidas se logran adaptar tan bien, o incluso mejor que las especies nativas, se debe buscar mantener las condiciones existentes y mantener el equilibrio de los procesos ecológicos presentes. Por lo cual se asegura que el mayor porcentaje de los ejemplares plantados sean nativas a la zona correspondiente.

5.5. Emplazamiento de las hileras

Se las emplazará en la zona de préstamo, entre el alambrado y la cuneta.

5.6. Señalización

En el sector donde se ejecutará el desmonte se colocará señalización con la siguiente leyenda: "Intervención autorizada por la Secretaría de Ambiente".

En los sectores donde se implantará la forestación compensatoria se colocarán señales con la leyenda "Forestación compensatoria por intervención en Obra”.

5.7. Trabajo de conservación y mantenimiento

Consiste en la ejecución de todas aquellas tareas de sanidad vegetal destinadas a preservar en óptimas condiciones los ejemplares plantados.

Se deberá verificar la plantación lograda a los 6 meses de concluida la forestación, para acordar la reposición que fuera necesaria. Se deberán regar los ejemplares con la periodicidad necesaria, según las condiciones climáticas existentes.

Una tarea previa y posterior a la plantación es el control de hormigas, que es sumamente necesaria. Otro problema para la forestación, es el daño producido por liebres y otros roedores; para ello, se pueden usar protectores o también están en el mercado sustancias que los ahuyenten.

Se deberá efectuar el corte de malezas en los alrededores de los individuos plantados y la limpieza general del entorno, como así también la poda de conducción de las plantas, cuando corresponda.

Bajo ningún concepto se aceptará el uso del fuego como elemento de control de plagas y malezas.

Se deberá respetar lo prescripto por la legislación provincial referida a agroquímicos.

Capítulo 6: Conclusiones

6.1. Conclusiones de este informe

En este informe se logró realizar una introducción de lo que es una Evaluación de Impacto Ambiental, sus principales componentes intervinientes, y su importancia a nivel social e institucional.

Si bien por la extensión del tema se debió ser bastante puntual y resumido, se llegó a describir los elementos necesarios para poder desarrollar una EIA. Tanto desde un punto de vista teórico y conceptual, como desde el punto de vista práctico para la aplicación de la metodología propuesta.

Se llegó a realizar un análisis muy resumido sobre las principales metodologías para el procedimiento de la EIA en nuestra región. Si bien fue resumido, fue el necesario para poder identificar las principales similitudes y diferencias entre dichas metodologías pero sin ser demasiado extenso.

De la aplicación de la metodología propuesta se buscó que se comprenda el porqué de cada paso y una breve descripción de cómo se procedió para realizar el mismo. Además se recalca el hecho de que cada proyecto posee características particulares por lo que no es fácil realizar una explicación general. Por esta misma razón surgió la necesidad de realizar todas las aclaraciones y justificaciones pertinentes que no se encuentran contenidas en la EIA pero que son de interés para este informe de la Práctica Supervisada.

Se reitera que para conocer en profundidad el trabajo efectuado se recomienda leer todos los Anexos incluidos.

6.2. Conclusiones de la Evaluación de Impacto Ambiental

En lo desarrollo de la Práctica supervisada se logró describir el entorno en el que encuentra envuelto la obra de la Ruta Nacional Nº36 en el tramo comprendido entre El Espinillo y el Peaje Tegua. Gracias a esto se logró identificar los principales factores ambientales y de entorno que serían afectados por la construcción y operación de dicha obra. El entendimiento de cada etapa de la obra y su relación con cada uno de estos factores permitió la identificación y ponderación cualitativa de los efectos de cada acción sobre cada factor ambiental. A través de lo cual se pudo analizar dichos impactos para poder determinar las medidas mitigatorias necesarias.

Es importante destacar la importancia de la correcta implementación y seguimiento de las medidas de mitigación antes descriptas tendientes a evitar, mitigar y compensar los impactos negativos que pudieran presentarse; así como potenciar los impactos beneficiosos para el entorno y la población. Se deberá comprender además, que cada una de las medidas consideradas trabajan en conjunto y se interrelacionan con el objetivo de, juntas, lograr el fin buscado por cada una de ellas. Así, cada medida de mitigación por más pequeña que pueda aparentar, se deberá tratar con la misma importancia que cualquier otra.

Se buscó generar una mayor conciencia y compromiso ambiental por parte de todos los elementos intervinientes en la obra, desde el contratista, pasando por el personal de trabajo, hasta llegar incluso a la población en general. Se recalca además la importancia de la capacitación ambiental de todo el personal involucrado para aportar a esta conciencia ecológica necesaria para comprender la importancia de cada una de las medidas recomendadas por este informe.

Además se logró confeccionar un adecuado Programa de Vigilancia Ambiental, que deberá ser aplicado para lograr que todo este trabajo pueda alcanzar su objetivo final, el de lograr la armonía de la obra proyectada con su entorno.

También se confeccionaron y detallaron los planos correspondientes para lograr la forestación compensatoria necesaria.

En resumen, se logró desarrollar la Metodología propuesta por la DPV y se llegó a presentar la documentación correspondiente a la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba esperando su aprobación y posterior exposición pública.

6.3. Conclusiones Personales

Luego del desarrollo de la Práctica Supervisada, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Se cumplimentó satisfactoriamente los objetivos propuestos, tanto personales como profesionales. Aunque consideraría como cerrada esta etapa cuando sepa que finalmente se aprobó la EIA realizada.
- El análisis profundo y detallado del problema que se presenta es indispensable antes de comenzar con cualquier tarea. La recolección de información secundaria y antecedentes provee un marco sobre el cual se puede comenzar a trabajar para conocer globalmente cuáles serán las cuestiones a considerar y los factores limitantes.

También se logró:

- Obtención de experiencia práctica complementaria, aplicando y profundizando los conceptos adquiridos durante los años de estudio de la carrera.
- Incorporación de nuevos conocimientos relacionados con el uso de programas computacionales, procedimientos administrativos y manejo interno de una consultora.
- Desarrollo de habilidades para un mejor desenvolvimiento en el ámbito laboral profesional y de trabajo multidisciplinario.
- Elaboración de un informe de utilidad para estudios posteriores y/o análisis relacionados con la temática expuesta.
- Adquirir conciencia sobre la importancia de los aspectos ambientales desde el nivel de proyecto. Conocimientos que seguramente perdurarán a lo largo de mi vida profesional.

Este trabajo fue una gran oportunidad de aplicar los conocimientos y el criterio adquirido a lo largo de la carrera. Además, la posibilidad de realizar una tarea propia del campo del

ingeniero civil acompañado por profesionales del área que permitió madurar aprendizajes obtenidos en la universidad.

Durante el cursado de la carrera se adquirieron conocimientos básicos sobre las EIA, centrándose los mismos en la identificación y valoración de los impactos (usando la metodología de Conesa). Para la realización de esta práctica supervisada fue necesario profundizar esos temas y adquirir nuevos conocimientos como ser el plan de mitigación de impactos y el programa de vigilancia ambiental.

La principal diferencia observada entre la teoría analizada durante el cursado y lo realizado en esta práctica se encuentra en el equipo de trabajo involucrado para la realización de una EIA. Esto se debe a que en la facultad recalcan la presencia de todo tipo de profesional, como ser abogados, biólogos, ingenieros químicos, etc.; mientras que en la práctica solo se requirió la intervención de ingenieros civiles y la ayuda de un ingeniero agrónomo. Lo anterior podría deberse a que el proyecto analizado es una ampliación de una obra existente en vez de una obra nueva en la que se debería realizar una evaluación más detallada y precisa.

Por otro lado, el hecho de que se trabajara en una obra que se llevará a cabo aumenta la responsabilidad y la intensión de realizar un buen trabajo, mucho más que cualquier actividad en la facultad. Esto le dio más intensidad a la práctica.

Bibliografía

- **ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS** (1992), Informe de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro.
- **CABRERA, A.** (1976) Regiones Fitogeográficas Argentinas, Acme.
- **CATER, L.** (1996) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. España: Mc. Graw Hill/Interamericana.
- **CONESA FDEZ; VITTORA, V.** (2003) Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Mundi Prensa. Madrid, España. 3era Edición.
- **CONGRESO DE LA NACIÓN ARGENTINA.** Ley 25675/02. Ley General del Ambiente.
- **CONVENCIÓN NACIONAL CONSTITUYENTE** (1994) Constitución Nacional.
- **DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD** (2007) Manual de Evaluación y Gestión Ambiental (MEGA). Argentina.
- **DIRECCIÓN PROVINCIAL VIALIDAD DE CÓRDOBA**. Pliego General de Especificaciones Técnicas de Impacto Ambiental para Obras Viales. Córdoba, Argentina.
- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**. Forestación con Algarrobo (Prosopis Alba Griseb). Argentina.
- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**. Ensayo de Orígenes de Prosopis alba griseb (Algarrobo blanco). Argentina.
- **KEEGAN, R.A. y KEEGAN J.M.,** Atlas de la República Argentina, Volumen II. Agrupación de diarios del interior S.A.
- **KIEYLI, G.** (1999) Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de Gestión, Mc Graw Hill. Madrid, España.
- **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD DE CÓRDOBA** (2011) Plan de Manejo Ambiental y Social. Argentina.
- **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.** Plan Estratégico Territorial de la Provincia de Córdoba.
- **MINISTERIO DE SALUD. SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE** (2004) Bases para una Agenda Ambiental Nacional. Política Ambiental Sostenible para el Crecimiento y la Equidad. Argentina.
- **SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SAyDS)** (1995) Glosario Ambiental, Argentina.
- **SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SAyDS)** (2001) Estrategia Nacional de Desarrollo Sustentable. Argentina.
- **SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SAyDS)** (2004) Marco Legal. Buenos Aires: Programa de Evaluación de Impacto Ambiental. Disponible en http://www.medioambiente.gov.ar. Argentina.

Sitios web

- Administración de Parques Nacionales. http://www.parquesnacionales.gov.ar
- Aguas Cordobesas. http://www.aguascordobesas.com.ar

- Environmental Protection Agency http://www.epa.gov
- Gobierno de la Provincia de Córdoba. http://www.cba.gov.ar
- Instituto Geográfico Militar. http://www.igm.gov.ar
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. http://www.indec.com.ar
- Instituto Nacional del Agua. http://www.ina.gov.ar
- Ministerio de Desarrollo Social. http://www.desarrollosocial.gov.ar
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Información Legislativa y Documental. http://www.infoleg.gov.ar
- Reglamento INPRES-CIRSOC. http://www.inpresgov.ar
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA). http://www.inta.gov.ar
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. http://www.medioabiente.gov.ar
- Secretaría de Obras Públicas. Subsecretaria de Recursos Hídricos. http://hidricos.obraspublicas.gov.ar
- Servicio Geológico Minero Argentino. http://www.segemar-cba.com.ar
- Sistema Meteorológico Nacional. http://www.smn.gov.ar

Anexos

I. Evaluación de Impacto Ambiental.

II. Programa de Vigilancia Ambiental (resumen).

III. Planimetría de Forestación.

IV. Matrices de impactos.

ANEXO I

Evaluación de Impacto Ambiental

Proyecto Autovía Ruta Nacional Nº36
Tramo El Espinillo – Peaje Tegua

Evaluación de Impacto Ambiental

ÍNDICE

ÍNDICE 1
1. INTRODUCCIÓN 3
2. ESTADO PREOPERACIONAL 4
2.1. Subsistema natural 6
2.1.1. Geología, geomorfología y sismicidad 6
2.1.2. Clima 11
2.1.3. Suelos 13
2.1.4. Vegetación 15
2.1.5. Hidrología 17
2.1.6. Paisaje 19
2.1.7. Subsistema socioeconómico 20
2.2. Subsistema sociocultural 24
3. PROYECTO PREVISTO 28
3.1. Memoria Descriptiva 29
3.1.1. Tramo 2: desde El Espinillo hasta el Peaje Tegua 29
3.2. Ítems 44
4. MARCO LEGAL 45
5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 50
5.1. Metodología Utilizada 50
5.1.1. Atributos Seleccionados 50
5.1.2. Ponderación de los Atributos 51
5.1.3. Importancia del Impacto 51
5.1.4. Matriz de Impacto 53
5.2. Análisis de los Impactos identificados 53
5.2.1. Etapa de Construcción 53
5.2.2. Etapa de Operación 56
6. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS 59
6.1. Etapa de Obra 60
6.1.1. Construcción de Obradores y Campamentos 60
6.1.2. Aspectos relativos a la maquinaria y equipos 61
6.1.3. Aspectos relativos a la instalación y operación de planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas 62
6.1.4. Aspectos relativos a la extracción de agua y a la contaminación 62
6.1.5. Aspectos relativos a la contaminación atmosférica y de los ruidos 63
6.1.6. Aspectos relativos a las excavaciones 64
6.1.7. Aspectos relativos al manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos 64

6.1.8. Aspectos relativos al tratamiento de residuos 64
6.1.9. Explotación de yacimientos de suelos y áridos 65
6.1.10. Eliminación de Cobertura Vegetal 66
6.1.11. Aspectos relativos a la protección de la vegetación, fauna silvestre y el hábitat67
6.1.12. Movimiento de suelos en el área y en las zonas de yacimientos 68
6.1.13. Sistema de drenajes pluviales, de ríos y arroyos 68
6.1.14. Construcción de la carretera 70
6.1.15. Disposición de materiales excedentes 70
6.1.16. Caminos de servicio 70
6.1.17. Conservación de la zona de camino 71
6.1.18. Preservación del Patrimonio Cultural 71
6.1.19. Aspectos relativos a las comunidades cercanas 71
6.2. Etapa de Operación 72
6.3. Instalación de Campamentos y fase de abandono 72
6.3.1. Ubicación 73
6.3.2. Zonificación 73
6.3.3. Abastecimiento de Agua 74
6.3.4. Ingreso y egreso de Materiales 74
6.3.5. Medidas de Protección Ambiental del Obrador 75
7. CONCLUSIONES 78
8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 79
9. ANEXOS 81

1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se desarrolla los aspectos más relevantes sobre los impactos en el medio ambiente generados por la obra de la ampliación de Autovía Ruta Nacional Nª 36, Provincia de Córdoba, Tramo El Espinillo (km 618+38) – Peaje Tegua (km 650+00); de 33,21 km de longitud.

Para la implementación de la metodología es necesario conocer las características del medio ambiente en su estado actual, es decir, estudiar el funcionamiento y estructura del medio ambiente en el estado preoperacional o preobra.

A continuación se realizará una descripción de la obra proyectada presentando información consistente y de utilidad sobre todos los aspectos de la misma, y más ampliamente aquellos aspectos que puedan presentar algún tipo de interacción con el ambiente o su modificación para su posterior análisis.

Es importante conocer y comprender el marco legal sobre el cual deberá desenvolverse dicho estudio de impacto ambiental para asegurar que el proyecto en estudio cumple todas las normativas y leyes vigentes. Esto ayuda a la correcta ejecución de este procedimiento y su validez dentro de la sociedad.

Todo esto es necesario para poder realizar el Estudio de Impacto Ambiental que consiste en el estudio técnico interdisciplinario destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

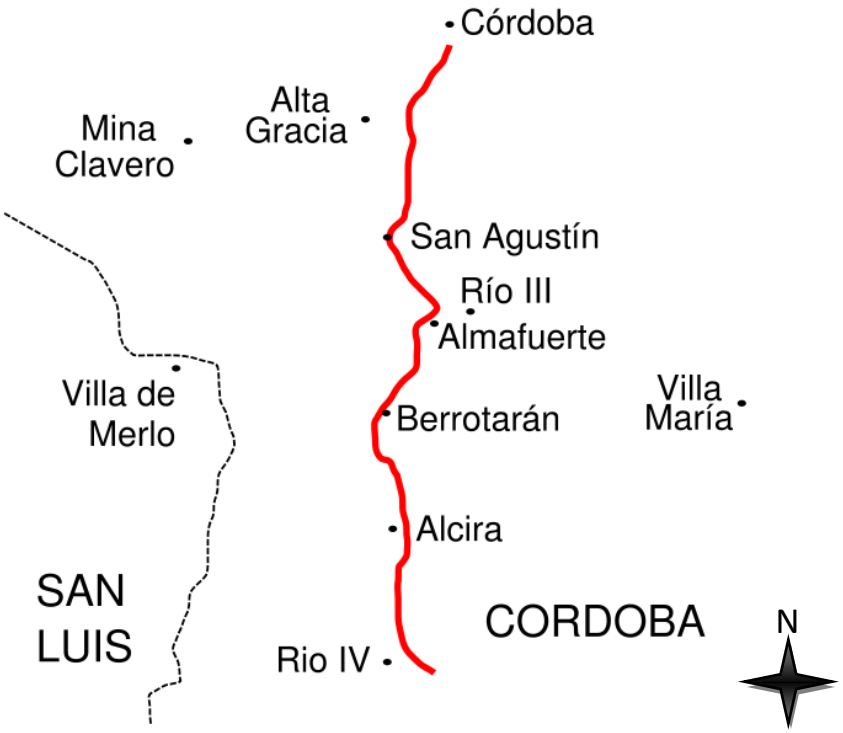
Una vez determinados los impactos del proyecto en estudio se realiza un análisis de los mismos para buscar prevenir o corregir impactos, introduciendo medidas preventivas y/o correctivas, apuntando a atenuar los efectos negativos y potenciar los efectos positivos. Todo esto va estar adherido a un Programa de Vigilancia Ambiental que consta de un programa de seguimiento para verificar la respuesta positiva prevista de las medidas correctoras y/o compensatorias.

Este informe está destinado al público en general y a la Administración Ambiental en particular, para que puedan juzgar y decidir sobre la admisibilidad de este proyecto.

2. ESTADO PREOPERACIONAL

El conocimiento de las condiciones ambientales en el estado preoperacional o preobra es un insumo obligado en la medida que da el marco de referencia sobre el cual poder tomar 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.

El área considerada en estudio para este apartado es la zona de influencia de la actual Ruta Nacional Nº 36 entre la localidad de El Espinillo y el Peaje Tegua. La sección forma parte del corredor Córdoba – Río Cuarto.



El Área de Influencia abarca la extensión del territorio donde se manifiestan en forma significativa los impactos de la obra vial. Los efectos sobre el área de influencia pueden manifestarse durante o posteriormente a la construcción de la obra debido a la ocurrencia de cadenas de causa-efecto o cadenas causales complejas entre la obra vial, el ambiente y la sociedad. Estas modificaciones, positivas o negativas, pueden producirse en diferentes plazos de tiempo, en forma difusa o concentrada, como consecuencia de la acción a lo largo del tiempo de uno o más procesos ambientales que pueden actuar en forma independiente, concurrente o sinérgica.

Esta área puede dividirse en Área de Influencia Directa y el Área de Influencia Indirecta, definidas y ejemplificadas en el siguiente cuadro

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
Abarca la porción, sector o componente del medio receptor que probablemente se verá afectada directa e indirectamente por la planificación, construcción u operación de la obra vial y de todos sus aspectos subordinados. Puede incluir: • **Áreas ubicadas aguas abajo**, que podrían verse afectadas por el escurrimiento superficial o subterráneo, el transporte de sedimentos y de eventuales contaminantes. • **Zonas necesarias para el reasentamiento** de población o extensiones de terrenos compensatorios. • **La cuenca aérea,** afectada por la contaminación, como gases, humos o polvos. • **Zonas utilizadas para actividades de sustento** (caza, pesca, pastoreo trashumante, recolección o agricultura) o para propósitos religiosos o ceremoniales de tradición. • **zonas donde se manifiestan consecuencias derivadas** de la operación de drenajes, túneles, caminos de acceso, zonas de relleno, y de eliminación de desechos, y campamentos de construcción. • **Áreas afectadas por actividades no planeadas** e inducidas por El proyecto, como asentamiento espontáneo	Puede incluir: • **Áreas afectadas por cambios** ocasionados en el transporte de personas, bienes y servicios a través de las rutas migratorias y comerciales como consecuencia de la operación del nuevo emprendimiento vial. Otros ejemplos pueden ser modificaciones en el uso del suelo debido a las oportunidades de acceso generadas para la instalación de corredores de transmisión de energía, ductos, explotación forestal o ganadera, agricultura migratoria y asentamientos poblacionales a lo largo de la obra vial. • **Zonas afectadas por la generación de posibles rutas migratorias** de fauna silvestre, especialmente las relacionadas con la salud pública (zoonosis), las actividades económicas o la conservación de la naturaleza. • **Zonas afectadas por la fragmentación o desaparición de corredores ecológicos o biogeográficos,** utilizados en los desplazamientos cotidianos o estacionales de la fauna y flora silvestres.

Con respecto al Área de Influencia Directa e Indirecta, su delimitación está condicionada por la presencia y funcionamiento de componentes ambientales y sociales (y los correspondientes procesos que allí se desarrollen) que reciben, transportan y extienden los impactos del proyecto, por ejemplo a través de corredores de transporte (redes viales), de los sistemas de asentamientos, de las redes fluviales (integrando topografía e hidrografía), del traslado de personas, bienes y servicio, etc.

Para este Proyecto, la caracterización de los escenarios ambientales y sociales se realizó en base al análisis de imágenes satelitales y complementados por la revisión de antecedentes.

Como resultado, se evidencia la gran homogeneidad del territorio en los aspectos físicos, ecológicos y socioeconómicos, dominados por una matriz rural con un parcelamiento continuo destinado al uso agrícola intensivo, e intersectando distintas localidades a lo largo de su recorrido.

Esta información permite definir el Área de Influencia Directa como una franja de dimensiones uniformes que rodea al Área Operativa. Se consideró inicialmente una distancia de aproximadamente unos 200 m, hasta donde se estima que pueden llegar los impactos en forma indirecta (por ejemplo ruido, emisiones de gases y partículas, etc.). Para algunos casos, se identificaron factores ambientales que pudieran ampliar o modificar esta franja inicial definida para el Área de Influencia Directa, como por ejemplo por la existencia de cursos o cuerpos de agua.

El objetivo de esta etapa ha sido reunir, evaluar y presentar datos de base sobre los rasgos del medio ambiente en el área de influencia más pertinentes a las características del proyecto.

El criterio para la selección de variables fue pautado por la metodología utilizada y tratando de que sean adecuadas para la completa descripción ambiental del entorno.

Las variables utilizadas se clasifican en 3 subsistemas del medio ambiente actual.

2.1. Subsistema natural

El subsistema natural o medio físico está formado por el territorio y sus recursos, y conformado por elementos y procesos del medio ambiente. Específicamente, el diagnóstico del medio físico debe contener aspectos descriptivos e interpretativos del mismo.

2.1.1. Geología, geomorfología y sismicidad

Según el Plan Estratégico Territorial de la Provincia de Córdoba, la misma se puede considerar dividida en tres grandes regiones, diferenciadas por sus características geológicas-geomorfológicas. Estas son:

- La Región Serrana y Peri serrana

Se extiende desde los 29° hasta los 33° 30´ de Latitud sur, y comprende las Sierras:

Grande, Chica, Norte y Occidentales, de basamento ígneo-metamórfico (Pc-Dv), con una participación de material ígneo efusivo menos representativo (K-Tc); las Pampas serranas o de altura con cubierta eólica; los Valles estructurales o Depresiones tectónicas intermontanas, de paisajes aterrazados y cubierta de material fluvioeólico, como los Valles de Traslasierra, Punilla, Ctalamuchita, etc.; y por último los Piedemonte con depósitos aluviales de cono de deyección, en parte recubiertos por material fluvioeólico, de espesores variables.

El relieve alcanza su máxima expresión en dos cordones de la Sierra Grande: el C°

Champaquí (de 2790 m) y Los Gigantes (de 2374 m). Por lo tanto, la Sierra Chica se ve favorecida con dos hechos vinculados, por un lado que el relieve en términos generales bascula hacia el Este, y por otro, que el gradiente de precipitación crece hacia el Este desde unos 700 mm anuales a casi 800 mm, con lo cual se conforman amplias cuencas de aporte desde el faldeo oriental de la Sierra Grande, siendo sus máximas expresiones las de los Ríos Suquía, Xanaes y Ctalamuchita, con una desarrollada red de drenaje, lo cual se refleja también en una vegetación serrana más opulenta, que incluye pinares. Como también, se constituyen áreas de recarga natural, siendo la fuente de aporte de los acuíferos subterráneos de mayor dimensión de la provincia, e inclusive de numerosos surgentes de agua mineral. De modo que, la mayoría de los lagos o Embalses de la Provincia, se hallan en este sector, destinados especialmente para: generación de energía, atenuación de crecida, recreación y pesca, riego y provisión de agua potable, etc.

Cabe destacar que la región también posee importancia científica, como las dolomitas de Las Caleras en Ctalamuchita, que presenta cavernas con yacimiento fosilífero o paleontológico, o los macizos de areniscas y conglomerados de Cerro Colorado con su reserva arqueológica.

- Llanura Oriental y Depresión de Miramar (Región Centro, Este y Sur de la Provincia):

Aquí, los ambientes varían, desde pampas loéssicas altas, con derrames y paleocauces, hasta depresiones fluvio-lacustre, como el Mar de Ansenuza y su sistema de bañados. Donde la vegetación se da por isletas de chañares, y en sectores más deprimidos jumes, cardones e hidrófilas como el junquillo.

Las variaciones y ondulaciones del relieve de la Llanura Oriental, responde a causas estructurales del basamento. Por ello, existen vastos sectores con un drenaje deficiente y tierras que se anegan frecuentemente. Un alto porcentaje de los suelos

superficiales son fluvioeólico redepositados y posee una vegetación halófita e hidrófila. Por otra parte, las pampas onduladas que cubren la porción central del área Este, presentan los suelos franco-limosos más productivos de la Provincia (de clase I a III por capacidad de uso), para actividades eminentemente agrícolas.

La pampa loéssica-plana, se halla en el área central y es la más extensa. Presenta áreas de infiltración o charcas permanentes o semipermanentes, con red de drenaje tipo radial. Si bien, posee también, sistemas de terraza fluviales vinculados a los ríos Suquía, Xanaes, y Ctalamuchita.

En el sector denominado Depresión Periférica (parte central del piedemonte oriental), el material textural de cubierta es más variable, y el relieve es ondulado a suavemente ondulado. En el sector, la mayor parte de las tierras están cultivadas.

Las pampas arenosas del sur, varían en la proporción de sus texturas superficiales, hasta desarrollarse una cubierta medanosa. Las formas del relieve, varían desde planicies altas hasta planicies deprimidas anegables hacia el sector distal (al SE), donde la red de drenaje es menos definida y semipermanente, de modo que en épocas muy lluviosas, el aporte hídrico llega hasta la pampa arenosa anegable, superficial y subterráneamente. Aquí, los máximos aportes los generan las crecidas del Río Popopis, y en menor medida otros ríos como: el Santa Catalina, el Gato, Sampacho, Jagüeles, etc. De modo que, hay áreas permanentemente inundadas como los bañados de La Amarga, La Chanchera, etc., que inclusive pueden extenderse hasta los campos de alta productividad e infraestructura.

- Llanura Occidental y Depresión Salina (Región Oeste y Noroeste de la Provincia):

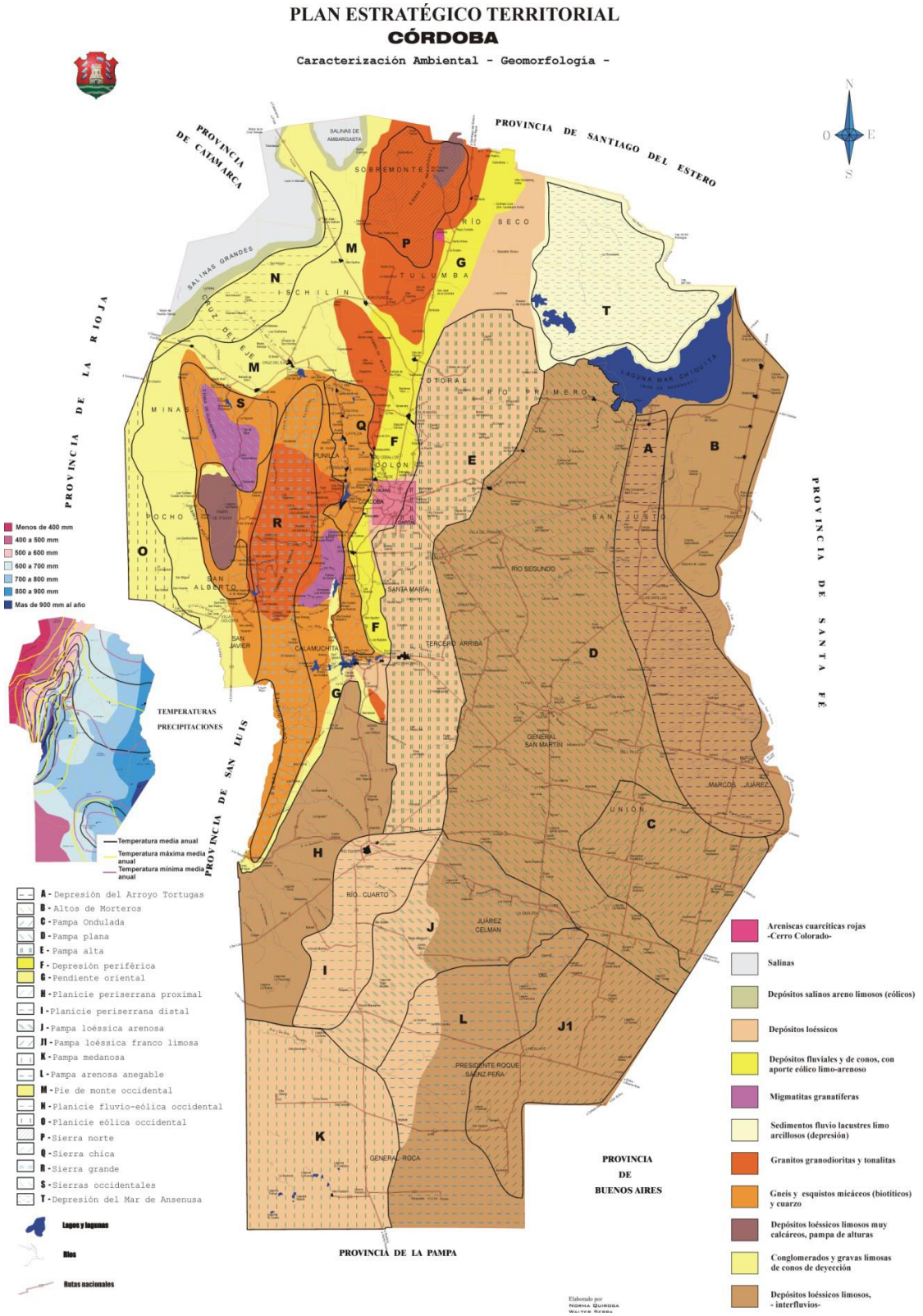
Es una planicie ondulada, que responde a descensos estructurales o tectónicos, encontrándose su área más deprimida cubierta por las Salinas Grandes. En las Planicies, la cubierta superficial es eólica, franco-limosa y franco-arenosa; y en el Piedemonte Occidental, su material aluvional se halla parcialmente cubierto con el material eólico loéssico.

Este piedemonte, es una faja estrecha (donde se encuentra parte de ruta en estudio), al pie occidental de un faldeo serrano abrupto (escarpes de falla), conformado por conos y abanicos aluviales, con pendientes entre 8% a 0,5% en posiciones distales, donde dominan los sedimentos franco-limosos. No posee vías de agua permanente y las escasas corrientes que llegan al valle, se infiltran totalmente.

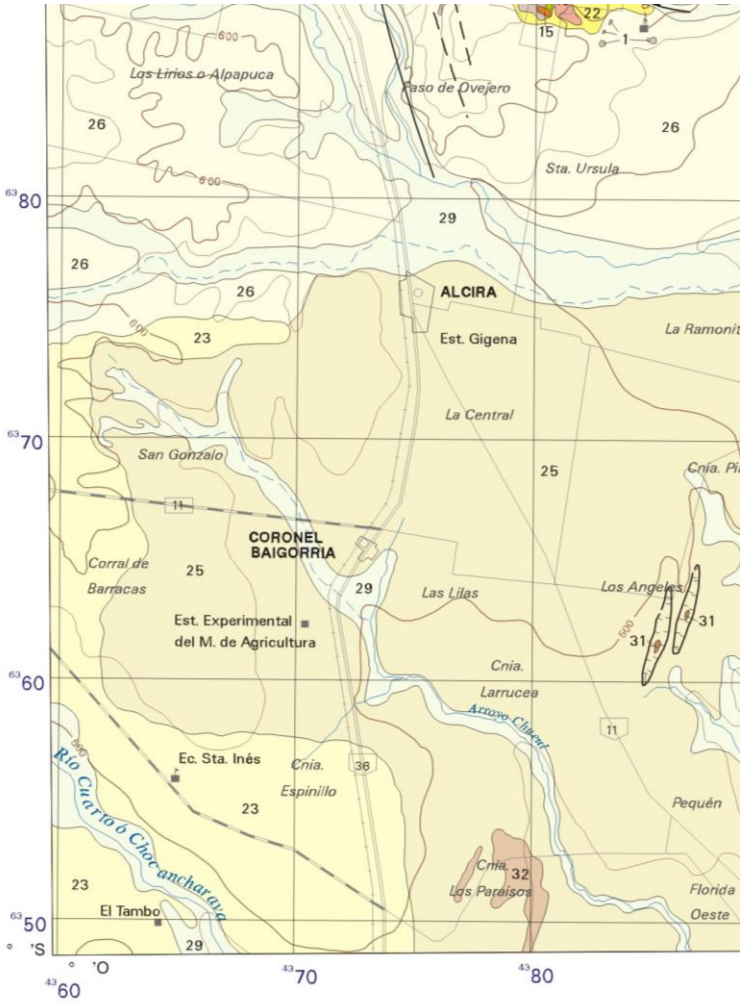
La planicie fluvio-eólica occidental, se halla cubierta por sedimentos fluviales (planicies de derrames), de textura franco-limosa, con escasa arena gruesa y/o gravillas. Los ríos representativos son Copacabana, Soto, Pichanas y Cruz del Eje, con suaves desniveles aterrazados, que actualmente se hallan regulados por diques y con sistemas de regadío.

Hacia las salinas, el aspecto de los depósitos eólicos perisalares, es medanoso con bajos erosionados (corredores de deflación). Sus suelos halohidromórficos, sustentan vegetación halófita. Cuenta con una red de drenaje muy pobre, por las bajas precipitaciones y alta permeabilidad de los materiales.

La planicie eólica occidental, presenta lomadas eólicas suavemente onduladas, de textura franco-arenosa, en un paisaje que cuenta con paleocauces, albardones, afectados por erosión eólica, derrames y algunos médanos estabilizados. Posee una vegetación de parque chaqueño y halófitas en las depresiones. No tiene red de drenaje, solo algunos cursos intermitentes que se infiltran rápidamente, por las bajas precipitaciones y altas permeabilidades.



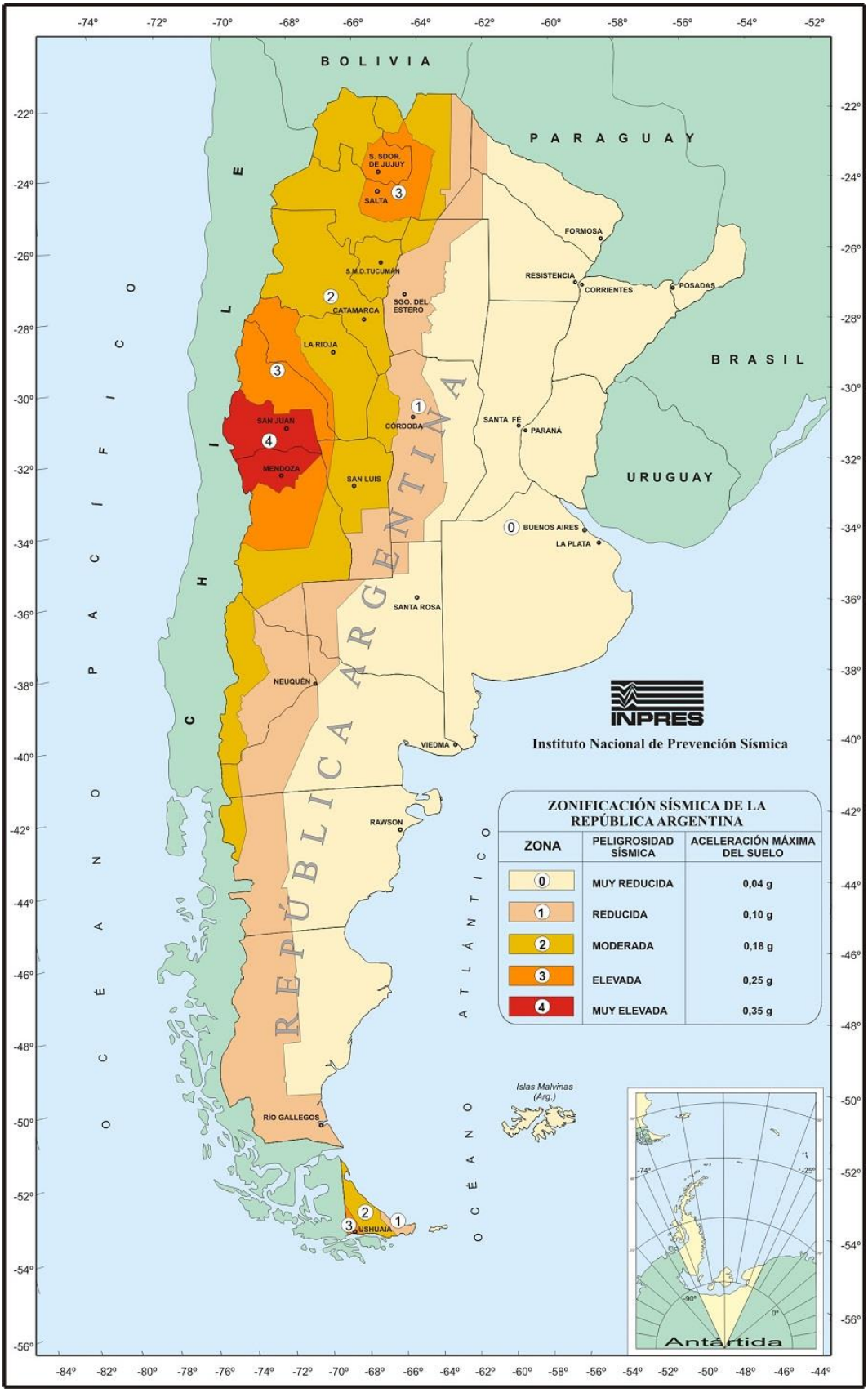
De las Cartas Geológicas de la República Argentina de la, más precisamente la Carta Geológica de Villa María 3363-I, proporcionada por el Instituto de Geología y Recursos Naturales, se observa que el tramo está compuesto casi en su totalidad por Arenas Eólicas formadas en la era Cenozoica, periodo Cuaternario, época del Pleistoceno Superior; atravesando por pequeños tramos una formación de Limos Loessoides Arenosos, pertenecientes a la Aloformación Arroyo Las Lajas formada también en el periodo Cuaternario pero la época Holoceno medio-superior.



Córdoba posee un riesgo sísmico moderado, principalmente en las Líneas de Falla de las Sierras, que sufren micro-sismos frecuentemente, pero los eventos históricos de consideración varían desde grado III a VIII (Mercali Modificada), siendo el de mayor intensidad epicentral, el de grado VIII (MM) o 6,0 (M) de Sampacho (1934), originado a 30 km de profundidad. Según Costa (2004), los sismos de magnitud M > 6,0 que ocurren a menos de 30 km de profundidad, casi siempre producen deformaciones en la superficie terrestre y representan las mayores amenazas para la sociedad. Por eso, es importante estimar el período de recurrencia de estos sismos en regiones de sismicidad moderada a baja, y el potencial sismogenético de sus fallas o estructuras, para poder predecir la ocurrencia de un terremoto morfogénico. Especialmente, porque las más grandes obras de infraestructura de la provincia de Córdoba (los tres grandes diques y la central nuclear de Embalse), se encuentran “justamente” sobre una de esas Líneas de Falla tectónica.

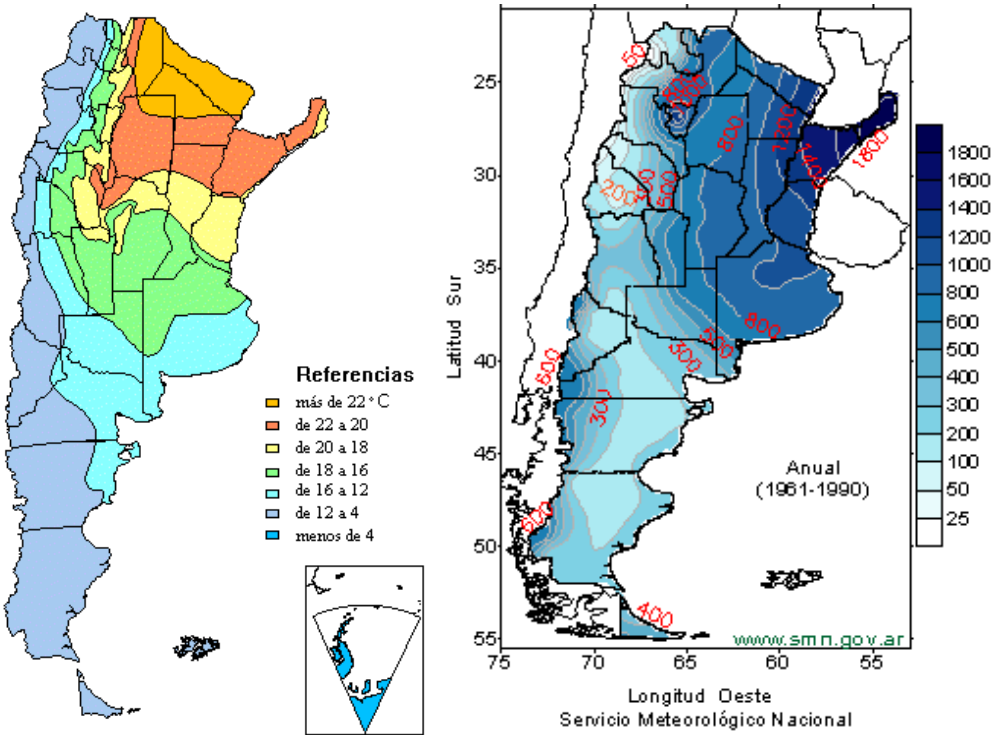
Según el REGLAMENTO INPRES - CIRSOC 103 Parte I, la provincia de Córdoba se encuentra dividida en 3 zonas sismológicas, el este con peligrosidad sísmica muy reducida (zona 0), una franja central en dirección norte-sur de peligrosidad reducida (zona 1), y una pequeña porción del noroeste con peligrosidad moderada (zona 2)

La traza en estudio de la actual Ruta Nacional Nº 36 se encuentra en su totalidad sobre la zona 1 de peligrosidad sísmica reducida.


BOLIVIA
PARAGUAY
BRASIL
URUGUAY
CHILE
OCÉANO PACÍFICO
OCÉANO ATLÁNTICO
REPÚBLICA ARGENTINA
S. SDOR. DE JUJUY
SALTA
FORMOSA
S.M.D.TUCUMÁN
RESISTENCIA
CORRIENTES
POSADAS
CATAMARCA
SGO. DEL ESTERO
LA RIOJA
SAN JUAN
CÓRDOBA
SANTA FÉ
PARANÁ
MENDOZA
SAN LUIS
BUENOS AIRES
LA PLATA
SANTA ROSA
NEUQUÉN
VIEDMA
RAWSON
RÍO GALLEGOS
USHUAIA
Islas Malvinas (Arg.)
Antártida
INPRES
Instituto Nacional de Prevención Sísmica
ZONIFICACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA
ZONA | PELIGROSIDAD SÍSMICA | ACELERACIÓN MÁXIMA DEL SUELO
0 | MUY REDUCIDA | 0,04 g
1 | REDUCIDA | 0,10 g
2 | MODERADA | 0,18 g
3 | ELEVADA | 0,25 g
4 | MUY ELEVADA | 0,35 g

2.1.2. Clima

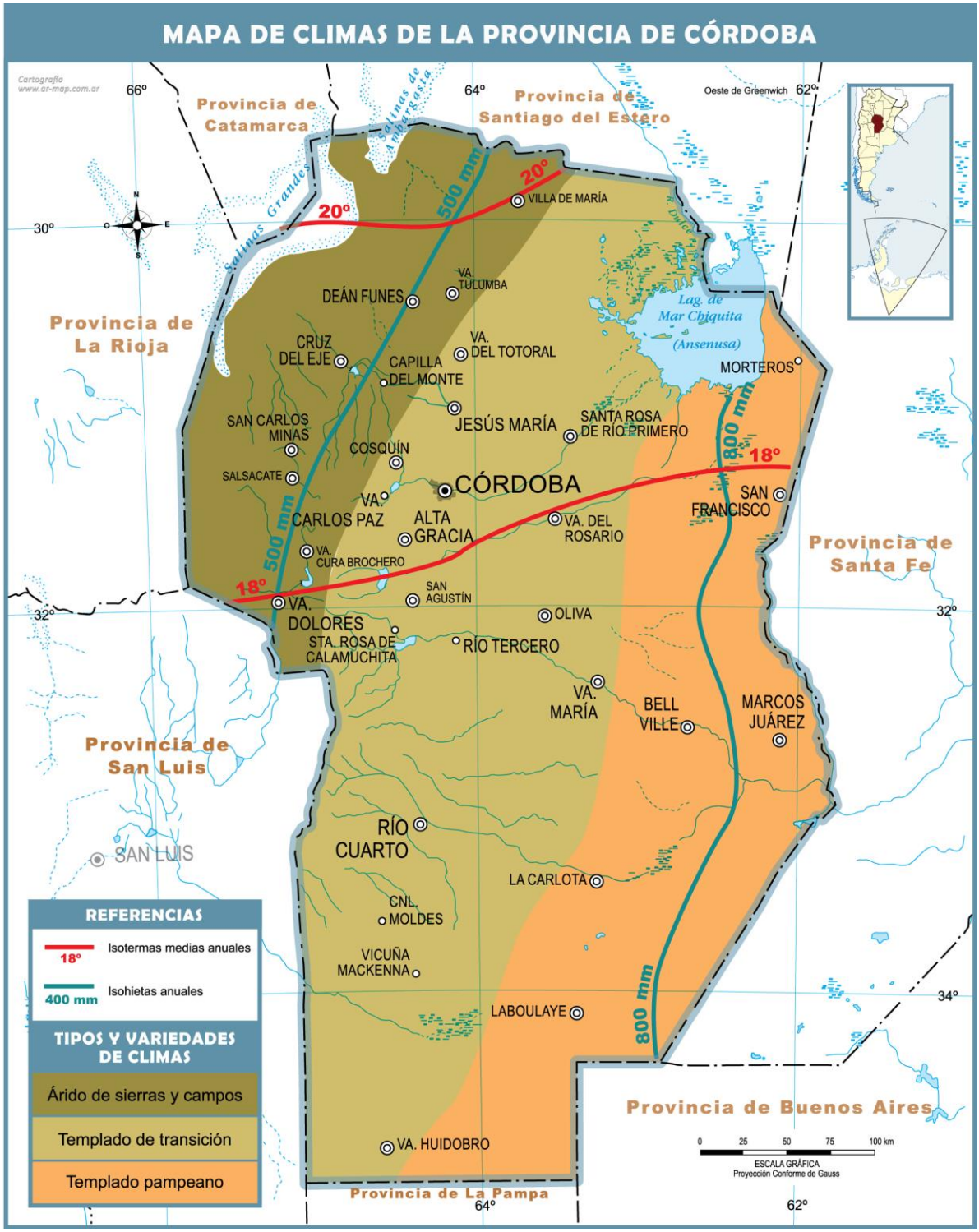
Sobre la región central del país se presenta un clima de templado a árido con temperaturas medias anuales entre 18° y 21°C. Mientras que las precipitaciones que se presentan son del orden de los 800 mm anuales.



En la Provincia de Córdoba predomina el clima templado, presenta generalmente veranos cálidos e inviernos frescos a templados según la región. La temperatura media anual está comprendida entre 16° y 17°C. La porción oriental de la provincia tiene un clima templado pampeano al sur y subtropical con estación seca al norte. En el extremo oeste y noroeste el clima es semiárido.

Las lluvias son estacionales de verano con unos 800 mm. anuales. No obstante, las temperaturas al igual que las precipitaciones disminuyen de norte a sur y de este a oeste, salvo en las faldas orientales de las sierras, que por influencia de los vientos del este, debido a la significativa humedad que transportan, las precipitaciones son abundantes siendo el régimen de hasta 1500 mm por año.

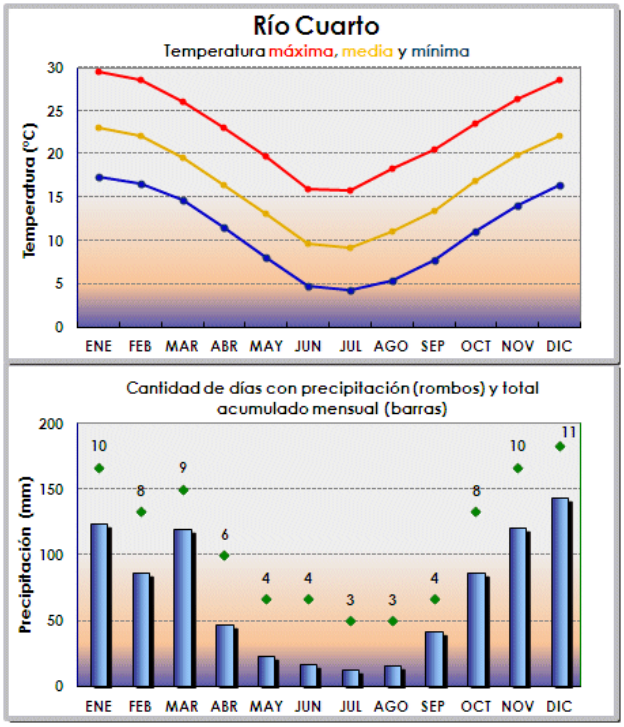
Factores para que la temperatura sea en promedio más fresca que en otros sitios del planeta a latitudes semejantes son: la altitud y, sobre todo, el ubicarse la provincia en la diagonal eólica de los vientos pamperos, vientos fríos que soplan desde el cuadrante sudoeste, originados en la Antártida.



Considerando el área en estudio observamos que la misma se encuentra comprendida en su totalidad entre las zonas de temperaturas medias anuales entre 16° y 18°C, y además en zonas de entre 500 y 800 mm anuales de precipitación.

Las nevadas son poco frecuentes, las últimas se registraron en 1984, 2007 y 2009. Por su parte, los tornados si bien son un evento climático poco común en esta zona del planeta, también se han registrado, como el de 2003.

Para completar esta información se presentan a continuación las temperaturas y precipitaciones de la ciudad de Río Cuarto, que es la localidad más cercana a la zona en estudio de la cual se presenta información del Sistema Meteorológico Nacional.



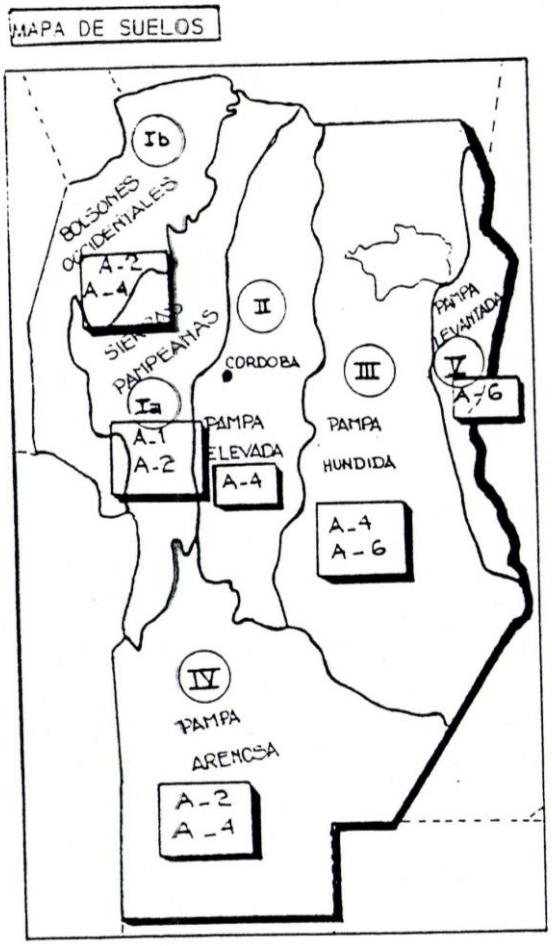
2.1.3. Suelos

La Provincia de Córdoba se encuentra principalmente en la Región Pampeana y presenta dos áreas diferenciadas:

- La Llanura Pampeana: ocupa la parte oriental con dos subregiones: al norte, se asocia a la cuenca de la gran laguna de Mar Chiquita, y al sur, a la cuenca del río Quinto.
- Las Sierras Pampeanas: ocupan un quinto del territorio provincial extendiéndose por su parte noroccidental. Se encuentra recorrida por las llamadas Sierras de Córdoba y San Luis.

Estas subregiones se generan principalmente por el arrastre de material eólico o fluvial transportado desde la cadena montañosa del oeste. Estos “Sedimentos Pampeanos” están constituidos preponderantemente por sedimentos loessoides que cubren en forma de manto la llanura pampeana. Es de color amarillento y carece de estratificación. Está formado principalmente por silicatos (cuarzo, feldespato, etc.), carbonato de calcio (procedente de roca caliza, dolomía, etc.), finísimos detritos orgánicos y minerales del grupo de las arcillas. Constituyen un suelo de labor muy fértil y profundo.

La zona de estudio se encuentra en su totalidad sobre la Pampa Arenosa.



Realizaremos un análisis más detallado del área:

- Pampa Arenosa: Pueden estar formados por suelos tipo A-4 y A-2. La descripción de los suelos tipo A-4 es la misma que para la pampa alta. Por otro lado, los suelos A-2 incluye gravas y arenas arcillosas limosas que contiene menos del 35% de material fino. Puede dividirse en 4 subgrupos que describiremos a continuación
  - Subgrupo A-2-4 y A-2-5: Pertenecen a estos subgrupos aquellos materiales cuyo contenido de material fino es igual o menor del 35% y cuya fracción que pasa el tamiz N°40 tiene las mismas características de los suelos A-4 y A-5, respectivamente. Estos grupos incluyen aquellos suelos gravosos y arenosos (arena gruesa), que tengan un contenido de limo, o índices de grupo, en exceso a los indicados para el grupo A-1. Asimismo, incluyen aquellas arenas, finas con un contenido de limo no plástico en exceso al indicado para el grupo A-3.
  - Subgrupo A-2-6 y A-2-7: Los materiales de estos subgrupos son semejantes a los anteriores, pero la fracción del tamiz que pasa el tamiz N°40 tiene las mismas características de los suelos A-6 y A-7, respectivamente.

2.1.4. Vegetación

La vegetación autóctona de Argentina es el resultado de una larga evolución y una manera de comprenderla es analizar su distribución geográfica. La fitogeografía o geobotánica es la rama de la biogeografía que estudia el origen, distribución, adaptación y asociación de los vegetales, de acuerdo con la localización geográfica y su evolución. Las diferentes regiones se dividen en dominios que a su vez se dividen en provincias fitogeográficas con características particulares.

La provincia de Córdoba se encuentra dentro del Dominio fitogeográfico Chaqueño, que es el de mayor extensión en el territorio nacional. Pero la provincia queda dividida en 3 provincias fitogeográficas que son:

- Provincia fitogeográfica Chaqueña: es la de mayor extensión dentro de la provincia de Córdoba abarcando las zonas norte y occidentales, e incluyendo una parte del área central de la misma entre las cuales abarca la ciudad de Córdoba.

  La especie más representativa es el quebracho colorado santiagueño, posee una disminución de especies y de porte de los individuos arbóreos hacia el sudoeste.

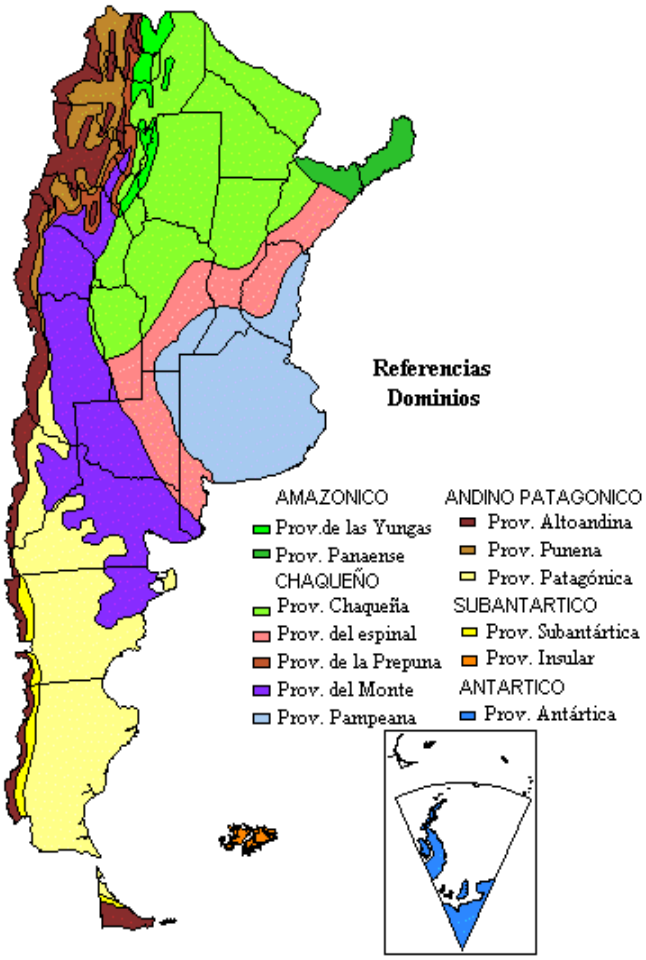
  En el pie de las sierras cordobesas se mezclan especies de la llanura con las del bosque serrano. Entre 500 y 1.300 metros s.m. se establece el bosque serrano con la presencia del molle, el coco, el horco molle, el horco quebracho, el manzano del campo y el piquillín. A partir de los 1.350 y 1.700 msn se constituye una vegetación arbustiva como el romerillo y la carqueja. Por encima de los 1.700 msnm desaparece la vegetación, salvo en las quebradas donde se encuentra el tabaquillo. En las altiplanicies y cumbres reinan los pastizales de altura, gramíneas como la stipa y la festuca.

- Provincia fitogeográfica del Espinal: involucra una franja diagonal sobre la zona central de la provincia de Córdoba en dirección noreste-sudoeste. En la actualidad es muy difícil observar la vegetación autóctona como resultado de la transformación realizada a causa de la expansión agropecuaria. La vegetación predominante de esta unidad es el bosque xerófilo abierto, caducifolio y estepas arbustivas, siendo el algarrobo la especia característica.

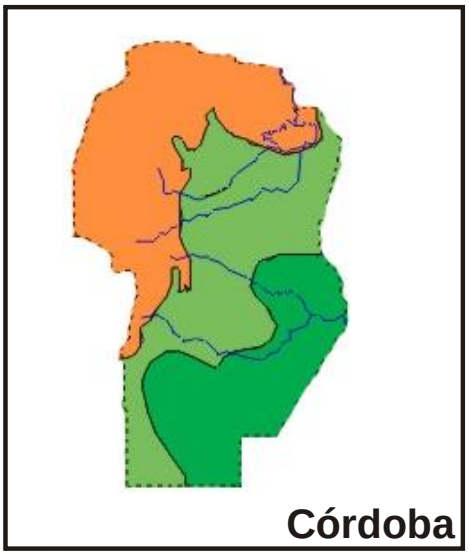
  La vegetación predominante de esta unidad es el bosque xerófilo abierto, caducifolio y estepas arbustivas, siendo el algarrobo la especia característica.

  La llanura cordobesa nos ofrece una vegetación formada por pastos blandos, que constituyen una alfombra, vegetal; son las hierbas típicas de las praderas, que suelen ser aprovechadas por el ganado de la región. Las especies más importantes son el ajo macho, la cola de zorro, la flechilla, el junquillo, la ortiguilla, la paja de las vizcacheras, el pasto colorado y el pasto crespo, la paja voladora, el penachito blanco. Los arbustos bajos que más se observan en la pampa húmeda son el mío-mío y la carquejilla. También existen grandes poblaciones de saetas y totorales en las lagunas que se encuentran entre los ríos Tercero y Cuarto, hay pasto salado, barba de tigre, cachiyuyo y jume que crecen principalmente en las cañadas (canales que corren entre dos montes). Los árboles que ocupan las partes más altas son de madera dura, como el algarrobo blanco, el atamisqui, el chañar, el guayacán, el mistoli y el quebracho blanco. Antiguamente abundaban el itín, el molle blanco y el quebracho colorado, pero debido a la tala indiscriminada desaparecieron casi por completo.

- Provincia fitogeográfica Pampeana: abarca la esquina sureste de la provincia de Córdoba. Como dicho sector no es de interés para el estudio de la zona considerada no se desarrollará su contenido.



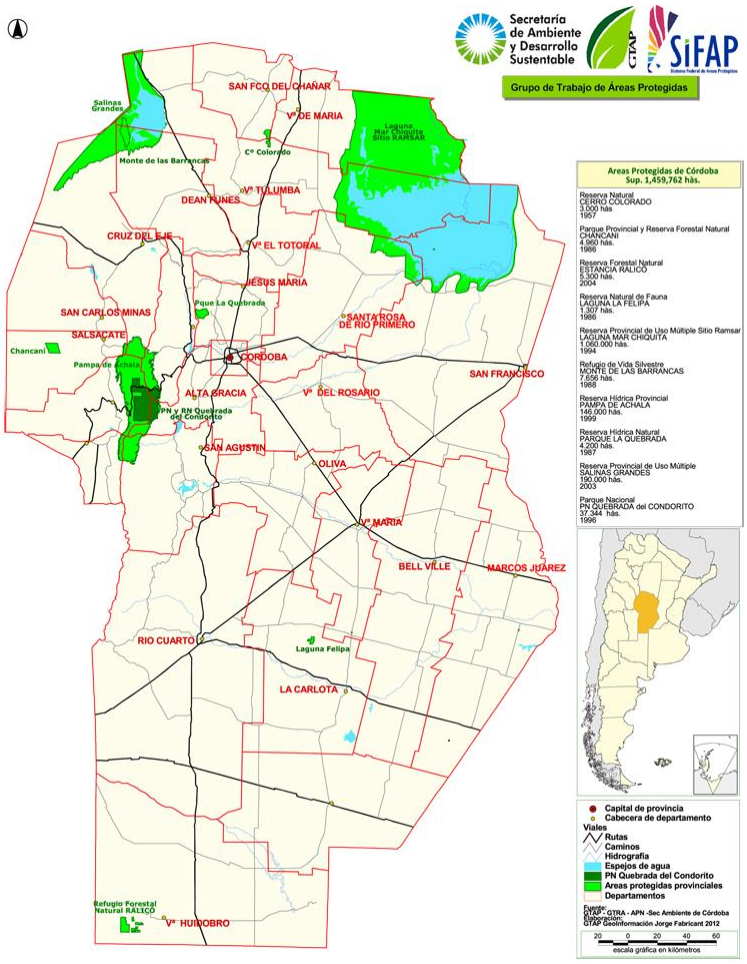
Tres ecorregiones se desarrollan en la Provincia de Córdoba. Chaco Seco, sobre el sector norte y oeste, El espinal que ocupa la zona central de la Provincia y, Pampa al sur y al este del territorio provincial.



El proyecto en estudio se incluye en la Ecorregión del Espinal y una pequeña porción en la Chaqueña.

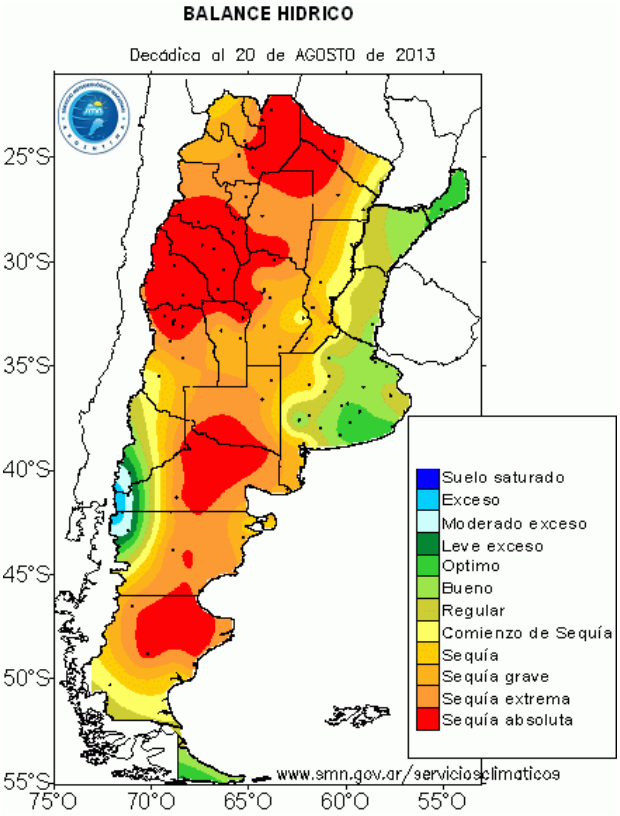
Sobre la Provincia de Córdoba las principales actividades agropecuarias con las de la soja, maíz, trigo y maní; estas tuvieron un gran crecimiento en los últimos años llegando a ocupar gran parte de las llanuras de la provincia.

También es importante destacar que la zona en estudio no afecta ni atraviesa ningún Área Protegida, ya sea a nivel provincial o nacional. Esto se presenta en el siguiente mapa de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable



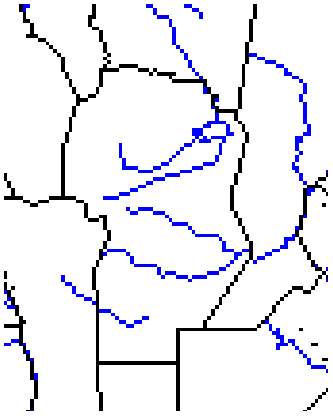
2.1.5. Hidrología

Como se había descripto, en la Provincia de Córdoba las precipitaciones que se presentan son del orden de los 800 mm anuales. Pero a pesar del nivel de precipitaciones la provincia en general posee un muy bajo balance hídrico, presentando en toda la provincia situaciones desde sequía hacia el este, hasta sequía absoluta hacia el noroeste.



Esto provoca grandes problemas con el agua potable a localidades de casi toda la provincia.

Los ríos de la provincia que nos son de interés por la zona de estudio nacen en las sierras Grande y de Comechingones siendo de norte a sur los siguientes: río Suquía (o Primero), río Xanaes (o Segundo), río Calamuchita (o Tercero), río Chocancharava (o Cuarto), y recorren la provincia en dirección oeste-este. Estos ríos y sus afluentes presentan máximos caudales durante el verano, con crecidas violentas e inesperadas tras las lluvias.



Cuyos caudales medios de muestran a continuación.

Caudal de los ríos de Córdoba (promedio anual en m3 por segundo)	
Río Suquía (Primero)	**9,7**
Río Xanaes (Segundo)	**9,5**
Río Ctalamochita (Tercero)	**20,4**
Río Chocancharagua (Cuarto)	**3,6**

El tramo en estudio, que abarca desde la localidad de El Espinillo hasta el Peaje Tegua, se caracteriza por la presencia de terreno ondulado, con fuertes pendientes y procesos erosivos activos. Dicho tramo atraviesa 4 arroyos: Tegua, Chucul, Mosso y Mosuc Mayu.

2.1.6. Paisaje

Dentro de la provincia podemos encontrar dos áreas morfológicas bien diferenciadas: un sector serrano hacia el occidente y otro sector eminentemente llano hacia el oriente; ambos constituyen la base de la diversidad de ambientes de la provincia.

En el extenso territorio de la provincia de Córdoba confluyen las llanuras, las sierras y los valles, generando la base de la identidad del paisaje cordobés.
La dilatada geografía cordobesa presenta casi dos tercios de su territorio con áreas de llanura; incluida una parte de la pampa húmeda, una parte de la llanura chaqueña y los llanos occidentales; estando el resto ocupado por formaciones montañosas pertenecientes al sistema de las Sierras Pampeanas.
Las Sierras de Córdoba presentan tres tipos de relieves dominantes: los cordones serranos, dispuestos longitudinalmente en sentido dominante norte-sur, las planicies elevadas o "pampas" y las depresiones interserranas o valles.
Se distinguen claramente tres cadenas montañosas principales:

- La oriental, conocida como Sierra Chica, cuya altura máxima se encuentra en el Cerro Uritorco (1.979 msm);
- La cadena central o Sierra Grande, constituida por los cordones de la Sierra Grande (con el cerro Los Gigantes como altura máxima, con 2.374 msm.), la Sierra de Achala y la Sierra de Comechingones (con el cerro Champaquí, que con sus 2.887 msm. es la máxima altura de la provincia);
- Y la cadena occidental donde se destacan la Sierra de Guasapampa y la Sierra de Pocho.

Entre las sierras se extienden valles longitudinales, como los de Punilla y Ctalamuchita.

El tramo analizado de la Runa Nacional N° 36 se ubica sobre el extremo sureste del valle de Calamuchita, formando parte del corredor sur-norte del mismo. El tramo considerado se encuentra en el extremo sur de dicho corredor, presentando en la mayoría de su recorrido un relieve llano rodeado de cultivos destinado a la agricultura que se encuentran cercanos a los bordes de la ruta.

2.1.7. Subsistema socioeconómico

Las características climáticas, topográficas, edáficas y fitogeográficas de la provincia de Córdoba favorecen varias actividades productivas como la agricultura, ganadería, explotación forestal y minería. Estas se complementan con un importante desarrollo industrial, principalmente orientado a lo metalmecánico y agroindustrial, como así también una trascendente actividad turística y comercial.

La posición geográfica de la provincia es privilegiada respecto a los principales mercados latinoamericanos, encontrándose a distancias relativamente similares de los más importantes centros comerciales de los países vecinos. Además, por su territorio atraviesan las principales vías de comunicación que vinculan a estos mercados.

La economía provincial es diversificada, con una gran variedad de producción de bienes tanto primarios como industriales y servicios. Esta diversificación económica reduce el impacto sobre la Provincia de la volatilidad de los precios internacionales de los commodities y le permite contar con un entramado industrial generador de empleo y promotor de avances tecnológicos menos dependiente de las fluctuaciones de los precios de los bienes primarios.

El Producto Geográfico Bruto (PGB) de la provincia equivale al 8 % del nacional, y se compone de la siguiente manera:

- Sector terciario: 64 %
- Sector secundario: 26,8 %
- Sector primario: 9,5 %

Córdoba es un importante productor de:

- Bienes primarios, con un fuerte sector agrícola orientado a la producción de soja, maíz, trigo y maní. La campaña agrícola en el periodo 2003-2004 del censo nacional agropecuario se constato que la mayor cantidad de superficie

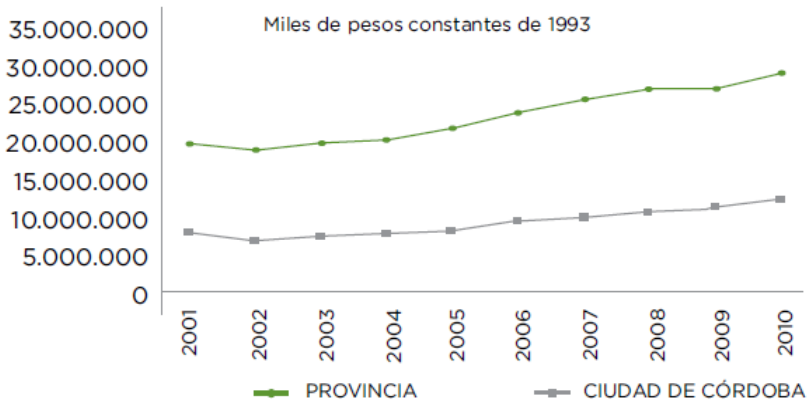
de cultivo fue destinada a la producción de soja cuya cantidad es de 705.500 ha, y la destinada al trigo que fue de 54.050 ha.

- Manufacturas de origen agrícola, con un sector agroindustrial dedicado a la producción de derivados de la soja, productos lácteos y golosinas;
- Manufacturas de origen industrial con un sector que se caracteriza por su producción de automóviles, y auto-partes, sistemas de transmisión, maquinaria agrícola especializada e insumos para la construcción, tales como el cemento. En particular, la producción de automóviles incluye no sólo las grandes empresas automotrices tales como Renault Argentina S.A., Volkswagen Argentina S.A., Fiat Auto Argentina S.A. e Iveco Argentina S.A., sino también numerosas pequeñas y medianas empresas proveedoras de insumos y servicios. La interacción de estas empresas con las grandes automotrices ha impulsado la transferencia de tecnología y el aumento de la capacidad de producción. La Provincia se ha consolidado como polo mundial productor y proveedor de unidades de transmisión a países de América Latina, Europa y Asia, inclusive China.

En cuanto a los servicios, éstos incluyen diversas empresas e instituciones que operan en la Provincia, incluyendo importantes comerciantes minoristas, numerosas universidades públicas y privadas, prestadores de servicios de salud y un emergente cluster tecnológico dedicado a la investigación y desarrollo dentro del sector de tecnología informática. El turismo local e internacional tiene un rol importante en la actividad económica de la Provincia.

Al igual que las tendencias registradas a nivel nacional, la economía de la Provincia ha crecido en forma sostenida desde 2002.

EVOLUCIÓN DEL PBG PROVINCIAL DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA
PERÍODO 2001-2010



Este nivel de crecimiento se debió al desarrollo de los principales sectores económicos de la Provincia. Donde la participación del PB a precios constantes de 1993 de la Ciudad de Córdoba sobre el PB de la Provincia de Córdoba es del 40,74%.

Los principales sectores productivos de la Provincia son los siguientes: industria manufacturera, comercio mayorista y minorista, construcción, agricultura, ganadería y pesca, y actividades inmobiliarias y empresariales.

Gracias a la gran demanda global, la Provincia registró un fluctuante aumento en el valor de sus exportaciones en los últimos años.

EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

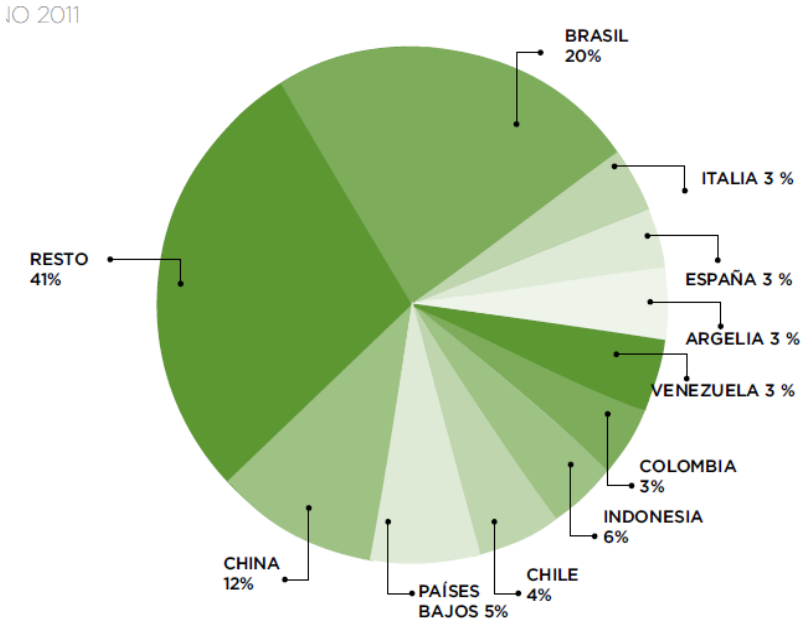
(EN MILLONES DE DÓLARES) PERÍODO 2007 - 2011

	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011
Total exportaciones Pcia. de Córdoba	6.719	9.631	6.927	8.305	10.635
Total exportaciones Manufactureras de la Pcia. de Córdoba	1.415	2.041	1.697	s/d	s/d
Participación de las exportaciones manufacturadas en el total provincial	21%	21.1%	24.5%	s/d	s/d
Total Importaciones de la Pcia. de Cba.	s/d	1.860,2	1.362,3	2.239,8	3.119,6

Donde los principales productos exportados por la Provincia en el año 2011 fueron:

Productos	% sobre exportaciones
Subproductos oleaginosos de soja	18%
Soja	13%
Maíz	11%
Vehículos automóviles terrestres	11%
Partes y piezas de vehículos y tractores	9%
Resto	38%
Total	**100%**

Estas exportaciones se distribuyen a distintos países del mundo.



Las principales importaciones de la Provincia de Córdoba son:

Productos	% sobre el total de importaciones
Piezas y accesorios para bienes de capital y equipo de transporte	63,53%
Bienes intermedios	15,14%
Bienes de capital	15,12%
Bienes de consumo	4,28%
Vehículos automotores de pasajeros	1,90%
Resto	0,03%
Total	100%

Dentro de todo este marco económico es importante destacar que la provincia de Córdoba es la segunda provincia del país en nivel de actividad agropecuaria, por detrás de la provincia de Buenos Aires. Y que la Ruta Nacional Nº 36 vincula los principales polos de actividad económica de la provincia dado que Río Cuarto compone la segunda ciudad que más aporte realiza al PBI provincial. Además de unir los polos económicos e industriales, la RNº 36 atraviesa zonas claves de producción agrícola y agropecuaria provinciales.

2.2. Subsistema sociocultural

La provincia de Córdoba es la 2° provincia mas poblada de la República Argentina. Su proceso de evolución histórica de su población es el siguiente:

- 1778: 44 506 hab.
- 1820: 85 000 hab.
- 1847: 90 000 hab.
- 1853: 150 000 hab.
- 1869: 210 508 hab.
- 1895: 351 223 hab.
- 1914: 735 472 hab.
- 1947: 1 497 987 hab.
- 1960: 1 753 840 hab.
- 1970: 2 060 065 hab.
- 1980: 2 407 754 hab.
- 1991: 2 380 041 hab.
- 2001: 3 066 801 hab.
- 2010: 3 308 876 hab.

La demografía Provincial sufrió el factor de la migración interna que se origino a partir del desarrollo industrial y posteriormente el tecnológico. Esto, además de otros factores, llevo a que se produzca la migración de los pobladores de las área Rurales a las grandes urbes con el objetivo de lograr un mayor nivel de bienestar, esto se puede observar a través de la evidencia que existe en los datos estadísticos que reflejan un gran crecimiento poblacional en las principales ciudades y el aumento considerable de centros urbanos.

Según el censo nacional 2010 la cantidad de habitantes representa un crecimiento del 7,89 %, es decir, a tasa decreciente respecto de los censos de 1991 y 2001. Casi el 40,18 % de la población está aglomerada en la capital provincial, con 1.329.604 de habitantes, convirtiéndola en la segunda aglomeración urbana del país después del Gran Buenos Aires.

De la población censada en el año 2010, 3.139.606 habitantes (94,88%) vivían en zonas urbanas o rurales agrupadas y 169.270 habitantes de población rural dispersa. Para dichas mediciones, el INDEC consideraba poblaciones urbanas a aquellas poblaciones establecidas de más de 2000 habitantes, rurales agrupadas a las de menos de 2000, y población rural dispersa a la que vive en campo abierto.

Las Necesidades Básicas Insatisfechas, hace referencia a uno o varios de los siguientes indicadores: hacinamiento, vivienda, condiciones sanitarias y asistencia escolar (Censo Nacional de población y vivienda del periodo intercensal, según el cual, la provincia experimentó una mejora en su evolución).

A nivel nacional la Ciudad Autónoma de Buenos Aires junto con Córdoba son los que poseen los mejores índices. Ambas tienen sólo un 6% de Hogares con NBI.

Distrito	Año		
	1991	2001	2010
CABA	7,4	7	6
Buenos Aires	19,9	14,7	8,2
Catamarca	37,6	24,6	11,4
Chaco	44,8	33,2	18,1
Chubut	29,8	19,4	8,5
Córdoba	19,4	12,8	6
Corrientes	40,6	26,9	15,1
Entre Ríos	27,9	17,2	8
Formosa	46,8	34,3	19,7
Jujuy	45,1	33,6	15,5
La Pampa	18,8	12	3,8
La Rioja	31,6	23,6	12,3
Mendoza	20,4	15,3	7,6
Misiones	39,2	30	15,6
Neuquén	33,9	19,1	10,4
Río Negro	32,8	20,7	9,4
Salta	42,4	33,9	19,4
San Juan	26	17,2	10,2
San Luis	27,7	18,7	7,9
Santa Cruz	22,7	15,2	8,3
Santa Fe	20	14	6,4
Santiago del Estero	45,8	33,6	17,6
Tierra del Fuego	25,6	25,5	14,3
Tucumán	36,6	24,6	13,3
Total del país	**22,3**	**16,5**	**9,1**

Respecto de las Necesidades Básicas Insatisfechas en la provincia de Córdoba, en el año 2008, se evidenció una mejora significativa con respecto al año 2001. En términos generales, mientras en 2001 se registró un 11,1% de NBI en hogares y un 13% en per sonas, en 2008 estas cifras disminuyeron a 6,6% y 9,6%, respectivamente. Los datos muestran que se presenta un 60% menos de NBI a nivel de los hogares.

La distribución departamental según NBI, muestra que los porcentajes más elevados se registran en la zona noroeste de la provincia de Córdoba, y abarca a los departamentos Minas, Pocho, Río Seco, Tulumba, Cruz del Eje, Sobremonte, Ischilín y San Alberto.

Córdoba. Años 2001 y 2008			
Deptos.	% de hogares con al menos una NBI		Diferencia en puntos porcentuales 2008 - 2001
	2001	2008	
Minas	35.9	26.9	-9.0
Pocho	39.9	25.4	-14.5
Río Seco	27.3	17.0	-10.3
Tulumba	29.4	15.7	-13.7
Cruz del Eje	24.6	15.2	-9.4
Sobremonte	27.2	13.8	-13.5
Ischilín	18.1	12.4	-5.7
San Alberto	22.6	11.7	-10.9
San Javier	17.3	11.0	-6.3
Totoral	17.4	10.8	-6.7
Río Primero	16.2	9.7	-6.5
Santa María	13.7	9.0	-4.8
Colón	13.1	8.7	-4.4
Calamuchita	13.7	8.7	-5.1
General Roca	13.8	6.8	-7.0
Capital	9.6	6.6	-2.9
Punilla	10.0	6.2	-3.8
Juárez Celman	10.6	5.2	-5.4
Río Segundo	10.7	5.0	-5.6
Unión	10.5	5.0	-5.5
Pte. Roque Sáenz Peña	11.9	4.8	-7.0
Río Cuarto	10.8	4.7	-6.2
Gral. San Martín	9.4	4.4	-5.0
San Justo	9.0	4.3	-4.6
Tercero Arriba	10.1	3.9	-6.1
Marcos Juárez	9.5	3.2	-6.3
Total Provincia	**11.1**	**6.6**	**-4.5**

En particular la situación de los dos centros urbanos con más de 100.000 habitantes de la provincia que son: la Ciudad de Córdoba y Río Cuarto, representan un bajo progreso de NBI en relación a las otras ciudades de la provincia, dado la gran cantidad de hacinamiento producto de las migraciones en algunos caso de la población rural hacia las urbes de gran concentración de habitantes.

La tasa de desempleo es de interés dado nos remite al análisis específico de la situación social del empleo en toda la provincia. Con la crisis económica del 2001, la población económicamente activa se encontró en situaciones sumamente preocupante. La precariedad en la oferta de trabajo se hizo sentir, si a esto le sumamos, que el efecto multiplicador de la inversión en una economía en crecimiento se contrajo, podríamos conjeturar, que sin inversión no hay empleo y la economía se retrae.

Los departamentos con mayor tasa de desempleo son: Cruz del Eje, San Alberto, Ischilín y Santa María. Los que en el periodo censal sufrieron en menor medida el desempleo fueron: Gral. Roca, Totoral, San Justo, Río Primero y Marcos Juárez.

Analizando la población económicamente activa observamos que, según el censo 2010, en la Provincia de Córdoba, la misma se encuentra compuesta de la siguiente manera:

Departamento	**Composición de la PEA**		
	Ocupado	Desocupado	PEA
Varones	358 003	25 342	383 345
Mujeres	266 711	18 711	285 422
Total	**624 714**	**44 065**	**668 779**

Donde de la cantidad total de desocupados, el 89,8% trabajaron con anterioridad y el otro 10,2% nunca trabajó.

La población económicamente activa en los departamentos involucrados por el proyecto completo esta compuesta por:

Departamento	Condición de Actividad			
	Ocupado	Desocupado	Inactivo	**Total**
Calamuchita	23531	1123	14069	**38723**
Capital	649726	50114	328272	**1028112**
Río Cuarto	116074	6439	68624	**191137**
Santa María	40452	3151	27351	**70954**
Tercero Arriba	49750	2454	31881	**84085**
Total	**879533**	**63281**	**470197**	**1413011**

Si bien el tramo El Espinillo – Peaje Tegua es solo una porción del proyecto en su totalidad, es de importancia estudiar los efectos de la mejora de todo el corredor en el proyecto completo.

Una de las bases para comprender la importancia del corredor de la Ruta Nacional N° 36, es analizar la población que la misma conecta. Para este análisis se puede observar la población de los departamentos sobre los cuales se encuentra el corredor.

Departamento	Viviendas	Personas
Total Provincial	**1.236.177**	**3.308.876**
Capital	473.025	1.329.604
Río Cuarto	100.468	246.393
Colón	74.273	225.151
San Justo	76.650	206.307
Punilla	81.787	178.401
General San Martín	50.327	127.454
Tercero Arriba	42.533	109.554
Unión	40.764	105.727
Marcos Juárez	40.975	104.205
Río Segundo	36.686	103.718
Santa María	35.914	98.188

También se puede realizar considerando la población de las localidades involucradas, entre las cuales podemos encontrar, en sentido sur-norte:

Municipio o Comuna	Personas
RIO CUARTO	158.298
CORONEL BAIGORRIA	1.532
ALCIRA	5.924
ELENA	3.007
BERROTARAN	6.886
LOS CONDORES	2.964
ALMAFUERTE	11.845
SAN AGUSTIN	3.732
DESPEÑADEROS	5.988
CORDOBA	1.329.604
Total localidades involucradas	**1.529.780**
Total Provincial	**3.308.876**

En el cual observamos que solamente las poblaciones consideradas, alcanzan una población de 1.529.780 habitantes, lo cual representa un 46,2 % del total provincial.

3. PROYECTO PREVISTO

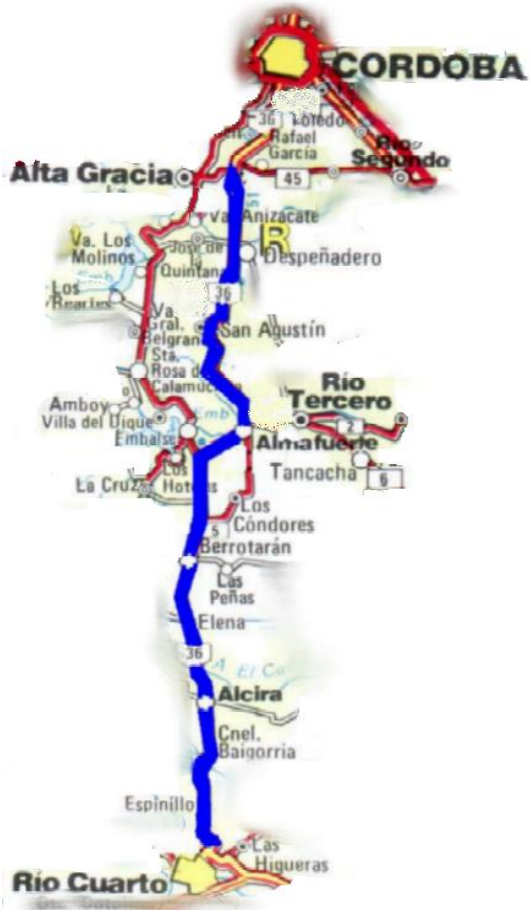
El proyecto corresponde a la obra de la Ruta Nacional Nº 36 en la Provincia de Córdoba, el mismo forma parte del corredor Córdoba – Río Cuarto actualmente concesionado en su longitud total.

El proyecto se encuentra localizado en región centro-sur de la provincia de Córdoba, en el departamento de Río Cuarto, al norte de la ciudad homónima.

El tramo presenta en su totalidad características especiales, ya que se trata de una traza nueva en los By Pass de las localidades de Coronel Baigorria y Alcira, y duplicación de calzada existente en el resto de los tramos.

Las localidades afectadas directamente sobre la traza del tramo en estudio son Alcira (Estación Gigena), Coronel Baigorria y Espinillo.

La Dirección Nacional de Vialidad midió un T.M.D.A. de 5400 veh/día en el año 2012, en el tramo comprendido entre la Intersección con la R.N A005 (km 606,2) y Berrotarán (km 678,3). Este importante tránsito es el que justifica la obra, no solamente desde el punto de vista de la capacidad, sino también desde la óptica de la seguridad (solucionando actuales problemas de intersecciones peligrosas) y comodidad, reduciendo tiempos de viaje y mejorando condiciones de circulación.



3.1. Memoria Descriptiva

El proyecto general de la Autovía de la Ruta Nacional 36 entre las localidades de Córdoba y Río Cuarto se encuentra concesionado en toda su longitud dividida en 7 tramos:

1. Tramo 1: desde Río Cuarto hasta El Espinillo
2. Tramo 2: desde El Espinillo hasta el Peaje Tegua
3. Tramo 3: desde el Peaje Tegua hasta Elena
4. Tramo 4: desde Berrotarán hasta extremo sur de la Variante Perilago
5. Tramo 5: desde Fin Variante Perilago hasta San Agustín.
6. Tramo 6: desde San Agustín hasta intersección con Ruta Provincial C-45
7. Tramo 7: desde Intersección con Ruta Provincial C-45 hasta Córdoba

Esta sección apunta a la descripción del proyecto previsto para el 2º Tramo.

3.1.1. Tramo 2: desde El Espinillo hasta el Peaje Tegua

La sección forma parte del corredor Córdoba – Río Cuarto actualmente concesionado en su longitud total. En general este corredor tiene un importante tránsito, situación que justifica la obra, no solamente desde el punto de vista de la capacidad, sino también desde la óptica de la seguridad (solucionando actuales problemas de intersecciones peligrosas) y comodidad, reduciendo tiempos de viaje y mejorando condiciones de circulación.

El tramo presenta en su totalidad características especiales, ya que se trata de una traza nueva en los By Pass de las localidades de Coronel Baigorria y Alcira, y duplicación de calzada existente en el resto de los tramos.

Desde el punto de vista regional, la obra en su conjunto permitirá una integración de la zona sur provincial con centro y norte de la provincia, vinculación entre zona sur y norte del país (por ejemplo vinculación Córdoba con La Pampa, San Luis y Mendoza, RN Nº36 – RN Nº35).

La zona se caracteriza por el desarrollo de actividades agropecuarias con un fuerte polo industrial (la ciudad de Córdoba) y uno agroindustrial, como lo es la ciudad de Río Cuarto. Las localizaciones intermedias están fuertemente marcadas por las actividades agropecuarias.

El diseño de las obras responde a las normas de diseño utilizadas por la Dirección Nacional de Vialidad, ajustados a la categoría de esta obra. Los trabajos a ejecutar se pueden describir de manera general de acuerdo al siguiente detalle:

1. Duplicación de calzada: comprende la construcción de una autovía con dos carriles por sentido de circulación, quedando la actual traza para el sentido norte-sur (Córdoba Río Cuarto) y dos carriles nuevos, al este de la ruta actual, para el sentido de circulación sur-norte (Río Cuarto - Córdoba). Está previsto la construcción de retornos en longitudes no mayores a los 5 km.
   Las duplicaciones de calzada del proyecto abarcan una longitud de 14,732 km., que incluye:
   - Desde empalme Río Cuato-Espinillo hasta Variante Baigorria, progresivas 0+000 hasta 9+880.
   - Desde Variante Baigorria hasta Variante Alcira, progresivas 15+458 hasta 19+623.
   - Desde Variante Alcira hasta Peaje Tegua, progresivas 32+520 hasta 33+207.
2. By Pass en las localidades de Cnel. Baigorria y Alcira Gigena: La ejecución de una traza nueva, de dos carriles por sentido, con intersección a nivel, con prioridad de circulación al tránsito pasante. El diseño implica una zona de camino de 100 metros, dos calzadas de 7,30 metros de ancho cada una, separadas por cantero central de 22 metros de ancho.
   Los tramos de by pass suman una longitud total de 18,475 km., compuesta por:
   - Variante Coronel Baigorria, desde progresivas 9+880 hasta 15+458.
   - Variante Alcira Gigena, desde progresivas 19+623 hasta 32+520.
3. El proyecto contempla la construcción de puentes, para el cruce de los ríos: Mosso, Chucul, Musuc Mayu y Tegua.

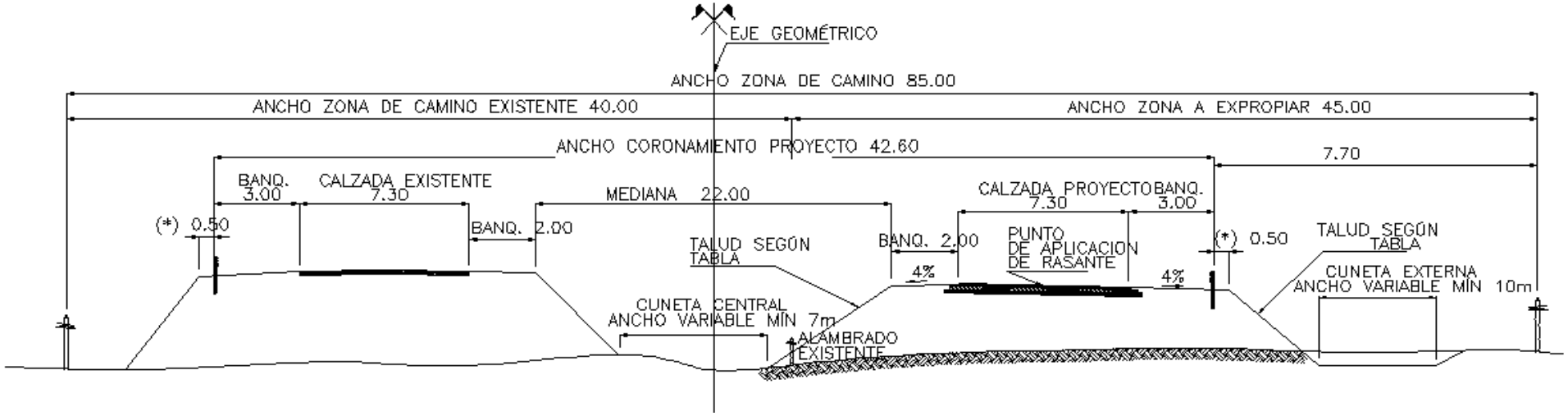
El actual recorrido entre Córdoba y Río Cuarto, encuentra los siguientes inconvenientes:

- de capacidad (en el cruce del río Chucul), situación que impide cualquier intento de incrementar el ancho de la calzada por restricciones planialtimétricas.
- de la interacción con las actividades urbanas en las localidades de Coronel Baigorria y Alcira, con problemas de seguridad para los residentes, a causa de velocidades elevadas, y para los automovilistas, por la existencia de reguladores de velocidad tales como badenes, semáforos, etc. Interacción del tránsito pesado sobre calzadas urbanas.

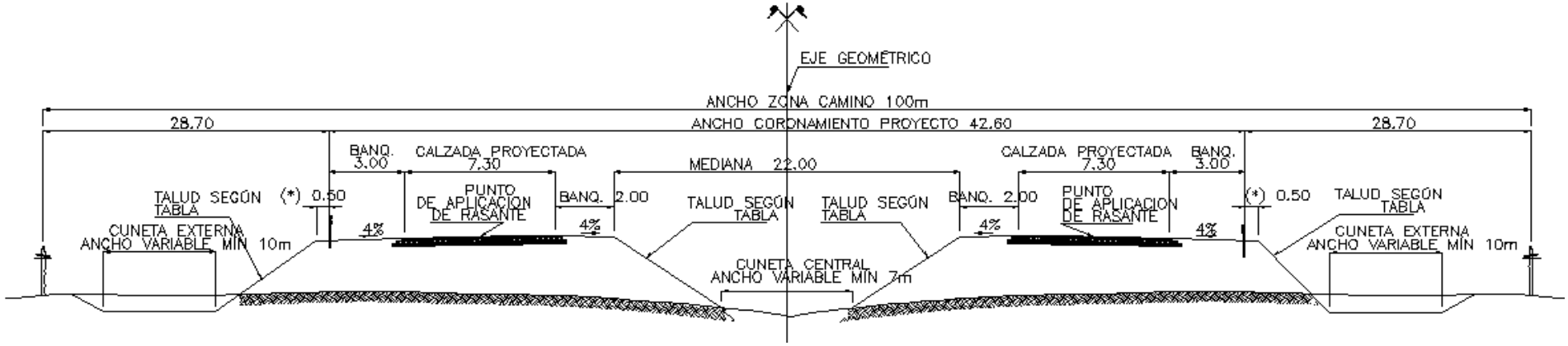
En cuanto al diseño geométrico transversal, los perfiles tipo están conformados en general por dos calzadas de 7,30 m. de ancho, banquinas externas de 3,00 m. e internas de 2,00 m. El cantero central posee un ancho constante en prácticamente todo su desarrollo de 22 metros de ancho, de manera que de ser necesario incrementar la capacidad de las vías con un tercer carril por sentido, el cantero central resultante sea de 16 metros.

A continuación se presenta de modo esquemático los perfiles utilizados en el proyecto.

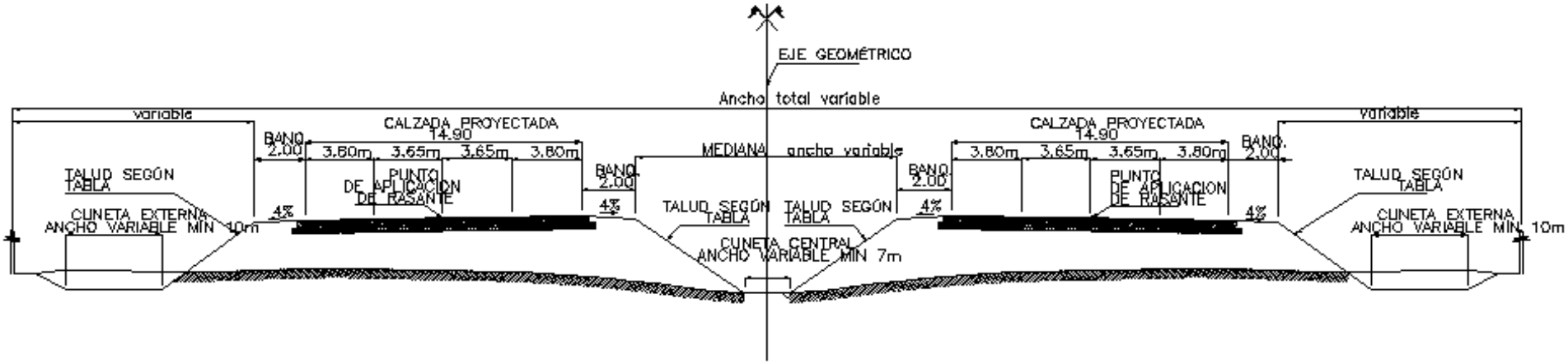
Perfil Tipo “A” en duplicación de calzada:



Perfil Tipo “B” en calzadas proyectadas 2+2:



Perfil Tipo “C” en calzadas proyectadas en Intersecciones


EJE GEOMÉTRICO
Ancho total variable
variable
CALZADA PROYECTADA
14.90
BANQ.
2.00
3.60m
3.65m
3.65m
3.60m
MEDIANA ancho variable
TALUD SEGÓN TABLA
PUNTO DE APLICACION DE RASANTE
CUNETA EXTERNA ANCHO VARIABLE MIN 10m
4%
CUNETA CENTRAL ANCHO VARIABLE MIN 7m

En referencia a la estructura de las calzadas nuevas a construir, está constituida por carpeta de concreto asfáltica de 0,05 m, asentada sobre una base negra de 0,07 m. y dos capas de estabilizado granular (base granular de 0,20 m, y una sub base granular de 0,20 m de espesor).

A los efectos de la materialización de las obras esta previsto que se realicen traslados de líneas eléctricas, gasoductos y otros servicios que pudieran verse afectados.
El diseño responde a las normas de diseño utilizadas por la Dirección Nacional de Vialidad, Ajustados a la categoría de esta obra los trabajos a ejecutar se pueden describir de acuerdo al siguiente detalle:

a) Pliego general de Condiciones y Especificaciones Técnicas usuales de la Dirección Nacional de Vialidad (ediciones de años 1971 y 1998)
b) Instrucciones Generales para Estudios y Proyectos de Caminos de la Dirección Nacional de Vialidad (edición 1971)
c) Normas de Diseño Geométrico de Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad (1980) y su actualización (2010)
d) Determinación de Derrame Máximo Superficial de las Cuencas de la Dirección Nacional de Vialidad (1966)
e) Planos Tipo y Gráficos de la Dirección Nacional de Vialidad y Dirección Provincial de Vialidad (Córdoba)
f) Gráficos Hidráulicos para el diseño de Alcantarillas de la Dirección Nacional de Vialidad (1966)
g) Programa HEC HMS
h) Normas de Ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) y toda norma citada en las especificaciones.
i) Guía para Estudios de Factibilidad de obras Viales de la Dirección Nacional de Vialidad
j) Bases para el Cálculo de Puentes de HºAº de la Dirección Nacional de Vialidad
k) Normas IMPRES – CIRSOC 103
l) Anexo “L” Sistema de Señalización Vial Uniforme. Decreto Nº 779/95. Texto Reglamentario del Art 22 de la Ley Nº 24449, complementando con el Manual de Señalización de la Dirección Nacional de Vialidad, y especificaciones agregadas.
m) Normas de Diseño Geométrico de Carreteras AASHTO 1994.
n) Pliego Evaluación y Gestión Ambiental de las Obras Viales, Dirección Nacional de Vialidad (edición 1993)

De acuerdo a las características del diseño geométrico esbozado por la Dirección Provincial de Vialidad, y teniendo en cuenta los volúmenes de tránsito medio diario registrados, el proyecto (2+2 trochas) se adoptan los siguientes parámetros aplicables al trazado planialtimétrico de la vía.

- Vd = 110 km/h
- Pmáx = 6.00% (S/norma es deseable)
- imáx = 4.00%
- Rmin curvas horizontales = 560m
- Kmin curvas convexas = 119
- Kmin curvas cóncavas = 62

Está previsto la colocación de barandas metálicas de protección tipo Flex-Beam en los siguientes casos: cuando las alturas de terraplén superen los 3,00m, ante presencia de muros de contención, en presencia de iluminación en ramas, en alcantarillas transversales y pasarelas peatonales, en aquellos sectores que por cuestiones de seguridad, se consideren necesarios como ser curvas y/o cunetas pronunciadas, etc.

Las intersecciones son todas a nivel, con prioridad al tránsito pasante y velocidad de diseño para éste de 80 km/hs, lo que implica radios de curvas superiores a 400 metros. También se prevé la construcción de retornos que aumentan la separación de los carriles a 40 metros.

Las obras incluyen la señalización vertical y la demarcación horizontal según legislación vigente.

La forestación y el empastado de isletas están incluidos en las tareas necesarias para la materialización de las obras.

Para los préstamos a ambos lados de la obra, se ha previsto una sección transversal trapecial, con una base de fondo de 3,00 m. mínimo y taludes 4:1 (contrataludes 2:1). Para el diseño de las cunetas se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- En las variantes se ajustó a los requerimientos de proyecto en cuanto a que el fondo de la cuneta se encontrara a 1.50m del borde interno de calzada.
- Sobre las cunetas colectoras se diseñaron saltos en hormigón como disipadores de energía tomando como velocidad máxima de escurrimiento 1.50m/s.
- Pendiente mínima se adopto 0.1% para cuentas colectoras y pendiente máxima de 1%. No obstante se verificaron velocidades de escurrimiento tal que no se superara una velocidad media de 1.2m/s.
- El ancho de cuneta proyectado es de 10 m.

En el proyecto se incluye la construcción de alcantarillas longitudinales y alcantarillas transversales; donde su diseño se baso en ciertos criterios:

- Se mantuvo el ancho de la alcantarilla existente.
- La altura se vio condicionada por los requisitos del diseño vial, en cuanto a los niveles relativos a la calzada existente.
- Cuando las alcantarillas existentes no verificaron los caudales solicitantes se aumentó el número de vanos, la luz libre y la altura sin modificar la cota de rasante existente.
- Las pendientes longitudinales se adaptaron a las pendientes de las alcantarillas existentes.
- Se construyeron alcantarillas con dirección oblicua para seguir el escurrimiento natural del terreno.
- Cuando la alcantarilla existente no verifica se aumentó el número de vanos respetando la cota de rasante existente.

El tramo presenta ciertas particularidades de diseño:

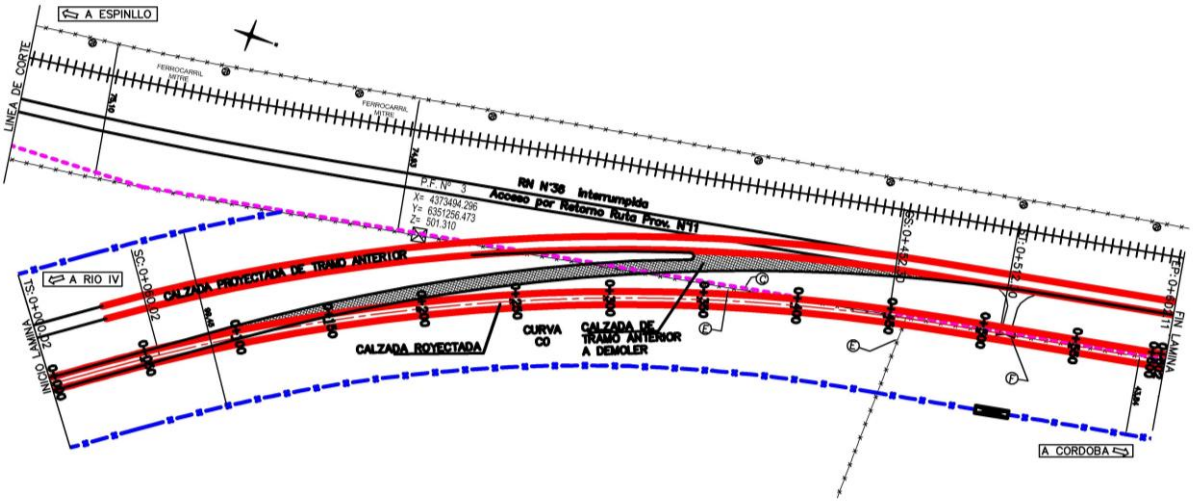
- Inicio del tramo (empalme con Sección Río Cuarto - Espinillo):

  La Ruta Nacional N° 36, tiene, entre Rio Cuarto y El Espinillo una conformación de dos calzadas divididas por sentido con dos carriles cada una. En la actualidad y de manera transitoria estas dos calzadas se unen para empalmar con los tramos al norte de El Espinillo, que tienen una conformación de dos trochas indivisas.

  Este proyecto transforma los actuales tramos en dos trochas indivisas entre El Espinillo y Tegua, en dos calzadas, una por cada sentido con dos carriles. En este sentido se han proyectado un empalme que se describe a continuación.

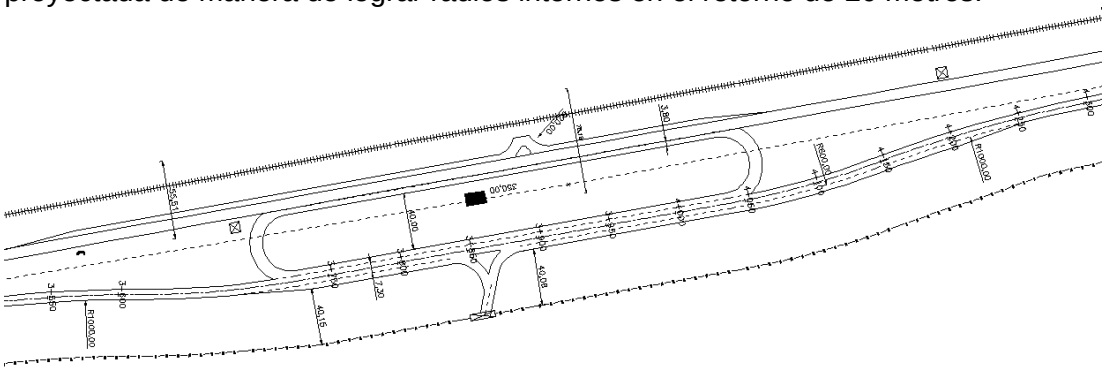
  El empalme proyectado se desarrolla en un progresivado propio entre 0+000 y 0+602. El 0+000 coincide con la progresiva 11+890 del proyecto anterior (Río Cuarto –El Espinillo) y la progresiva 0+602, con la progresiva 0+000 de este proyecto (El Espinillo –Tegua). En este proyecto la calzada ascendente del proyecto anterior se vincularía con la calzada a construir de este proyecto y la calzada descendente del proyecto anterior con la actual ruta que pasaría a funcionar como calzada de un sentido. Entre ambas existe actualmente una vinculación que se debe demoler.

  De esta manera, si bien el proyecto desarrollado en estos documentos comienza en la progresiva 0+000 existe la necesidad de proyectar acciones antes de esta progresiva como adecuación al tramo existente previo.



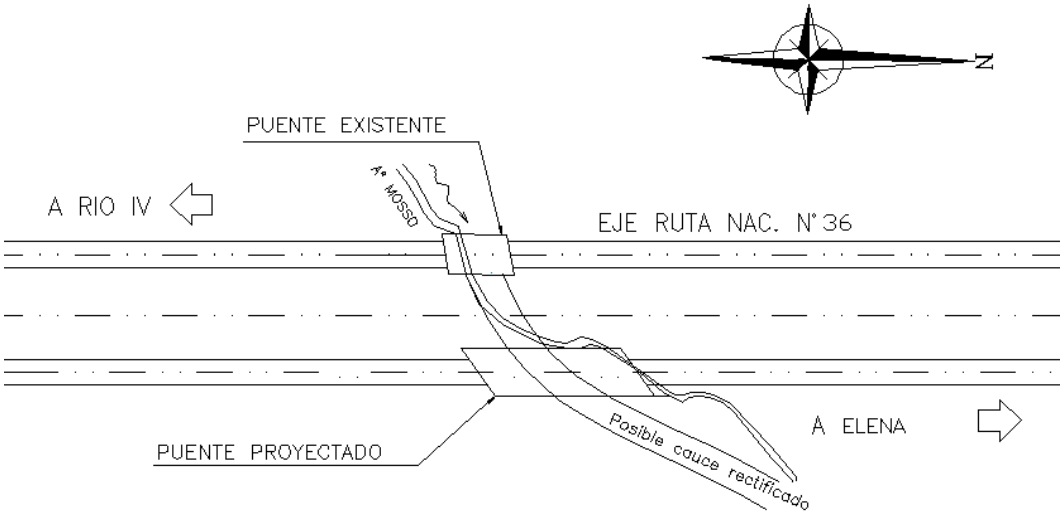
- Retorno 1 entre progresivas 3+410 y 4+355

  Los retornos se desarrollan ampliando la zona de camino en aproximadamente 30 metros hacia el Este. Se mantiene la traza actual, y se desplaza la traza proyectada de manera de lograr radios internos en el retorno de 20 metros.

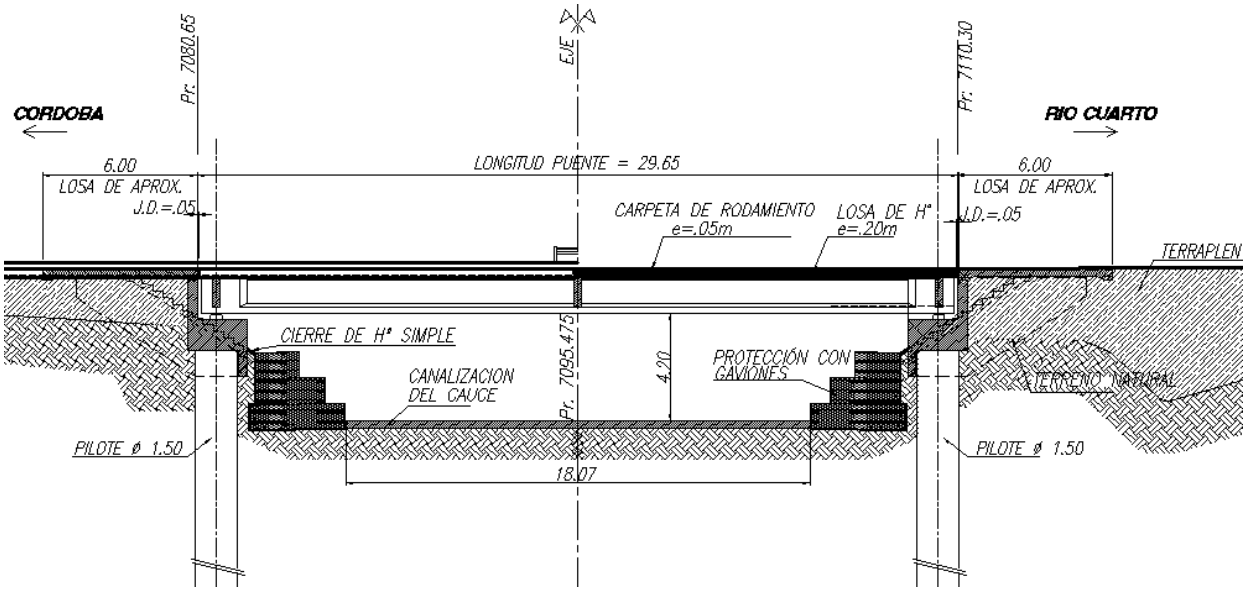


- Puente cruce Arroyo Mosso en progresiva 7+120

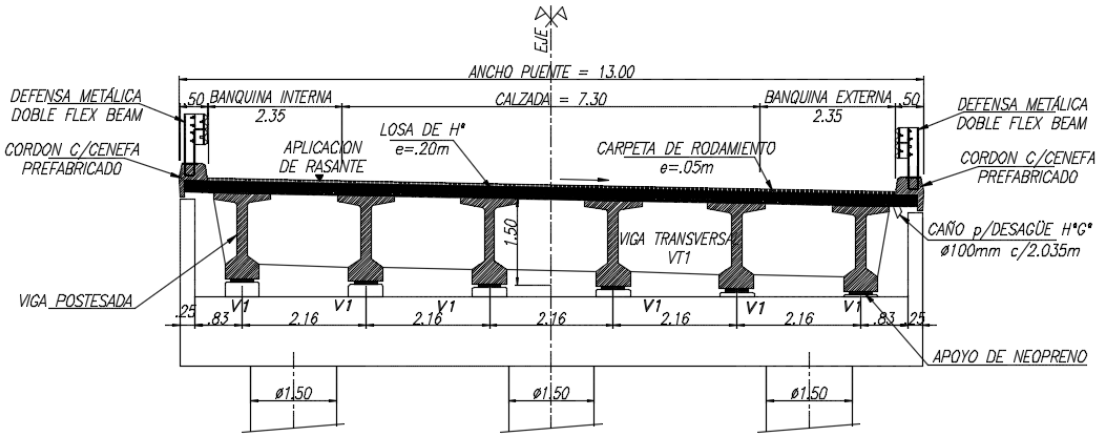
  El curso actual del arroyo Mosso a la altura del cruce con la RN 36, tiene dirección Oeste-Este cruzando por debajo del Puente Ferroviario y por debajo del puente vial por un cauce rectificado. Inmediatamente después, el cauce se dirige hacia el norte paralelo a la traza de la ruta actual para luego volver a girar hacia el Este. El tramo que corre hacia el norte quedaría ubicado en la cuneta central de la duplicación de calzada.



El mismo posee 13 m de ancho y 29,65 m de largo.



A continuación se presenta una vista en corte del mismo.



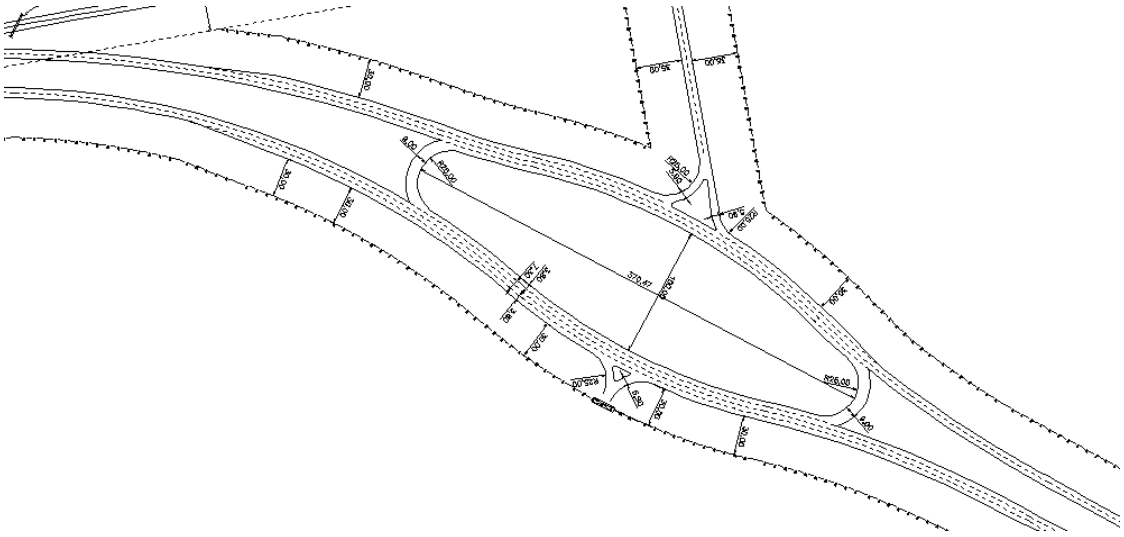
- Intersección Baigorria Sur entre progresivas 10+250 y 11+000

  Cumple la función de acceso sur a la localidad de Coronel Baigorria.

  Las intersecciones de vinculación de la calzada existente con la proyectada están resueltas por intersecciones a nivel, tipo óvalo, que priorizan la circulación del tránsito pasante de la ruta.

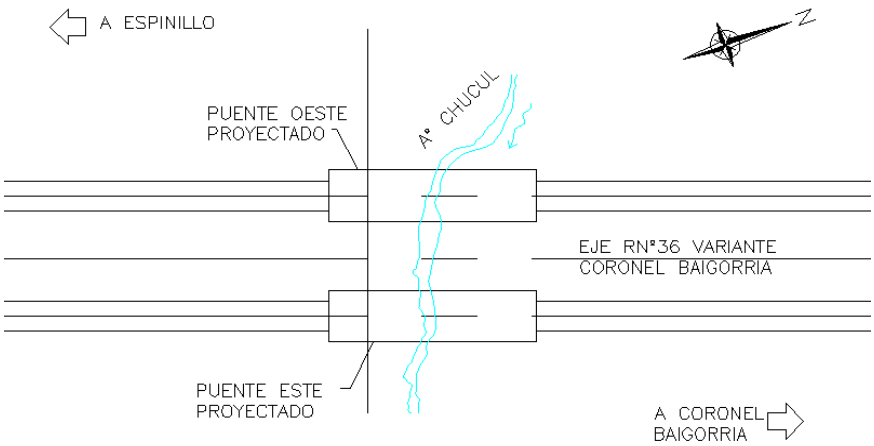
  En general podemos decir que la isla central posee un desarrollo cercano a los 400 metros, en sentido de circulación de la ruta, y 100 metros en sentido transversal.

  Las intersecciones se completan con carriles de aceleración y desaceleración conforme a las necesidades de diseño.

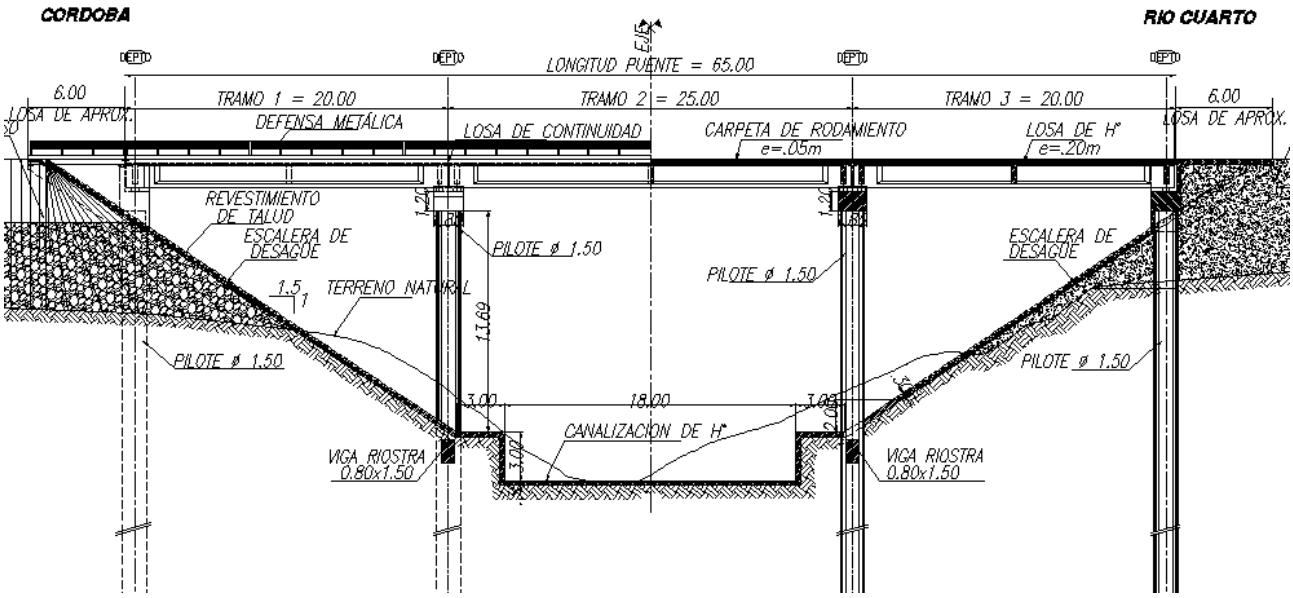


- Puente cruce Arroyo Chucul en progresiva 11+215

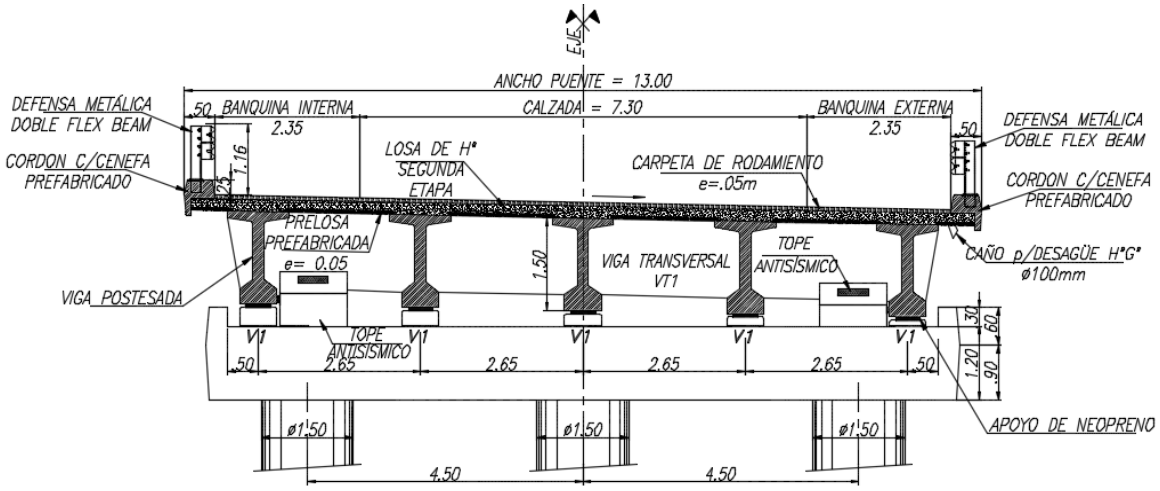
  El curso actual del arroyo Chucul a la altura del cruce con la RN 36, tiene dirección Oeste-Este. El cruce se realiza sobre la Variante Baigorria por lo que se proyectaron 2 puentes, 1 para cada sentido de circulación de las calzadas proyectadas. Ambos puentes presentan características similares.



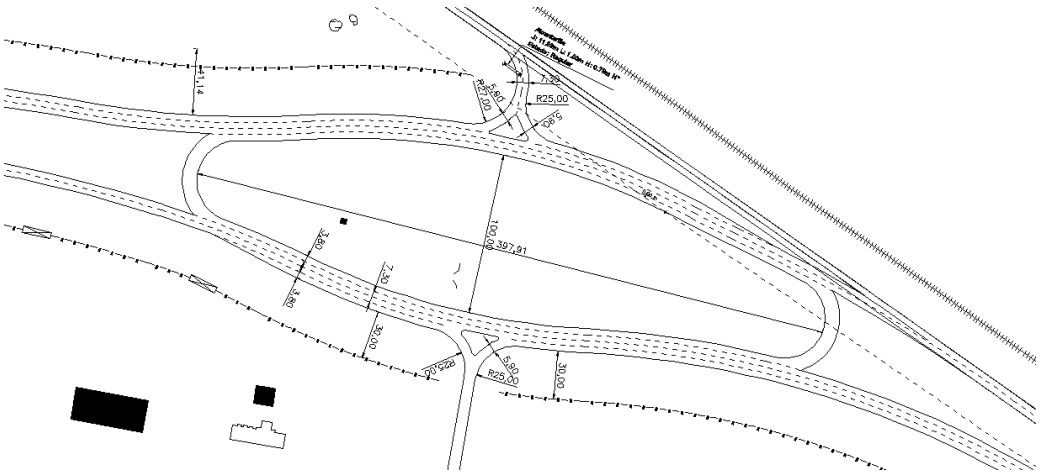
Están formados por 3 vanos que forman una longitud total de 65 m y un ancho de 13 m.



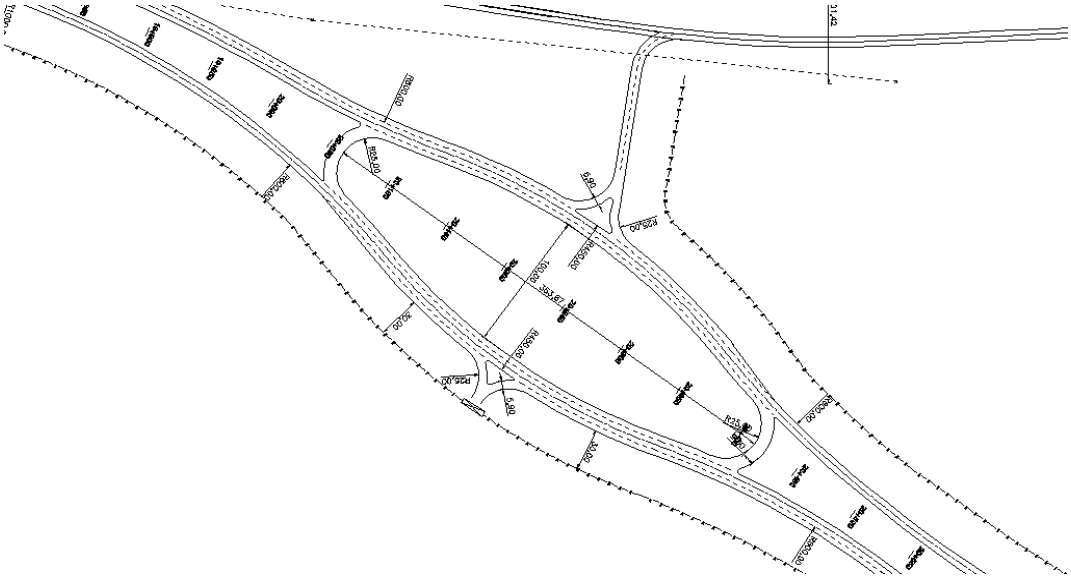
La sección transversal de los mismos se muestra a continuación.



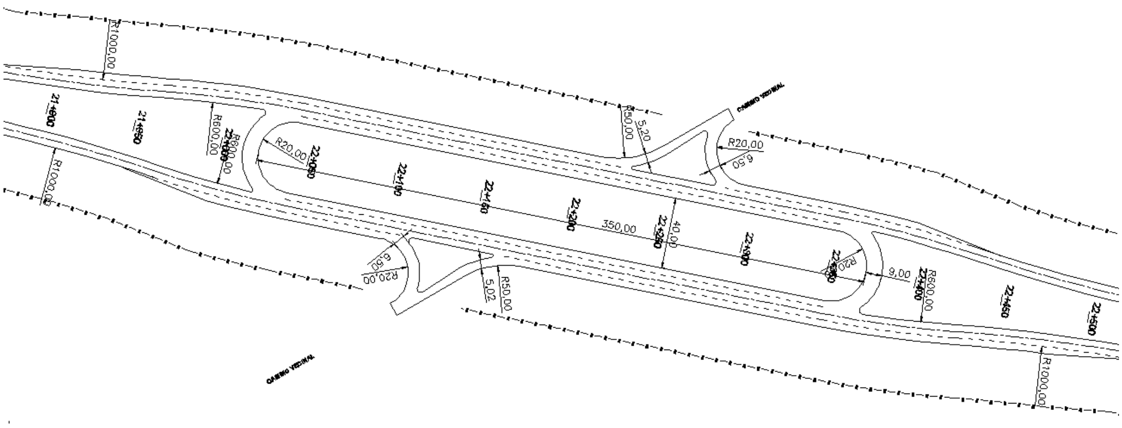
- Intersección Baigorria Norte entre progresivas 14+660 y 15+405
  Cumple la función de acceso norte a la localidad de Coronel Baigorria, con características similares a las anteriores.



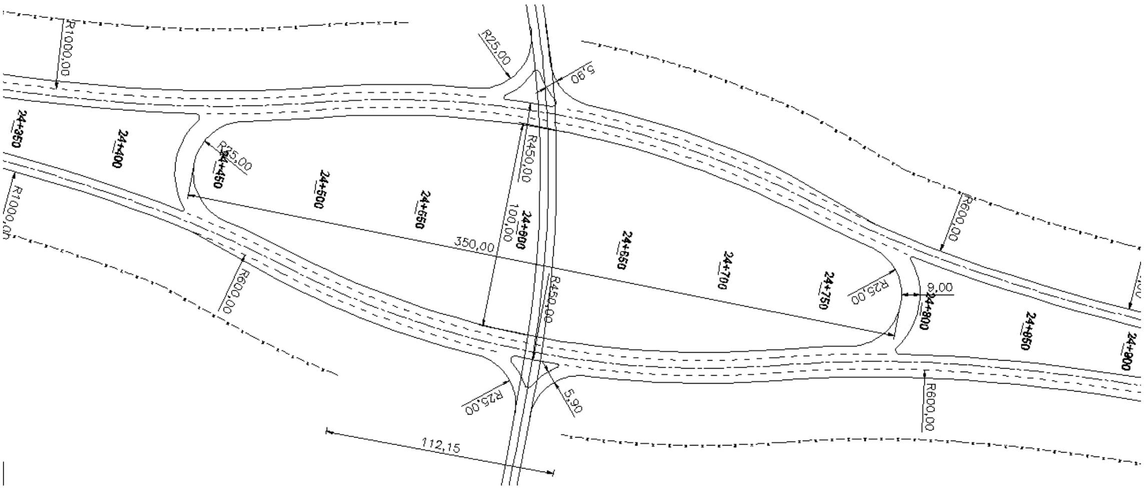
- Intersección Alcira Sur entre progresivas 19+860 y 20+618
  Cumple la función de acceso sur a la localidad de Alcira, con características similares a las anteriores.



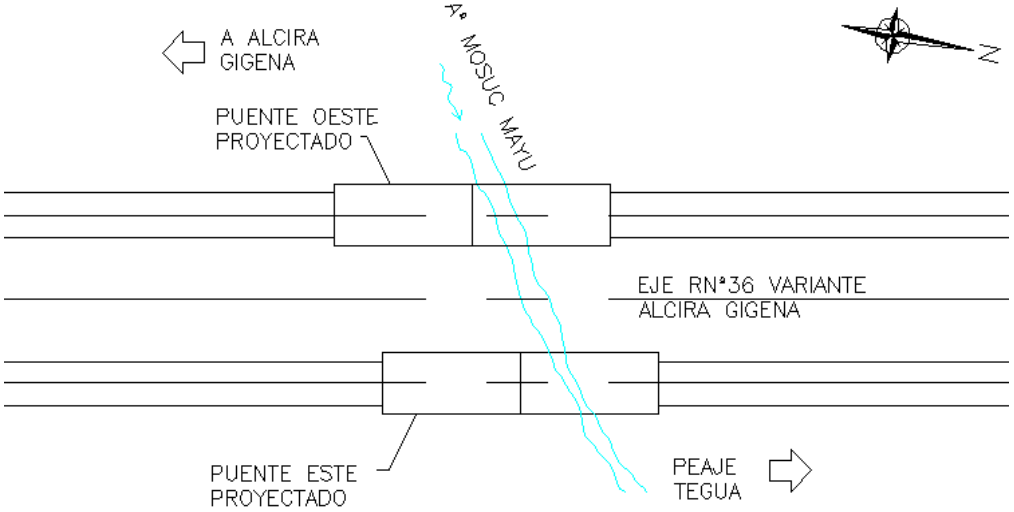
- Retorno 2 entre progresivas 21+865 y 22+540
  Cumple la función de acceso desde Alcira Gigena a Paraje Cinco Esquinas, con características similares a las anteriores.



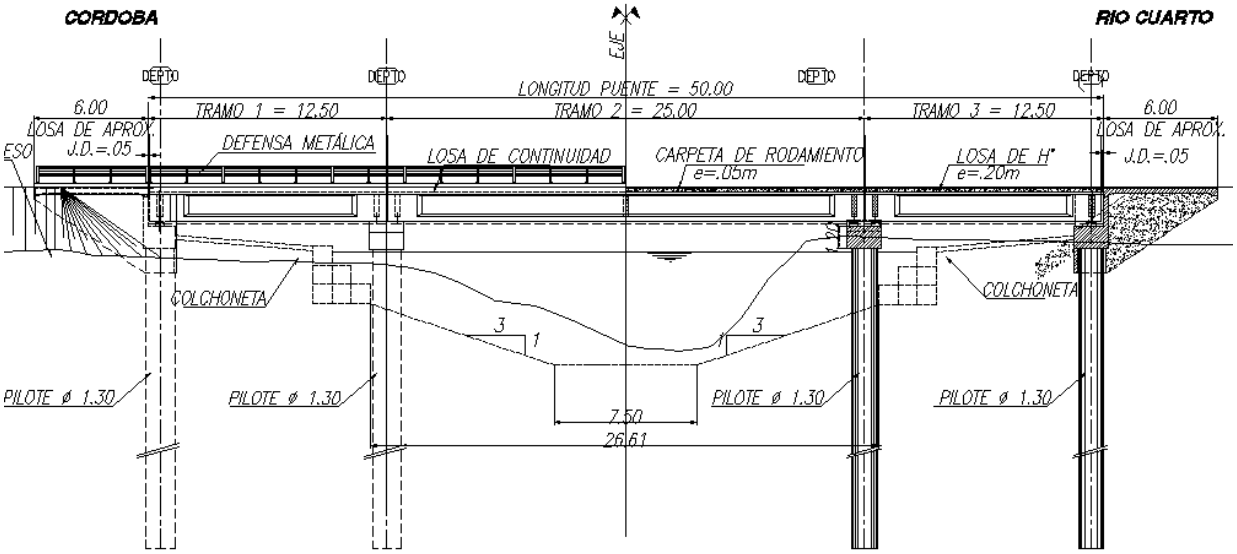
- Intersección con RP E90 entre progresivas 24+233 y 24+995
  Intersección con la Ruta Provincial E90 a General Cabrera.



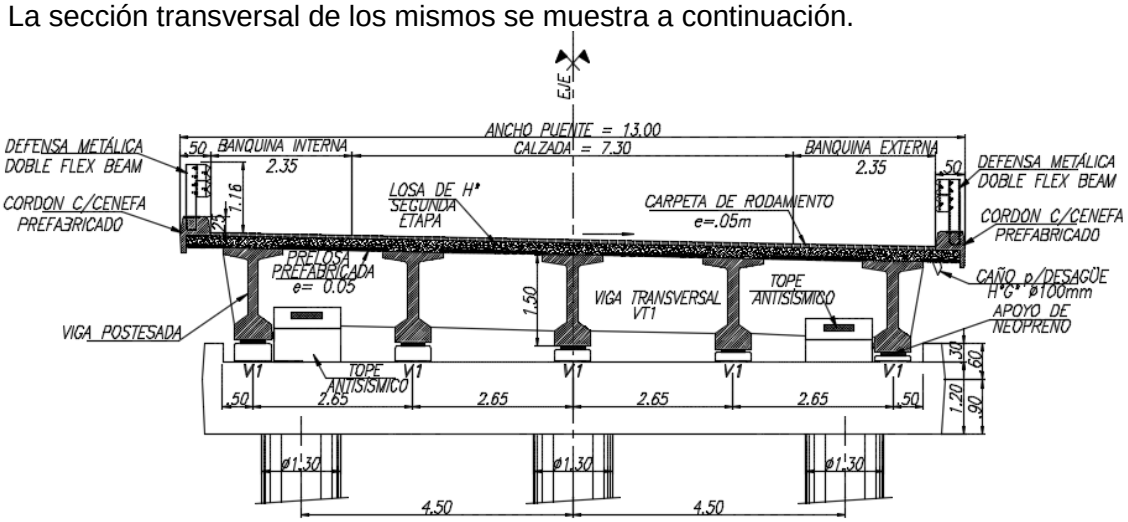
- Puente cruce Arroyo Mosuc Mayu en progresiva 27+010
  El curso actual del arroyo Mosuc Mayu a la altura del cruce con la RN 36, tiene dirección Oeste-Este. El cruce se realiza sobre la Variante Alcira Gigena por lo que se proyectaron 2 puentes, 1 para cada sentido de circulación de las calzadas proyectadas. Ambos puentes poseen características similares.



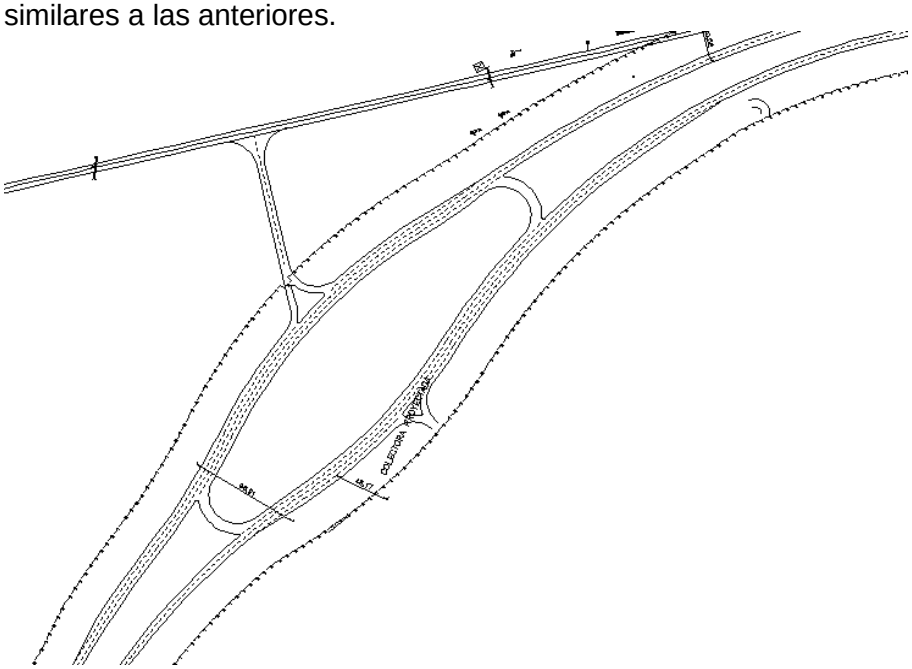
Están formados por 3 vanos con una longitud total de 50 m y un ancho de 13 m.



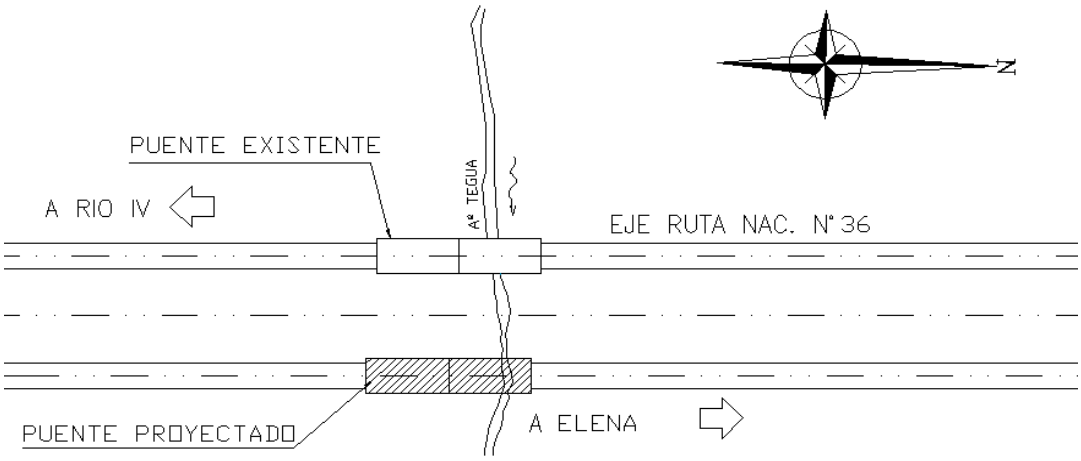
La sección transversal de los mismos se muestra a continuación.



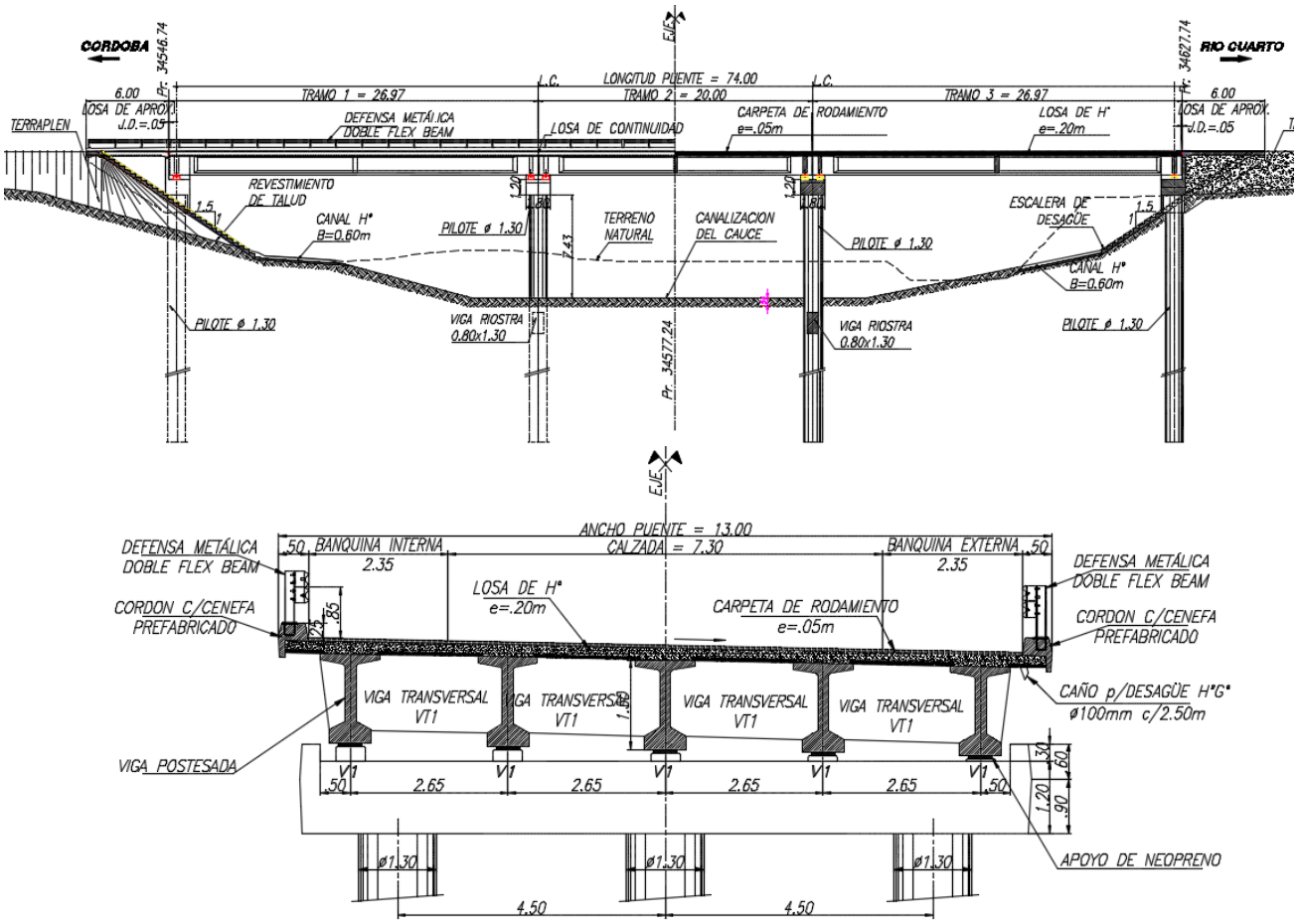
- Intersección Alcira Norte entre progresivas 31+065 y 31+860
  Cumple la función de acceso norte a la localidad de Alcira, con características similares a las anteriores.



- Puente cruce Arroyo Tegua en progresiva 32+575
  El puente sobre la duplicación de calzada se ubicó teniendo en cuenta el puente existente, la dirección del curso de agua (Oeste-Este) y la conformación de las márgenes. La planicie de inundación es tendida hacia el sur y abrupta hacia el norte.



Está formado por 3 vanos con una longitud total de 74 m y un ancho de 13 m.


CORDOBA
RIO CUARTO
Pr: 34546.74
Pr: 34627.74
Pr: 34577.24
EJE
L.C.
LONGITUD PUENTE = 74.00
TRAMO 1 = 26.97
TRAMO 2 = 20.00
TRAMO 3 = 26.97
6.00
LOSA DE APROX.
J.D.=.05
TERRAPLEN
DEFENSA METÁLICA DOBLE FLEX BEAM
LOSA DE CONTINUIDAD
CARPETA DE RODAMIENTO e=.05m
LOSA DE H° e=.20m
REVESTIMIENTO DE TALUD
CANAL H° B=0.60m
PILOTE ø 1.30
TERRENO NATURAL
CANALIZACION DEL CAUCE
ESCALERA DE DESAGÜE
VIGA RIOSTRA 0.80x1.30
1.20
1.80
7.43
1.5
1

EJE
ANCHO PUENTE = 13.00
CALZADA = 7.30
.50
BANQUINA INTERNA 2.35
BANQUINA EXTERNA 2.35
DEFENSA METÁLICA DOBLE FLEX BEAM
CORDON C/CENEFA PREFABRICADO
LOSA DE H° e=.20m
CARPETA DE RODAMIENTO e=.05m
VIGA TRANSVERSAL VT1
CAÑO p/DESAGÜE H°G° ø100mm c/2.50m
VIGA POSTESADA
V1
2.65
APOYO DE NEOPRENO
ø1.30
4.50
.30
.60
1.20
.90

3.2. Ítems

Obra: RN Nº 36 Duplicación de Calzadas y Variantes
Tramo: Espinillo -Peaje Tegua
Expediente: 0045-016480/2013

ITEM	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	CANTIDAD con 10% imprevistos	OBSERVACIONES
1	**PROYECTO**	**GL**	**1,00**		
2	**LIMPIEZA DE TERRENO, DESBOSQUE, DESTRONQUE Y OBRAS VARIAS**	**Ha**	**321,88**	**354**	
3	**TRASLADO DE LINEAS ELECTRICAS**	**m**	**7929,00**	**8721,90**	
4	**TRASLADO DE GASODUCTO**	**m**	**650,00**	**715,00**	
5	**TRASLADO DE OTROS SERVICIOS**	**Gl**	**1,00**	**1,00**	
6	**DEMOLICIONES DE OBRAS VARIAS**	**Un**	**25,00**	**27,50**	
7	**DEMOLICION DE CALZADA EXISTENTE**	**m2**	**11030,00**	**12133,00**	
8	**TRASLADO DE ALAMBRADOS**	**Km**	**609,29**	**670,22**	
9	**CONSTRUCCION DE ALAMBRADOS**	**Km**	**44,47**	**48,92**	
10	**PROVISION Y COLOCACION DE TRANQUERAS**	**Un**	**59,00**	**64,90**	
11	**EXCAVACION PARA DESAGÜES**	**m3**	**59,07**	**64,98**	*Para alcantarillas longitudinales*
12	**EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE ALCANTARILLAS**	**m3**	**39548,53**	**43503,38**	
	Para alcantarillas proyectadas	m3	3245,60	3570,16	
	Para alcantarillas transversales "bis" en calzada existente	m3	964,16	1060,58	
	Para alcantarillas longitudinales z-2915	m3	403,57	443,93	
	Canalización para puentes en arroyos	m3	34935,19	38428,71	
13	**HORMIGÓN SIMPLE TIPO D**	**m3**	**719,52**	791,48	
	Para alcantarillas proyectadas	m3	490,04	539,05	
	Para alcantarillas transversales "bis" en calzada existente	m3	139,00	152,90	
	Para alcantarillas longitudinales z-2915	m3	90,48	99,53	
14	**HORMIGÓN ARMADO TIPO B**	**m3**	**3526,51**	3879,16	
	Para alcantarillas sobre nueva traza	m3	2401,06	2641,17	
	Para alcantarillas sobre traza existente	m3	480,42	528,46	
	Para alcantarilla J-7138	m3	114,26	125,68	
	Para alcantarillas longitudinales z-2915	m3	514,77	566,25	
	Protección Cuneta Central	m3	16,00	17,60	
15	**PROVISION Y COLOCACION DE ALCANTARILLAS DE CAÑO DE Hº ф 0,80 m**	**m**	**396,00**	**435,60**	
16	**TERRAPLEN COMPACTADO**	**m3**	**1130254,44**	**1243279,89**	
17	**PROVISION Y COLOCACION DE GAVIONES DE PIEDRA EMBOLSADA**	**m3**	**6737,75**	**7411,53**	
18	**PROVISION Y COLOCACION DE COLCHONETAS DE PIEDRA EMBOLSADA**	**m2**	**21874,61**	**24062,07**	*Espesores de 0.23 m, 0.25 y 0.30 m*
19	**PROVISION Y COLOCACION DE GEOTEXTIL**	**m2**	**25899,13**	**28489,04**	
20	**CONSTRUCCION DE SUBBASE GRANULAR (e=0,20 m)**	**m2**	**487423,96**	**536166,36**	
21	**CONSTRUCCION DE BASE GRANULAR (e=0,20 m)**	**m2**	**461373,48**	**507510,83**	
22	**CONSTRUCCION DE SUBBASE CEMENTADA (e=0,15m)**	**m2**	**0,00**	**0,00**	
23	**EJECUCION DE RIEGOS ASFALTICOS**	**Tn**	**1106,92**	**1217,61**	
24	**CONSTRUCCION DE BASE NEGRA (e=0,07 m)**	**Tn**	**75860,48**	**83446,53**	
25	**CONSTRUCCION DE CARPETA ASFALTICA (e= 0,05 m)**	**Tn**	**53610,38**	**58971,42**	
26	**CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE HORMIGON (e=0,25m) (Incluido cordones integrales)**	**m3**	**0,00**	**0,00**	
27	**PROVISION Y COLOCACION DE DEFENSAS METÁLICAS**	**ml**	**1615,00**	**1776,50**	*Tipo Flex-Beam*
28	**SEÑALIZACION VERTICAL**	**m2**	**1196,23**	**1315,85**	
29	**PROVISON Y COLOCACION DE PORTICOS Y MENSULAS**	**Un**	**56,00**	**61,60**	
30	**DEMARCACION HORIZONTAL**	**m2**	**22304,00**	**24534,40**	
31	**ILUMINACION**	**Un**	**0,00**	**0,00**	
32	**HORMIGÓN SIMPLE TIPO F PARA ISLETAS (e=0,07m)**	**m2**	**2266,00**	**2492,60**	
33	**FORESTACION**	**Un**	**1485,00**	**1633,50**	
34	**EMPASTADO**	**m2**	**167052,00**	**183757,20**	
35	**ESTUDIO DE SUELOS**	**GL**	**1,00**	**1,00**	
36	**PILOTAJE DIAMETRO MAYOR A 0,80m**	**m3**	**0,00**	**0,00**	
	HºAº para pilotes Aº Chuqul	m3	0,00	0,00	
	HºAº para pilotes Aº Mosso	m3	0,00	0,00	
37	**HORMIGÓN ARMADO PARA MESO ESTRUCTURA EXCLUIDA LA ARMADURA**	**m3**	**0,00**	**0,00**	
	Aº Mosso	m3	0,00	0,00	
	Aº Chuqul	m3	0,00	0,00	
38	**VIGAS PRETENSADAS LONGITUDINALES**	m3	0,00	**0,00**	
	Aº Mosso	m3	0,00	0,00	
	Aº Chuqul	m3	0,00	0,00	
39	**HORMIGON ARMADO PARA LOSAS Y VIGAS TRANSVERSALES, EXCLUIDA LA ARMADURA**	**m3**	**0,00**	**0,00**	
	Aº Mosso	m3	0,00	0,00	
	Aº Chuqul	m3	0,00	0,00	
40	**LOSA DE APROXIMACION**	**m3**	**0,00**	**0,00**	
	Aº Mosso	m3	0,00	0,00	
	Aº Chuqul	m3	0,00	0,00	
41	**APOYOS DE NEOPRENO**	**dm2**	**0,00**	**0,00**	
	Aº Mosso	dm2	0,00	0,00	
	Aº Chuqul	dm2	0,00	0,00	
42	**JUNTAS DE DILATACION PARA PUENTES**	**ml**	**0,00**	**0,00**	
	Aº Mosso	ml	0,00	0,00	
	Aº Chuqul	ml	0,00	0,00	
43	**BARANDA PARA PUENTE**	**ml**	**0,00**	**0,00**	
44	**ACERO ESPECIAL PARA HORMIGON PRETENSADO**	**Tn**	**0,00**	**0,00**	
45	**CONSERVACION PERMANENTE**	**Km-mes**	**0,00**		
46	**MOVILIZACION DE OBRA**	**Gl**	**1,00**	**1,00**	

4. MARCO LEGAL

El objetivo de este apartado es identificar los aspectos legales más relevantes que deben tomarse en cuenta para cumplir con la legislación y los respectivos procedimientos para cumplir con las mismas, como marco de referencia en el cual se desarrollarán sus operaciones.

Para su descripción se considerarán primero el Ámbito Nacional y luego el Ámbito Provincial.

- Ámbito Nacional

En materia ambiental, el nuevo Artículo 41 de la Constitución Nacional, incorporado a la Carta Magna en la reforma de 1994, dispone que corresponde a Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas. En uso de esas competencias el Congreso Nacional sancionó la Ley 25.675/02, que contempla los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. En este reparto de atribuciones las provincias pueden reglamentar los aspectos previstos en la normativa nacional, incluso mejorarlos o ampliarlos pero nunca incumplirlos. Para entender lo expuesto desde la perspectiva de la jerarquía normativa, debe recalcarse que en la cúspide del sistema se encuentra la Constitución Nacional, luego los tratados internacionales sobre la materia, en el siguiente nivel la normativa nacional y, por último la normativa provincial. En caso de conflicto entre normas debe prevalecer aquella que se encuentre en un peldaño superior del esquema.

En el mes de julio de 1993 se firmó, entre las provincias y la Nación, el Pacto Federal Ambiental, el cual es llamado a ser el instrumento de compromiso nacional para acordar un marco ambiental que fije las bases a nivel nacional, promoviendo la unificación de todos los organismos ambientales, sistematizar la legislación y desarrollar una conciencia nacional sobre la temática socio-ambiental.

La gestión ambiental en Argentina se enmarca dentro de la Ley N° 25.675/02, denominada Ley General del Ambiente, promulgada en noviembre de 2002.

Esta Ley rige en todo el territorio de la Nación, convirtiéndose en la documentación fundamental y necesaria para regular la temática ambiental del país. Entre algunos aspectos principales que se citan en la Ley están los siguientes:

- Establece presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.
- Fija los objetivos de la política ambiental nacional: asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales; promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras; fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión; promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales; mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos, entre otros;
- Establece los principios a los cuales estarán sujetas la interpretación y aplicación de la ley: de congruencia, de prevención, precautorio, de equidad

intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sostenibilidad, de solidaridad y de cooperación;

- Establece los instrumentos de la política y la gestión ambiental: ordenamiento ambiental del territorio (a través del Consejo Federal de Medio Ambiente, COFEMA); evaluación de impacto ambiental; sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas; educación ambiental; sistema de diagnóstico e información ambiental; participación ciudadana; régimen económico de promoción del desarrollo sustentable. Asimismo, establece el Sistema Federal Ambiental, instrumentado por el COFEMA, a fin de coordinar la política ambiental entre la Nación, las Provincias y la Ciudad de Buenos Aires;
- Ratifica los acuerdos federales: Acta Constitutiva del COFEMA y Pacto Federal.

Finalmente, cabe mencionar que el Gobierno de Argentina ha adoptado una serie de instrumentos jurídicos internacionales en diferentes temas relacionados con la protección de los recursos naturales, su biodiversidad y los aspectos étnicos, que conllevan asumir una serie de compromisos para su cumplimiento. En tal sentido cabe mencionar el Convenio sobre Diversidad Biológica, que data de 1992 y que fue aprobado por Ley Nº 24375; el Convenio sobre Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales aprobado mediante Ley Nº 26305; la Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial aprobado mediante Ley Nº 26118; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático aprobada mediante Ley Nº 24295; el protocolo de Kioto de la Convención

Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático aprobada mediante Ley Nº 25348; la Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la Capa de Ozono aprobada mediante Ley Nº 24418 y la Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas – Convención de San Salvador – adoptado en Washington el 16 de junio de 1976 aprobada mediante Ley Nº 25568.

Dentro del marco del Ámbito Nacional también se puede reconocer:

- Ley Nacional N° 25.675 “Ley General del Ambiente”, sancionada el 6/11/02 y promulgada parcialmente por Decreto N° 2.413 del 27/11/02.
- Ley N° 19.587 Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo. Decretos Reglamentarios
- Ley 24.051. Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley N° 24585 De la Protección Ambiental para la Actividad Minera.
- Ley Nº 24354 Decreto Nº 1427 (B.O. 29/08/94). Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (SRNAH).
- Preservación del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales – Competencias – Recursos del Defensor del Pueblo.
- Ley Nº 24449 (B.O. 10/02/95) Decreto Nº 779/95 (B.O. 29/11/95). Dirección Nacional de Vialidad (DNV).
- Resoluciones DNV Nº 1656 del 20/09/93 y SRNAH Nº 501 del 12/12/95. DNV SRNAH.
- Protección de la Capa de Ozono (Convención de Viena de 1985) Ley Nº 23724 (B.O. 23/10/89). SRNAH.
- Sustancias que Deterioran la Capa de Ozono (Protocolo de Montreal de 1987). Ley Nº 23778 (B.O. 01/06/90). SRNAH.

- Compuestos Químicos (Anexo A del Protocolo de Montreal). Ley Nº 24040 (BO 08/01/92). SRNAH.
- Ley Nº 24167 (BO 05/11/92). SRNAH.
- Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
- Ley Nº 21836 (BO 14/07/78). SRNAH.

En lo referente a la normativa sectorial ambiental la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba cuenta desde el año 2001 con el Pliego General de Especificaciones Técnicas de Impacto Ambiental para Obras Viales, aprobado mediante Resolución 615/2001 y la Dirección Nacional de Vialidad en el año 2007 aprobó por Resolución a. G. Nº 1604/07 una actualización completa del Manual de Evaluación y Gestión de Obras Viales. Dicho manual de evaluación y gestión ambiental para obras viales 'MEGA II / 2007' se utiliza en el ámbito jurisdiccional de la DNV, aunque frecuentemente ha sido tomado como documento técnico de referencia por las vialidades provinciales.

- Ámbito Provincial

Dentro del Marco Legal Ambiental de la Provincia de Córdoba

La Constitución de la Provincia de Córdoba ha dedicado en numerosas partes (arts. 11, 38 inc. 8, 53, 58, 66, 68, 110 incisos 15, 19, 38 y 186 inc.7.) especial atención al cuidado del medio ambiente. Se citan, a continuación, algunos de los indicados.

El artículo 11º (Primera Parte, Título Primero, Sección Primera) establece que "El Estado Provincial resguarda el equilibrio ecológico, protege el medio ambiente y preserva los recursos naturales". Ya que la preservación del ambiente es una facultad no delegada por las provincias (mediante el pacto federal) a la Nación.

Otro artículo significativo es el 66º (Primera Parte, Título Segundo, Capítulo Tercero) que establece que "Toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente sano. Este derecho comprende el de vivir en un 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 agua, el suelo y el aire como elementos vitales para el hombre, son materia de especial protección en la Provincia. 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. Para ello dicta normas que aseguren: 1°. La eficacia de los principios de armonía de los ecosistemas y la integración, diversidad, mantenimiento y recuperación de recursos. 2°. La compatibilidad de la programación física, económica y social de la Provincia, con la preservación y mejoramiento del ambiente. 3°. Una distribución equilibrada de la urbanización en el territorio. 4°, La asignación prioritaria de medios suficientes para la elevación de la calidad de vida en los asentamientos humanos."

En el artículo 68º (Primera Parte, Título Segundo, Capítulo Cuarto), se establece 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. 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. Las aguas que sean de dominio público y su aprovechamiento, están sujetas al interés general.

El Estado reglamenta su uso racional y adopta las medidas conducentes para evitar su contaminación. El Estado Provincial resguarda la supervivencia y conservación de los bosques, promueve su explotación racional y correcto aprovechamiento, propende al

desarrollo y mejora de las especies y a su reposición mediante la forestación y reforestación que salvaguarde la estabilidad ecológica. 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. 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."

La Ley Nº 7343/85 (29 de agosto de 1995), modificada por las Leyes 8300/ 93 (B.O. P. 31/8/93), 8779/99 y 8789/99 (B.O.P. 21/09/99), denominada Ley Provincial del Ambiente, es la base de la política ambiental provincial. Consta de cinco Títulos y 82 Artículos y su objetivo, descrito en su artículo 1º, es la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos, así como los diversos agentes sociales que actúan en la Provincia, que deberán tomar todos los recaudos necesarios a los fines de evitar la degradación ambiental. De conformidad con lo dispuesto por su art. 59, modificado por ley 8789, se definió como Autoridad de Aplicación de esta ley y sus decretos reglamentarios la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado. En posteriores modificaciones de la Ley Provincial N° 7.343/85, la Ley N° 9.454/07 en su Capítulo 4, artículo 37, establece como Autoridad de Aplicación en estos temas a la Secretaría de Ambiente (ex- 'Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado'), dependiente del Poder Ejecutivo Provincial.

El Decreto Nº 2131/00 reglamenta el Capítulo IX (del Título III) de la ley Nº 7343, en sus arts. 49 a 52, sobre Evaluación del Impacto Ambiental, derogando el anterior decreto Nº 3290/90. Establece la obligación de presentar un proyecto cumpliendo determinados requisitos. Son de especial relevancia los arts. 7/9, que disponen que las personas responsables de proyectos incluidos en el Decreto deberán contar, previo a la ejecución, con la correspondiente licencia ambiental que acredite la concordancia de los mismos con los principios de la Ley Nº 7343, la cual deberá ser tramitada ante la Secretaría de Ambiente (antes en la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado) y/o el Municipio con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto.

Del Decreto Nº 2131 Reglamentario del Capítulo IX del Impacto Ambiental de la Ley 7343 de la Provincia de Córdoba se obtiene que:

> El Proyecto correspondiente a la obra de la Ruta Nacional Nº 36 en la Provincia de Córdoba, corresponde a Proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) – Item 10. Nuevos caminos: autopistas, autovía, ruta convencional, Vía Rápida; conforme tipología establecida por la Ley de Transporte Nº 8560 – según Anexo 1 del Decreto Nº 2131 Reglamentario del Capítulo IX Del Impacto Ambiental de la Ley 7343 de la Provincia de Córdoba.

Ley Nº 6964/83 Áreas Naturales Protegidas - Promulgada por Decreto Nº 3442. Declara la creación y funcionamiento de "Áreas Naturales", integradas en un sistema orgánico y armónico, tal como lo determina esta ley, representa una estrategia de conservación de la naturaleza que promete la mayor eficacia práctica, al permitir la aplicación regulada y controlada de los regímenes de conservación y uso de ambientes y recursos, armonizando los requerimientos de la vida humana con los de la vida silvestre. El Gobierno de Córdoba cuenta con el instrumento idóneo para poder cumplir con el deber de contribuir, en su área de responsabilidad a la conservación del valioso patrimonio natural de nuestra provincia.

El régimen a implantarse mediante esta ley, que tiende a perpetuar dicho patrimonio para beneficio de la población y de las futuras generaciones, sólo tiene como

antecedente, en el país a la Ley de Parques Nacionales, siendo en consecuencia, la primera provincia que cuenta con un instrumento legal de este tipo.

La Ley Nº 9219/05 prohíbe el desmonte total de bosques nativos en todo el ámbito de la Provincia de Córdoba. El desmonte selectivo y toda otra intervención en el bosque nativo, queda sujeta al proceso de evaluación y autorización por parte de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado o el organismo que en el futuro la sustituya, en su carácter de Autoridad de Aplicación de la presente Ley.

Resolución N° 407/06; Pautas Técnicas para Prevención y Mitigación de Incendios. Se aprueban las "Pautas técnicas para prevención y mitigación de incendios" para bosques implantados. Se encomienda a los organismos de control del Gobierno de la Provincia de Córdoba el cumplimiento y seguimiento de las Pautas Técnicas para Prevención y Mitigación de Incendios.

La Ley N° 8936/01, denominada de la Conservación y Prevención de Degradación de los Suelos, donde en el articulo 1° y 2° declara a todos suelos rurales del territorio provincial de orden público para la conservación y control de la capacidad productiva de los suelos, la prevención de todo proceso de degradación de los suelos, la recuperación de los suelos degradados, y la promoción de la educación conservacionista del suelo.

Ley Prov. 8973 y Decreto Nº 2149/03, de adhesión a Ley Nacional 24.051. El marco regulatorio ambiental vigente en la Provincia comprende entre sus medidas la prevención y el control de los problemas derivados de la generación, transporte, manipulación, operación y disposición final de los residuos peligrosos.

El Decreto Nº 9088/03 de Residuos Sólidos Urbanos. La Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU, e aplica a la generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición transitoria o final de residuos sólidos domiciliarios.

Cualquier infracción, contravención o falta previstas por leyes provinciales y ordenanzas municipales, salvo que éstas dispusieran lo contrario, deberá responder al Código de Faltas de la Provincia de Córdoba, Ley 9444/08. La misma declara en su articulo 4º: "Todos los que intervinieren en la comisión de una falta, sea como autores, cómplices o mediante cualquier otra forma de participación, quedarán sometidos a la misma escala penal, sin perjuicio que la sanción se gradúe con arreglo a la respectiva participación y a los antecedentes de cada imputado".

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Metodología Utilizada

La metodología utilizada es la propuesta por la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba, la cual se describirá a continuación.

5.1.1. Atributos Seleccionados

Con el objeto de identificar la relación entre las acciones previstas en el proyecto y los factores ambientales afectados, se utilizó una metodología que, mediante un algoritmo, permite establecer dicha interrelación así como predecir la magnitud del impacto. Los atributos seleccionados para la integración de dicho algoritmo son los siguientes:

- Naturaleza. Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. También se califica el carácter "Previsible pero difícil de calificar", para el caso de efectos cambiantes difíciles de predecir.
- Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Se la califica como baja, media o alta.
- Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto sobre el entorno del proyecto (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Se la califica como puntual, parcial y extensa (todo el ámbito).
- Momento en que se produce (MO). Alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Puede ser inmediato, mediato o a largo plazo.
- Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que presuntamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras.
- Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Se la caracteriza como a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo e irreversible.
- Recuperabilidad (RE). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Es decir que refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

5.1.2. Ponderación de los Atributos

La ponderación de cada atributo es efectuada de acuerdo al esquema planteado a continuación.

1. NATURALEZA		2. INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
+	Beneficioso	1	Baja	a	Puntual	A	Inmediato
-	Perjudicial	2	Media	b	Parcial	B	Mediato
X	Previsible pero difícil de calificar	3	Alta	c	Extenso (todo el ámbito)	C	Largo plazo
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)				7. RECUPERABILIDAD (MC)	
1	Fugaz	a	Corto plazo			A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata
2	Temporal	b	Mediano plazo			B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo
3	Permanente	c	Largo plazo			C	Mitigable, parcialmente recuperable.
		d	Irreversible			D	Irrecuperable

En el algoritmo la secuencia es: Naturaleza – Intensidad – Extensión – Momento en que se produce – Persistencia – Reversibilidad del efecto - Recuperabilidad. En el caso de impactos Beneficiosos no se valoran Reversibilidad ni Recuperabilidad.
En Generación de empleo solo se valora la Persistencia

5.1.3. Importancia del Impacto

Con el objeto de verificar que el plan de mitigación de impactos considera aquellos que requieren ser abordados, se elaboraron matrices reducidas utilizando el concepto de importancia del impacto. El mismo se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental y no se le debe confundir con la importancia del factor ambiental afectado (Bejerman, 2002).
A los fines de su definición, en el caso de impactos perjudiciales, se utiliza la expresión que se detalla a continuación, siendo condición necesaria que el algoritmo incluya todos los atributos:

$$\text{Importancia del impacto (Ii)} = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

La asignación de valores para los diversos atributos se lleva a cabo mediante la siguiente tabla.

1. NATURALEZA		2.INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor
Beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	1
Perjudicial	-	Media	3	Parcial	3	Mediato	3
Previsible pero difícil de calificar	X	Alta	6	Extenso (todo el ámbito)	6	Largo plazo	6
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)				7. RECUPERABILIDAD (RE)	
Categoría	Valor	Categoría		Valor		Categoría	Valor
Fugaz	1	Corto plazo		1		Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata	1
Temporal	3	Mediano plazo		3		Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo	3
Permanente	6	Largo plazo		6		Mitigable, parcialmente recuperable.	6
		Irreversible		10		Irrecuperable	10

Considerando los valores obtenidos, que varían entre 9 y 62, se definieron cuatro categorías:

Categoría	Valor	Color Identificatorio
Irrelevante	< 14	
Moderado	15 – 27	
Severo	28 – 44	
Crítico	> 45	

En el caso de los impactos beneficiosos la expresión a utilizar es la siguiente (Bejerman, 2009):

$$Ii = 3.I + 2.EX + MO + PE$$

Una vez utilizada la expresión precedente, se deberá definir la categoría del impacto de acuerdo a la siguiente tabla:

Categoría	Valor	Color Identificatorio
Beneficioso	< 17	
Muy Beneficioso	18 – 27	
Sumamente beneficioso	> 28	

5.1.4. Matriz de Impacto

Para la elaboración de la matriz de impacto se utilizó como guía la propuesta por MEGA II, complementando con bibliografías para lograr determinar todas las acciones de la obra y los factores sobre los cuales causan impacto o influencia.
La matriz de análisis ambiental está compuesta por un listado de actividades propias a la construcción y operación del camino. En las columnas de la mencionada matriz se registrarán los atributos del medio receptor que serán afectados y en las filas las acciones relativas a las obras a ejecutar.
Se consideraron 2 matrices por separado: una para la etapa de ejecución, considerando 23 acciones; y una para la etapa de operación, considerando 11 acciones. Para ambas matrices se tuvieron en cuenta un total de 33 factores ambientales afectados por dichas acciones. En total se consideraron 298 impactos.
Dicha matrices de impactos para la etapa de ejecución y de operación se adjuntan en los anexos IV y VI, respectivamente.

5.2. Análisis de los Impactos identificados

Esta tarea inicia la etapa de identificación y evaluación de los impactos sobre el medio receptor. En este sentido se identifican y evalúan los impactos ambientales sobre los diversos atributos del dicho medio receptor en lo que se refiere a aspectos físicos, biológicos y social-económico-cultural.

De las matrices elaboradas surge un listado de efectos potenciales negativos y/o positivos discriminados por factores ambientales y acciones de la obra en sus diferentes etapas, posibilitando identificar, con razonable claridad, los impactos no deseados.

Se considera que aun cuando la importancia del proyecto, en cuanto al mejoramiento del transporte vehicular de pasajeros y cargas, tanto para facilitar la velocidad de circulación como para evitar riesgos de accidentes, resultan de fundamental importancia, no debe omitirse los efectos que se generarán sobre el medio ambiente tanto en sus aspectos naturales como sobre las características socio-económicas actuales del área.

5.2.1. Etapa de Construcción

En un análisis general los principales impactos perjudiciales se encuentran en la etapa de obra, principalmente causados por las tareas preliminares y también las excavaciones y movimientos de suelos. Los factores ambientales más perjudicados por efecto de un impacto en particular son los referidos a la geología, relieve y suelos en general; y éstos son los lo que requerirán mayor atención y cuidado dentro de los planes de mitigación.

A continuación se analizaran los impactos identificados más relevantes, sobre:

- Atmósfera:

Si bien dentro de este factor no se evidencian impactos puntuales críticos, se observa gran cantidad de impactos moderados o severos que deberán ser considerados en el plan de mitigación.

En fase de construcción existirá un incremento de la contaminación debido a las plantas asfálticas y de hormigón (incluido el material particulado). Estos impactos se consideran de intensidad media o alta, de extensión parcial, inmediatos de

persistencia temporal, reversibles a corto plazo y totalmente recuperables. La destrucción de tierra vegetal, excavaciones y tareas de implantación y de preparación también generarán polvo en suspensión afectando la calidad del aire.

Por otra parte la emisión de gases provenientes del uso de la maquinaria y transporte para la construcción pueden correlacionarse (en menor cantidad y acotado en el tiempo) con los que estarán presentes durante la fase de operación de la ruta. Las principales emisiones de los vehículos están compuestas por monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y partículas en suspensión, siendo el CO el principal contaminante emitido por los vehículos a gasolina.

- Geología y Relieve:

Principalmente son generados por:

- Abandono de cavas y préstamos
- Movimientos de tierra, desmontes y terraplenes
- Efectos sobre procesos de erosión y depositación
- Modificar los agente reguladores del relieve

Las acciones que me presentan esas problemáticas son principalmente el desbosque y limpieza, extracción de tierra vegetal, excavaciones y préstamos.

Estos impactos son generalmente de impacto alto, extensión parcial, inmediatos, permanentes, irreversibles e irrecuperables; de todo esto deriva la gran importancia de estos impactos y su necesidad de mitigación para buscar disminuirlos.

Se debe buscar modificar en la menor medida posible el relieve existente o a cualquiera de sus agentes reguladores.

- Suelos:

Se identifican como:

- Pérdida del suelo orgánico
- Incremento de los procesos de deterioro o desertificación
- Incremento de la erosión asociada a la pérdida de la cobertura vegetal y al movimiento de tierras
- Cambios en la aptitud agrícola.
- Pérdida de superficies de tierra de valor agícola.

Las principales tareas que generan impacto son las que directamente eliminan pociones de suelo, es decir, desmonte y limpieza, excavaciones y préstamos. Que generan un impacto de intensidad alta, de extensión parcial y local, momento inmediato, permanente, prácticamente irreversible e irrecuperable.

El incremento de la erosión asociada a la pérdida de cobertura vegetal y al movimiento de suelos es un impacto inherente a la fase de construcción que si no es vigilado y monitoreado puede dejar impactos residuales o pasivos ambientales.

- Vegetación:

Presenta:

- Pérdida de cobertura o estratificación en la zona de camino, especialmente en la arbórea (silvestre o de origen antrópico) derivada directamente de la construcción, accesos y obras complementarias.

- Degradación de la cobertura vegetal como efecto del uso de compuestos químicos para el mantenimiento de la ruta.
- Modificación del hábitat
- Pérdida de la vegetación producida por la modificación de los patrones de uso tradicional del suelo por el incremento de la accesibilidad.

Incluye 2 impactos críticos generados por el desmonte y limpieza, y por la excavación de tierra vegetal; estos grandes impactos negativos se deben a la extracción completa del suelo vegetal, y la vegetación que el mismo contiene, lo cual representan impactos de: una intensidad alta, extensión parcial, inmediatos, permanentes, irreversibles e irrecuperables.

También se presentan impactos severos generados principalmente por la extracción de suelos, cambio del uso de suelo y por pérdida de aptitud del mismo debido a diversos factores.

En sí, muchos de estos impactos son irrecuperables o difíciles de mitigar, pero se deberán estudiar adecuadamente a la hora de realizar el plan de mitigación para minimizar el impacto de esas acciones o compensarlas adecuadamente. El atenuante de este factor ambiental es que gran parte las zonas de camino a utilizar pertenecen actualmente a zonas de cultivos agrícolas, por lo que no afecta en gran medida la vegetación natural.

No se han observado en el tramo especies protegidas a nivel provincial ni nacional, sino que son especies exóticas por lo que no implican una pérdida de diversidad natural. La localización de este impacto deberá ser cuantificada con el planteo del proyecto, y en algunos casos tal vez pueda evitarse (ver medidas de mitigación).

- Paisaje:

Se evidencia por:

- Cambios locales o regionales en la calidad del paisaje en la calidad del paisaje por modificación en: relieve, recursos hídricos, conservación del suelo, cobertura vegetal, patrones de asentamiento, grado de antropización.
- Aumento de la fragilidad del paisaje por la transformación de los ecosistemas y su capacidad de autorregulación.
- Efectos directos por la traza, la circulación de vehículos y la publicidad.

Se observa que los impactos críticos se presentan sobre las acciones que generan cambios principalmente en el relieve y la cobertura vegetal, estos son: desbosque y limpieza, extracción de suelo vegetal y préstamos. Éstos se presentan con alta intensidad, son permanentes e irreversibles; también son irrecuperables, lo que nos lleva a buscar alterarlo lo menos posible y a aplicar medidas compensatoria para poder mitigarlos.

También presenta varios impactos severos que se deben en su mayoría a la modificación del relieve y del grado de antropización. Éstos presentan intensidades variables pero en su mayoría son de extensión puntual y de persistencia temporal, como ser el obrador y las plantas de materiales. Su carácter de temporal puede abrir un abanico de posibilidades sobre como mitigar ese impacto, lo cual debe ser considerado.

5.2.2. Etapa de Operación

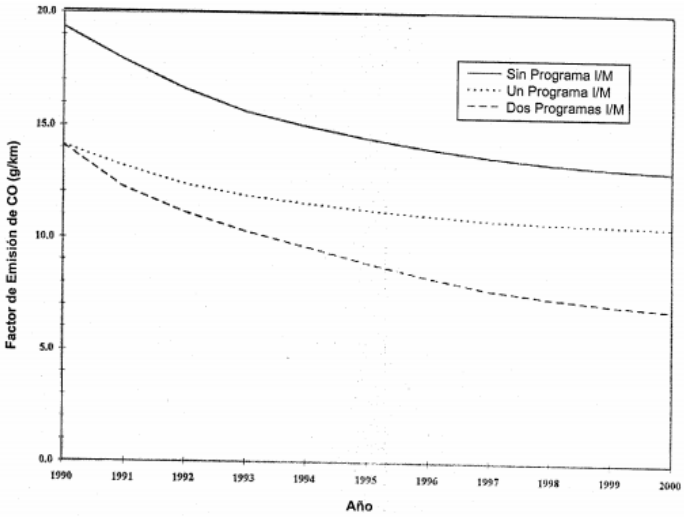
Dentro de la etapa de operación se encuentran la mayoría de los impactos beneficiosos, entre los mismos se destacan los causados por las mejoras que generaría la obra en sí y el mantenimiento de la misma. La mayoría de los beneficios de la obra serían sobre factores socio-económicos.

- Atmósfera:

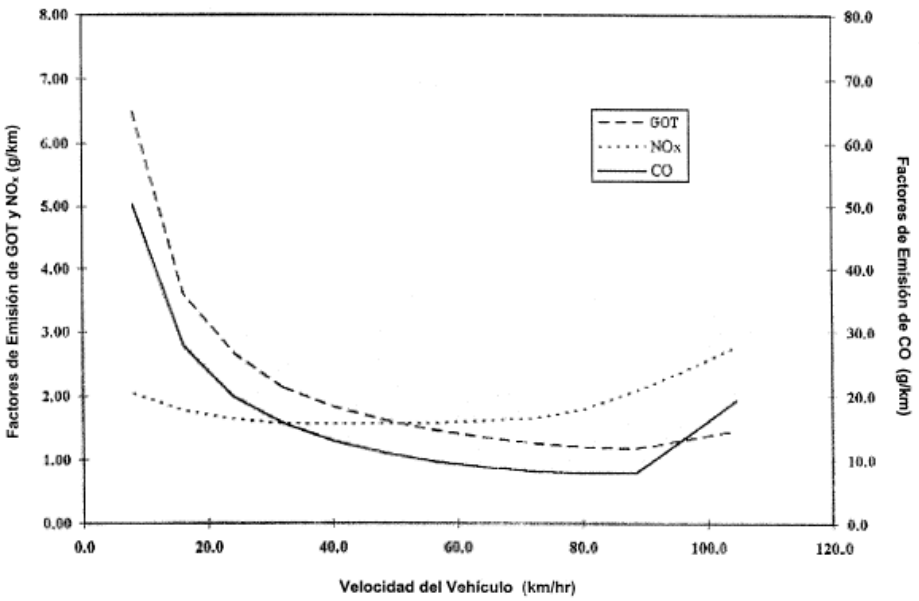
Los ruidos generados por la obra en etapa de operación se generarán principalmente sobre zonas rurales agropecuarias, lo cual no genera una gran afectación a la población ni a la fauna silvestre.

El ruido en las zonas de duplicación de calzada el tránsito aumentará un impacto pre-existente debido a la generación de ruidos, que aumentará con el incremento del número de vehículos (tránsito generado e inducido por la obra) pero en forma amortiguada dados los requerimientos respecto al ruido de las unidades modernas por lo tanto, a lo largo del tiempo, ambas pueden compensarse y resultar en niveles similares a los actuales. También el tránsito será distribuido de forma más uniforme al disminuir las colas de vehículos causados por la congestión, lo que genera menores intensidades de ruidos, generando así menores molestias al entorno circundante. En zonas de by pass, al desviarse gran parte del tránsito fuera de las zonas urbanas se lograría una disminución de los niveles sonoros que afectan a las poblaciones, lo que podría considerarse un impacto beneficioso.

Lo mismo podría considerarse frente a la contaminación atmosférica por hidrocarburos y material particulado generada por los vehículos, dado que la tendencia mundial es lograr unidades que cada vez liberen menos emisiones a la atmósfera, lo cual podría compensarse con el aumento del volumen de vehículos esperado a futuro.



A esto debe agregarse al hecho de que cuando el tránsito atraviesa zonas urbanizadas, se ve obligado por distintas razones (semáforos, dispositivos de regulación de velocidad, velocidades máximas, etc.) a disminuir la velocidad de circulación. Esta disminución de velocidad trae aparejado una mayor contaminación atmosférica que también es función del tipo de vehículo, las características del motor y el tipo de combustible utilizado por el mismo. Esto se evidencia en el siguiente gráfico aprobado por la Environmental Protection Agency (EPA).



En el mismo gráfico también se puede observar que los niveles de emisión generados por el tránsito en las condiciones de la ruta actual son similares a los que se desarrollarán a velocidades mayores generadas por las mejoras proyectadas en las zonas de la duplicación de calzada.

Por lo expresado anteriormente se considera que los niveles de emisión presentarán disminuciones con la operación de la obra proyectada, por lo que se consideran impactos positivos.

- Vegetación:

Respecto a la vegetación se identifica un impacto negativo severo sobre la cobertura vegetal causado por el desmalezamiento de mantenimiento. Este impacto es de baja intensidad, de extensión parcial y reversible a mediano plazo. Lo cual también afectará el paisaje.

Además de esto también es importante resaltar los impactos positivos causados por la forestación y revegetalización, que es sumamente beneficioso. La cual será estudiada detalladamente por las medidas de mitigación para lograr una correcta proyección e implementación de la misma.

- Población y Tránsito:

Uno de los aspectos más beneficiosos de la obra son las mejoras en seguridad y calidad de vida de la población. Esto se considera dentro de distintos factores del entorno.

Las mejoras de iluminación y de la calidad del pavimento, además de elementos incluidos en el diseño como el aumento del número de trochas, son las que desencadenan la mayoría de los impactos positivos, ya que se expresan en el aumento de la velocidad media de viaje, disminuyendo los tiempos y generando mejores niveles de servicios y condiciones de la vía.

La disminución de congestiones y el aumento del nivel de servicio de la vía generan un aumento de la seguridad de los usuarios y disminución de situaciones de estrés y tensiones, esto desarrolla mejoras en la salud de los individuos. Este aspecto también se ve beneficiado por un impacto indirecto debido las mejoras en la atmósfera explicitadas con anterioridad.

Al construir un by pass sobre las localidades existentes, se estaría desviando gran parte del tránsito por afuera de las zonas urbanas (principalmente vehículos pesados), por lo que los beneficios no sólo lo percibirían los conductores o pasajeros, sino también los habitantes de las localidades involucradas.

Por las mismas razones de desviar el tránsito pasante por los by pass, disminuye el efecto barrera generado entre sectores de las localidades, lo cual se traduce en una mejor accesibilidad a los servicios ubicado en lados opuestos de la misma, mejorando también la calidad de vida de los habitantes.

También son evidentes los beneficios sobre el transporte, dado que se ven disminuidos los tiempos de viaje, disminuyendo así los costos de los usuarios, ya sean individuales, de pasajeros o de carga.

6. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Del análisis de los efectos potenciales identificados surgen las recomendaciones que se proponen, las cuales constituyen un instrumento para operar dentro de un proceso de toma de decisiones. En este sentido las acciones propuestas en el presente informe apuntan a lograr la máxima eficiencia funcional y ambiental del proyecto.

Las obras viales generan efectos ambientales sumamente complejos, que se desarrollan en el tiempo y en el espacio, en las etapas de construcción y operación y pueden producir modificaciones tanto en el subsistema natural como en el subsistema antrópico y eventualmente afectar inclusive el funcionamiento de las propias obras.

La concepción expuesta no implica que las obras deban asumir la totalidad de los problemas ambientales del área en que se implantan, sino que su participación debe circunscribirse a los efectos específicos que devienen de su construcción y operación, pero en el marco de optimizar el aprovechamiento de los recursos del área y del transporte.

Las características del territorio en donde se localizarán las obras, las cuales no se encuentra actualmente definidas, tornan necesario la adopción de medidas tendientes a evitar consecuencias desfavorables generadas por acciones no bien ponderadas. En este sentido, es necesario tener en cuenta el concepto de "reversibilidad" de los ecosistemas, que expresan el grado de dificultad que una unidad afectada tiene para volver naturalmente a su estado original una vez producido un disturbio. Un término utilizado para definir esta cualidad es la "rapidez de cicatrización", que indica las diferentes aptitudes del medio natural para producir en un tiempo dado, por ejemplo, la reconstrucción de cierto volumen de vegetación.

El enfoque a priorizar en la formulación de dicho conjunto de medidas estará centrado en la prevención más que en el tratamiento ulterior de los problemas ya desencadenados, teniendo en cuenta la disminución de costos que implica la adopción de una oportuna medida que evite daños controlables, así como la minimización del riesgo de generar impactos irreversibles.

Con respecto al tipo de medidas destinadas a garantizar que durante la ejecución del proyecto se asegure el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente, aquellas podrán comprender acciones tendientes a evitar, mitigar y compensar los impactos negativos que pudieran presentarse. Como se mencionó precedentemente, se privilegiarán los dos primeros tipos de acciones, adoptando los criterios de protección ambiental en el diseño de las obras, en los métodos a utilizar en la construcción, en los procedimientos operativos y en el manejo de eventuales situaciones de emergencia.

Se analizarán las medidas de mitigación en función de las acciones generadas por las distintas etapas de la obra:

6.1. Etapa de Obra

6.1.1. Construcción de Obradores y Campamentos

El área afectada a la instalación del obrador deberá ser la mínima indispensable para las tareas que se ejecutarán, y que se desarrolle sobre zonas con la pendiente necesaria para facilitar un buen escurrimiento. Se deberán localizar con proximidad al lugar de las obras, alejados de áreas pobladas y con accesos cortos y que no se desarrollen en áreas con pendientes pronunciadas.

De acuerdo al diseño del Obrador que se realice, se 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 por lo menos durante 12 horas y en función de un consumo de agua de aproximadamente 150 litros/persona/día, que incluyen el consumo humano y los requerimientos de las actividades que se desarrollaran en el obrador.

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 deberá permitir que esta disposición final se realice sobre cursos de agua.

Los residuos deben ser clasificados primeramente como peligrosos, asimilables, domiciliarios e industriales, de acuerdo a lo dispuesto en la legislación provincial y nacional vigente. Se deberá proveer contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desecho, escombros y residuos en general.

Las operaciones en los obradores se realizarán de forma tal de minimizar la contaminación atmosférica por emisión de polvo o gases y que los niveles de ruido exterior, medidos en un lugar sensible al ruido, no superen los 65 Db (A). A tales efectos se deberá dotar al personal de equipo de seguridad industrial. 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 elementos que minimicen lesiones a la vista como ser anteojos protectores de seguridad. Serán de uso obligatorio calzado reglamentario, cascos, guantes y demás elementos de protección requeridos por la legislación vigente en la materia.

Deberán existir sistemas de prevención de accidentes por el almacenamiento y manipulación de combustibles y disponen de equipos contra incendio y reserva de agua destinada a este exclusivo fin. Además se adiestrará al personal para encarar este tipo de situaciones. Se deberá disponer de un responsable en materia de salud, seguridad e higiene que disponga con material de primeros auxilios y se haga cumplir las normas vigentes en materia de seguridad e higiene.

Se deberá prohibir al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo a los efectos de evitar las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de obra, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres.

Las aguas de evacuación de la planta de calentamiento que se encuentran a elevadas temperaturas en ningún caso podrán ser evacuadas directamente a los cursos de agua.

Una vez terminados los trabajos se deberá retirar de las áreas de obradores y demás instalaciones, todo elemento que no esté destinado a un uso claro y específico posterior. Por lo tanto se deberán desmantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran construido 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 m3. A los efectos de constatar el retiro de todos los elementos pertenecientes al obrador el Contratista deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

Con respecto al manejo de combustibles y lubricantes que puedan ser derramados se observarán las siguientes disposiciones:

- La colocación de tanques de combustibles y lubricantes debe ser cumplimentada aplicando reglas de máxima seguridad,
- Se incluirá la construcción de un recinto de contención adicional a la capacidad requerida.
- Se impermeabilizará su piso y bordes para evitar que cualquier posible derrame contamine el suelo.
- Las cañerías de alimentación y retorno se colocarán en emparrillados a la vista con pasarelas debidamente protegidas en los lugares de tránsito.

Se dispondrá de elementos de absorción de derrames en el obrador y frente de obra, listos para su inmediata utilización en caso de ocurrir cualquier pérdida de combustibles o lubricantes en los equipos de construcción o en la zona de depósitos.

En todos los casos se llevarán registros de las tareas, las anomalías observadas y sus correspondientes acciones de remediación y de capacitación del personal involucrado.

6.1.2. Aspectos relativos a la maquinaria y equipos

El equipo móvil incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el mínimo necesario de combustible reduciendo así las emisiones atmosféricas. Asimismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso 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 deberá evitar 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 su disposición final deberá ser aprobada por la Supervisión de la obra. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos a las corrientes de agua ni en el suelo.

6.1.3. Aspectos relativos a la instalación y operación de planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas

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 deberá ser aprobado por la Supervisión. Para ello deberá atenderse, como mínimo, a las siguientes precauciones:

- 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 perjudique 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, tema que deberá ser tenido en cuenta.
- 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.

Se deberán aplicar las siguientes medidas correctoras para minimizar el impacto ambiental:

- 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.
- El uso de quemadores a gas.
- Control estricto de la producción. Debe recordarse 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, porque se minimizan las paradas y puestas en marcha de la planta.

6.1.4. Aspectos relativos a la extracción de agua y a la contaminación

Previo al inicio de los trabajos, se deberán obtener los permisos de la autoridad provincial competente, 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 deberán tomar todas las precauciones durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de los ríos y arroyos existentes. Los contaminantes como

productos químicos, combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, pinturas y otros desechos nocivos, no serán descargados en los cursos de agua, siendo la empresa constructora el responsable de su eliminación final en condiciones ambientalmente adecuadas.

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 en forma accidental se vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a la vía acuática), deberá ser notificada 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.

6.1.5. Aspectos relativos a la contaminación atmosférica y de los ruidos

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.

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 se deberá realizar 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.

Durante la fase de construcción se controlará las emisiones de polvo procedentes de las operaciones de carga y descarga de camiones, plantas de áridos y otras instalaciones de obra. Tratándose de áreas abiertas, la difusión de contaminantes atmosféricos será irrestricta, no previéndose acumulación alguna de los mismos.

Las tolvas de carga de materiales deberán estar protegidas con pantallas contra el polvo y los camiones que circulen con materiales áridos, deberán llevar su carga tapada con un plástico o lonas para evitar fugas de los mismos. Las tareas de vuelco y traslado a destino de piedras, escombros se deberá realizar cuidando de no provocar la menor cantidad de polvo posible. Asimismo controlará el correcto estado de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes superiores a las permitidas.

Se controlará el arrastre de polvo y material particulado que pueda producirse desde las áreas de trabajo y obradores hacia el entorno natural, mediante barrido, rociado o lavado y aspirado según las condiciones particulares del sitio.

Con relación al ruido, por el diseño de la traza, no se espera la generación durante el servicio de niveles sonoros que excedan los límites establecidos para zonas rurales. De todas formas se incluyen ciertas medidas para tratar de minimizarlo lo máximo posible.

Los equipos no serán alterados de ninguna forma como para que los niveles de ruido sean más altos que los producidos por los equipos originales.

Se deberán, cuando sea factible, establecer vías de transporte que alejen a los vehículos de la obra de zonas pobladas y aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo.

Se deberá prohibir o restringir cualquier trabajo cercano a receptores sensibles que produzca niveles de ruido superiores a 65 dB (A) en horas nocturnas, de 22 a 06 hs., a menos que las ordenanzas locales establezcan otros límites u horarios, en cuyo caso prevalecerán éstas.

6.1.6. Aspectos relativos a las excavaciones

Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones, y otras estructuras serán depositadas en zonas apropiadas 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.

También se realizará un ajuste detallado de la traza a fin de evitar movimientos excesivos de suelo, tanto en la preparación de la base como en los puntos de localización de las obras complementarias a los cruces ya existentes.

6.1.7. Aspectos relativos al manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos

Se deberán mantener todos los lugares de operación libres de obstáculos y desperdicios de materiales o basura y retirar todo material sobrante e instalaciones temporales tan pronto como no sean necesarios.

Se deberá mantener las vías de agua, drenajes naturales y/o desagües permanentemente libres de todo tipo de obstrucción, tales como materiales de construcción, escombros y residuos de todo tipo.

Se deberán arbitrar los medios para que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier otro producto contaminante sea derramado en el agua o contamine los suelos.

Los residuos deben ser clasificados primeramente como peligrosos, asimilables con domiciliarios e industriales, de acuerdo a lo dispuesto en la legislación provincial y nacional vigente.

Se deberá proveer contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desecho, escombros y residuos en general.

En general los residuos generados durante la construcción deberán reutilizarse, ser removidos o ser incinerados de acuerdo con sus características de peligrosidad y lo que estipulan las normas vigentes.

La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados por las autoridades competentes y de acuerdo con las normas vigentes. Su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

6.1.8. Aspectos relativos al tratamiento de residuos

Los restos de alimentos se colocarán en bolsas de polietileno “tipo consorcio” dentro de contenedores cerrados en todo momento con tapa para evitar el acceso de roedores y otros animales. Estos recipientes serán llevados por la empresa encargada de la limpieza y alimentación de los obradores y de la línea, por camiones de recolección o por personal autorizado de la empresa constructora hasta las áreas seleccionadas para disposición final. Dichos contenedores tendrán la identificación “RESTOS DOMESTICOS” en letras blancas.

Para los escombros de la construcción se recomienda acumular los residuos en contenedores y luego transportarlos al sitio de disposición final. Deberá tratarse de que estos residuos sean reutilizados, removidos o tratados y dispuestos de acuerdo con sus características y lo que estipula la legislación vigente. La disposición permanente o

temporaria de residuos no deberá generar contaminación de suelos y/o aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

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, se deberá seleccionar una o más localizaciones. El o los depósitos de escombros con capas superpuestas no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante. La última capa será de suelo orgánico, de manera de permitir restaurar la configuración del terreno y la vegetación natural de la zona.

Para la chatarra (elementos metálicos descartables), existirá un lugar apropiado en los obradores, talleres o depósitos. Preferentemente se elegirá un esquinero del predio en el que colocará un cartel con la leyenda “CHATARRA” o similar, en letras blancas.

Se utilizará un sistema de identificación y etiquetado para todas las sustancias peligrosas. Todos los contenedores, caños y otros instrumentos para este tipo de sustancias serán etiquetados informando de sus contenidos al personal del proyecto.

Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- Precauciones necesarias para su uso.
- Requerimientos específicos para su almacenamiento.
- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Aquellos restos de materiales considerados como Residuos Peligrosos deberán entregarse a Empresas Certificadas por las autoridades locales o provinciales.

Con relación a las baterías usadas de automotores, camiones y máquinas en general, las mismas serán devueltas en forma inmediata al proveedor de estos insumos al hacer el recambio. Por lo tanto, cuando se realice una compra de baterías, se deberá pactar con el proveedor su cesión en caso de haber sido agotadas. Si por algún motivo de fuerza mayor, las baterías tuvieran que permanecer almacenadas en un obrador, depósito, taller o en algún sitio de la obra, éstas se ubicarán siempre bajo techo cuidando que no derramen su contenido. Su manipuleo se llevará a cabo siempre con guantes resistentes al ataque de ácidos.

6.1.9. Explotación de yacimientos de suelos y áridos

Actualmente no se encuentran previstas apertura de yacimientos para la extracción de materiales, dado que la construcción de toda la obra se prevé realizar con materiales comerciales y compensación longitudinal. Se describirán las medidas de mitigación necesarias en caso de que conforme el avance de la obra o posibles modificaciones en el proyecto se requería de yacimientos para extracción de materiales.

Los materiales de préstamo especial deberán ser obtenidos de canteras comerciales que se encuentren habilitadas por la legislación provincial correspondiente. De no ser el caso, la Empresa Contratista deberá inscribirse ante la repartición respectiva como Productor Minero y presentar un Informe de Impacto Ambiental para obtener el Certificado de Aptitud Ambiental del yacimiento a explotar.

Se deberá tener en cuenta para la selección de las áreas de extracción de suelos y áridos para la construcción de la ruta, aquellas que ofrezcan mayor aptitud para el tratamiento posterior en lo que se refiere al restablecimiento de la cobertura vegetal, como también que se posibilite recomponer los accidentes topográficos producto de las actividades extractivas.

En la selección de las áreas de extracción se deberá tener en cuenta el lugar y las características de los suelos, modificaciones de drenajes naturales, generación de deslizamientos, nivel de la napa freática, etc. En este caso se deberá prever la

localización de caminos de acceso al sitio de retiro de materiales y que estos generen las menores alteraciones posibles. Tanto los caminos como los sitios de extracción deberán ser clausurados con posterioridad a la obra, para que naturalmente se regeneren sus características naturales.

En el caso de la explotación de yacimientos se pueden generar cortes inestables de gran altura y en este caso la explotación debe realizarse mediante aterrazamientos. Una vez finalizada la explotación del yacimiento, con el material no utilizado, deberán realizarse tareas de relleno y nivelación, eliminando montículos, huellas de la maquinaria vial y todo tipo materiales y estructuras no propios del lugar.

La empresa encargada de las obras deberá elaborar el respectivo plan de explotación y posterior recuperación morfológica.

El movimiento de las máquinas viales genera importantes perturbaciones al remover el suelo y dejar huellas profundas por lo que la mitigación de estos impactos deberá realizarse a través de establecer los menores desplazamientos de maquinaria compatibles con la actividad extractiva.

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.

Se deberán obtener información fotográfica de las áreas de extracción antes del comienzo de los trabajos a los efectos de verificar que los trabajos de restauración efectuados después de realizadas las extracciones han restituido la topografía primigenia.

En cualquier caso, los efectos de los trabajos extractivos sobre diversos componentes ambientales serán adecuadamente evaluados, a fin de introducir, oportunamente, las medidas preventivas y correctivas necesarias.

6.1.10. Eliminación de Cobertura Vegetal

La generación de desmontes, movimientos de suelos, apertura de yacimientos, así como la creación de diversos caminos de acceso, deberá ser analizada en forma puntual, restringiendo en lo posible la superficie de alteración que debe quedar bien delimitada.

Las aperturas que se realizarán deberán ser las mínimas necesarias para la ejecución de las diferentes obras estudiando alternativas, como el cambio de la traza de los caminos de acceso a yacimientos, que eviten la destrucción de la cobertura vegetal.

Las zonas donde se eliminará la cobertura vegetal seguida de movimientos de suelos, son focos potenciales de desestabilización edáfica.

La reducción del impacto sobre la vegetación, que en la presente obra se realizará exclusivamente en la zona sobre la que se apoyara el nuevo terraplén, debe centrarse más en no destruirla (medidas preventivas, limitación del área a lo estrictamente necesario, etc.), que en paliativos, como la realización de siembras y o plantaciones posteriores, para la cual se considera conveniente la minimización de la superficie donde se retirará la vegetación.

Dado que en general la eliminación de la cobertura se realiza con máquinas, lo que también implica la remoción de suelos, durante la realización de este tipo de obras será necesario, para su ejecución cuidadosa, que se establezcan métodos de trabajo consistentes en que el primer paso de la excavadora retire la tierra vegetal (aproximadamente 15 cm de profundidad) y la deposite en un lugar protegido, para su posterior utilización en el recubrimiento de áreas afectadas que requieran favorecer la regeneración de la cobertura vegetal.

Los suelos son un recurso de gran valor que, además de su valor intrínseco, poseen un banco de semillas de las especies propias de la zona, por lo que, si se recuperan y se utilizan posteriormente, las labores de revegetación y conservación de suelos serán más rápidas y económicas.

En el caso en que sea necesario realizar siembras, tanto en taludes como en áreas que será necesario producir nivelaciones, existen sistemas que posibilitan evitar la erosión hasta la germinación de estas, como la utilización de mallas de alambre, utilización de geotextiles o paja y heno. La elección de este tipo de elementos deberá ser la adecuada para evitar la pérdida de la siembra.

Es condición indispensable que el perfilado final de las superficies a empastar deje las se encuentren al momento de ejecución del mismo perfectamente lisas, libre de malezas y restos de materiales de obra. De no cumplirse lo expresado el tratamiento será inoperante. En el caso de las isletas y las rotondas la superficie donde se ejecutará la tarea debe estar nivelada. En consecuencia el Contratista adoptará las providencias necesarias para que el perfil de obra presente las características citadas, en el momento en que se inicien los trabajos.

No se iniciará esta labor sino inmediatamente después de efectuar los riegos de agua que penetren profundamente el suelo a tal punto que las condiciones de humedad del mismo aseguren el crecimiento y posterior arraigo de lo implantado.

El restablecimiento de la cobertura vegetal tiene por objeto (en la obra o en las áreas de préstamos):

- Controlar la erosión y facilitar la estabilización de sectores donde se han producido movimientos de suelos.
- Asegurar el mantenimiento del estado de conservación del medio natural en los lugares por los que atraviesan caminos, permitiendo así que la flora y la fauna se desarrollen normalmente y la afectación al paisaje sea menor.

En el tratamiento de la zona de camino como del cantero central se deberán estudiar y realizar trabajos de nivelación para evitar la creación de zona anegadizas, que al efectuarse el escurrimiento son focos de procesos erosivos. Una vez efectuados este tipo de trabajos deberá favorecerse la revegetalización para lo cual se utilizara la tierra vegetal extraída o bien proceder a sistemas de siembra como ya han sido descriptos.

Teniendo en cuenta que será necesaria la eliminación de algunos árboles que se encuentran en la zona de camino se tomaran las medidas de mitigación correspondientes, que consisten en la plantación de tres nuevos árboles por cada uno de los eliminados. En el Anexo 1 se adjunta el Ítem de Forestación, el cual especifica las medidas de diseño, tipo de árboles y su ubicación.

La madera de los árboles que serán eliminados deberá ser entregada a la Supervisión la cual determinará su destino.

6.1.11. Aspectos relativos a la protección de la vegetación, fauna silvestre y el hábitat

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.

No podrán utilizarse 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.

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.

Con respecto a la protección de la fauna y dado que el trazado no involucra sectores sensibles en esta materia, las medidas respecto de la fauna terrestre y avifauna se limitarán a mantener los hábitats preexistentes.

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.

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 la empresa constructora a través de su Responsable Ambiental, quien informará a la Supervisión que tendrá a su cargo la coordinación con el organismo provincial correspondiente.

6.1.12. Movimiento de suelos en el área y en las zonas de yacimientos

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 deberá realizarse sobre la futura traza de la carretera. En las áreas afectadas por la compactación mencionada que no sean utilizadas por caminos, es necesario que se remueva la superficie compactada con el objeto de devolver al suelo su permeabilidad natural.

6.1.13. Sistema de drenajes pluviales, de ríos y arroyos

Durante la etapa constructiva se adoptarán las medidas necesarias para prevenir y mitigar los cambios en el sistema de drenaje natural, minimizando la afectación de cursos permanentes y/o temporarios y restableciendo en la medida de lo posible los patrones de escurrimiento originarios.

El drenaje de un camino provee los medios para transportar el agua de un curso de un lado a otro de dicho camino o su traslado en forma lateral. Los puentes, alcantarillas, cunetas o canales laterales cumplen con estas funciones y son las estructuras que frecuentemente influyen en el alineamiento del camino y el perfil tipo de obra. El adecuado diseño de los desagües pluviales evita la interrupción de los patrones de drenaje del subsuelo y superficiales, que de producirse pueden generar deslizamientos, socavamiento, asentamientos diferenciales, etc.

En lo que se refiere a caminos precarios que se realizaran sobre la zona de camino para la realización de las obras como aquellos que se efectuaran para el acceso a yacimientos es necesario tener en cuenta que el impacto de la lluvia sobre los caminos y el tránsito de vehículos genera apelmazamiento y compactación y al disminuir la permeabilidad edáfica reduce la capacidad de infiltración. Esto determina un mayor y

más veloz escurrimiento que, al mismo tiempo que lava y arrastra superficialmente el suelo, abre surcos y profundiza zanjas y cárcavas incipientes o preexistentes, genera anegamientos y finalmente agrava situaciones de inundación de las áreas cuenca abajo.

Dada la naturaleza de las precipitaciones que presenta la región de estudio, el tipo y estructura de los suelos, las soluciones técnicas para la conformación de los caminos, los sistemas de drenaje y sistemas de mantenimiento deberán ser cuidadosamente estudiados. Diseños inadecuados de los sistemas de drenaje de caminos en estas áreas con precipitaciones relativamente considerables, pueden perjudicar los ciclos biológicos y la productividad de estos ecosistemas.

En las medidas de mitigación es necesario tener en cuenta que el principal elemento de alteración, en áreas de llanura, es la construcción de rutas que cortan transversalmente el sentido de flujo sin una adecuación hidráulica eficaz para minimizar sus efectos, constituyendo lo que se denomina efectos barrera. La intercepción del escurrimiento incrementa notoriamente el volumen acumulado aguas arriba de los terraplenes, sobre los que ejerce elevada presión hidrostática, cuyas consecuencias pueden ser:

- Desborde de los cursos de agua por encima de la rasante del camino, cortando el tránsito y erosionando el terraplén.
- Generación de caudales con alta capacidad erosiva (velocidades superiores a 0.80 - 1.00 m/s) en las alcantarillas y puentes, con alto riesgo del colapso de sus estribos y desplome de la estructura.

Vinculado a los problemas de drenaje, otro tema a considerar es el de la carga de sedimentos adicionados a la red hídrica, la cual puede recibir un mayor volumen de sedimentos derivados de las obras a ejecutarse como consecuencia de la erosión hídrica en los suelos perturbados por las obras.

En la construcción de puentes u obras mayores de drenaje se deberá evitar 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.

En la explotación de yacimientos la interrupción de los patrones de drenaje del subsuelo y de la superficie en áreas de movimientos de suelos, puede dar lugar a derrumbes, hundimientos, deslizamientos y otros movimientos de suelos. Esto conduce a la necesidad de realizar obras adecuadas de drenaje a los efectos de reducir los riesgos.

Para el mejor funcionamiento de los desagües pluviales, durante el plazo de garantía se deberán realizar las siguientes acciones:

- Obras de arte: deberá efectuarse la limpieza y desobstrucción de sus secciones de escurrimiento. Se mantendrán sus partes vitales en las mismas condiciones de integridad que en el momento de la Recepción Provisional.
- Desagües: En los desagües a cielo abierto se efectuarán las tareas necesarias para evitar embanques, remover derrumbes, sedimentaciones o crecimiento de malezas.

En ningún caso, en la etapa de obra, las estructuras que se utilicen podrán generar endicamientos. Si fuera necesario realizar algún desvío del curso del río o arroyos al finalizar los trabajos este deberá ser restaurado a su estado original.

No se podrán ejecutar obradores en las márgenes de ríos y arroyos. A la finalización de las obras se deberán retirar todas las estructuras y materiales excedentes.

6.1.14. Construcción de la carretera

El tratamiento transversal de los caminos es de gran importancia tanto desde el punto de vista del paisaje como de los impactos que se pueden producir, ya que los elementos que lo componen - pendiente transversal, banquinas, taludes, y drenajes - además de determinar las características del camino, están sujetos a erosión hídrica y sus problemas consecuentes como derrumbes, colmatación de los sistemas de drenaje, etc. En el diseño del perfil transversal se han contemplado los problemas que genera la inestabilidad de los suelos, los procesos erosivos, etc.

En el caso de que durante la construcción, los caminos que atraviesen sectores de suelos muy húmedos deberá contemplarse la remoción parcial de la capa superficial y reponerla por material granular para mejorar las condiciones de construcción. Las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe, puentes 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.

En la conformación de la calzada de los caminos, en el caso del Proyecto en estudio se realizará con concreto asfáltico, es necesario considerar que este sistema de tratamiento genera una impermeabilización considerable del suelo, por lo cual los volúmenes de agua se incrementan con los consiguientes problemas de drenaje, por lo que el proyecto en el diseño de drenajes contemplara este mayor volumen.

6.1.15. Disposición de materiales excedentes

Para la disposición final de los materiales excedentes, se deberá estudiar y proponer los lugares y la modalidad de la disposición. 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 y el sistema de escurrimiento natural. 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.

La localización en proximidades de las márgenes de los arroyos se realizará sin alterar el curso de éstos, no pudiendo en ningún caso ser depositados sobre el curso.

6.1.16. Caminos de servicio

Para este tipo de obra son válidas todas las recomendaciones efectuadas tanto para el retiro de cobertura vegetal, como para el movimiento de suelos, etc. Cabe mencionar que en esta obra no se requerirán de grandes cantidades de caminos de servicio, al no necesitar desvíos ni caminos auxiliares para la construcción mas que para acceso al obrador y prestamos; de todas formas se describirán algunos aspectos específicos que hacen a las características de estas obras:

- Estos caminos de servicio no deberían tener un ancho mayor de 4.50 metros, suficiente para la circulación de maquinaria. Podrán preverse ensanchamientos, en algunos sectores del camino, para facilitar el cruce eventual de vehículos.
- En la medida de lo posible estas obras deben ser ejecutadas con el menor desarrollo longitudinal posible y sobre áreas de baja pendiente, para evitar excesivos movimientos de suelos. Esto además de evitar impactos sobre el medio natural, genera evidentes reducciones de costos.

- Finalizadas las obras, estos caminos deberán ser clausurados, remover (escarificar) el suelo para mejorar la permeabilidad y recubrir con suelo vegetal, en los casos necesarios, para posibilitar la regeneración de la cobertura vegetal.
- Se 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.
- 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 Supervisión y desde el punto de vista ambiental mereciera conservarse.

6.1.17. Conservación de la zona de camino

El Contratista será responsable de realizar los trabajos de revegetación en general, restaurando vegetación de especies gramíneas con control de malezas para evitar la erosión de los suelos expuestos, evitar el crecimiento de malezas en sectores con pastizales, dar una buena apariencia general y facilitar el mantenimiento de taludes y zona de camino, a medida que se vayan terminando los trabajos de movimiento de suelos.

Para ello conservara el suelo del primer horizonte obtenido de la limpieza y si es necesario lo tratara con herbicidas de contacto durante el periodo de acopio.

Oportunamente procederá al recubrimiento de taludes, cunetas, contrataludes y zonas afectadas por la limpieza con suelos del primer horizonte, suelo pasto, tepes y/o siembra en todos los lugares expuestos a erosión hídrica o eólica. En casos de taludes empinados una alternativa es la utilización de sistemas de hidrosiembra. En las zonas de camino donde no se haya requerido limpieza se eliminaran las malezas, se mantendrán los pastizales cuando sean existentes y se sembraran gramíneas según necesidad en sectores con rastrojo de cultivos anteriores, hasta asegurar la dominancia de estas especies sobre las malezas.

6.1.18. Preservación del Patrimonio Cultural

Cuando durante la explotación de yacimientos o la ejecución de movimientos de suelos se encuentre material arqueológico o paleontológico, se deberá disponer la suspensión inmediata de las actividades. Se deberá dejar personal de custodia con el fin de evitar posibles saqueos y se procederá a dar aviso de inmediato a las autoridades pertinentes, quienes evaluarán la situación y determinarán sobre como y cuándo se podrá continuar con las obras en el área.

6.1.19. Aspectos relativos a las comunidades cercanas

En todos los casos se seleccionará al personal de obra respecto del trato con las comunidades vecinas, evitando conflictos y dispuestas durante la ejecución de obras.

La logística de movilización de equipos, maquinarias y materiales desde y hasta obradores, frentes de trabajo y yacimientos, se llevará a cabo de manera tal de evitar alteraciones en el tránsito de los centros poblados, así como la perturbación de zonas residenciales o especialmente sensibles como ser hospitales, colegios, residencias de ancianos, etc.

6.2. Etapa de Operación

Como se mencionó precedentemente, los aspectos más relevantes a considerar en esta etapa tienen relación con los nuevos impactos asociados al funcionamiento del corredor vial, es decir, los riesgos durante la circulación asociados a las condiciones generales de la región, las afectaciones a la calidad del aire, la generación de ruidos, la intrusión visual de la obra y los cambios en el uso de suelo.

Las medidas de mitigación previstas para esta etapa tienden a complementar las previsiones adoptadas durante la etapa de planificación y las puestas en práctica durante la construcción.

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 en tránsito, que en alguna medida escapa a la competencia del operador de la obra y es materia de regulaciones que involucran a todo el transporte automotor.

Sobre las condiciones de dispersión, tratándose de áreas abiertas, la difusión de contaminantes atmosféricos será irrestricta, no previéndose acumulación alguna de los mismos. Respecto del medio receptor, y tratándose de un tramo que involucra en su gran mayoría zonas rurales, prácticamente no existirán afectados en el área de influencia.

En relación al cambio probable del uso de suelo, se destaca que su influencia será positiva para la región por la creación de fuentes de trabajo y el crecimiento comercial del área.

Se deberán considerar además las siguientes medidas de mitigación o conservación:

- Supervisión y limpieza de alcantarillas a los efectos de mitigar las consecuencias de inundaciones o anegamientos en determinados lugares y afectar lo mínimo posible sobre el drena superficial.
- Mantenimiento de la zona de camino efectuando el corte de la cobertura vegetal. A los efectos de evitar procesos erosivos dicha cobertura deberá ser cortada con una altura de 15 centímetro y en el caso de la existencia de brotes de especies arbóreas estas no deberán ser cortadas salvo en espacios perjudiciales o riesgosos para tránsito y sobre los taludes del terraplén.
- En el caso de la aparición de áreas con procesos erosivos estas deberán ser niveladas y revegetalizadas detectándose los motivos que producen estos procesos que pueden ser inadecuados movimientos de la maquinaria que corta la cobertura vegetal, inadecuada nivelación o disposición de los sistemas de drenaje, etc.
- No permitir ningún tipo de construcción en la zona de camino sea esta de uso comercial o habitacional, como tampoco las actividades de pesca desde los puentes.

6.3. Instalación de Campamentos y fase de abandono

Esta sección tiene el objeto de establecer las medidas de seguridad y protección ambiental que se emplearán durante la instalación, construcción y tiempo de permanencia del obrador central y sub-obradores según los frentes de obra.

Durante la instalación y tiempo de permanencia de los obrador/es se deberá contemplar la aplicación de las medidas de Protección Ambiental que minimicen o

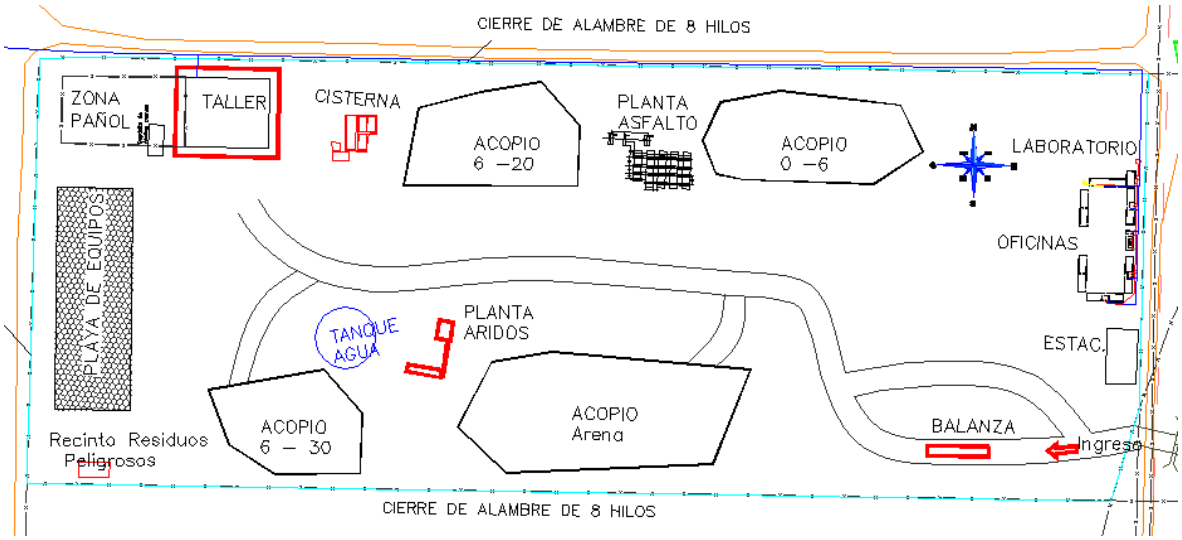
puedan impedir la generación de efectos negativos en el medio natural y socioeconómico del área de influencia.

6.3.1. Ubicación

El obrador se encuentra ubicado estratégicamente en Alcira Gigena, en las cercanías de la Intersección de la Ruta Provincial E-90 con la nueva traza de la Ruta Nacional Nº 36.

6.3.2. Zonificación

Se realizó una zonificación del predio a fin de ubicar las instalaciones minimizando los riesgos ambientales, molestias a las actividades linderas y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas, dado que no pasan por el predio aguas superficiales de curso permanente ni transitorio.



En esta zonificación podemos observar:

- Oficinas: Esta zona contempla la ubicación de las oficinas administrativas, jefe de obra, topografía, oficinas de ingeniería, laboratorio de ensayos y sanitarios.
- Taller: en el cual se encuentra instalado el taller mecánico de la empresa en el cual se ha previsto el mantenimiento y reparación de todos los equipos que se ocupen en la obra. Junto al mismo se encuentra la zona de pañol y el depósito de aceites nuevos.
- Depósito de residuos peligrosos: ubicado en la esquina suroeste, con el objetivo de alejarlo de las zonas de mayor circulación y disminuir los posibles daños.
- Cisternas de gas-oil: dispuestas a un lado del taller. Se disponen 2 cisternas, una de 40 m³ y otra de 9 m³ de capacidad.

6.3.3. Abastecimiento de Agua

El obrador se abastece directamente de la red de agua potable de la localidad de Alcira Gigena, por lo que no serán necesarios pozos de bombeo para extracción de aguas subterráneas.

6.3.4. Ingreso y egreso de Materiales

El ingreso y egreso de los materiales se ha previsto realizar desde la Ruta Provincial E-90. En el ingreso se construirá una balanza a través de la cual se controlarán los pesos de los materiales ingresados, tanto áridos gruesos, finos, cemento portland, cemento asfáltico, y todo material necesario para la elaboración de las mezclas. Los áridos serán acopiados a cielo abierto en la zona correspondiente a acopios, tal como se observa en la zonificación.

El sentido de circulación presentado, se ha previsto de tal manera de que los vehículos que transportan los materiales y mezclas elaboradas realicen un circuito independiente del realizado por el personal. Se pretende diferenciar el tránsito de vehículos de gran porte.

6.3.5. Medidas de Protección Ambiental del Obrador

El esquema de implantación del obrador se realizo bajo los siguientes criterios ambientales:

- Respecto a la fauna

El obrador central se encuentra dentro de un terreno de producción agrícola alquilado por la empresa y los sub obradores o campamentos que hubiera que instalar si fuesen necesarios se alejaran de áreas conocidas como hábitat frecuentes de animales silvestres y núcleos poblados consolidados de población.

- Respecto a la vegetación

Las instalaciones que componen el obrador son de tipo transitorio, siendo retiradas al término de la obra. Las mismas, serán instaladas sobre el manto vegetal existente, a fin de propiciar su restauración ambiental al término de los trabajos. Si en las áreas de sub obradores debieran por cuestiones de necesidad de la obra, retirarse ejemplares que superen los 50 cm. de altura, se dejará el respectivo Registro elaborando un Acta de Registro Ambiental para generar la compensación ambiental correspondiente.

- Respecto a las aguas superficiales

Las instalaciones de producción, así como las instalaciones auxiliares del obrador, serán realizadas y manejadas a fin de evitar el riesgo de contaminación. En tal sentido, se realizará el manejo de los efluentes y se implementarán las medidas de protección ambiental en el manejo de hidrocarburos (combustibles y aceites minerales).

- Respecto a los suelos

Las ocupaciones que se realicen con contenedores, plantas o sectores de acopios de materiales, serán realizadas en lo posible sobre el suelo o capa herbácea existente, lo cual propicia una más rápida restauración ambiental al momento del cierre. Cuando se construyeran plateas de apoyo, las mismas podrán ser dejadas al término de la vida útil del obrador, siempre que fueran consideradas como mejoras, según el re uso previsto del sitio. Si hubiera que realizar movimientos de suelos que implicaran el retiro del suelo vegetal, éste se reservara para las tareas de restauración ambiental en la etapa de cierre de la obra. El circuito de circulación interna del obrador si fuera consolidado por medio de la adición de materiales, podrá ser considerado una mejora para el caso que existiera una posterior reutilización del predio. De no ser así, deberá ser retirado y restaurado el sitio precediéndose a la implementación de tareas de inducción a la revegetación natural.

- Respecto a los efluentes

No se volcaran efluentes de tipo cloacal a ningún curso de agua superficial. En las áreas rurales se propiciara el uso de baños químicos con su correspondiente mantenimiento. En el caso del obrador central, se instalarán sanitarios con tratamiento in situ por medio de cámaras sépticas y pozos absorbentes. En los frentes de obra se instalarán solo unidades portátiles, las cuales contarán con el correspondiente mantenimiento y reposición del producto tratante biodegradable, agua e insumos de limpieza. La frecuencia de limpieza será acorde a las necesidades y el producto tratante utilizado será un bactericida desintegrante biodegradable. Se dejara constancia en Acta de Registro Ambiental, del compromiso de cegado al termino de su uso.

- Depósitos de combustibles

Se contara con las medidas de seguridad ambiental para cada caso. Los tanques de combustible contarán con los requisitos del Decreto 1102 de la Secretaría de Energía de la Nación, con sus correspondientes auditorias. El abastecimiento a equipos y

maquinarias, se realizará dentro del obrador bajo criterios de seguridad y protección ambiental. En los frentes de obra, se implementarán similares medidas de protección ambiental ante posibles derrames, realizando para ambos casos la capacitación respectiva.

Esta previsto la colocación de 2 cisternas de gas-oil en un recinto compartido, una de 40 m³ y otra 9 m³ de capacidad, ambas dispuestas al lado del taller y cuya ubicación es mostrada en croquis de zonificación.

Ambas cisternas cumplen con todos los requisitos y se encuentran aprobados por la Secretaría de Energía bajo el certificado número 035555/0. Dicho certificado se adjunta en Anexo I.

- Tareas de mantenimiento de equipos y de maquinaría

Se adecuara un sitio en el obrador para la disposición de los aceites, lubricantes, grasas, filtros, trapos embebidos con hidrocarburos y otros. El mismo se encuentra ubicado en el extremo noroeste del obrador, como se mostro anteriormente en el plano de zonificación.

- Uso de elementos de protección ante el riego de contaminación

Se utilizarán bandejas anti derrames para el desarrollo de las tareas de retiro y trasvase de aceites y/o carga de combustible. Si se generaran derrames en las bandejas, las mismas serán limpiadas y el material retirado será llevado al sitio para la disposición transitoria de Residuos Peligrosos en el obrador.

- Deposito transitorio de Residuos Peligrosos

Este lugar estará acondicionado con una batea de contención de derrames, la cual contara con una capacidad del 110% del volumen máximo previsto como capacidad de almacenaje y contara con un sistema de cámaras para el tratamiento de los excedentes y/o goteos. Estará semi cubierto, alambrado y con portón con candado, quedando bajo responsabilidad de personal capacitado para su manejo. Se instalará la señalización de seguridad acorde con el tipo de producto acopiado y siguiendo las consideraciones de la hoja de seguridad. Siempre se garantizara la permanente limpieza de estos sectores y el retiro de los residuos peligrosos generados acorde al ritmo de generación y el acopio máximo autorizado.

- Derrames accidentales de hidrocarburos

Se implementarán de manera continua las medidas de prevención de derrames, evitando que se puedan realizar sobre suelos, aguas superficiales y/o su infiltración a las aguas subterráneas. En caso de una mala práctica o un incidente que produzca un derrame, se realizará el retiro y restauración ambiental del sitio, dejando un Acta de Incidente Ambiental archivada en el capítulo de contingencias y se re capacitará al personal.

- Cartelería y señalización ambiental

Siempre que se pueda se complementará la capacitación ambiental con cartelería educativa y preventiva que recuerde las buenas prácticas ambientales. La cartelería hará referencia a: no fumar, arrojar los residuos en los lugares correspondientes, indicar donde están los contenedores de residuos peligrosos líquidos y sólidos, rotular los tambores para cada tipo de residuo, proteja el medioambiente, no encienda fuegos, no molestar a los animales - fauna silvestre y doméstica, otros.

- Restauración final del obrador

Al término de las tareas del obrador, se restauraran las superficies, escarificaran suelos (caminos y sectores de acopio), se retiraran almacenamientos y residuos para propiciar la restauración natural del predio. La consolidación de caminos, el

acondicionamiento hidráulico de predios, alambrado y otras acciones podrán ser consideradas como mejoras en el caso que el predio pueda ser re utilizado.

7. CONCLUSIONES

En lo desarrollado anteriormente se logró describir el entorno en el que encuentra envuelto la obra de la Ruta Nacional Nº36 en el tramo comprendido entre El Espinillo y el Peaje Tegua. Gracias a esto se logró identificar los principales factores ambientales y de entorno que serían afectados por la construcción y operación de dicha obra. El entendimiento de cada etapa de la obra y su relación con cada uno de estos factores permitió la identificación y ponderación cualitativa de los efectos de cada acción sobre cada factor ambiental, a través de lo cual se pudo analizar dichos impactos para poder determinar las medidas mitigatorias necesarias.

Es importante destacar la importancia de la correcta implementación y seguimiento de las medidas de mitigación antes descriptas tendientes a evitar, mitigar y compensar los impactos negativos que pudieran presentarse; así como potenciar los impactos beneficiosos para el entorno y la población. Se deberá comprender además, que cada uno de las medidas consideradas trabajan en conjunto y se interrelacionan con el fin de, en su conjunto, lograr el fin buscado por cada una de ellas. Así, cada medida de mitigación por más pequeña que pueda aparentar, se deberá tratar con la misma importancia que cualquier otra.

Se buscó generar una mayor conciencia y compromiso ambiental por parte de todos los elementos intervinientes en la obra, desde el contratista, pasando por el personal de trabajo, hasta llegar incluso a la población en general. Se recalca además la importancia de la capacitación ambiental de todo el personal involucrado para aportar a esta conciencia ecológica necesaria para comprender la importancia de cada una de las medidas tomadas por este informe.

Este informe busca llegar a identificar, analizar y disminuir todos los impactos ambientales al fin de que esta obra, necesaria en las condiciones actuales, logre la máxima armonía posible con su medio para que así la población en general pueda lograr un desarrollo sustentable necesario para la persistencia de ella misma.

8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- **ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS** (1992), Informe de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro.
- **CABRERA, A.** (1976) Regiones Fitogeográficas Argentinas, Acme.
- **CATER, L.** (1996) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. España: Mc. Graw Hill/Interamericana.
- **CONEZA FDEZ; VITTORA, V.** (2003) Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Mundi Prensa. Madrid, España. 3era Edición.
- **CONGRESO DE LA ACIÓN ARGENTINA.** Ley 25675/02. Ley General del Ambiente.
- **CONVENCIÓN NACIONAL CONSTITUYENTE** (1994) Constitución Nacional.
- **DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD** (2007) Manual de Evaluación y Gestión Ambiental (MEGA). Argentina.
- **DIRECCIÓN PROVINCIAL VIALIDAD DE CÓRDOBA**. Pliego General de Especificaciones Técnicas de Impacto Ambiental para Obras Viales. Córdoba, Argentina.
- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**. Forestación con Algarrobo (Prosopis Alba Griseb). Argentina.
- **INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**. Ensayo de Orígenes de Prosopis alba griseb (Algarrobo blanco). Argentina.
- **KEEGAN, R.A. y KEEGAN J.M.,** Atlas de la República Argentina, Volumen II. Agrupación de diarios del interior S.A.
- **KIEYLI, G.** (1999) Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de Gestión, Mc Graw Hill. Madrid, España.
- **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD DE CÓRDOBA** (2011) Plan de Manejo Ambiental y Social. Argentina.
- **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.** Plan Estratégico Territorial de la Provincia de Córdoba.
- **MINISTERIO DE SALUD. SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE** (2004) Bases para una Agenda Ambiental Nacional. Política Ambiental Sostenible para el Crecimiento y la Equidad. Argentina.
- **SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SAyDS)** (1995) Glosario Ambiental, Argentina.
- **SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SAyDS)** (2001) Estrategia Nacional de Desarrollo Sustentable. Argentina.
- **SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SAyDS)** (2004) Marco Legal. Buenos Aires: Programa de Evaluación de Impacto Ambiental. Disponible en http://www.medioambiente.gov.ar. Argentina.

Sitios web

- Administración de Parques Nacionales. http://www.parquesnacionales.gov.ar
- Aguas Cordobesas. http://www.aguascordobesas.com.ar
- Environmental Protection Agency http://www.epa.gov
- Gobierno de la Provincia de Córdoba. http://www.cba.gov.ar

- Instituto Geográfico Militar. http://www.igm.gov.ar
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. http://www.indec.com.ar
- Instituto Nacional del Agua. http://www.ina.gov.ar
- Ministerio de Desarrollo Social. http://www.desarrollosocial.gov.ar
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Información Legislativa y Documental. http://www.infoleg.gov.ar
- Reglamento INPRES-CIRSOC. http://www.inpresgov.ar
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA). http://www.inta.gov.ar
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. http://www.medioabiente.gov.ar
- Secretaría de Obras Públicas. Subsecretaria de Recursos Hídricos. http://hidricos.obraspublicas.gov.ar
- Servicio Geológico Minero Argentino. http://www.segemar-cba.com.ar
- Sistema Meteorológico Nacional. http://www.smn.gov.ar

9. ANEXOS

I. Proyecto

II. Planimetría

III. Pliego Particular de Especificaciones

IV. Matriz de impactos etapa ejecución.

V. Matriz de impactos etapa ejecución con importancia del impacto.

VI. Matriz de impactos etapa operación

VII. I Matriz de impactos etapa operación con importancia del impacto

ANEXO II

Programa de Vigilancia Ambiental

Proyecto Autovía Ruta Nacional Nº36
Tramo El Espinillo – Peaje Tegua

Programa de Vigilancia Ambiental

ÍNDICE

ÍNDICE 1
1. INTRODUCCIÓN 3
2. ESTADO PREOPERACIONAL 4
2.1. Subsistema natural 6
2.1.1. Geología, geomorfología y sismicidad 6
2.1.2. Clima 11
2.1.3. Suelos 13
2.1.4. Vegetación 15
2.1.5. Hidrología 17
2.1.6. Paisaje 19
2.1.7. Subsistema socioeconómico 20
2.2. Subsistema sociocultural 24
3. PROYECTO PREVISTO 28
3.1. Memoria Descriptiva 29
3.1.1. Tramo 2: desde El Espinillo hasta el Peaje Tegua 29
3.2. Ítems 44
4. MARCO LEGAL 45
5. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS 50
5.1. Etapa de Obra 51
5.1.1. Construcción de Obradores y Campamentos 51
5.1.2. Aspectos relativos a la maquinaria y equipos 52
5.1.3. Aspectos relativos a la instalación y operación de planta asfáltica, planta de elaboración de hormigón y/o plantas fijas de mezclas 52
5.1.4. Aspectos relativos a la extracción de agua y a la contaminación 53
5.1.5. Aspectos relativos a la contaminación atmosférica y de los ruidos 54
5.1.6. Aspectos relativos a las excavaciones 55
5.1.7. Aspectos relativos al manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos 55
5.1.8. Aspectos relativos al tratamiento de residuos 55
5.1.9. Explotación de yacimientos de suelos y áridos 56
5.1.10. Eliminación de Cobertura Vegetal 57
5.1.11. Aspectos relativos a la protección de la vegetación, fauna silvestre y el hábitat 58
5.1.12. Movimiento de suelos en el área y en las zonas de yacimientos 59
5.1.13. Sistema de drenajes pluviales, de ríos y arroyos 59
5.1.14. Construcción de la carretera 61
5.1.15. Disposición de materiales excedentes 61

5.1.16. Caminos de servicio 61
5.1.17. Conservación de la zona de camino 62
5.1.18. Preservación del Patrimonio Cultural 62
5.1.19. Aspectos relativos a las comunidades cercanas 62
5.2. Etapa de Operación 63
5.3. Instalación de Campamentos y fase de abandono 63
5.3.1. Ubicación 64
5.3.2. Zonificación 64
5.3.3. Abastecimiento de Agua 65
5.3.4. Ingreso y egreso de Materiales 65
5.3.5. Medidas de Protección Ambiental del Obrador 66
6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 69
6.1. Componente ambiental: ATMOSFERA 70
6.2. Componente ambiental: SUELO 72
6.3. Componente ambiental: AGUA 75
6.4. Componente ambiental: FLORA Y FAUNA 77
6.5. Componente ambiental: SOCIAL 78
6.6. Componente ambiental: Económico. 79
6.7. Componente ambiental: PAISAJE 80
7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 81
8. ANEXOS 83

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia 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), ecocómico y paisaje, como referentes esenciales para el área del Proyecto.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar las medidas de manejo necesarias para lograr un óptimo desarrollo de la obra con relación a la población afectada por la misma, considerando los aspectos de comunicación e información, señalización preventiva, entre otras.

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 PVA, el cual deberá contar con aprobación del Comitente

Las actividades a desarrollar son:

- Monitoreo
- Inspecciones
- Informes

Se entiende por monitoreo al conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de parámetros ambientales. El Contratista debe programar muestreos garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y vertidos de aguas producidas en sus operaciones.

El monitoreo se basará en una selección ponderada de aspectos relevantes, teniendo en cuenta para ello tres cuestiones centrales:

- Las variables más sensibles del Sistema
- Las formas sencillas de seguimiento y monitoreo de determinados procesos
- La oportunidad de control

Los indicadores para el seguimiento y monitoreo ambiental deberán cubrir distintos aspectos a fin de dar un cuadro de situación integral del sistema. Para ello se deberán realizar al menos una medición previa a realizarse la afectación y mediciones posteriores a la finalización de las intervenciones.

Asimismo, y para que resulte eficiente, será necesario que los indicadores sean fáciles de medir, ya sea en forma cualitativa o cuantitativa, que no requieran personal de alta especialización, que no insuman mucho tiempo y que sean de un costo razonable.

El responsable de ejecutar el seguimiento será El CONTRATISTA, el que deberá entregar un reporte mensual sobre los 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.

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; garantizando la ejecución de las actividades de la obra bajo criterios ambientales evitando, previniendo y controlando los efectos sobre los factores tanto del medio natural como del medio social circundante.

Se hace indispensable que se disponga de un 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.

A continuación se presenta información fotográfica de base del área del obrador antes del comienzo de los trabajos de implantación del mismo. Esta información se aplicará en la etapa de abandono del obrador para restituir a sus condiciones originales.

Si bien actualmente no está prevista la apertura de yacimientos para la extracción de materiales, en caso de que por distintas razones sea necesario, también se debe presentar información fotográfica del área afectada antes de los trabajos por la misma razón.

6.1. Componente ambiental: ATMOSFERA

La instalación de los campamentos, plantas y obrajes deberá respetar la zonificación municipal y deberán estar alejadas de viviendas.

Se deberá controlar acciones como: movimiento de materiales y suelos, la operación de la planta de elaboración de asfalto, la de hormigón, los acopios de materiales áridos, la circulación y funcionamiento de vehículos y maquinarias, entre otras acciones.

Las tolvas de carga de materiales deberán estar protegidas con pantallas contra el polvo y los camiones que circulen con materiales áridos, deberán llevar su carga tapada con un plástico o lonas para evitar fugas de los mismos. Las tareas de vuelco y traslado a destino de piedras, escombros se deberá realizar cuidando de no provocar la menor cantidad de polvo posible.

Se realizará el control y mantenimiento periódico de los equipos móviles o fijos para garantizar que los ruidos, vibraciones y efectos sobre la contaminación del aire, se ubiquen dentro de los parámetros establecidos por la legislación vigente.

Respecto a la planta de asfalto y la planta de producción de áridos se deberá verificar la dirección de escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento, entre otros aspectos.

En el caso que por acción de los vientos se produzca un excesivo movimiento de material del acopio, se realizara un riego de las inmediaciones y en caso de ser necesario se delimitarán los sectores con media sombra o material similar.

Se deberá prohibir o restringir cualquier trabajo cercano a receptores sensibles que produzca niveles de ruido superiores a 65 dB (A) en horas nocturnas, de 22 a 06 hs., a menos que las ordenanzas locales establezcan otros límites u horarios, en cuyo caso prevalecerán éstas.

Los equipos no serán alterados de ninguna forma como para que los niveles de ruido sean más altos que los producidos por los equipos originales.

Se realizarán mediciones del Nivel de Ruido en las zonas circundantes a las áreas destinadas para la instalación de campamentos y obrajes y en aquellos sectores expuestos por su cercanía a la zona de camino. Deberá tenerse especial cuidado por estar el obrador principal dentro del ejido urbano de Alcira Gigena, por lo que debe asegurarse que durante toda la etapa de construcción el obrador no genere niveles de ruidos o emisiones de polvo inadmisible para cualquier vivienda cercana.

Se identificarán en planimetrías aquellas mediciones que presenten actualmente un nivel no aceptable de acuerdo con los niveles guía. Esto podría presentarse por el hecho de que el obrador se encuentra junto a la Ruta Provincial E-90, por lo que podrían existir actualmente niveles significativos de ruidos.

Las mediciones a realizar se describen a continuación.

- 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

Deben efectuarse con anterioridad al funcionamiento de las mismas hasta su desmantelamiento o hasta asegurar la correcta aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

- Impacto: Incremento de la contaminación atmosférica de origen vehicular

  Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de los niveles contaminantes de origen vehicular e identificar sinergismos con las emisiones de los parques industriales

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de la emisión contaminantes gaseosos (CO, NOx, HAPs, SO2)	Concentración (exposición). Indice de Oraki	Mensual
Control de la emisión de polvo	Material particulado total	Mensual

Deberán realizarse previa al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma, ya que estarán presente en toda la etapa de construcción.

- Impacto: Ruido.

  Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de ruido mediante evaluación de las fuentes de emisión diurna de presión sonora en áreas pobladas.

Medida	Indicador	Frecuencia
Control de equipos y horarios de trabajo	Ruidos molestos según Norma IRAM Nº 4.062/01 u otra disposición municipal	Mensual
Control de contaminación acústica de origen vehicular	Niveles de acuerdo a las Normas AASHTO	Mensual

Se deberán realizar durante toda la obra, principalmente en los lugares donde podría existir mayor influencia y deberán conocerse los lugares en los cuales se realizó cada medición.

6.2. Componente ambiental: SUELO

Se realizará un adecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos generales de la obra y en particular de aquellos peligrosos o especiales (hidrocarburos), provenientes de las tareas de mantenimiento y provisión de combustible a equipos, vehículos y maquinarias.

En el obrador se adecuará el sitio para el acopio transitorio de los Residuos Peligrosos, tomando las medidas de protección ambiental para evitar una posible contingencia de derrame de combustible. Se acondicionará este sitio para la disposición transitoria de Residuos Peligrosos producto de las tareas de mantenimiento de equipos y maquinaria. El mismo contara con una superficie impermeable, cerramiento perimetral, puerta con candado, cartelería en la cual se indiquen los riesgos y el sistema de contención y mitigación previsto. Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- Precauciones necesarias para su uso.
- Requerimientos específicos para su almacenamiento.
- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Se dispondrá de elementos de absorción de derrames en el obrador y frente de obra, listos para su inmediata utilización en caso de ocurrir cualquier pérdida de combustibles o lubricantes en los equipos de construcción o en la zona de depósitos.

En el frente de obra para los equipos que deben realizar mantenimiento y/o provisión de combustible se realizarán estas tareas y cualquier tipo de trasvase sobre bandejas colectoras. Si se generaran derrames sobre las mismas, estos serán retirados con el material absorbente correspondiente y dispuesto como Residuos Peligrosos Sólidos.

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.

Respecto a la erosión se tomarán especiales precauciones en aquellas áreas con mayor susceptibilidad a procesos erosivos, en las que se realizará un análisis de la topografía, la geomorfología y los procesos edáficos existentes en el terreno, a fin de relevar los procesos erosivos eólicos e hídricos, actuales y potenciales.

Las vías de concentración de escorrentías y los focos de erosión serán señalados en forma detallada con el objeto de ajustar las obras de drenaje de forma tal que aseguren una eficaz conducción de los excedentes hídricos y permitan adoptar las medidas de protección contra la erosión.

En los sectores susceptibles a procesos erosivos se tratará de mantener la vegetación existente al máximo posible, asegurando la construcción y ejecución de medidas tales como protección de taludes, corrección de carcavamientos, corrección de pendientes excesivas, acondicionamiento de sectores con suelos sueltos y otros, antes de proceder a la remoción de la vegetación y movimiento de suelos.

En los trabajos de excavación, se adoptarán taludes que impidan el desmoronamiento del material y que minimicen la inducción de procesos erosivos que afecten el sistema natural y los componentes propios de la obra.

Previo al inicio de las tareas de movimiento de suelos, accesos y sectores directamente afectados por las obras, se revisará el ámbito físico a afectar con el objeto de detectar la existencia de procesos erosivos actuales o la potencialidad de ocurrencia de los mismos como resultado de las obras.

Se conservara el suelo del primer horizonte obtenido de la limpieza y si es necesario lo tratara con herbicidas de contacto durante el periodo de acopio.

El producto de la excavación que no haya de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse y que sean susceptibles a voladuras por erosión eólica o expuestos a erosión hídrica se apilarán de la manera más conveniente a fin de evitar voladuras y pérdida por arrastre de aguas de lluvia.

Parte del material sobrante de la excavación, se destinará en forma prioritaria, en los sectores sujetos a procesos erosivos que hubieran producido la pérdida de material, disponiéndose conjuntamente con los restos vegetales no aprovechables, para consolidar los sectores con mayor susceptibilidad a los procesos erosivos.

Se efectuará el control y mantenimiento de la canalización, de los caminos de servicio y otras obras, a fin de controlar los procesos erosivos inducidos por la construcción de obra de arte.

Se efectuarán las evaluaciones correspondientes en función del avance de las obras.

Las mediciones a realizar son las siguientes.

- Impacto: Contaminación del suelo por residuos peligrosos.

  Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia de los planes de manejo de residuos peligrosos y transporte de sustancias peligrosas.

Medida	Indicador	Frecuencia
Gestión de Residuos Peligrosos	Volúmenes de residuos peligrosos generados. Número y depósito de recipientes usados. Existencia de Manifiestos y Certificados de transporte y disposición final de residuos peligrosos según normativa Accidentes registrados.	Mensual

Se deben realizar los informes correspondientes según la necesidad y cumplimiento de las normas vigentes.

- 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 Plan de Abandono de las instalaciones.

Medida	Indicador	Frecuencia
Auditoria 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 m2 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 basura recolectada. Número y depósito de recipientes usados. Existencia de Remitos de entrega al centro de disposición de residuos domiciliarios autorizado.	Mensual

Debe realizarse en todo el tiempo que dure la instalación del obrador y campamentos.

- 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

Se deben verificar desde el momento de construcción o modificación de los mismos.

Para el caso de los taludes, se prevé construirlos desde el mes 5 hasta el mes 18, y las mediciones deberán continuarse hasta asegurar un funcionamiento adecuado.

Para los puentes se realizan dichas mediciones a partir del 6º mes, dado que se estipula comenzar la construcción de los mismos en el 8º mes y son de frecuencia bimestral.

6.3. Componente ambiental: AGUA

El principal objetivo será el evitar la contaminación de los recursos hídricos de la zona de afectación de las obras, potencialmente originada por las actividades relacionadas con la etapa de construcción.

Se deberá mantener las vías de agua, drenajes naturales y/o desagües permanentemente libres de todo tipo de obstrucción, tales como materiales de construcción, escombros y residuos de todo tipo.

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.

Se controlara que los suelos de excavación no retornen a las vías acuáticas, generando sedimentación en los cursos permanentes de aguas, drenajes naturales o canalizaciones. Para esto se depositaran en zonas con cotas superiores al nivel medio de las aguas a fin de impedir su arrastre por aguas de escorrentía o voladuras por viento.

Se determinará el equipamiento, medidas de prevención y sitios de reposición o mantenimiento de combustibles, aceites, lubricantes y otros, alejados de los cursos superficiales de agua y/o la canalización a fin de eliminar el riesgo de contaminación por derrame.

Se implantarán las medidas de protección ambiental para garantizar que luego de la construcción de obras de arte, no se viertan las aguas de lavado de hormigones a cursos de agua, como también de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones con mezclas de cualquier tipo.

El tratamiento de los líquidos cloacales y aguas residuales que contienen aceites, grasas y detergentes se realizará en cámaras sépticas que permiten tanto la sedimentación como la digestión del lodo. Serán dimensionadas para retener el líquido y los lodos por lo menos durante 12 horas y en función de un consumo de agua de aproximadamente 150 litros/persona/día, que incluyen el consumo humano y los requerimientos de las actividades que se desarrollaran en el obrador.

La contratista realizará los muestreos pertinentes para definir la calidad de agua de las cuencas en los sitios interceptados por el Proyecto antes del inicio de las actividades. Para ello considerará el análisis previo de las características físico-químicas y biológicas de la misma, considerándose los siguientes parámetros como línea de base inicial:

1. pH.
2. Oxígeno disuelto.
3. Turbidez (Disco de Secchi).
4. Temperatura.
5. Sólidos suspendidos totales.
6. Alcalinidad, sulfatos, cloruros, sodio, potasio, calcio, magnesio.
7. Demanda bioquímica de oxígeno.
8. Demanda química de oxígeno.
9. Conductividad.
10. Agentes tensioactivos.
11. Fósforo total (PT) y fósforo reactivo soluble (PRS).
12. Nitrógeno total, Nitritos y nitratos, Amonio.
13. Ácido sulfhídrico.
14. DO 440 (determinación rápida de la materia orgánica disuelta).
15. Metales pesados.
16. Arsénico.
17. Boro.

18. Glifosato y atrazina.
19. Hidrocarburos totales de petróleo

Es importante que se describan las condiciones climáticas imperantes en los 4 días previos a la toma de muestra. Además se debe adjuntar planimetría con los puntos de muestra (deberán ser tomados 500 mts aguas arriba de la ruta).

Se realizarán los análisis físicos químicos y bacteriológicos, acordes con la metodología e indicadores de calidad del agua para los distintos usos previstos. Estas mediciones se describen a continuación.

- 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

Deben medirse en los lugares donde se espera mayor impacto en todas las etapas de la obra.

- 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.

Deben realizarse en la zona del obrador y donde existan posibilidades de contaminación como ser zona de derrames accidentales.

6.4. Componente ambiental: FLORA Y FAUNA

Se implementaran las medidas de protección ambiental relacionadas con la flora y fauna presente en el área de afectación de las obras, minimizando daños y riesgos que se pudieran ocasionar, en particular durante las tareas de movimiento de suelos, actuando en un todo de acuerdo con las obligaciones emergentes de la legislación vigente.

La capacitación ambiental en relación a la flora y fauna, informa sobre el valor ambiental de la misma en la zona y requiere que no se interactúe en ningún caso. En el caso del hallazgo de fauna traumatizada, se dará aviso al área ambiental para establecer las medidas a seguir.

Si en el sector de la traza a despejar, se encontrara una zona de nidificación o área de cuevas que fueran hábitats de fauna de la zona, se le dará aviso al área de medioambiente a fin de establecer las medidas acordes y oportunas de implementar.

Se realizarán los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación, evitando durante el desarrollo de las tareas la afectación de la fauna. A tal fin se reducirán los trabajos a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos.

En ningún caso operará equipamiento, removerá vegetación o suelos fuera de la zona de servidumbre y de los accesos delimitados, sin contar con un permiso específico por parte de los propietarios y la autorización de la inspección ambiental.

No se permitirá la quema de residuos vegetales ni de ningún otro tipo, dado el peligro de generación de incendios en particular en períodos de verano y la generación de humos en las proximidades de las rutas.

Se encuentra prohibida toda interacción en relación a la fauna local silvestre local y animales domésticos y/o de granja. Serán sancionadas acciones como la caza o la pesca dentro de la zona de las obras por parte del personal de la contratista y subcontratistas. 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.

Se deberá prohibir al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo a los efectos de evitar las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de obra, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres.

Si se observara por parte de terceros acciones de caza, pesca, transporte, tenencia y comercio de especímenes de la región, se dará aviso a la supervisión para que tome las medidas correspondientes.

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 la empresa constructora a través de su Responsable Ambiental, quien informará a la Supervisión que tendrá a su cargo la coordinación con el organismo provincial correspondiente.Dicho inventario indicará la especie, progresiva y fecha aproximada del suceso.

Las mediciones y seguimientos a realizar son los siguientes.

- 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	Areas descubiertas y tiempo de permanencia en ese estado (desnudas). Grado de cumplimiento de la medida Rebrote por áreas. Porcentaje de revegetación (% cubierto por vegetación) en las áreas recubiertas (discriminado para cada una).	Mensual

6.5. Componente ambiental: SOCIAL

Se deberá prestar especial atención a este componente dado que el obrador se encuentra cercano a viviendas y zonas urbanas. También se destaca que la obra presentará rozamientos con el tránsito existente, tanto longitudinal como transversal.

La logística de movilización de equipos, maquinarias y materiales desde y hasta obradores, frentes de trabajo y yacimientos, se llevará a cabo de manera tal de evitar alteraciones en el tránsito de los centros poblados, así como la perturbación de zonas residenciales o especialmente sensibles como ser hospitales, colegios, residencias de ancianos, etc.

Cuando durante la explotación de yacimientos o la ejecución de movimientos de suelos se encuentre material arqueológico o paleontológico, se deberá disponer la suspensión inmediata de las actividades. Se deberá dejar personal de custodia con el fin de evitar posibles saqueos y se procederá a dar aviso de inmediato a las autoridades pertinentes, quienes evaluarán la situación y determinarán sobre cómo y cuándo se podrá continuar con las obras en el área.

Se deberá disponer de un Plan de información a las comunidades, que tiene como principal objetivo informar de manera oportuna y conveniente a las comunidades locales y pobladores del área de influencia de las obras, sobre los alcances, duración y objetivos de las obras a emprender. Se comunicarán las precauciones a considerar para circular en el área de influencia inmediata de las obras, teniendo en consideración: límites de velocidad, significado de las señales, cortes temporales, maquinaria presente en la zona, información considerada necesaria para evitar accidentes y otras.

Al implementar un corte, desvíos o circulación reducida, se informará a la comunidad por los medios de comunicación locales y aquellos que se consideren oportunamente idóneos.

Se dejará claramente establecido el procedimiento de comunicación ante accidentes, definiendo responsables de dar el aviso y solicitar asistencia y ayuda de los servicios de asistencia ante emergencias: ambulancias, bomberos, policía, defensa civil u otros.

Se recepcionarán consultas, dudas, requerimientos y reclamos a un N° telefónico dispuesto por el contratista con el fin de atender esas consultas y resolverlas de manera inmediata, o, de no ser posible, serán reenviadas al especialista pertinente debiendo dar respuesta en el término de 72 horas de recibida. Se llevará un registro de las consultas recibidas, tratamiento y respuesta generada.

Se deberá realizar un seguimiento sobre:

- Impacto: Reducción de la seguridad vial.

  Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a conservar la seguridad vial.

Medida	Indicador	Frecuencia
Señalización, inducción ambiental	Registro de accidentes viales ocurridos, con detalles del lugar, hora y motivo aparente utilizando el formulario SIAT de la DNV. Modo de intervención de la contratista (aviso, cortes, etc.).	Mensual

- Impacto: Molestias a frentistas, pobladores y usuarios.

  Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del Plan de Comunicación Social y consolidar su sistema de registro.

Medida	Indicador	Frecuencia
Plan de Comunicación Social. Medidas de señalización preventiva. Inducción Ambiental al personal	Registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos por el referente para la comunicación de la empresa con la comunidad, según se defina en el Plan de Comunicación Social. Presencia de señalización y vallados de seguridad para peatones y vehículos.	Mensual

6.6. Componente ambiental: Económico.

En todos los casos se seleccionará al personal de obra respecto del trato con las comunidades vecinas, evitando conflictos y dispuestas durante la ejecución de obras.

Se deberá realizar un plan preciso de ingreso y egreso de personal y buscar seguirlo con la mayor precisión posible.

La tarea a realizar es la siguiente.

- Impacto: Generación de empleo.

  Objetivo: Seguimiento de la generación de empleo.

Medida	Indicador	Frecuencia
Ingreso de personal	Registro de personal contratado.	Mensual

6.7. Componente ambiental: PAISAJE

Actualmente no se encuentran previstas apertura de yacimientos para la extracción de materiales, dado que la construcción de toda la obra se prevé realizar con materiales comerciales y compensación longitudinal.

Conforme el avance de la obra o posibles modificaciones del proyecto, en caso de ser necesarios yacimientos, se debe cumplir todas las medidas previamente descriptas para la explotación y restauración de los mismos.

En todos los casos se debe confeccionar los registros para verificar el cumplimiento de las medidas y los avances medido.

Las mediciones requeridas para el abandono de yacimientos son las siguientes.

- 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 áreas de yacimiento.

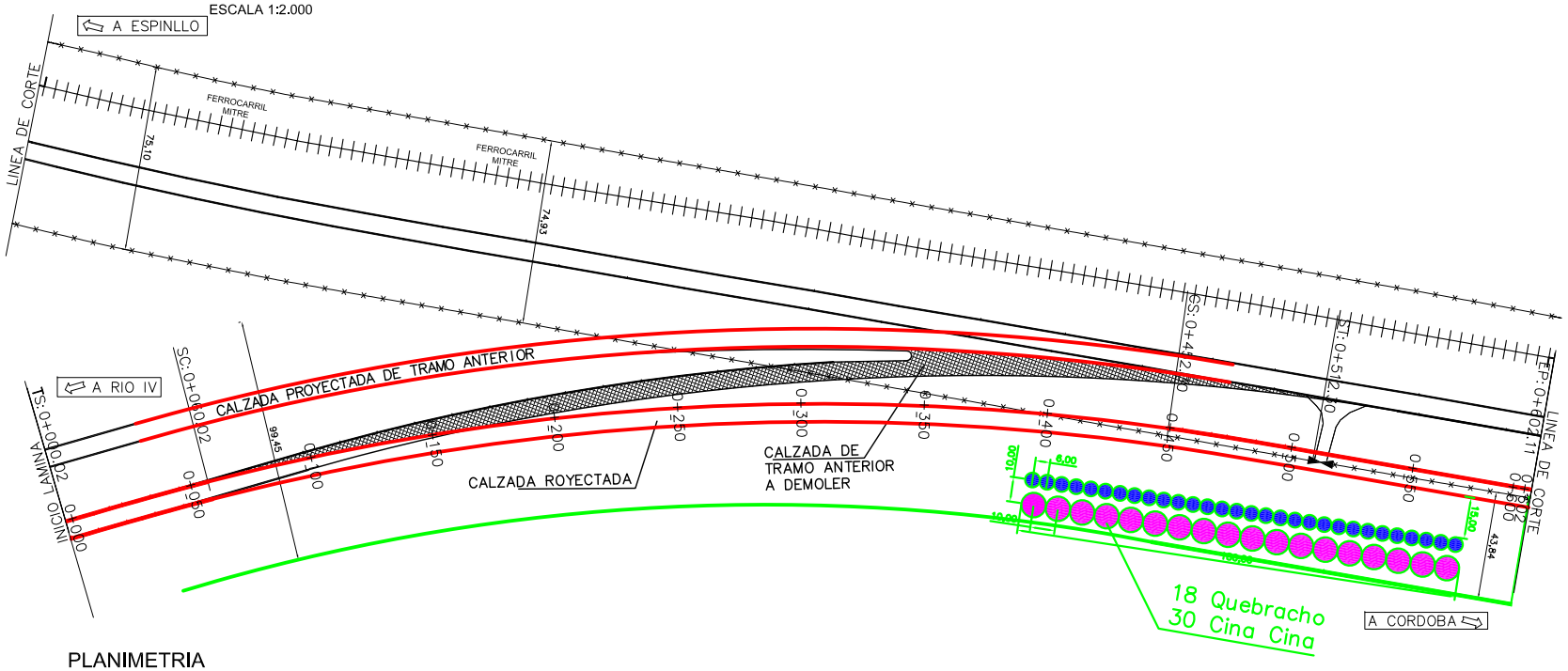
Medida	Indicador	Frecuencia
Restauración de pasivos ambientales	Grado de cumplimiento del plan de restauración.	Bimestral
Cumplimiento de la medida Explotación de Yacimientos	Estado de explotación, abandono o restauración de cada uno de los yacimientos. Porcentaje de restauración de cada yacimiento.	Mensual

Se debe realizar para todos las zonas de yacimiento abandonadas, comparando información del estado previa a la obra con el estado final de la misma.

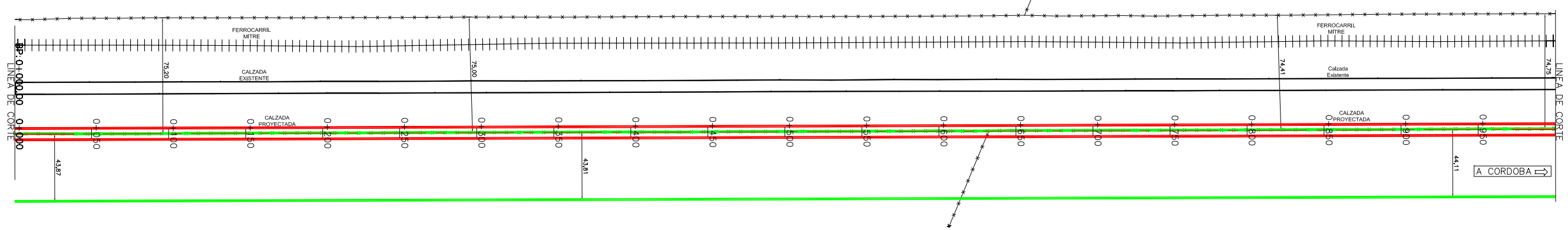
ANEXO III

Planimetría de Forestación

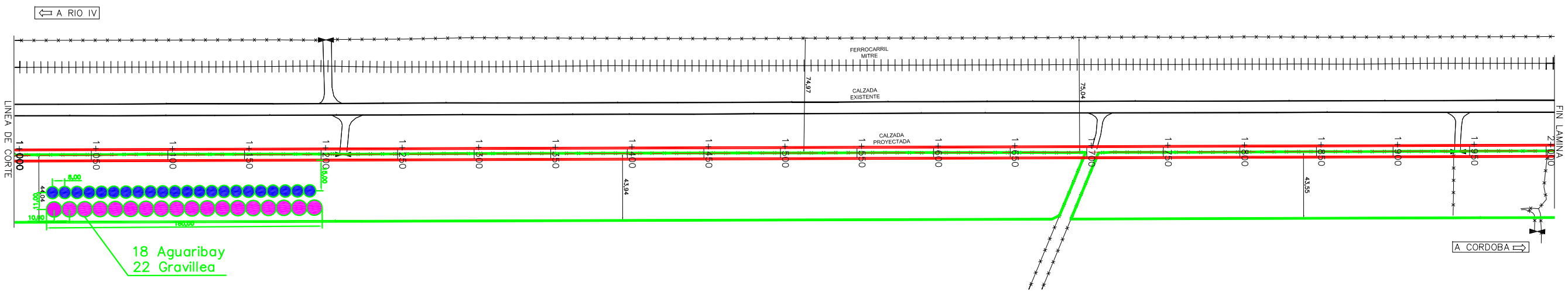
PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



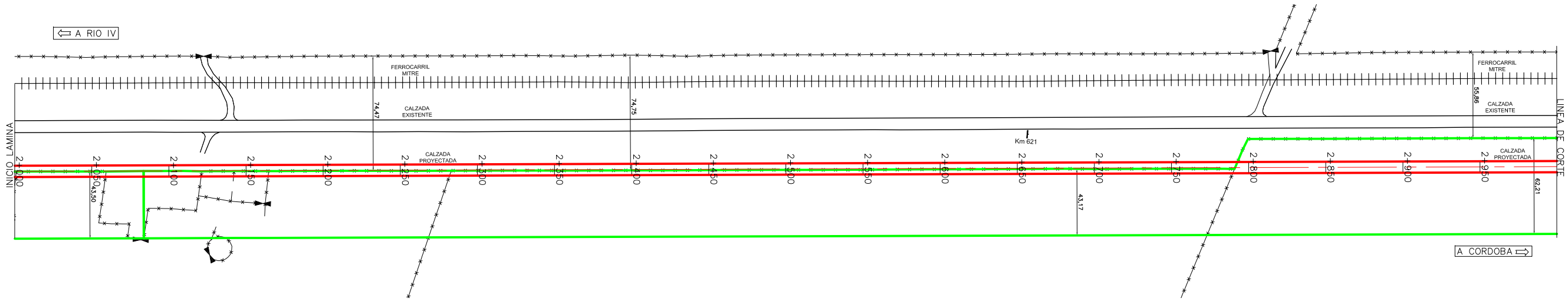
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

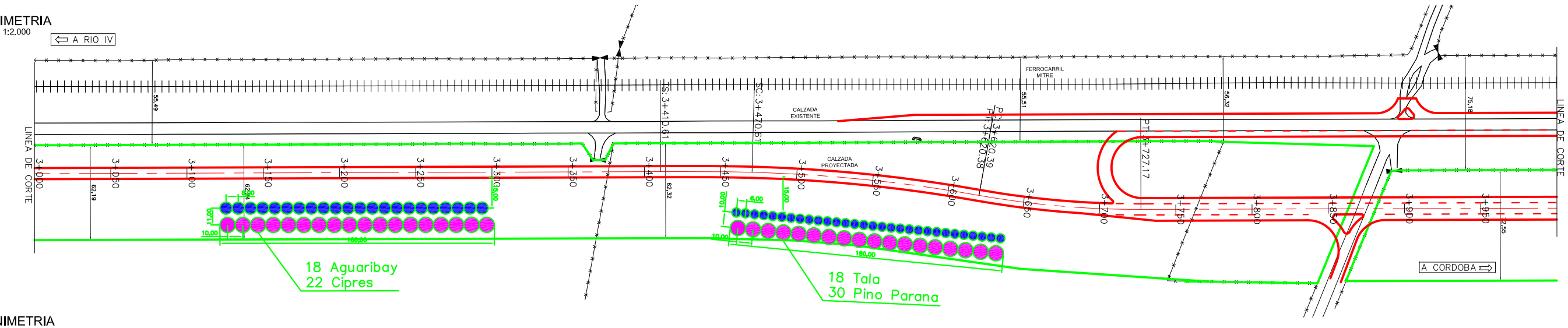
PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS PF-14
ESTUDIO	CONSULAR					
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			Emp tram ant y 0+000 A 2+000	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-01
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

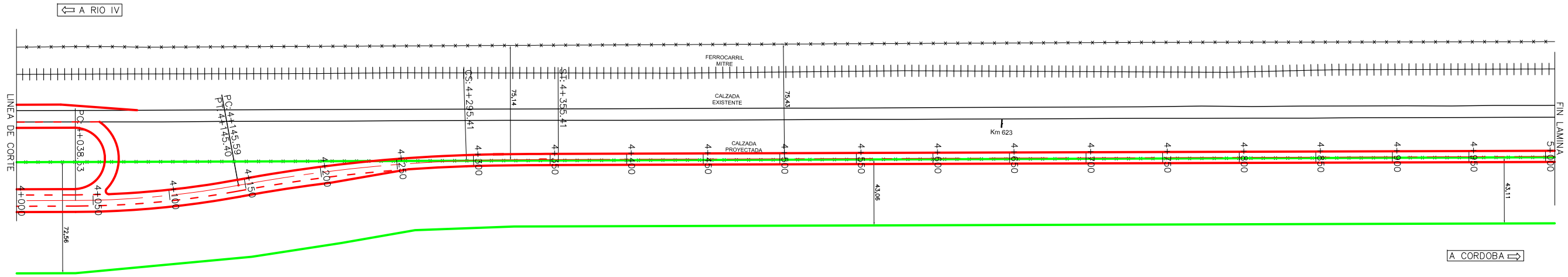
PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



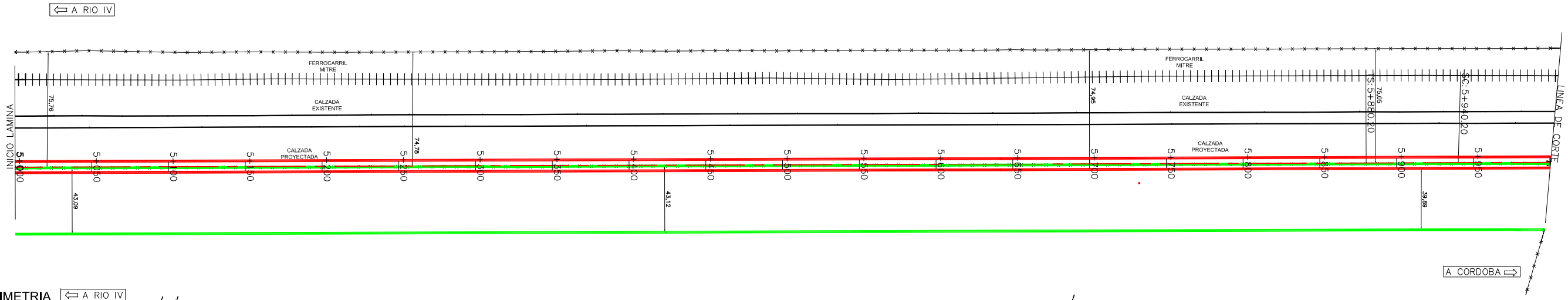
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACIÓN	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

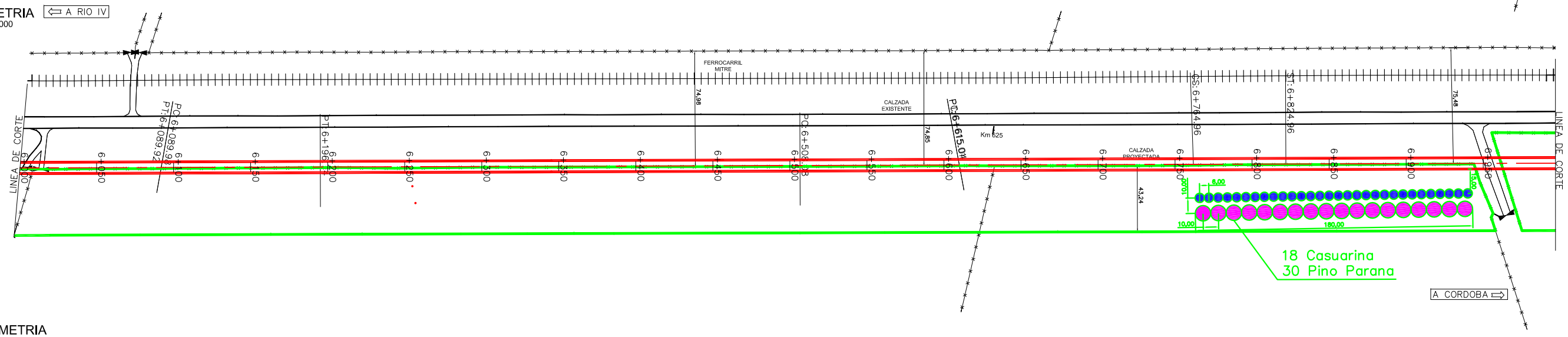
PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.: 2+000 A 5+000	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Diaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-02
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

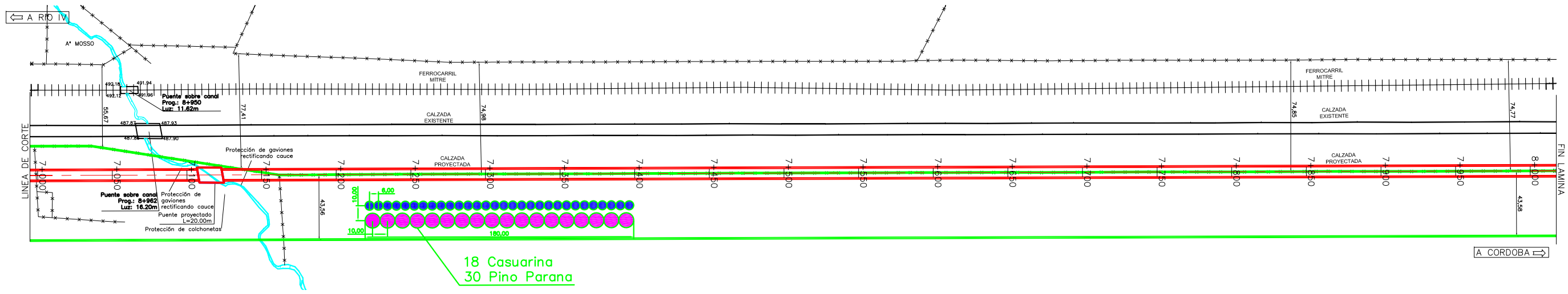
PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



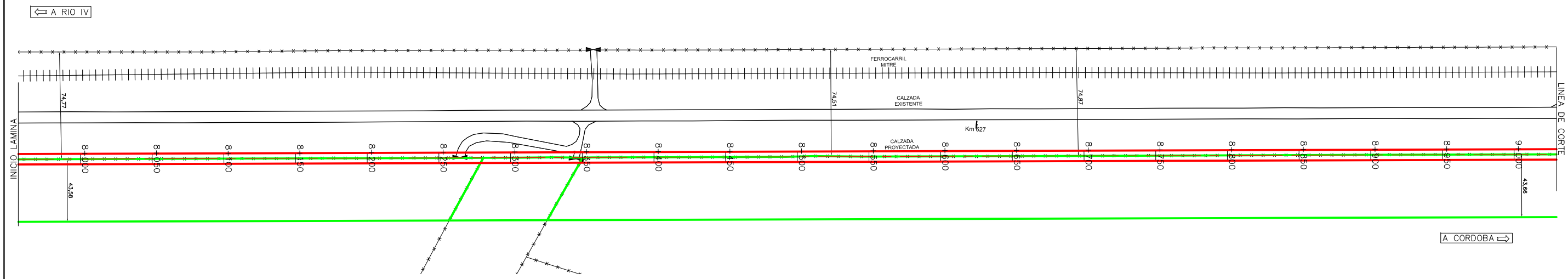
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

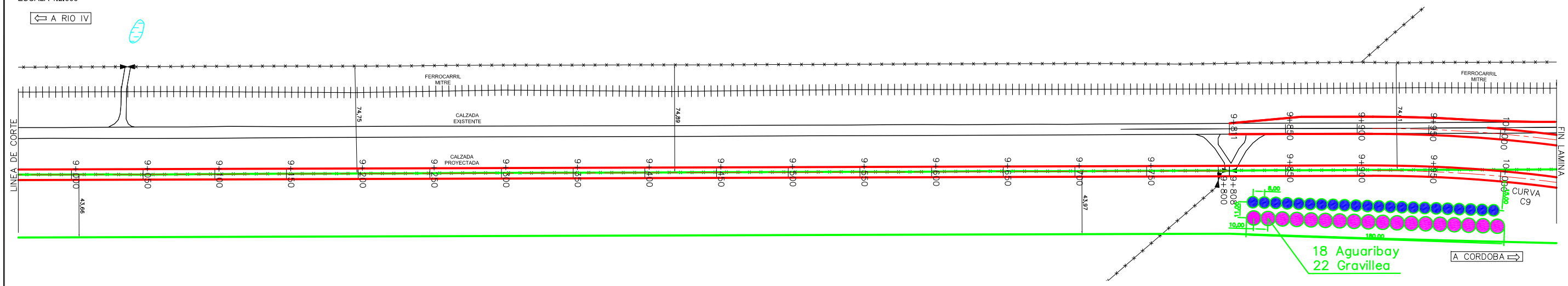
PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO			PROG.: 5+000 A 8+000	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso	ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP				
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-03
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



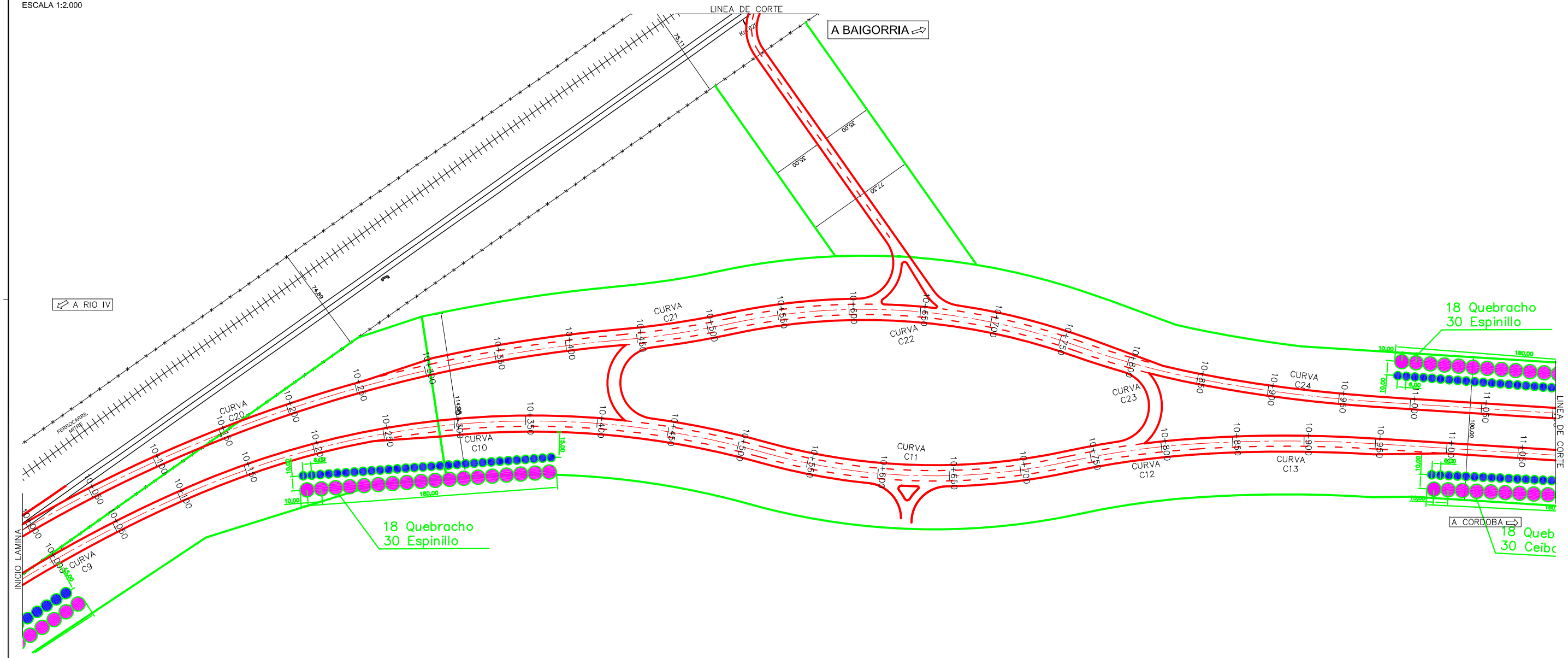
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

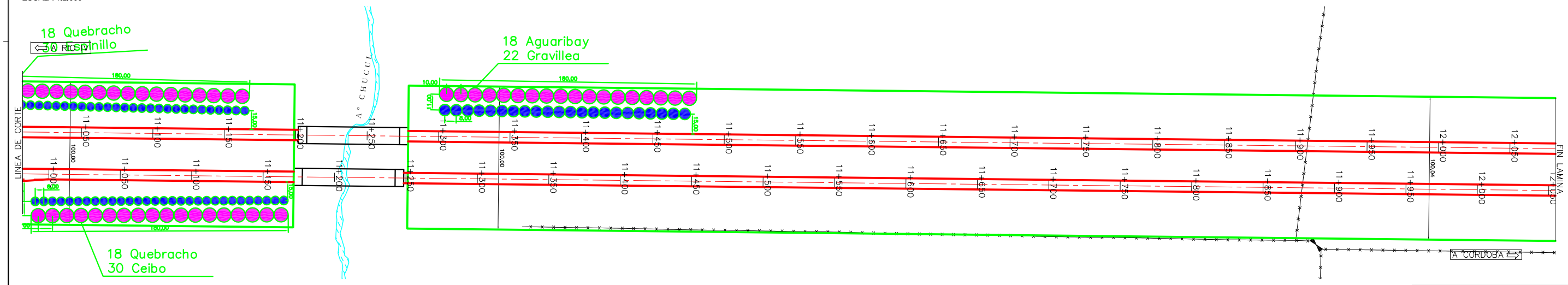
PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS PF-14
ESTUDIO	CONSULAR					
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.: 8+000 A 10+000	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-04
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2,000



PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

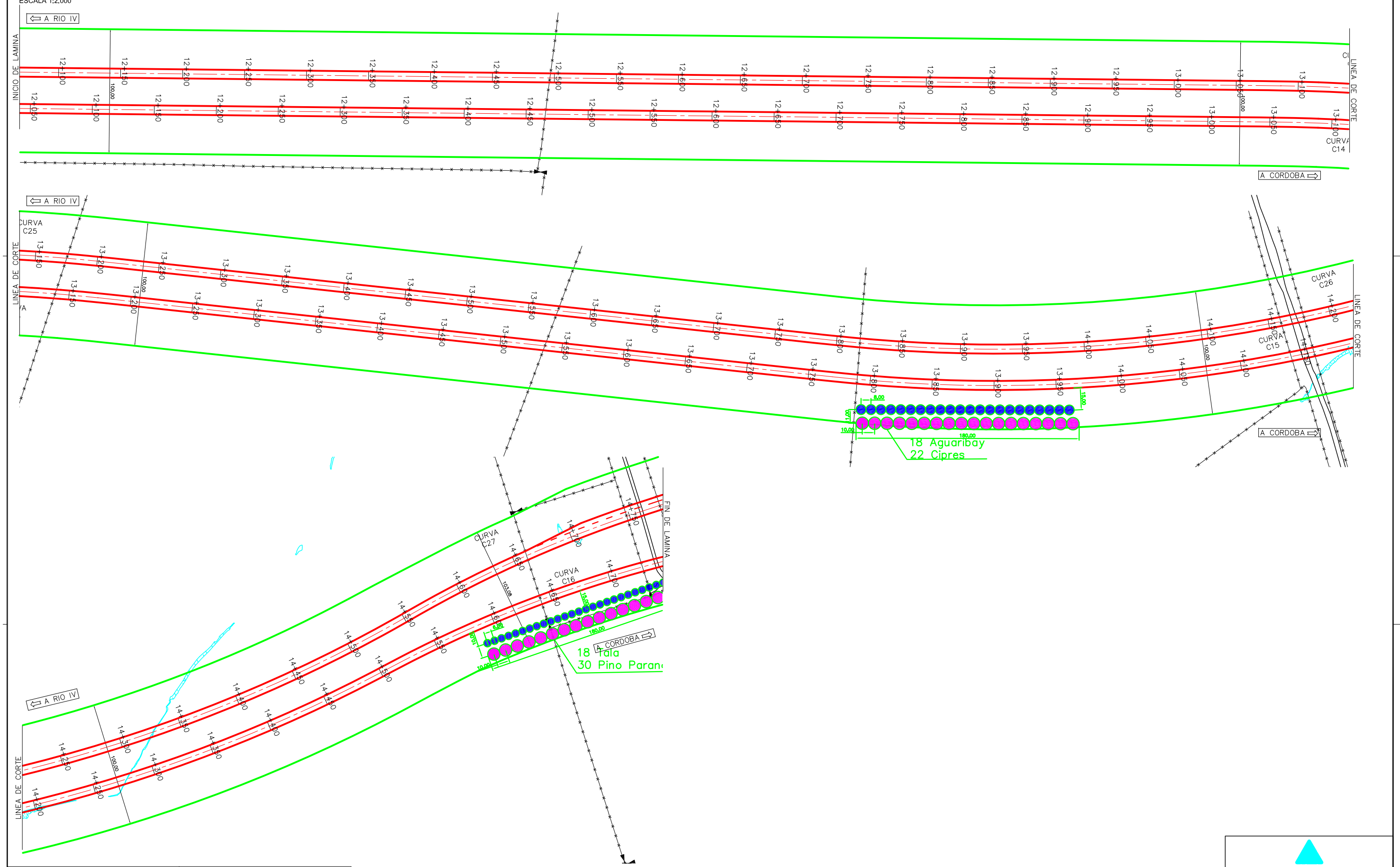
ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO			PROG.: 10+000 A 12+050	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso	ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP				
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-05
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA

ESCALA 1:2,000



REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACIÓN	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA

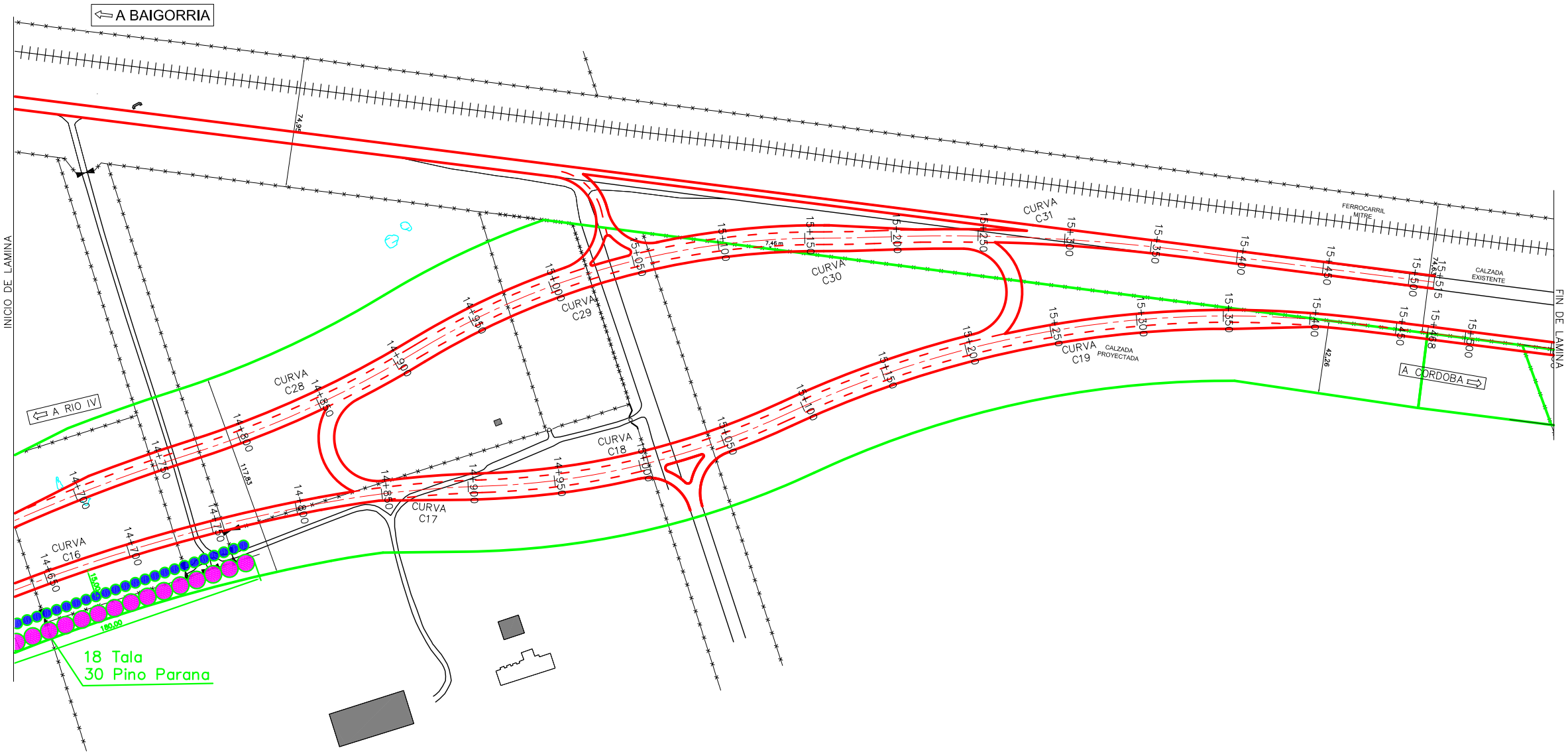
H: 0 10m 50m 100m

V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS PF-14
ESTUDIO	CONSULAR					
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:12+050 A 14+700	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Diaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-06
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2,000



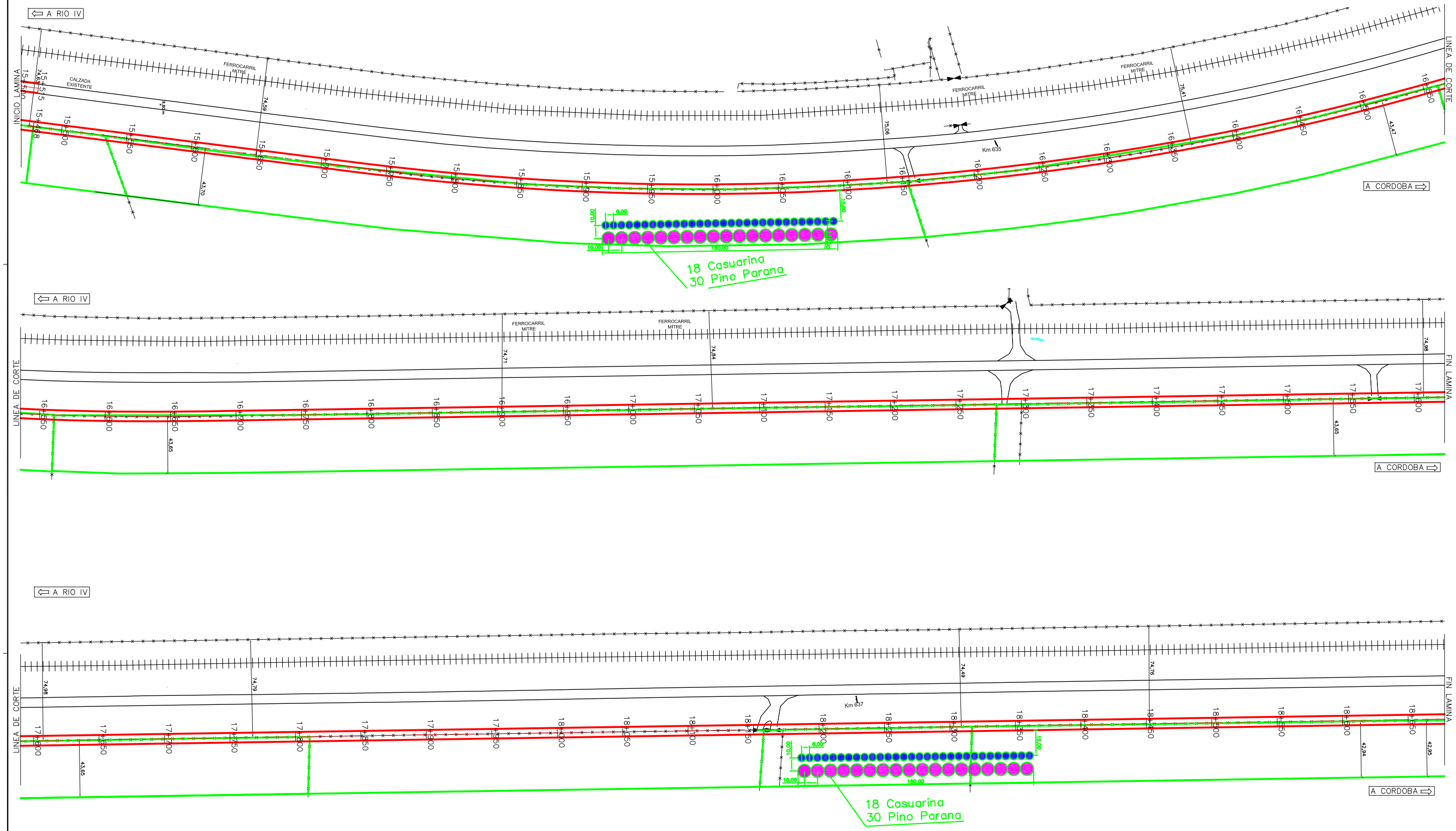
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	
EJE DE CALZADA PROYECTADA	
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	
	ÁRBOLES A COLOCAR
	ÁRBOLES A COLOCAR

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:14+700 A 15+480	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-07
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2,000



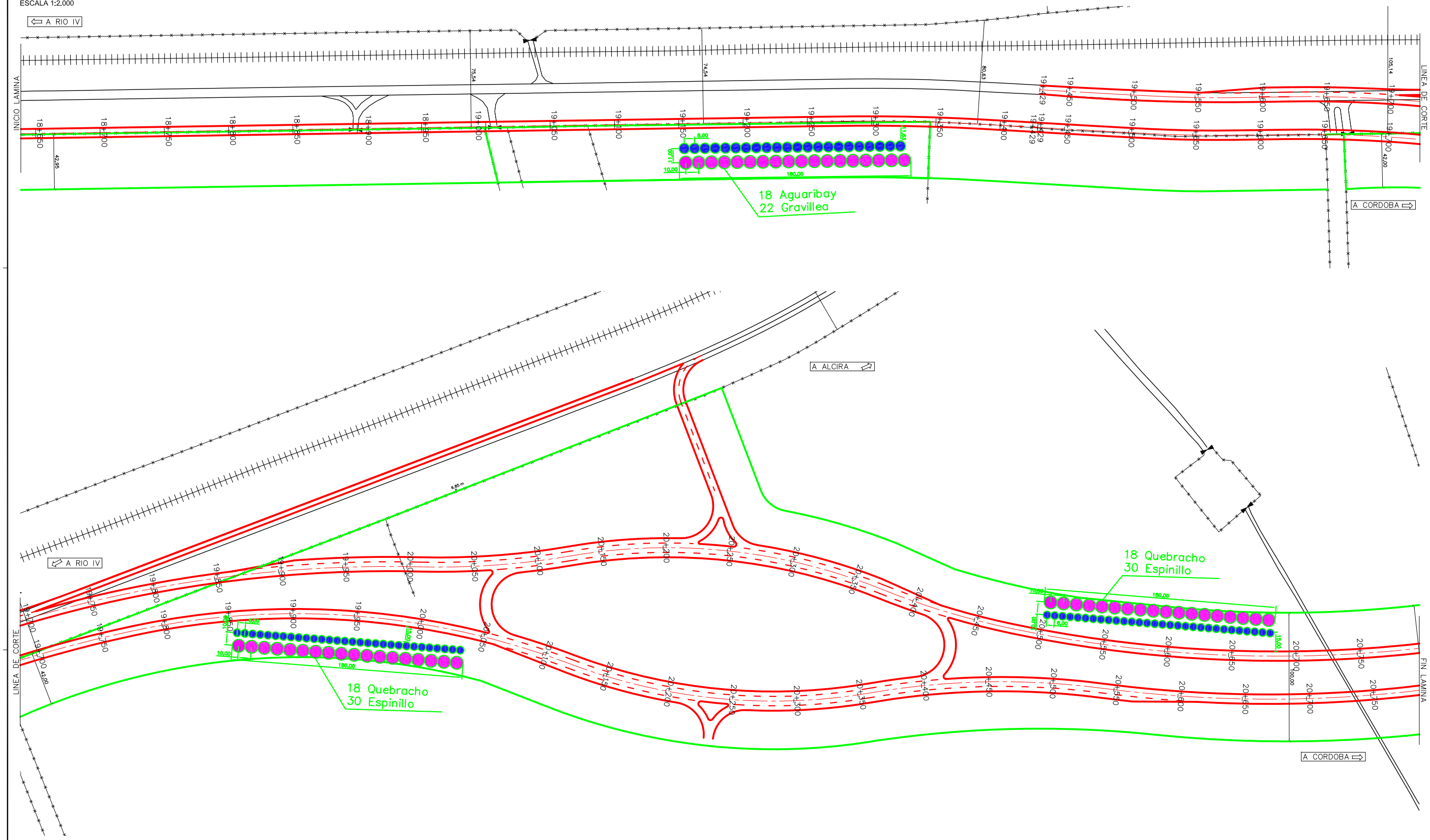
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:15+480 A 18+650	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-08
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2,000



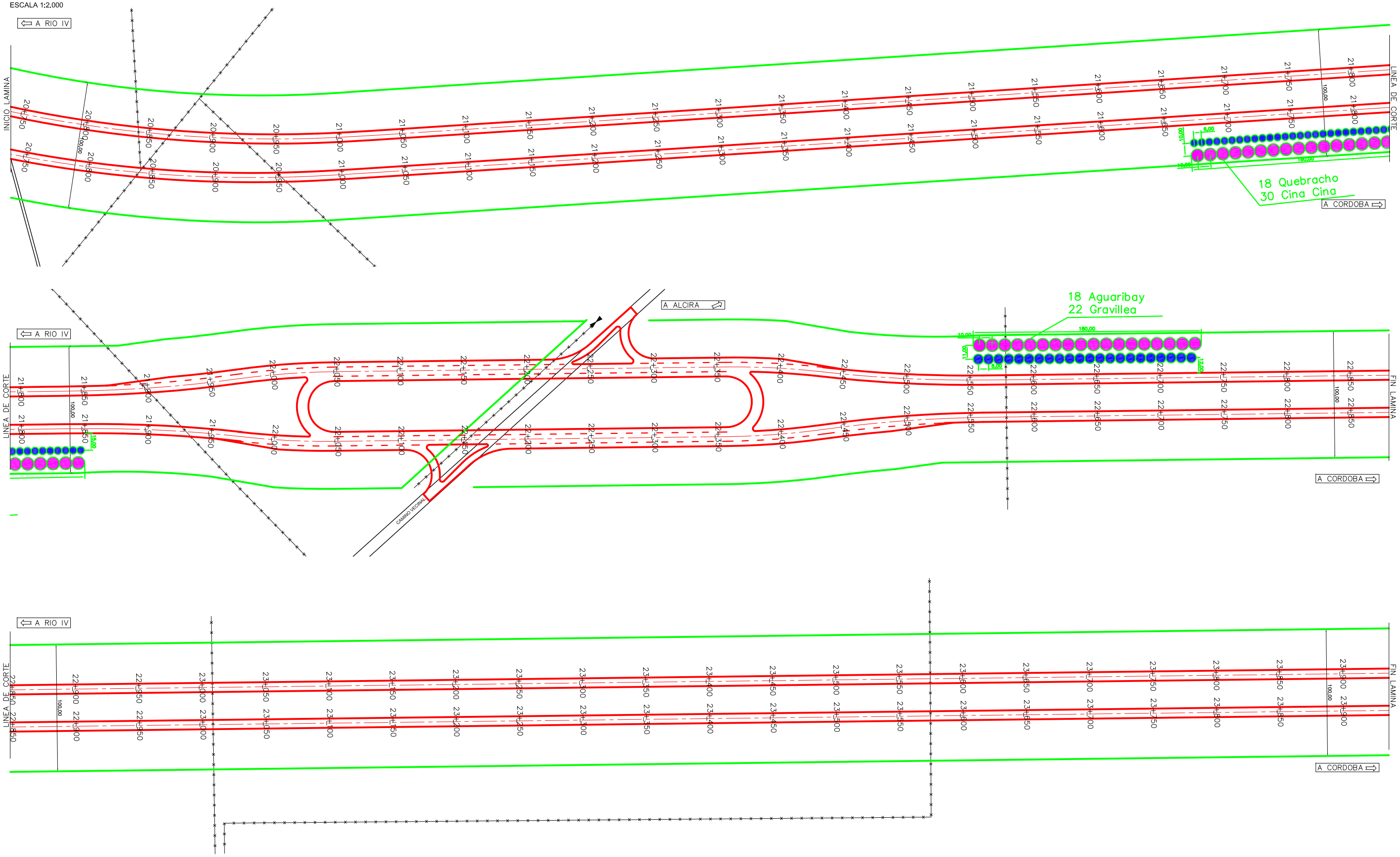
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:18+650 A 20+750	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Diaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-09
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2,000



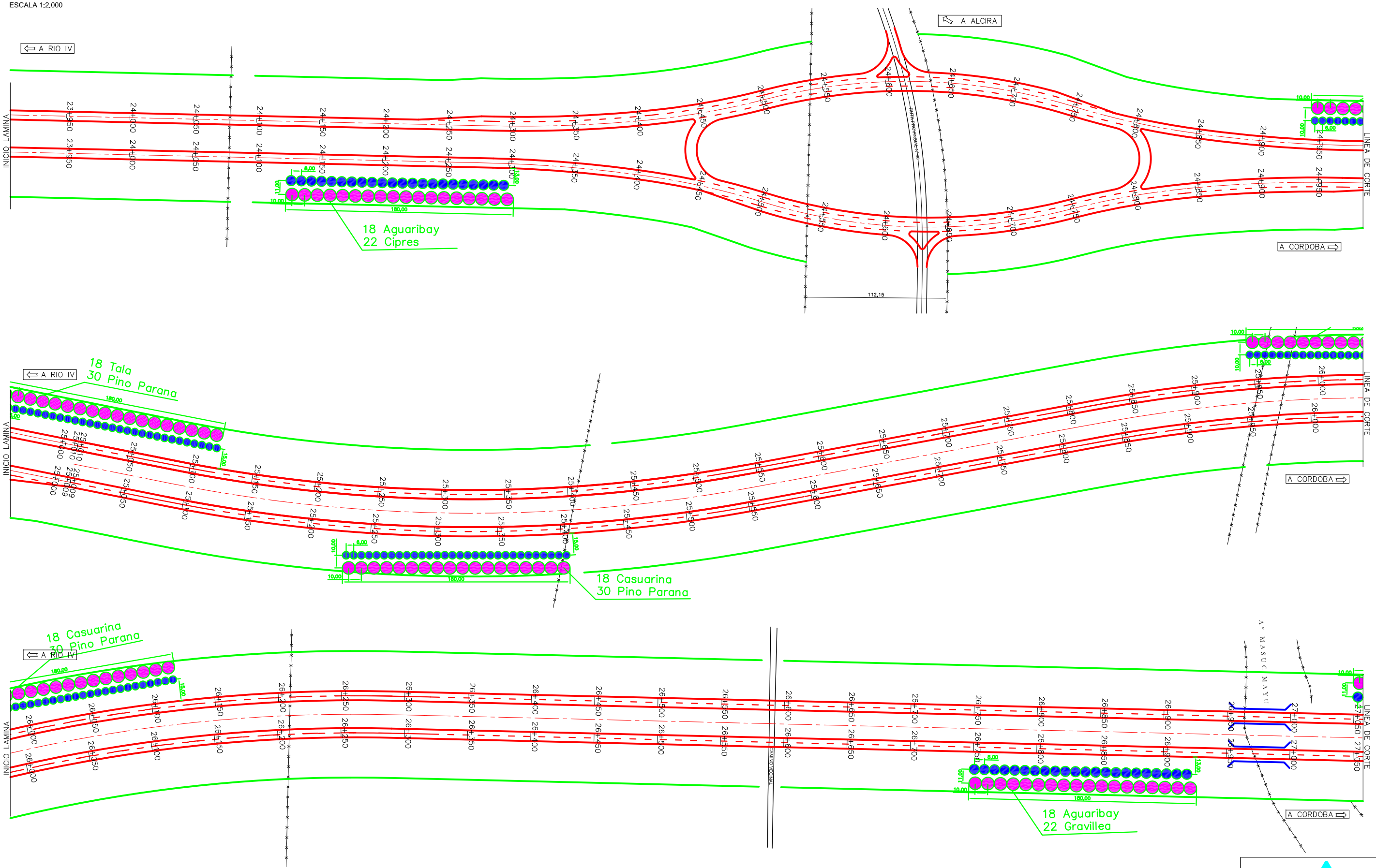
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	
EJE DE CALZADA PROYECTADA	
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	
	ÁRBOLES A COLOCAR
	ÁRBOLES A COLOCAR

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS PF-14
ESTUDIO	CONSULAR					
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:20+750 A 23+900	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Jullo 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-10
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2,000



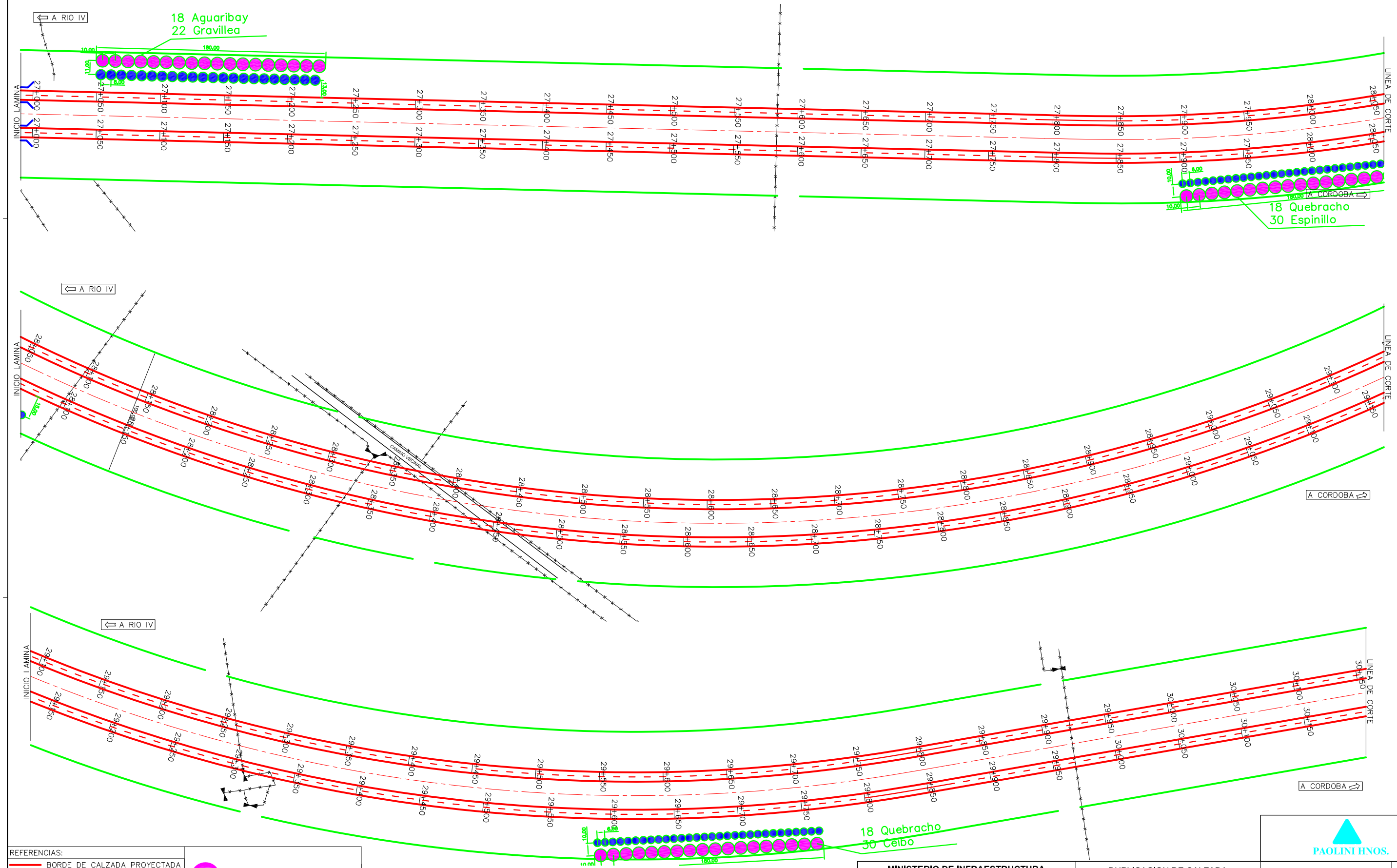
REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:23+900 A 27+000	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Diaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-11
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2.000



REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACIÓN	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

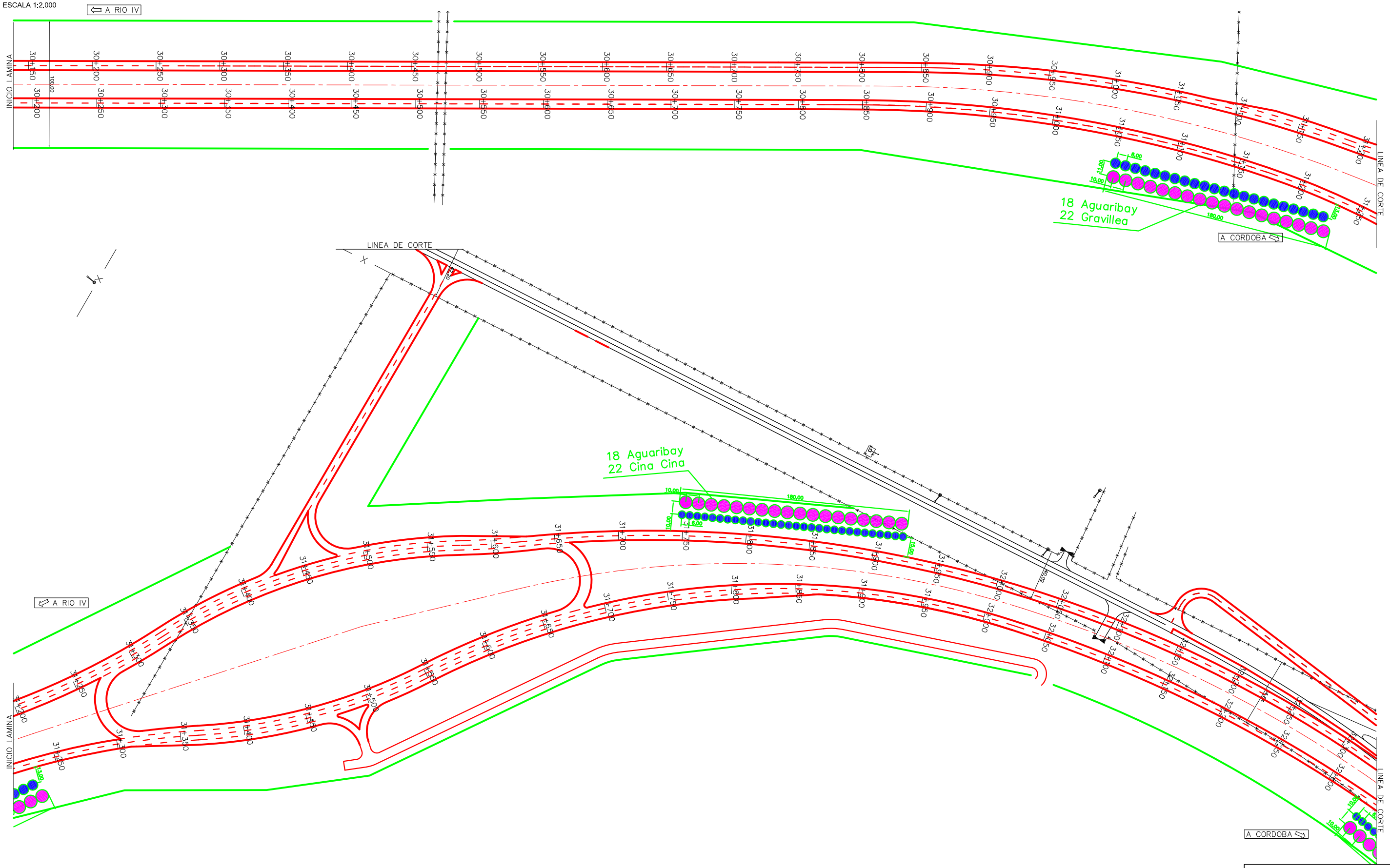
ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:27+000 A 30+150	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-12
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA

ESCALA 1:2,000



REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA

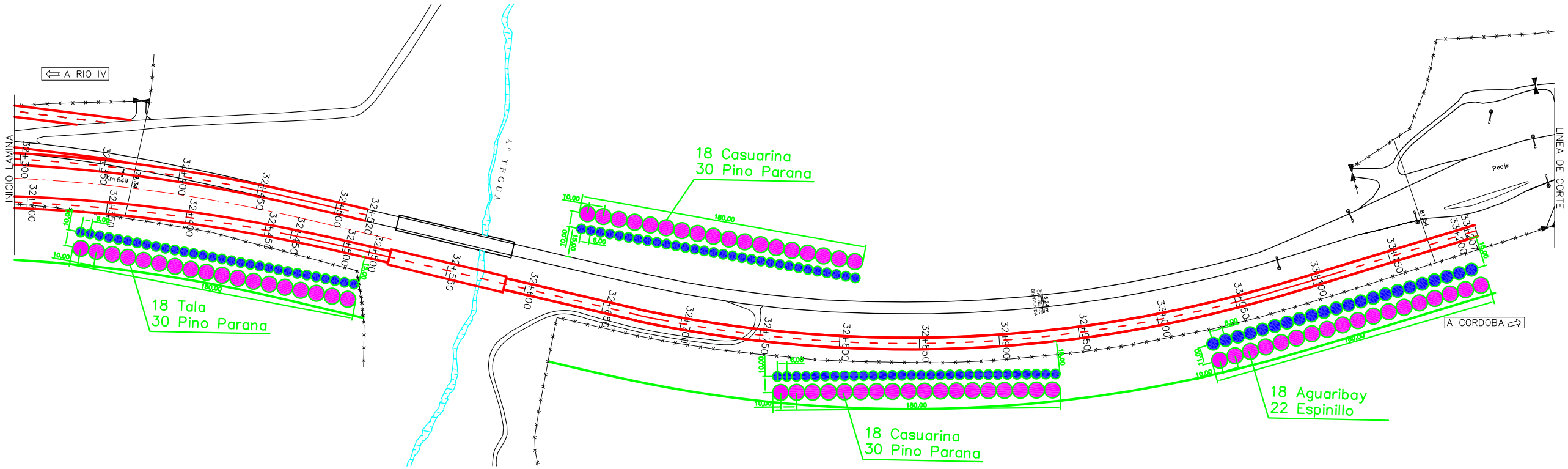
H: 0 10m 50m 100m

V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS
ESTUDIO	CONSULAR					PF-14
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:30+150 A 32+300	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Díaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-13
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

PLANIMETRIA
ESCALA 1:2,000



REFERENCIAS:	
BORDE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
EJE DE CALZADA PROYECTADA	ÁRBOLES A COLOCAR
BORDE DE CALZADA EXISTENTE	
ALAMBRADO EXISTENTE	
ALAMBRADO PROYECTADO	
AFECTACION	
FF.CC	
TRANQUERA PROYECTADA	
TRANQUERA EXISTENTE	

ESCALA GRAFICA
H: 0 10m 50m 100m
V: 0 1m 5m 10m

PAOLINI HNOS.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-CÓRDOBA		DUPLICACION DE CALZADA DE RUTA NACIONAL Nº 36 Tramo:Espinillo(Km 618+388)-Peaje Tegua(Km 650+000)			PLANIMETRIA DE FORESTACIÓN	TOTAL LAMINAS PF-14
ESTUDIO	CONSULAR					
ANTEPROYECTO	Ing. Fernando Marhuenda	DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS - DVP			PROG.:32+300 A 33+207	LAMINA Nº
DIBUJO	German Galasso					
REVISO	Ing. José J. Diaz	DEPARTAMENTO: RIO CUARTO	EXPEDIENTE: 0045-016480/2013	FECHA: Julio 2014	ESCALA H. = 1:2.000	PF-14
JEFE DEPARTAMENTO:	Ing. Marcelo Martínez					

ANEXO IV

Matrices de Impactos

RUTA NACIONAL Nº 36
MATRIZ DE IMPACTO
ETAPA DE EJECUCIÓN

ACCIONES DE				NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO												
				ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
												SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																						
				CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																X		
		PROYECTO	COMPRA																							X										
			EXPROPIACIONES																							X				X						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		X		X		X	X	X
			PLANTAS ASFALTICAS	X	X	X						X			X						X	X			X			X			X	X		X		X
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X			X	X			X						X	X		X		X
			DEPOSITOS	X							X											X			X									X		X
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X					X						
			TRASLADO DE SERVICIOS		X																				X											
			DEMOLICIONES	X	X			X			X											X			X			X								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X					X			X	X		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X								X	X		X							X		X		
			YACIMIENTOS – PRÉSTAMO	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X			X	X	X		X					X		X	X	X		X
			YACIMIENTOS – AGUA										X			X					X				X											
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS				X		X	X	X	X		X			X	X				X	X		X											
			TERRAPLEN	X	X			X						X								X	X		X											
		COMPACTACIÓN			X				X	X	X														X											
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES		X			X																	X			X								
			ASFALTO	X	X	X								X											X			X								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO		X	X					X	X						X	X	X						X					X						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO		X	X																				X					X					X	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									X	X			X			X	X		X			X						X						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS						X				X	X	X	X	X		X			X			X				X								

RUTA NACIONAL Nº 36
NATURALEZA
ETAPA DE EJECUCIÓN

ACCIONES DE				NATURAL																				SOCIO-ECONOMICO											
				ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIAL			RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEO		VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
				CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																+		
		PROYECTO	COMPRA																							-										
			EXPROPIACIONES																							-				-						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		+			+		-		+	-	-	+	+
			PLANTAS ASFALTICAS	-	-	-						-			-						-	-			+			+			+	+		-		+
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			-	-			-	-			+						+	+		-		+
			DEPOSITOS	-							-											-			+									-		+
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		+					-						
			TRASLADO DE SERVICIOS		-																				+											
			DEMOLICIONES	-	-			+			+											+			+			-								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		+					-			-	-		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-								-	-		+							+		-		
			YACIMIENTOS – PRÉSTAMO	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-			-	-			-	-	-		+					-		+	-	-		+
			YACIMIENTOS – AGUA										-			-					-				+											
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS				+		+	+	+	+		+			+	+				+	+		+											
			TERRAPLEN	-	-			-						-								-	-		+											
		COMPACTACIÓN			-				-	-	-	-													+											
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES		-			-																	+			+								
			ASFALTO	-	-	-								-											+			+								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO		-	-					-	-						-	-	-						+					-						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO		-	-																				+					-					-	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									-	-			-			-	-		-			-						-						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS						-				-	-	-	-	-		-			-			-				-								

RUTA NACIONAL Nº 36
INTENSIDAD
ETAPA DE EJECUCIÓN

ACCIONES DE				NATURAL																				SOCIO-ECONOMICO												
				ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
												SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																						
				CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																	3		
		PROYECTO	COMPRA																							1											
			EXPROPIACIONES																							1				3							
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS	3	3	1	3	1	3	3	6	1		3	1	3	6	3	3	1	3	6	3					3		3		3		3	3	1
			PLANTAS ASFALTICAS	6	3	3						3			3						3	3						3			1	1		6		3
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES	6	6	3	3	1	3	1	3	1		1			6	3			3	3									1	1		3		3
			DEPOSITOS	1							1											1												1		1
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA	3	3	3	6	3	6	6	6	3	1	3		1	6	3	3	1	3	6	3							3						
			TRASLADO DE SERVICIOS		1																															
			DEMOLICIONES	3	6			3			1											3						1								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL	3	3	3	6	3	6	6	6	3	1	3		3	6	3	3	3	3	6	3							3			3	3		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA	3	3	3	6	6	6	6	6	3		6								3	3									1		3		
			YACIMIENTOS – PRÉSTAMO	3	6	3	6	6	6	6	6	3		6			6	3			3	6	3							3		1	3	3		3
			YACIMIENTOS – AGUA										3			6					3															
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS				6		3	6	3	3		6			6	1				6	3													
			TERRAPLEN	3	1			3						3								3	3													
		COMPACTACIÓN			3				3	3	6																									
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES		1			1																				1								
			ASFALTO	3	1	1								1														6								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO		3	1					3	3						6	3	1											3						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO		3	1																									3					3	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									3	3			3			3	3		3			3						6						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS						3				1	3	3	1	3		1			3			3				3								

RUTA NACIONAL Nº 36
EXTENSIÓN
ETAPA DE EJECUCIÓN

ACCIONES DE				NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO												
				ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
												SUPERFICIAL				SUBTERRANEO																				
				CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																3		
		PROYECTO	COMPRA																							1										
			EXPROPIACIONES																							1				3						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS	3	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	3	1	1	1	1	3	3	1					3		1		3		1	3	6
			PLANTAS ASFALTICAS	3	1	3						3			3						3	3						3			3	3		3		6
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES	3	1	3	1	1	1	1	1	1		1			1	1			3	3									3	3		1		6
			DEPOSITOS	3							1											1												1		6
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3							3						
			TRASLADO DE SERVICIOS		1																															
			DEMOLICIONES	3	1			1			1											3						1								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3							3			3	3		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA	3	1	3	3	3	3	3	3	3		1								3	3									6		3		
			YACIMIENTOS: PRÉSTAMO	3	1	3	1	3	1	1	1	1		1			1	3			3	3	3							1		3	3	3		3
			YACIMIENTOS: AGUA										3			3					3															
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS				1		1	1	1	3		1			1	3				3	3													
			TERRAPLEN	3	1			3						3								3	3													
		COMPACTACIÓN			1				3	3	3																									
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES		1			3																				3								
			ASFALTO	3	1	3								3														3								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO		3	3					3	3						3	3	3											3						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO		3	3																									3					6	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									1	1			3			3	1		3			1						3						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS						3				3	3	3	3	3		3			6			1				3								

RUTA NACIONAL Nº 36
MOMENTO EN QUE SE PRODUCE
ETAPA DE EJECUCIÓN

ACCIONES DE				NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO												
				ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIAL			RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEO		VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
				CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																3		
		PROYECTO	COMPRA																							1										
			EXPROPIACIONES																							3				3						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS	1	1	3	3	1	1	3	3	1		1	1	3	1	1	1	2	1	1	1					1		1		1		3	1	1
			PLANTAS ASFALTICAS	1	1	1						1			3						1	1						1			1	1		1		1
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1			1	1									1	1		1		1
			DEPOSITOS	1							1											1												1		1
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		3	1	1	1	1	1	1	1							1						
			TRASLADO DE SERVICIOS		1																															
			DEMOLICIONES	1	1			1			3											1						1								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		3	1	1	1	1	1	1	1							1			1	1		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1								1	1									1		1		
			YACIMIENTOS PRÉSTAMO	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1			1	1	1							1		1	1	1		1
			YACIMIENTOS AGUA										1			1					1															
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS				1		1	1	1	1		1			1	1				1	1													
			TERRAPLEN	1	1			1						1								1	1													
		COMPACTACIÓN			1				1	1	1																									
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES		1			1																				1								
			ASFALTO	1	1	1								1														1								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO		1	1					1	1						1	1	1											1						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO		1	1																									1					1	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									1	1			3			1	1		1			1						1						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS						1				1	1	1	1	3		1			1			1				3								

RUTA NACIONAL Nº 36
PERSISTENCIA
ETAPA DE EJECUCIÓN

					NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO											
					ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
													SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																					
ACCIONES DE					CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																3		
		PROYECTO	COMPRA																							6										
			EXPROPIACIONES																							6				6						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS		3	1	3	3	3	3	6	3	3		3	3	3	6	6	3	3	3	6	3		3			3		3		3		3	3	3
			PLANTAS ASFALTICAS		3	3	3						3			3						3	3			3			3			3	3		3		3
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES		3	3	3	3	3	3	3	3	3		3			3	3			3	3			3						3	3		3		3
			DEPOSITOS		3							3											3			3									3		3
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA		3	1	3	6	6	6	6	6	3	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6		3					6						
			TRASLADO DE SERVICIOS			1																				3											
			DEMOLICIONES		1	1			6			6											6			3			6								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL		1	1	3	6	6	6	6	6	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6		3					6			3	6		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA		1	1	3	6	6	6	6	6	3		6								6	6		3							3		6		
			YACIMIENTOS	PRÉSTAMO	3	3	3	6	6	6	6	6	6		6			6	6			6	6	6		3					6		3	6	6		3
				AGUA										3			3					3				3											
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS					6		6	6	6	6		6			6	6				6	6		3											
			TERRAPLEN		1	1			6						6								6	6		3											
		COMPACTACIÓN				1				6	6	6														3											
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES			1			6																	3			6								
			ASFALTO		1	1	1								6											3			6								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO			3	3					3	3						3	3	3						3					3						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO			3	3																				3					3					3	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES										1	1			1			1	1		1			1						1						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS							6				6	6	6	6	6		6			6			1				6								

RUTA NACIONAL Nº 36
REVERSIBILIDAD
ETAPA DE EJECUCIÓN

ACCIONES DE				NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO												
				ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
												SUPERFICIAL				SUBTERRANEO																				
				CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	PROYECTO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																
			COMPRA																						3										
			EXPROPIACIONES																						10				3						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS	1	1	3	6	3	3	6	6	3		3	3	3	6	6	3	3	3	6	6							3				3		
			PLANTAS ASFALTICAS	1	1	1						1			6						3	6												1		
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES	1	1	3	6	6	3	3	3	1		3			3	3			3	6												1		
			DEPOSITOS	1							3											1												1		
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA	1	1	3	10	10	10	10	10	3	10	10		10	10	3	3	1	6	10	10							3						
			TRASLADO DE SERVICIOS		1																															
			DEMOLICIONES	1	1																							10								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL	1	1	1	10	10	6	6	6	3	10	10		10	10	6	10	6	6	6	10							6			3	10		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA	1	1	1	10	10	6	6	6	3		10								10	10											10		
			YACIMIENTOS – PRÉSTAMO	1	1	1	10	10	6	6	6	3		10			10	6			3	10	10							10			6	6		
			YACIMIENTOS – AGUA										1			6					3															
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS																																	
			TERRAPLEN	1	1			10						10								10	10													
		COMPACTACION			1				10	10	10																									
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES		1			10																												
			ASFALTO	1	1	1								10																						
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO		1	1					3	6						3	3	3											3						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO		1	1																									3					1	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									6	3			6			6	3		6			6						3						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS						10				3	10	10	6	10		10			10			6				10								

RUTA NACIONAL Nº 36
RECUPERABILIDAD
ETAPA DE EJECUCIÓN

					NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO												
					ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
													SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																					
ACCIONES DE					CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																		
		PROYECTO	COMPRA																							1										
			EXPROPIACIONES																							1				1						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS		1	1	3	6	3	6	6	6	3		6	3	6	3	3	6	6	6	6	6							3				6		
			PLANTAS ASFALTICAS		1	1	1						6			6						6	6												3		
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES		1	1	3	6	6	6	3	6	1		6			3	3			6	6												3		
			DEPOSITOS		1							3											3												2		
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA		1	1	3	6	10	6	10	10	6	6	6		6	10	6	6	3	6	10	6							6						
			TRASLADO DE SERVICIOS			1																															
			DEMOLICIONES		1	1																							6								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL		1	1	3	10	6	10	10	10	3	6	6		6	10	10	6	3	6	10	10							6			6	6		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA		1	1	3	6	6	10	10	10	3		6								6	6											6		
			YACIMIENTOS	PRESTAMO	1	1	3	10	6	10	10	10	3		6			6	6			6	6	6							6			6	6		
				AGUA										10			10					10															
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS																																		
			TERRAPLEN		1	1			10						6								6	6													
		COMPACTACIÓN				1				6	10	10																									
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES			1			10																												
			ASFALTO		1	1	1								10																						
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO			1	1					3	3						3	3	3											3						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO			1	1																									3					1	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES										6	3			10			3	6		6			6						3						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS							6				3	3	6	6	6		6			6			6				6								

RUTA NACIONAL Nº 36
IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ETAPA DE EJECUCIÓN

ACCIONES DE				NATURAL																			SOCIO-ECONOMICO											
				ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIAL			RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEO		VEGETACIÓN		FAUNA		ECO SIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
				CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	ESTUDIO	DIFUSION DEL ANTEPROYECTO Y PROYECTO																																21		
		PROYECTO	COMPRA																							-16										
			EXPROPIACIONES																							-25				-28						
	TAREAS PRELIMINARES	DE IMPLANTACION	OBRADORES Y CAMPAMENTOS	-21	-15	-17	-29	-15	-24	-32	-38	-15		-24	-15	-30	-36	-27	-24	-19	-28	-43	-27		3			19		-21		19		-26	19	19
			PLANTAS ASFALTICAS	-30	-17	-21						-26			-33						-28	-31			3			19			13	13		-32		25
			PLANTAS DE ELABORACION DE MATERIALES	-30	-26	-25	-27	-21	-24	-15	-24	-11		-18			-30	-21			-28	-31			3						13	13		-19		25
			DEPOSITOS	-15							-15											-13			3									-12		19
		DE PREPARACION	DESBOSQUE Y LIMPIEZA	-21	-15	-25	-47	-42	-47	-51	-51	-28	-32	-38		-34	-51	-31	-31	-20	-34	-51	-38		3					-31						
			TRASLADO DE SERVICIOS		-9																				3											
			DEMOLICIONES	-19	-24			18			14											22			3			-28								
	MOVIMIENTOS DE SUELOS	EXCAVACION	EXTRACCION DE TIERRA VEGETAL	-19	-15	-23	-51	-38	-47	-47	-47	-28	-32	-38		-40	-51	-38	-38	-31	-34	-47	-42		3					-34			-28	-38		
			EXCAVACION NO CLASIFICADA	-19	-15	-23	-47	-47	-47	-47	-47	-25		-43								-38	-38		3							19		-38		
			YACIMIENTOS: PRÉSTAMO	-21	-26	-23	-47	-47	-43	-43	-43	-24		-43			-43	-34			-31	-47	-38		3					-34		13	-34	-34		19
			YACIMIENTOS: AGUA										-30			-44					-32				3											
		TERRAPLEN Y BANQUINAS	RECUBRIMIENTOS				27		18	27	18	22		27			27	16				31	22		3											
			TERRAPLEN	-19	-9			-42						-38								-38	-38		3											
		COMPACTACIÓN			-15				-38	-42	-51														3											
	PAQUETE ESTRUCTURAL	FLEXIBLE	CAPAS GRANULARES		-9			-36																	3			16								
			ASFALTO	-19	-9	-13								-36											3			31								
	TRANSPORTE	FUERA DE LA ZONA DE CAMINO		-21	-15					-25	-28						-34	-25	-19						3					-25						
		DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO		-21	-15																				3					-25					-27	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									-25	-19			-35			-26	-22		-29			-25						-32						
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS						-38				-22	-35	-38	-28	-40		-32			-44			-25				-40								

RUTA NACIONAL Nº 36
MATRIZ DE IMPACTO
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																					SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.		PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																							
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS	X	X																				X	X		X		X						X	X
		CARGAS	X	X																				X	X		X						X	X		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									X	X	X			X					X	X		X						X						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																						X			X						X		X	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									X	X	X											X												
		CALZADA																						X			X								X	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																								X	X	X		X		X	X	X	X
		ILUMINACIÓN																								X	X					X		X	X
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X							X			X	X		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									X			X		X	X	X		X			X												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					X					X						X	X

RUTA NACIONAL Nº 36
NATURALEZA
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																					SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE			POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO							TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																								
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS	+	+																			+	+		+		+						+	+
		CARGAS	+	+																			+	+		+						-	+		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									-	-	-			-					-	-		+					-						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																						+			+					+		+	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									+	+	+											+											
		CALZADA																						+			+							+	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																								+	+	+		+		+	+	+	+
		ILUMINACIÓN																								+	+					+		+	+
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+							+			+	+		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									-			-		-	-	-		-			-												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					-					-						-	-

RUTA NACIONAL Nº 36
INTENSIDAD
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																					SOCIO-ECONOMICO											
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE			POBLACIÓN				ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO							TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																							
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS	3	3																				1			3		3						3	3
		CARGAS	3	3																				1			3						1	1		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									1	1	3			1					3	3								1						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																										3					1		1	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									3	3	6																							
		CALZADA																										3							3	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																									3	6	3		1		3	1	1	1
		ILUMINACIÓN																									3	6					1		3	3
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			3	6		3	3	6	3	1	3			6	6	3	1	3	6	3							3			1	3		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									3			3		3	3	1		3			3													
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					3					3							3	1

RUTA NACIONAL Nº 36
EXTENSIÓN
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																					SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE			POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO							TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																								
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y Y PASAJEROS	3	1																				3			3		6						6	6
		CARGAS	3	1																				3			3						6	6		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									1	1	3			3					3	3								3						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																										3					3		6	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									3	3	3																							
		CALZADA																										3							6	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																									3	6	3		6		6	3	6	6
		ILUMINACIÓN																									3	3					6		6	6
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			3	3		3	3	3	3	3	3			3	3	3	3	3	3	3								3			3	3		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									3			3		1	1	1		3			1													
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					1					6							6	6

RUTA NACIONAL Nº 36
MOMENTO EN QUE SE PRODUCE
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																					SOCIO-ECONOMICO												
										RECURSOS HIDRICOS																										
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			SUPERFICIAL			SUBTERRANEO		VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y Y PASAJEROS	1	1																			1			1		1						1	1
		CARGAS	1	1																			1			1						1	1		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									1	1	1			1					1	1							1						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																									1					1		1	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									1	1	1																						
		CALZADA																									1							1	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																								1	1	1		1		1	1	1	1
		ILUMINACIÓN																								1	1					1		1	1
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			3	1		3	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1							1			1	1		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									1			3		1	1	1		1			1												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					1					3						3	3

RUTA NACIONAL Nº 36
PERSISTENCIA
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																				SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																						
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS	6	6																			6	6		6		6						6	6
		CARGAS	6	6																			6	6		6						6	6		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									1	1	1			1					1	1		1					1						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																						1			3					3		3	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									3	3	3											1											
		CALZADA																						1			3							3	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																								6	6	6		6		6	6	6	6
		ILUMINACIÓN																								6	6					6		6	6
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			6	6		6	6	6	6	6	6			6	6	6	6	6	6	6							6			6	6		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									1			1		1	3	1		3			1												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					1					6						6	6

RUTA NACIONAL Nº 36
REVERSIBILIDAD
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																					SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE			POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																								
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS																																		
		CARGAS																															10			
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									1	1	3			3					3	3							1							
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																																		
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC																																		
		CALZADA																																		
	MEJORAS	PAVIMENTACION																																		
		ILUMINACIÓN																																		
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN																																		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									3			6		3	6	1		3			6													
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					6					10							10	10

RUTA NACIONAL Nº 36
RECUPERABILIDAD
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																				SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECOSIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																						
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS																																	
		CARGAS																														10			
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									3	3	6			10					3	3							1						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																																	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC																																	
		CALZADA																																	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																																	
		ILUMINACIÓN																																	
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN																																	
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									3			10		6	10	6		10			6												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					6					3						3	3

RUTA NACIONAL Nº 36
IMPORTANCIA DEL IMPACTO
ETAPA DE OPERACIÓN

			NATURAL																				SOCIO-ECONOMICO												
			ATMOSFERA			GEOL. Y RELIEVE		SUELOS			RECURSOS HIDRICOS					VEGETACIÓN		FAUNA		ECO SIST.	PAISAJE		POBLACIÓN					ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DE SUELO						TRANSPORTE	
											SUPERFICIAL			SUBTERRANEO																						
ACCIONES DE			CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	ESTABILIDAD	TOPOGRAFIA	PROCESOS EDAFICOS	ESTABILIDAD	APTITUD	CALIDAD	CANTIDAD	DRENAJE	CALIDAD	CANTIDAD	COBERTURA	HABITAT	ABUNDANCIA	DIVERSIDAD	PROCESOS ECOLÓGICOS	LOCAL	ENTORNO	SALUD	GENERAC. EMPLEO	MIGRACIONES	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	INFRAESTRUCTURA	RESI., EDUC. Y REC.	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDAD SECUNDARIA	ACTIVIDAD COMERCIAL	ACTIVIDAD TURISTICA	VALOR DEL SUELO	INDIVIDUAL Y PASAJEROS	CARGAS
OPERACIÓN	TRANSITO	AUTOS Y PASAJEROS	22	18																			16	6		22		28						28	28
		CARGAS	22	18																			16	6		22						-42	22		
	MANTENIMIENTO	DESMALEZAMIENTO									-11	-11	-26			-24					-23	-23		1					-13						
		SEÑALIZACION E ILUMINACION																						1			19					13		19	
		LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC									19	19	28											1											
		CALZADA																						1			19							25	
	MEJORAS	PAVIMENTACION																								22	37	22		22		28	16	22	22
		ILUMINACIÓN																								22	31					22		28	28
		FORESTACIÓN Y REVEGETALIZACIÓN			24	31		24	22	31	22	16	22			31	31	22	16	22	31	22							22			16	22		
	RIESGOS	DERRAMES ACCIDENTALES									-23			-35		-22	-31	-14		-32			-25												
		FALLAS TECNICAS Y OPERATIVAS																					-25					-43						-43	-37