

INFORME DE PARTIDA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CANTERA MUNICIPAL "Arroyo La Bebida"



MUNICIPALIDAD DE MALARGÜE, MENDOZA.

Expte. N° 6039/2014



F.E.I.S.A.

Realización:

Fundación para el Estudio e Intervención Socio-Ambiental (FEISA),

Fecha: Febrero de 2015

Email: feisocioambiental@yahoo.com.ar

Dirección: Juan B. Justo 381, Godoy Cruz, Mendoza

Resumen Ejecutivo

Nombre de área de cantera	Cantera "Arroyo La Bebida"
Ubicación	Departamento de Malargüe.
Titular	Municipalidad de Malargüe
Dirección	Fray F. Inalacán 94 Este. Malargüe
Teléfono	
Consultora	Fundación para el Estudio e Intervención Socio-Ambiental (FEISA)
Registro	Resolución N° 2179/14
Dirección	Juan B, Justo 381. Godoy Cruz, Mendoza
Teléfono	0261-4243286/5875
Email	feisocioambiental@yahoo.com.ar
Equipo técnico	Integrante FEISA
Medio Físico y Biológico	Prof. Heber Sosa
Medio Social	Tco. Nidia Amaya
Información geográfica	Tco. Jerónimo Sosa

Introducción

Se realizó el Informe de Partida a la cantera municipal, Arroyo La Bebida, Malargüe Mendoza.

Corresponde la aplicación de un Informe de Partida a las obras y actividades que se encuentren en ejecución y que a criterio de la Autoridad de Aplicación puedan representar algún riesgo para el medio ambiente. Está considerado en el Decreto Provincial N° 2109/94 (Título IV. De las evaluaciones permanentes- Artículo 24)

El objeto de la realización del Informe de Partida es justamente poder corregir o adaptar cada una de las actividades que se realicen en la obra de acuerdo a las posibilidades técnicas y conforme a los requerimientos que puedan establecerse, tal como lo describe el mismo Decreto.

La elaboración del Informe de Partida para la regulación de la Cantera Municipal Arroyo La Bebida, se realizó siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en las Condiciones Particulares en Expediente N° 6039/2014.

El árido es un bien natural que se nos entrega en diversas formas y lugares. El hombre siempre ha utilizado este material en distintas aplicaciones generalmente relacionadas con el ámbito de la construcción.

A partir de la época de la Revolución Industrial, hasta hoy, ha habido grandes avances tecnológicos y se han ideado infinidad de sistemas y materiales de construcción, sin embargo no se ha descubierto aun un material que supla los agregados pétreos ni en la economía de su producción ni en la docilidad para trabajar.

Hoy en día se han diversificado considerablemente las aplicaciones de estos para satisfacer las crecientes necesidades de la humanidad. Actualmente el consumo de áridos es extraordinariamente masivo en todo el mundo, generando en regiones el agotamiento de los yacimientos aprovechables. (Sotomayor Fontevalba 2009).

En Argentina la actividad ha tenido una evolución marcada principalmente por la presión que ejerce el mercado, con una demanda creciente del recurso desde el sector construcción. En ellos está comprometida toda la infraestructura del país a través de sus obras públicas y privadas y por esto son de gran influencia en el desarrollo de las ciudades de todo el país.

En Mendoza la situación no escapa a la realidad nacional, el sector de explotación de minas y canteras viene experimentando desde el 2002 una expansión continua y significativa. De esta manera su participación en el Producto Geográfico Bruto provincial (PGB) se ha incrementado 6.4 puntos porcentuales desde el 2002, alcanzando en para el año 2008 el 14,5 %.

Dentro de las actividades extractivas consideradas se encuentra el petróleo; los minerales no metalíferos y las rocas de aplicación. Los áridos (ripió y arena) pertenecen a este último de los rubros, el cual ha contribuido considerablemente a los valores de PGB debido a su continua expansión en la provincia (DEIE 2009)

Un problema importante y no considerado en las explotaciones de áridos, es el enorme daño que recibe el suelo y el entorno natural en que se extraen, y la poca conciencia y escaso conocimiento que existe en los individuos y empresas que manejan la industria.

Antes de dar comienzo a un proyecto de extracción de áridos, sea en cauces o en pozos, se debe hacer un detallado estudio del diseño de ésta, teniendo en cuenta cada una de sus fases, desde la planificación hasta su operación, y además considerar primordialmente el plan de abandono de esta planta. (Sotomayor Fontalba 2009).

A nivel mundial, los efectos de las explotaciones mineras en cauces fluviales han sido abordados por numerosos autores. Entre los trabajos clásicos pueden citarse los de Kondolf (1994, 1997) que analiza las alteraciones geomorfológicas y ambientales de la actividad. Entre los trabajos más recientes, pueden citarse las contribuciones de Rovira et al. (2005) quienes abordan la influencia en el almacenamiento de sedimentos en procesos

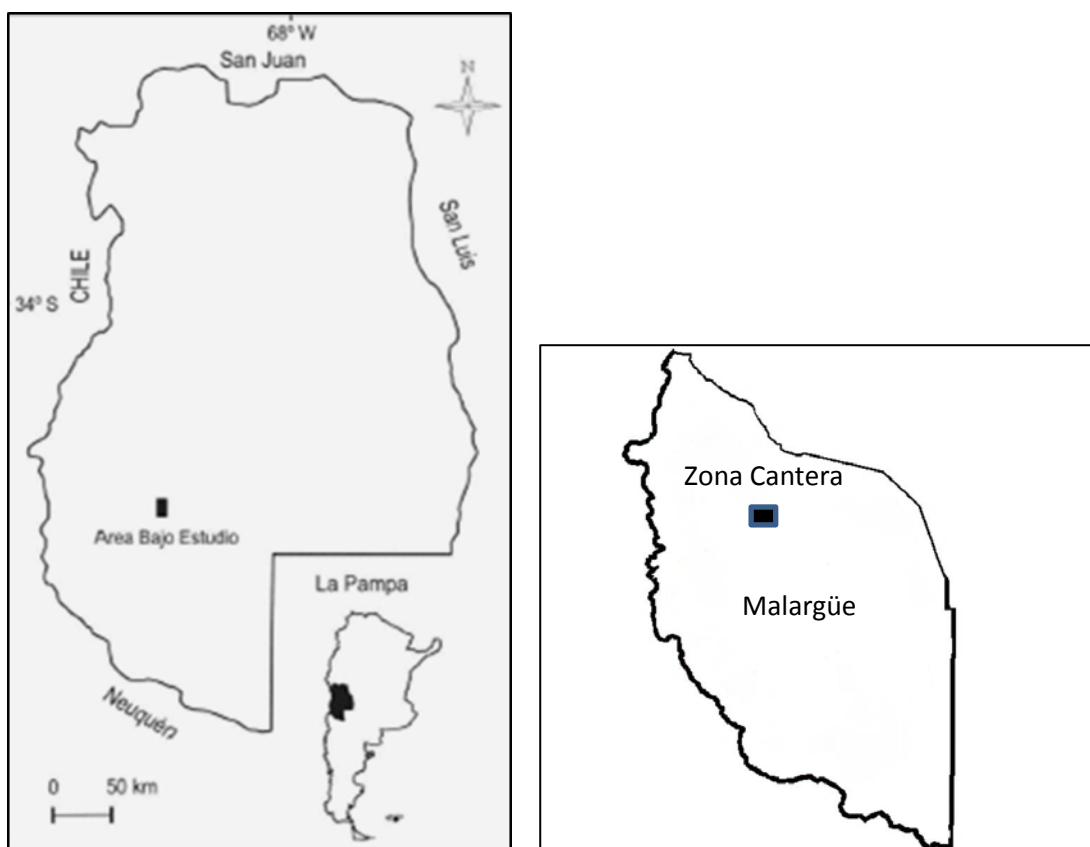
extractivos prolongados; Rinaldi et al. (2005) analizan los efectos físicos y proponen pautas de manejo; y Chen y Liu (2009) y Chen et al. (2008) aplican modelos hidrodinámicos y de transporte de sedimentos para simular el impacto de la actividad sobre el sistema fluvial. (Degiovanni et al. 2013)

En este trabajo se presenta la situación ambiental de la Cantera Arroyo La Bebida (Cuenca El Durazno) y se dan algunas pautas para minimizar los posibles impactos que puedan ocurrir por la actividad.

Localización del área de estudio

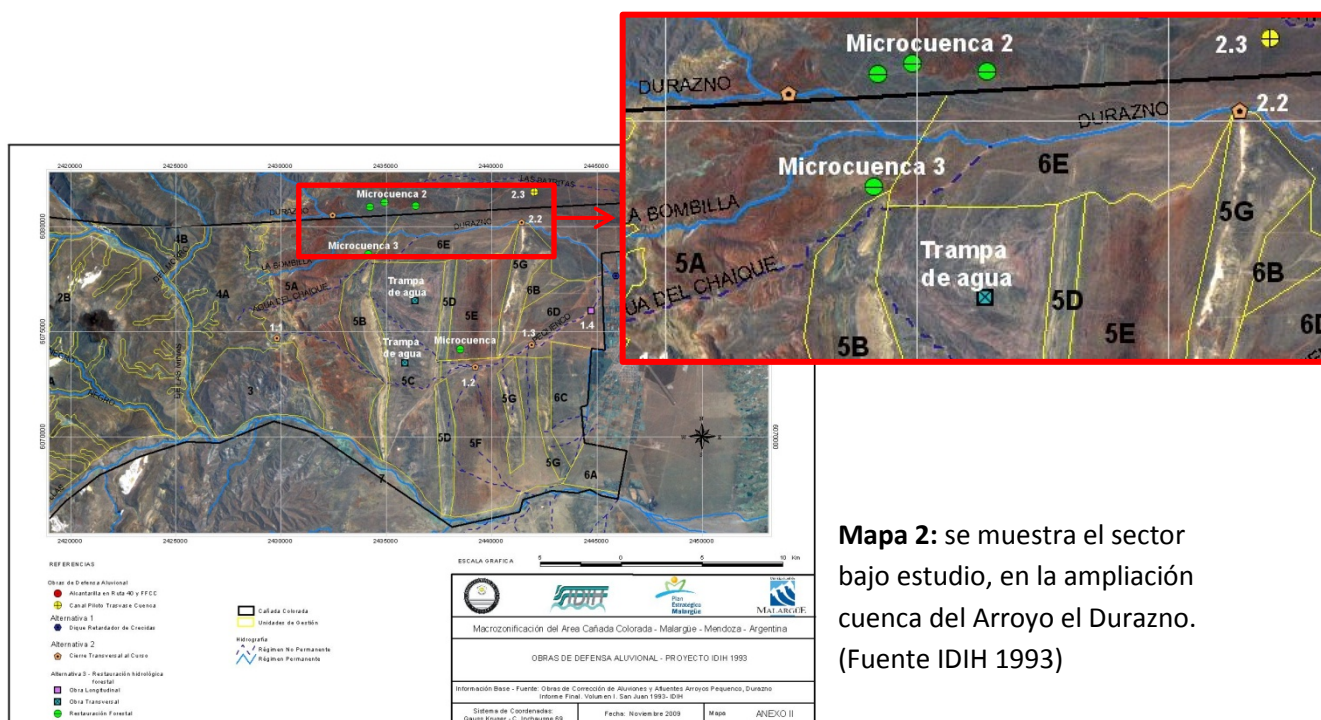
La Cantera denominada "Arroyo La Bebida" se encuentra en el Departamento de Malargüe, Mendoza a los $35^{\circ}26'22.45''$ de latitud sur y los $69^{\circ}36'27.18''$ de longitud oeste.

Se ubica a 5,3 kilómetros al noroeste de la plaza departamental. Se accede desde la Ruta 40, ingresando al oeste por la Calle Las Bardas a unos 2 km al de la ruta. (Mapa 1)



Mapa 1: se muestra la ubicación geográfica del área bajo estudio.

La denominación de la cantera se debe a que se encuentra inserta en el mismo cauce del Arroyo La Bebida, el cual es parte de la subcuenca del Pequen-Co-Durazno. (Elissonde et al. 2007). Aunque en los mapas (IDIH 1993) dicho arroyo aparece con el nombre de Arroyo El Durazno (Mapa 2), en el transcurso de este trabajo al curso del arroyo donde se encuentra la cantera lo denominaremos "Arroyo La Bebida".

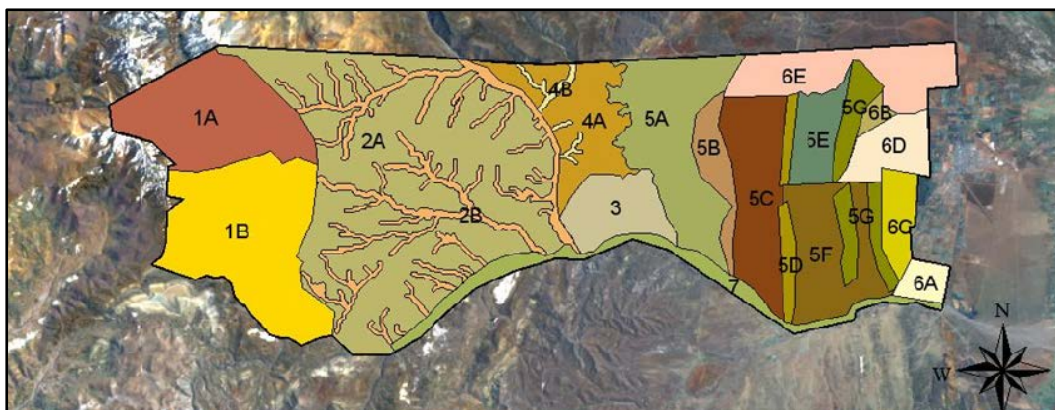


Biogeográficamente el área de estudio se ubica en Provincia Fitogeográfica Patagónica (Cabrera 1971) o también denominada Eco-Región de la Estepa Patagónica descrita por Burkart et al. (1999), Cabrera incluye el Distrito Payunia (incluida en la Provincia Fitogeográfica Patagonia) que finalmente se propone como una nueva provincia fitogeográfica para Mendoza (Martínez Carretero 2004)

A nivel ecosistémico el sector bajo análisis se encuentra en el Ecosistema Patagónico, Valles Andinos (Carrizo, 2011)

A escala de paisaje, y en el marco de la Macrozonificación del Campo Cañada Colorada (Paz et al. 2009) la cuenca del Aº El Durazno y la localización de la cantera pertenecen al Piedemonte, Unidad de Paisaje 6: Piedemonte del

Durazno. Además se encuentra considerada dentro de la Unidad Territorial de Gestión 6E-Piedemonte del Durazno (Mapa 3) (Paz et al. 2009)



Mapa 3: Se muestra las UTG, en el ext5 Arroyo el Durazno. (Fuente Paz et al. 2009)

Descripción del ambiente.

El Arroyo La Bebida forma parte la denominada Subcuenca del Arroyo el Durazno, cuyo cauce principal tiene unos 20 km. de recorrido desde su zona de captación a los 2.300 m.s.n.m. hasta su desembocadura en el Arroyo Pequen-Co a 1.400 m.s.n.m. Este a su vez integra la gran Cuenca de Llanquanelo, luego de atravesar la ciudad de Malargüe (Mapa 4).



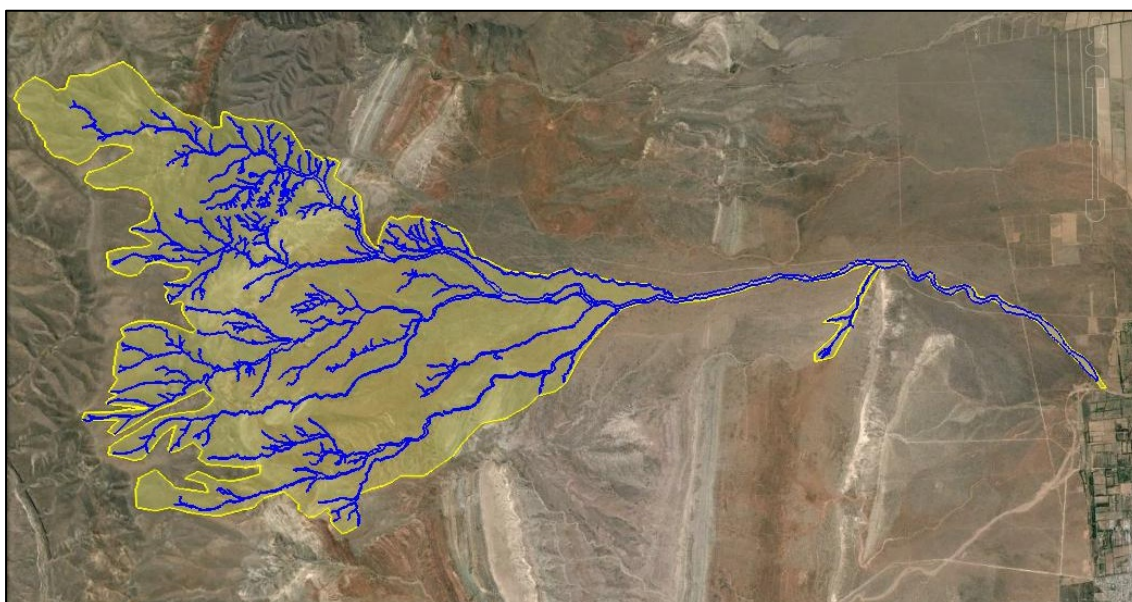
Mapa 4: Cuenca de Llanquanelo. El cuadro en rojo muestra el área de estudio (Fuente: Elizzonde 2007)

A través de digitalización de imagen (Google Earth) se elaboró un polígono de todo el sistema de aporte al Arroyo La Bebida el cual se calculó la superficie del cauce a través del Calculador de Área (Maptools) en unas 314.55 ha.(Mapa 5)



Mapa 5: se muestra el polígono de la cuenca de aporte del Arroyo La

Se calculó además, el área total de la cuenca teniendo en cuenta la red de drenaje, desde la línea de división de aguas hasta el punto de desembocadura en el Arroyo Pequen-Co y se estimó un área de 4.700 ha. (Mapa 6)



Mapa 6: se muestra el Área de la cuenca y la red de drenaje Arroyo El Durazno

El sector destinado a la cantera se encuentra sobre el cauce del Arroyo la Bebida y el predio destinado a la extracción (Punto medio 35°26'22.46"S -

69°36'28.42"O) abarca un área potencial de dos hectáreas aproximadamente (1,697 ha) (Mapa 7) lo que corresponde al 0,037 % de la superficie total que abarca la cuenca del Durazno (Arroyo La Bebida)



Mapa 7: Cantera "Arroyo la Bebida" en relación al Área de la Cuenca del Arroyo El Durazno

Para poder visualizar la relación en superficie del área de escurrimiento respecto a la cuenca vemos que del área total de la Cuenca del A° El Durazno (en amarillo Mapa 7), solo el 6.7% corresponde a la red de drenaje, es decir a los cursos y cauces aluviales de los arroyos colectores y del curso principal del Durazno-La Bebida (en azul Mapa 6).

Sector	Sup. en ha.	% respecto a la cuenca
Cuenca A° El Durazno	4704 ha	100
Cauce A° El Durazno	314.6	6.7
Cantera A° La Bebida	1,697	0,037
Área extracción clandestina	9,951	0,21

Tabla 1: Se muestran las superficies ocupadas en función al Área total de la cuenca

Siguiendo con este mismo análisis, se observa que el predio destinado a la cantera municipal solo ocupa el 0,03 % del total de la cuenca, pero en el mismo sector se relevó (aguas arriba y agua debajo de la cantera) todo un sector de uso continuo por extracción clandestina y que corresponde a un 0,21 % del total. (Mapa 8)



Mapa 8: Se muestra la Cantera municipal Arroyo la Bebida (en rojo) y el área de extracción clandestina (en rojo claro) en relación al Área de la Cuenca del Arroyo La Bebida

Si bien el área destinada a la explotación de la cantera no llega al 1 % del total de la cuenca, se destaca la zona impactada por actividades de extracción clandestina, que se distribuye dentro del cauce desde la huella principal de acceso a la cantera (por Calle Las Bardas) hasta la línea de alta tensión (que atraviesa el cauce a en el punto 35°26'2.93"S - 69°36'58.97"O) este sector abarca una superficie aproximada de 10 ha. (Mapa 8) y corresponde al 3 % del total de la cuenca (Gráfico 1)

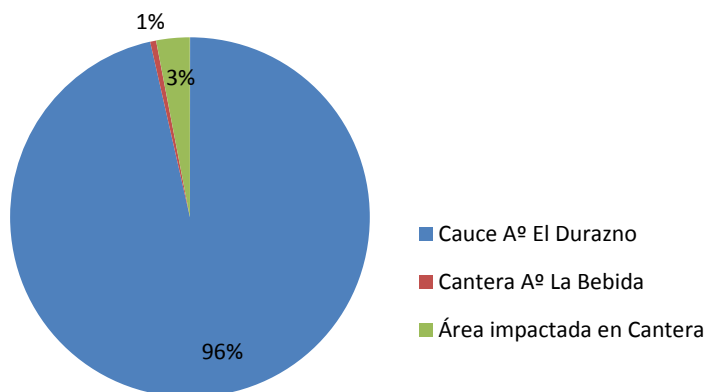


Gráfico 1: Se muestran la relación en superficie de la zona de uso respecto al Área total de la cuenca

Medidas de la cantera

La cantera tiene un área aproximada a 2 hectáreas, con una longitud de 180 metros de largo de cauce (SE – NW) con un ancho de cauce de 120 metros en el sector aguas arriba y 54 metros de ancho de cauce aguas abajo (Figura 1)

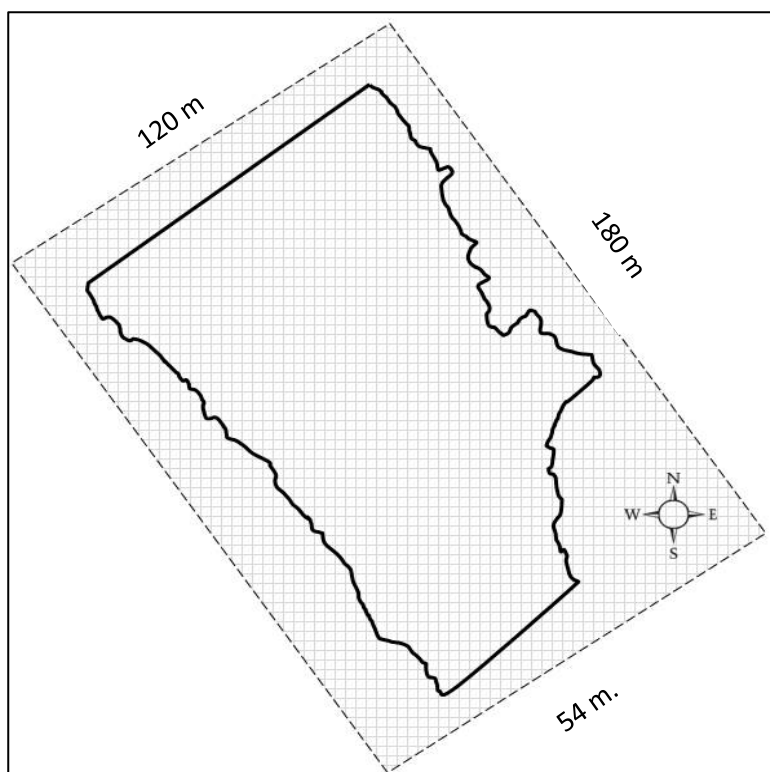


Figura 1: Se muestran las medidas de superficie de la cantera

Lechos fluviales

Lecho se considera al espacio ocupado por las aguas en un valle o quebrada y puede ser: lecho mayor (máximo, cuando se inunda); lecho ordinario (el del cauce normal). El lecho fluvial es el lugar por donde circulan las aguas dentro del cauce. Sería el sustrato por donde circula el agua (Senciales González 1996), por lo tanto existiría una tipificación de lechos según el sustrato que lo caracteriza siguiendo a Kington (1984), puede ser lecho rocoso; lecho limo-arcilloso; lecho arenoso, etc.

Siguiendo con este esquema podemos considerar que el Arroyo La Bebida cumple con la tipificación que propone el autor y que a la altura de la cantera la relación sustrato-tipo de lecho responde al tipo primario (roca no cohesiva = lecho arenoso y lecho de grava) según el siguiente cuadro:

<i>Tipo primario</i>	<i>Tipo secundario</i>	<i>Características</i>
Roca no cohesiva	Lecho arenoso	Lecho "vivo" compuesto de material arenoso transportado en diversos tipos de descarga.
	Lecho de grava	Canales "umbral" de gruesa grava o guijarros, sólo transportados en altas avenidas.
Fuente: Knighton (1984).		

La cantera tiene una longitud de lecho mayor de unos 100 metros de borde oriental a borde occidental (lecho mayor excepcional) (Foto 1). En los bordes orientales se forman distintos pisos producto de lechos modelados en avenidas extraordinarias. El sector de excavación de la cantera tiene una longitud de entre 20 y 28 metros y se encuentra en el extremo contrario del lecho ordinario (por donde el agua circula normalmente en avenidas aluviales)



Foto 1: Se muestran el lecho principal del Arroyo La Bebida donde se encuentra la Cantera Municipal (Orientación de fotografía NE-SW)

El lecho propiamente dicho por donde circula el agua durante las crecidas, se encuentra en la margen occidental y cuenta con un lecho mayor ordinario de unos 26 metros, al medio de éste un lecho menor ordinario de unos 7 metros (Figura 2)

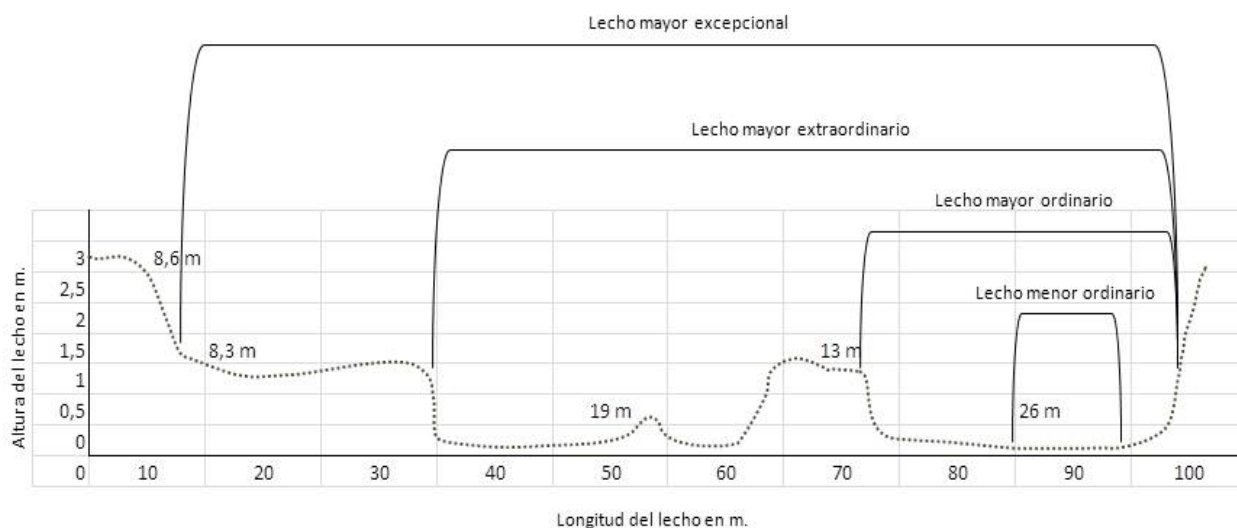


Figura 2: Se muestran el perfil transversal (línea de puntos) y delimitación de lechos fluviales en el sector de la Cantera Municipal Arroyo La Bebida

La zona de extracción de la cantera se encuentra separada del lecho ordinario (arroyo) por un bordo de material propio del lecho extraordinario, sin remover de unos 13 a 15 metros de espesor. (Foto 2)



Foto 2: Se muestran el sector del Arroyo La Bebida donde se encuentra la Cantera Municipal (Orientación de fotografía NE-SW)

Panorama geológico e hidrológico

Los Estudios de la Macrozonificación de Campo Cañada Colorada (Paz et al. 2009) describen la geomorfología y geología del sector bajo estudio. Muestra que el nivel de piedemonte comienza aproximadamente a los 1500 m.s.n.m llegando a los 1400 m.s.n.m a la altura de la Ruta 40. Los suelos están formados por depósitos clásticos arenas, limos, arcillas con alguna participación de tamaños mayores en algunos sectores.

En el estudio de Macrozonificación de los Usos del Suelo de la Ciudad de y Oasis de Malargüe (Elissonde et al. 2007) se menciona que la Cuenca del Pequen-Co – Durazno al estar integrando la Cuenca de Llancanelo sumada a las condiciones de relieve, la pendiente, las condiciones bioclimáticas y edafológicas, las actividades humanas, producen una vulnerabilidad importante frente a la amenaza aluvional.

La cuenca se caracteriza por la presencia de cauces de escurrimientos temporarios, que discurren desde las laderas orientales del sector montañoso en quebradas de la zona de bardas y lomadas, llegando finalmente al piedemonte con una dirección O-E donde paulatinamente pierde pendiente.

Según estudios realizados por Elissonde et al. 2007 sobre la dinámica hídrica de estos sistemas aluviales, se pudieron identificar diferentes sectores: El primero de ellos corresponde a la zona de alimentación, es decir, la cuenca superior donde el sistema recibe la mayor cantidad de aportes de agua proveniente de las nacientes. El segundo sector corresponde al glacis, o sea el piedemonte, a partir del cambio de pendiente y de relieve que marcan las bardas del oeste.

En este sector los cursos fluviales básicamente transportan los sedimentos y erosionan el relieve, y los únicos aportes de agua que reciben son producto de las lluvias que provocan el aumento súbito de los caudales y/o activan los cursos secos de la zona.

El tercer sector que recorre estos cauces hídricos, corresponde a la primera franja de la planicie, el área de contacto entre el piedemonte y la ciudad. En esta zona los cauces depositan una gran cantidad de sedimentos (grandes y medianos) arrastrados a lo largo de su recorrido. Por último, se encuentra el sector de descarga y afloramiento, donde los cursos terminan de depositar los sedimentos más finos y gran parte del caudal se termina de infiltrar. La presencia en este sector de la napa freática a muy poca profundidad permite el afloramiento de parte del agua subterránea.

Además se describen los Usos Potenciales del territorio (Paz, et al. 2009). Considerado Usos Productivos Primario (Nº 12 = Minería no metalífera) corresponde a las áreas destinadas a canteras de yeso, áridos y otros.

Panorama climático

La región en estudio se encuentra en la denominada faja semiárida del Oeste Argentino.

Temperatura

Los datos que se mencionan a continuación provienen de la Estación Meteorológica Malargüe, (Mendoza), tomados durante el período 1981-1990. Si bien la temperatura media registrada en dicho período es de 11,7 °C, existe en la zona una gran variación de los registros térmicos. A modo de ejemplo se mencionan los valores extremos del decenio mencionado: Máxima extrema: 35,8 °C (25/12/90) Mínima extrema: -14,9 °C (04/07/88)

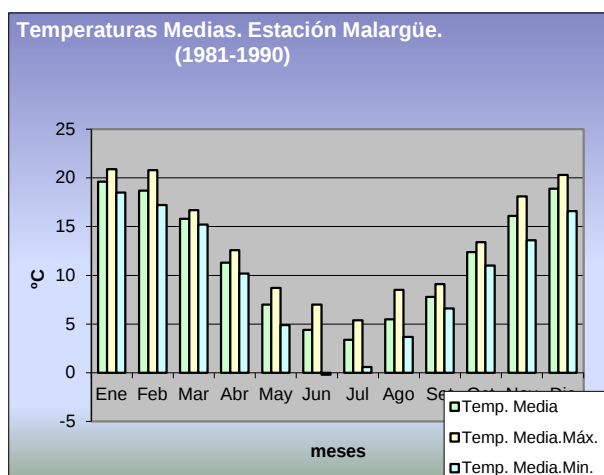


Figura 3: Temperaturas medias. Datos tomados Estación Malargüe (Período 1981-1990)

Precipitaciones

Estadísticamente la distribución de las precipitaciones responden a un período semestral, con máximos invernales por nieve y en verano por lluvias, en gran medida, torrenciales. Los datos de precipitaciones registrados dan un promedio anual de 334 mm.

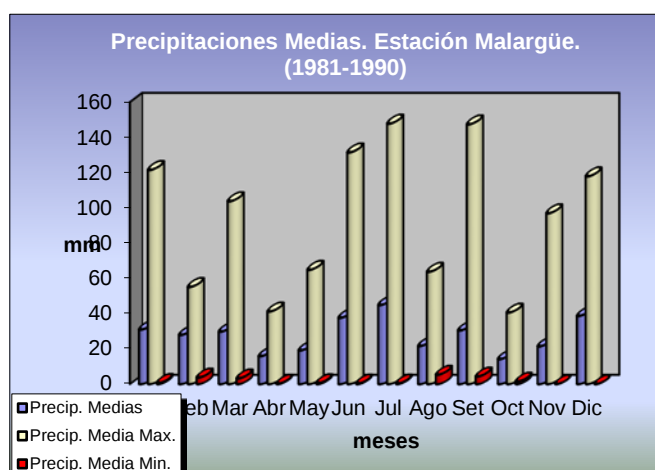


Figura 3: Precipitaciones medias. Datos tomados Estación Malargüe (Período 1981-1990)

El régimen pluvial presenta dos picos, uno correspondiente al período comprendido entre mayo, donde precipita el 47% del total anual; mientras que el segundo se produce en el período de noviembre a marzo, que representan el 44% del total anual de precipitaciones.

Régimen de vientos

En el departamento de Malargüe la dirección de los vientos predominantes es del Oeste en el invierno y desde el Noreste para la época estival.

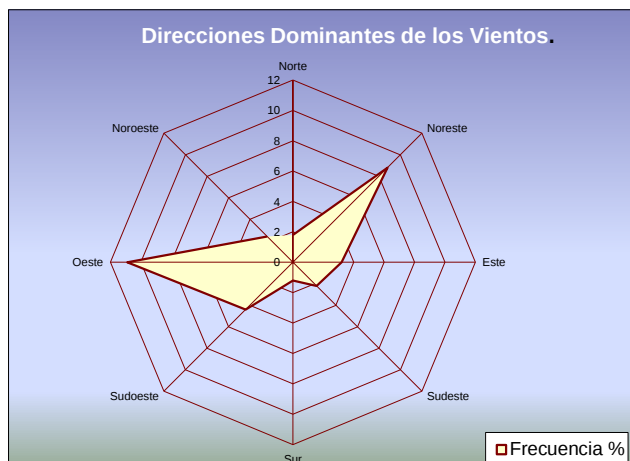


Figura 4: Direcciones predominante de los vientos. Datos tomados Estación Malargüe (Período 1981-1990)

Panorama florístico

El sur de la provincia de Mendoza, fue motivo de diversas exploraciones botánicas desde mediados de S XIX. R. A. Philippi publica en dos partes el *Sertum mendocinum*, un listado florístico y un relato de sus viajes por la provincia de Mendoza (Philippi 1862 y 1870). Hacia fines de este siglo F. Kurtz realiza viajes exploratorios al río Salado superior, (Kurtz 1893).

En los primeros años del siglo XX, R. Chodat y E. Wilczec 1902, publican un listado crítico de las especies recolectadas por este último en San Rafael y el alto valle del río Atuel. Durante el año 1914, L. Hauman realiza un viaje botánico a la alta cordillera de Mendoza catalogando unas 400 especies de plantas (Hauman, 1918). Prospecciones florísticas más recientes dieron como resultado diversos trabajos entre los que se destacan las obras de A. Ruiz Leal (1972) y Fidel A. Roig (2001). Desde los 35° S hacia el sur, la cordillera de Mendoza ha sido comparativamente mucho menos explorada (Teillier et al. 2004).

En un trabajo preliminar llevado a cabo exclusivamente para el distrito de La Payenia (Prina & Alfonso. 2002) se obtuvieron índices que indican claramente la importancia florística del área, estableciéndose para un área inferior al 1% de la superficie continental de Argentina un valor del 8,4% de taxones endémicos sobre el total de los endemismos registrados para todo el territorio argentino (Zuloaga & al. 1999).

Específicamente considerando las generalidades de la vegetación que caracteriza esta intrusión de Provincia fitogeográfica Patagónica en el departamento de Malargüe, teniendo en cuenta la clasificación fitogeográfica de Cabrera (1976), en una incursión que realiza en el sur de la provincia de Mendoza, la describe como la porción más septentrional de dicha región.

Por otra parte hay que considerar que esta lonja patagónica que penetra en el territorio mendocino esta marginada al este por la Provincia de Monte y al oeste por la Altoandina, por lo que deberá considerarse, en parte, una zona econotal o de transición.

Predomina la vegetación arbustiva de forma achaparrada con pocos representantes de porte arbóreo. Los arbustos presentes el molle (*Schinus fasciculata*), la chirriadera *Chuquiraga rosulata*, *Chuquiraga erinacea*, el solupe *Ephedra ochreatea* y el algarrobo arbustivo *Prosopis flexuosa* var. *depressa*

Los pastizales generalmente están compuestos por coirones *Stipa speciosa*, *S. chrysophylla* y *Mulinum spinosum*. Podemos mencionar otras especies que son comunes en la región como la melosa (*Grindelia chiloensis*), *Cassia arnottiana*, *Pantacantha ameghinoi*, la barba de viejo (*Junellia asparagoides*),

El coliguay *Colliguaya integerrima* abarca toda el área y llega al norte sanjuanino, el coirón blanco *Festuca pallescens* y *Pleurophora patagonica*, son especies típicamente patagónicas.

Vegetación de la zona de la Cantera

Puntualmente para el sector bajo análisis, se determinó a través de 3 visitas al campo, que la Cantera Arroyo La Bebida se encuentra en un sector del piedemonte caracterizado principalmente por un arbustal dominado por parches del algarrobo arbustivo *Prosopis flexuosa* var. *depressa* (Foto 3) formando cojines de hasta 2 metros de altura, esta especie se presenta en el ambiente como la dominante, acompañado por *Larrea nítida* y *L. divaricata*.



Foto 3: Comunidad de algarrobo variedad *depressa*

En los sectores de suelo arenoso aparecen individuos conspicuos de *Chuquiraga erinacea* (Foto 4) y como especie equivalente al algarrobo arbustivo se desarrolla el solupe *Ephedra ocreata*, (Foto 5) al igual que la anterior forma cojines de gran tamaño y juega un importante rol en el sistema como especie paragua de otras con menos posibilidad de colonizar, como algunas gramíneas.



Foto 4: Ejemplar de chirriadera *Chuquiraga erinacea* en suelo arenoso



Foto 5: Comunidad de solupe *Esphedra ocreata*.

En los bordes del cauce, en barrancas con desprendimiento de paredes acompañando el cauce en suelos pedregosos arenosos (depósitos aluviales) se desarrolla una comunidad bien definida de altepe *Proustia cuneifolia*, (Foto 6) con arbustos de gran tamaño de hasta 3 metros de altura, acompañado por individuos aislados de romerillo *Senecio subulatum* (Foto 7)



Foto 6: Ejemplar de altepe *Proustia cuneifolia* a los bordes de loa cauces



Foto 7: Ejemplar romerillo *Senecio subulatum* en bordes arenosos

En barranca pronunciadas *Prosopis flexuosa* var. *depressa* forma cordones densos jugando un papel clave en la protección aluvional y la disminución de la erosión lateral del cauce.(Foto 8)



Foto 8: Comunidad de algarrobo en bordes e barranca del Aº La Bebida

La cobertura vegetal solo alcanza una densidad importante en la zona de cojines o parches de vegetación que se desarrolla en torno a una especie clave o dominante, como es el caso de los solupales o matas tupidas de algarrobo arbustivo.

Estas formaciones preferentemente en suelo arenoso, son propicias para que otras especies se asocien como las algunos cactus *Pterocactus* sp (Foto 9) y *Maihueniopsis glomerata* (Foto 10)



Foto 9: Ejemplar de cactus *Pterocactus* sp.



Foto 10: Ejemplar cactus *Maihueniopsis glomerata*

Clase	Familia	Nombres científicos	Nombres vulgares
GYMNOSPERMAE	Epedraceae	<i>Ephedra ochreatea</i>	Solupe
ANGIOSPERMAE	Gramineae	<i>Panicum urvilanum</i>	Pasto tupe
		<i>Stipa sp.</i>	Coirón
	Asteraceae	<i>Proustia cuneifolia.</i>	Altepe
		<i>Grindelia chiloensis</i>	Melosa
	Anacardiaceae	<i>Schinus johnstonii</i>	Molle blanco
	Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i>	Sisimbrio
	Cactaceae	<i>Maihueniopsis glomerata</i>	Cactus
		<i>Pterocactus sp</i>	Cactus
	Compositae	<i>Chuquiraga erinacea</i>	Chirriadera
		<i>Senecio subulatum</i>	Romerillo
	Leguminosae	<i>Prosopis flexuosa var dep.</i>	Algarrobo
	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spinosa</i>	Montenegro
	Solanaceae	<i>Lycium chilense</i>	Llaullín
	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>	Malva
	Zygophyllaceae	<i>Larrea divaricata</i>	Jarilla
		<i>Larrea nitida</i>	Jarilla

Tabla 2: Se muestran las especies de flora nativa relevada en el sector de la Cantera Arroyo La Bebida. Se organizan en Clase – Familia – Género y Especie y los nombres vulgares.

Panorama faunístico

Existe una buena cantidad de información disponible para el estudio de la fauna silvestre en general para la provincia de Mendoza y en particular para Malargüe la literatura científica se encuentra sólo referida a estudios puntuales en las Áreas Protegidas (Puig y Videla et al. 2003, Aguilar et al. 2014, Sosa 1995, 2005, entre otros) es preciso comenzar con los aportes de José Yepes en la primera mitad del siglo XX quien se refirió a los mamíferos de Mendoza (Yepes 1936, 1937), con los trabajos sobre las aves de Mendoza de José Luis Fontana (1908), de Carlos Reed (1914, 1915, 1916, 1921) y otros trabajos generales que hablaban de la distribución y la ecología de la fauna argentina y chilena, que fueron y serán trabajos de suma utilidad para la descripción de la fauna local del sur de la provincia.

Virgilio Roig (1965) en su aporte para la zonificación faunística de la provincia, ha considerado tres distritos: Distrito Andino: comprendiendo toda la cordillera con alturas no inferiores a los 2000 m.s.n.m., el Distrito Patagónico: que

ingresa desde el sur en forma de cuña hasta casi el centro de la provincia; y el Distrito Subandino: abarcando toda la zona central de la provincia.

Más adelante Claes Olrog (1984) define para Mendoza, como zonas ornitogeográficas dos "hábitats principales": Estepas y Matorrales Andinos: correspondiente a toda la franja cordillerana y los Matorrales Áridos de Llanura: el resto del territorio provincial.

Siguiendo el modelo de Cabrera (1971), Manuel Nores en (Narosky 1987) ubica a la provincia de Mendoza en el Dominio Chaqueño, representado por la Provincia del Monte la que ocupa las tres cuartas parte del territorio provincial. El resto corresponde al Dominio Andino-patagónico, formado a su vez por la Provincia Cordillerana que se extiende por la zona de montañas del oeste, y la Provincia Patagónica, ingresa -desde el sur en forma de cuña- entre las Provincias Cordillerana y del Monte.

Teniendo en cuenta la caracterización propuesta por Manuel Nores en (Narosky 1987), Malargüe se encuentra en el área más diversa y compleja de toda la provincia, ya que todos los biomas representados en Mendoza convergen en el sur provincial. La fauna que se destaca en la zona del piedemonte corresponde a comunidades que contienen elementos de los ecosistemas que forman el área de transición que caracterizan a esta franja ecotonal donde se desarrolla el proyecto bajo análisis.

El sector reciben elementos andinos como el cóndor, el águila mora; elementos típicamente del monte, como los marsupiales *Marmosa pusilla* y *Didelfis azarae*, los armadillos *Chaetophractus villosus* y *Chlamydomorphus truncatus*. Y la ingesión de Patagonia en el sector está caracterizado por la presencia de Zorro colorado *Pseudolopex culpaeus* los hurones *Lycodon patagonicus* y *Galactis cuja* y el armadillo de mayor representatividad del ambiente patagónico el piche *Zaedius pichiy*.

Relevamiento de fauna en zona de Cantera

Específicamente en el área de la cantera, en relevamientos de campo realizados durante 3 campañas entre diciembre y enero de 2014-2015, se determinó la presencia de **19 especies de la fauna silvestre**, de las cuales dos especies son reptiles; diez especies de aves y siete especies mamíferos (Gráfico 2). Durante los relevamientos no se encontró fauna asociada directamente al sector del cauce Arroyo La Bebida.

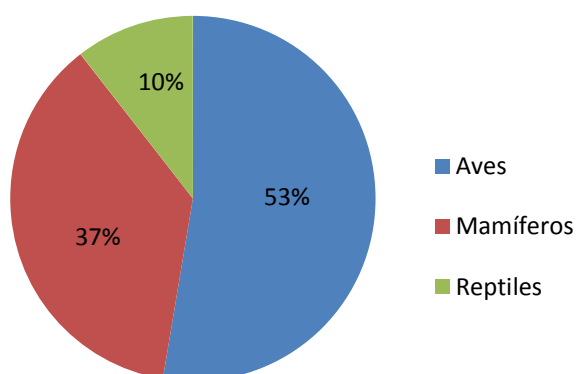


Gráfico 2: Se muestran la relación de la Riqueza de las distintas clases de vertebrados encontrados en la Cantera

Para tener una idea aproximada de la abundancia y el grado de representatividad que tienen las distintas especies presentes en el área de estudio, se realizó un censo estático (conteo directo) de las especies encontradas en el sector de la cantera.

El conteo se realizó a través de 2 transectas (1 m x 50 m. c/u) se censaron los individuos de cada especie presente en el sector de estudio, por observación directa y por medio de signos encontrados en el campo (huellas, fecas, nidos, otros) (Fotos 11, 12 y 13)



Foto 11: Fecas de cuijs



Foto 12: Cueva de pichi



Foto 13: Huella de martineta

Los resultados de los recorridos en las dos transectas dieron la presencia de 18 especies de fauna silvestre presentes en la zona de la cantera. Los mamíferos se registraron gracias a la aparición de **27** signos encontrados en el campo perteneciente a **7** especies diferentes, donde se destaca el zorro como la especie de mayor abundancia (Tabla 3)

MAMÍFEROS				
Ordenes	Familias	Nombre Científico	Nombre vulgar	Conteo de signos
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Zaedus pichi</i>	Piche	3
Carnivora	Canidae	<i>Pseudolycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	12
	Felidae	<i>Felis concolor</i>	Puma	1
		<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato montes	4
Rodentia	Cavidae	<i>Microcavia australis</i>	Cuis chico	4
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	2
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scroffa</i>	Jabalí	1
Totales	5	7		27

Tabla 3: Se muestran la lista de mamíferos y su abundancia encontrados en la Cantera La Bebida

El gato montés y el cuis chico le siguieron en importancia por la cantidad de apariciones de signos (Grafico 3). La aparición de puma (feca) y el jabalí (restos óseos) (Foto 14)

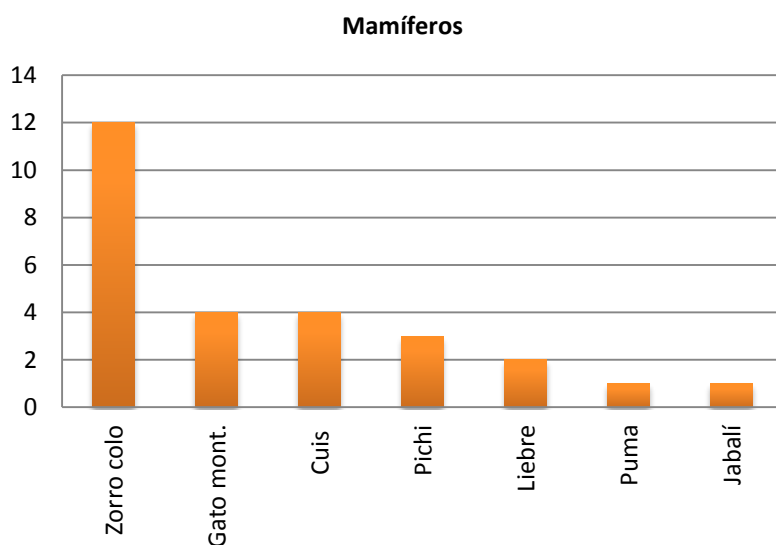


Gráfico 2: Se muestra la relación de la Abundancia de signos de mamíferos encontrados en la Cantera



Foto 14: Se muestra mandíbula de jabalí encontrados en la Cantera

Se contabilizaron **33** individuos de aves pertenecientes a **10** especies de las cuales el caserote pardo *Pseudoseisura gutturalis* y la golondrina barranquera *Notiochelidon cyanoaleuca* resultaron las especies de mayor representatividad en este grupo por la cantidad de individuos registrados. (Tabla 4)

AVES				
Ordenes	Familias	Nombre Científico	Nombre vulgar	Conteo
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Eudromia elegans</i>	Martineta común	2
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Chimango	2
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	5
Paseriformes	Tyranidae	<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita común	1
	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoaleuca</i>	Golondrina barranquera	5
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Calandria grande	2
	Furnaridae	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	Canastero coludo	3
		<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	Caserote pardo	7
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	5
	Icteridae	<i>Sturnella loyca</i>	Loica común	1
Totales 4	9	10		33

Tabla 3: Se muestran la lista de aves y su abundancia encontrados en la Cantera La Bebida

El caserote pardo es un buen representante de este tipo de ambiente, en general se los encuentra en pareja y criando en arbustales espinosos del piedemonte (Foto 15)



Foto 15: Ejemplar caserote pardo en arbustal de Cantera La Bebida

La golondrina barranquera se la encontró en zona de cauces sobrevolando, aunque no se encontró registro de nidos en las paredes de las barrancas. Los canasteros (insectívoros cazadores en ramajes), encuentran buen refugio en los cojines de Prosopis y en arbustales de montenegro principalmente. Especies como la loica y la viudita común tuvieron una aparición esporádica en el área de estudio. (Grafico 4)

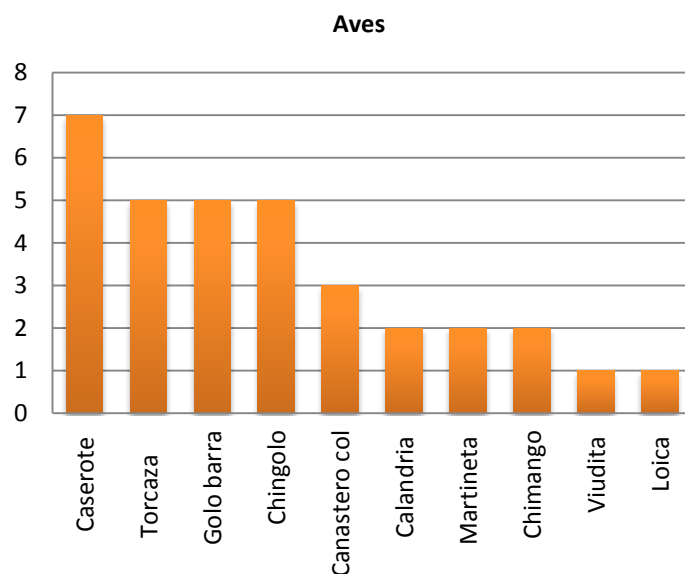


Gráfico 3: Se muestra la relación de la Abundancia de aves encontrados en la Cantera



Foto 16: Se muestra canastero alimentándose en arbustal de la Cantera



Foto 17: Nido de caserote pardo en algarrobal de la Cantera

Finalmente se observaron **2** especies de reptiles, culebra del genero *Phylodrias* (Foto 17) y la yarará ñata (Foto 18) Contabilizando un individuo de cada especie.

REPTILES				
Ordenes	Familias	Nombre Científico	Nombre vulgar	Conteo
Squamata	Viperidae	<i>Rhinocerothis ammodytoides</i>	Yarará ñata	1
	Colubridae	<i>Philodryas trilineatus</i>	Culebra ratonera	1
Totales 1	2	2		2

Tabla 4: Se muestran la lista de reptiles su abundancia encontrada en la Cantera



Foto 17: Culebra del genero *Phylodrias*, encontrada muerta en inmediaciones de la cantera.



Foto 18: Yarará ñata encontrada en inmediaciones de la cantera.

Funcionamiento de la cantera

Para verificar el estado actual de la Cantera se realizaron tres campañas para la colección de datos de campo. En la primera el 29 de diciembre de 2014 visita tuvimos un encuentro en el campo con el capataz de la cantera por parte de la municipalidad de Malargüe, quien nos suministró los siguientes datos y compartió información de referencia (Alanis com. pers.)

La municipalidad de Malargüe, comienza las actividades de extracción en la Cantera Arroyo La Bebida, en el año 2010, a través de permisos provisorios de la Autoridad de Aplicación: Dirección de Hidráulica y el Departamento General de Irrigación.

El material que principalmente se extrae es arena y ripio que es utilizado para la reparación de caminos y calles de la villa cabecera y barrios circundantes de la ciudad de Malargüe. El material es utilizado para construcciones en general de obra pública y como material para empaquetamiento colas de uranio (Comisión Nacional de Energía Atómica, CONEA)

El área de extracción del material en general es un predio de 1km a lo largo del cauce del A° La Bebida por un promedio de 100 m. de ancho de cauce, lo que constituyen unas 10 ha. Aproximadamente, aunque la cantera propiamente donde el municipio realiza la extracción del material es un sector más reducido que abarca unas 2 ha. (Mapa 9)



Mapa 9: Se muestra el área de la Cantera Arroyo la Bebida

En general el movimiento de camiones para el traslado se ha calculado en unos 3 a 4 camiones en el día, cuyo volumen de material transportado no supera los 24 m³ diarios (8 m³ c/u).

Los frentes de explotación de la cantera alcanzan aproximadamente a unos 3 metros de altura promedio y unos 20 metros de frente (transversal) y otro tanto del frente longitudinal (Foto 19)



Foto 19: Frentes de excavación de Cantera

El material de la cantera es extraído por una cargadora frontal que arranca el material de los frentes y se acopia el material previamente preparado (en algunos casos con zaranda) y luego es cargado al camión, uno por vez. (Foto 20)

No se utiliza otro tipo de maquinaria. Además dada las características de la cantera, no es necesaria la utilización de explosivos. La extracción del material se realiza teniendo en cuenta una situación de talud cuyas características de estabilidad no exista riesgo de desprendimientos, derrumbes o deslizamiento de material.



Foto 20: Cargadora tipo (Deere 524 K.) que trabaja en la Cantera

La carga de los camiones se realiza con pala cargadora frontal directamente desde el frente de explotación o desde la zona de acopio previamente preparado el material.

El acceso y egreso de los camiones lo hacen saliendo del frente de explotación en pendiente hacia la huella de acceso a la cantera. Los camiones trasladan el material hasta la ciudad de Malargüe por huella de acceso a la cantera, hasta la ruta 40 e ingreso a la ciudad por vía común.

En la zona de la cantera no existe ningún tipo de construcción. Solo un zaranda para el preparado del material (Foto 21) y una enramada para sombra (Foto 22)



Foto 21: Zaranda en la zona de extracción de la cantera



Foto 22: Enramada a la altura de la huella de ingreso

En la cantera no se realiza lavado del material, por lo que no se utiliza agua. El preparado del material solo se hace con una zaranda, no se utilizan cintas transportadoras ni otro tipo de maquinaria o herramienta pesada.

Los operarios (no más de 2 o tres personas) no permanecen en la zona de cantera en horas de descanso. Luego de realizar las cargas diarias, el personal se retira con maquinaria y camión. En el lugar solo queda la zaranda.

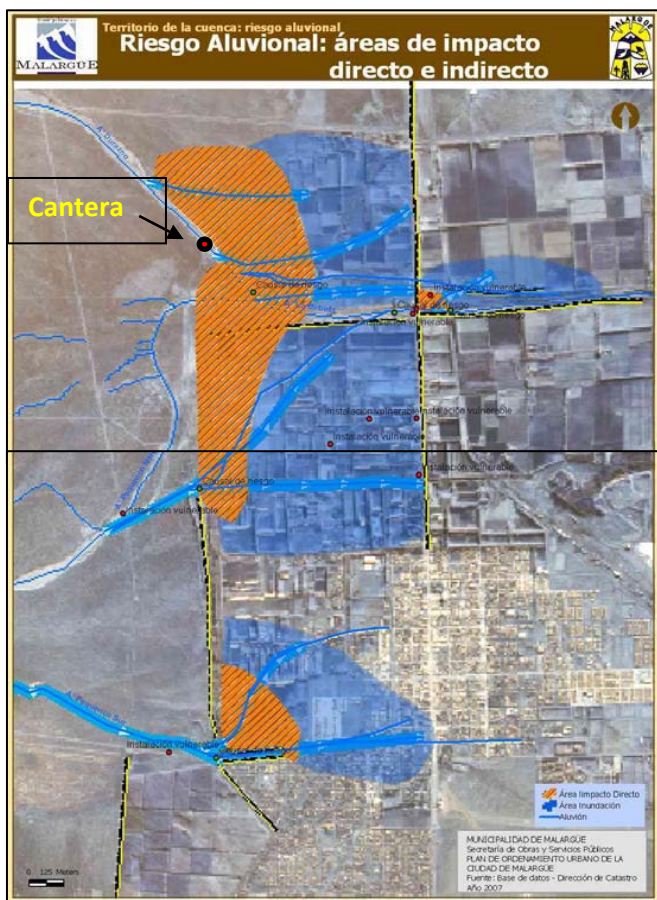
Problemas ambientales detectados

Situación aluvional

La situación aluvional del Arroyo La Bebida es un tema tratado con profundidad en el Estudio de Macrozonificación de los Usos del suelo en la ciudad y oasis de Malargüe (Elissonde 2007), donde se considera a la Subcuenca del Pequen-Co-Durazno como una zona con importante vulnerabilidad frente a la amenaza aluvional. Si bien no se presenta en el estudio valores, mediciones de caudales o registros de aluviones en lo que refiere al arroyo El Durazno (La Bebida), sí se anuncia que existe el riesgo permanente de aluvión en el sector, debido a las distintas condiciones de relieve, pendiente y fundamentalmente por el régimen de precipitaciones que impera en la zona.

Estos cauces son propensos a aluviones debido a la carga de escurrimiento superficial que desarrollan en corto tiempo luego de cada evento pluvial. Es importante destacar que estos aluviones producen históricamente un fuerte impacto tanto en el oasis como en el sector oeste de la ciudad de Malargüe.

Teniendo en cuenta los estudios de Elissonde (2007), se determina que la Cantera Municipal se encuentra inserta en el sector zonificado en ese estudio como Área de Impacto Directo (AID: donde el agua impacta con mayor intensidad) (Mapa 10)



Mapa 10: Se muestra en color naranja las AID y la Cantera municipal Arroyo La Bebida (Fuente: Elissonde 2007)

Alteraciones del cauce fluvial

Según estudios sobre los efectos de las explotaciones mineras (ripietas, areneras) en cauces fluviales, han sido abordadas por distintos autores (Kandolf (1994,1997) Rovira et al. (2005); Rinaldi et al. (2005) y Chen et al. (2008) Chen y Lui (2009), tal como lo mencionamos en la Introducción de este estudio.

En el trabajo de Degiovanni y colaboradores (2013) donde se realiza un análisis de la carga de fondo y dinámica de transporte del río Cuarto (Córdoba), para un mejor manejo de la actividad de extracción de áridos en sistemas fluviales, si bien existen algunas diferencias sustanciales entre un sistema fluvial (como el del río Cuarto) y un sistema aluvial semipermanente (como lo es el Arroyo La Bebida), se consideró válido tener en cuenta estos estudios

para poder determinar el grado o el tipo de impacto que la extracción de sedimentos (áridos), puede ocasionar al nuestro sector bajo a análisis.

Degiovanni (2013) menciona algunos impactos tales como la profundización y erosión lateral de los cauces debido a la alta tasa de extracción de áridos. En este estudio otros autores señalan que la extracción de áridos supera a la reposición natural de sedimentos, por lo que atribuyen a esta actividad el marcado proceso de incisión y desestabilización lateral que el curso exhibe en sectores afectados.

Profundización del cauce

Se trata de la erosión que provoca la extracción del material en el fondo del mismo cauce aluvial del arroyo. Se determinó que la extracción en el lecho del arroyo provoca una diferencia entre 1 m. y 1,5 m. entre el piso natural y el piso provocado por la actividad. (Foto 23)



Foto 23: Se muestra la diferencia de pisos en zona de extracción de cantera

Es posible que el movimiento del material del propio lecho del arroyo este provocando un deterioro del mismo lecho. Esto puede provocar aumento en la velocidad de las escorrentías, formación de cárcavas (Foto 24); direccionamiento inapropiado del curso de aguas aluviales.



Foto 24: Se muestra la formación de cárcavas en fondo del lecho del arroyo

Será fundamental tener en consideración, y en concordancia con estos autores, que la extracción de áridos en cauces fluviales o aluviales puede producir un desbalance de sedimentos con incidencia local. Esto es que habría que tener en cuenta la tasa de extracción respecto a la tasa de reposición natural del material.

Erosión lateral del cauce

Una de las causas que los aluviones pueden impactar seriamente con las barrancas laterales del cauce es la falta de vegetación que fije el suelo de las barrancas.

Se ha observado que en los laterales de la zona de cantera, aparecen barrancas en la margen occidental al lecho, que cuentan con un importante desarrollo de vegetación arraigada dominada por *Prosopis flexuosa* var. *depressa*, en este sector las barrancas se encuentran protegidas y el curso de agua (en cada evento aluvional) demuestra un bajo impacto en este sentido. (Foto 25)



Foto 25: Se muestra la barranca lateral occidental del lecho del arroyo, Se observa buen desarrollo de vegetación que protege de la erosión.

En otros sectores en cambio (en las barrancas orientales, aguas arriba de la cantera) se observa un deterioro de los laterales por falta de vegetación. Se producen derrumbes, desprendimientos laterales y agrandamiento del lecho. (Foto 26)



Foto 26: Se muestra una barranca afectada por desestabilización lateral del borde lateral occidental de la Cantera Municipal.

En la cantera se observa que en borde occidental del lecho del arroyo La Bebida se le agrega material producto de la actividad, que aparentemente tiende a proteger la barranca. Esto sumado a la conservación que puede hacerse de la vegetación del borde de la barranca tiende a minimizar el proceso de erosión lateral. (Foto 27)



Foto 27: Se muestra el borde lateral occidental de la Cantera Municipal, con material agregado

Depósito clandestino de basura y escombros

Se ha detectado en el sector de la cantera y zonas aledañas la deposición clandestina de residuos de diversas características.

- Residuos inorgánicos (plásticos, vidrios, materiales ferrosos) (Foto 28)
- Residuos de escombros (cementos, pasivos de construcción y demoliciones) (foto 29)
- Residuos orgánicos (restos de vegetales de cosecha, empaque otros) (Foto 30)



Foto 28: Residuos inorgánicos y ferrosos al borde de las huellas de acceso



Foto 29: Escombreras en los márgenes del arroyo Pequen-Co



Foto 30: Residuos mixtos con restos vegetales.
Desembocadura del Aº La Bebida en el Aº Pequen-Co

Extracción clandestina de áridos

Se ha detectado una actividad muy intensiva de extracción de material árido (ripio y arena) en todo el sector del cauce del Arroyo La Bebida, desde el predio de la Cantera Municipal, hasta la línea de alta tensión (Mapa 8)

La actividad de extracción clandestina se hace a cualquier hora, con cualquier tipo de vehículo (camiones, camionetas, carros), y el material en general se carga a pala o con alguna cargadora pequeña.

Los frentes de extracción clandestinos, son diversos, se encuentran distribuidos en todo el cauce y no mantienen un criterio ni un orden para la extracción. Tampoco se respetan normas de extracción, mantenimiento de cauce, taludes, vegetación arraigada, otros.

Es probable que además los vehículos que ingresan para extraer material en forma clandestina, además vengán cargados con residuos de todo tipo, en general escombros, residuos de obras, otros.

Matriz de impacto ambiental para la fase de operaciones.

El impacto ambiental se define como un cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistemas).

El impacto se entiende como el efecto que una determinada acción directa del hombre produce sobre el sistema natural en cualquiera de sus componentes (agua, suelo, flora, fauna, paisaje, etc.) (Martínez Carretero et al. 1999) Los efectos de esta acción pueden aplicarse sobre uno o varios componentes, modificando su estructura y/o función (Estruch García, 1992).

Un impacto puede ser positivo o negativo. Impacto positivo es aquel admitido como tal en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos, mientras que impacto negativo es aquel cuyo efecto de traduce en pérdidas de valor natural, estético, paisajístico, o en aumento de los prejuicios

derivados de la contaminación, erosión y demás cambios en discordancia con la estructura ecológica y geográfica de una zona determinada.

La valoración del impacto ambiental es la etapa final del estudio ambiental y tiende a transformar las unidades heterogéneas, de cada variable analizada, en unidades homogéneas de impacto (Coneza Fernández et al., 1993).

Matriz de valoración de impacto ambiental.

El análisis de impacto ambiental durante las etapas iniciales y operativas del proyecto se presenta en forma de tabla de doble entrada, matriz simple o de Loepold, (Leopold et al., 1971) siguiendo a Comelli (2009). El eje vertical de la matriz contiene el listado de los elementos considerados como responsables del impacto sobre el medio ambiente, mientras que el eje horizontal presenta la valoración del impacto.

Los impactos han sido cuantificados en base a 4 parámetros (entre paréntesis se indica la valoración asignada de cada uno):

- Duración: Temporal (0); Mediano plazo (1); Permanente (2).
- Alcance: Local (0); Entorno (1); Regional (2).
- Grado de reversibilidad: Reversible (0); Incierto (1); Irreversible (2).
- Intensidad: Inexistente (0); Débil (1); Media (2); Fuerte (3); Intensa (4).

La valoración total del impacto resulta de la sumatoria de la valoración individual de los parámetros antes mencionados. El análisis cualitativo del valor numérico obtenido es el siguiente:

- 0 - 2: Impacto "no esperado"
- 3 - 4: Impacto de "importancia menor"
- 5 - 6: Impacto de "importancia moderada"
- 7 - 10: Impacto de "importancia mayor"

Los impactos de importancia moderada y mayor se destacan con cuadros amarillo y anaranjado, respectivamente, en la matriz que se muestra a continuación:

ETAPA OPERATIVA			Parámetros				Total	Impacto
			D	A	G	I		
Medio físico	AGUA	Contaminación aguas subterráneas	0	0	0	0	0	No esperado
		Contaminación aguas superficiales	0	0	0	0	0	No esperado
		Modificación del drenaje natural	2	1	1	2	6	Moderado
	SUELO	Erosión	2	1	1	2	6	Moderado
		Modificación características fisicoquímicas	0	0	0	0	0	No esperado
		Desprendimiento de tierra y rocas	0	0	0	0	0	No esperado
	AIRE	Polvo en suspensión	1	0	0	1	2	Menor
		Emisión de gases contaminantes	0	0	0	0	0	No esperado
		Olores	0	0	0	0	0	No esperado
Medio Biótico	FLORA	Cobertura vegetal terrestre	0	1	0	1	2	Menor
		Eutrofización de aguas	0	0	0	0	0	No esperado
	FAUNA	Invertebrados	0	0	0	0	0	No esperado
		Aves, reptiles y mamíferos	0	1	0	1	2	Menor
		Peces	0	0	0	0	0	No esperado
Medio antrópico	Maquinaria empleada		0	0	0	1	1	No esperado
	Red Transporte vial		1	1	0	0	2	Menor
	Nivel sonoro - Generación de ruidos		1	1	0	1	3	Menor
	Generación de Residuo		0	0	0	1	1	No esperado
	Turismo		0	0	0	0	0	No esperado
Paisaje	Percepción social		0	1	0	0	1	No esperado
	Alteración del diseño escénico		0	0	0	1	1	No esperado

Evaluación de los impactos

Las actividades desarrolladas durante la etapa operativa de la cantera se presentan como compatibles con los indicadores de Agua. En esta etapa no se espera la ocurrencia de impactos negativos ya que la presencia de agua superficial en este sector es solo eventual (aluviones) y siempre después de las lluvias.

Sí aparece como impactos moderados (valor 6) la posible modificación del drenaje natural del cauce del Arroyo La Bebida, debido al movimiento de suelo, la posible erosión lateral de las barrancas o la profundización del cauce.

Es de destacar que el sector destinado a la explotación (frentes de extracción) se encuentran en el lecho mayor extraordinario (Figura 2) esto es que en avenidas extraordinarias, no usuales puedan provocar aluviones que superen el lecho mayor ordinario y pueda causar daños en la zona de extracción o provocar alguna alteración en el curso del aluvión por justamente la modificación del lecho en la zona de operación de la cantera.

El suelo se ve moderadamente afectado, la pérdida del mismo o la modificación de los niveles de base de los lechos son inevitables en el área afectada a la explotación.

Respecto a la erosión del suelo (fondo del cauce) es común que aparezcan algunas cárcavas provocadas en parte por la modificación de los niveles de base del lecho sobre el cual se esté operando.

Si bien en la zona de explotación no existen áreas ecológicamente frágiles, únicas o áreas protegidas que puedan ser afectadas por esta actividad. El análisis de base que se realizó de la flora y fauna del lugar, mostró la presencia de comunidades vegetales habitadas por especies de reptiles, aves y mamíferos, que si bien no aparecieron endemismos, o especies únicas en la región o de alguna manera amenazadas o con algún grado de vulnerabilidad, se denota un ambiente natural sin impactos (solamente fragmentado por

caminos y línea de alta tensión o afectado localmente con escombreras o basurales clandestinos).

Con los resultados de variables anteriores y analizando la variable de Paisaje, en general fue posible determinar que el ambiente se encuentra con un grado de pristinidad destacable y que además responde al estado general de los ambientes pedemontanos del departamento. Si bien el impacto sobre el paisaje está bien localizado al sector de operaciones, este se encuentra atenuado por la misma ubicación de la cantera que esta fuera de la visibilidad de rutas o caminos de alta circulación, de centros poblados o de zonas turísticas.

El medio antrópico es considerado como el ambiente creado por las actividades humanas, incluye las redes de transporte vial, la prestación de servicios, infraestructura edilicia y todas las actividades económicas, sociales y culturales características de la población. La ocurrencia de impactos negativos por las actividades que se desarrollan en la cantera es menor o no esperada. Los caminos vecinales son utilizados ocasionalmente y la generación de los ruidos, residuos o los movimientos de máquinas y camiones se encuentra limitada a la cantera, para lo cual se dispone de un plan de gestión para cada una de estas actividades.

El grado de conciencia ambiental de la población, la política ambiental del municipio y las acciones de conservación que se vienen implementando en las áreas protegidas provinciales en general y en particular en el sur mendocino, modelaron en el tiempo una percepción colectiva de una fina sensibilidad por parte de la gente, distintos actores y el vecino común y esto sin duda obligan a que cualquier actividad que se desarrolle en la zona se ajuste a la idiosincrasia y a la cultura imperante en el pueblo malargüino.

Es por eso que, aunque la actividad no genere impactos graves, peligrosos o irreversibles, es importante que las acciones que se lleven a cabo, mas allá de la escala que se desarrolle, se haga en el marco de esta conciencia ambiental generalizada. Esta actitud contribuiría al desarrollo de esta misma cultura del

cuidado del ambiente y la actividad debería desarrollarse a modo de ejemplo de buenas prácticas.

Medias de mitigación

La actividad deberá estar enmarcada en la legislación vigente, con especial énfasis en Ley 8434 Regulación de las actividades comprendidas en la explotación de las canteras -Tercera Categoría- Aceptable sujeto a generación de normativa de regulación de las prácticas: Minería no metalífera (extracción de áridos para la construcción)

Agua

- Tener en cuenta las medidas precautorias para no contaminar los cursos de agua (aunque estén secos): revisar perdidas de aceites, combustibles, líquidos de freno, embragues, otros.
- No cargar o recargar combustible de maquinarias o de camiones en la zona de operación de la cantera. Si fuera necesario hacerlo, tomar las medidas necesarias como para no provocar derrames, vuelcos o escapes de líquidos contaminantes. (Colocar nylon o cualquier membrana impermeable de bajo del sector de operación)
- Tener en cuenta las medidas precautorias a tomar ante la presencia de eventuales aluviones que ocurren siempre después de las lluvias. Tomar medidas concretas para la facilitación del escurrimiento superficial del agua fundamentalmente en los lechos ordinarios mayor y menor del cauce del arroyo La Bebida (Ver Figura 2).
- Abandonar toda actividad ante un evento de lluvia, tormenta potencial y más aún si estos ocurren aguas arriba de la cantera.

- Luego de cada operación se deberá extraer todo el material que interrumpa el curso del agua en cualquiera de los lechos del arroyo (ripio, arena, montículos, maquinaria, otros).
- Evitar cualquier obra de arte en sectores del lecho ordinario del arroyo La Bebida (tapones, canales, bordos, huella, puente provisorio, otros). Si fuera necesario alguno de ellos, prever que sea provisorio y luego de su uso que se vuelva al estado inicial.
- No dejar maquinarias ni vehículos dentro de la cantera durante y después de un evento de lluvia (local o en zona aguas arriba)

Suelo

- Evitar la modificación del drenaje natural del cauce del Arroyo La Bebida, por movimiento de suelo. Minimizar la erosión lateral de las barrancas o la profundización del cauce.
- Cubrir con el mismo material de la cantera las cárcavas provocadas por la modificación de los niveles de base del lecho sobre el cual se esté operando.

Medio biótico

- Tomar las medidas necesarias para evitar la extracción de materia vegetal durante la operación. Desalentar la extracción en sectores de barrancas con vegetación arraigada.
- Si durante las actividades de extracción apareciera algún ejemplar de la fauna silvestre (vivo, muerto, cría, nido, huevos, madrigueras, otros), deberá abandonar la actividad y aplicar el plan de contingencia correspondiente.

Medio antrópico

- Evitar la construcción de huellas o caminos nuevos o alternativos, utilizar siempre los accesos existentes.
- Minimizar la generación de los ruidos revisando el correcto funcionamiento de los escapes y motores de máquinas y camiones.
- Minimizar los residuos generados por la misma actividad y lo que se genere no dejarlos en la cantera. No colocar contenedores de residuos en el lugar, para evitar acopio.

Plan de Gestión Ambiental (PGA)

Especificaciones Técnicas Ambientales Especiales para la Ejecución de las actividades

El PGA es la herramienta esencial para la gestión ambiental de la Cantera y su objetivo fundamental es proporcionar una descripción general de las acciones de emergencia que deberán ser tomadas cuando los programas de monitoreo o seguimiento ambiental detecten que los programas de mitigación o manejo no estén deteniendo los impactos negativos en forma conveniente.

El PGA se basa en los resultados obtenidos en el análisis, identificación y evaluación de los impactos producidos por las actividades que se desarrollan en la Cantera.

Las presentes especificaciones ambientales establecen el Plan de Gestión Ambiental (PGA) que deberá cumplirse durante la etapa de producción de la cantera a fin de prevenir y mitigar los Impactos Ambientales característicos de la ejecución de las distintas actividades implicadas.

Se deberá cumplimentar las disposiciones establecidas en la Ley de Preservación del Ambiente N° 5961 y el Decreto Reglamentario N° 2109/94 de la Provincia de Mendoza, y particularmente las condiciones y medidas de mitigación a que debe sujetarse la ejecución de las obras, conforme a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto (DIA) emitida por el Ministerio

de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales a través de la Resolución correspondiente.

1. El Municipio deberá preparar un **Plan de Trabajo** siguiendo las indicaciones dadas por el Organismo Competente que autorizó el uso de la cantera. Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a su explotación, a fin de diseñar las medidas de restitución necesarias al finalizar su utilización. También deberá preparar un Plan de Cierre para la etapa de abandono de la cantera que deberá ser aprobado por la Autoridad de Aplicación.
2. En el caso de movimiento de material en zonas aledañas, los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras, yacimientos y préstamos deberán ser conservados y depositados para el posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa.
3. Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado que impida la acumulación de agua (de lluvia o de escorrentía superficial permanente o temporaria). El sistema de drenaje que se adopte deberá estar aprobado por el Departamento General de Irrigación y/o la Dirección de Hidráulica, según corresponda.
4. **Programa de monitoreo ambiental**, el objeto principal de preparar un programa de monitoreo es obtener la medición y cuantificación de los impactos que la actividad produce, evaluar sistemáticamente la efectividad de las medidas de mitigación diseñadas, sugerir medidas correctivas a las acciones instrumentadas o nuevas medidas de intervención e identificar impactos no predichos. Parte del monitoreo ambiental implica el registro de los volúmenes que se extrae de la cantera; el avance de los frentes de extracción, el control de la erosión lateral de las barrancas.

5. **Plan de emergencia ante fenómenos naturales:** comprende acciones que permiten enfrentar los eventuales accidentes y siniestros en la cantera y sus instalaciones ante la ocurrencia de fenómenos naturales (incendios, aluviones, tormentas eléctricas, etc.) con el propósito de prevenir accidentes sobre los trabajadores, proteger la propiedad comunitaria en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente.

Las acciones

- Analizar las características del entorno que puedan estar afectadas y determinar niveles de vulnerabilidad frente al evento natural.
 - Determinar área de mayor riesgo dentro del área de la cantera o en zonas de tránsito, acceso y egreso
 - Contar con un sistema de alarma temprana para suspender las actividades en la cantera los días de tormenta, lluvias intensas, granizo, nieve, etc.
 - Disponer de un sistema de respuesta a incendios (extinguidores, Matafuegos, etc)
 - El encargado responsable de las actividades tendrá que agendar los teléfonos de emergencia en el caso que se requiera acudir a alguno de los sistemas de defensa. (Bomberos, Cuerpo de Guardaparques, Policía, Defensa civil, Hospital, otros)
6. **Elaboración de un Plan de Cierre:** En el caso de abandonar la cantera, el Municipio reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas y superficiales, de acuerdo a lo propuesto en el Plan de Cierre; y de ser necesario, deberá realizar la restitución de especies afectadas durante lo que duró la actividad en la zona de la Obra.

Plan de vigilancia ambiental	
OBJETIVOS - Mitigar impactos en los recursos naturales implementando acciones adecuadas, en el manejo de la cantera. - Planificar tareas extractivas de la cantera, evaluando la dinámica hidrológica local y del área de influencia del sistema natural. - Efectuar la remediación de las canteras en caso de cierre. Restauración	
RESPONSABILIDADES	
RESPONSABLE DE LA EJECUCION	NORMATIVA APLICABLE
Por parte de la entidad pública: Inspector Ambiental Municipalidad de Malargüe. Nombre: _____ Celular: _____	- Ley de Preservación del Ambiente N° 5961. - Decreto Acuerdo N° 1939/96 "Plan de Acción de Desarrollo Sustentable". - Ley 8434 Regulación de las actividades comprendidas en la explotación de las canteras -Tercera Categoría- - Decreto Nacional N° 911/96 Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción. - Resolución de Declaración de Impacto Ambiental (DIA) N°-AOP- -
Por parte del Municipio: Operarios en la canteras y transportistas Nombre: _____ Celular: _____	
Representante ambiental Nombre: _____ Celular: _____	
Por parte del órgano fiscalizador: Ministerio de Ambiente Nombre: _____ Celular: _____	
Dirección de Minería. Nombre: _____ Celular: _____	
Dirección de Hidráulica Nombre: _____ Celular: _____	
Departamento General de Irrigación Nombre: _____ Celular: _____	
Dirección Ambiental del Municipio Nombre: _____ Celular: _____	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO
El Inspector Ambiental deberá: - Controlar la aprobación por parte de la Autoridad de Aplicación de la cantera. - Verificar la obtención de los permisos correspondientes por parte del Municipio para la apertura de canteras o uso de las ya existentes. La zona de extracción de áridos, generalmente está relacionada a escurrimientos superficiales, por tanto: - En el caso de cauces de régimen permanente, el organismo de control es el Departamento General de Irrigación (DGI). - En el caso de cauces aluvionales, la competencia es de la Dirección de Hidráulica (DH). - Requerir al Municipio la presentación de un Plan de Trabajo que siga las normativas dadas por el organismo de Control - Verificar el cumplimiento del Plan de Trabajo. - Realizar el seguimiento de esta actividad acompañado con informes de inspección, con el fin de evaluar la evolución de la calidad ambiental desde que se inicia la actividad hasta el cierre de la misma.
IMPACTOS A MANEJAR
• Afectación de la vegetación existente • Afectación a la fauna existente (individuos, crías, huevos, madrigueras, nidos otros) • Afectación de escurrimientos superficiales permanentes y no permanentes • Generación de material particulado en suspensión • Afectación de estabilidad de taludes de laderas y barrancas • Afectación paisajística • Afectación a personas
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR
El Representante Ambiental deberá: Efectuar un Plan de Trabajo (lugar y volumen de sedimentos a extraer) siguiendo las normativas de la Autoridad de Aplicación Asegurar que todas las excavaciones cuenten con drenaje adecuado que impida la acumulación de agua y que el sistema de drenaje adoptado cuente con la aprobación del DGI y/o de la DH, según corresponda. En caso de cantera nueva o en explotación, que se agote con motivo de la obra, implementar un Plan de Cierre que deberá contar con la aprobación de la Autoridad de Aplicación. Caso 1: Cantera Nueva (uso exclusivo de la Obra) Planificar en el terreno los sectores o frentes de ataque, según los volúmenes de áridos a extraer. (Croquis) Recuperar paisajísticamente la cantera, según Plan de Cierre adecuado. (Croquis) Caso 2: Cantera existente (explotación continua) Si la extracción la realiza el Municipio planificar en el terreno los sectores o frentes de ataque, según los volúmenes de áridos a extraer.

Si la cantera se agotara con la obra tramitar Plan de Cierre adecuado.

Plan de Trabajo Diario

- Controlar que las tareas de: extracción, zarandeo y rechazo de áridos, se ejecuten según la planificación preestablecida.
- Controlar que las maniobras y carga de camiones se efectúen en condiciones de seguridad adecuadas.
- Controlar que los camiones tengan cobertura (lona), evitando la dispersión de polvo a la hora del traslado del material.
- Efectuar control con planilla o remito la salida y entrega de áridos por carga.

Plan de Trabajo Periódico (mensual-quincenal)

- Dar capacitación a los operarios de la cantera y transportistas de las medidas ambientales y de seguridad a aplicar.
- Controlar que el laboreo por sectores o frente de ataque, respete la planificación previa o controlar que el contratista cumpla con las normativas dadas por el Organismo de Control.
- Verificar la correcta disposición de los volúmenes de materiales sobrantes (rechazo).
- Generar un registro fotográfico por etapas.
- Efectuar correcciones y/o sugerencias en caso necesario.

Impacto sobre el aire por producción de partículas, ruidos y gases contaminantes:

- 1) Dar cumplimiento a las especificaciones de la Ficha sobre Control de Polvo y otras Fuentes de Emisiones Atmosféricas.

Impacto sobre agua, suelo y cubierta vegetal.

- 1) Evitar la contaminación de agua superficial y/o subterránea y/o suelo por derrame de combustible, lubricantes, líquidos y residuos de cualquier tipo.
- 2) Contemplar, si fuera necesario, la construcción de obras de arte temporarias para mantener los cauces superficiales.
- 3) Evitar en lo posible el cruce de vehículos o maquinaria por cauces permanentes o no permanentes.
- 4) Reducir al mínimo la superficie expuesta a compactación, en toda la obra, por el tránsito de vehículos y maquinarias e implementar, cuando sea necesario, un Plan de Maniobras para asegurar el objetivo pretendido.
- 5) En caso de obra nueva, proceder de la siguiente manera:
 - a) Una vez retirados los residuos que pudieran existir en el lugar, se hará la extracción de la capa superficial (0,10 m a partir del nivel de terreno) y se colocará a uno de los lados del camino.
 - b) El material extraído de las capas subsiguientes a la superficial será colocado en el lado opuesto del camino respecto de la zona de depósito de capa superficial
 - c) La capa superficial extraída será dispersada de manera mantiforme, a los efectos de aportar nutrientes propios de la capa fértil a terrenos lindantes.
 - d) En caso que la zona de trabajo a limpiar posea especies vegetales arbustivas autóctonas, se procederá a su extracción de raíz. Este material será trasladado a zonas de recuperación y reservado para ser usado en la capa superficial como aporte de material orgánico y semillas.
 - e) No efectuar ni permitir la limpieza de terreno mediante del uso de fuego ni de químicos.

Impacto sobre patrimonio cultural, arqueológico o histórico:

Previo al inicio de obra, se deberá dar cumplimiento a la legislación pertinente a efectos de inspeccionar el terreno y rescatar el patrimonio que pudiera encontrarse.

El Municipio está obligado, en todas las etapas de obra, a comunicar los hallazgos, tomar de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio de descubrimiento, colocar un vallado perimetral para determinar la zona en cuestión y dejar personal de custodia con el fin de evitar posibles saqueos. Se dará aviso a la Inspección (Técnica y Ambiental), la cual notificará de inmediato a la Dirección de Patrimonio Histórico y Cultural para su intervención.

PLAN DE CIERRE DE CANTERA

OBJETIVOS

Remediar los terrenos utilizados como canteras, implementando medidas de restauración ecológica.

MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR

El Plan de Trabajo se aplica al caso que la cantera sea de uso exclusivo de la obra y no se siga explotando como tal.

El Representante Ambiental deberá:

- Implementar el plan de excavaciones por sectores.
- Asegurar que el relleno de las excavaciones se realice con el material residual procedente de la obra y campamento caracterizado como sólido seco e inerte y con los productos de desmontes y limpieza.
- Ordenar que el depósito del material en los bordes del cauce se realice formando terrazas, respetando la relación 1:2 (alto : ancho), manteniendo la estabilidad del talud.
- Ordenar que al depósito del material en los lechos, respeten la fisionomía y la composición de los suelos correspondientes, manteniendo la continuidad de los cauces y las pendientes.
- Para la restauración de suelos aledaños a los cauces, controlar que se deposite superficialmente una capa de sedimento fino (limoso) y restos orgánicos procedente de la limpieza de obra, favoreciendo la dispersión de semillas.
- En casos de Implementar revegetación utilizar las especies herbáceas o arbustivas de la zona, reproducir el modo de dispersión natural (no alineado, en fila o en surco) y asegurar su mantenimiento durante el plazo de vigencia de garantía de la obra.
- Realizar cierre y restauración de caminos o huellas construidas para la obra.

Recomendaciones generales

- ✓ Realizar señalizaciones correspondientes en cada sector de la cantera. Incluso de las zonas que no se puede extraer el material.
- ✓ Evitar la extracción clandestina de áridos dentro de la cantera y en zonas aledañas. Colocar cartelera con las normas y sanciones correspondientes.
- ✓ Realizar controles periódicos, máxime en momentos que la cantera este con poca actividad.
- ✓ Garantizar que las actividades de la cantera se realicen en un clima agradable para el desempeño eficiente de las funciones del personal
- ✓ Capacitación del personal en temas inherentes a las actividades propias de la cantera como así también de temas relacionado con el ambiente.
- ✓ Implementar mejoras en el proceso productivo para prevenir daños en el ambiente y reducir al máximo los posibles impactos negativos.
- ✓ Implementar acciones de remediación y restauración durante el funcionamiento de la cantera. Se ve apropiado no esperar al momento del cierre de la actividad para implementar las medidas de restauración ya que es difícil mantener la continuidad en el lugar, es más oneroso porque los movimientos de maquinaria, vehículos y personal solo tendrán que movilizarse para esas acciones.
- ✓ Elaborar un procedimiento adecuado de restauración en corto, mediano y largo plazo en el cual se describan las actividades que se deberán ejecutar en cada caso.

Bibliografía

Aguilar, R. y L. Aros 2014. La Payunia Reptiles y Anfibios. UNCuyo – CCT Conicet, Mendoza. Guardaparques Reserva La Payunia.. Tierra, Ambiente y Recursos Naturales. Folleto técnico.

Burkart, R., N. Bárbaro, R. O. Sánchez y D. A. Gómez.1999.Ecorregiones de Argentina, APN, PRODIA, 43 pp.

CABRERA, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Asociación Argentina de Botánica. 14(1-2):1-42.

Cabrera, A.L., 1976. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Fascículo 1. Regiones Fitogeográficas Argentinas, Acme, Buenos Aires.

Carrizo, A. 2011. Mapa Grandes Ecosistemas. Provincia de Mendoza. Proyecto Malargüe en Mapas. Dirección de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano. Subsecretaría de Medio Ambiente. Fuente: Ing. Fidel Roig. IADIZA Cricyt

C.O.U.R.A.M. 2013. Código de Ordenamiento Urbano rural Ambiental de Malargüe. Documento técnico. Plan Estratégico Malargüe, Municipalidad de Malargüe.

Conesa Fernández, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripoli Y L. A. Conesa Ripoli, 1993. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi Prensa Ed. 276 pp.

Comelli, R. 2009, Informe de Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental. Empresa La Minera S.R.L. Proyecto "Cantera La Minera" 33 páginas. Entre Ríos, Argentina

Chen, D. y Liu, M. 2009. One- and Two-dimensional modeling on deep gravel mining in the Rio Salado. In: Starrett, S. (ed), World Water & Environmental Resources Congress 2009: Great rivers, American Society of Civil Engineers, 1-9, ISBN 978-0-7844-1036-3, Kansas City, Missouri

Chen, D., Acharya K. y Stone M., 2008. Modeling of Gravel Mining in the Rio Salado, Arizona. In: Babcock, R., Walton R. (eds), World Water &

Environmental Resources Congress 2008, American Society of Civil Engineers, 1-10, ISBN 978-0-7844-0976-3 Hawaii

Chodat, R. & E. Wilczek. 1902. Contributions á la flore de la République Argentine. Énumération critique des plantes récoltées par M. E. Wilczek à Saint Raphaël et dans la Vallée de L'Atuel. Bull. Herb. Boissier 2 (2): 281-544.

DEIE, 2009. Informe económico. Sector explotación Minas y Canteras. Pág. 71/86. Mendoza

Degiovanni, S.; M. Villegas y J. P. Ulla 2013 Análisis de la carga de fondo y dinámica de transporte en el Río Cuarto, provincia de Córdoba, como base para una minería de áridos sustentable. Revista de la Asociación Geológica Argentina 70 (2): 238 - 248

Elissonde, A.; S. Donegani; R. Travaglini y A. Ramírez 2007. Macrozonificación de los Usos del Suelo en la Ciudad y Oasis de Malargüe. En contexto del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbano de la Ciudad de Malargüe y Cuenca de Llanquanelo. Informe Técnico. Municipalidad de Malargüe. Secretaría de Obras y Servicios Públicos. 193 páginas.

Estruch García, X., 1992. Las evaluaciones de impacto ambiental en los estudios de paisaje. pág. 171-189. En: Ma. de Bolós (Ed.) Manual de Ciencia del Paisaje, 273 pp. Masson

FONTANA, L. 1908. Enumeración sistemática de las aves de la región andina (Mendoza, San Juan, La Rioja y Catamarca), San Juan, Escuela Nacional de Industrias Químicas.

Hauman, L. 1918. Les végétation des hautes cordillères de Mendoza. Anales Soc. Ci. Argent. 86: 121-188 y 225-348.

Knighthon, D. 1984 Fluvial forms and processes, Londres, Edward Arnold, 218 páginas. Ingrand.

Kondolf, G. M. 1997. Hungry water: effects of dams and gravel mining on river channels. Environmental Management, 21(4), 533- 551. Springer-Verlag New York

Kondolf, G. M. 1994. Geomorphic and environmental effects of in stream gravel mining. Landscape and Urban Planning, Elsevier, 28: 225-243

Kurtz, F. 1893. Dos viajes botánicos al río Salado Superior (cordillera de Mendoza) ejecutados en los años 1891-92 y 1892-93. Bol. Acad. Nac. Cs. Córdoba, 13: 171-212.

Leopold, L. B. F. E. Clarke, B. B. Hanshaw & J. R. Balsley, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey. Circ. 645, G.O.P., Washington DC, 13 pp.

Martínez Carretero, E. C. Borghi; A. Dalmasso y R. Candia 1999 Evaluación de Impacto Ambiental. Propuesta Metodológica Expeditiva y Estudio de Caso en la Reserva Altoandina Laguna del Diamante, Mendoza, MULTEQUINA 8: 111-120, Argentina.

Martínez Carretero, E. 2004. La Provincia Fitogeográfica de la Payunia. Boletín Soc.Arg. de Bot. Vol. 39 (3-4). pp. 195-226.

Narosky, T. y D. Yzurieta 1988 Guía para la identificación de Aves Argentinas y Uruguay. Ed.: Vázquez Mazzini Bs. As. Argentina 345pp.

Nieto Gallino, O. y P. García Zambrano 2012. Estudio de impacto ambiental conjunto expost de las áreas mineras "*Hermanos García*" y "*Hermanos García 2*", Región de Manabí, Santo Domingo y Galápagos, Ecuador. Consultora ambiental, 107 páginas.

OLROG, C. 1984. Las aves argentinas. Una nueva guía de campo. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires.

Paz, M.; G. Nozica; E. Taber; A. Langer; H. Fernández. 2009. Macrozonificación Campo Cañada Colorada. Informe Final. Unidades Territoriales de Gestión. Instituto de Investigaciones Hidráulicas. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de San Juan. 128 páginas.

Philippi, R. A. 1862. Sertum mendocinum. Anales Univ. Chile, 21: 389-407.

Philippi, R. A. 1870. Sertum mendocinum alterum. Anales Univ. de Chile, 43: 159-212.

Prina, A. O. y G. L. Alfonso. 2002. La importancia actual de las prospecciones florísticas en biología de la conservación. Una experiencia en el árido del centro-oeste de Argentina. Ecosistemas. Año XI. N° 3.

Puig S., G Ferraris, M. Superina y F. Videla 2003. Distribución de densidades de guanacos (*Lama guanicoe*) en el norte de la reserva la Payunia y su área de influencia (Mendoza, Argentina) MULTEQUINA 12: 37-48.

Reed, C. 1914-15. Catálogo de las aves argentinas de la colección del Museo Regional de Mendoza, en boletín de Educación de la Dirección General de Escuelas, N° 33, 36 y 49. Mendoza.

Reed, C. 1916. Las aves de la provincia de Mendoza. Museo Educacional de Mendoza.

Reed, C. 1921. Las aves de caza de la provincia de Mendoza, en Revista Chilena de Historia Natural, t. XXV. Santiago de Chile.

Rinaldi, M., Wyżga, B. y Surian, N. 2005. Sediment mining in alluvial channels: physical effects and management respectives. River Research and Applications, Wiley, 21: 805-828.

Rovira, A., Batalla, R.J. y Sala, M., 2005. Response of a river sediment budget after historical gravel mining (the Lower Tordera, NE Spain). River Research and Applications, Wiley, 21: 829-847

Roig, V. 1965. Elenco sistemático de mamíferos y aves de la Provincia de Mendoza. Notas sobre su distribución geográfica. Boletín de Estudios Geográficos 49 (XII), : 175-227. Buenos Aires.

Roig, F.A. 2001. Flora medicinal mendocina. Serie: Manuales N°33. EDIUNC. Mendoza. 305 pp.

Roig, V. 1965. Elenco Sistemático de los Mamíferos y Aves de la Provincia de Mendoza y Notas sobre su Distribución Geográfica. Bol. Est. Geográficos Vol XII N° 49, Pág.175-222

Ruiz Leal, A. 1972. Flora popular mendocina. Deserta 3:1-296

Senciales González, M. 1996. El análisis morfológico de las cuencas fluviales aplicado al estudio hidrográfico. Departamento de Geografía Universidad de Málaga. 183 páginas. España.

Sosa, H. 1995. Actualización de la Lista de Avifauna de la reserva Provincial Laguna Llanquanelo, Malargüe, Mendoza. Presencia estacional Preferencia de Hábitats y Nidificación. En Revista Multequina 4:65-75, Mendoza.

Sosa, H. 2005. Libro Aves No Paser. Laguna Llanquanelo y Zonas de Influencia. Editorial Aguirre 145 Pág. Mendoza.

Sotomayor Fontalba, L. 2009. Guía de condiciones medioambientales a considerar para el diseño de una planta de extracción y procesamiento de áridos. Tesis para optar al Título de Ingeniero Constructor. Facultad de Ciencias de la Ingeniería Escuela de Construcción Civil. Universidad Austral de Chile 123 páginas.

Teillier, S.; A. Prina, G. Alfonso Y F. Luebert. 2004. - Aporte al conocimiento de la flora de los Andes del suroeste del Departamento de Malargüe, Argentina. *Chloris Chilensis*, Año 7. N° 1.

YEPES, J. 1936. Los mamíferos de Mendoza y sus relaciones con las faunas limítrofes en "Actas de la IX Reunión de Patología regional" t. II, N° 31. Buenos Aires.

YEPES, J. 1937. Importancia económica de la fauna de Mendoza, en "Phycis", t. II. Buenos Aires.