Informe de Impacto Ambiental

Yacimiento
La Marchesina VI

Titular: La Marchesina S.R.L.

Realizó: Geól. Carlos Boggetti

Diciembre 2013

ÍNDICE

I. INFORMACIÓN GENERAL . . . . . pág. 1
II. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE . . . . . pág. 2
II.1. Ubicación geográfica . . . . . pág. 2
II.2. Geología y geomorfología . . . . . pág. 4
II.3. Climatología . . . . . pág. 5
II.4. Sismología . . . . . pág. 6
II.5. Suelos . . . . . pág. 6
II.6. Hidrología e hidrogeología . . . . . pág. 7
II.7. Vegetación . . . . . pág. 8
II.8. Fauna . . . . . pág. 10
II.9. Áreas naturales protegidas en la zona de influencia . . . . . pág. 11
II.10. Aspectos socioeconómicos y culturales . . . . . pág. 11
III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO . . . . . pág. 12
III.1. Geología local - Descripción del yacimiento . . . . . pág. 12
III.2. Metodología de la explotación . . . . . pág. 13
III.3. Reservas . . . . . pág. 14
III.4. Vida útil del yacimiento . . . . . pág. 14
III.5. Maquinaria, equipamiento e instalaciones . . . . . pág. 14
III.6. Generación de residuos sólidos . . . . . pág. 14
III.7. Generación de material particulado . . . . . pág. 15
III.8. Generación de residuos líquidos . . . . . pág. 15
III.9. Generación de emisiones gaseosas . . . . . pág. 15
III.10. Producción de ruidos . . . . . pág. 15
III.11. Emisiones de calor . . . . . pág. 16
III.12. Escombreras . . . . . pág. 16
III.13. Superficie del terreno afectada u ocupada por el emprendimiento . . . . . pág. 16
III.14. Detalles de productos y producción . . . . . pág. 16
III.15. Agua. . . . . pág. 16
III.16. Energía eléctrica . . . . . pág. 16
III.17. Combustibles y lubricantes . . . . . pág. 17
III.18. Personal ocupado . . . . . pág. 17
IV. IMPACTOS AMBIENTALES . . . . . pág. 17
IV.1.a. Metodología . . . . . pág. 17
IV.1.b. Identificación y descripción de los impactos producidos por la explotación . . . . . pág. 17
IV.2. Valoración de los impactos ambientales . . . . . pág. 21
IV.3. Matriz de evaluación de impacto ambiental . . . . . pág. 23
IV.4. Conclusiones de la evaluación de impacto ambiental . . . . . pág. 24
V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL . . . . . pág. 25
V.1. Medidas relativas a la topografía . . . . . pág. 25
V.2. Medidas relativas al agua subterránea . . . . . pág. 25
V.3. Medidas relativas al suelo . . . . . pág. 26
V.4. Medidas relativas al paisaje . . . . . pág. 26
V.5. Medidas relativas a la extracción del material y a su carga y transporte . . . . . pág. 27
V.6. Medidas relativas a la prevención de accidentes . . . . . pág. 27
V.7. Plan de monitoreo . . . . . pág. 27
V.8. Programa de cierre . . . . . pág. 28
VI. Fotografías . . . . . pág. 29

El presente Informe de Impacto Ambiental describe las características del ambiente y eleva una propuesta ambiental para las operaciones a ejecutar en la Cantera La Marchesina VI, lo que hace al Profesional Consultor y al Productor Minero absolutamente responsables por lo manifestado en el mismo.

La firma del presente Informe compromete al Productor Minero por las obligaciones asumidas en el mismo y por el cumplimiento de las medidas de protección ambiental propuestas, haciéndolo responsable de los daños que pudiese ocasionar en ese sentido, mediante sanciones, multas y pérdidas de los derechos adquiridos, establecidos en el Código de Minería (art. 246 y s.s.).

Además, el Productor Minero está obligado a cumplir con lo propuesto en el Plan de Manejo Ambiental y con el Plan de Monitoreo propuesto.

El Consultor Ambiental declara, a su vez, haber cumplido con el art. 6 inciso a) de la Resolución 025/98 referido a la normativa vigente de regulación de la actividad profesional (Ley Nº 5759 título Nº2 y Nº4).

La información consignada conforme al proyecto sujeto a consideración es veraz y responde a la realidad de la propuesta, razón por la cual asume la total responsabilidad civil y penal por falsedad y/u omisión de la misma.

Cr. César Berardo	*Geól. Carlos Boggetti*
D.N.I. 22.062.836	*D.N.I. 13.535.791*

I. INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO
Yacimiento La Marchesina VI

NOMBRE DEL RESPONSABLE
La Marchesina S. R. L.
Apoderado: Cr. César Berardo D.N.I. 22.062.836
Nº CUIT: 30700241595

NÚMERO DE INSCRIPCIÓN EN EL RUAMI
406

DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURIDISCCIÓN - TELÉFONOS
Ruta Nacional 158 y Calafate
Villa María - Provincia de Córdoba
0353 - 4530967 / 4538408

NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO
Geólogo Carlos Boggetti. Mat. Prof. X-362

NÚMERO DE INSCRIPCIÓN EN EL RUAMI
698

DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN - TELÉFONOS
Domicilio real y legal:
Bv. de los Andaluces 5638 - Villa Claret - (5147) Ciudad de Córdoba
03543-429326 / 0351-156375128

II. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

II.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

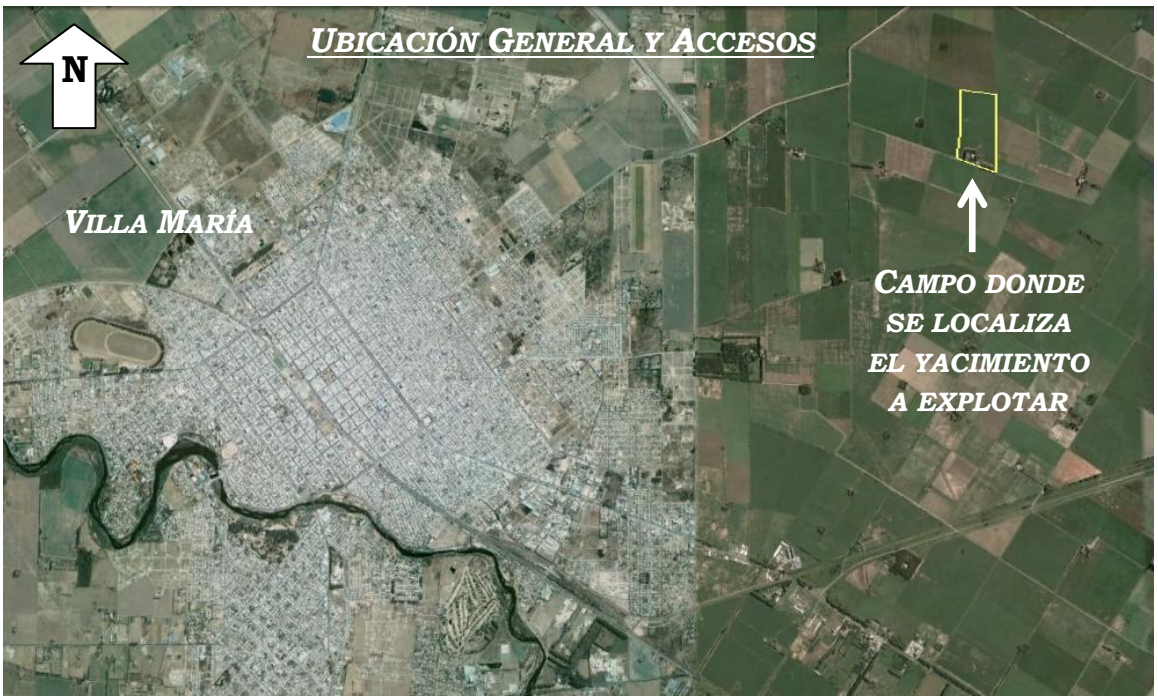
El yacimiento La Marchesina VI se encuentra en la pedanía Villa María, departamento Gral. San Martín, provincia de Córdoba, a 7 km en línea recta al noreste de la plaza céntrica principal de la ciudad de Villa María.

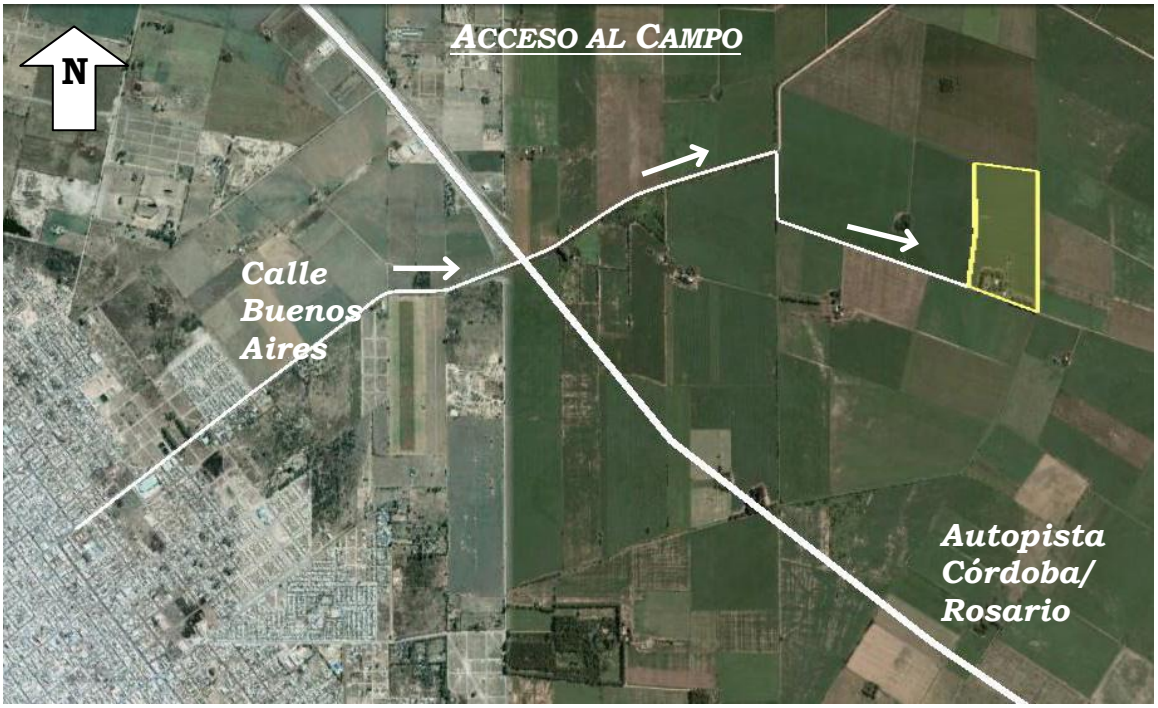
El campo en el que se sitúa, designado catastralmente como Lote 2 (subdividido a su vez en Lote 2a y Lote 2b) se encuentra, por camino de ripio en buen estado de conservación, a 3,14 km de la intersección de la Autopista Córdoba-Rosario con la calle Buenos Aires de la ciudad de Villa María.

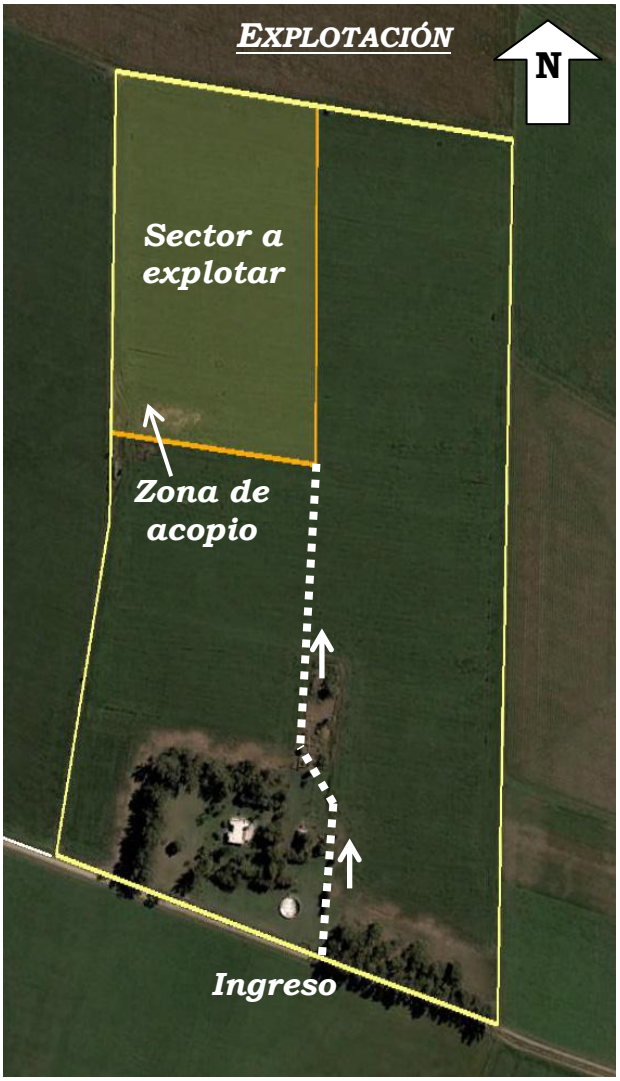
Las coordenadas geográficas (datum WGS 84) de los cinco esquineros de este campo de 28 hectáreas de superficie son las siguientes:

Esq. NO: S 32° 23' 02,11" - O 63° 10' 31,10"
Esq. NE: S 32° 23' 03,55" - O 63° 10' 17,23"
Esq. O: S 32° 23' 15,17" - O 63° 10' 30,91"
Esq. SO: S 32° 23' 24,95" - O 63° 10' 32,41"
Esq. SE: S 32° 23' 29,73" - O 63° 10' 16,95"

En las siguientes imágenes satelitales se puede observar el campo, el sector donde se realizará la extracción de suelo y los caminos de acceso:


UBICACIÓN GENERAL Y ACCESOS
N
VILLA MARÍA
CAMPO DONDE SE LOCALIZA EL YACIMIENTO A EXPLOTAR


ACCESO AL CAMPO
N
Calle Buenos Aires
Autopista Córdoba/ Rosario



Las coordenadas (datum WGS 84) del sector a explotar son las siguientes:

Esq. NO: S 32° 23' 02,11" - O 63° 10' 31,10"
Esq. NE: S 32° 23' 02,83" - O 63° 10' 24,11"
Esq. SO: S 32° 23' 12,63" - O 63° 10' 30,87"
Esq. SE: S 32° 23' 13,37" - O 63° 10' 23,83"

Los cuatro esquineros abarcan una superficie 60.000 metros cuadrados.

II.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El área se encuentra dentro del ámbito de la Llanura Chaco Pampeana, en la gran unidad fisiográfica denominada Pampa Loéssica Plana, la cual posee una pendiente general suave inferior al 0,5 de gradiente hacia el este.

El basamento cristalino, según los datos aportados por perforaciones realizadas por YPF, se encuentra en este sector a unos 3.000 metros de profundidad.

Las Sierras Pampeanas de la provincia de Córdoba, ubicadas a unos 100 km en línea recta al oeste, representan una extensa superficie de captación de lluvias que, reunidas por numerosos ríos y arroyos, fluyen hacia la llanura donde se extiende una cuenca hidrogeológica de límites no muy definidos. El agua en general es de buena calidad.

La zona se caracteriza por la ausencia casi total de relieves. Coincide con una extensa zona de la corteza de gran estabilidad tectónica, de tendencia negativa, donde se acumularon en el pasado geológico sedimentos continentales y marinos (producto de las transgresiones marinas cenozoicas), formando gruesos paquetes sedimentarios provenientes de las zonas elevadas del oeste del continente.

Los depósitos más modernos son principalmente de origen eólico, constituidos por loess pampeano y sedimentos limo-arenosos de color castaño, intercalados con arenas muy finas. Son comunes las concreciones calcáreas. El material loéssico se encuentra parcialmente retrabajado por el agua y asociado con materiales políticos en las depresiones y areno-gravosos en las fajas fluviales.

La presencia de cenizas volcánicas, provenientes de las erupciones sucedidas en la cordillera de los Andes, le otorgan a estos suelos su gran fertilidad química, pero por otro lado hace que, en determinados lugares, la calidad del agua potable no sea óptima debido a las elevadas proporciones de arsénico (como sucede en la zona de Bell Ville, unos 60 km al sureste de Villa María).

En la génesis de este paisaje se destaca la actividad del río Ctalamochita, que ha generado diversidad de formas aluviales (paleocauces, planicies de inundación, derrames fluviales).

II.3. CLIMATOLOGÍA

II.3.a. TEMPERATURA

La temperatura media anual es de 17°C y la amplitud térmica media anual de 14°C. La temperatura máxima absoluta llega a los 43°C, mientras

que la mínima absoluta es de -10ºC. El período libre de heladas es de 257 días.

II.3.b. PRECIPITACIONES

La pluviometría regional posee una distribución con un rango de 750 mm con una distribución estacional de tipo monzónico. Marzo es el mes más lluvioso y julio el más seco. El trimestre invernal es netamente seco, el otoño y la primavera son intermedios y el verano comprende la época más lluviosa.

II.3.c. VIENTOS

Las direcciones predominantes de los vientos son noreste-suroeste, sureste-noroeste y suroeste-noreste. Se registra un aumento en la intensidad de los mismos entre los meses de agosto y diciembre.

II.4. SISMOLOGÍA

Según la zonificación sísmica especificada en el reglamento INPRES – CIRCOC 103 adoptado por la provincia de Córdoba, el área de estudio se encuentra dentro de la zona "0" (muy reducida peligrosidad sísmica).

II. 5. SUELOS

La región presenta haplustoles (énticos, típicos y údicos) caracterizados por un horizonte superficial pardo oscuro, con textura franca a franco-limosa y estructura en bloques subangulares, materia orgánica entre 2 y 3% y perfiles de reacción ácida. En las depresiones cerradas y vías de avenamiento, los suelos son fragiacualfes y natracualfes, ambos evolucionados en condiciones reductoras, de intenso hidromorfismo y lavado. El río Ctalamochita, que aguas arriba discurre por cauces definidos, en esta zona comienza a divagar efectuando continuos cambios de cauce y generando típicos depósitos de "derrame", con intercalaciones de materiales gruesos y limos originales. Este cambio de materiales se refleja en la naturaleza de los suelos, que pasan a integrar complejos de gran variabilidad espacial e intrincados patrones de asociación.

Desde un punto de vista de su aptitud agropecuaria, el 80% de los suelos son agrícolas, mientras que el restante 20% son tierras ganaderas.

De acuerdo a la clasificación taxonómica de la Hoja 3363-3, se reconocen en el área tres complejos de series de suelos:

- Complejo Pampayasta 1: corresponde a suelos fluviales y arenosos de albardones y paleocauces. Presentan drenaje excesivo y baja retención de humedad. Aptos solo para pasturas.

- Complejo Manfredi 5: es el afectado por la futura explotación. Está localizado en los planos deprimidos de depósitos loéssicos con moderado a buen drenaje. Son suelos agrícolas, estando limitada la elección del cultivo por su alcalinidad, razón por la cual debe rotarse su cultivo con pasturas.

- Complejo Oncativo: ubicado en sectores de suaves lomadas, son suelos bien drenados y moderada retención de humedad. Son suelos agrícolas y exigen prácticas de manejo y conservación simples.

En la región del yacimiento, y a pesar de la intensa explotación agrícola-ganadera a la que se ven sometidos los suelos, los mismos se encuentran en equilibrio con el medio, no observándose procesos de degradación significativos.

En cuanto a los usos del suelo, el sector que nos ocupa se encuentra dentro de la unidad cartográfica definida como G1/GA en el mapa de Aptitud y Uso de las Tierras del INTA. Según esta clasificación, el numerador hace referencia a la aptitud del uso del suelo y el denominador al uso real del suelo. De acuerdo a esto tenemos que:

G1: suelos de aptitud ganadera, aptos para la producción de pasturas naturales o implantadas, con receptividad de hasta una unidad ganadera entre 5 y 10 hectáreas.

GA: ganadería y agricultura.

II.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

El drenaje es temporario y de tipo subrectangular, funcionando las líneas de drenaje como colectores hacia lagunas y sectores de infiltración. Este último proceso es el más abundante como consecuencia del predominio de suelos arenosos originados en la proximidad del río Ctalamochita. La descripción realizada hace referencia a la geomorfología e hidrología de la amplia región dentro de la Pampa Loéssica Plana en la cual se localiza el predio. En el predio propiamente dicho, como así también en sus adyacencias, no hay cursos temporarios, sino que, cuando ocurren

precipitaciones de cierta intensidad, la dinámica del escurrimiento superficial es de modalidad mantiforme y con un mínimo de escurrimiento concentrado.

El curso de agua cercano más importante es el río Tercero (Ctalamochita), localizado a unos 6,4 km al sur.

El nivel freático, medido el 12 de diciembre de 2013 en un pozo existente en el predio (S 32° 23' 25,86" - O 63° 10' 24,18"), se encuentra a -7,60 metros de profundidad.

II.7. VEGETACIÓN

La zona pertenece a la región fitogeográfica del espinal.

Antes de la conquista por el hombre blanco existían importantes bosques formados por árboles y arbustos, fundamentalmente de los géneros *Acacia* (espinillos y aromitos) y *Prosopis* (algarrobos y caldenes).

Al desarrollarse la actividad agropecuaria la mayor parte de estos bosques desaparecieron como resultado del desmonte. Sin embargo, todavía se observan numerosos relictos de los mismos, que consisten en unos pocos árboles o pequeños bosques de fracción de hectárea o de algunas pocas hectáreas, muchos de ellos utilizados por los ganaderos para brindar sombra a sus animales. Algunos de estos relictos se transformaron en fachinales -vegetaciones leñosas secundarias- al ser invadidos por chañares y por los renovales de otras especies, probablemente debido a la capacidad que poseen éstos de rebrotar a partir de fragmentos de raíces.

Los pocos bosques que aún se pueden encontrar en la zona se enfrentan a cuatro amenazas:

- ✓ *el desmonte*, originado en la necesidad de los productores de contar con más tierras para su actividad agropecuaria y que implica una reducción drástica de la biodiversidad y el consecuente aumento de la degradación de los recursos naturales;
- ✓ *la tala selectiva*, sobre todo de los algarrobos, que favorece el crecimiento de especies arbustivas como el chañar, lo que trae aparejado la transformación del bosque en fachinal;
- ✓ *la ausencia de ganado o la carga ganadera excesiva*, que no favorece la preservación del bosque sino que estimula el

crecimiento de enredaderas que terminan cubriendo a la vegetación e impidiendo su regeneración;

- ✓ *y la invasión de especies leñosas*, ya comentada más arriba.

Los principales ejemplares observados son:

Algarrobo *(Prosopis alba y Prosopis nigra)*
Caldén *(Prosopis caldenia)*
Espinillo *(Acacia caven)*
Chañar *(Geoffroea decorticans)*
Sombra de toro *(Jodina rhombifolia)*
Tala *(Celtis tala)*
Talilla *(Celtis pallida)*
Peine de mono *(Pithecoctenium cynanchoides)*
Sacha huasca *(Dolicandra cynanchoides)*

Los pastizales, que representan las comunidades dominantes, están representados por gramíneas de los géneros:

Festuca
Stipa
Paspalum
Pappophorum, entre otros.

Dentro de la flora introducida encontramos:

Paraíso *(Melia azerdarach)*
Eucalipto *(Eucaliptos sp.)*
Olmo *(Ulmus sp.)*
Morera *(Morus alba)*
Acacia blanca *(Robinia pseudos-acacia)*
Acacia negra *(Gleditsia triacanthos)*, entre otros.

En el predio y sus adyacencias se observaron, además:

Abrojo *(Xanthium caavanillesii)*
Barba de viejo *(Clematis sp.)*
Cardo *(Cirsium sp.)*
Cebadilla *(Hordeum sp.)*
Cebollín *(Cyperus sp.)*
Diente de león *(Taraxacum officinale)*
Flechitas *(Stipa sp.)*
Gramón *(Cynodon dactylum)*

Hinojo *(Foeniculum sp.)*
Lágrima de la virgen *(Nothoscordum sp.)*
Malvas *(Malva sp.)*
Melilotus *(Melilotus sp.)*
Nabillo *(Sisymbrium sp.)*
Pata de gallina *(Digitaria sp.)*
Quina *(Chenopodium sp.)*
Rama negra *(Conyza sp.)*
Sombra de liebre *(Senecio sp.)*
Sorgo de halepo *(Sorgum halepense)*
Vara de San José *(Verbascum sp.)*
Verbenas *(Glandularia sp. y Verbena sp.)*
Verdolaga *(Portulaca sp.)*
Vinagrillo *(Oxalis sp.)*

II.8. FAUNA

La fauna está representada por pequeños y medianos mamíferos, gran cantidad de aves, escasos reptiles y batracios e innumerables insectos. Los principales representantes observados son:

Invertebrados:
Abejas *(Apis mellifera)*
Avispas *(Vespidae)*
Araña pollito *(Grammostola sp.)*
Chicharritas *(Cicadellidae)*
Hormigas *(Formicidae)*
Langostas verdes *(Tettigonidae)*
Mariposas *(Pieridae)*
Vaquitas de San Antonio *(Chrysomelidae y Coccinellidae)*

Reptiles:
Lagartija común *(Teius teyou)*
Iguana overa *(Tupinambis teguixin)*
Falsa yarará *(Lystrophis dorvignyi)*

Anfibios:
Escuerzo *(Ceratophrys cranwelli)*
Rana *(Leptodactylus ocellatus)*
Sapo común *(Bufo arenarum)*
Aves:
Benteveo *(Pitangus sulphuratus)*

Hornero *(Furnarius rufus)*
Pirincho *(Guira guira)*
Tijereta *(Tyrannus savana)*
Caserote *(Pseudoseisura lophotes)*
Chingolo *(Junco capensis)*
Corbatita común *(Sporophila caerulescens)*
Tordo amarillo *(Xanthopsar flavus)*
Lechuzón de campo *(Asio flammeus)*

Mamíferos:
Zorro gris *(Ducicyon gymnocercus)*
Zorrino *(Conepatus sp.)*
Gato montés *(Felis geoffroyi)*
Gato de las pajas *(Felis colocolo)*

II.9. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA

No existen en la zona de influencia de la cantera áreas naturales protegidas.

II.10. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

La localidad más cercana al predio es Villa María, cuyos suburbios nororientales se encuentran a poco más de 4 km al sureste.

Villa María se encuentra ubicada en el centro geográfico de la República Argentina y es cabecera del departamento Gral. San Martín de la provincia de Córdoba. Fundada en 1867, creció a orillas del río Tercero (Ctalamochita) mediante el impulso del ferrocarril. En la actualidad cuenta con aproximadamente 80.000 habitantes siendo, después de Córdoba capital y Río Cuarto, la tercera ciudad más importante de la provincia.

Villa María es punto neurálgico del desarrollo económico del interior del país ya que la atraviesan las principales vías de comunicación como las rutas nacionales 9 (Córdoba - Buenos Aires) y 158, la ruta que une el Mercosur. Además está vinculada con la ciudad de Córdoba de modo directo por la flamante Autopista 9. Villa María es una de las principales cuencas lecheras del país y sede de importantes industrias agropecuarias, metalmecánicas, alimenticias y tecnológicas.

Además su ubicación estratégica y su amplia oferta académica hacen de Villa María un nodo mediterráneo de acceso a la formación y al conocimiento para los jóvenes del centro del país.

La ciudad combina imponentes edificios que conservan sus valores arquitectónicos y culturales con un importante crecimiento de modernas construcciones. Sobre la margen del río Tercero (Ctalamochita) se extiende una extensa costanera de más de 16 km con amplios espacios verdes, playas y un lago, destacándose un moderno anfiteatro.

La municipalidad de Villa María se encuentra en la esquina de Mendoza y Sobral, sus teléfonos son (0353) 453-3344 / 453-3343, su dirección de correo electrónico es contacto@villamaria.gov.ar y su jefe comunal es el señor Eduardo Acastello.

En las proximidades del predio, y a pesar de encontrarse éste en una zona propicia para los asentamientos poblacionales, no han sido mencionados hallazgos de restos paleontológicos ni de materiales de interés arqueológico.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

III.1. GEOLOGÍA LOCAL - DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO

Como ya se mencionó en el punto II.2., el área pertenece a la gran unidad fisiográfica denominada Pampa Loéssica Plana, que presenta una suave pendiente general hacia el este. Se trata de una extensa zona de la corteza de gran estabilidad tectónica donde se acumularon en el pasado geológico sedimentos continentales y marinos formando gruesos paquetes sedimentarios. Los depósitos más modernos son principalmente de origen eólico (loess pampeano y sedimentos limo-arenosos con intercalaciones de arenas muy finas), en los que se han desarrollado, a partir del

comportamiento divagante del río Tercero (Ctalamochita), numerosos paleocauces que constituyen una red meandriforme.

III.2. METODOLOGÍA DE LA EXPLOTACIÓN

a) Explotación proyectada

La explotación proyectada contempla la extracción de suelo del sector de aproximadamente 60.000 m^2 localizado al noroeste del predio hasta una profundidad no mayor a los 3 metros.

Esta extracción de suelo no se realizará de manera regular y periódica sino intermitente y a menudo muy espaciada en el tiempo, ya que la misma estará supeditada a la demanda de material para cumplir con eventuales obras de relleno y compactación en la ciudad de Villa María. Por tal motivo, no se puede proyectar una extracción planificada y metódica, sino que la misma se limitará a extracciones puntuales.

Está previsto no transportar fuera del predio la capa superficial (orgánica) de suelo, de unos 35 cm de espesor; ésta se acopiará y posteriormente se reutilizará para cubrir la superficie final a los efectos de estimular los procesos de regeneración de la vegetación.

Cabe mencionar que en el sector suroeste del polígono de explotación hay evidencias de que en el pasado se realizaron tareas de extracción de suelo; se trata de zanjas de escasa profundidad y aproximadamente 1.300 m^2 de superficie; parte de esta superficie afectada cae dentro del polígono de explotación que se propone aquí y parte al sur del mismo. Se desconoce cuándo y quiénes realizaron estos trabajos; no obstante, este sector será remediado cuando se lleven a cabo las tareas de recomposición de los sectores que ahora se propone explotar. Durante la explotación, se prevé utilizar los sectores próximos a estas zanjas como zona de maniobras de equipos y camiones de carga y ubicación de pequeños acopios de la capa superficial -orgánica- de suelo.

b) Cronograma del proyecto

Las características de la extracción prevista mencionadas en el punto anterior -extracción irregular y no constante en el tiempo- no permiten la elaboración de un cronograma de proyecto.

III.3. RESERVAS

Teniendo en cuenta que el sector a explotar tiene una superficie de 60.000 m^2 y que se piensa extraer el suelo hasta 3 metros de profundidad, se extraerán 180.000 m^3 de acuerdo al siguiente detalle:

Volumen total de suelo a remover en m^3	*180.000 m^3*
Volumen total de suelo a remover en tn	*288.000 tn*
Volumen total de suelo a extraer y transportar fuera del predio en m^3	*159.000 m^3*
Volumen total de suelo superficial (capa orgánica) en m^3	*21.000 m^3*

III.4. VIDA ÚTIL DEL YACIMIENTO

Al no poder especificarse un volumen de extracción mensual por lo comentado en el punto III.2.a), no se puede estimar la vida útil del yacimiento.

III.5. MAQUINARIA, EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES

Cuando se realicen las tareas extractivas, los equipos a utilizar serán:

- una retroexcavadora Hyundai 210 LC7. Capacidad de balde: 1 m^3
- o un cargador frontal Michigan. Capacidad de balde: 2 m^3

No habrá ningún tipo de instalación fija en el predio.

III.6. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La actividad extractiva producirá pequeños depósitos de suelo superficial (capa orgánica) que se localizarán como acopios inmediatamente al suroeste del polígono de explotación *(ver imagen de la página 4)*. Este suelo se reutilizará para cubrir la superficie final a los efectos de estimular los procesos de regeneración vegetal.

No se producirán chatarras ni residuos de mantenimiento. La ocasional basura general que pudiese producirse se colocará en recipientes plásticos que se colocarán en el sector de acopios y que posteriormente se trasladarán a la ciudad de Villa María al finalizar cada jornada de trabajo.

III.7. GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

En los días en que se realice extracción de suelo se producirá una muy baja emisión de polvo. La propia humedad de los sedimentos impedirá la dispersión de polvo en cantidades apreciables, no excediendo los límites del predio.

III. 8. GENERACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS

No se realizará en el predio ninguna tarea de mantenimiento de equipos por lo que no habrá generación de residuos líquidos.

III.9. GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

Las únicas emisiones gaseosas que se producirán serán el resultado del accionar de los equipos afectados a la obra. Las emisiones gaseosas de estos equipos (retroexcavadora o cargadora frontal y camiones de transporte) serán ínfimas y despreciables.

III.10. PRODUCCIÓN DE RUIDOS

La generación de ruidos se relaciona con los equipos y maquinarias que se emplearán en la extracción del material, su carga y posterior transporte.

Las mediciones efectuadas de la intensidad sonora de los equipos que se emplearán (realizadas en la etapa de producción de la cantera de áridos Marchesina I, donde operaron los mismos equipos) arrojaron los siguientes resultados:

- Ruido por cargador frontal: 110 dB (posición del operador) y 65 dB (a 80 metros del equipo).
- Ruido por retroexcavadora: 100 dB (posición del operador) y 60 dB (a 80 metros del equipo).
- Ruido por los camiones de carga y transporte del material: 90 db (posición del chofer) y 55 db (a 80 metros de distancia).

Recordemos que el umbral de la sensación dolorosa se encuentra en los 140 dB.

III.11. EMISIONES DE CALOR

Solo se producirán por la combustión de los motores de los equipos y maquinarias descritos. Pueden considerarse, por ende, muy reducidas.

III.12. ESCOMBRERAS

La explotación producirá pequeñas cantidades de material de descarte (capa superficial de suelo –orgánica-) durante el destape. Como ya se ha dicho, este material se acopiará en sectores localizados en el extremo suroeste del polígono de explotación y será utilizado en tareas de remediación a medida que se vayan abandonando sectores, en el avance del proceso extractivo.

III.13. SUPERFICIE DEL TERRENO AFECTADA U OCUPADA POR EL EMPRENDIMIENTO

Dentro de una superficie mayor de 28.000 m^2, el área afectada por la explotación será de 6 hectáreas, de las cuales más de 5,5 hectáreas estarán afectadas directamente a la extracción de suelo.

III.14. DETALLE DE PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN

El material a extraer es suelo. No se puede prever el volumen mensual de extracción, ya que ésta estará sujeta a la demanda. Sin embargo, no se realizarán extracciones superiores a los 2.000 m^3 mensuales.

III.15. AGUA

No existe provisión de agua subterránea. Las necesidades (consumo humano y eventualmente refrigeración de los radiadores de los motores de los equipos) se cubrirán mediante el traslado desde Villa María en recipientes apropiados.

III.16. ENERGÍA ELÉCTRICA

El predio no cuenta con energía eléctrica; sin embargo, no habrá necesidad de demanda de la misma.

III.17. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

No se realizarán en el predio servicios de mantenimiento como cambio de aceite y filtros a los equipos de extracción, carga y transporte.

La carga de combustible de la retroexcavadora o el cargador frontal, de ser necesario efectuarse en el predio, será hecha con combustible adquirido y trasladado por terceros autorizados desde Villa María.

No se pueden estimar a priori consumos promedios mensuales de gasoil, aceite, grasa y filtros.

III.18. PERSONAL OCUPADO

El personal afectado a la obra será de una persona: el operador de la retroexcavadora o el cargador frontal. La misma se encargará de operar los equipos para extracción y carga del suelo y de toda otra tarea inherente a la actividad extractiva. Esta persona no estará instalada en el predio sino que se trasladará al mismo los días en que haya actividad prevista.

Eventualmente, para situaciones que así lo requieran, se ocupará una segunda persona.

IV. IMPACTOS AMBIENTALES

IV.1.a. METODOLOGÍA

La evaluación del Impacto Ambiental se realizó en base a tres etapas, a saber:

- la identificación y descripción de los impactos producidos por la explotación
- la valoración de los impactos mediante una matriz diseñada a tal fin
- la obtención de conclusiones

IV.1.b. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR LA EXPLOTACIÓN

❖ IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

Las tareas de extracción del suelo producirán modificaciones en el terreno que se reflejarán en un cambio de la topografía original que pasará de una forma plana y horizontal o subhorizontal a una zanja con paredes verticales o subverticales.

Los cambios en la topografía original que genere la actividad extractiva son compatibles con este tipo de explotación minera.

Las modificaciones que se produzcan en el terreno son reversibles, en gran medida, aplicando las medidas de mitigación y recomposición que se describen en el punto V de este Informe.

Sin embargo, a priori se estima que no se producirán procesos de erosión/sedimentación notoriamente diferentes a los actualmente existentes.

❖ IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS

No se registrarán impactos de las labores mineras sobre las aguas al no haber corrientes de agua superficiales cercanas -el río Tercero (Ctalamochita) se encuentra a 6,4 kilómetros de distancia- y al no afectarse, por la metodología de explotación prevista, el agua subterránea.

❖ IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Los impactos sobre el suelo a nivel regional serán nulos. Los terrenos aledaños adonde se desarrollará la actividad minera tienen uso agrícola-ganadero, encontrándose en la actualidad sembrados con soja, maíz o con pasturas para ganado y la incidencia que sobre los mismos tendrá la cantera es nula.

En la zona del yacimiento propiamente dicho el impacto será directo, pero será mitigado toda vez que se apliquen las medidas correctoras pertinentes una vez finalizados los trabajos extractivos.

❖ IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

No se registrarán impactos de las labores mineras sobre la atmósfera.

El nivel de partículas suspendidas totales puede incrementarse durante la etapa de extracción del suelo y posterior carga del mismo sobre los camiones, especialmente cuando el material se encuentre muy seco y corra viento. Sin embargo, el aumento de nivel de este material particulado suspendido no es mayor al que existe naturalmente en la época en la que el suelo de los campos aledaños se encuentra mermado en su vegetación.

El material particulado generado por la actividad extractiva, por lo tanto, será ínfimo. Los caminos internos para circulación de los equipos de extracción y de camiones de carga se consolidarán, y el tránsito de camiones se realizará a muy baja velocidad, por lo que la emisión de material particulado hacia la atmósfera será prácticamente despreciable.

En todo caso, la mayor emisión de polvo se producirá por el paso de automóviles, camionetas y maquinarias agrícolas por los caminos cercanos al predio, por lo que éste podría funcionar eventualmente como receptor de dicho polvo cuando sopla viento.

En lo referente al ruido, éste será baja intensidad, de efecto local y diurno solamente, y debe considerarse que en un radio de 1,5 km a partir de la zona central del predio a explotar, sólo hay cinco viviendas habitadas, la más cercana de las cuales se localiza a más de 900 metros de distancia.

- IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y LA FAUNA

El predio presenta un suelo limo-arenoso caracterizado por un drenaje importante y una baja retención de la humedad, y al momento de la realización del presente informe se encontraba cubierto con pastos naturales.

Los impactos que se producirán por la destrucción de parte de la cobertura vegetal por la ocupación del suelo y la compactación de este por el uso de equipos y maquinaria pesada se consideran mínimos, teniendo en cuenta la escala espacial y temporal de la explotación.

Lo mismo sucede con la fauna: las limitaciones espaciales y temporales de la explotación no afectarán la comunidad animal, existiendo por otra parte sitios alternativos de refugio, alimentación y reproducción.

- IMPACTOS SOBRE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS

No se esperan modificaciones en la dinámica de los procesos ecológicos.

Teniendo en cuenta lo sucedido en canteras de áridos relativamente cercanas, es esperable que aquí ocurra lo mismo, es decir, que luego del primer año de explotación se verifiquen procesos positivos de sucesión de la vegetación, convirtiéndose el gramón *(Cynodon dactylum)* en el pasto dominante -acompañado en menor medida por melilotus *(Melilotus sp.)*, ramillete del campo *(Eupatorium arnottianum)*, cebollín *(Cyperus sp.)* y yuyo colorado *(Amaranthus quitensis)*-.

- IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

El sector de influencia del proyecto se caracteriza por visuales amplias dominadas por campos de cultivos con escasos montes a manera de isletas de pequeñas dimensiones.

Cualquier tipo de actividad minera modifica el paisaje natural a través de la imposición de las formas propias del tipo de laboreo que se desarrolla. En este caso específico, la creación de una zanja producto de la explotación sobre un terreno plano y la introducción de relieves positivos (los pequeños acopios) generarán una imagen visual distinta y discordante del entorno.

A estas modificaciones del terreno natural habrá que agregarle, además, la presencia (esporádica) de equipos, maquinarias y camiones de transporte.

Considerando la visibilidad desde el punto de vista de la calidad panorámica del lugar, la carga y transporte del material afectará en forma imperceptible la visibilidad durante los días que haya viento intenso. Igual grado de afectación visual podrán presentar los pequeños acopios de suelo vegetal que se localizarán en el predio. Este es considerado un impacto medio totalmente reversible al finalizar la explotación del predio y una vez producido el cierre de la cantera.

- IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

El suelo que ocupará la actividad extractiva es productivo para la explotación agrícola-ganadera. Su valoración, desde este punto de vista, se verá entonces afectada.

Sin embargo, la escala espacial del emprendimiento permite valorar al impacto como de baja magnitud.

❖ IMPACTOS SOBRE SITIOS DE INTERÉS HISTÓRICO-CULTURAL

No se registran en la zona sitios de interés arqueológico, paleontológico, histórico o cultural, por lo que los impactos de este tipo son nulos.

❖ IMPACTOS SOBRE EL ÁMBITO SOCIO-ECONÓMICO

La pequeña escala del emprendimiento hace que el impacto positivo que pudiere tener el emprendimiento sea de muy escasa significación.

IV.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ EMPLEADA PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

En las filas se ubican los componentes del medio que pueden verse afectados por los procesos de la actividad extractiva.

En las columnas las apreciaciones de los efectos a valorar producidos por la obra, correspondiendo:

- Columna A: impacto directo = 10; impacto indirecto = 1
- Columna B: impacto extensivo = 10; impacto localizado = 1 *(se hace referencia aquí a los impactos que exceden los límites del predio en el que se desarrolla la obra)*
- Columna C: impacto irreversible = 10; impacto reversible = 1 *(reversibilidad es la capacidad del medio de volver espontáneamente, luego de un tiempo dado, a las condiciones originales previas a su modificación)*
- Columna D: impacto irrecuperable = 10; impacto parcialmente recuperable = 5; impacto recuperable = 1 *(recuperación es la capacidad de recomponer artificialmente el sitio, volviéndolo a las condiciones originales previas a su modificación)*
- Columna E: impacto permanente = 10; impacto transitorio = 1 *(se define un impacto como transitorio cuando, una vez que cesa la accción que lo produce, cesa también su efecto en el medio)*
- Columna F: impacto de alta magnitud = 10; impacto de mediana magnitud = 5; impacto de baja magnitud = 1
- Columna G: impacto inevitable = 10; impacto evitable = 1
- Columna H: impacto beneficioso = (-); impacto adverso = (+)

- Columna de Valoración Parcial: corresponde a la suma de los valores consignados en cada fila de la matriz, tomando el signo que se indique en la columna H.

Se indica 0 (cero) cuando la medición realizada no registre impacto o sobre un impacto al que no le corresponda alguna valoración.

Se indica – (guión) en caso de no haberse realizado ninguna medición.

La celda Valoración Total suma los valores indicados en la columna Valoración Parcial.

De acuerdo a la Valoración Total obtenida, se obtiene el rango de compatibilidad de la obra con el medio.

COMPONENTES DEL MEDIO \ CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS			A	B	C	D	E	F	G	H	VALORACIÓN PARCIAL
			Directo (10) Indirecto (1)	Extensivo (10) Localizado (1)	Irreversible (10) Reversible (1)	Irrecuperable (10) Parcialmente recuperable (5) Recuperable (1)	Permanente (10) Transitorio (1)	Magnitud:) Alta (10) Media (5) Baja (1)	Inevitable (10) Evitable (1)	Beneficioso (+) Adverso (-)	
MEDIO FÍSICO	AGUA	SUPERFICIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		SUBTERRÁNEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ATMÓSFERA	POLVO	1	1	1	1	1	1	1	(-)	-7
		RUIDOS	10	1	1	1	1	1	10	(-)	-25
	SUELOS		10	1	10	5	10	5	10	(-)	-51
	GEOMORFOLOGÍA Y PROCESOS GEOFISICOS	EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TOPOGRAFÍA	10	1	10	5	10	5	10	(-)	-51
	PAISAJE	ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS	10	1	10	5	10	5	10	(-)	-51
		VISIBILIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA Y FAUNA		10	1	1	5	1	5	10	(-)	-33
	PROCESOS ECOLÓGICOS		0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO SOCIO-CULTURAL	ÁMBITO SOCIO-ECONÓMICO		1	1	0	0	1	1	0	(+)	4
	USOS DEL SUELO		10	1	10	5	10	1	10	(-)	-47
	SITIOS DE INTERÉS HISTÓRICO Y CULTURAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALORACIÓN FINAL											-261

RANGO DE VALORACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	COMPATIBILIDAD DE LA OBRA CON EL MEDIO	DEFINICIÓN
> (-90)	Ausencia de impactos significativos	Impacto de poca entidad.
(-90) a (-280)	Compatible	Luego de producidos los impactos hay una recuperación de las condiciones originales, pudiendo ocasionalmente requerirse obras de recomposición.
(-281) a (-406)	Compatible condicionada	La magnitud del impacto exige, para la recuperación del medio, la introducción de prácticas correctoras. La recuperación exige, aún con estas prácticas, un período de tiempo dilatado.
< (-406)	No compatible	La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación de dichas condiciones

IV.4. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- El valor de impacto ambiental arrojado por la matriz empleada es -261. Ello indica **compatibilidad** de la obra en relación al medio en el cual se desarrolla.
- De los catorce componentes del medio sobre los cuales se realizaron mediciones, seis de ellos arrojaron valor igual a cero, es decir, no registraron impactos ambientales.

- De los ocho componentes restantes del medio, siete fueron calificados adversos (-) y uno beneficioso (+).
- De los siete componentes del medio que registraron impactos adversos, los valores más altos obtenidos (-51) corresponden a suelos, topografía (geomorfología y procesos geofísicos) y atributos paisajísticos (paisaje), todos correspondientes al medio físico.
- El impacto beneficioso medido corresponde al ámbito socio-económico, y es de escasa significancia.
- Los componentes del medio que presentaron impactos irreversibles son: suelos, topografía (geomorfología y procesos geofísicos) y atributos paisajísticos (paisaje), todos pertenecientes al medio físico.

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y REHABILITACIÓN Y/O RECOMPOSICIÓN DEL MEDIO ALTERADO.

V.1. MEDIDAS RELATIVAS A LA TOPOGRAFÍA

La recomposición de la topografía se refiere al arreglo de las formas finales de la explotación.

A medida que se realice la extracción y se agoten sectores comenzándose luego a trabajar en otros, se estabilizarán las pendientes de aquellos, suavizando los taludes finales y el piso del laboreo a fin de crear superficies donde puedan realizarse prácticas de esparcido del suelo superficial previamente acopiado con el posterior restablecimiento espontáneo de la vegetación.

Las pendientes de los taludes finales serán tales que darán como resultado un bajo no peligroso y de bajo impacto visual.

V.2. MEDIDAS RELATIVAS AL AGUA SUBTERRÁNEA

Los parámetros de diseño de la explotación contemplan la extracción de suelo hasta una profundidad no mayor a -3 metros, es decir, más de 4 metros por sobre el nivel freático.

Para el imprevisto y supuesto caso de que la explotación llegara a tocar el nivel freático (por extraordinarias fluctuaciones de éste), se propone un plan de contingencia que consiste en:

- detener inmediatamente la extracción
- dar aviso a la Secretaría de Minería
- rellenar inmediatamente los sectores inundados a fin de evitar cualquier posibilidad de contaminación del agua.

V.3. MEDIDAS RELATIVAS AL SUELO

Como se ha dicho más arriba, como paso previo a la explotación se realizarán tareas de destape, separando la capa superficial de suelo. Este suelo será acopiado temporariamente dentro del predio en el sector graficado en la página 4 y posteriormente utilizado en las tareas de recomposición de los sectores trabajados.

Como se comentó en el punto III.2.a), este suelo, a medida que finalice la explotación de los distintos sectores, será utilizado en los trabajos de suavizado de taludes y piso de la cantera y esparcido superficialmente a fin de posibilitar la revegetación natural.

V.4. MEDIDAS RELATIVAS AL PAISAJE

Las acciones emprendidas para la recomposición de la topografía y el suelo disminuyen los impactos sobre los atributos paisajísticos. Para completar la recomposición paisajística el componente faltante es la vegetación.

Teniendo en cuenta que en canteras de áridos de la región ya abandonadas se observaron procesos positivos de regeneración y sucesión de la vegetación (allí donde la pendiente de los taludes lo posibilitaba) no se considera conveniente especificar técnicas de revegetación.

Cabe indicar que especies como el melilotus *(Melilotus sp.)*, el ramillete del campo *(Eupatorium arnottianum)*, el cebollín *(Cyperus sp.)*, el yuyo colorado *(Amaranthus quitensis)* y el gramón *(Cynodon dactylum)* terminan convirtiéndose en los pastos dominantes.

V.5. MEDIDAS RELATIVAS A LA EXTRACCIÓN DEL MATERIAL Y A SU CARGA Y TRANSPORTE

El método extractivo a emplear y la carga y transporte del material generarán escasos residuos sólidos, muy bajos niveles de emisión de materiales particulados y de gases, ínfima producción de calor y una inevitable producción de ruidos pero localizada, reversible y de baja magnitud. Como se mencionó con anterioridad, tampoco se requerirá de energía eléctrica.

V.6. MEDIDAS RELATIVAS A LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Se propone como medida preventiva de accidentes la colocación de carteles y cintas de advertencia de peligro en el ingreso al predio y en la zona de movimiento y maniobrabilidad de los equipos, maquinarias y camiones.

Además, se prevé el uso de equipo de protección personal adecuado para el personal que intervendrá en la explotación, conforme la tarea que realice y los riesgos inherentes a la misma.

V.7. PLAN DE MONITOREO

Este plan se refiere al seguimiento y control de los pasos previstos para la correcta explotación del recurso y de las medidas de prevención, mitigación y control a aplicar para los escasos impactos negativos que pudiesen ocurrir.

El cumplimiento de estas normas de control redundará en beneficios para el productor, los obreros que trabajen en el yacimiento y el medio ambiente en general.

El plan de monitoreo se implementará según el siguiente esquema:

OBJETIVO	*TÉCNICA*	*PERIODICIDAD*
Control de los trabajos de extracción del material.	*Control técnico, visual y fotográfico de las acciones. Asistencia profesional.*	*Un control cuatrimestral.*

Recomposición de la topografía, suelos y vegetación.	*Control técnico, visual y fotográfico de las acciones. Asistencia profesional.*	*Un control semestral.*
Organización interna del predio.	*Control técnico. Asistencia profesional.*	*Un control semestral.*

V.8. PROGRAMA DE CIERRE

Como se ha dicho en el punto III.2.a), la extracción de suelo no se realizará de manera regular y periódica sino de manera intermitente y a menudo espaciada en el tiempo ya que estará supeditada a la demanda de material para cumplir con eventuales obras de relleno y compactación. La explotación del recurso se limitará, entonces, a extracciones puntuales y discontinuas. Por tal motivo, no se puede estimar una posible vida útil al yacimiento ni estimar una fecha precisa de inicio de la explotación y menos aún de finalización de la misma.

Sin embargo, cumpliendo con las medidas propuestas para la recomposición y reacondicionamiento del sitio en el Plan de Manejo Ambiental (arreglo de la topografía, medidas para facilitar la revegetación en la zona de las labores, etc.), y teniendo en cuenta que las acciones de recomposición de los sectores agotados se podrán llevar a cabo inmediatamente después de trabajados los mismos, la cantera, una vez finalizada totalmente su explotación, se encontrará en condiciones de ser cerrada formalmente ya que el sitio habrá adquirido el equilibrio ecológico previsto con el entorno.

Geól. Carlos Boggetti
M.P.X-362

Colaboración: Biól. Patricia Ávila Todesco

VI. FOTOGRAFÍAS

Vista hacia el sur del sector a explotar.

Vista hacia el oeste desde la zona central del polígono de explotación.

Vista hacia el sur. A la izquierda (este), lote con alfalfa. A la derecha (oeste), el sector a explotar.

En el ingreso al predio se localiza, debajo del tanque, una perforación en desuso. Debajo de la estructura que sostenía un molino, hay un pozo en el que es posible observar la superficie del acuífero libre (nivel freático).