

# Aviso de Proyecto

---

Provisión de G.N. a Country La Deseada 2da.  
Etap. Localidad de La Calera. Provincia de  
Córdoba

**PROYECTO DC 05428/888**

NOVIEMBRE 2021

## Contenido

<b>1. GENERALIDADES</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2. OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.1. DC 05428/888 (PLANTA REDUCTORA DE PRESIÓN 25 – 1.5 kg/cm<sup>2</sup>)</b> .....	<b>6</b>
<b>1.4. ALCANCE</b> .....	<b>6</b>
<b>1.5. ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>2. DATOS DEL PROPONENTE (RESPONSABLE LEGAL) Y DE LOS RESPONSABLES PROFESIONALES</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. DATOS DEL PROPONENTE</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2. DATOS DE LOS RESPONSABLES PROFESIONALES</b> .....	<b>7</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1. DENOMINACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERÍA</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1.2. ETAPA 2: MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2. OBJETIVOS Y BENEFICIOS SOCIO ECONÓMICOS</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.4. ÁREA DE INFLUENCIA</b> .....	<b>12</b>
<b>3.4.1. Área de influencia Directa (AID)</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4.2. Área de influencia Indirecta</b> .....	<b>13</b>
<b>3.5. POBLACIÓN AFECTADA</b> .....	<b>14</b>
<b>3.6. SUPERFICIE DE TERRENO Y SUPERFICIE CUBIERTA PROYECTADA</b> .....	<b>15</b>
<b>3.7. INVERSIÓN TOTAL A REALIZAR</b> .....	<b>15</b>
<b>3.8. MAGNITUD DE PRODUCCIÓN, SERVICIO Y/O USUARIOS; NIVEL DE COMPLEJIDAD</b> .....	<b>15</b>
<b>3.9. ETAPAS, CRONOGRAMA, CONSUMOS, VIDA UTIL Y EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO DC 05428/888</b> .....	<b>15</b>
<b>3.9.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERÍA</b> .....	<b>15</b>
<b>3.9.2. ETAPA 2: MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS</b> .....	<b>16</b>
<b>3.9.3. CRONOGRAMA</b> .....	<b>16</b>

3.9.4.	CONSUMO DE ENERGÍA POR UNIDAD DE TIEMPO EN LAS ETAPAS .....	16
3.9.5.	CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR TIPO, UNIDAD DE TIEMPO Y ETAPA ..	16
3.9.6.	AGUA: CONSUMO Y OTROS USOS .....	17
3.9.7.	DETALLE DE PRODUCTOS O SUB PRODUCTOS Y USO.....	17
3.9.8.	CANTIDAD DE PERSONAL A OCUPAR EN CADA ETAPA .....	17
3.9.9.	VIDA UTIL .....	17
3.9.10.	TECNOLOGÍA A UTILIZAR, EQUIPOS, INSTRUMENTOS, PROCESOS.....	17
<b>4.</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>19</b>
4.1.	MEDIO FÍSICO .....	19
4.1.1.	CLIMA .....	19
4.1.2.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	22
4.1.3.	SUELO .....	27
4.1.4.	HIDROLOGÍA .....	29
4.1.5.	RED DRENAJE Y ESCURRIMIENTO .....	30
4.1.6.	HIDROGEOLOGÍA .....	32
4.1.7.	RIESGO SÍSMICO .....	33
4.2.	MEDIO BIOLÓGICO .....	33
4.2.1.	FLORA.....	33
4.2.2.	FAUNA.....	34
4.3.	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	35
4.3.1.	POBLACIÓN.....	35
4.3.2.	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.....	37
4.3.3.	SECTOR INDUSTRIAL.....	37
4.3.4.	SERVICIOS BÁSICOS LOCALIDAD DE LA CALERA .....	37
<b>5.</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>39</b>
5.1.	INTRODUCCIÓN .....	39
5.2.	METODOLOGÍA APLICADA .....	39
5.3.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES .....	41
5.4.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO.....	43
5.4.1.	ETAPA CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERÍA .....	43

5.4.2. MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS.....	45
5.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENERADOS .....	46
5.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	47
5.6.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERIA - PRP .....	48
5.6.2. MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS - PRP .....	49
5.7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	49
5.8. PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	50
6. PRINCIPALES ORGANISMOS, ENTIDADES O EMPRESAS INVOLUCRADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE .....	51
7. NORMATIVA VIGENTE .....	51
7.1. NORMATIVAS NACIONALES.....	51
7.2. NORMATIVAS PROVINCIALES .....	53
8. BIBLIOGRAFÍA.....	55
9. ANEXOS.....	56

## **1. GENERALIDADES**

---

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

Desde mediados del siglo XIX, la Compañía Primitiva de Gas prestó el servicio de suministro de gas en la ciudad de Buenos Aires, obteniendo el producto a partir de la destilación de la hulla. Esta empresa fue nacionalizada en 1945, dando origen a la Dirección de Gas del Estado, la que comenzó sus actividades en 1946. Posteriormente transformada en una sociedad de capital estatal denominada Gas del Estado Sociedad del Estado, su actividad cobró un extraordinario impulso desde la finalización en 1949 del primer gasoducto, destinado a transportar gas natural desde Comodoro Rivadavia a la Ciudad de Buenos Aires.

La región Cuyana se vio favorecida por contar con una importante cuenca de petróleo y gas, en tanto que la región Central tuvo que esperar la construcción del gasoducto troncal norte, desde Campo Durán (Salta) hasta Buenos Aires. En 1981 se construyó el gasoducto Centro Oeste, desde Loma de la Lata (Neuquén) hasta San Jerónimo (Santa Fe) que benefició a las regiones de Cuyo y Centro del país.

En el año 1992, mediante la Ley N° 24076, se dispuso la privatización de Gas del Estado S.E., fijándose el marco regulatorio para la actividad de transporte y distribución de gas natural, creándose el Ente de Regulación de Gas (ENARGAS). Este organismo tiene amplia autoridad regulatoria sobre la industria de distribución y transporte de gas, incluyendo la determinación de la tarifa.

La producción de gas natural en la Argentina se concentra en cuatro cuencas: Noroeste, Neuquina, Del Golfo, y Austral. El gas natural, extraído de dichas cuencas, es inyectado en el sistema de gasoductos troncales, que transportan el fluido desde los yacimientos hasta las zonas de consumo. La operación de estos gasoductos es llevada adelante por las Empresas Transportadoras, Transportadora de Gas del Norte (T.G.N.) y Transportadora de Gas del Sur (T.G.S.).

La distribución, cuya función es llevar el fluido a cada punto de consumo particular, es realizada por nueve empresas distribuidoras, donde Ecogas opera el servicio para las regiones centro (Córdoba, Catamarca y La Rioja) con la Distribuidora de Gas del Centro S.A. y cuyana (Mendoza, San Juan y San Luis) con la Distribuidora de Gas Cuyana S.A.

Para el presente Aviso de Proyecto, el interés estará centrado en la Distribuidora de Gas del Centro S.A., a la cual pertenece el proyecto a ejecutar. El Poder Ejecutivo Nacional, por medio del Decreto N° 2454/92, le otorgó la licencia por un plazo de 35 años contados a partir de la fecha de toma de posesión (28/12/1992) con una opción a prórroga por 10 años.

Inversora de Gas del Centro S.A. ejerce el control de la sociedad en los términos del Art. 33 de la Ley N° 19550, al poseer el 51% del capital ordinario y de los votos en las asambleas accionarias. Un 10% de las acciones clase “C” pertenecen al Programa de Propiedad Participativa, el resto de las acciones de la Sociedad clase “B” fueron transferidas a comienzo del 2015, las cuales pertenecían a Eni S.p.A. y EON España S.L., a un grupo constituido por Central Puerto SA, Federico Tomasevich, Magna Inversiones SA, Guillermo Reca, Nicolás Martín Caputo, Jorge Bledel y Gonzalo Peres Moore.

En la actualidad, participa en aproximadamente el 6.0 % del total de gas entregado por el conjunto de las distribuidoras de gas natural del país, prestando servicio a un total de 691.260 clientes al cierre del 2014, en 118 localidades de la región que son abastecidas a través de más 15.200 Km de redes de distribución.

## **1.2. OBJETIVO GENERAL**

El objetivo de este proyecto es el montaje y la puesta en funcionamiento de una planta reguladora de presión (PRP) 25/1,5 Kg/cm<sup>2</sup> (DC 05428/888) en cabina aérea.

## **1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

### **1.3.1. DC 05428/888 (PLANTA REDUCTORA DE PRESIÓN 25 – 1.5 kg/cm<sup>2</sup>)**

- Construcción de cabina de mampostería.
- Montaje y puesta en funcionamiento de los componentes mecánicos.

## **1.4. ALCANCE**

El alcance del presente trabajo es la elaboración de un Aviso de Proyecto para que la Autoridad de Aplicación, constituida por la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba, tome conocimiento de los posibles impactos que los emprendimientos puedan generar. El proyecto se llevará a cabo de acuerdo a los procedimientos de protección ambiental detallados en el Manual de Procedimiento Ambiental (MPA) de la licenciataria, que presenta además las pautas mínimas de Protección Ambiental, siendo de conocimiento de las empresas contratistas y de servicios que actuarán en la obra.

El proyecto es de alcance local, para beneficio de la sociedad de la Localidad de La Calera, pedanía Calera Norte, Departamento Colón, Provincia de Córdoba.

## **1.5. ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO**

El proyecto está emplazado en la Ciudad de La Calera, pedanía Calera Norte, Departamento Colón de la Provincia de Córdoba, a 10 Km aproximadamente de la Ciudad Capital y a 5 km de

la localidad de Saldan, la PRP (DC 05428/888) se ubicará en un lote baldío urbano destinado por el emprendedor del loteo a tal fin, cuya nomenclatura catastral es Depto. 13 Ped 01 Pblo 27 C 01 S 03 Mz 100 P 025, designación oficial Manzana 100 Lote 025, comprendido entre Calle Pública al Oeste, calle Pública al Este, calle Pública al Norte y la calle Pública al Sur.

Se eligió dicho emplazamiento por ser el de menor afectación, tanto ambiental como al normal desenvolvimiento de la actividad de la ciudad de La Calera. El área de estudio se encuentra en una localización interurbana, con un modelo de crecimiento clásico.

Se observa una elevada antropización, siendo el destino principal del uso del suelo, en este momento, el de la urbanización.

## **2. DATOS DEL PROPONENTE (RESPONSABLE LEGAL) Y DE LOS RESPONSABLES PROFESIONALES**

---

### **2.1. DATOS DEL PROPONENTE**

- **Nombre de la persona física o jurídica:** GRUPPI E HIJOS SA
- **Apoderado:** ADRIAN LUIS GRUPPI **DNI:** 27173531 **CUIT:** 20-27173531-7
- **Domicilio Legal y Real:** Eliseo Soaje N° 1206 B° Altos de Vélez Sarsfield Ciudad de Córdoba
- **Teléfono:** 0351-4615528
- **CUIT N°:** 30-71407259-1
- **E-mail:** agruppi@gruppiehijos.com.ar
- **Actividad principal de la empresa:** **Construcción.**

Se adjunta en Anexo 1 los datos societarios de la empresa.

### **2.2. DATOS DE LOS RESPONSABLES PROFESIONALES**

- **Nombre:** Alejandro Cané – Geólogo (Matricula A-707)- Especialista en Ingeniería ambiental – Consultor Ambiental (Matrícula N° 714).
- **Domicilio:** José Javier Díaz 860, Córdoba Capital.
- **Teléfono:** (0351) 153-980131
- **E-mail:** alejocane@hotmail.com

Se adjunta en Anexo 2 la licencia de Consultor Ambiental del profesional.

En Anexo 3 se adjunta nota de poder de la empresa CECSA - GRUPPI E HIJOS S.A., para realizar los trámites de este Aviso de Proyecto ante la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS**

---

#### **3.1. DENOMINACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL.**

El proyecto se denomina:

- “Provisión de G.N a Country La Deseada 2da. Etapa Ciudad de La Calera – Provincia de Córdoba. Planta Reductora de Presión 25 – 1.5 kg/cm<sup>2</sup>, DC 05428/888”.

El proyecto (DC 05428/888), corresponde a la construcción de una planta reguladora de presión en cabina, que regulará la presión del gas de entrada de 25 kg / cm<sup>2</sup> a 1.5 Kg/ cm<sup>2</sup>. La construcción seguirá los lineamientos ambientales del MPA (Manual de Procedimiento Ambiental) teniendo en cuenta aspectos visuales acordados con el Municipio, con el fin de disminuir cualquier impacto paisajístico negativo en su realización.

Dicho proyecto se encuentra en etapa previa de ejecución. La empresa que lo ejecute estará controlada y asistida técnicamente por la Distribuidora de Gas del Centro S.A. y adherirá al MPA de la Licenciataria. Además, se realizará siguiendo los lineamientos del pliego de Especificaciones Técnicas para Plantas de Separación y Medición y Plantas Reguladoras de Gas (Ver Anexo 4), Plano Tipo 10060 y disposiciones generales para plantas de regulación EP/RG 10038 A/B, además de las clausulas generales y especificaciones técnicas de la Distribuidora de Gas del Centro S.A.

La construcción e instalación de la nueva PRP se realizará en dos etapas 1) Construcción de cabina de mampostería, 2) Montaje y puesta en funcionamiento de los componentes mecánicos, que va con cañería de 76 mm de diámetro desde la cámara de válvula de 51 mm del ramal de alimentación, hasta la rama de medición ubicada a 7,50 m dentro de la cabina de mampostería, desde la rama de regulación, se instala una cañería de 102 mm de diámetro hasta la cámara de válvula ubicada fuera de la LM del terreno, para la alimentación de la red de PEAD.

La ejecución del proyecto estará a cargo de la empresa GRUPPI E HIJOS SA. En Anexo 1 se adjunta los datos societarios de la empresa.

A continuación, se describirán las etapas del Proyecto DC 05428/888 Instalación Planta Reductora de Presión 25 – 1.5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **3.1.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERÍA.**

En lo respecta a la construcción de la cabina de mampostería, la empresa comitente tendrá a su cargo todos los trabajos necesarios para el adecuado montaje de la planta, de acuerdo a lo indicado en el Proyecto Constructivo DC 05428/888, la Planilla de Especificaciones ET 02/01(Anexo 4), la Norma NAG 148, Norma NAG 153 y las autorizaciones e indicaciones del Municipio correspondiente por ser espacio público, de manera de respetar la armonía de las construcciones existente.



La cabina tendrá una superficie cubierta de 42,88 m<sup>2</sup>, considerando el alero del techo, siendo las dimensiones en ambas direcciones de 6.40 m x 6.70 m. Se construirá de mampostería de bloques de cemento de 0,18 m de espesor x 4,00 m de altura, enmarcada con columnas y encadenados inferior y superior, de hormigón armado (CIRSOC 103 Parte III). Dichos muros irán terminados en su interior con un revoque grueso y fino, impermeable. Ver planos en Anexo 5.

Las fundaciones surgirán del cálculo en base a los datos obtenidos del estudio de suelo, y serán realizados por la empresa adjudicada.

El piso consistirá en una platea de hormigón armado, la cual cubrirá la superficie de la cabina más las veredas perimetrales según lo indicado en el PT (Plano Tipo) 10060. Se construirán sobre una base de suelo cemento (suelo cal o 0-20) de 0,20 m de espesor. La platea tendrá un espesor de 0,12 m llevando en su interior una malla metálica tipo Sima de 4,2 mm. El dosaje del mortero será 1:3:3. Cuando el paño sea mayor a 12 m<sup>2</sup> llevará juntas de dilatación cada 3 m. Ver plano Civil en Anexo 5.

El piso tendrá una terminación de cemento rodillado y estará elevado como mínimo 0,12 m sobre el nivel del terreno circundante, con una pendiente del 1% para el escurrimiento del agua. La vereda perimetral tendrá un ancho de 0,60 m y la terminación y pendientes serán iguales a las usadas en el piso interior de la cabina. Ver plano Civil en Anexo 5.

El techo será ejecutado con cubierta de chapa metálica BWG N° 22 aluminizada, con una pendiente del 5% para el escurrimiento del agua (PT 10060).

Las aberturas (portón y puerta) abrirán hacia afuera y serán de chapa doblada BMG N° 16 según PT 10060. Las dimensiones de la puerta serán de 1,10 m x 2,50 m y las del portón de cuatro hojas serán de 3,00 m x 2,50 m. Llevarán cerraduras de seguridad con llave estandarizadas por la Distribuidora de Gas del Centro S.A. Ver plano Civil en Anexo 5.

La PRP llevará ventilaciones materializadas en las paredes mediante rejillas provistas con malla arresta llamas, como mínimo en el 5% de la superficie de los muros, ubicándose el 80% en la parte superior y el 20% en la inferior.

La instalación eléctrica y el sistema de iluminación serán antiexplosivos, según cálculo previo, asegurando un nivel lumínico no inferior a 200 lux sobre la zona de trabajo y 15 lux en el resto del predio. El sistema estará diseñado para trabajar con 220 V, con inversor de 12 V alimentándose desde un vehículo que se encontrará ubicado en la vía pública en el momento que sea necesario su utilización.

Se construirán además dos cámaras para instalar las nuevas válvulas de bloqueo, de mampostería, según los lineamientos del Plano Tipo 10005, siendo recintos impermeables ubicados a una distancia de 7,50 m como mínimo de la cabina de regulación.

Todos los elementos irán pintados siguiendo los colores de seguridad para identificar lugares y objetos según la norma GE-N1-123.

La cartelería indicativa se adecuará al plano tipo de la Distribuidora PT 14003 y al Manual de Imagen Corporativa.

### **3.1.2. ETAPA 2: MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS.**

En lo que respecta a la parte mecánica, dentro de la cabina, irá montado un skid de regulación de 25/1,5 Kg/cm<sup>2</sup> según del DC 05428/888, para las siguientes condiciones operativas:

- Presión operativa máxima de entrada: 25 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Presión operativa mínima de entrada: 7 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Presión regulada: 1,5 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Caudal nominal: 3000 m<sup>3</sup>/h.
- Medidor de Turbina G 250/300.
- Filtro FM3/Serie 300.

Cada rama contará con válvulas reguladoras activas y válvula reguladora monitor (cada una garantizará un caudal mínimo del 10% del caudal nominal), válvulas de bloqueo por sobrepresión con reposición manual y válvula de seguridad por alivio Serie 300 (5-10% del caudal máximo de la rama). Ver plano Mecánico en Anexo 5.

### **3.2. OBJETIVOS Y BENEFICIOS SOCIO ECONÓMICOS.**

Los beneficios principales de la nueva instalación de la PRP, es conectar a los vecinos del Country La Deseada 2° Etapa a la red de gas natural, mejorando la calidad de vida del sector, en este caso como primer objetivo, el del Country La Deseada 2° Etapa.

### **3.3. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO.**

Se ubicará, dentro de un lote cedido por el Municipio, adquirido por donación de la empresa encargada del loteo y bajo el régimen de servidumbre de paso. El lote se ubica colindante al Country La Deseada 2° Etapa, entre las calles públicas al norte, oeste y este y pública al sur, en las coordenadas Latitud: 31°19'11.17"Sy Longitud: 64°19'43.30"O (ver ubicación en Figura 1, Figura 2, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). En Anexo 8 se adjunta Nota de Municipalidad de La Calera de Autorización de Uso de Suelo y certificado de No Inundabilidad. Además, en el mismo anexo, se adjunta el Convenio de Servidumbre y Autorización de Paso.

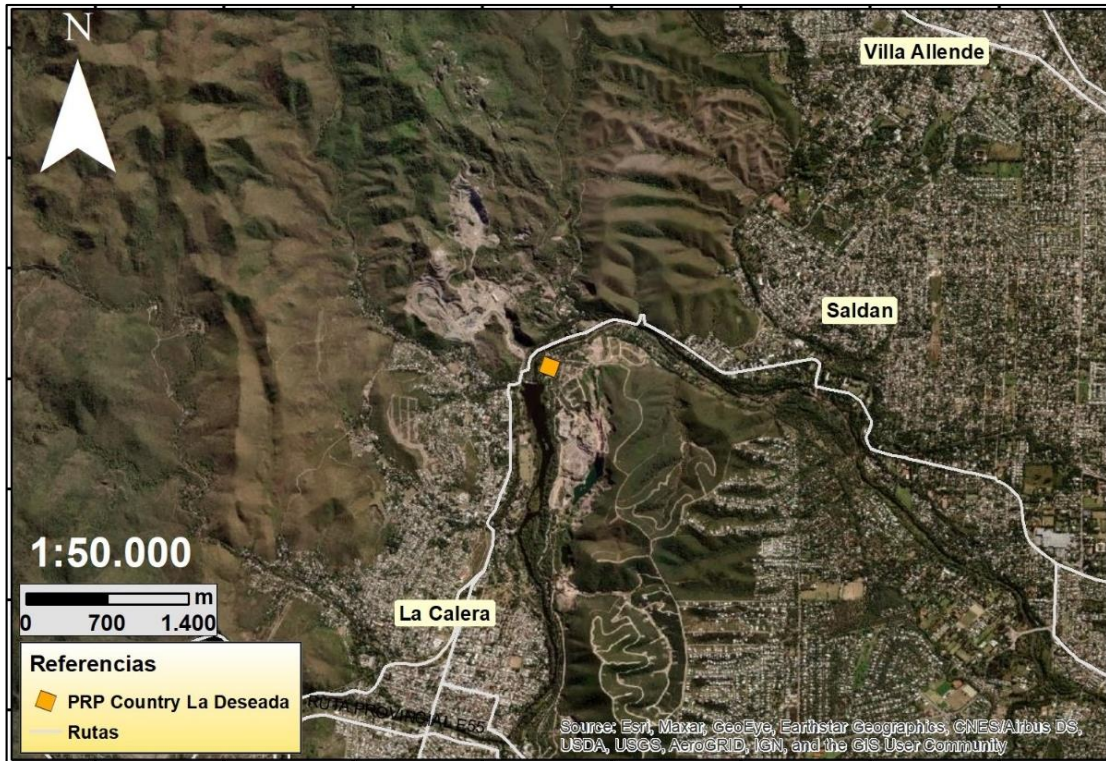


Figura 1. Ubicación General de la PRP (Fuente: Bing Maps road). Ubicación de la zona de trabajo: Latitud: 31°19'15.19"S y Longitud: 64°19'45.78"O.



Figura 2. Ubicación de la PRP en la zona de estudio.

En el Anexo 6 se muestran más fotografías de la zona donde se realizarán los trabajos.

El obrador se ubicará en una zona descampada a 20 metros de la PRP (Figura 3). Tendrá un área aproximada de 50 m<sup>2</sup> y se utilizará para colocar todo el material de obra, residuos sólidos urbanos y peligrosos y el baño químico.

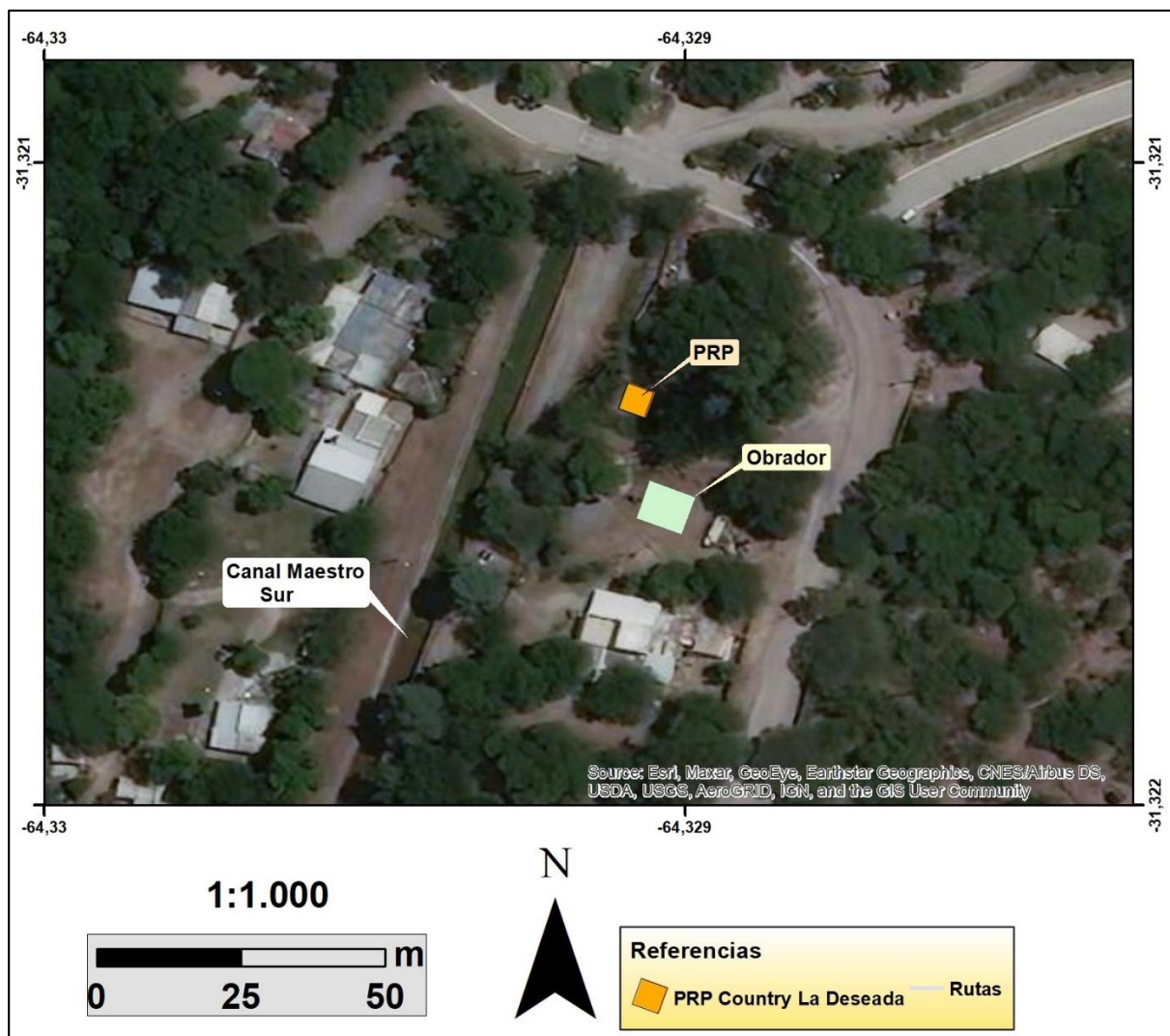


Figura 3. Ubicación del obrador, cercano a la ubicación de la zona de construcción de la PRP.

### 3.4. ÁREA DE INFLUENCIA

Se consideran dos áreas, la de influencia directa (AID) e la indirecta (AII) tomando como referencia a lo establecido en el punto 6.3.1 Delimitación del área de influencia para gasoductos, ramales e instalaciones y obras complementarias de la NAG153.

El AID se define como el medio circundante inmediato donde las actividades de construcción y operación del proyecto inciden directamente, y la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales es máxima.

Por otro lado, puede identificarse el AII, como el espacio físico donde la probabilidad de ocurrencia de los impactos ambientales decrece con la distancia al sitio donde se generan.

### 3.4.1. Área de influencia Directa (AID).

El AID de la PRP quedó definida por un círculo cuyo radio es igual o mayor a 6 veces el radio de un círculo que circunscriba la instalación (según NAG 153), tomado desde el centro geométrico de la instalación de la planta a un sector circular de 54.30 m ( $\approx 55$  m) de radio respecto a la ubicación de la cabina.

En la Figura 4, se puede observar el AID en la zona que rodea la PRP, existen pocas viviendas y se encuentra rodeada de árboles que mitigan el impacto visual que se generará luego de su instalación.

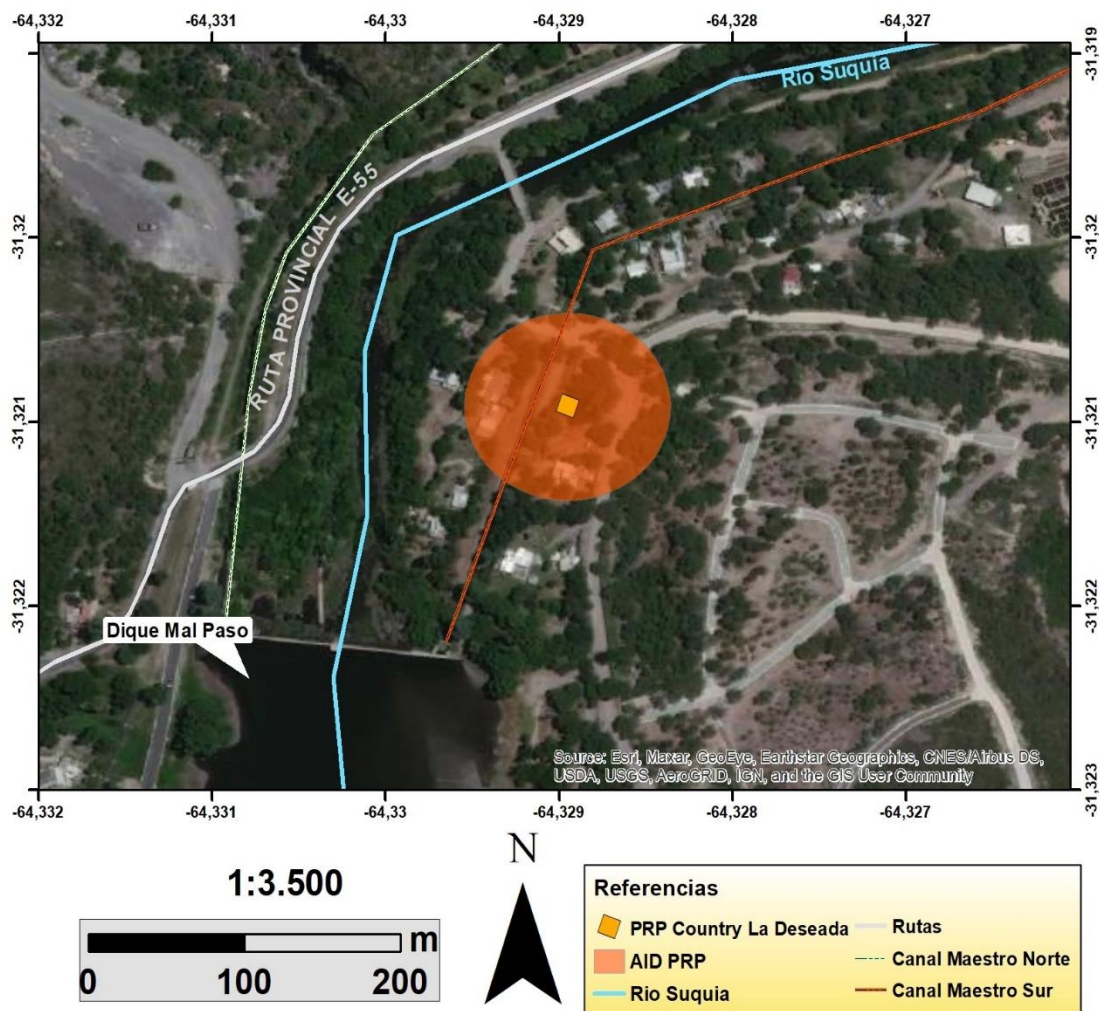


Figura 4. Área Influencia Directa del Proyecto según NAG 153. El círculo rojo corresponde al AID de la PRP. Coordenadas PRP: 31° 19' 15.19" S; 64° 19' 45.78" O.

### 3.4.2. Área de influencia Indirecta.

En el caso de los impactos negativos, el AII de la PRP se considera que no superaría los 100 m ya que, en las condiciones más desfavorables, cualquier la dispersión de contaminantes que podrían derramarse o infiltrarse accidentalmente no superaría este radio, además se considera un área de decaimiento del nivel de presión sonora suficiente de acuerdo a los trabajos a realizar. Dentro de esta área existen por el momento escasas viviendas y construcciones que puedan ser impactadas (Ver Figura 5). La vegetación actúa de manera positiva para mitigar el impacto visual que generará la instalación de la PRP-

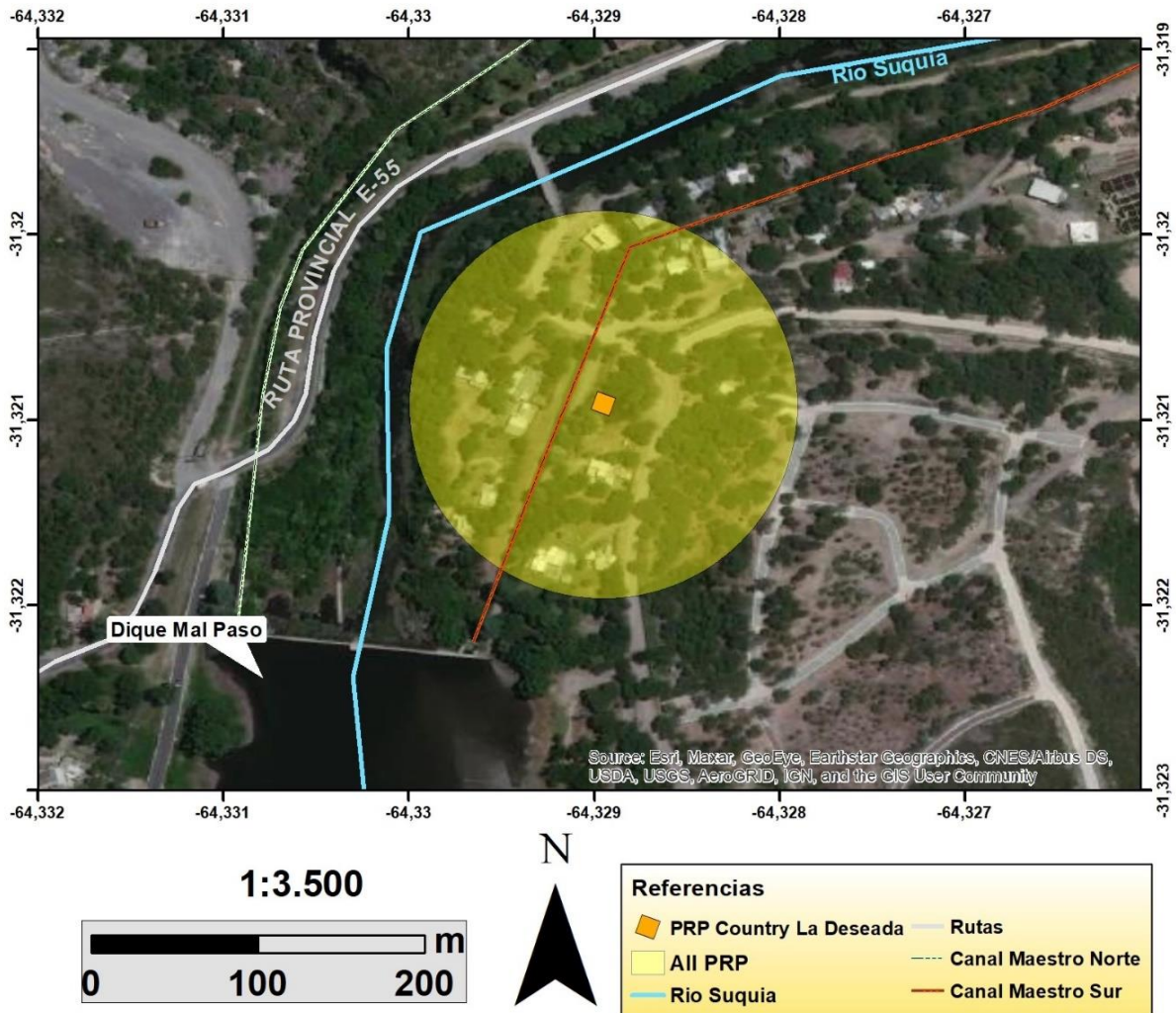


Figura 5. Área de Influencia Indirecta del Proyecto según NAG 153. El círculo amarillo corresponde al AII de la PRP. Coordenadas PRP: 3 31°19'15.00" S S; 64° 19' 45.78" O.

### 3.5. POBLACIÓN AFECTADA

La población afectada por la realización de este proyecto está constituida por los futuros hogares del Country La Deseada 2° Etapa (aproximadamente 230 familias) que serán servidos por la red de gas natural.

### **3.6. SUPERFICIE DE TERRENO Y SUPERFICIE CUBIERTA PROYECTADA**

La superficie del terreno en donde se emplazará la Planta Reguladora de Presión es de 225.00 m<sup>2</sup>. La superficie cubierta proyectada de la misma, incluyendo el alero, será de 42.88 m<sup>2</sup>.

Para la construcción se seguirán los lineamientos de las Normas NAG 100; NAG 148; NAG 153; NAG 108; Planilla de protección anticorrosiva adjunta, Código A.S.M.E VIII y IX, Disposiciones generales para plantas de regulación EP/RG 10.038 A/B, y especificaciones técnicas de la distribuidora de Gas del Centro S.A. Por otro lado, previo al inicio de la obra se deberá cumplimentar con los requisitos del ENARGAS.

### **3.7. INVERSIÓN TOTAL A REALIZAR**

La inversión total estimada para el proyecto, incluyendo tanto parte civil como mecánica, mano de obra y materiales (PRP y Ramal de Alimentación), asciende a la suma total de \$ 860100 (pesos ochocientos sesenta mil cien) IVA incluido. En Anexo 7, se adjunta el costo operativo del proyecto.

### **3.8. MAGNITUD DE PRODUCCIÓN, SERVICIO Y/O USUARIOS; NIVEL DE COMPLEJIDAD**

La PRP regulará un caudal de 3000 m<sup>3</sup>/h a una presión de salida de 1,5 Kg/cm<sup>2</sup>, lo que permitirá abastecer adecuadamente de gas natural al Country La Deseada 2° Etapa, de la ciudad de La Calera. Según datos propios aproximadamente 230 hogares resultarán beneficiadas.

### **3.9. ETAPAS, CRONOGRAMA, CONSUMOS, VIDA UTIL Y EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO DC 05428/888**

#### **3.9.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERÍA**

- Retiro del suelo vegetal y compactación del sector de platea.
- Excavación de fundaciones.
- Armado y hormigonado de fundaciones y encadenados inferiores.
- Realización de la mampostería.
- Armado y llenado de columnas y encadenados superiores.
- Colocación de correas y techo galvanizado.
- Revoque interior y exterior, grueso y fino impermeable (o en su defecto revoque impermeable exterior, según lo que estipule el Municipio).
- Terminación final del piso rodillado.
- Ejecución de cámaras para válvulas.
- Realización de la instalación eléctrica antiexplosiva.

- Pintura.

### 3.9.2. ETAPA 2: MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS

- Colocación del skid con todos sus accesorios.
- Instalación de la nueva cañería de ingreso y egreso con sus respectivas válvulas de bloqueo.

### 3.9.3. CRONOGRAMA

El plazo estimado para la ejecución de la obra en todas sus etapas es de 160 días, contados a partir de la firma del acta de inicio efectivo.

Tabla 1: Cronograma de Proyecto de construcción PRP.

DC 05428/888 - PRP								
Tareas	Días							
	1 a 20	20 a 40	40 a 60	60 a 80	80 a 100	100 a 120	120 a 140	140 a 160
Etapa 1 - Construcción de Cabina								
Etapa 2 - Montaje y Puesta en Funcionamiento								

### 3.9.4. CONSUMO DE ENERGÍA POR UNIDAD DE TIEMPO EN LAS ETAPAS

La energía eléctrica, en todas las etapas, será obtenida a través de generadores eléctricos, no existiendo en ningún momento consumo directo de red.

### 3.9.5. CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR TIPO, UNIDAD DE TIEMPO Y ETAPA

Los tipos de combustibles a utilizar serán nafta súper y gasoil. La nafta súper al igual que el gasoil, se empleará en las tres etapas, el primero para el funcionamiento de grupos generadores, vibro-compactadoras, el segundo para permitir el accionamiento de las mini-cargadoras, camión y camionetas. Además, el gasoil será necesario, en la segunda etapa, para alimentar el moto-soldador, y en la tercera para los compresores de aire que alimentan los martillos neumáticos.

Tabla 2: Consumo de combustible en las diferentes etapas.

DC 05428/888 - PRP		
Etapas	Consumo (litros)*	
	Gasoil	Nafta
Construcción de cabina de mampostería	300	100



<b>Montaje y puesta en funcionamiento de los componentes mecánicos</b>	300	50
--	-----	----

### **3.9.6. AGUA: CONSUMO Y OTROS USOS**

El agua será necesaria en la materialización de la PRP en todas sus etapas. Se usará agua para consumo humano, extraída de lugares autorizados por la municipalidad de La Calera.

**Etapa 1:** Durante compactación de suelo, se empleará en pequeñas cantidades de agua, preferentemente no potable, suficientes para humedecerlo, con el fin de evitar el levantamiento de material particulado. También se usará para obtener los valores de densidad del suelo adecuados para fundar, según surja del estudio correspondiente. Se usará en la realización de mamposterías, hormigones y revoques.

**Etapa 2:** En la etapa mecánica no será necesario el consumo de agua.

### **3.9.7. DETALLE DE PRODUCTOS O SUB PRODUCTOS Y USO**

La planta de referencia únicamente reducirá la presión proveniente del gasoducto de 25 Kg/cm<sup>2</sup> a 1,5 Kg/cm<sup>2</sup>. No se generarán productos ni subproductos durante su funcionamiento.

### **3.9.8. CANTIDAD DE PERSONAL A OCUPAR EN CADA ETAPA**

**Etapa 1:** El personal afectado ascenderá aproximadamente a 10 personas, entre oficiales albañiles, ayudantes, supervisores, choferes y maquinistas.

**Etapa 2:** El personal necesario será de 12 personas, incluido el personal de la Distribuidora de Gas del Centro encargado de realizar los empalmes a la red existente.

### **3.9.9. VIDA UTIL**

La duración calculada, de proyecto, de las Plantas Reguladoras de Presión es de 30 años. En cuanto a la vida útil de las mismas se informa que no existe un límite establecido para ellas, estando dicho tiempo relacionado a la operación y al mantenimiento de las PRP.

### **3.9.10. TECNOLOGÍA A UTILIZAR, EQUIPOS, INSTRUMENTOS, PROCESOS**

La PRP estará básicamente conformada por un skid con todas sus válvulas y reguladores instalados, siendo su finalidad la reducción de la presión de 25 Kg/cm<sup>2</sup> a 1,5 Kg/cm<sup>2</sup> (Ver en Anexo 5 Plano Mecánico de PRP. Dicho skid contará con:

- Niples de caño de 76 mm y 102 mm ASTM A53 GB.
- Bridas de diferentes diámetros y Series.

- Sistema de protección contra descargas atmosféricas s/NAG 148.
- Sistema de iluminación S/NAG 148 y ET 02/01.
- Conversor de 12 VCC a 220 VCA.
- Válvula esférica Ø 152 mm S150 en cámara hermética.
- Válvulas de seguridad por alivio, S150.
- Válvulas de regulación S150.
- Válvulas monitor S300.
- Válvulas de seguridad por bloqueo (sobrepresión)-reposición manual.
- Filtro FM 3, capacidad de filtrado mínimo 5µ.
- Válvulas esféricas, Ø 76 mm, S300.
- Válvula esférica Ø 102 mm S150, en cámara hermética.
- Conexionado de reguladores.
- Conexionado de manómetros.
- Carretel para futuro medidor.

Los equipos y maquinaria a utilizar serán:

- Retroexcavadora, Camión volcador, Camionetas y Mini-cargadora.
- Moto-compresor.
- Martillos neumáticos.
- Vibro-compactadores.
- Hormigoneras.
- Moto-soldadoras.
- Generadores eléctricos.
- Moto-generador.
- Herramientas de mano.
- Cureña.
- Registrador de presión y temperatura.

## **4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

---

### **4.1. MEDIO FÍSICO**

La ciudad de La Calera, ubicada en el departamento Colón es uno de los centros urbanos más importantes de la zona, está ubicada en la pedanía Calera Norte, en el noroeste de la provincia de Córdoba, a unos 15 km de Córdoba Capital. Cuenta con un ejido urbano de 2.543 hectáreas.

#### **4.1.1. CLIMA**

El clima de la zona de estudio se encuentra dentro de la zona templada de Argentina, caracterizada por un gran dinamismo atmosférico y la estimulante acción de frentes polares y subsolares.

El área pertenece al dominio climático templado semihúmedo, con tendencias a semiseco de la montaña (Capitanelli, R, 1979).

Rigen su clima cuatro centros de acciones permanentes o semipermanente: anticiclones del Atlántico y del Pacífico, y las depresiones del NW y de las extremidades sur del País. El anticiclón subtropical, semipermanente del atlántico, impulsa la masa de aire subtropical, cálida y húmeda, del NE al SW, favorecido por la depresión del NW que domina en la provincia.

La depresión de origen térmico, favorece la producción de los empujes polares que llegan hasta el NW. Facilita la introducción de vientos húmedos del NE en su flanco E y contribuye a la entrada de aire tropical desde latitudes ecuatoriales (Barbeito et al, 2009).

El anticiclón del Pacífico moviliza las masas de aire que invaden la extremidad austral del País del SW a NE. Las depresiones australes abarcan una extensa faja constituida por el surco de bajas presiones, cuyo eje está situado a 60° de latitud sur.

Desde el punto de vista dinámico, Córdoba se encuentra en parte de la zona de transición entre las mencionadas masas de aire continentales tropicales y subtropicales atlánticas. La confrontación de estas masas de diversos caracteres físicos, provee la energía necesaria para el intercambio de células móviles determinantes del clima típicamente templado de Argentina, en general, y Córdoba en particular (Barbeito et al, 2009).

Estas razones determinan que el clima de la Provincia de Córdoba, sea de gran uniformidad térmica y concentración estival de las temperaturas, debido a que las distintas masas de aire y procesos, actúan con intensidad y frecuencia semejante en toda la provincia. Las excepciones corresponden a los altos niveles de montaña (Barbeito et al, 2009).

La acción del relieve es más efectiva sobre condiciones hídricas y variaciones estacionales de las mismas, Esto permite establecer dentro de la provincia tres unidades climáticas: a) dominio semi-húmedo, con tendencia a semi-seco del extremo oriental de la llanura y de montaña; b) dominio semi-seco, con tendencia al semi-húmedo de planicies centrales (llanura y piedemonte); c) dominio semi-desértico, de planicie del NW (Barbeito et al, 2009).

La zona de estudio, por su posición dentro de la unidad serrana, se incluye dentro del dominio (a). En dicha zona, como en la mayor parte de las sierras se carece de verano térmico; el invierno térmico por debajo de los 2000 msnm, dura 81 días, comenzando el 1 de junio y terminando el 21 de agosto. La estación intermedia comienza el 22 de agosto y termina el 31 de mayo. En la distribución de heladas, la influencia de los vientos fríos del sur suma los efectos de la altitud en montañas para que sea esta la región donde primero comienzan. Por este motivo, su comienzo tiene lugar a partir de la primera quincena de mayo. Para finalizar alrededor de la primera quincena de septiembre en la parte más baja de los sistemas hidrográficos considerados, y conforme se va ganando en altura, finaliza dicho ciclo en la segunda quincena de Septiembre (Barbeito et al, 2009).

En la Tabla 3 y las Figura 6 y Figura 7 se muestra la evolución de las temperaturas mensuales máximas, medias y mínimas, para el periodo de tiempo comprendido entre los años 1999 y 2019 según fuentes de Climate-Data.org. Debido a la escasa publicación de datos históricos climáticos de la localidad de La Calera, se tomarán datos los datos publicados en esta página de la ciudad de Córdoba.

El clima de la zona se clasifica como cálido y templado. Es una gran cantidad de lluvia en Córdoba, incluso en el mes más seco. Este clima es considerado Cfa según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 17.1 °C. Las temperaturas son más altas en promedio en enero, alrededor de 23.8 °C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en julio, cuando está alrededor de 9.8 °C.

**Tabla 3. Temperaturas medias anuales del período 1999-2019. Fuente: Climate-Data.org.**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	23.8	22.4	20.2	17.1	13.3	10.6	9.8	12.1	14.9	18	20.7	22.9
Temperatura min. (°C)	18.7	17.9	16	13	9.3	6.1	5	6.6	9.1	12.6	15.3	17.6
Temperatura máx. (°C)	29.1	27.4	25.2	22.2	18.3	16.6	16	19	21.5	24	26.7	28.5
Precipitación (mm)	145	123	126	81	39	18	16	20	39	90	110	137
Humedad(%)	63%	70%	73%	71%	73%	70%	65%	58%	53%	59%	57%	59%
Días lluviosos (días)	10	9	9	7	5	2	3	2	4	8	9	10

La precipitación media anual es de 944 mm. La menor cantidad de lluvia ocurre en julio. El promedio de este mes es 16 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en enero, con un promedio de 145 mm.

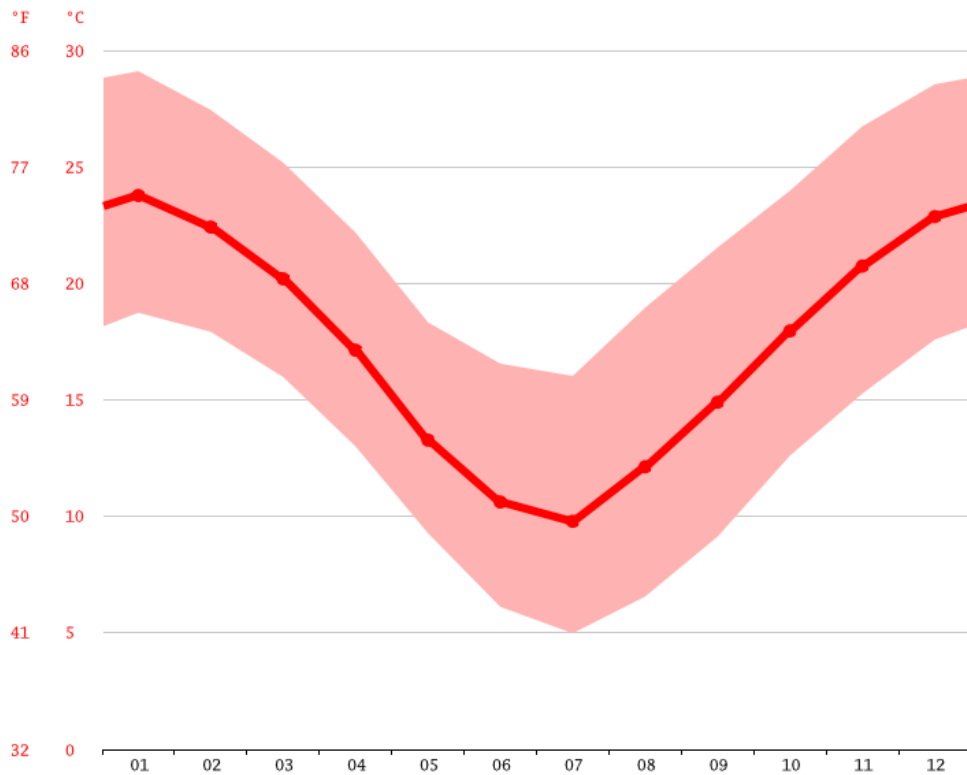


Figura 6. Temperaturas medias anuales, mínimas, máximas y promedio en la ciudad de Córdoba para el período 1999-2019. Fuente: Climate-Data.org.

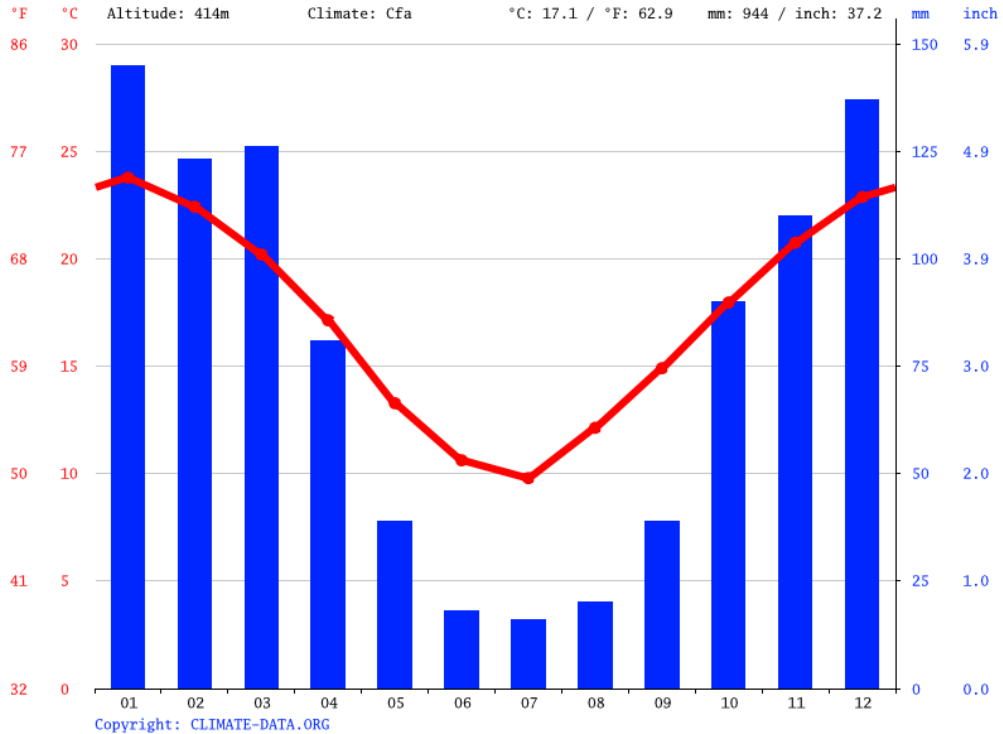


Figura 7. Temperaturas medias anuales y las precipitaciones anuales acumuladas, en la ciudad de Córdoba para el período 1999-2019. Fuente: Climate-Data.org.

#### 4.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra ubicada en la vertiente oriental de las Sierras Chicas de la Provincia de Córdoba, en el sector oriental de la provincia geológica de las Sierras Pampeanas.

Las Sierras Pampeanas se definen por un conjunto de geoformas estructurales resultantes de procesos exógenos y endógenos, que permiten reconocer los cambios tectónicos, ambientales y climáticos registrados en el pasado, especialmente durante el Cuaternario. Entre ellas se separan al Este las Sierras de Córdoba, como un conjunto de cordones que forman bloques limitados por fallas, separados por valles longitudinales, que se extienden aproximadamente desde los 29° a 33° 30' de latitud Sur, alrededor de 500 Km, que a su vez se separa en cinco grandes unidades montañosas: Sierra Norte – Sierra Chica – Sierra de las Peñas, Sierra Grande – Sierra de Comechingones y Sierra de Pocho (Gordillo y Lencina, 1979).

Las Sierras de Córdoba están compuestas por un basamento metamórfico – plutónico de edad precámbrica, instruidos en el Paleozoico inferior por material de carácter ígneo (Batolito de Achala, entre otros). En forma discordante se apoyan formaciones de rocas sedimentarias clásticas del Paleozoico superior en relictos aislados de poca significación areal y reducido espesor, y estratos rojos, en parte asociados con vulcanitas de edad cretácica inferior, se reconocen grupos de mármoles, esquistos, metacuarcitas y fajas discontinuas de rocas

ultrabásicas (Gordillo y Lencina, 1979), con afloramientos de filitas y esquistos filíticos de bajo metamórficos en el sector occidental (Olsacher, 1960).

Completan el marco rocas de edad terciaria que comprenden depósitos detríticos continentales de poca difusión y espesor, como vulcanitas traquiandesíticas y depósitos piroclásticos asociados. Los depósitos cuaternarios presentes se encuentran como rellenos de valles intermontanos principales o como cubiertas eólicas discontinuas (Olsacher, 1960), formando mantos de loess de espesores variables depositados sobre las Pampas de Pocho y San Luis, y los sectores cumbresales de Sierra Chica y Sierra Norte. Estos sedimentos, dentro de los cuales se incluyen también sedimentos antiguos fluvio-torrenciales en forma de cubiertas superpuestas (pleistoceno) y como sedimentos actuales, depósitos fluviales (holoceno) también se encuentran relleno los valles intermontanos y constituyen un componente esencial en la secuencia sedimentaria del piedemonte oriental de las Sierras. En sectores más deprimidos se presenta una cubierta limo-loessica sobrepuesta a mantos fluvio-eólicos más antiguos. Los depósitos fluviales actuales se asocian a las planicies de inundación de los cursos principales presentándose en forma de terrazas, coronando los depósitos más antiguos con espesores que varían entre 0,50 metros a 1,5 metros (rodados, gravas y arenas) de edad Holocena.

#### Sierras Chicas de Córdoba

Las Sierras Chicas constituyen un cordón elongado con dirección N-S, desde la sierra de Masa hasta las sierras de Las Peñas al sur. Hacia el Oeste está limitado por el valle de Punilla y Calamuchita y al Este por un piedemonte con parcial cubierta fluvio-eólica y la depresión periférica.

Están compuestas mayormente por un complejo ígneo metamórfico descrito anteriormente. El bandeo gnéisico es preponderante, donde la roca se representa por un gneis tonalítico biotítico (Gordillo, 1973), variando en sectores a un material más foliado, donde la roca es principalmente un gneis esquistoso. El complejo incluye intercalaciones en forma paralela y concordante a la foliación, de calizas cristalinas y anfibolitas, e intrusiones ígneas de carácter ácido, granulares, de granos gruesos a medio, composición granítica y textura aplítica, en forma de filones de regulares dimensiones. Apoyadas sobre este basamento, se presentan rocas sedimentarias clásticas de edad cretácicas en capas secuenciales, dispuestas en forma homoclinal con buzamientos entre los 12° y 5°, compuestas por tres miembros, inferior de fangolitas, medio de areniscas y superior de conglomerados.

La ladera oriental de las sierras, sector donde se encuentra la zona de estudio, tiene un relieve tendido, con suelos más profundos e intensamente meteorizados en profundidad, favorecido por la presencia de planos de esquistos subverticales que favorecen la alteración y edafización de esta roca. Este piedemonte oriental es una zona de transición entre las sierras Chicas y la llanura Cordobesa. Se extiende desde el pie de la sierra (500 msnm) hasta perderse progresivamente en

el ambiente de llanura (350 msnm). Las pendientes longitudinales son de 5 a 7%, en su parte apical, hasta 1% en su sector distal, donde tiende a horizontalizarse para integrarse en la llanura.

El sector de piedemonte centro-sur, ha sido dislocado por la falla inversa La Calera-Despeñaderos, generando una depresión estructural, llamada “depresión periférica”, con dirección N-S, mientras que el bloque ascendido y basculado al oriente se lo conoce como “Plataforma Basculada” (Capitanelli, 1979).

Cercano a la zona de estudio se encuentra el distrito minero de la faja La Calera-Yocsina-Malagueño, compuestos de mármoles cristalinos-granulosos, calizas y dolomitas, con numerosas variedades según sus componentes (Carta Geológica Córdoba 3136-III). Las explotaciones de estas rocas dejaron su huella con numerosas canteras en la zona, rara vez remediadas, generando un impacto visual importante.

Estructuralmente, las Sierras de Córdoba, presentan fallas de distintas edades, originadas o reactivadas durante los movimientos andinos del Cenozoico.

Estas fallas limitan longitudinalmente los bloques mayores de basamentos, siendo fracturas inversas de gran ángulo con inclinaciones de 50° a 70°, hacia el bloque levantado. Poseen inclinación Este en su gran mayoría resultando por tal motivo tener una escarpa con frente occidental y espaldas con pendientes suaves hacia el Este. Significando esto pendientes orientales tendidas y occidentales abruptas (Gordillo y Lencina, 1979). Las fracturas de mayor importancia tienen una orientación preferentemente meridiana, desarrollándose numerosas fracturas transversales o diagonales, también, que compartimentan y dividen los bloques mayores.

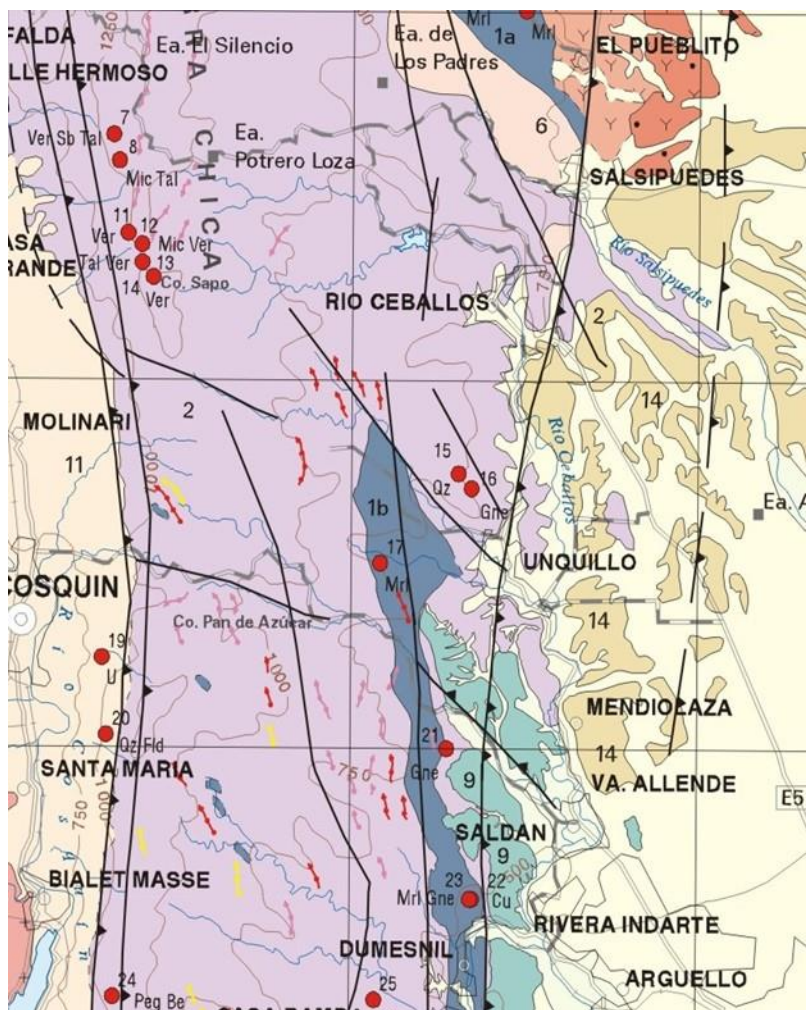
El área de estudio se caracteriza por presentar tres zonas bien diferenciadas respecto al comportamiento estructural, hacia el Oeste existe un neto dominio estructural de serranía correspondiente a la vertiente Este de las Sierras Chicas, dejando lugar paulatinamente al piedemonte oriental, presentándose este último como una franja de varios kilómetros de ancho, principalmente sobre el sector central de la zona de estudio, luego se pasa a una planicie de poca pendiente y bastante ondulada más al este.

Toda la zona se ve afectada por las reactivaciones tectónicas comprensivas producidas durante el Cenozoico. Esto es muy notorio en el ambiente serrano y pierde claridad al entrar al dominio del piedemonte y posteriormente a la llanura, donde todo rasgo se hace sutil (Barbeito et al, 2009). Las principales responsables del paisaje serrano corresponden a las fallas de carácter regional y disposición meridiana, en donde se desarrollan las cuencas estudiadas (Figura 8).

En la baja pendiente de vertiente oriental de las Sierras Chicas, se manifiestan la dislocación de mayor envergadura de rumbo NNE-SSW que atraviesa con continuidad y evidencia



monofestructural, todo el sistema hidrográfico, desde las cercanías de Agua de Oro al norte, paralela a la ruta Provincial E 53 hasta la altura de la entrada a Río Ceballos, para luego continuar al sur hasta La Calera. (Barbeito et Al, 2009). Se trata de la falla denominada La Calera – Salsipuedes, con buzamiento hacia el Este, el movimiento comprensivo del basculamiento del bloque oriental hacia el E-SE con valores entre 10° y 12° cercanas a la falla y de 4° y 5° en zonas más alejadas. Todas estas consideraciones determinan una pendiente topográfica hacia el este y sudeste en la zona de pedemonte y la llanura. (Gordillo y Lencina, 1979).



**Figura 8. Esquema geológico regional – Carta Geológica 3163- III- Córdoba.**

Las principales características geomorfológicas de las Sierras Pampeanas están relacionadas con su origen fundamentalmente estructural-denudación (Meijerink, 1988) dando el contexto de elementos positivos que tuvo la región a lo largo de casi toda su historia geológica donde, en consecuencia, los procesos erosivos predominaron sobre los depositacionales: conformando un complejo paisaje dominado por antiguas superficies de erosión paleozoicas, mesozoicas y paleógenas labradas sobre bloques de basamento (Rabassa et al. 1996, 2010, 2014; Carignano et

al. 1999), que durante el Neógeno fueron elevadas y basculadas tectónicamente, con la subsiguiente erosión (Gonzales Bonorino. 1950; Cuerda 1973; Gordillo y Lencina 1979).

A nivel paisaje se comprenden los relieves elementales de Montaña, Valle y Piedemonte además de sus respectivas unidades. El relieve de Montaña en repuesta a la tectónica, se presenta accidentado en los interfluvios sobre las superficies de denudación ligadas a las pendientes basculadas de los bloques menores del basamento cristalino y fuerte, en los abruptos de los mismos y en quebradas producto de la disección fluvial favorecida por la debilidad del sustrato rocoso por efecto del fallamiento y/o fracturación.

El alzamiento diferencial y basculamiento del bloque, ha dado lugar a valles estructurales asimétricos secundarios y principales, de fondos plano – cóncavos por el relleno aluvial ligado al aporte longitudinal histórico de los principales cursos fluviales, en los que por procesos de Neotectónica y/o cambios climáticos, se han generado niveles aterrizados.

El relieve de piedemonte se manifiesta en lomas aisladas o masivas en una reducida extensión de la cuenca del Río Saldan, ocupando una posición por efectos de Neotectónica (Barbeito et al. 2009)

Las causas de los modelados, por procesos exógenos, de los relieves iniciales derivados de los procesos endógenos que tuvieron lugar en el interior de la tierra, denominados morfodinámicos, responsables del paisaje actual, los cuales se rigen por mecanismos, alcances y velocidades que involucran distintos grados de peligrosidad, pueden ser clasificados en 1) Procesos en interfluvios y 2) Procesos particulares.

Los primeros corresponden con la acción del escurrimiento superficial y procesos de remoción en masa o gravitacionales. El escurrimiento superficial está ligada al escurrimiento elemental generado en los terrenos por los aportes pluviales, que pueden adoptar modalidad mantiforme, difusa o concentrada, lo que genera erosión hídrica laminar, en surcos o concentrada en cárcavas, respectivamente, de una intensidad que es dependiente de la naturaleza geológica y suelos, el relieve, el grado de protección de la cubierta vegetal natural y el clima, dependiendo del tipo, intensidad y frecuencia de las precipitaciones.

Los procesos de remoción en masa, los cuales no actúan siempre en forma independiente, sino interrelacionados a los procesos particulares, en nuestro caso en forma de acción fluvial y del viento. En este tipo de proceso la gravedad juega un rol primordial, comprendiendo caídas, deslizamientos y flujos, jugando un papel importante las características estructurales de los materiales geológicos (esquistosidades, estratificación, diaclasado, etc.), la composición mineral, la profundidad, textura, etc. de los suelos, el valor de las pendientes.

Nuestra zona de estudio presenta dos zonas geomorfológicas claramente definidas, una como Sierras Chicas y la Depresión Periférica, La Calera, Dumesnil y Saldán se asientan sobre la zona de Sierras Chicas principalmente. (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, Los Suelos – Agencia Córdoba Ambiente, 2006).

En el sistema hidrográfico Saldan, el escurrimiento superficial tiene acción en toda la superficie que abarca, dependiendo la intensidad y alcance de los procesos de erosión hídrica que ocasiona, de la naturaleza geológica, del valor de las pendientes, del estado de la cubierta de vegetación que actúa como reguladora y de la intensidad con que ocurren las precipitaciones (Barbeito et al. 2009).

En las laderas los suelos que han evolucionado a partir de la cubierta residual derivada de la meteorización de la roca base, son someros, sueltos, pedregosos y de bajo contenido orgánico con fuerte susceptibilidad a la erosión hídrica (entisoles). Frente al escurrimiento mantiforme y/o difuso, con cubierta de vegetación alterada, se ocasiona una progresiva pérdida de partículas finas, lo que ocasiona un aumento de la pedregosidad (Barbeito et al. 2009).

El fondo de los valles secundarios, el aporte de los excedentes derivados de las laderas, adquieren concentración y frente a ausencia o alteración de la cubierta de vegetación natural, se generan procesos de erosión hídrica retrocedente concentrada en cárcavas. Todo esto significa un cambio en la relación escorrentía/infiltración original, con sustancial aumento de la primera, en detrimento de la segunda.

Como consecuencia hay un aumento de los caudales de escorrentía y del aporte de sedimentos al sistema de drenaje, incrementando la magnitud de las inundaciones y acumulación de sedimentos. Entre los procesos de remoción en masa se incluyen desprendimientos de rocas en relieves fuertes como quebradas y abruptos de falla, asociados a afloramiento de rocas ígneas intuidas en el basamento metamórfico en forma de filones, los deslizamientos son de velocidad muy rápida y de magnitudes variables, evidentes en los cursos de arroyos.

El condicionamiento natural del proceso de por sí significativo, se ve incrementado por las variaciones en la relación infiltración / escorrentía por alteración o eliminación de la vegetación natural.

#### **4.1.3. SUELO**

El suelo de la zona del presente estudio corresponde a la unidad EPLi-17 (INTA, 2006):

- Unidad EPLi-17.
- Índice de productividad de la unidad: 5.
- Aptitud de uso: Clase VII.
- Fisiografía: Sierras Chicas, sector oriental.

La unidad está compuesta por:

Suelos de laderas escarpadas (Ustorthent lítico paralítico) 40%. Excesivamente drenado; algo somero (75 – 50 cm); areno franco en superficie; areno franco en el subsuelo; moderadamente pobre en materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; muy fuertemente inclinado (> 10%); extremadamente pedregosos; alta susceptibilidad a la erosión hídrica.

Índice de productividad de retención de humedad: 1

Limitantes:

- Muy baja capacidad de retención de humedad.
- Poco espesor; permite el desarrollo radicular hasta 0.75 m de profundidad.
- Pendientes fuertes.
- Alta pedregosidad/ rocosidad.
- Alta susceptibilidad a la erosión hídrica.
- Ligera susceptibilidad a la erosión eólica.

Suelos de laderas muy colinadas (Ustorthent lítico) 30%, Excesivamente drenados; muy someros (-de 25 cm); areno franco en superficie; areno franco en el subsuelo; pobre en materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; muy fuertemente inclinado (>10%); muy pedregosos; alta susceptibilidad a la erosión hídrica.

Índice de productividad del suelo individual: 1.

Limitantes:

- Muy baja capacidad de retención de humedad.
- Muy poco espesor; permite el desarrollo radicular hasta 0,50 m de profundidad.
- Pendiente fuerte.
- Moderada pedregosidad /rocosidad.
- Alta susceptibilidad a la erosión hídrica

Suelos de vallecitos (Haplusole fluvéntico) 10%. Algo excesivamente drenado; profundo (+ de 100 cm); franco en superficie; franco en el subsuelo; bien provisto de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; moderadamente inclinado (3.5 – 1.1 %); pedregosos; ligera erosión hídrica; moderada susceptibilidad a la erosión hídrica.

Índice de productividad del suelo individual: 45.

Limitantes:

- Baja capacidad de retención de humedad.
- Pendiente suave.

- Ligera pedregosidad /rocosidad.
- Erosión hídrica; necesidad de prácticas ocasionales de control.
- Moderada susceptibilidad a la erosión hídrica.
- Ligera susceptibilidad a la erosión eólica.

Roca 20%

Los suelos de la zona no presentan inconvenientes al desarrollo normal del emprendimiento. Su bajo riesgo de inundación y su resistencia mecánica le confieren la posibilidad de soportar cargas edilicias muy superiores a las proyectadas.

#### **4.1.4. HIDROLOGÍA**

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca del Río Suquía o Primero, es un lecho fluvial con régimen permanente perteneciente a una cuenca endorreica. Presenta sus nacientes en las sierras grandes de Córdoba, donde sus mayores tributarios son el río San Antonio, Yuspe, Las Mojarras y Cosquín, que desembocan en el embalse o dique San Roque. Continúa hacia el este, encajonado en las sierras chicas, presenta características de río de montaña y piedemonte serrano, alcanzando la ciudad de La Calera y luego Córdoba Capital donde ya toma características de un río maduro, típico de llanura, para desembocar luego en la laguna Mar Chiquita (Ver Figura 9).

El río Suquía generó una geomorfología que se la considera como un cono aluvional, caracterizándose en el sector este después del Dique San Roque por un importante control ejercido por el fallamiento y también por la estructura de la roca. Aquí es importante la elongación de las colinas.

Al ingresar al área urbana, a la altura de Villa Warcalde aumenta la masa de agua, por la desembocadura del río Saldán, caracterizándose su cauce por estar entre niveles de terrazas altas, siendo las barrancas su envolvente predominante. Estas se suavizan a medida que el río se desplaza hacia el este del territorio hasta ingresar en la llanura, observándose un lecho ordinario y un lecho de inundación con trazos de brazos de crecida. En este sector predomina una conformación de cauce de tosca y areniscas lo que favorece la erosión hídrica (Vázquez et al., 1979).

Cercano a la zona de la PRP se encuentra el Dique Mal Paso de Dumesnil. Es una obra que consiste en un paredón con vertedero, construido para derivar agua a dos canales de riego en sus márgenes, Canal Maestro Norte y Canal Maestro Sur (Ver Figura 9). Se ideó como una manera de regular las crecidas del Río Suquía y para proporcionar riego a los alrededores de Córdoba Capital.

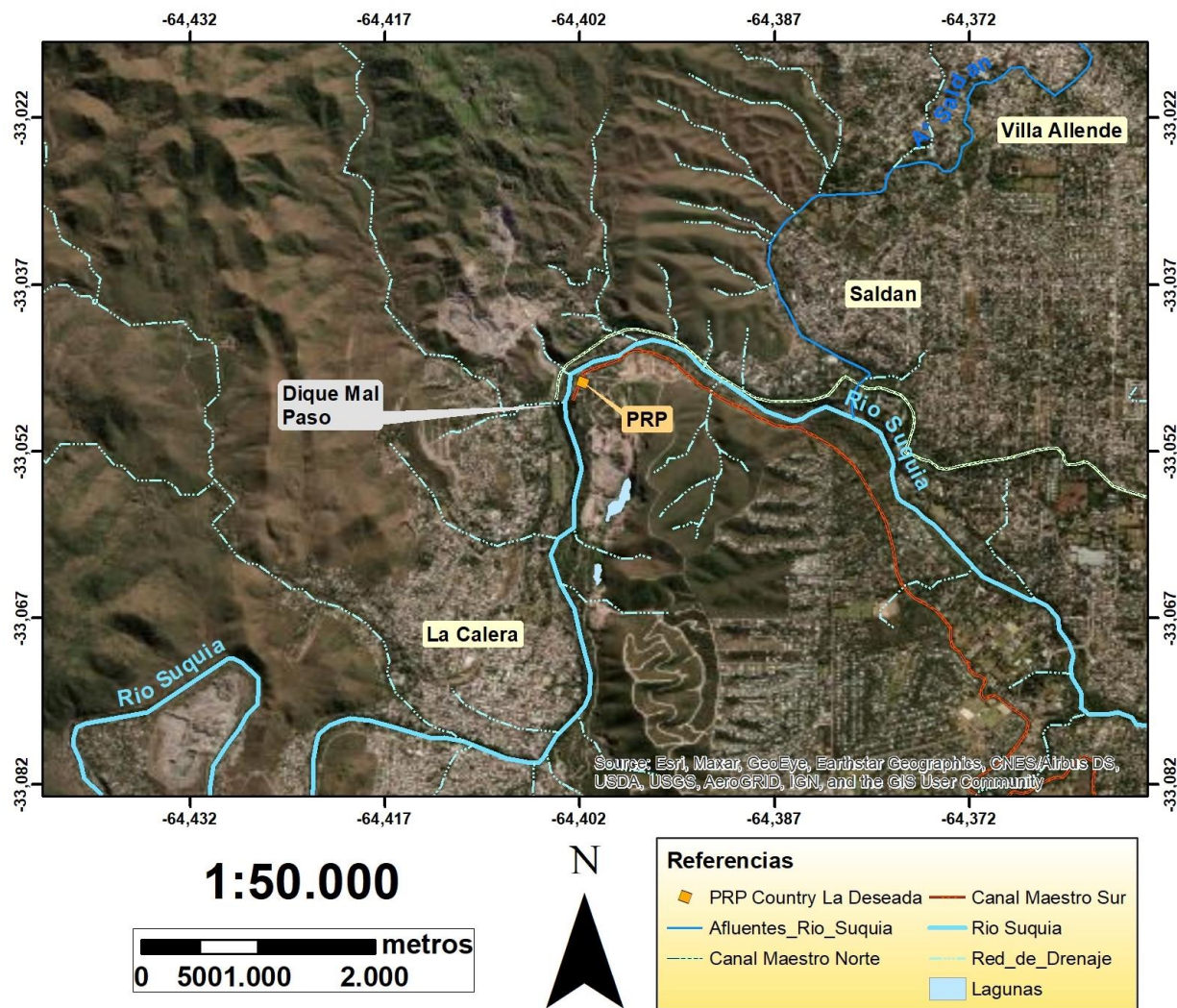


Figura 9. Hidrología y red de drenaje de la zona en escala 1:50.000. DEM SRTM 30m.

#### 4.1.5. RED DRENAJE Y ESCURRIMIENTO

El estudio de la red de drenaje y escurrimiento natural del agua de lluvia surge del análisis de modelos de elevación digital (DEM) SRTM con resolución de 30 m, y fueron trabajados con ArcGIS 10.5.

En general, se observa que las altas pendientes de las líneas de drenaje labran las laderas de las montañas, escurriendo y descargando en el río Suquia. Puede apreciarse que en la zona en estudio el escurrimiento del agua de lluvia se encuentra altamente influenciado por las modificaciones antrópicas que existen en el lugar. Las alteraciones que sufrió la morfología del terreno y el paisaje debido a la explotación de canteras y a la urbanización, loteos y desarrollos inmobiliarios de que existen en la zona (Figura 9).

En la imagen a escala 1:24.000 (Figura 10), se observa el curso del río Suquía que corre encajonado entre las laderas de las sierras chicas, al costado de La Calera y Dumesnil, recibiendo aportes de la escorrentía y del arroyo Saldán, al este. El trazado de la red drenaje escurre con dirección perpendicular hacia el río. En muchos sectores esto se ve modificado por la actividad antrópica. El crecimiento de la urbanización en la zona, la construcción de caminos y rutas, y canteras, altera el escurrimiento natural.

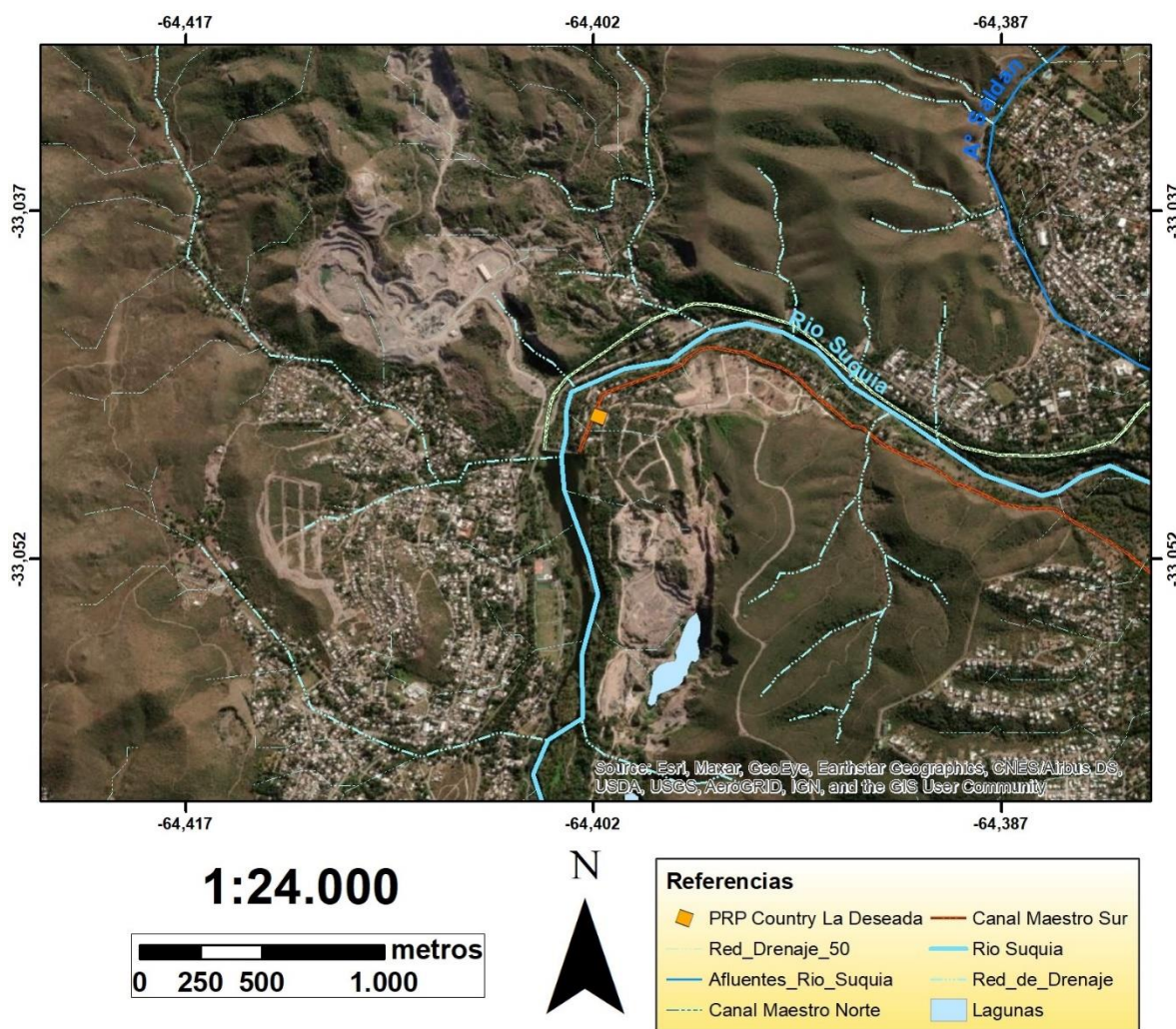


Figura 10. Red de drenaje y escurrimiento de la zona a escala 1:24.000. DEM SRTM 30 m.

El estudio a escala local (1:10.000), muestra que en la zona donde se instalara la nueva PRP (Figura 11), se encuentra a 120 metros de la traza del río Suquía y topográficamente en un sector elevado respecto al cauce (+10 m aproximadamente). Se encuentra además a 200 metros del Dique Mal Paso y a 20 metros pasa el Canal Maestro Sur. El análisis de la escorrentía con esta escala de análisis y detalle, no se detectaron líneas de escurrimiento de magnitud que atraviesen la zona de trabajo y por lo tanto no hay riesgo de inundación por la escorrentía natural. En cuanto al río Suquía, es importante mencionar que, si bien se encuentra controlado por el embalse San Roque y el Dique Mal Paso es necesario tomar las precauciones necesarias ante un evento de

lluvia extraordinario que provoque un aumento considerable de su caudal. La alteración que sufrió la zona por la creciente urbanización, y alteración de su morfología, puede potenciar la escorrentía y empeorar esta situación. Si bien escapa a los objetivos del presente proyecto, es necesario realizar un estudio de campo que analice con mayor detalle las modificaciones que sufrió la escorrentía natural con la construcción de estas obras civiles y viales.

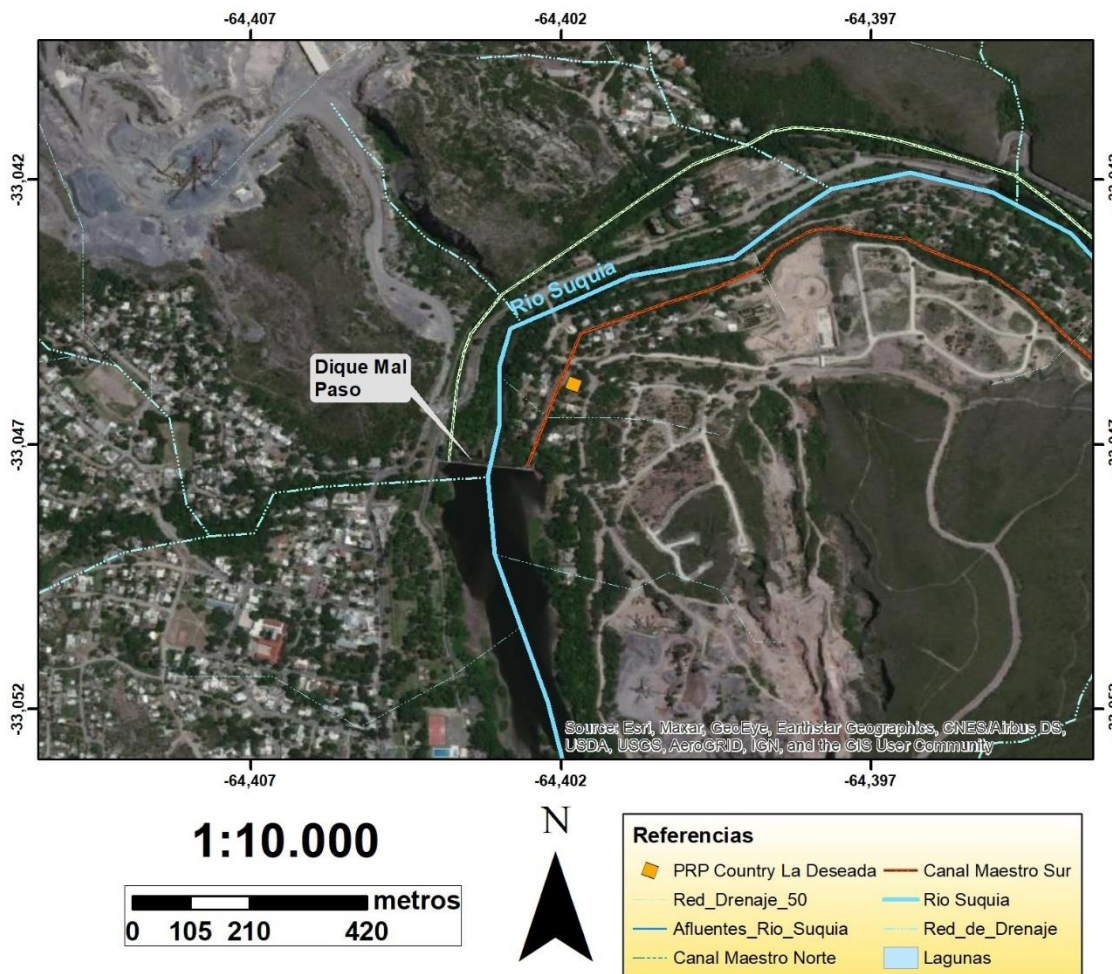


Figura 11. Red de drenaje local y escurrimiento de la zona a escala 1:10.000 DEM SRTM 30 m.

#### 4.1.6. HIDROGEOLOGÍA

El área en estudio se encuentra dentro de las denominadas Cuencas Intermontanas. Se consideran aquí las cuencas que se encuentran entre los distintos cordones de las sierras de Córdoba, tales como el Valle de Punilla, la cuenca de los Molinos, del río Tercero, la Pampa de Pocho y otras menores.

En la zona de estudio, las condiciones hidrogeológicas son poco propicias para la extracción y explotación de agua subterránea para el abastecimiento de la población. En general, los espesores de suelo no son muy grandes y se encuentra una sola capa de agua en el contacto basamento cristalino-cubierto moderno, a una profundidad relativamente pequeña. Esto permite inferir que



el acuífero principal se encuentra en medio fracturado, con porosidad secundaria (acuífero pobre).

El nivel freático, debido a la cercanía con el río, se encuentra cercano a la superficie, dependiendo de la estación del año, se encuentra entre -4 y -10 m.

#### **4.1.7. RIESGO SÍSMICO**

El territorio de la República Argentina se divide en cinco zonas de acuerdo con el grado de peligrosidad sísmica. El presente proyecto está ubicado dentro de la zona 1 (uno) de peligrosidad sísmica reducida. Los requerimientos para las construcciones anti-sísmicas en este tipo de obras se establecen de acuerdo con el tipo de construcción. Al tratarse de un proyecto de vital importancia, se aplica en su totalidad lo establecido en el reglamento IMPRES-CIRSOC 103 Parte I, II y III.

### **4.2. MEDIO BIOLÓGICO**

#### **4.2.1. FLORA**

La zona de estudio se encuentra a una altura de 665 msnm, y está emplazada dentro del Distrito Chaqueño Serrano (Cabrera 1976), fundamentalmente en la zona de piedemonte o de menor altitud (Demaio P. et al, 2002).

La vegetación nativa presenta los siguientes pisos altitudinales: a) bosque de llanura pedemontano, b) bosque serrano, c) arbustales y d) pastizales de altura (Luti et al. 1979; Cabido & Zak, 1999).

El bosque de llanura pedemontano se ubica por debajo de los 750 msnm, dominado por Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). En su mayor parte ha sido degradado a bosques secundarios o espinillares, del género *Acacia*, por acción antrópica, con un marcado incremento de Espinillos (*Acacia caven*), Aromo (*A. atramentaria*), Garabato (*A. praecox*) y Algarrobo (*Prosopis* spp.), Chañar, Aromitos, Piquillín de las sierras y Manzano del campo, ascendiendo este piso por las quebradas y fondos de valles hasta altitudes propias de la vegetación serrana, que es el piso que le sigue (Cabido & Zak 1999).

El bosque serrano se extiende entre los 700 y 1150 msnm. Sobre un relieve de laderas suaves o abruptas, se trata de un bosque denso dominado por Molle (*Lithraea ternifolia*) con presencia de Tala (*Celtis tala*) y Coco (*Fagara coco*) generalmente distribuidos como individuos aislado, también se encuentra el Orco Quebracho o Quebracho de las sierras. Actualmente su fisonomía corresponde a la de un bosque abierto a semicerrado con un 30% a 60% de cobertura, alcanzando en algunas quebradas y valles protegidos hasta un 70% (Estrabou 1983; Cabido & Zak, 1999).

Dentro de las especies implantadas, la más destacada es el siempreverde o ligustro (*ligustrum lucidum*), también el paraíso (*Melia azedarach*), acer negundo, mora, pino, olmo (*Ulmus pumila*) y acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) y arbustos como grates (*Grataegus sp*) y zarzamoras (*Rubus sp*).

#### 4.2.2. FAUNA

La fauna se caracteriza según Vázquez et al. (1979), por la presencia de mamíferos, peces, anfibios y reptiles. La caracterización de la misma depende mucho de la zona geográfica en donde hagamos el análisis, en ciertos sectores, principalmente en la zona de valles, debido a la fragmentación de los bosques y la pérdida de corredores eco sistémicos, se han empobrecido las comunidades, principalmente la de mamíferos, en otros sectores se ha visto afectada por incendios y desplazamiento producidos por el corrimiento de la frontera de las urbanizaciones.

Encontramos en la zona de estudio, dentro de los mamíferos, la comadreja común u overa (*Didelphis albiventris*), murciélago orejón chico (*Histiotus montanus*), moloso orejiano o murciélago (*Eumops bonariensis*), laucha chica (*Calomys laucha*), laucha europea (*Mus musculus*), cuis común (*Galea musteloides*), zorrino común (*Conepatus chinga*), gato montes (*Oncifelis geofroyi*), yaguarundí o gato (*Herpailurus yagouaroundi*), puma o león (*Puma concolor*), zorro gris (*Pseudalopex gymnocercus*), corzuela (*Mazama gouazoubira*), pecarí de collar (*Pecarí tajacu*).

En peces tenemos mojarra o mojarrón (*Astyanax cordovae*), mojarra (*Astyanax eigenmanniorum*), mojarra (*Bryconamericus iheringi*), mojarrita (*Cheirodon interruptus*), vieja del agua (*Rhineloricaria catamarcensis*), vieja del agua (*Hipostomus cordovae*) y pejerrey.

Dentro de los anfibios encontramos una gran variedad de especies: Escuerzo (*Odontophrynus americanus*), escuerzo (*Odontophrynus occidentales*), rana (*Leptodactylus latinasus*), rana (*Leptodactylus gracilis*), rana (*Leptodactylus mystacinus*), rana criolla (*Leptodactylus ocelatus*), ranita llorona (*Physalaemus bligonigerus*), sapo común (*Bufo arenarum*), sapito de colores (*Melanophryniscus stelzeneri*), rana del zarzal (*Hydra pulchella cordobae*).

Reptiles, encontramos: culebrita o viborita ciega (*Leptotyphlops melanotermus*), musaraña (*Boiruna maculata*), culebra rayada (*Liophis anomalus*), culebra verdinegra (*Liophis poescilogyrus sublineatus*), falsa coral (*Lystropis pulcher*), yará ñata (*Botho ammodytoides*), falsa coral amarilla (*Philotris bilinetus*), falsa coral beige o marón claro (*Phaloris punctatus*), culebra de los pastos (*Phimophis vittatus*), culebra ocelada (*Tomodon ocellatus*), sapera (*Waglerophis merremii*), víbora de la cruz (*Bothrops alternatus*), yará chica (*Bothrops neuwiedi diporus*), cascabel (*Crotalus durissus terrificus*), gekos o chelcos (*Homonata borelli*, *Homonata horrida*, *Homonata whitii*, *Leiosaurus paronae*), lagartija (*Liolaemus chacoensis*, *Liolaemus wiegmanni*, *Mabuya dorsivittata*, *Gymnophthalmus rubicauda*, *Pantodactylus s.*

schreibersii), lagarto de crin (*Tropidurus spinulosus*), lagartija verde (*teius oculatus*), lagarto overo o iguana (*Tupinambis teguixin*).

Dentro de la gran variedad de aves encontramos, el colibrí cola roja, el zorzal, el rey del bosque, Martín pescador, garza, biguá, macaes, perdíz de ala colorada, lechuzón campestre, lechusita de las vizcacheras, tero común, tijereta, cachirla común, pecho colorado, patos, tordos, cabecita negra, chorlitos, crepines, siete colores, jotes, loros barranqueros, cardenales, benteveo, reinas moras, pájaros carpinteros, etc.

### 4.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

#### 4.3.1. POBLACIÓN

De acuerdo a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC, 2010) la población total del departamento de Colón es de 225.151 habitantes. La zona está dividida en cinco pedanías con 14 localidades, siendo Jesús María su capital.

La localidad de La Calera, se encuentra dentro de la Pedanía Calera Norte, y tiene 32.227 habitantes (INDEC, 2010). En la Tabla 5 se detallan algunos aspectos sociales del Departamento Colón.

Tabla 4. Información General del Municipio La Calera, población, departamento Colón. Fuente: DGEyC - INDEC 2010.



Tabla 5. Datos de Educación del Municipio La Calera, departamento Colón. Fuente: DGEyC - INDEC 2010.

Municipio LA CALERA					
Educación 2010					
Alfabetización (+10 años)	Asistencia (10-18 años)	Secundario completo (+18 años)	Universitario completo (+28 años)	Tasa de escolarización 2010	
98,9%	68,9%	42,7%	7,4%	Inicial 3-5 años	61,6%
				Primaria 6-11 años	99,4%
				Secundaria 12-18 años	80,6%

Tabla 6. Datos de Condiciones de Vida y Ocupación, Municipio La Calera, departamento Colón. Fuente: DGEyC - INDEC 2010.

Municipio LA CALERA						
Necesidades Básicas Insatisfechas 2010						
Tipo de NBI					Tenencia y Servicios	
Vivienda	Condiciones Sanitarias	Hacinamiento	Asistencia Escolar	Capacidad de Subsistencia	Agua corriente	94,4%
1,0%	2,1%	6,6%	0,4%	0,6%	Cloacas	11,2%
					Gas de red	34,6%
					Electricidad de red	98,9%
Condición de Ocupación 2010						
Condición de Actividad	Varones	%	Mujeres	%	Hogares con al menos una NBI: <b>9,5%</b>	
Ocupados	8425	74,4	5732	47,6		
Desocupados	384	3,4	634	5,3		
Inactivos	2519	22,2	9.549	48,6		
Jubilación o pensión	Varones	Mujeres	Composición del Sector Asalariados		Varones	Mujeres
0-14 años	2,0%	2,0%	Público Nacional	70,7%	29,3%	
15-59 años	3,9%	6,4%	Público Provincial	49,1%	50,9%	
60-64 años	34,5%	71,5%	Público Municipal	56,4%	43,6%	
+65 años	89,0%	96,3%	Privado	60,8%	39,2%	
Total	9,4%	61,3%				

La ciudad de La Calera tiene su sector céntrico ubicado en la margen izquierda (norte) del río Suquía, junto con los barrios: COVICO, 25 de Mayo, Los Filtros, La Campana, 9 de Julio, La Isla. Al sur del río se encuentran los barrios: Calera Central, Villa Los Paraísos, Stoecklin (considerado el barrio residencial por excelencia de la ciudad), Industrial, Dr. Cocca, Altos de La Calera y Los Prados. Al este de la Sierra Chica, se encuentra el barrio Cuesta Colorada, colindante con la ciudad de Córdoba. Sobre la misma sierra, además se ubican una serie de barrios residenciales cerrados; entre ellos: Cinco Lomas, La Rufina, La Pankana, El Rodeo, Alto Warcalde, El Calicanto, La Cuesta, La Estansuela y Terrazas de La Estansuela. Los cuales en conjunto conforman los límites del Ejido Municipal hacia el Este y Sur de la ciudad. Esta enorme cantidad de barrios de carácter residencial, le otorgan a la ciudad el apodo de "Ciudad Dormitorio", ya que, debido a las cercanías a la capital, un gran porcentaje de los habitantes se traslada hacia la Ciudad de Córdoba para trabajar y luego regresan al final del día.

#### **4.3.2. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE**

El sistema de transporte combina colectivos articulados y tradicionales. Unas veinte empresas, con distintos servicios unen la localidad de La Calera, principalmente con la Ciudad de Córdoba, y otras ciudades de la provincia.

La Cooperativa La Calera, una de las empresas de autobuses con mayor protagonismo en el Gran Córdoba ha tenido sus orígenes en esta ciudad; Actualmente la sede administrativa se encuentra en el centro de la ciudad, mientras que las mayores instalaciones de la empresa se encuentran en el predio Calcita, ubicado cerca de la ruta E-55.

La ciudad cuenta con un fluido tráfico hacia la ciudad de Córdoba distante a unos pocos minutos de viaje por la Autovía E-55. Mientras que por el norte se conecta a través de Saldan, al resto de las Sierras Chicas; Y por el oeste, con el Valle de Punilla por la ruta E-

#### **4.3.3. SECTOR INDUSTRIAL**

Si bien la principal industria de la zona era la actividad minera extractiva, la misma fue mutando transformando dichos predios en barrios, convirtiéndose en zonas denominadas dormitorios de la Ciudad de Córdoba. Hoy la actividad minera es mínima habiendo casi desaparecido la misma.

#### **4.3.4. SERVICIOS BÁSICOS LOCALIDAD DE LA CALERA**

El agua potable proviene en gran medida desde el cercano Dique San Roque. La energía eléctrica domiciliaria es provista por la empresa EPEC. Numerosos barrios cuentan con conexiones de gas natural. La telefonía es provista por Telecom. Las emisoras de radio y televisión con cobertura en la ciudad, provienen en su mayoría de la Ciudad de Córdoba. La televisión TDT, llega desde

los transmisores ubicados en el Cerro Mogotes (cercano a Villa Carlos Paz). La televisión de paga se recibe de forma satelital, o por cable (Cablevisión) quien también ofrece internet.

### **Energía Eléctrica**

El 98.9 % de la superficie urbanizada está cubierta por el servicio de energía eléctrica, siendo EPEC la empresa prestataria.

### **Suministro de Gas Natural localidad de La Calera**

Según el INDEC el 79,8 % de los hogares de La Calera está conectado a la red de gas natural.

El suministro de gas natural está a cargo de la Distribuidora de Gas del Centro S.A. A continuación se presentan la extensión de los gasoductos, en metros (Tabla 7) y las redes de distribución en metros (Tabla 8), en la localidad de La Calera

**Tabla 7. Metros de Gasoductos por Localidad.**

<b>Localidad</b>	<b>Principales</b>	<b>Secundarios</b>	<b>Total Gasoductos</b>
<b>La Calera</b>	0	4697.40	4697.40

Fuente: Manual de Gestión Ambiental Distribuidora de Gas del Centro S.A., 2014.

**Tabla 8. Metros de Redes de Distribución por Localidad.**

<b>Localidad</b>	<b>Acero</b>	<b>Polietileno</b>	<b>Total Redes</b>
<b>La Calera</b>	20192.02	117162.84	137354.87

Fuente: Manual de Gestión Ambiental Distribuidora de Gas del Centro S.A., 2015

### **Suministro de Agua Corriente**

El municipio se encuentra cubierto en un 100% con agua corriente. El agua de red tiene origen en aguas superficiales y es sometida a tratamientos de decantación, filtración, cloración y coagulación-floculación.

## **5. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

---

### **5.1. INTRODUCCIÓN**

Con el objetivo de evaluar el impacto que generará la construcción de una nueva PRP, se realizó un análisis utilizando la matriz de Leopold (Leopold et al, 1971). Esta técnica utiliza un juego de matrices causa-efecto que permiten identificar los posibles impactos a partir de una visión del conjunto de las interacciones posibles. De esta forma, se relacionaron las acciones de éste (causas) con factores ambientales del lugar del emplazamiento (efectos), para posteriormente proceder a valorar cualitativamente los impactos.

La matriz constituye un instrumento útil para la toma de decisiones con respecto al proyecto; ofrece un panorama simplificado de las situaciones que requieren mayor estudio y tratamiento; y permite prever aquellas medidas que atenúen, prevengan o mitiguen los impactos identificados. La evaluación de los impactos ambientales que derivan de este proyecto, tiene como objetivo analizar la relación entre el proyecto a realizarse y los distintos componentes del medio ambiente en donde se emplazará.

En la evaluación cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto se han establecido unos criterios o atributos con el fin de poderlos calificar. Es importante señalar que dichos atributos puedan no incluir todos los impactos y a la vez es posible que varios impactos se puedan encasillar en dos o más atributos.

La valoración cualitativa (matriz de evaluación) propiamente dicha se materializa por medio de una matriz de impactos, que es del tipo Causa/Efecto, esta consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales.

Para la realización de la matriz de Impacto Ambiental, se señala la etapa en la cual se anticipa que dicho impacto se presentará.

En la misma se evaluaron los componentes del medio natural como los factores geológicos, perceptuales o de paisaje, atmosféricos, hídricos, bióticos y los componentes socio-económicos.

La realización de la matriz, por lo general, considera eventos que no ocurren, pero sí que tienen una posibilidad de ocurrencia, por lo que se entiende que los impactos negativos no son siempre reales.

### **5.2. METODOLOGÍA APLICADA**

La forma en que cada acción propuesta afecta a los factores ambientales, fue cuantificada mediante una fórmula que mide la importancia del impacto en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que

responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (Conesa Fernández Vítora, 1997). Por lo tanto:

$$I = +/- (3 \text{ In} + 2 \text{ Ex} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Rv} + \text{Ac} + \text{Ef} + \text{Pd} + \text{Si} + \text{Rc})$$

Los once atributos determinados para los fines descritos se señalan a continuación:

**Impacto (+ ó -):** Hace referencia a al tipo de variación que puede sufrir el componente Ambiental. El impacto positivo corresponde a un impacto de tipo beneficioso para algún factor ambiental, o para la población en general, basados en el análisis completo de los costos beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada. El impacto negativo corresponde a un impacto de tipo perjudicial para algún factor ambiental. Puede ser de valor natural, estético, cultural, perceptual o en el aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, colmatación, etc.

**Magnitud o Intensidad (In):** Se refiere al grado de destrucción del factor ambiental. Se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de las interrelaciones de sus componentes, la cual produce, a corto o largo plazo, repercusiones apreciables en los mismos a raíz de una actividad constructiva y operativa determinada. La valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor y 1 una afectación mínima. La valoración está comprendida por:

- **Impacto Total o Muy Alto:** Se estima cuando la destrucción del factor ambiental es total (12).
- **Impacto Alto:** Cuando la destrucción del factor ambiental es alta (8).
- **Impacto Moderado:** Cuando la destrucción del factor ambiental es considerable (3).
- **Impacto Bajo:** Cuando la destrucción del factor ambiental es leve (2).
- **Impacto Mínimo o Muy Bajo:** Cuando la destrucción del factor ambiental es de proporciones poco considerables (1).

**Extensión (Ex):** Se refiere al área de influencia del impacto. El mínimo valor es 1 y corresponde a una acción cuyo efecto se expresa en forma puntual. Si el efecto abarca una zona algo mayor, la extensión es parcial (2). En caso de afectar una gran parte del área, es extenso (4). Si el efecto es generalizado en toda el área y no presenta una localización precisa, se le asignará el valor de 8. Existen impactos de ubicación crítica por el hecho de producirse en sitios de elevada importancia ecológica y toman el valor 10.

**Momento (Mo):** Alude al tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del impacto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo se le asignará el valor de 8. Si el tiempo transcurrido es dentro del primer año será inmediato y le corresponderá el valor 4. Luego entre 1 y 5 años, el valor será de 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años el valor será de 1.



**Duración o Persistencia (Pe):** Se refiere al tiempo de permanencia del efecto una vez generado el impacto. Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de un año el impacto será fugaz y el valor será de 1. Si dura entre 1 y 10 años será considerado temporal y el valor correspondiente será de 2. Finalmente será considerado permanente asignándole un valor de 4 cuando su duración.

**Reversibilidad (Rv):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Si es reversible en menos de 2 años será de corto plazo y se le asigna el valor de 1, si es entre 2 y 10 años se considerará de medio plazo. Por último si es irreversible, es decir que no podrá volver a su condición inicial en forma natural, el valor es de 4.

**Sinergia (Si):** Debe interpretarse como el reforzamiento de dos o más efectos simples. Se asigna una valoración de 1 cuando dicho fenómeno no se produce. Luego corresponderán los valores 2 o 4 de acuerdo a que tan pronunciada es su magnitud.

**Acumulación (Ac):** Fenómeno mediante el cual los efectos son incrementales progresivamente. El valor es de 1 cuando es simple y 4 cuando es acumulativo.

**Efecto (Ef):** Relación Causa-Efecto. De acuerdo a su manifestación o forma de operar sobre el medio será directo (1) o indirecto (4).

**Periodicidad (Pd):** Es la manifestación de la posibilidad de ocurrencia del efecto en el tiempo, calificándose como irregular o errático con valor 1, periódico con valor 2 y continuo con valor 4.

**Recuperabilidad (Rc):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Si el efecto es recuperable inmediatamente, se le asigna valor 1. Si es recuperable, pero a lo largo de un período de tiempo será valor 2. En caso de ser mitigable, es decir recuperable en forma parcial, se asigna el valor de 8 y si resulta irrecuperable se le asigna el valor 10.

Para una mejor visualización de los resultados de los impactos, se han relacionado los valores numéricos con colores según la siguiente distribución (Tabla 9).

**Tabla 9. Escala de color para visualización del tipo de impacto**

TIPO DE IMPACTO			
POSITIVO	NEGATIVO		
BENEFICIOSO > 0	BAJO > -25	MODERADO Entre -25 y -50	ALTO > -50

### 5.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

Las acciones generadas con el proyecto pueden afectar los componentes ambientales involucrados. En la Tabla 10 se describen los factores ambientales más susceptibles a este proyecto:

Tabla 10. Descripción de los Factores Ambientales analizados.

FACTORES AMBIENTALES			DESCRIPCIÓN		
MEDIO NATURAL	Características Físico Químicas	Aire	Gases	VOC's generados por camiones y maquinarias.	
			Material Particulado	Levantamiento de polvo por viento y vehículos.	
			Nivel de Olores	Generación de malos olores.	
			Ruidos y Vibraciones	Ruido ambiental existente y proyectado, todo tipo de vibraciones.	
		Relieve	Topografía	Alteración del terreno, generación de desniveles.	
		Recursos Hídricos	Superficiales	Calidad	Alteración producida en el agua derramada y por el agua de lluvia.
				Cantidad	Abastecimiento de agua superficial (río, arroyo, red de agua corriente).
			Subterráneas	Drenaje y Escorrentía	Afectación de las obras o trabajos realizados sobre el drenaje del terreno local y aledaño.
				Calidad	Contaminación del agua de la napa freática.
		Suelo	Cantidad	Abastecimiento de una fuente de agua subterránea.	
	Calidad		Pérdida de estructura en los distintos horizontes edafológicos y erosión.		
	Condiciones Biológicas	Flora	Árboles	Modificación (disminución o aumento) de especímenes.	
			Arbustos y Herbáceas		
Fauna		Aves	Modificación (disminución o aumento) de especímenes.		
		Animales Terrestres			
Ecosistemas		Terrestres	Modificación del hábitat de las distintas especies animales y vegetales, y en la biodiversidad.		
Paisaje	Local	Cambio físico o impacto producido por el proyecto en sus distintas etapas.			
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población		Se refiere a los efectos en el entorno, bienes y servicios, seguridad y salud pública, estilo y calidad de vida. Considera a toda persona que no trabaje en el proyecto y sea afectada directa o indirectamente por este.		
	Patrimonio Cultural		Impactos sobre edificios históricos y arqueológicos.		
	Actividades y Uso del Suelo		Impacto directo sobre el uso de la tierra, conversión del terreno rural.		
	Sector Económico		Empleos y ganancias, impuestos, valor de la tierra, planes de desarrollo económico.		
	Salud y Seguridad Laboral		Considera la salud y seguridad de los trabajadores del lugar, como así también a los conductores de vehículos.		
	Infraestructura		Creación de edificios, impacto sobre caminos, etc.		
	Tránsito y Transporte		Impacto sobre el tránsito.		

## 5.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO

Las acciones impactantes fueron consideradas, al igual que en el caso de los factores ambientales, aquellas que tuvieran relevancia para el proyecto, para lo cual se seleccionaron tres grupos principales que se corresponden con las dos etapas antes descritas.

Se identificaron las acciones a tener en cuenta en cada etapa del proyecto, se caracterizó la zona de emplazamiento y del entorno existente en el área, de modo de establecer los procedimientos operativos para el correcto desarrollo y puesta en marcha de la obra (Tabla 11).

Tabla 11. Acciones derivadas del proyecto construcción de PRP (DC 05428/888).

ACCIONES	
<b>ETAPA 1: Construcción de cabina de mampostería.</b>	Instalación de depósito de materiales
	Movimiento vehicular
	Despeje y retiro de suelo
	Relleno y compactación
	Nivelación
	Construcción de obra civil
	Uso de agua
	Generación de residuos
<b>ETAPA 2: Montaje y puesta en funcionamiento de los componentes mecánicos.</b>	Movimiento vehicular
	Instalación de skid y cañería
	Provisión de elementos de consumo
	Pruebas de funcionamiento
	Puesta en marcha
	Generación de residuos

### 5.4.1. ETAPA CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERÍA

Implica todo lo relacionado a la construcción de la PRP en sus diversas operaciones:

- **Instalación de depósito de materiales:** Se acondicionará un lugar ubicado dentro del área de construcción de la cámara, destinado a depósito de herramientas, materiales menores, pañol, etc., provisto de un cerco perimetral construido con postes, malla sima y/o media sombra. Se instalará sobre una superficie nivelada y limpia, en un contenedor que hará las veces de oficina-pañol.

Una camioneta de la empresa contratada para brindar los servicios de baños químicos, ingresará al predio una vez por semana, para su limpieza, lo cual será registrado. Dicha empresa deberá presentar un certificado indicando el lugar de disposición de los líquidos cloacales en cumplimiento con requisitos municipales.

Para todo el tiempo que dure el trabajo se dispondrá de un guardia permanente, el cual evitará el ingreso de personas extrañas a la obra.

Se dispondrá de un sector en donde se almacenarán temporalmente los residuos, clasificados por tipo en tachos con tapas de distintos colores, y siguiendo los lineamientos

dados por el procedimiento de gestión de residuos de la Distribuidora de Gas del centro S.A, P-SSA.20.05.

- **Movimiento vehicular:** Se considera a todo movimiento de vehículos en el área de influencia vinculado a la etapa de construcción.

El transporte de trabajadores temporarios, el movimiento de camionetas que suministran provisiones en los diferentes trabajos y el traslado de maquinarias hacia el predio, generará un movimiento poco significativo.

Se verificará periódicamente el correcto funcionamiento de los vehículos y de la maquinaria liviana (Bobcat). Se solicitará, previo al inicio de cualquier tipo de tarea, las respectivas inspecciones técnicas vehiculares y los seguros correspondientes.

Será condición indispensable que toda recarga de combustible se realice fuera del área de la obra, en estaciones de servicio de la zona, al igual que cambios de aceites o engrase de las maquinarias.

- **Despeje y retiro de suelo:** La remoción de la cubierta de tierra fértil y césped incidirá negativamente y de manera temporal en las condiciones visuales. Se dispondrá, en un sector diferenciado con respecto al resto del suelo que se extraiga de las excavaciones, encajonada y cubierta para evitar que se disperse polvo por acción del viento, y en caso de ser necesario se regará.

- **Relleno y compactación:** Una vez colocada la cañería en la zanja, el contratista procederá a tapar la misma. Se realizará respetando las normativas vigentes teniendo en cuenta el orden edáfico en que se retiró. La compactación se hará con medios mecánicos livianos manuales, hasta conseguir el grado de compactación exigido por la autoridad municipal y obtener un grado de densidad similar al de los suelos adyacentes.

Con respecto al suelo que irá inmediatamente por debajo de las plateas y veredas de la cámara reguladora de presión (espesor de 20 centímetros), el mismo será una mezcla de suelo cal o suelo cemento al 5%, compactado.

- **Nivelación:** Posteriormente a la compactación de la base, se realizará el nivelado fino del terreno para la construcción de la platea de la PRP. El nivel cero a considerar será el del valor del suelo adyacente más próximo a la construcción, respetando los niveles indicados en los planos de proyecto. Se construirá la platea siempre más arriba del nivel del cordón de vereda, permitiendo de este modo un correcto escurrimiento de las aguas pluviales.

- **Construcción obra civil:** Involucra las operaciones relacionadas con la construcción de la planta, instalación eléctrica y pintura de muros e instalaciones de superficie, respetando lo indicado en los proyectos constructivos DC 05428/888, las planillas de especificaciones ET 02/01, la NAG 148, NAG 123, y Normas IRAM DEF 10-54. Se deberán respetar las indicaciones del Municipio, de manera de no alterar la armonía de las construcciones existentes (ejemplo canteros de plaza). Dada las dimensiones de la misma, habrá poco movimiento de personal y maquinaria, y escasa generación de olores, polvos, humos, residuos y vibraciones. Siempre se mantendrá el orden y la limpieza dentro del predio, realizando una adecuada gestión de los residuos, los cuales se dispondrán en lugares en donde la Municipalidad disponga en caso de que estos sean residuos domiciliarios o asimilables.

- **Uso de agua:** Durante la etapa de construcción, se usará agua solo para las operaciones de hormigonado de fundaciones, vigas y columnas, revoques y ejecución de muros. El agua deberá tener las condiciones físicas y químicas adecuadas para tal fin. La misma será provista por la empresa contratista, transportada por camiones cisternas, extrayéndola de los lugares que la Municipalidad indique. El agua para el personal será provista en bidones de agua potable.
- **Generación de residuos:** En esta etapa se producirán residuos tanto sólidos como líquidos. Dentro de los clasificados como sólidos urbanos, se incluyen bolsas de cemento vacías, botellas, cartones, restos de alimentos, cortes de maderas, guantes sin contaminar, plásticos, residuos de barrido y limpieza del depósito de materiales y elementos de protección personales no contaminados. Dentro de las consideradas chatarras, se incluyen cortes de chapa galvanizada, restos de electrodos, tornillos y clavos. Los residuos inertes que se generarán serán restos de cementos fraguados, tierra de excavación y zanjeo, escombros, y restos de mampostería. En los residuos peligrosos se encontrarán trapos y guantes contaminados con combustible y grasas, suelo contaminado con combustible, y latas con restos de pinturas.

Los mismos se dispondrán según las normativas vigentes, siguiendo los lineamientos para la gestión de residuos indicadas en el manual de procedimiento ambiental (MPA) y específicamente el Procedimiento de Gestión de Residuos P-SSA.20.05, de la Distribuidora de Gas del Centro S.A. La empresa está inscrita como generadora de residuos peligrosos.

#### **5.4.2. MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS**

Implica todo lo relacionado al montaje de la estructura mecánica de la planta y la verificación de su funcionamiento.

- **Movimiento vehicular:** Al igual que la etapa anterior, involucra el movimiento de camionetas y maquinaria para realizar el trabajo. Incluye transporte de trabajadores temporarios, camionetas que suministran provisiones en los diferentes trabajos y el traslado de maquinarias hacia el predio. Será necesaria la utilización de una grúa para transporte y colocación de skid. Todo tipo de vehículo que ingrese a la zona de trabajo o que esté involucrado con cualquier tipo de tareas directamente relacionadas con la construcción de la PRP, deberá presentar la inspección técnica vehicular y seguros al día.
- **Instalación de skid y cañería:** Implica la instalación de tubos, manómetros, reguladores, válvulas, separador de polvo, etc. La operación de conexión a cañerías existentes, estará a cargo de personal de Ecogas, con material e insumos provistos por la contratista, la cual deberá presentar a la Distribuidora la memoria descriptiva de como ejecutar las tareas y la secuencia de realización de las mismas. Se deberá mantener informado y solicitar los permisos correspondientes al Municipio.

A los fines de posibilitar las tareas de desmontaje de la planta existente y durante el tiempo que duren las tareas de montaje y puesta en marcha de la nueva reguladora de

presión, Ecogas proveerá una planta reguladora de presión provisoria a los fines de alimentar las cañerías de red que se abastecen de esta PRP.

- **Provisión de elementos de consumo:** Los elementos de consumo en esta etapa serán electrodos, revestimiento para cañerías y pintura. Se generarán residuos los cuales serán clasificados según el procedimiento indicado en el MPA, y dispuestos según lo dispone la ley al respecto.
- **Pruebas de funcionamiento:** Consiste en la ejecución de las pruebas de resistencia para los ramales y planta de regulación, y se realizarán de acuerdo a las disposiciones generales para plantas reguladoras EP/RG 10038B y a las instrucciones impartidas por la inspección, teniendo una duración mínima de 8 horas. El contratista realizará dichas pruebas de acuerdo a los procedimientos de prueba de resistencia en donde están indicados los métodos y elementos a utilizar, como la forma en que se ejecutarán los mismos.

Se realizará una inspección radiográfica de las uniones conforme a lo previsto en la norma API 1104, el código ASME y las disposiciones generales para plantas reguladoras EP/RG 10038 B. La empresa contratista encargada del gammagrafiado deberá presentar firmada una declaración jurada según el procedimiento ambiental R-SSA- 20.02.02 de la Distribuidora de Gas Del Centro S.A., en donde manifieste conocer y cumplir cada una de las normas vigentes que regulan los permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial (Norma AR 7.11.1), la de seguridad radiológica para las operaciones de tales equipos (Norma AR 7.9.1) y la de gestión de residuos radiológicos (Norma AR 10.12.1), y/o los que replacen a los vigentes durante el desarrollo de la obra. La gestión de este tipo de residuos estará a cargo de la empresa encargada de este tipo de tareas la cual está inscrita como generadora de residuos radiactivos.

La contratista encargada presentará el procedimiento de radiografiado a utilizar, firmado por un radiólogo certificado y calificado según lo establece la norma IRAM CNEA-Y-9712. La misma tendrá a su cargo la provisión de los equipos radiográficos completos y los elementos necesarios, como también dispondrá del personal operador idóneo.

- **Puesta en marcha:** La misma será ejecutada por personal de la Distribuidora de Gas del Centro S.A, y se seguirán con los protocolos de seguridad pertinentes. Será necesaria la excavación de pozos para conectar la cañería existente con la nueva planta reguladora. Una vez concluidas las tareas de conexión se procederá al tapado de los mismos respetando el orden en que se encontraba el suelo, y los últimos 30 centímetros serán de suelo vegetal.
- **Generación de Residuos:** Las mismas consideraciones que para la etapa anterior, agregándose la posibilidad de residuos radiactivos por la prueba de gammagrafiado, los cuales, de acuerdo a lo establecido por la ley, se encontrarán debidamente identificados y con acceso restringido. En caso de generarse durante la prestación del servicio de terceros este último será el responsable de cumplir con los lineamientos de la ley. La empresa que realiza el gammagrafiado deberá estar inscrita como generadora de residuos peligrosos y como generadora de residuos radiactivos, con la correspondiente autorización por parte de la ARN y CNEA, y siguiendo la normativa expuesta anteriormente.

## 5.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENERADOS

En la Tabla 12 se muestran los resultados de la matriz de evaluación de las etapas sobre cada factor ambiental. Se realizó una matriz para evaluar las etapas de construcción de la PRP (DC 05428/888).

En el Anexo 13 se adjuntan las Tablas de Valoración donde se analizan la influencia de cada acción sobre los factores ambientales en cada una de las etapas de las obras.

**Tabla 12. Matriz de Evaluación de Impacto para la PRP.**

FACTORES \ ACCIONES			Etapa Construcción							Etapa Montaje y Func.						
			Instalación de depósito de materiales	Movimiento Vehicular	Despeje y retiro de suelo	Relleno y Compactación	Nivelación	Construcción Obra Civil	Uso de Agua	Generación Residuos	Movimiento Vehicular	Instalación Skid y Cañería	Provisión Elementos de Consumo	Prueba Funcionamiento	Puesta en Marcha	Generación Residuos
Medio Natural	Características Físico Químicas	Aire	Gases	0							-19					
			Material Particulado	-25							0					
			Nivel de Olores	-16							-19					
			Ruidos y Vibraciones	-24							-24					
		Recursos Hidricos	Superficiales	Calidad	-17							0				
				Cantidad	0							0				
			Subterráneas	Drenaje y Escorrentia	-16							0				
				Calidad	0							0				
	Condiciones Biológicas	Suelo	Topografía	-23							0					
			Calidad	-23							0					
		Flora	Arboles	-18							0					
			Arbustos y Herbaceas	-18							0					
		Fauna	Aves	-17							-17					
			Animales Terrestres	-17							-17					
		Ecosistemas	Terrestres	-25							-17					
		Paisaje - Visual	Local	-23							-27					
Patrimonio Natural	Conservación	0							0							
Medio Socio Económico	Población		23							26						
	Patrimonio Cultural		0							0						
	Actividades y Uso del Suelo		-13							0						
	Sector Económico		27							23						
	Salud y Seguridad Laboral		-19							-21						
	Infraestructura		20							20						
	Tránsito y Transporte		-23							-17						

BENEFICIOSO	BAJO	MODERADO	ALTO	NULO
-------------	------	----------	------	------

## 5.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Antes de comenzar el análisis, es necesario aclarar que, a modo de simplificación y practicidad, y teniendo en cuenta la magnitud del proyecto, se optó por evaluar las acciones en conjunto y no individualmente como se hace habitualmente. Por lo tanto, al momento de evaluar la etapa de construcción, se tuvo en cuenta cada una de las acciones que afectan a esta etapa (instalación de depósito de materiales, movimiento vehicular, despeje y retiro de suelo, relleno y compactación, nivelación, construcción de obra civil, uso de agua y generación de residuos) pero se analizó en conjunto frente a cada factor ambiental.

A partir de las matrices elaboradas se evidencia la importancia que las medidas de mitigación y los planes de gestión poseen sobre la magnitud relativa de los mismos, con lo que queda de

manifiesto la necesidad de la existencia de Programas de Higiene y Seguridad, Planes de Emergencias, Sistemas de control, etc.

### 5.6.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE CABINA DE MAMPOSTERIA - PRP

Los factores ambientales afectados negativamente, aunque de forma irrelevante, son: aire, suelo, escorrentía hídrica, flora, fauna, paisaje, seguridad laboral y transporte. El análisis de la matriz no arroja resultados negativos severos.

- **Recurso aire:** La generación de material particulado en suspensión es uno de los factores con valores negativos que pueden ocasionar inconvenientes. Al realizar retiro de suelo y luego relleno y compactación, se puede producir levantamiento de polvo, lo que se puede ver agravado por vientos. Este problema puede ser mitigado o amortiguado con el humedecimiento de la tierra y el suelo luego de terminada la jornada o durante la realización de las tareas.

Con respecto al ruido, el equipamiento a utilizar, el movimiento de vehículos y las diferentes tareas generaran impactos bajos y puntuales.

Los olores generados en estas tareas son mínimos y puntuales.

- **Recurso agua:** No existe afectación en el recurso agua. El área afectada es de 6.40 m x 6.40 m, lo cual no generará efectos sobre la escorrentía del agua de lluvia.
- **Flora y fauna:** Debido a que la PRP se ubicará en una zona urbanizada, ambiente que ya ha sido modificado por el hombre, se puede inferir que el impacto sobre el medio biótico de este proyecto será bajo y limitado solo a la etapa constructiva.
- **Paisaje:** El impacto paisajístico es uno de los impactos más significativos que puede tener este proyecto, y sobre todo durante esta etapa. La presencia de la instalación de la PRP aérea generará para el paisaje una imagen molesta, pero se puede buscar mejorar el aspecto visual teniendo en cuenta la normativa municipal vigente y tomando los recaudos necesarios.
- **Uso del suelo:** El uso de suelo se verá modificado. Se cuenta con la autorización Municipal correspondiente (ver Anexo 8).
- **Población:** Durante el transcurso de la etapa de construcción, se generará un impacto negativo en la población, principalmente aquellas personas que transiten el lugar de la obra. Tomando las precauciones y acciones necesarias se reducirá el riesgo de accidentes a la población.
- **Economía:** El principal impacto positivo del proyecto es la generación directa de empleo, siendo más evidente durante las etapas de construcción y demolición que en la de montaje y puesta en funcionamiento. Indirectamente el movimiento del personal influirá positivamente en la economía local.
- **Tránsito y transporte:** Durante la construcción habrá movimientos de maquinarias y vehículos que afectaran puntual y temporalmente la normal circulación en el sector.



## 5.6.2. MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS - PRP

En la etapa de montaje y puesta en funcionamiento el recurso suelo y agua no se ven alterados.

- **Recurso aire:** Los gases, olores y ruidos generados durante los trabajos son bajos a moderados, no son periódicos y tienen poca persistencia en el tiempo, por lo que el impacto negativo es muy bajo.
- **Economía:** Aunque no tan evidente como en la etapa de construcción, habrá un impacto positivo por la generación de empleo, e indirectamente el movimiento del personal influirá positivamente en la economía local.
- **Tránsito y transporte:** Durante esta etapa habrá movimientos de maquinarias y vehículos que afectarán puntual y temporalmente la normal circulación en el sector.

## 5.7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación son un grupo de acciones emprendidas para la prevención, control, atenuación y compensación de impactos ambientales negativos que surgen durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, para el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

En este caso, las medidas de mitigación surgirán de la aplicación del MPA, de la Distribuidora de Gas del Centro S.A., según lo exigido por la NAG 153 para las empresas que operen el sistema de transporte y distribución de gas. Allí se detallan todas las medidas de prevención y modalidades de trabajos destinados a la protección ambiental para las etapas de diseño, construcción, operación, mantenimiento y abandono o retiro de un sistema de transporte o distribución de gas o parte de ellas. En Anexo 14, se describen detalladamente todas las medidas de mitigación que deberán tenerse en cuenta durante las etapas operativas.

Estas medidas de mitigación se estructuran mediante planes o programas, vigilancia y monitoreo de las variables ambientales, de higiene y seguridad laboral, acciones ante emergencias, y programas de capacitación ambiental para el personal.

Se realizará la implementación de sistemas de gestión de residuos, tanto urbanos y peligrosos, cuyas pautas de gestión se encuentran descriptas en los planes correspondientes, y cada uno de ellos responde a la normativa específica vigente. Tal es el caso de los residuos peligrosos, cuyo marco es la Ley nacional 24.051, sus modificatorias, en las que establece el registro de la documentación que garantiza su seguimiento. Los niveles de ruidos tienen su correspondiente marco de referencia y se deberán confrontar los resultados con los que se encuentran establecidos en la Norma IRAM 4062/01.

Hasta tanto se realice el transporte y disposición final, la empresa contratista dispondrá en el lugar de trabajo de recipientes para los residuos, que serán depositados respetando su

calificación. Los recipientes se ubicarán en lugares estratégicos, debidamente identificados y cumpliendo con las características de almacenamiento de cada uno de ellos. Se aislarán del suelo, principalmente aquellos que almacenen residuos considerados peligrosos. Todos los contenedores tendrán tapas y su capacidad será la adecuada para su fácil transporte. El responsable ambiental, tanto de la contratista como de Ecogas, verificarán en todo momento que se cumpla con la legislación vigente sobre gestión de residuos.

## **5.8. PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) establecidos por la empresa, será cumplimentado por el personal de Ecogas y las empresas contratistas involucradas en la obra, desarrollando las actividades de forma sostenible con el medio ambiente, de manera de generar el menor impacto posible.

Para ello se establecen una serie de procedimientos útiles para disminuir, mitigar o contrarrestar los potenciales impactos, para actuar de manera y en tiempo precisos.

Dentro de estos planes y procedimientos, Ecogas cuenta con un Plan de Emergencia ante accidentes o eventualidades negativas. Por otro lado, para su posterior control y seguimiento debe seguirse un Plan de Auditorías, y está estipulado el cumplimiento de un plan de Abandono o Retiro para cuando finalice la vida útil de este proyecto.

Ecogas propone los siguientes Procedimientos para mitigar la posibilidad de ocurrencia de impactos:

- Procedimiento etapa de construcción (PSSA. 20.02) (ANEXO 10).
- Operación y mantenimiento (PSSA.20.03). (ANEXO 9)
- Plan de abandono o retiro (PSSA.20.04). (ANEXO11)
- Procedimiento gestión de residuos (PSSA.20.05) (ANEXO 12)

## **5.9. CÁLCULO DE NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL**

De acuerdo con la Resolución Nacional N°1639/2007 de la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) de un establecimiento industrial o empresa de servicios queda definido por medio de la siguiente ecuación polinómica de cinco términos.

Dichos términos corresponden al Rubro, los Efluentes y Residuos, Riesgo, Dimensiones y Localización.

En Anexo 15 se muestra el cálculo de NCA.

## **6. PRINCIPALES ORGANISMOS, ENTIDADES O EMPRESAS INVOLUCRADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE**

---

Principalmente, el Gobierno de la Provincia de Córdoba, a través de su autoridad de aplicación, la Secretaría de Ambiente, la Distribuidora de Gas del Centro S.A, como empresa generadora y ejecutora del proyecto, el ENARGAS como autoridad nacional de control sobre las empresas distribuidoras de gas del País y la Municipalidad de La Calera como autoridad local.

## **7. NORMATIVA VIGENTE**

---

La iniciación de este proyecto cumplirá con los requisitos requeridos por la Autoridad de Aplicación, y con la normativa NAG 153 dando cumplimiento a lo establecido por la Normativa establecida por el Ente Regulador de Gas (ENARGAS), mediante la Ley N° 24.076 la cual tiene como Política General, incentivar el uso racional del Gas Natural, velando por la adecuada protección del Medioambiente (Capítulo I, Artículo 2° Inciso f).

En el artículo 52°, Inciso b de dicha Ley, se determina dictar los reglamentos a los cuales deberán ajustarse los sujetos de esta ley en calidad de gas, mientras que en el inciso m correspondería a velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública, en la construcción y operación de los sistemas de transporte y distribución de gas natural, incluyendo el derecho de acceso a la propiedad de productores, transportistas, distribuidores y consumidores previa notificación, a efecto de investigar cualquier amenaza potencial a la seguridad y conveniencia pública a las cuales corresponde dicha ley.

Por medio de las acciones regulatorias, el proyecto se ajustará a las cuestiones ambientales reflejadas en el proyecto a realizar, respecto con los lineamientos de la Constitución Nacional y con la política ambiental nacional sustentada por la Ley N°25.675 General del Ambiente

### **7.1. NORMATIVAS NACIONALES**

- **Constitución Nacional Art.41:** Derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, y tienen el deber de preservarlo.
- **Código Civil:** Los daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes deben ser reparados. Presunciones de culpabilidad por contaminación son contempladas en el Art.1113 del Código Civil.
- **Ley N°24.051-1991:** Residuos Peligrosos. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final.

- **Decreto 831-1993:** Reglamentación de la Ley N°24051. Establece Niveles Guía de Calidad de Aire, Agua y Suelo.
- **Ley N°25.675-2002:** Ley General del Ambiente. Presupuestos mínimos para la gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. El Artículo 22 expresa la obligatoriedad de contratar un seguro para actividades riesgosas para el ambiente.
- **Decreto 481-2003:** Política Ambiental Nacional. Designa como Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- **Ley N°25.688-2002:** Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley N°25.612-2002:** Residuos Industriales. Presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.
- **Resolución 897-2002:** Agrega al Anexo I de la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos, y su decreto reglamentario 831-93, la categoría sometida a control Y 48. Obligaciones de los generadores, transportistas y/u operadores.
- **Resolución 737-2001:** Norma a la que se deberán ajustar los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos que solicitan su inscripción registral.
- **Ley N° 25.916-2004:** Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.
- **Ley N° 13.660-1949:** Normas de seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos y gaseosos
- **Decreto 44-1991:** Reglamenta el transporte de hidrocarburos realizado por oleoductos, gasoductos, poliductos y/o cualquier otro servicio prestado por medio de instalaciones permanentes y fijas para el transporte, carga, despacho, infraestructura de captación, de compresión, acondicionamiento y tratamiento de los mismos.
- **Resolución 785-2005:** Programa nacional de control de pérdidas de tanques aéreos de almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados.
- **Ley 24.076-1992:** Marco regulatorio de Gas del Estado Sociedad del Estado.
- **Resolución 147-2007:** Actualización de la Especificación Técnica NAG-E N° 208, Sistema de cañería con accesorios de ajuste mecánico para conducción de gas natural y gas licuado de petróleo en instalaciones internas, y sus modificatorias.
- **Resolución 259-2008:** Reglamentación de las Especificaciones de Calidad de Gas.
- **Resolución 313-2008:** Disposiciones, Normas y Recomendaciones para uso de Gas Natural en Instalaciones Industriales.

- **Resolución 1492-2010:** Aprueba la Adenda N° 1 de la NAG-100 Año 1993 Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías, y sus modificatorias.
- **Resolución 931-2009:** Aprueba la norma NAG-108 Revestimientos anticorrosivos de cañerías y accesorios.
- **NAG 153:** Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías, y sus modificatorias.
- **Ley N° 25.018-1998:** Régimen de gestión de residuos radiactivos.
- **Norma AR 7.9.1:** Operación de Equipos de Gammagrafía Industrial.
- **Norma AR 7.11.1:** Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial.
- **Norma AR 10.12.1:** Gestión de residuos radiactivos.

## 7.2. NORMATIVAS PROVINCIALES

- **Constitución de Córdoba, Art. 11, 38 Inc. 8, 53, 58, 66, 68, 110 Incs. 15, 19, 38 y 186 Inc.7.:** Dedicar atención al cuidado del medio ambiente en varias partes. Está contemplado en las declaraciones de fe política y considerada dentro de los derechos sociales y deberes. Garantiza su protección tanto por la ley como por el Estado, estando contenido dentro de las políticas especiales del Estado.
- **Ley N° 7343-1985, modificada por las Leyes 8300-1993, 8779-1999 y 8789-1999:** El objeto de esta ley, es la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos. Por ser las empresas susceptibles o capaces de degradar el medio ambiente, deben tomar todos los recaudos necesarios a los fines de evitar estas acciones.
- **Ley N° 8789-1999 y modificaciones, Anexo I, Art. 3 inc. 1.:** Designa a la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado como autoridad de aplicación de toda la legislación de flora y fauna vigente en la Provincia. Actualmente Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.
- **Ley N°10208- 2015:** Política Ambiental. En sus Anexos contiene una lista de industrias y/o actividades que están sujetas obligatoriamente a la realización de Estudio de Impacto Ambiental y otra que indica cuales deberán realizar un Aviso de Proyecto para su emplazamiento. En el anexo III contiene una guía con las pautas a seguir para la confección de un Aviso de Proyecto.
- **Ley N° 8973-2001 y su decreto Reglamentario 2149-2003:** La provincia de Córdoba adhiere a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos creando el registro Provincial de Residuos peligrosos.
- **Ley N° 5589-1973, modificada por Ley N° 8853-2888:** Código de Aguas. Conjunto sistemáticamente ordenado de disposiciones referidas al uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos.

- **Decreto N° 415-1999:** Modifica y actualiza los decretos 4560-C-55 y 2869/89, que mantienen su vigencia en todo lo que no se opongan a éste. Contiene normas para la protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Se aplica a todas las actividades industriales, comerciales y de servicios cuyos residuos son vertidos a cuerpos receptores finales (ríos, embalses, arroyos, canales de desagües colectores pluviales, y aquéllos que previa determinación libere al uso la autoridad de aplicación.
- **Decreto N° 529-1994:** Marco regulador para la Prestación de Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales en la provincia.
- **Ley N° 8560-2004:** Código de tránsito. Prohíbe arrojar aguas servidas a la vía pública. Regula el uso de la vía pública, la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública. El Art. 25 legisla sobre planificación urbana y el 26 establece restricciones al dominio. Es de especial atención el Capítulo III sobre Reglas para vehículos de transporte , en su artículo 59, Inc. h), que contempla el caso de transporte de sustancias peligrosas, debiéndose ajustar a lo establecido por la Ley 24.051.
- **Ley N° 6964-1983 y complementarias (8610-1997, 8770-1999, 8844-2888, 8845-2888, y 8877-2888):** Establece las normas que rigen las áreas naturales provinciales y sus ambientes silvestres.
- **Ley N° 8066-1991, modificada por Ley N° 8311-1993 y 8626-1997:** Establece tres regímenes para el uso y aprovechamiento de los bosques existentes o a crearse en territorio provincial.
- **Ley N° 4146-1949 y modificaciones:** Reglamenta el fraccionamiento de la tierra en el territorio de la provincia, con el fin de formar o ampliar centros de población.
- **Ley N° 5485-1972, modificada por Leyes 7497 y 8884:** Reglamenta el Art. 2326 del Código Civil. Prohíbe todo acto de disposición de inmuebles rurales en jurisdicción provincial que implique subdivisión de los mismos en parcelas o remanentes cuyas superficies no constituyan unidades económicas agrarias, a fin de evitar la constitución de minifundios. La prohibición no rige respecto de las subdivisiones sujetas al régimen de la Ley 4146 y sus modificatorias.
- **Ley N° 6628-1981:** Contiene normas relativas a la adhesión de la provincia de Córdoba al régimen de la Ley nacional 22.428 sobre fomento a la conservación de suelos. Cumplimiento: No operativo, en virtud de la modificación introducida por Ley 6748, que deroga art. 4 de la Ley N° 6628, referido a los aspectos procesales de la aplicación de la Ley 22.428.
- **Decreto-Ley 2111-1956:** Constituye una especie de regulación simbiótica de bosques y suelos. Parcialmente derogada por Ley de bosques 8066, mantiene su vigencia respecto de los artículos vinculados a los suelos, cuya conservación se declara de interés público, obligando a todos los habitantes y autoridades a adoptar las medidas necesarias para defender su integridad física y mantener activa la fertilidad de los mismos.
- **Ley N° 8167-1992:** Tiene por objeto proteger el aire y su composición, detallando los contaminantes y sus valores máximos según la actividad realizada y refiriéndose además a las fuentes móviles de contaminación.

- **Ley Nacional N° 24585-1995:** Como la provincia de Córdoba no ha fijado Niveles Guía de calidad de aire se utilizan como Valores Referenciales lo establecido en los Niveles Guía de Calidad de Aire definidos en esta Ley en el Anexo IV Tabla N° 8 “Código de Minería”, que regula la protección ambiental de la actividad minera y las Normas para Calidad de Aire Ambiente, establecidos en Ley 5965/58 y su Decreto Reglamentario 3395/96 Tabla A del Anexo III y modificada por la Resolución 242 ”SPA-BsAs (1997)” de la Provincia de Buenos Aires. También se ha usado como referencia internacional, lo establecido en la National Ambient Air Quality Standards U.S. EPA CFR 40 Ch I Sub Ch C - Part 50 - Año 2888 “USEPA (2888)”.
- **Decreto N° 179-1987:** Contiene normas para evitar la contaminación ambiental, tanto por emisiones gaseosas como por generación de ruidos, proveniente del autotransporte de pasajeros con ignición a chispa o por comprensión.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

- Cabrera, A. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. Acme, Buenos Aires.
- Conesa Fernández Vítora (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Cossavella, A.M.; Carranza, P.; Monarde, F.; Larrosa, N.; Roqué, M; Nuño, C.; Hunziker, M.L; Ferreyra, M. y Melián J. (2013). “Gestión de efluentes líquidos en la cuenca del río Tercero (Ctlamochita)”. XXIVº Congreso Nacional del Agua 2013, San Juan, Argentina.
- Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba. Página web: [estadistica.cba.gov.ar](http://estadistica.cba.gov.ar).
- Ghida Daza, C. y Sanchez, C. Zonas Agroeconómicas Homogéneas Córdoba INTA (2009). Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales. ISSN 1851-6955 N° 10.
- Iriondo, M. 1987. Geomorfología y Cuaternario de la Provincia de Santa Fe. D'Orbignyana 4: 1-54, Corrientes.
- Iriondo, M. 2007. Geomorphology and Quaternary of the Flood-Plain. In Iriondo, M., Paggi, J. and Parma J. (eds.) Limnology of the Middle Paraná River: A Subtropical Wetland, Springer Verlag, 382 p., Berlin, Heidelberg, London.
- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
- Manual de Gestión Ambiental Distribuidora de Gas del Centro S.A. Revisión 3 (2014).
- Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías (NAG 153).
- Reglamento IMPRES-CIRSOC 103 (1991). Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistente Parte I, II y III. Instituto Nacional de Prevención Sísmica - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.

- Sala, J. M. (1975). Recursos hídricos. Relatorio de la Pcia. de Bs. As., VI Congreso Geológico Argentino, B. Blanca, 169-193.

## **9. ANEXOS**

---

- **ANEXO 1:** Datos Societarios de la Empresa Contratista GRUPPI S.A.
- **ANEXO 2:** Carnet de habilitación de RETECA y DNI del Consultor Ambiental.
- **ANEXO 3:** Nota de poder de la empresa CECSA - GRUPPI E HIJOS S.A.
- **ANEXO 4:** ET 02-01 Pliego de Especificaciones Técnicas.
- **ANEXO 5:** Planos Obra Civil, Mecánico y Lay Out de PRP (DC 05428/888).
- **ANEXO 6:** Fotografías del lugar
- **ANEXO 7:** Certificación contable monto de inversión.
- **ANEXO 8:** Nota Autorización Uso de Suelo y Certificado de No Inundabilidad, Municipalidad de La Calera.
- **ANEXO 9:** Procedimiento Operación y Mantenimiento P-SSA.20.03.
- **ANEXO 10:** Procedimiento Etapa de Construcción P-SSA.20.02.
- **ANEXO 11:** Plan de Abandono o Retiro P-SSA.20.04.
- **ANEXO 12:** Procedimiento Gestión de Residuos. P-SSA.20.05.
- **ANEXO 13:** Matriz de impacto y tabla de valoración.
- **ANEXO 14:** Medidas de Mitigación
- **ANEXO 15:** Calculo de Nivel de Complejidad Ambiental (NCA).