I. INFORMACIÓN GENERAL.....2
II. CARACTERIAZACIÓN AMBIENTAL.....3
III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....15
IV. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....21
V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....31
VI. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA Nº 2.....34
VII. CONCLUSIONES FINALES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....37
VIII. CIERRE DE LAS OPERACIONES.....38
VIII.1. PROGRAMA DE MONITOREO POST CIERRE.....38
IX. CONCLUSIONES FINALES.....39

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

I. INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL EMPRENDIMIENTO: CANTERA "ARENAS BECAR"

TITULAR: CANTERAS BECAR S.R.L.

C.U.I.T. Nº: 30-66979610-9

APODERADO: LUCAS MATIAS ROMERO, D.N.I. 27.869.460

INSCRIPCIÓN RUAMi: Nº 814

RESPONSABLE LEGAL: LUCAS ROMERO – DNI: 27.869.460

DOMICILIO REAL: Av. Argentina s/n. Localidad de Salsipuedes. Provincia de Córdoba.

DOMICILIO LEGAL: Av. Argentina s/n. Localidad de Salsipuedes. Provincia de Córdoba.

DOMICILIO PROCESAL: Bv. San Juan 846, 2º A (portero 0201). Provincia de Córdoba.

ACTIVIDAD DE LA EMPRESA: Extracción y clasificación de áridos.

RESPONSABLE TÉCNICO DEL I.I.A: GEOAMBIENTAL - Geólogos Consultores
De Massei Julio J. y Leynaud Favián G.L. S.H.
CUIT Nº: 30-70965908-8
INSCRIPCIÓN RUAMi: Nº 763

DOMICILIO LEGAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO: Pasaje San Sebastián Nº 2632, Bº Colón, Ciudad de Córdoba. Te. 0351-4588993.
E-mail: geoambiental@ciudad.com.ar ; Sitio Web: www.geologosconsultores.com.ar

DOMICILIO REAL DE RESPONSABLE TÉCNICO: Pasaje San Sebastián Nº 2632, Bº Colón, Ciudad de Córdoba. Te. 0351-4588993.
E-mail: geoambiental@ciudad.com.ar ; Sitio Web: www.geologosconsultores.com.ar

DOMICILIO PROCESAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO: Pasaje San Sebastián Nº 2632, Bº Colón, Ciudad de Córdoba. Te. 0351-4588993.
E-mail: geoambiental@ciudad.com.ar ; Sitio Web: www.geologosconsultores.com.ar

II. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Inventario Ambiental

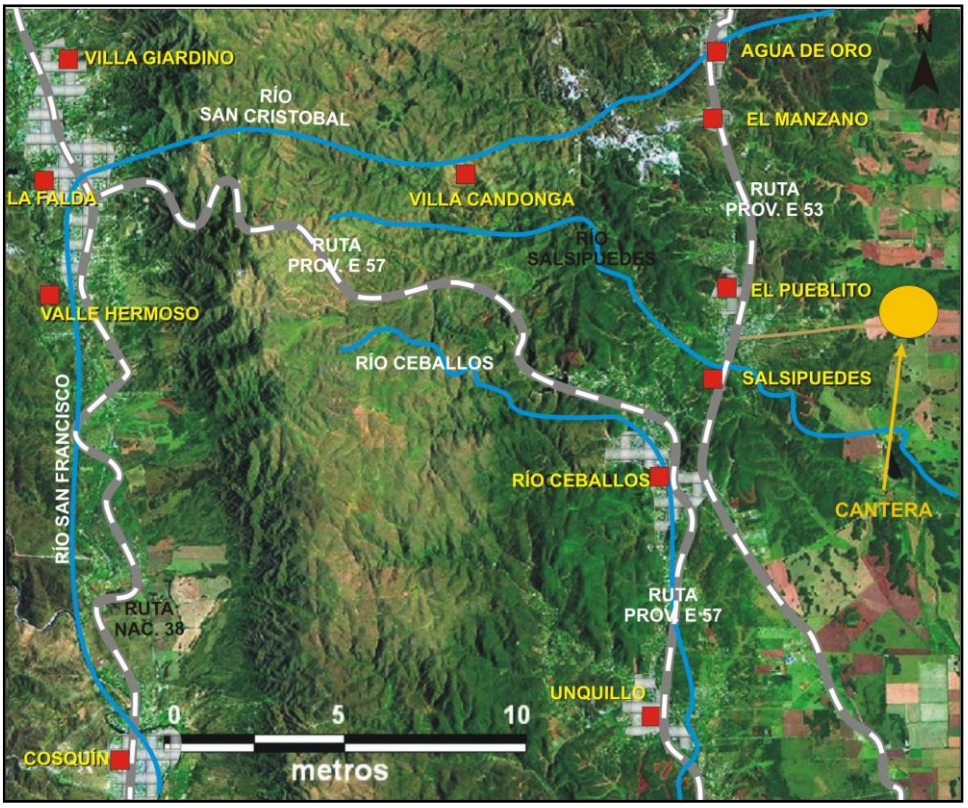
El inventario ambiental consiste en una descripción de los diferentes elementos del Medio Ambiente y de las interrelaciones que se establecen entre ellos. Se debe considerar por tanto el medio natural como un ecosistema y no como apartados estancos sin relación ni influencia entre sí. También se debe intentar predecir el comportamiento que como ecosistema tendría en un futuro en caso de no alterarlo (establecer consideraciones ecológicas respecto a su avance como ecosistema al clímax o a etapas de mayor degradación).

El objeto del inventario ambiental es proporcionar una caracterización del medio que posteriormente permita establecer los posibles impactos ambientales debidos a la ejecución del proyecto.

II.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio se ubica en el paraje El Espinillo, ubicado al noreste de la localidad de Salsipuedes, en la pedanía San Vicente del departamento Colón, provincia de Córdoba.

El acceso a la explotación desde la ciudad de Córdoba se realiza por la ruta provincial E 53 hasta la localidad de Salsipuedes, ambas distantes 34 km. Desde la última localidad se desprende un camino de tierra con rumbo NE que conduce hasta el paraje Los Espinillo y tras el recorrido de aproximadamente 1.500 m se arriba a la cantera de áridos.



II.2. GEOLOGÍA

La geología de la región está representada por un basamento metamórfico constituido por paragneises que se intercalan con ortogneises tonalíticos, mármoles, rocas calcosilicáticas y anfibolitas; intrusiones graníticas completan el cuadro estratigráfico. Estas unidades litológicas poseen una edad Proterozoica superior a Paleozoica inferior.

Los *mármoles y rocas calcosilicáticas* se disponen en fajas submeridianas asociadas a los gneises anteriormente descriptos; poseen anchos variables entre 1 y 4 km y longitudes que se aproximan a los 20 km. Son rocas bandeadas, de color blanco, verde, gris o rosado, con texturas granoblásticas de grano grueso a medio. Los minerales principales son calcita y dolomita, acompañados de cantidades variables de condrodita, escapolita, grosularia, clinozoisita, diópsido, titanita, plagioclasa, feldespato potásico, cuarzo y apatita.

Los *paragneises* tonalítico biotíticos presentan una asociación mineral constituida por cuarzo-plagioclasa-feldespato potásico y micas-granate; sillimanita y cordierita pueden o no estar presentes.

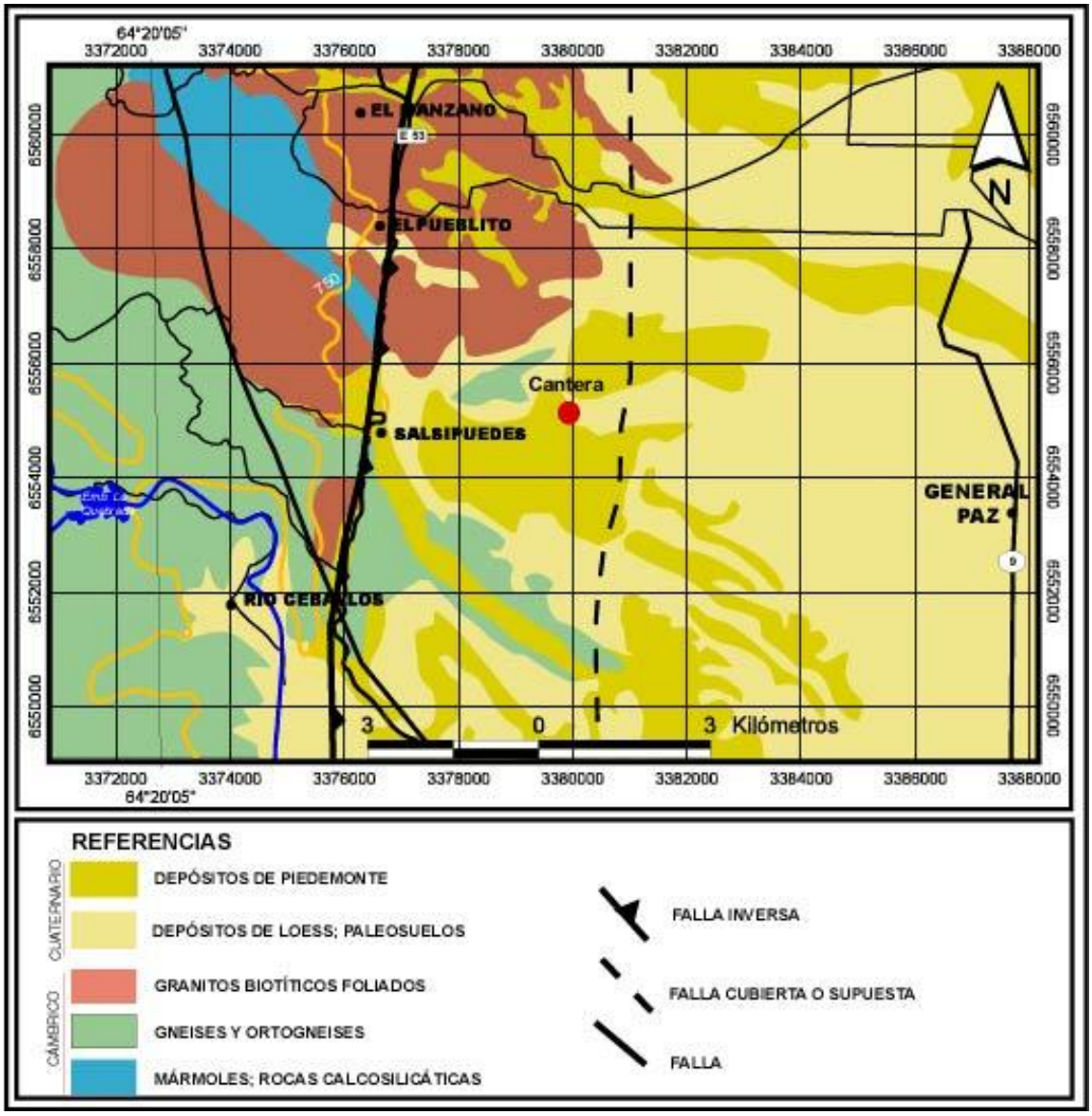
Los *ortogneises* tonalíticos forman lentes que varian desde menos de un metro a varios metros de ancho, constituídos por muscovita-biotita, equigranular, de grano medio y contenidos de cuarzo uniformemente altos (40-45%), con alguna variación en las proporciones del contenido de feldespato.

La estructura interna del basamento es compleja y está fundamentalmente materializada por una foliación de rumbos NE y N, con inclinaciones de alto ángulo preferentemente hacia el NE.

El conjunto de metamorfitas está intruido por *granitos biotíticos foliados* que presentan contactos mayormente concordantes con las fábricas metamórficas diferenciadas. Los granitos muestran foliaciones poco desarrolladas con respecto a las fábricas paragnéisiscas, indicando un emplazamiento sintectónico tardío. Están compuestos por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y los accesorios comunes son circón, apatita, magnetita, titanita, allanita y hornblenda

Los niveles Cenozoicos se concentran en la llanura oriental y en los valles intermontanos. Están constituidas por *depósitos de loess y paleosuelos* formados por grandes extensiones de loess que cubren discordantemente a las formaciones más antiguas que se ubican en los interfluvios y terrazas altas de los ríos, con espesores variables que oscilan entre los 4 a 7 m; completan la estratigrafía los *depósitos de piedemonte* constituídos por material arenoso-gravoso, objeto de interés de la presente explotación minera.

Los eventos tectónicos posteriores al Paleozoico generaron un sistema de estructuras frágiles de marcada orientación N-S, responsables del levantamiento y basculación de los bloques serranos actuales, principalmente durante la orogenia Andina.



II.3 GEOMORFOLOGÍA

La explotación minera se localiza en el contexto geomorfológico representado por la subregión de la sierra Chica que conforma un típico paisaje de montaña con el estilo morfoestructural característico de las Sierras Pampeanas, dispuesto en bloques meridionales sobreelevados fuertemente hacia el oeste y basculados en forma mas tendida hacia el este.

Esta subregión comprende la vertiente occidental abrupta que obedece al rechazo de falla con respecto a los bloques hundidos del valle de Punilla y la Vertiente Oriental Tendida ligada al basculamiento de los bloques en ese sentido, en cuyo extremo oriental se emplaza la explotación de áridos.

Vertiente Oriental Tendida

En respuesta a la basculación de los bloques de las sierras hacia el este, la vertiente oriental a diferencia de la occidental, presenta un relieve menos enérgico de carácter accidentado con pendientes medias comprendidas dentro del rango 12-20%. Los interfluvios presentan geoformas con laderas rectilíneas solo interrumpidas por

crestones aislados producto de la erosión diferencial de diques y filones (aplitas-pegnmatitas).

Procesos morfodinámicos

El proceso morfodinámico predominante es el escurrimiento superficial excesivo y rápido aunque de menor potencial morfogenético en respuesta a la disminución de la energía de las pendientes naturales. El sistema de drenaje presenta similares características dado la repetición del tipo litológico, aunque las cuencas adquieren mayor desarrollo. Estas, como la del arroyo Salsipuedes, son de régimen de escurrimiento permanente hasta la salida de la sierra en donde se insumen en la planicie.

La acción del escurrimiento superficial excesivo y rápido al igual que en la vertiente occidental, genera riesgo por crecientes repentinas a las poblaciones ribereñas aguas abajo, aunque en un grado menor pero sin dejar de ser significativo.

En lo que respecta a los procesos morfodinámicos asociados a la gravedad y la remoción en masa, estos se rigen por los mismos mecanismos, pero son más puntuales y menos intensos debido a la disminución de la energía de relieve.

II.4. EDAFOLOGÍA

Caracterización de los suelos del área de estudio

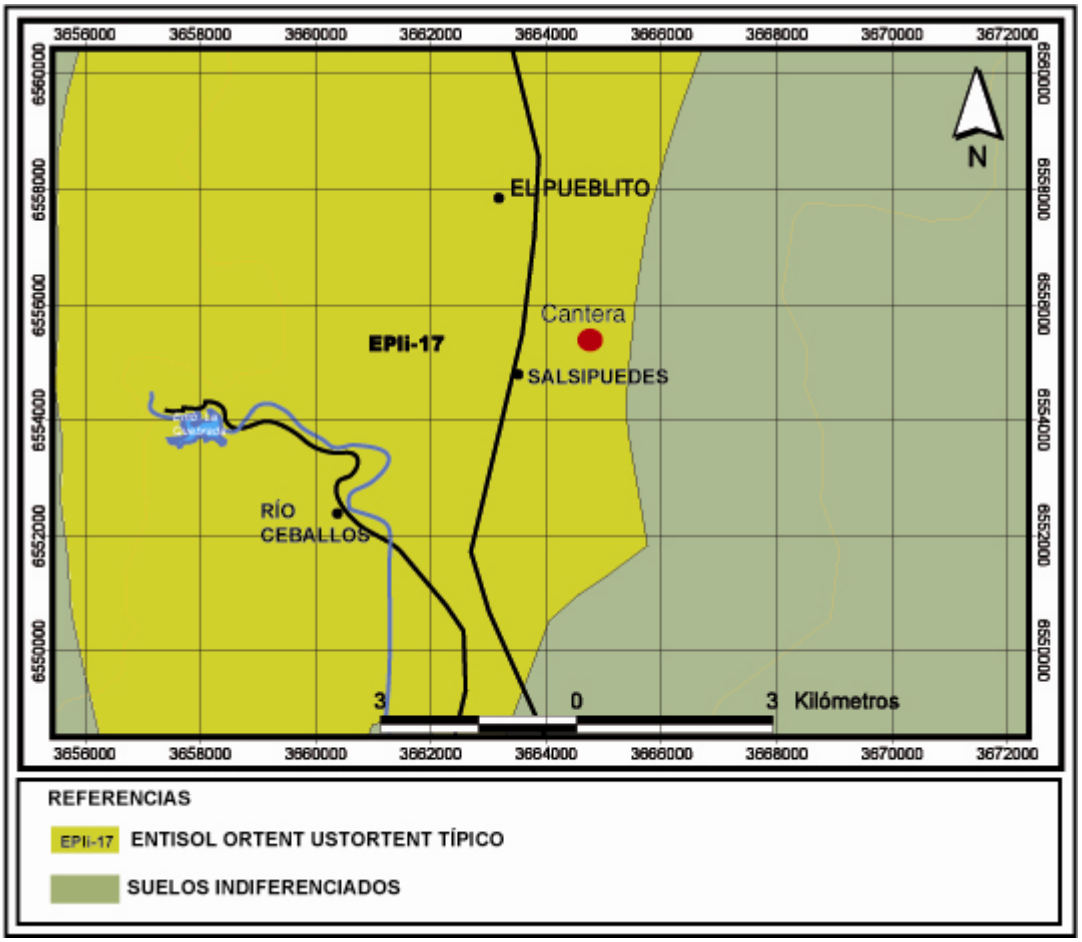
En la zona de emplazamiento de la explotación de áridos los suelos responden a la clasificación taxonómica de Entisoles Ortentes Ustortentes típicos.

En el Orden Entisol están incluidos los suelos que no evidencian o tienen escaso desarrollo de horizontes pedogenéticos. La mayoría de ellos solamente tiene un horizonte superficial claro, de poco espesor y generalmente pobre en materia orgánica (epipedón ócrico). Normalmente no se presentan otros horizontes diagnósticos, lo que se debe en gran parte al escaso tiempo transcurrido desde la acumulación de los materiales parentelas. Los únicos rasgos comunes a todos los suelos de este Orden son la ausencia virtual de horizontes y su naturaleza mineral.

En el Suborden Ortentes se encuentran los Entisoles formados en superficies recientemente erosionadas. Los horizontes diagnósticos están ausentes o han sido truncados.

Los Ustortentes son los Ortentes de climas semiáridos. Se encuentran en ambientes de relieve pronunciado o en cauces y llanuras aluviales donde se acumula material de arrastre. Son suelos areno-pedregosos formados sobre acumulaciones de material grueso. Los ubicados en las partes bajas presentan deficiencias de drenaje. Otros entierran suelos preexistentes o la roca cercana a la superficie.

La unidad cartográfica que corresponde a la zona se denomina **Epli-17**. Estos suelos presentan aptitud de uso clase VII y se localizan en el sector oriental de la sierra Chica. Corresponden a relieves de laderas escarpadas, excesivamente drenados, algo someros, areno-franco en superficie, areno-franco en el subsuelo, moderadamente pobres en materia orgánica, alta susceptibilidad a la erosión hídrica y ligera susceptibilidad a la erosión eólica.



II.5. SISMOLOGÍA

La provincia de Córdoba ha adoptado el reglamento INPRES – CIRSOC 103, que fija los movimientos sismorresistentes de las estructuras comunes y clasifica el comportamiento de los suelos.

Según la zonificación sísmica especificada en este reglamento, el área de estudio se encuentra dentro de la zona "1", de reducida peligrosidad sísmica.

II.6. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

El área de estudio se enmarca dentro de un clima templado de características mediterráneas.

El promedio de lluvias anuales varía de 600 a 800 mm. Los meses de mayo a septiembre conforman el período seco y los de octubre a marzo el de lluvias, siendo mayores las precipitaciones en los meses de diciembre, enero y febrero.

Las temperaturas mínimas medias anuales del departamento se hallan ubicadas entre las isotermas de 10° a 12° (en invierno) y las de 24° a 26° para las máximas medias anuales (las de verano); las temperaturas medias anuales alcanzan valores de 16° a 17°C.

El promedio más bajo de humedad relativa ambiente se registra en los meses de agosto y septiembre (menos del 50 %), luego comienza a subir hasta alcanzar valores promedio de 72 % en los meses de abril y mayo. La combinación del alto promedio de humedad con las mayores temperaturas proporciona al verano de Córdoba un carácter

particular, temperaturas máximas de 38° C aproximadamente, jornadas interrumpidas por tormentas estivales que caracterizan la estación, repitiéndose las situaciones climáticas cíclicamente.
Con respecto al régimen de vientos y los meses más representativos de cada estación climática, el porcentaje de días de calma es el siguiente: 20 % en enero, 28,2 % en abril, 28,7 % en julio y 14,8 % en octubre.

II.7. HIDROLOGÍA

La red de avenamiento de la zona está formada por pequeños sistemas dispersos que avenan la vertiente oriental de la sierra Chica, infiltrándose, la mayoría de ellos, a poco de alcanzar la plataforma basculada.
Al norte del área de estudio se destacan los ríos La Granja y San Cristóbal que pertenecen al sistema hídrico de la depresión de Mar Chiquita. El primero nace al norte de Tiu Mayu y con esa designación corre hacia el sur y al pasar por La localidad de La Granja, adquiere tal denominación.
El río San Cristóbal recoge las aguas que descienden de los cerros El Cuadrado y Alpatauca; pasa por Candonga y luego por las poblaciones de San Vicente, Agua de Oro y San cristóbal tomando dichas denominaciones. Finalmente se une al río La Granja a la altura de la estancia San Carlos. A partir de dicha confluencia recibe el nombre de río Carnero, corre hacia la población de Colonia Caroya y allí prácticamente desaparece por uso consuntivo. Sólo en épocas de grandes crecidas atraviesa la mencionada Colonia para finalmente infiltrarse en los sedimentos permeables de la planicie.
En la zona circundante al área de estudio los ríos que descienden de la vertiente oriental de la sierra Chica integran la cuenca del río Suquía. Tales redes están formadas por el arroyo La Estancia o Salsipuedes cuyas nacientes se encuentran entre los cerros de Alpatauca y el Potrero de Niz, formándose con las vertientes de quebrada Honda, Potrero de Niz, Estancita, etc. Corre con rumbo al SE, pasando por la población de Salsipuedes, Puesto del Carro y Santo Domingo. Desde donde toma rumbo al S–SE, para ir en dirección a la estancia El Carmen donde se pierde en la llanura.
Hacia el sur el río Ceballos con dirección sur, se une al arroyo Reducción en la localidad de Villa Allende, dando origen al arroyo Saldán que posteriormente confluye en el río Suquía.
El río más cercano a la explotación es el Río Salsipuedes, este se encuentra a una distancia de 12 Km. aproximadamente.

II.8. FLORA

El área de estudio se encuentra dentro del piedemonte de la sierra Chica en la zona de vegetación del espinal fusionado con bosque serrano, siendo este último semidenso, con buena cobertura y diversidad de especies.
Dentro del *estrato arbóreo* se presentan las especies más representativas del Bosque Serrano: molle, coco (*Fagara coco*), espinillos (*Acacia caven, Acacia aroma*), talillas (*Celtis pallida, Celtis spinosa*), orco quebracho (*Schinopsis haenkeana*), quebracho serrano o cordobés, que ocupa solamente la faja inferior del piso forestal. Alternando

con las especies anteriores, se observan plantas orófilas como el "manzano de campo" (*Ruprechtia apetala*), durazno de la sierra, algunos ejemplares alóctonos de siempre verde y a menor altura que los anteriores encontramos sauce criollo, mistol y garobato.
En el *estrato arbustivo* se observan chilca, poleo, piquillín de las sierras, palo amarillo, lagaña de perro, entre otros.
El *estrato herbáceo* está compuesto principalmente por *Stipa sp., Festuca sp., Chloris gayana*, y por debajo de ellos *Dichondra sp*.
Hacia el este de la explotación se observan parcelas cultivadas.

II.9 FAUNA

El contexto zoogeográfico del área de estudio está representado por la fauna típica del bosque chaqueño.
La fauna autóctona ha experimentado una importante modificación en el sector dado el avance que ha ejercido la actividad agrícola, en detrimento del bosque natural de la región.
Las especies más representativas de la fauna de la región son:

Lista de Mamíferos	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Dilephis azarae	Comadreja picaza
Myotis chiloensis	Murciélago
Lagostomus maximus	Vizcacha
Felis geoffroyi geoffroyi	Gato montés
Felis yagouaroundi ameghinoi	Gato moro
Dusicyon gymnocercus	Zorro gris de la pampa
Conepatus castaneus	Zorrino
Mazama guazoubira	Corzuela
Microcavia musteloides	Cuis moro
Pecari tajacu	Pecarí
Galictis cuja	Hurón

Lista de aves	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Tapera naevia	Crespín
Poospiza melanoleuca	Monterita
Chrysoptilus melanolaimus	Carpintero real
Drymornis bridgesii	Chinchero
Paroaria coronata	Cardenal
Myiopsitta monachus	Catita
Zenaida auriculata	Torcaza
Fumarius cristatus	Hornero de copeta
Milvago chimango chimango	Chimango
Polyborus plancus plancus	Carancho
Nothura maculosa	Perdiz chica pampeana
Nothura darwini	Perdiz chica occidental
Notophrocta cinerascens	Perdiz montaraz
Nothoprocta pentlandii)	Perdiz Silbona
Xolmis irupero	Monjita
Otus choliba	Lechucita común
Falco sparverius	Halconcito
Vanellus chilensis	Tero común
Phytotoma rutila	Cortarrama
Coragyps atratus	Jote Cabeza Negra
Cathartes aura	Jote Cabeza Colorada
Geranoaetus melanoleucus	Aquila Escudada
Pheucticus aureoventris	Rey del Bosque
Sappho sparganura	Picaflor Coludo
Turdus chiguanco	Zorzal Chiguanco

Lista de Reptiles	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Crotalus durissus	Víbora de cascabel
Bothrops neuwiedi	Yarará chica
Phylodryas baroni	Serpiente verde
Tupinambis rufescens	Iguana colorada
Tupinambis teguixin	Iguana Overa
Teius cyanogaster	Lagartija
Tropidurus spinolusus	Lagarto

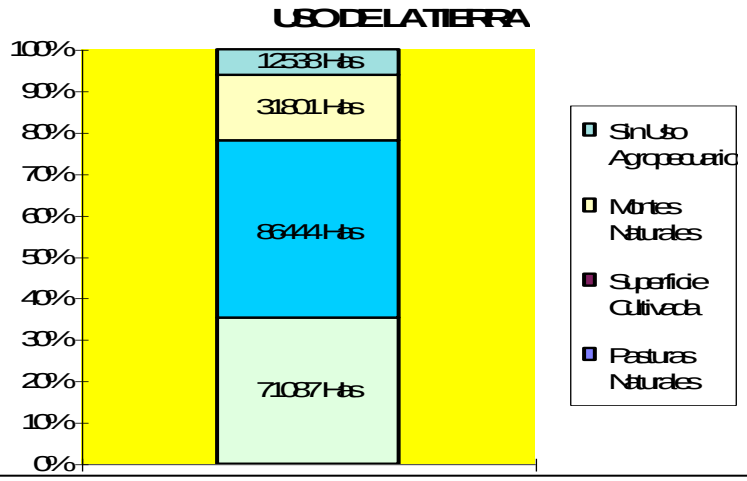
Lista de Anfibios	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Bufo paracnemis	Sapo rococo
Leptodactylus chaquensis	Rana chaqueña
L. Bufonius	Ranita
Phyllomedusa sauvagei	Rana arborícola

Lista de peces	
Especie	**Nombre vulgar**
Synbranchus marmoratus	Anguila
Pimelodella laticens	Bagre gris
Cnesterodon decenmaculatus	Madre del agua
Astyanax cordovae	Mojarra
Astyanax eigenmaniorum	Mojarra Cola Roja
Odonthestes bonariensis	Pejerrey
Cichlasoma facetum	*Palometa*

II.10. USOS DEL SUELO

La ganadería es la actividad agropecuaria más representativa en la región. Ésta es extensiva, principalmente dedicada a la cría de bovinos y caprinos. Posee muy baja receptividad, entre 10 y 30 ha por unidad ganadera. Cabe destacar que este tipo de uso del suelo coincide con las partes más altas y agrestes del ámbito serrano.

La actividad agrícola se desarrolla en una franja que se extiende longitudinalmente al este, sobre el piedemonte, con predominio de cultivo de soja y maíz.



El uso del suelo minero no da cuenta de la importante fuente de recursos que presenta el área en su conjunto. Existe un importante número de canteras y hornos de cal en las proximidades de las localidades de Calera, Villa Allende, Unquillo, Río Ceballos, Agua de Oro, Salsipuedes y Cerro Azul. En la mayoría de los establecimientos la producción ha sido discontinuada, siendo el principal argumento esgrimido por sus propietarios la falta de rentabilidad de la actividad, en razón de los mayores costos relativos de la región, comparados con los de los establecimientos localizados en las provincias cuyanas.

El oeste, el departamento forma parte de la *Región de la Historia* representada en el Área de las sierras Chicas que cuenta con interesantes sitios: a) naturales: como la Reserva Hídrica Natural La Quebrada y Reserva Recreativa Natural El Diquecito. b) históricos: como la Capilla de Candonga c) de interés turístico: La laguna Azul en La Calera, localidades como Saldán o Mendiolaza, que presentan un típico paisaje serrano.

El uso del suelo urbano se encuentra en franca expansión en el oeste del departamento, en el área que corresponde al faldeo oriental de las sierras Chicas. Ello se debe a la expansión de la mancha urbana del Área Metropolitana Córdoba. Este crecimiento, originado principalmente por el traslado a la periferia urbana de residentes de la ciudad, tiene su manifestación física y espacial en la conurbación de Saldán, Villa Allende y Mendiolaza con Córdoba, pasando a ser prácticamente suburbios de ésta.

Este tipo de expansión urbana demanda grandes superficies de suelo, no sólo para viviendas y equipamientos colectivos sino también para redes de transporte y comunicaciones (ampliación y densificación de la red vial, construcción de nuevas obras de ingeniería, etc.).

II.11. MEDIO SOCIOCULTURAL

Demografía

La urbanización más próxima a la explotación es la localidad de Salsipuedes, ubicada a 1000 m al suroeste de la cantera, en la pedanía Río Ceballos del departamento Colón. Posee una población de 6.411 habitantes (Datos Censo 2001).

Después del departamento Capital, Colón es el departamento de mayor densidad demográfica, estimándose su población actual en aproximadamente 156.000 habitantes. La población del departamento es predominantemente urbana, ya que 76 % de ella vive en localidades de 2.000 ó más habitantes

Historia demográfica de la localidad de Salsipuedes

Año	Población	Variación (en %)
2001	6.411	56,86
1991	3.492	

Población de Salsipuedes ocupada según categoría ocupacional

Categoría de trabajador	**Municipio**	Provincia	País
Obrero o empleado en el sector público	**20,80%**	16,46%	21,20%
Obrero o empleado en el sector privado	**39,00%**	47,86%	48,94%
Patrón	**6,99%**	7,01%	6,24%
Trabajador por cuenta propia	**28,88%**	24,47%	20,26%
Trabajador familiar	**4,33%**	4,20%	3,37%

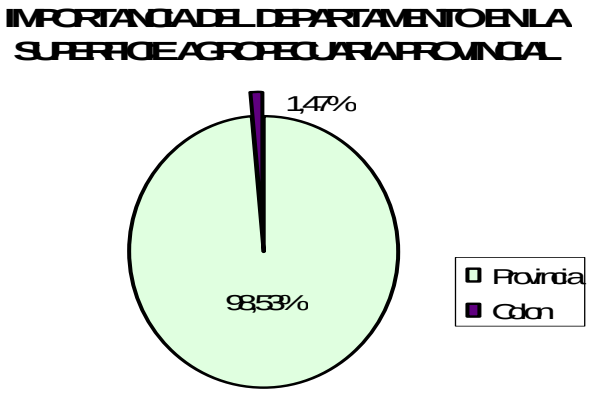
Fuente: Datos demográficos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2001, INDEC.

Economía del departamento Colón

Sector agropecuario

El departamento Colón presenta un relieve montañoso en el sector oeste, donde se encuentran las sierras Chicas, que ocupan alrededor del 20% de la superficie total y en donde prácticamente la única actividad agropecuaria que se realiza es la ganadera. El centro y este del departamento son topográficamente llanos. Por el faldeo serrano descienden algunos cursos de agua, cuyos caudales, aprovechados mediante una infraestructura de riego como el Dique Los Nogales, obras de canalización y acequias, forman un oasis al pie de las sierras, constituyente en parte, del cinturón verde de Córdoba. Este rasgo no lo posee el sector llano del este, donde la economía primaria debe someterse a las contingencias del régimen de lluvias haciendo agricultura de secano y producción mixta.

Colón cuenta con 1172 explotaciones agropecuarias que abarcan una superficie de 201.871 Has., de las cuales el 87% son trabajadas por sus propietarios. El 93 % son pequeños o medianos productores que tienen menos de 500 Has.



Minería

El departamento Colón cuenta con recursos mineros, destacándose los referidos a las rocas de aplicación. La producción en este departamento, fundamentalmente cales, evidencia un retroceso desde la década de 1980. Durante la segunda mitad de la

década pasada comenzó a experimentarse una reactivación, particularmente en el sector de triturados de gneises, utilizados principalmente para obras viales. Estos cambios fueron coincidentes con la expansión vial del Área Metropolitana Córdoba, mediante la construcción de la red de accesos a la ciudad capital (RAC).

Producción minera del departamento Colón

SUSTANCIAS	AÑO 1979 (T)	AÑO 1982 (T)	AÑO 1988 (T)
Caliza	279.756	125.398	224.686
Granito Triturado	1.453.177	229.599	1.035.181
Basalto	63.710	--	--
Granito Bloque	1.000	--	--
Marmol	2.500	1.200	2.849
Arcilla	279.300	123.000	--
Arena	--	51.812	--
Triturados Varios	--	373.231	--
TOTALES	**2.079.793**	**904.240**	**1.262.716**

Fuente: Dirección de Geología y Minería de la Provincia de Córdoba.

Industria, Comercio y Servicios

La actividad industrial del departamento Colón puede considerarse significativa en el contexto provincial. Según datos del Registro Industrial de la Provincia (RIP) se habría producido, durante el segundo quinquenio de la década pasada, una caída de la actividad económica expresada tanto por el número de establecimientos como en personal ocupado. Sin embargo, hay ramas que habrían sido afectadas en mayor medida. Esto es observable en actividades como la de productos minerales no metálicos, la de productos metálicos, maquinarias y equipos, industrias metálicas básicas y de la madera, que han perdido importancia; mientras las ramas alimenticia, la textil y la de sustancias químicas han adquirido mayor importancia en cuanto a su participación en el total departamental. Estos cambios tienen su manifestación geográfica, ya que las ramas con mayor dinamismo se localizan al este del departamento, mientras que en el oeste (sierra Chica) se sitúan los establecimientos que procesan minerales no metálicos.

La principal fuente de empleo en la región es la actividad comercial seguida por la producción de otros servicios.

Turismo

La actividad turística se realiza sólo en pequeña escala y la infraestructura hotelera es escasa. Una parte importante de las viviendas que originariamente eran de veraneo o de fin de semana se han convertido en residencias permanentes de sus moradores, cuyas actividades laborales tienen lugar mayoritariamente en la ciudad de Córdoba.

Los principales atractivos turísticos en localidades del área de las sierras Chicas son los siguientes: Unquillo, Salsipuedes, La Calera, Saldán, Río Ceballos, Candonga y el circuito de estancias históricas (Santa Catalina y San Isidro).

Infraestructura existente

La localidad de Salsipuedes cuenta con los servicios básicos de agua, electricidad, salud, educación y telefonía; el centro comercial abastece las demandas internas de la población permanente.

El gran centro urbano próximo, como es la ciudad de Córdoba, distante 34 km, le brinda al sector los recursos socio-económicos necesarios.

El área cuenta con buenos medios de comunicación y transporte; las rutas pavimentadas y caminos consolidados permiten el desplazamiento de todo tipo de automotores.

El servicio de transporte de pasajeros prestados por empresas privadas, con numerosas frecuencias diarias, posibilitan una cómoda y rápida accesibilidad al lugar, teniendo en cuenta que son numerosos los trabajadores de la región que no residen en forma permanente en la zona y necesitan movilizarse diariamente.

La red vial primaria está representada por la ruta provincial E 53; las redes secundaria y terciaria, no pavimentadas, permiten una buena conectividad entre las localidades próximas.

II.12. PAISAJE

La cantera está ubicada a más de 600 metros de altura, en zona rural, sin asentamientos poblacionales próximos. La actividad extractiva de la cantera provocará modificaciones en el paisaje natural, generando nuevas formas, texturas, volúmenes y colores dentro del universo de trabajo, que no presentan gran exposición a cuencas visuales, por lo tanto no producen modificaciones sustanciales en el entorno paisajístico.

La zona se encuentra dominada por un paisaje marcadamente contrastante ya que hacia el oeste, en el dominio de la sierra Chica, predominan las formaciones rocosas aflorantes y hacia el este, en dominio de la llanura, el paisaje dominante está constituido por formas planas y deprimidas.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

III.1 LOCALIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MINERA

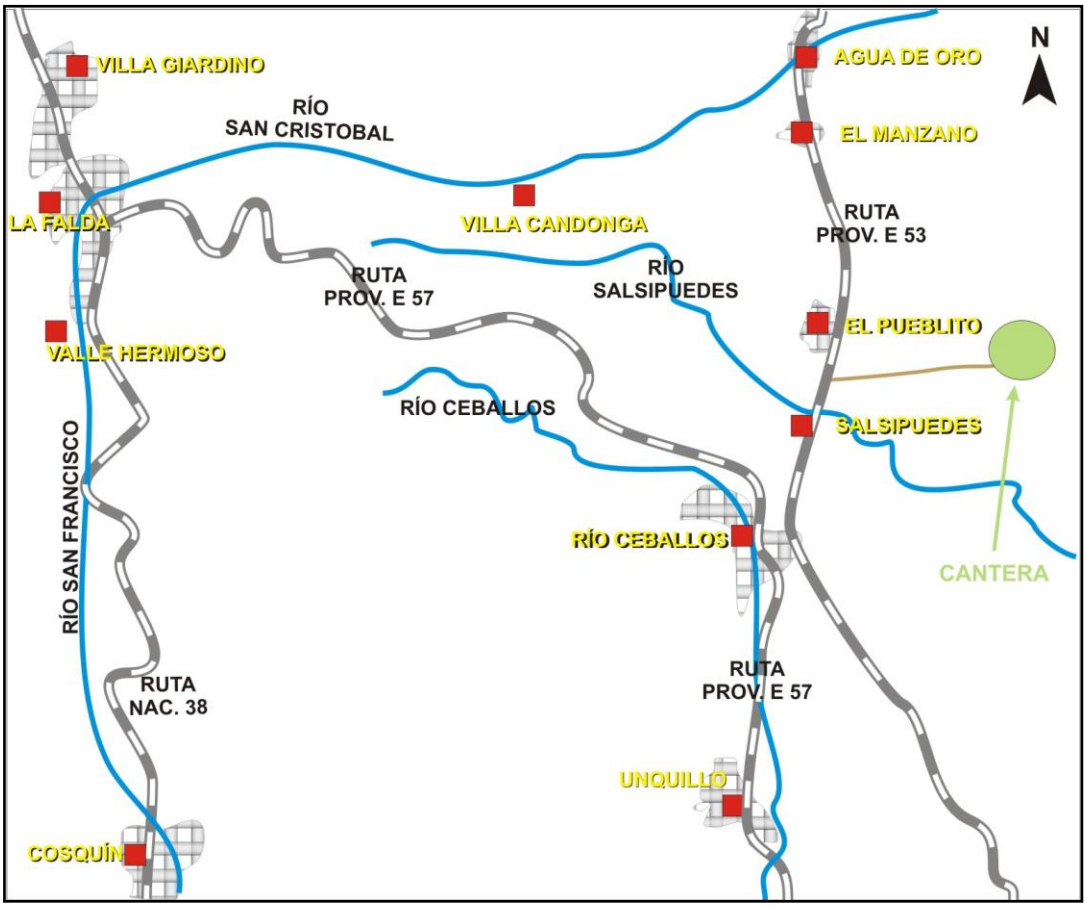
La explotación minera se ubica a 1.500 metros al noreste de la localidad de Salsipuedes, en el paraje conocido como Los Espinillos, en la pedanía San Vicente del departamento Colón.

Las coordenadas geográficas del ingreso a la explotación son:

- S 31° 8' 18,92"
- O 64° 16' 17,45"

La red de drenaje circundante de la explotación es de carácter temporario.

La red vial está representada por caminos vecinales consolidados que comunican con la ruta nacional N° 9 (N) hacia el este y con la ruta provincial E 53 hacia el oeste.



III.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

La explotación minera se sitúa en depósitos constituidos por areniscas y conglomerados interdigitados con materiales eólicos, loessoides a arenosos muy finos, de potencias variables, que pueden presentarse constituyendo cuerpos medanosos.

La unidad se dispone en discordancia sobre el basamento cristalino, donde tiene espesores de 1 a 3 metros.

En las áreas de mayor desarrollo, en los alrededores de la labor minera, estos sedimentos gruesos y friables constituyen suaves lomadas de 30 a 40 m de altura, quedando la base cubierta.

Los depósitos están compuestos por conglomerados deleznables gruesos a finos, matriz soportados y pobremente seleccionados que se disponen en cuerpos mantiformes de 0,2 a 0,3 m de espesor. En la mayoría de los perfiles predominan los rodados graníticos, y granitos con transición a migmatitas; son en general subredondeados y redondeados constituyendo el 60 a 70 % del total.
Existen además, intercalaciones de areniscas finas a gruesas que gradan a fangolitas de color rojizo, escasamente consolidadas, formando cuerpos lenticulares, integradas por fenoclastos de rocas graníticas, pegmatitas y aplitas de origen filoniano y migmatitas de aspecto granítico. Las psamitas están constituidas principalmente por cuarzo (80-90 %) y plagioclasas (oligoclasa) y feldespato potásico (microclino) en forma subordinada. Presentan además, arcillas con poca cristalinidad y se distinguen la montmorillonita con un 55%, illita con un 43% y escasa proporción de caolinita; estos porcentajes resultan de un promedio de tres muestras obtenidas al oeste de la localidad de General Paz.
La naturaleza mineralógica indica una procedencia del basamento cristalino, preferentemente de áreas graníticas, con un reducido aporte de niveles cretácicos, por la presencia de rodados dispersos de areniscas rojas y por la abundancia de montmorrillonita.
El ambiente de depositación habría sido una unidad de llanura aluvial de piedemonte o bajada actualmente erosionada, cuyos sedimentos sugieren un transporte en ambiente fluvial.

III.3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

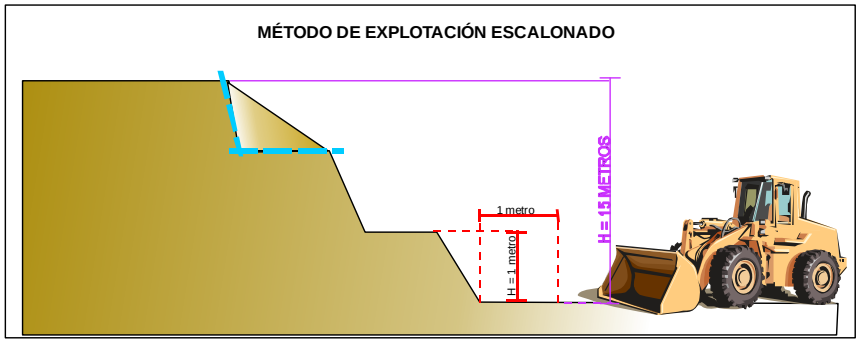
Se trata de una explotación seca a cielo abierto de un cuerpo o yacimiento de materiales arenosos de forma alongada en sentido Norte-Sur, que presenta una tapada de cantera, cuyo espesor está en el orden de los 0.50 metros de estériles en promedio.

Desarrollo de la explotación realizada

La explotación futura se realizará siguiendo la morfología del cuerpo arenoso, mediante un frente de explotación de orientación Este – Oeste de aproximadamente 40 metros; la explotación tendrá dirección de avance hacia el sur mediante una labor de altura máxima de 10 metros, escalonada en 2 bancos de 5 metros de altura cada uno. Los bancos o niveles de explotación se realizarán manteniendo taludes verticales durante el desarrollo de la misma y taludes finales 1:1 para mantener la estabilidad de los mismas y evitar de esta manera cualquier tipo de incidente.

Futuro frente de explotación

Una vez extraído el material arenoso, el mismo será llevado a áreas destinadas para acopios y de allí a la Planta de Clasificación, ubicada a 50 metros aproximadamente en el predio, donde se clasificará el material mediante la utilización de una zaranda.



La explotación se realizará mediante el uso de una pala cargadora frontal que realizará las tareas previas de destape del material estéril (suelo vegetal) hasta llegar a los horizontes de material arenoso, el material de tapada tiene un espesor general de 0,50 metros aproximadamente.
Una vez realizada su extracción, dicho material será acopiado en un sitio próximo a la zona de extracción, para luego ser utilizados en las tareas de remediación.

Tratamiento y Beneficio del material extraído - Planta de clasificación
El proceso a realizar en la Planta clasificadora básicamente consiste en el ingreso del material a una zaranda donde se separará la piedra de la arena y se derivará mediante cintas a los acopios respectivos.

La producción promedio mensual de áridos será de 1.000 m^3. Los productos obtenidos son: arena y grava.
El producto final será cargado en camiones y transportado para su posterior comercialización.

III.4. RESERVAS - VIDA UTIL DEL YACIMIENTO.

Las reservas probables del yacimiento están en el orden de los 252.000 m^3 de materiales arenosos, considerando una producción mensual actual de 1.000 m^3 se puede estimar una vida útil para el yacimiento de 21 años.

Las coordenadas de los puntos georreferenciados[1] de los límites del área de reserva son:

- Extremo NW: O 64° 16' 15.53"S 31° 8' 22.07"
- Extremo SW: O 64° 16' 17.59" S 31° 8' 27.25"
- Extremo SE: O 64° 16' 14.97"S 31° 8' 27.58"
- Extremo NE: O 64° 16' 13.70"S 31° 8' 21.99"

[1] Nota: los puntos georreferenciados fueron tomados utilizando el Sistema de Proyección Inchauspe, Esferoide Internacional 1909, Datum Campo Inchauspe, Meridiano Central W 66°00'.

III.5. GENERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

No se generan efluentes líquidos en la Cantera ya que el proceso no requiere utilización de agua.

III.6. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se generarán escombreras producto de las actividades de limpieza y destape de los frentes a explotar, los mismos serán de carácter transitorio, ya que una vez finalizada la explotación serán utilizados como relleno de las labores inactivas.
Se generarán residuos sólidos asimilables a residuos sólidos urbanos (RSU). Los mismos serán acopiados en tambores y transportados a la localidad de Salsipuedes para su adecuada disposición final.
No se generan Residuos Peligrosos debido a que el mantenimiento de la maquinaria involucrada (cambios de aceite, filtros, arreglos, etc.) se realiza en dicha localidad.

III.7. GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

Las emisiones de material particulado, son generadas por las actividades de limpieza, de extracción, carga y descarga del material, como así también por el movimiento de la maquinaria involucrada en la obra.
Estas emisiones no presentan dispersión fuera del predio, son de baja intensidad y están condicionadas a los agentes climáticos como son la lluvia, el viento (velocidad, intensidad y dirección), temperatura, etc.

Teniendo como base estudios de explotaciones análogas, se puede decir que el tipo de actividad que se llevará a cabo en Cantera Arenas Becar, generará emisiones de material particulado, de baja intensidad y dispersión.

III.8. GENERACIÓN DE RUIDOS

La generación de ruido será producida por las actividades de limpieza, extracción del material, clasificación, carga y descarga del mismo, como así también el transporte interno de maquinarias y camiones dentro del establecimiento.
Los niveles de ruido medidos varían de acuerdo a las ubicaciones y a la dirección del viento en el momento de la medición.

De acuerdo al tipo de extracción a realizar y la maquinaria a utilizar, tomando como base estudios de explotaciones análogas, los niveles de ruido que se generarán se muestran en la siguiente tabla, donde se describen las actividades relacionadas con la producción de ruido.

Los niveles de producción de ruido para las operaciones en el frente de explotación y actividades de carga y movimiento de maquinarias serán:

ACTIVIDAD	Distancia	nivel de ruido en dB
Pala cargadora regulando	30 metros	65
Pala cargadora trabajo completo	30 metros	80
Pala cargando camión en marcha	Posición operador	85

Las conclusiones se pueden resumir en que los niveles de ruido serán de baja intensidad y dispersión y se encuentran dentro de los valores considerados como admisibles (< 85 dB).

III.9. ESCOMBRERAS

En el predio de la cantera no existen escombreras, las mismas serán generadas una vez comiencen las tareas de limpiezas, estas escombreras serán producto del material estéril de la tapada de cantera de 0.50 metros de espesor aproximadamente.
Las mismas serán acopiados y utilizadas para el relleno de labores una vez finalizada la explotación.

III. 10. SUPERFICIE DEL TERRENO AFECTADA POR LA OBRA

La superficie total del terreno es de 4 Ha. aproximadamente.
Esta superficie está compuesta por:

- Zona de explotación
- Planta clasificadora.
- Zona de acopios de tapada.
- Playa de maniobras y camino interno.
- Sector oficinas – galpón.

III.11. PRODUCTOS OBTENIDOS y PRODUCCIÓN MENSUAL

La producción promedio mensual de áridos será de 1.000 m^3. Los productos obtenidos serán: arena y grava.

III.12. AGUA - FUENTES - CALIDAD - CANTIDAD Y CONSUMO

No se utiliza agua para el desarrollo del proceso productivo.

III.13. EQUIPAMIENTOS y MAQUINARIAS

La maquinaria afectada a la explotación consiste en una pala cargadora frontal y un camión.

III.14. INSUMOS

La explotación demanda para su funcionamiento mensualmente la siguiente cantidad de insumos:

- Gasoil: 2.000 litros
- Aceite lubricante 40 litros
- Grasa 10 Kg.

III.15. PERSONAL

El personal afectado para el desarrollo de la explotación será de 4 empleados.

III.16. CAMPAMENTO

Está previsto construir un galpón y una oficina.

IV. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A) es un proceso de análisis, de cierta complejidad, encaminado a que los agentes implicados formen un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales de una acción humana prevista y sobre la posibilidad de evitarlos, reducirlos a niveles aceptables o compensarlos.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento de carácter interdisciplinario que, volcado en un documento técnico, está destinado a predecir, identificar, valorar, comunicar y corregir las consecuencias o efectos que determinadas acciones o proyectos pueden causar sobre el entorno.

Es aquí donde cobra gran importancia la valoración de los impactos, ya que los mismos pueden ser favorables o desfavorables para el medio. En este proceso de valoración es importante tener en cuenta el signo del impacto, su intensidad, la extensión del mismo, el momento en que se manifiesta, su persistencia, su recuperación, la suma de efectos y la periodicidad con que ocurren.

Las variables más importantes a considerar en este tipo de estudios, son el nivel de detalle y la escala de estudio requeridos. Estas variables son las que determinan la metodología de evaluación a utilizar.

En la práctica el impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado por la obra futura y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin la intervención del proyecto, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación.

Una vez que se conocen con precisión las características del medio donde se desarrolla la actividad minera, es de suma importancia identificar los efectos que produce la misma sobre el medio, definir los factores generadores de impactos, evaluarlos mediante un método adecuado y planificar el cierre de la obra.

Para esta obra minera se realizan evaluaciones de impacto ambiental considerando dos momentos: la situación actual y una segunda situación donde se incorporan las medidas de mitigación o corrección y cierre de la explotación.

Método de Evaluación de Impacto Ambiental.

Existen numerosos modelos para llevar a cabo la E.I.A de una explotación minera como la que nos convoca. Modelos basados en redes y gráficos, en sistemas cartográficos, en indicadores, métodos cuantitativos y por último, existen métodos que combinan los sistemas antes mencionados y admiten variaciones para adaptarse a los casos particulares. De esta forma permiten al investigador responder efectivamente a cualquier estudio de impacto ambiental que plantee.

Estos métodos son los más usuales por su practicidad y capacidad de adaptación, se denominan "métodos combinados" y el que se desarrolla a continuación es una modificación del propuesto por Conesa Fernández – Vítora, en el que se combinan índices y matrices que valoran cuantitativa y cualitativamente, en forma progresiva, los impactos de la obra sobre el medio.

La metodología de evaluación elegida comprende los siguientes ítems:

- Definición del universo de trabajo.

- Conocimiento del proyecto.
- Identificación de relaciones causa – efecto. Elaboración de Matriz de Importancia.
- Relatorio de Impactos.
- Conclusiones y Estimación de compatibilidad de la obra con el medio.

IV.1. IDENTIFICACIÓN DE RELACIONES CAUSA - EFECTO.

Se entiende por *acción*, a la parte activa que interviene en la relación causa – efecto; ésta es la que define un impacto ambiental.

El objetivo de esta identificación es obtener un panorama preliminar de la relación obra – medio, para posteriormente orientar la evaluación ambiental propiamente dicha.

En primer lugar, se identifican los factores del medio susceptibles de ser impactados (elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por la actividad en forma significativa) y se los clasifica de la siguiente manera:

SISTEMA	SUBSISTEMAS
AMBIENTE EN EL QUE SE INSERTA LA OBRA (ENTORNO)	MEDIO FÍSICO
	MEDIO BIOLÓGICO
	MEDIO SOCIO-CULTURAL

A su vez, a cada subsistema del entorno le corresponden una serie de factores ambientales que pueden ser afectados.

Seguidamente, se le atribuye a cada factor antes mencionado, un peso relativo o Índice ponderal, expresado en unidades de Importancia Ponderal (U.I.P). La distribución de las unidades asignadas se realiza tomando como referencia a un ambiente de óptima calidad, cuyos factores ambientales suman un total de 1.000 U.I.P.

Una vez reconocidos y listados los elementos componentes del medio, se construye una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales cuyo objetivo es, precisamente, identificar las relaciones causa – efecto, es decir, los factores alterados y las acciones que causaron dicha modificación.

Matriz de Unidades de Importancia Ponderal (UIP)

En la siguiente matriz se muestran todos los factores del medio de **Cantera "Arenas Becar"** que serán considerados *relevantes o representativos* y su correspondiente peso relativo o índice ponderal, expresado en unidades de Importancia Ponderal (U.I.P).

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	FACTOR		UIP	Nº
AMBIENTE EN EL QUE SE INSERTA LA OBRA	MEDIO FÍSICO	AIRE	Polvo		70	E1
			Ruido		70	E2
		AGUA	Superficial		20	E3
			Subterránea		60	E4
		TIERRA	Geomorfología	Volúmenes y formas	230	E5
				Procesos	80	E6
			Suelos	Condiciones edáficas	80	E7
		TOTAL MEDIO FÍSICO			**610**	
	MEDIO BIOLÓGICO	FLORA (Diversidad)			50	E8
		FAUNA (Diversidad – Abundancia)			50	E9
		TOTAL MEDIO BIOLÓGICO			**100**	
	MEDIO SOCIO-CULTURAL	PAISAJE	Valores intrínsecos		100	E10
			Exposición a cuencas visuales		50	E11
		USOS DEL SUELO			40	E12
		FUENTES DE TRABAJO, ECONOMÍA LOCAL			50	E13
		ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO			50	E14
		TOTAL MEDIO SOCIO-CULTURAL			**290**	
	TOTAL				**1000**	

IV.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SITUACIÓN ACTUAL

					Instalación	**Explotación**
SUBSISTEMA	**COMPONENTES DEL MEDIO**			**UIP**	Emplazamiento y desarrollo de la obra minera	Explotación, carga y transporte del mineral
MEDIO FÍSICO	Aire	Polvo		70	#1	#2
		Ruido		70	#3	#4
	Agua	Superficial		30		
		Subterránea		30		
	Tierra	Geomorfología	Volúmenes y formas	230		#5
			Procesos erosivos	80	#6	
		Suelo	Condiciones edáficas	80	#7	
MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Diversidad		50	#8	
	Fauna	Diversidad - abundancia		50		#9
MEDIO SOCIOCULTURAL	Paisaje	Valores intrínsicos		100	#10	
		Exposición a cuencas visuales		70		#11
	Usos del suelo			40	#12	
	Fuentes de trabajo, economía local			50	#13	
	Aceptación social del proyecto			50		#14

IV.3. RELATORIO DE IMPACTOS

Impacto sobre el aire. (Int. 1, 2, 3 y 4)

Los impactos sobre las condiciones atmosféricas del área estarán referidos a la generación de polvo y ruido producto de la limpieza del terreno, la extracción, carga y transporte del material. En menor grado por las emisiones gaseosas de los motores de la pala cargadora y el camión que se utilizarán en la obra.
Este impacto es considerado transitorio y de magnitud baja.

Impacto sobre la geomorfología

Impacto sobre volúmenes y formas. (Int.5)

Este impacto se produce por las modificaciones topográficas en lo que corresponde a formas originales del relieve, los procesos de destape, apertura de frentes, extracción de materiales, acopios de material, etc., modifican y ocasionan formas y volúmenes muy distintos a los naturales.
Este impacto, propio de la actividad, es el de mayor significancia, por su extensión, intensidad y sobre todo, por su persistencia.

Impacto sobre procesos. (Int.6)

Las alteraciones que se originan sobre la topografía del terreno, modifican los procesos naturales de escurrimiento superficial. El impacto que se produce sobre este atributo se debe a modificaciones en las pendientes naturales, este posee importancia media, de carácter negativo e irreversible.

Impacto sobre las condiciones edáficas del suelo. (Int.7)

Los impactos sobre las condiciones edáficas se producen fundamentalmente por las tareas de emplazamiento de la obra, como ser: destape y retiro del material edáfico para la apertura de labores de explotación y caminos internos. La acumulación de polvo y la compactación del suelo por excesivo pisoteo contribuyen, en menor medida, a las modificaciones de los procesos edáficos naturales.

Impacto sobre la flora y la fauna. (Int.8 y 9)

El impacto que se produce sobre la flora está directamente relacionado con las actividades de limpieza y desmonte. La fauna a su vez se ve afectada indirectamente a causa del daño que sufren sus refugios naturales, la fuente de alimentación, y el ruido producido por la maquinaria involucrada en las tareas de explotación, que puede modificar el comportamiento normal de la fauna, provocando migraciones locales.

Impacto sobre el paisaje

Impacto sobre los valores intrínsecos del paisaje. (Int. 10)

Los atributos naturales del paisaje (líneas, formas, color, textura, volumen) se verán modificados por la actividad extractiva, lo que provoca contrastes cromáticos y estructurales con el entorno.

Impacto sobre la exposición a cuencas visuales. (Int.11)
En lo que respecta al concepto de cuenca visual, la cantera en estudio presenta exposición a focos visuales, la misma se ubica sobre un camino vecinal; lo que genera un impacto de magnitud baja, irreversible y mitigable.

Impacto sobre el uso del suelo. (Int. 12)
El uso de suelo viene definido por la transformación de un espacio para llevar a cabo una actividad. Considerando que el tipo de uso prioritario en la zona es el minero, con una larga trayectoria en extracción de áridos, la actividad de Cantera Arenas Becar incide con el uso preestablecido del suelo y genera entonces un impacto positivo.

Impacto sobre Fuentes de trabajo, economía local. (Int. 13)
Esta explotación minera incide en forma positiva (si bien no altamente significativa) sobre este atributo, generando puestos de trabajo y productividad económica local.

Impacto sobre la aceptación social del proyecto (Int. 14)
El desarrollo de la obra genera un impacto positivo sobre el medio social, por la generación directa e indirecta de puestos de trabajo.

IV.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS

El valor del impacto mide la gravedad del mismo cuando es negativo y el grado de bondad cuando es positivo. El valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma con que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Para establecer esta valoración se construye una Matriz de Importancia, donde se asigna un valor a cada interacción obra-medio, en base al grado de manifestación del efecto.

La valoración de los impactos se realiza según la siguiente tabla:

NATURALEZA		**INTENSIDAD (I)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto positivo / beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1
Impacto negativo / perjudicial	-	Media	2	Parcial	2
		Alta	4	Extenso	4
		Muy Alta	8	Total	8
		Total	12	Crítica	+4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PE)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo Plazo	1	Fugaz	1	Corto Plazo	1
Medio Plazo	2	Temporal	2	Medio Plazo	2
Inmediato	4	Permanente	4	Irreversible	4
Crítico	+4				
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**EFECTO (EF)**	
Sin Sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4	Directo	4
Muy Sinérgico	4				
PERIODICIDAD (PR)		**RECUPERABILIDAD (MC)**			
Irregular	1	Recuperable en forma inmediata		1	
Periódico	2	Recuperable a medio plazo		2	
Continuo	4	Mitigable		4	
		Irrecuperable		8	
I= +- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)					

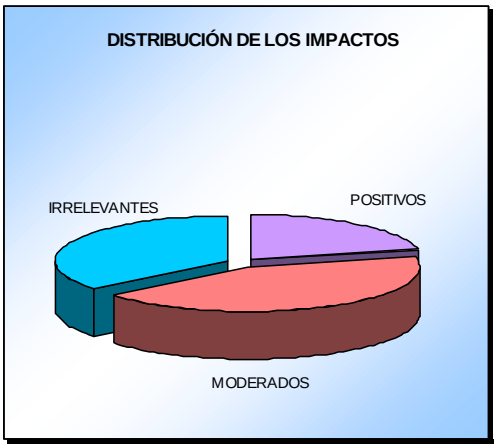
IV.5. MATRIZ DE IMPORTANCIA SITUACIÓN 1: CONDICIONES ACTUALES SIN IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

IV.6. CONCLUSIONES DE LA E. I. A. - SITUACIÓN ACTUAL

- Según el método de evaluación utilizado, el valor total de impacto causado por una obra, se encuentra en el rango de los + /- 1.000 unidades de importancia. En la evaluación realizada se arriba una valoración absoluta de –239 unidades.

- Si aplicamos una valoración cualitativa (muy bajo, bajo, medio, alto) la explotación minera de Cantera Arenas Becar produce un impacto ambiental negativo de importancia *muy baja*.

- De un total de 28 interacciones posibles, solamente se registraron 14 impactos, de los cuales 3 presentan valores positivos y corresponden al emplazamiento de la explotación y su relación con el uso del suelo preestablecido y su repercusión sobre la economía local.



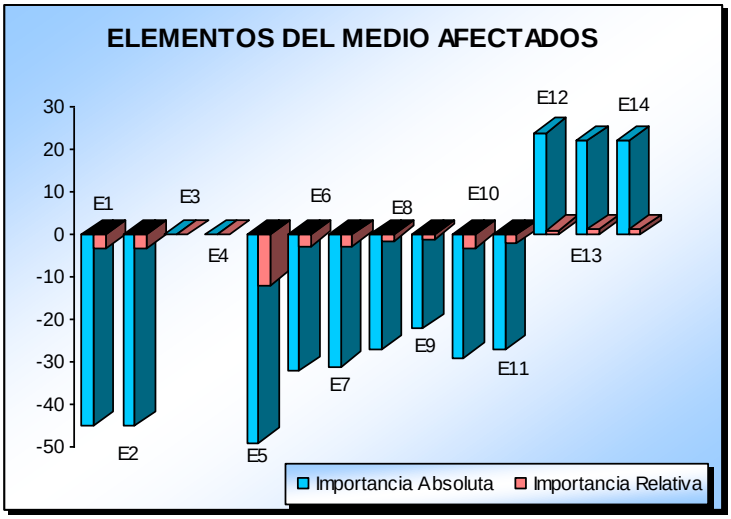
Distribución de las Interacciones identificadas en la E.I.A Actual

- Dentro de los impactos negativos, encontramos 6 moderados, es decir con valores entre los -25 y los -50; y 5 impactos irrelevantes, con valores menores a 25.

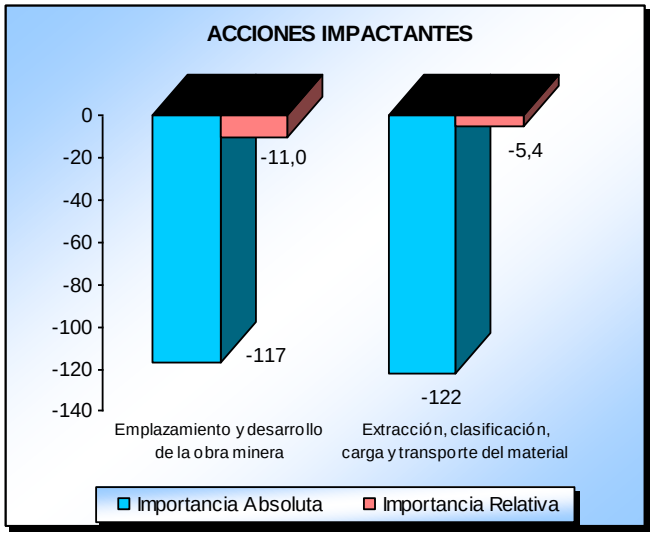
- Los elementos del medio más afectados por la actividad minera, según surge de la interpretación de la **Matriz de Importancia**, son:

  - La geomorfología por las modificaciones en las formas y volúmenes, con valor absoluto de –49 y valor relativo de –12.0.
  - La geomorfología por las modificaciones en los procesos, con valor absoluto de -32 y valor relativo de -2,7.
  - El suelo por las alteraciones en las condiciones edáficas, con valor absoluto de -31 y valor relativo de -2,6.

- La acción de la obra minera más impactante es la correspondiente a los procesos de extracción, carga y transporte, con un valor de importancia absoluta de –122 y valoración relativa de –5,4.



Valor absoluto: refleja la importancia total del impacto producido por la obra en relación al valor total del medio (1000).
Valor relativo: indica el deterioro intrínseco de cada factor en relación al deterioro total del medio.



V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y/O RECOMPOSICIÓN DEL MEDIO ALTERADO.

INTRODUCCIÓN

La explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, dentro de una política global de desarrollo industrial y, al mismo tiempo, de conservación del medio, debe realizarse con el concurso de una serie de factores que ayuden a la obtención de esos objetivos y que permitan la gestión del sector minero con una visión racional e integradora.
Estos factores cobran especial relevancia en la configuración final del terreno una vez terminada la explotación del yacimiento.

Dentro del plan de manejo ambiental de la explotación podemos diferenciar tres aspectos: la **prevención** del impacto (que se desarrollará antes o durante las labores de explotación), la **recomposición** del terreno, que consiste básicamente en devolverle en lo posible su aspecto original, y la **remediación**, que pretenderá solucionar los impactos de mayor envergadura, no solucionables mediante la simple recomposición.

V.1. MEDIDAS CORRECTORAS

Existen una serie de medidas correctoras básicas, cuya aplicación permite aminorar los efectos negativos potenciales de las explotaciones en el medio, las medidas a implementar son:

1. Atmósfera: Ruido

El ruido ha sido valorado como bajo tomando en cuenta el ruido generado por explotaciones similares. Como medida de prevención de impactos se realizará el mantenimiento de la maquinaria involucradas en la actividad minera, a fin de reducir los niveles de ruido tanto dentro como fuera de la obra.
En cuanto al impacto del ruido sobre el personal empleado, se implementarán las medidas de protección auditiva sobre el personal afectado, como el uso obligatorio del equipamiento de seguridad y el cumplimiento de las medidas de protección

Los niveles[2] de ruido que se generan se encuentran dentro de los valores considerados como admisibles (<85 dB).

2. Atmósfera: Polvo

Para evitar la generación excesiva de polvo en etapas de transporte, carga y descarga, etc., se implementarán las siguientes medidas de mitigación:

- Riego periódico de accesos y zonas de extracción para evitar la generación y dispersión de polvo, durante el periodo de trabajo.

[2] Los niveles permitidos son de hasta 85 dB sin protector auditivo y para niveles de > 90 < 120 es obligatorio el uso de protector auditivo, ya que estos niveles están dentro de la zona determinada como peligrosa por la intensidad del ruido; los niveles > 120 dB se encuentran por encima del umbral de dolor

- Reducción de la velocidad de circulación, sobre todo sobre el camino vecinal, para disminuir la dispersión del material particulado.
- Revisiones periódicas de la maquinaria (reglaje de los motores, etc.).

3. Suelo

La recomposición del suelo en las zonas alteradas, forma parte de las medidas implementadas para la recomposición del terreno afectado, principalmente por el interés de que el terreno, una vez agotado el recurso minero, pueda ser utilizado en forma productiva asignándole otro uso.

El procedimiento de recomposición del terreno y los suelos será el siguiente:

- Retiro del material edáfico o tapada.
- Depósito del material en pilas y almacenamiento hasta el momento de la recomposición que se efectúa a medida que avanza la explotación.
- Esparcido regular del material de tapada ya acopiado dentro de la labor y relleno parcial de las labores.

4. Topografía y paisaje

Se realizarán trabajos de remodelado sobre las labores inactivas a fin de lograr la recuperación del terreno degradado y habilitarlo para otros usos del suelo. Esas tareas consisten en el suavizado de los taludes finales de la explotación, de modo tal que adquieran superficies más tendidas, de menor pendiente para facilitar la revegetación espontánea del sitio.

Los trabajos de recomposición que se llevarán a cabo serán:

- Relleno del sector explotado hasta conseguir la elevación del piso o superficie final hasta un nivel aceptable que le otorga seguridad y estabilidad. El relleno se realizará con material de rechazo de la propia explotación, como son el material de tapada extraído. Se dispondrá el material con una secuencia grano decreciente con la superficie cubierta por material edáfico para promover el rápido restablecimiento de la vegetación. La disposición de los mismos se realizó con la pala cargadora frontal que llevó a cabo las tareas de relleno de la labor

- Una vez realizadas las tareas de relleno del sector agotado se procederá al reacondicionamiento de los taludes finales, de modo tal que los mismos adquieran superficies más tendidas, de menor pendiente para lograr facilitar la revegetación espontánea del sitio. Las pendientes finales de los taludes a remediar serán de 30°, asegurándose las condiciones de estabilidad de los taludes finales de explotación para evitar procesos de deslizamiento o de erosión.

5. Organización interna del predio

La organización del espacio dentro del predio no sólo contribuye a mejorar su aspecto paisajístico y favorece las tareas de recomposición, sino que evita el deterioro

posterior del terreno.
Los residuos de tipo domiciliarios que se generen por el desarrollo de la explotación serán gestionados como Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U.) en la localidad de Salsipuedes.
No se generan Residuos Peligrosos debido a que el mantenimiento del equipo (cambios de aceite, filtros, arreglos, etc.), se realizarán en la localidad de Salsipuedes.

V.2. PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo está referido al seguimiento y control de las acciones que han sido registradas como responsables de los impactos ambientales producidos por la obra minera en estudio.
El programa de monitoreo se implementará para los siguientes elementos del medio y acciones generadoras de impacto:

Objetivo de monitoreo	Frecuencia de monitoreo	Técnica de monitoreo
Control de emisiones de ruido	**Semestral**	**Monitoreo, mediante muestreo.**
Control de mantenimiento de la maquinaria	**Mensual**	**Control mediante asistencia profesional**
Control de recomposición de labores	**Semestral**	
Mantenimiento del orden e higiene del predio	**Trimestral**	

V.3. PLAN DE CONTINGENCIA

Incendios

La vegetación presente en el sector y la envergadura de la explotación, con presencia de pocas máquinas, reducido personal, sin campamento ni depósito de combustibles ni polvorines, reduce las posibilidades de incendios y su magnitud. Para la prevención y lucha primaria contra posibles incendios se dispondrá de un equipo de elementos portátiles de lucha contra el fuego (extinguidor, baldes de agua y chicote o apaga incendios) que estarán disponibles y al alcance del personal. Se establecerá un sistema de alarma de incendios que advierta rápidamente a los destacamentos o cuerpos de bomberos y policía de la zona, especialmente a los de la localidad de Salsipuedes.

Accidentes

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios para una asistencia primaria en caso de accidentes personales.

VI. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA N° 2
SITUACIÓN CON IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Con el objetivo de dimensionar aún más la situación ambiental de **Cantera Arenas Becar**, se ha elaborado una Matriz de Importancia en base a la actividad planificada, es decir, una vez implementadas las medidas de mitigación detalladas en el Punto V. Esto nos permite verificar la efectividad de las medidas de mitigación.

VI.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SITUACIÓN 2.

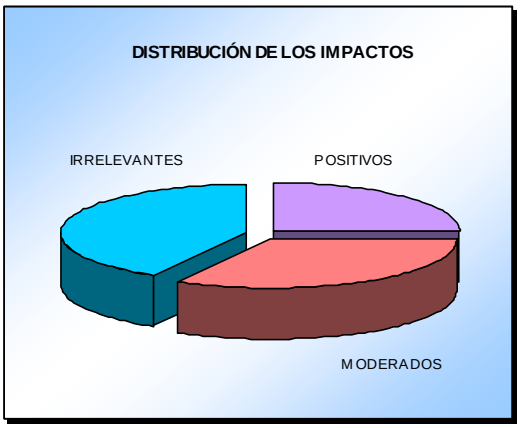
					Instalación	**Explotación**
SUBSISTEMA	**COMPONENTES DEL MEDIO**			**UIP**	Emplazamiento y desarrollo de la obra minera	Explotación, carga y transporte del mineral
MEDIO FÍSICO	Aire	Polvo		70		#1
		Ruido		70		#2
	Agua	Superficial		30		
		Subterránea		30		
	Tierra	Geomorfología	Volúmenes y formas	230		#3
			Procesos erosivos	80	#4	
		Suelo	Condiciones edáficas	80	#5	
MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Diversidad		50	#6	
	Fauna	Diversidad - abundancia		50		#7
MEDIO SOCIOCULTURAL	Paisaje	Valores intrínsicos		100	#8	
		Exposición a cuencas visuales		70		#9
	Usos del suelo			40	#10	
	Fuentes de trabajo, economía local			50	#11	
	Aceptación social del proyecto			50		#12

VI.2. MATRIZ DE IMPORTANCIA SITUACIÓN 2: IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

VI.3.CONCLUSIONES DE LA E.I.A SITUACIÓN 2

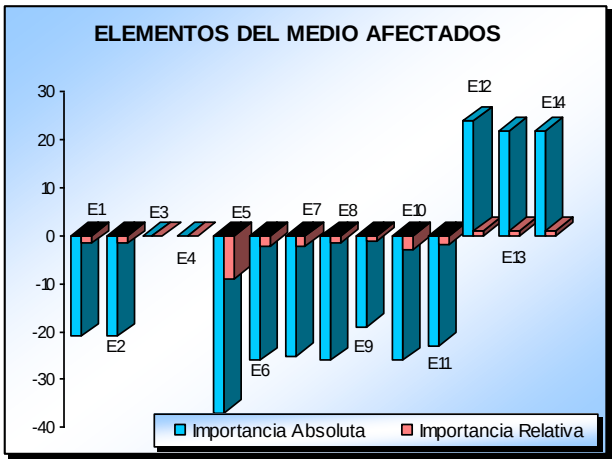
- En la evaluación realizada se arriba una valoración absoluta de –156 unidades, prácticamente un 34,7 % menos que la Evaluación de Impacto Ambiental de la Situación 1.

- Aplicando la misma valoración cualitativa (muy bajo, bajo, medio, alto) se observa que, una vez aplicadas las medidas correctoras, la explotación de Cantera Arenas Becar producirá un impacto ambiental negativo de importancia *muy baja*.



- De un total de 28 interacciones posibles, se registraron 12 impactos, de los cuales se presentan 3 impactos positivos.

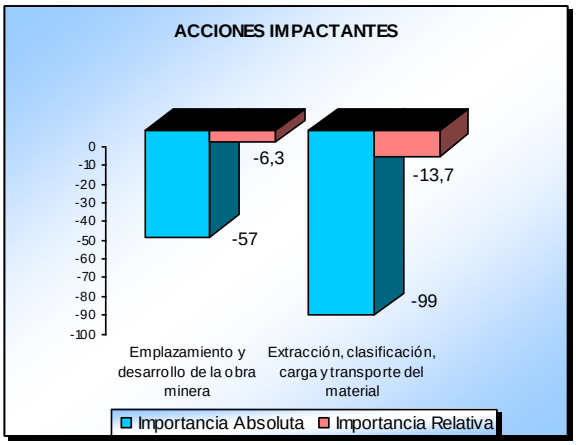
- Dentro de los impactos negativos, encontramos sólo 4 impactos **moderados**, es decir con valor entre -25 y -50; y 5 impactos **irrelevantes**, con valores menores a -25.



- Los elementos del medio más afectados por la actividad minera, según surge de la interpretación de la **Matriz de Importancia**, son:

  - La geomorfología por las modificaciones en los volúmenes y formas, con una valoración absoluta de -37 y valor relativo de -9,1
  - La geomorfología por modificaciones en los procesos, con valor absoluto de -26 y valor relativo de -2,2.

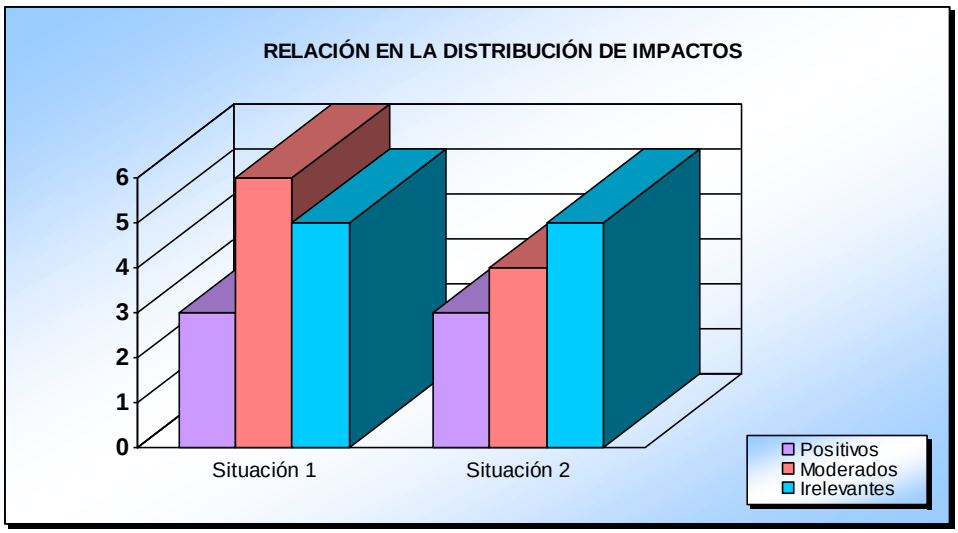
- La acción de la obra minera más impactante seguirá siendo la extracción, mezcla, carga y transporte, con un valor de importancia absoluta de –99 y valoración relativa de –13,7.



VII. CONCLUSIONES FINALES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

De la lectura de los resultados de la evaluación realizada en sus dos momentos de obra, surgen las siguientes conclusiones:

- ✓ La Evaluación Actual arroja el mayor valor absoluto de impactos (-239).
- ✓ La Evaluación con medidas de mitigación implementadas presenta un valor de importancia absoluta total de carácter negativo (-156).
- ✓ En relación a los componentes de Medio Ambiente más fuertemente afectados, podemos nombrar a la geomorfología por modificación de volúmenes y formas, y por procesos erosivos.
- ✓ La acción de la obra más impactante es la extracción y clasificación del mineral.



Gráficos comparativos de los dos momentos del proyecto en que se realizaron evaluaciones de impacto ambiental.

VIII. CIERRE DE LAS OPERACIONES

La imperiosa necesidad de lograr una mayor integración ambiental de la obra con el entorno nos conduce a planificar ordenadamente el cese de la actividad.

Se realizará un programa de cierre basado en las medidas de recomposición enunciadas en el Plan de Manejo Ambiental, como son el relleno de las labores y los arreglos para la estabilidad de los taludes para no modificar los procesos de erosión y sedimentación naturales actuantes.

Debido a los impactos que se generarán sobre la geomorfología por modificación de volúmenes y formas, al agua subterránea por su extracción de la perforación y a la atmósfera por emisiones de polvo y ruido, por la duración en el tiempo y su irreversibilidad (en el caso de la geomorfología), se planificaron medidas de recomposición sobre los pasivos ambientales extractivos como son las labores abandonadas mediante el relleno parcial de las labores, etc. Se retirarán del predio todo tipo de residuos, chatarra y maquinarias en desuso que se encontraren (para su posterior venta), logrando así condiciones de orden e higiene apropiadas.

VIII.1. PROGRAMA DE MONITOREO POST CIERRE

El Plan de Monitoreo está referido al seguimiento y control de las acciones que han sido registradas como responsables de los impactos ambientales producidos por la obra minera en estudio y que se mantienen vigentes en la etapa de cierre.

El programa de monitoreo se implementará para los siguientes elementos del medio y acciones generadoras de impacto, la frecuencia del control y medición se realizará en forma semestral y se trabajará sobre:

- Control de la respuesta del medio a la recomposición de las labores realizadas.
- Revegetación espontánea de la zona afectada por la explotación.
- Mantenimiento del orden, higiene y seguridad del predio.

IX. CONCLUSIONES FINALES

De la interpretación y el análisis de los resultados de la evaluación surgen conclusiones significativas sobre el funcionamiento de la obra y su relación con el medio, que se resumen en las siguientes:

- ✓ Los impactos que producirá el funcionamiento de la obra sobre el medio son de magnitud baja, reversibles y mitigables.

- ✓ El medio o entorno presenta una alta posibilidad de recuperación a corto y medio plazo implementando medidas protectoras y correctoras.

- ✓ Se resume entonces que esta cantera produce un impacto ambiental que se puede definir como muy bajo.