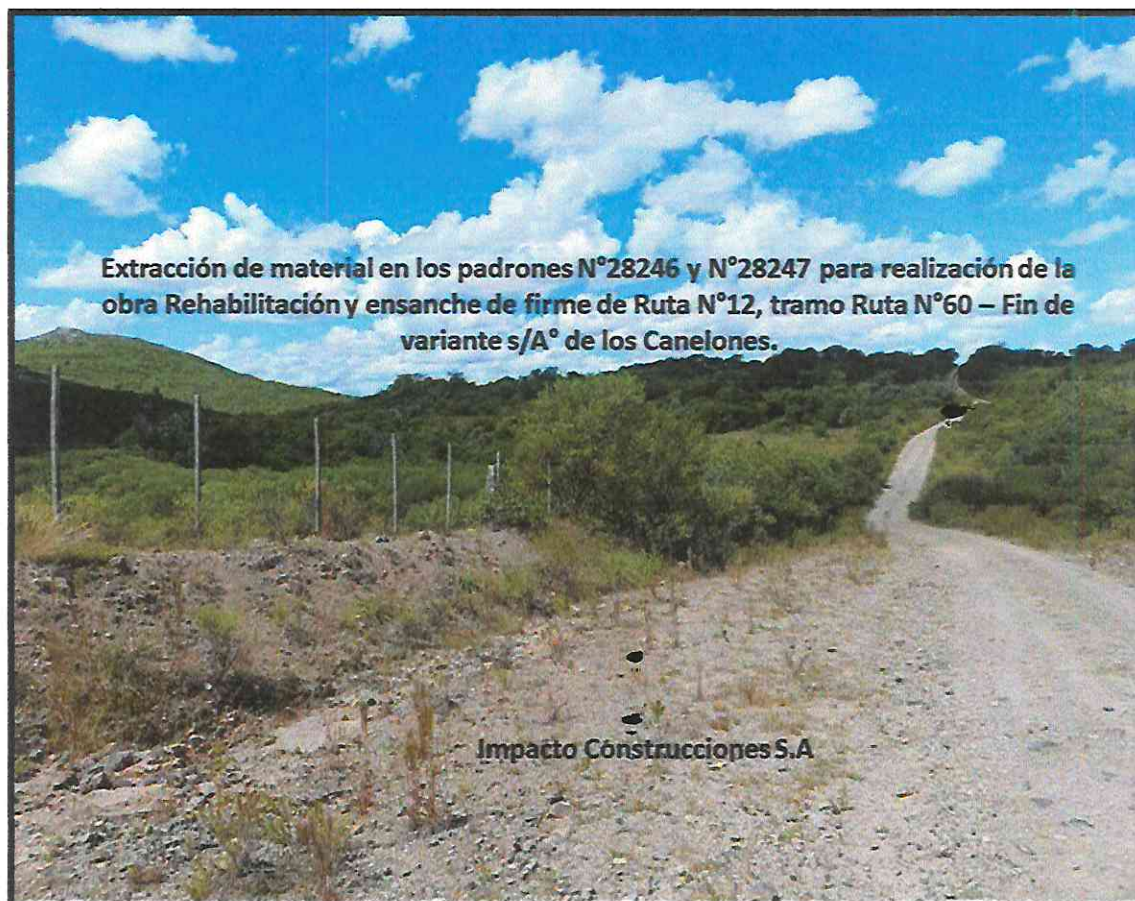


## Evaluación de Impacto Ambiental



*"El titular del proyecto y el técnico profesional responsable, declaran que el presente Informe Ambiental Resumen, se adecua en forma sucinta a los documentos del proyecto y al estudio de impacto ambiental presentados, con las correcciones y complementaciones derivadas de la tramitación a la fecha"*

*Gustavo Silva Rodas  
Por Impacto Construcciones S.A.*



*Gabriela Martínez*  
GABRIELA MARTÍNEZ.



Gestión Documental  
Recibido: 01 JUL. 2025  
Fecha: 1530  
Hora:  
Ministerio de Ambiente

VALENTINA DORCE  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
DPA

## Contenido

<u>A) Información de los Titulares del Proyecto</u>	6
<u>B) Información de los padrones a afectar</u>	6
<u>C) Técnicos responsables de la ejecución del proyecto</u>	6
<u>D) Técnico responsable de la elaboración y evaluación ambiental</u>	6
<u>E) Tipo de permiso minero</u>	7
<u>F) Antecedentes Administrativos</u>	7
<u>G) Localización y descripción del área de ejecución e influencia</u>	7
<u>G.1) Marco legal y administrativo</u>	9
<b><u>H) Descripción del Proyecto</u></b>	11
<u>H.1 Introducción</u>	11
<b><u>H2) Operativa Minera</u></b>	11
<u>H2.1) Actividades Previstas del Proyecto</u>	11
<u>H2.2) Fase Operativa</u>	12
<u>H2.3) Tareas propias de la extracción: Arranque y Carga</u>	14
<u>H2.4) Destino final de los materiales</u>	14
<u>H2.5) Monitoreo ambiental</u>	15
<u>H2.6) Tareas secundarias</u>	15
<u>H2.7) Plan de Abandono</u>	15
<u>H2.8) Cronograma de Operativo</u>	16
<b><u>H3) Medio Físico</u></b>	17
<u>H3.1) Aspectos Geológicos</u>	17
<u>H3.2) Aspectos Edafológicos</u>	18
<u>H3.3) Hidrogeología</u>	21
<u>H3.4) Recursos Hídricos</u>	23
<u>H3.5) Clima</u>	23
<b><u>H4) Medio Biótico</u></b>	25
<u>GH4.1) Flora</u>	26
<u>H4.2) Fauna</u>	30
<b><u>H5) Medio Antrópico</u></b>	32
<u>H5.1) Población y Vivienda</u>	32



<u>H5.2) Elementos de Interés Arqueológico</u>	32
<u>H5.3) Áreas Protegidas</u>	32
<u>H6) Paisaje y Cuenca Visual</u>	32
<u>H7) Tránsito</u>	40
<u>I) Evaluación Ambiental</u>	41
<u>I.1.2 Factores Ambientales a considerar</u>	42
<u>I.1.3) Matriz de Interacciones</u>	43
<u>I.2.1) Metodología Aplicada</u>	44
<u>I.2.4) Evaluación de los Impactos Detectados</u>	47
<u>I.3) Medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección</u>	49
<u>J) Plan De Gestión Ambiental (PGA)</u>	50
<u>J.1 PGA Fase de Operación</u>	50
<u>J.2 PGA Fase de Cierre</u>	52
<u>Q) Clasificación Ambiental Propuesta</u>	53



**Tabla de Figuras**

Figura 1: Ubicación del padrón en hoja topográfica "G28"(IGM)	8
Figura 2: Ubicación y coordenadas UTM de los vértices del área de explotación de los padrones 28.246 y 28.247, imagen satelital <i>Google Earth (2022)</i> .	9
Figura 3: Vista Panorámica de la cantera .	13
Figura 4: A) Arranque y carga directa, B) Carga de acopios temporales	14
Figura 5: Plan de ejecución del proyecto	16
Figura 6: Cronograma para la explotación de cantera	17
Figura 7: Unidades geológicas definidas en el área proyecto.	17
Figura 8: Unidades geológicas definidas en el área proyecto, Granitoides tardpostectonicos brasilianos (poligono amarillo) y Unidad Campanero (poligono verde),(Dinamige).	18
Figura 9: Carta de suelos <i>CONEAT</i>	19
Figura 10: Representación gráfica Hidrogeológica (FAGRO)	22
Figura 11: Registros de Perforación de agua subterránea.	22
Figura 12: Cuenca Hidrográfica del Arroyo "Mataojo", ( Dinacea).	23
Figura 13: A) Precipitaciones medias anuales B) Temperaturas medias anuales (INUMET).	24
Figura 14: Usos del Suelo Nacional 2021-2022 (Ministerio de Ambiente).	25
Figura 15: Ecosistemas amenazados (Ministerio de Ambiente, Dinacea).	26
Figura 16A: Vista panorámica de la flora observada en los alrededores de los padrones en estudio	27
Figura 16B: Mapa de vegetación del área del proyecto	28
Figura 16C:	29
Figura 17: Fauna relevada en el área del proyecto	31
Figura 18 : Accesibilidad visual al área de Cantera	33
Figura 19: Unidades del Paisaje- Serranías (verde oscuro) y Praderas del Este (verde claro) ( <i>MVOTMA, visualizador sistema de información ambiental</i> ).	34
Figura 20: Modelo Digital de Superficie, imagen tomada del visualizador del IDEuy, <i>Topographic Map, MGAP</i> .	36
Figura 21: Caso 1, ejemplo	37
Figura 22: Caso 2, ejemplo	38
Figura 23: Caso 3, ejemplo	39



Figura 24: Perfil de elevación entre el punto de referencia de la cantera y la intersección del camino con ruta N° 12.	40
Figura 25: Lista de Impactos según etapa del proyecto.	41
Figura 26: Listado de Factores Ambientales.	42
Figura 27: Matriz de Interacción.	43
Figura 28: Parámetros y Valoración del Impacto.	45
Figura 29: Valoración de los Impactos identificados.	47
Figura 30: Valoración de los Impactos negativos moderados.	47



El presente informe tiene como finalidad la Solicitud de Autorización Ambiental Previa (AAP) y la solicitud de Autorización Ambiental de Operación (AAO) para la Extracción de Tosca en los padrones rurales 28.246 y 28.247 de la 4ª Sección Catastral del Departamento de Maldonado, conforme a lo establecido por el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales según lo dispuesto en el artículo 9° decreto 349/005 del 21 de Setiembre de 2005, a los efectos de la obtención de la Autorización Ambiental Previa (AAP) y la Autorización Ambiental de Operaciones (AAO).

Dicha extracción será realizada por la firma Impacto Construcciones S.A, con el objetivo de suministrar los materiales necesarios para ejecutar el contrato de Licitación Pública N° C/144 Rehabilitación y Ensanche de firme de "Ruta N° 12, tramo: Ruta N° 60, fin de variante s/A° de los Canelones", Departamento de Maldonado. El volumen a extraer es de 100.000 m³ medidos en banco, en un plazo de 24 meses.

#### A) Información de los Titulares del Proyecto

- Nombre Impacto Construcciones S.A
- RUT: 214695220015
- Dirección: Francisco Fondar 645 – Trinidad, Flores
- Teléfono & Fax: 2708.9102 int 105

#### B) Información de los padrones a afectar

- Padrones N° 28246 y 28247 ubicado en el paraje paraje Mataojo, 4ª Sección Catastral del Dpto. de Maldonado.
- Titular: Sergio Levenzon
- Dirección: Ruta Nacional N° 12, Km 374 Paraje Mataojo, Maldonado.

#### C) Técnico responsable de la ejecución del proyecto.

- Ejecución: Gustavo Daniel Silvera Godoy
- Profesión: Ing. Civil
- Dirección: Miguel Barreiro 3088, Montevideo
- Teléfono: 27089102- 099955729
- Correo electrónico: [gsilvera@impactoconstrucciones.com](mailto:gsilvera@impactoconstrucciones.com)

#### D) Técnico responsable de la elaboración y evaluación ambiental.

- Elaboración: Gabriela Martínez
- Profesión: Lic. en Geología
- Dirección: Bulevar Batlle y Ordoñez 1607/202, Montevideo
- Teléfono: 099310248
- Correo electrónico: [gabumart@gmail.com](mailto:gabumart@gmail.com)



E) Tipo de permiso minero: Se explotará bajo el régimen de Concesión para Obra Pública, con su correspondiente inscripción en el Inventario de Canteras de Obra Pública del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).

#### F) Antecedentes Administrativos

Con fecha 14 de agosto de 2023, Gustavo Silvera Goday en representación de la empresa IMPACTO CONSTRUCCIONES S.A. presentó la Comunicación de Proyecto correspondiente al emprendimiento en estudio (Nº Exp.:2023/36001/012055). El 1 de noviembre del mismo año se notificó el Certificado de Clasificación del Proyecto, incluyendo el mismo en la Categoría "B", debiendo presentar por tanto la solicitud de la AAP según lo establecido en el art. 9 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y el Informe Ambiental Resumen según lo establecido en el Art.14 del mismo reglamento.

*"El Estudio de Impacto Ambiental deberá analizar con especial atención:*

- 1) *Afectación de Fauna nativa en el sitio*
- 2) *Afectación Paisajística del bosque serrano*
- 3) *Permiso de corte de monte nativo emitido por MGAP*
- 4) *Afectación de polvo y ruido en 2 viviendas presentes en el trayecto desde la cantera hasta la Ruta Nº 12 en obra."*

#### G) Localización y descripción del área de ejecución e influencia

El proyecto se localiza en el paraje Mataojo, en los padrones 28.246 y 28.247 de la 4ª, sección catastral del Dpto. de Maldonado, se accede al predio en cuestión por la ruta Nacional Nº 12, a la altura del km 374, se dobla rumbo al oeste por camino vecinal y se recorren 3.1km hasta acceder a la portera del acceso al padrón en coordenadas UTM (X: 673963; Y: 6169332).

El área total del Padrón 28.246 es de 147.0814 ha y del padrón 28.247 es de 49.4616ha, teniendo un área total: 196Has 5430m<sup>2</sup>, siendo afectadas por el proyecto 5Has, 1012m<sup>2</sup>, como se mencionó anteriormente se solicitara ser inscripta en el inventario de cantera de Obra Pública. (fig.1y 2)

Cabe consignar que se parte de un medio ya intervenido, tal como se observa en el registro histórico de Google Earth, dicha cantera actualmente no se encuentra en explotación.



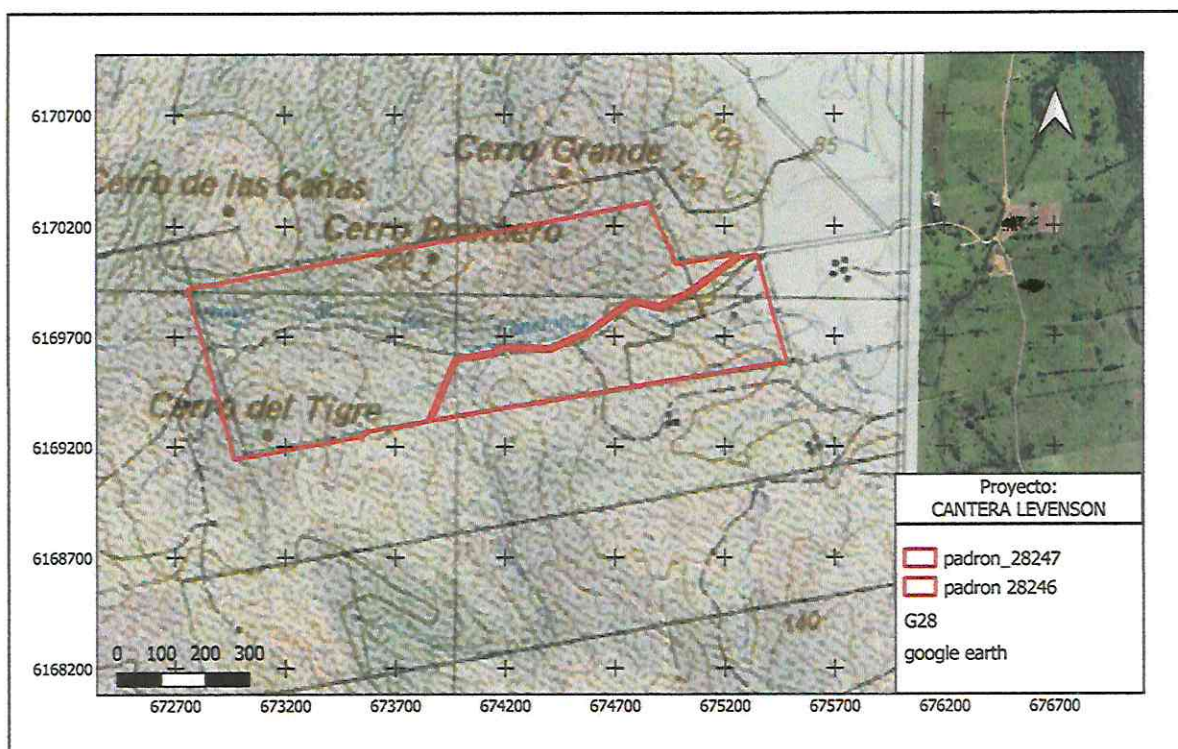


Figura 1: Ubicación del padrón en hoja topográfica "G28"(IGM)



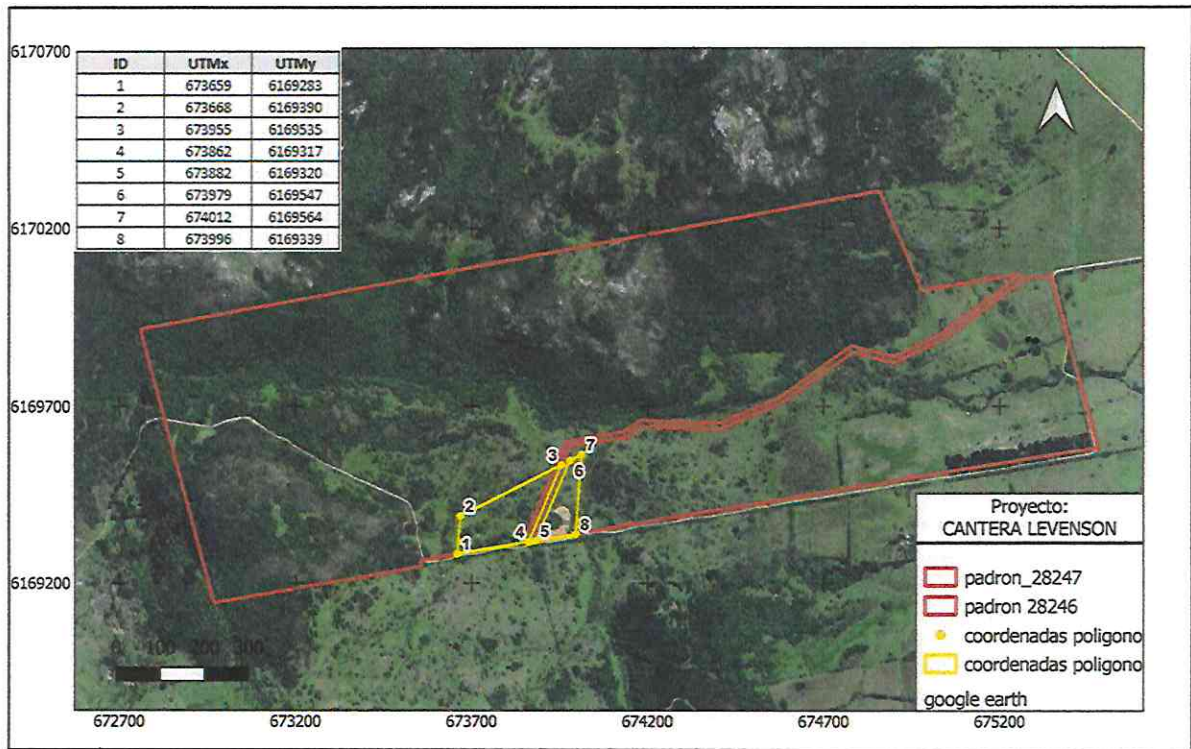


Figura 2: Ubicación y coordenadas UTM de los vértices del área de explotación, padrón 11.590, imagen satelital Google Earth (2024)

### G.1) Marco legal y administrativo

Los padrones 28.246 y 28.247 pretenden ingresar al Registro Nacional de canteras de Obra Pública, de la Dirección Nacional de Minería y Geología del Ministerio de Industria Energía y Minería, una cantera de recursos minerales clase IV, definidos en el artículo 7° del Código de Minería, artículo 105 de la Ley N°19.535. Dicha cantera será administrada y operada por la empresa Impacto Construcciones S.A.

Normativas vigentes aplicables a dicho proyecto, en términos generales.

Norma	Descripción	Carácter	Aplicación
Art. 47 Constitución de la República Oriental del Uruguay	Constitución de la República Oriental del Uruguay	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley N° 16.112/1990	Ley de Creación del MVOTMA	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley N° 16.134/1990	Ley de Creación de la DINAMA	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley N° 17.234/2000	Ley de Creación de Áreas Naturales Protegidas	Nacional	Aplicación en caso de que el proyecto se localice cerca de Áreas Naturales Protegidas
Ley N° 17.283/2000	Ley General de Protección del Ambiente	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley N° 18.172/2007	Art. 251, Transferencia de competencias al MVOTMA	Nacional	Aplicación de carácter general

Normativa de evaluación de impacto ambiental



Norma	Descripción	Carácter	Aplicación
Ley N° 16.466/1994	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental	Nacional	Aplicación de carácter general
Dec. N° 349/2005 y modificación N° 178/2007	Decreto reglamentario de la Ley N° 16.466 que establece en su artículo 2º el ámbito de aplicación y en el artículo N° 4 las condiciones para presentar la Comunicación de Proyecto	Nacional	Aplicación de carácter general

### Normativa para la explotación de recursos minerales

Norma	Descripción	Carácter	Aplicación
Ley N° 15.242/1982	Código de Minería y posteriores actualizaciones	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley N° 19535/2017	Art 105, Creación de Registro Nacional de Canteras de Obras Públicas en la órbita de la DINAMIJE	Nacional	Aplicación de carácter general

### Normativa vigente para el uso de conservación de aguas y suelos

Norma	Descripción	Carácter	Aplicación
Ley N° 15.239/1982	Ley de Conservación y Uso de Aguas	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley N° 18.564/2009	Ley de conservación, uso y manejo adecuado de los suelos y aguas	Nacional	Aplicación de carácter general
Decreto Reglamentario N° 333/2004	Criterios técnicos básicos a aplicar en el manejo y conservación de suelos y aguas	Nacional	Aplicación de carácter general

### Normativa para las emisiones sonoras

Norma	Descripción	Carácter	Aplicación
Ley N° 17.852/2005	Reglamentación Ley de Contaminación Acústica 17.852	Nacional	Aplicación de carácter general

### Normativa para residuos sólidos y envases

Normas	Descripción	Carácter	Aplicación
Dec. 182/2013	Reglamento de gestión de residuos industriales y similares	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley 17.849/2004.	Ley de Envases y de Residuos de Envases	Nacional	Aplicación de carácter general

### Normativas de Ordenamiento Territorial

Norma	Descripción	Carácter	Aplicación
Ley N° 18.308/2008	Ley de Ordenamiento Territorial	Nacional	Aplicación de carácter general
Ley N° 17.234/2000	Declaración de Interés general. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Nacional	Aplicación de carácter general
Directrices departamentales Decretos Nros. 20/11, 32/11 y 73/14	Instrumento que establece los principales lineamientos estratégicos del Departamento	Departamental	Aplicación de carácter general



El objetivo de esta explotación es abastecer de áridos a las obras de infraestructura a ejecutar por la empresa Impacto Construcciones S.A, en el marco de la Licitación Pública N° C/144 "Ruta N° 12, tramo: Ruta N° 60, fin de variante s/A° de los Canelones", Departamento de Maldonado. El mismo va a ser utilizado en el ensanche de la plataforma existente y como paquete estructural en la rehabilitación de dicha obra.

## H) Descripción del Proyecto

### H.1) Introducción

La explotación se ejecutará a cielo abierto, utilizando procedimientos mecánicos, para los cuales se requerirá equipos de arranque, carga y transporte. Los frentes se desarrollarán progresivamente en un sentido preferencial contrario a la pendiente del terreno.

Las explotaciones mineras de áridos para la construcción, no siempre permiten distinguir con claridad las fases de implantación, operación y abandono. Ocurre con frecuencia, una superposición de tareas, dependiendo de la zona del yacimiento que se considere. Como resultado, limpieza, destape y extracción pueden coexistir a lo largo de la explotación, y esto estará sujeto al ritmo o demanda de extracción del material.

La fase de abandono (relleno del sitio), cese de las tareas extractivas en aquellas zonas donde se ha agotado el recurso; no se llevarán a cabo por dicha empresa, debido a que la potencia del yacimiento es mucho mayor al que se plantea extraer (100.000m<sup>3</sup>, medidos en banco).

## H2) Operativa Minera

### H2.1) Actividades Previstas del Proyecto

Como se indicó anteriormente, las actividades tendrán una duración total estimada de 24 meses, y estarán condicionadas por el avance de la obra que actuará como destino del material.

Tareas previas a la operativa en sí misma

- Deslinde del área respetando la normativa establecida por el por el Art. 65° del Código de Minería.
- Instalación de cartelera mandataria: con la información proveniente de DINACEA, así como cartelera de advertencia en el cerco perimetral y en la portera de acceso a los padrones N°28.246 y N°28.247, ubicada sobre el camino vecinal, como por ejemplo: "Peligro Cantera" "Prohibido Pasar"; mientras que en la intersección del camino vecinal con la ruta N° 12 se colocara "Salida de Camiones, Reducción de la Velocidad etc".
- Traslado de la maquinaria al sitio.
- Instalación de un gazebo/casilla para el uso de los operarios de cantera.
- Colocación del baño químico.
- Realización de la caminería interna en los lugares donde es necesario y mantenimiento de la caminería existente.



- Poda: las tareas de poda, se realizan en los sectores del área de explotación donde sea necesario retirar la vegetación de bosque. Inicialmente se comenzará a podar el padrón 28.246, dicha tarea será realizada por una cuadrilla de monteadores, utilizando para ello motosierras. El producto de la poda será retirado del área de explotación por el propietario del padrón quien será el encargado de darle el destino final, se prevé para dicha tarea un tiempo estimado de un mes a partir del momento de aprobación.
- Tareas de destape

Jornada Laboral serán de lunes a jueves de 7.30 a 17.30 y los viernes de 7.30 a 16.30 horas. El personal presente en el momento de máxima producción es de entre 2 a 3 personas.

Tipo de Maquinaria a utilizar: 1 Retroexcavadora de banda, Caterpillar modelo 336 de 35 toneladas, se utilizará para la tareas de arranque y carga.

1 Retroexcavadora de banda de 20 toneladas la cual puede variar entre una Komatsu 350 o Caterpillar 320, la que se utilizara para realizar tareas de destape.

Transporte: El material será transportado con camiones con volumen de carga de 15m<sup>3</sup>.

## G2.2) Fase Operativa

La primera etapa consistirá en tareas de poda, limpieza de los frentes existentes, realización de canales auxiliares para conducir los pluviales del piso de cantera, también se realizarán dos piletas de sedimentación, con el fin de retener los sólidos en suspensión. Inicialmente estos trabajos comenzarán en el padrón 28.247, marcando un frente de avance hacia el oeste, continuando la extracción en el padrón 28.246. El piso de la cantera se mantendrá uniforme con pendientes hacia el Este en el padrón 28.247, hacia donde se encuentran las cotas más bajas del área; de tal manera de permitir el drenaje y desagüe por gravedad.

Se generarán dos canales principales, en los cuales se realizará una pileta de decantación en cada uno con la finalidad de interceptar el arrastre del piso de cantera y retener los sólidos en suspensión, producto del escurrimiento de las aguas pluviales. El agua será conducida por gravedad hacia dicho canal, drenando hacia la pileta de decantación, para luego descargar a la cañada, ubicada en el sector Este del padrón 28.247 y en el arroyo los Canelones en el padrón 28.246. ( fig.3).

- Construcción de la pileta de sedimentación y drenes para manejo de pluviales en los sectores Este y Norte del área de explotación – en las cotas naturales más bajas del área, se construirá un sistema de decantación de sólidos, arrastrados y en suspensión, mediante la excavación de dos piletas. Una se construirá en el sector este del padrón 28.247 coordenadas (UTM: 674001; 6169539) de unos 5 metros de ancho, 2.5 metros de profundidad y 10 metros de largo, la otra pileta se construirá en el sector Norte del padrón 28.246 en coordenadas(UTM: 673913; 6169506) de iguales dimensiones. Con el correr del tiempo se irá monitoreando el funcionamiento del sistema y se harán las modificaciones o ajustes que correspondan. Cuando sea necesario se dragarán las piletas colmatadas dejando orear la arena sucia de cantera junto a las mismas para que drene por gravedad. El material resultante se dispondrá en las



escombreras perimetrales. Según el diseño que adquiera la cantera, es que se construirá una red de canales excavados – temporarios – para conducir los pluviales fuera de las zonas de operación (caminería, arranque, etc.).



Figura 3. Vista panorámica de la cantera.

### Tareas de Destape

Como fuera citado anteriormente algunas partes del padrón 28.247 presentan labores extractivas, coincidiendo en gran parte con el área de explotación que se plantea en este proyecto, para ese padrón, mientras que en el padrón 28.246 no se observan labores extractivas. Por este motivo, si bien existirán tareas de destape, remoción de la cubierta vegetal o destape del suelo orgánico en varios sectores del área de explotación, inicialmente se comenzará a realizar el destape en el padrón 28.247 y posteriormente se continuará en el padrón 28.246. El volumen total de destape proyectado se estima en unos 10.000m<sup>3</sup> aproximados que se dispondrá en dos escombreras ubicadas en el sector oeste y sur del padrón 28.246 y en el sector este del padrón 28.247. Dichas tareas de destape se van a ir realizando a la par con las tareas anteriormente descritas.

Esta actividad se desarrollará a demanda a medida que la explotación del manto de alteración de granitoides y gneises avance. Dichas tareas se llevarán a cabo mediante el uso de retroexcavadora sobre bandas, esta tarea se desarrollará de forma progresiva, separando el suelo orgánico del estéril.

Las escombreras tendrán una altura máxima aproximada de 3.5 metros y taludes 1:1 con techo plano. Al pie de cada una de ellas se construirán canales poco profundos que recojan la escorrentía y la conduzcan a la pileta de sedimentación de los sólidos arrastrados

Los materiales retirados serán reubicados de la siguiente manera:

- Primeramente se generará una escombrera de estériles perimetral en forma de “L” que se dispondrá en el lado este y norte del padrón 28.247 a intervenir. La geometría de esta escombrera actuará en parte como cortina visual con respecto a las zonas de cotas más bajas ubicadas hacia el Este. Finalmente, se tenderá el suelo orgánico para facilitar la reconquista vegetal de las escombreras.



- Posteriormente a medida que avance la extracción hacia el oeste-norte se procederá a realizar tareas de destape en el área de explotación que ocupa parte del padrón 28.246 y se dispondrá allí una escombrera en forma de "U", sector oeste, sur y norte del área de explotación.

### H2.3) Tareas propias de la extracción: Arranque y Carga

En una primera etapa la dirección del frente de avance o arranque del material se realizará hacia la dirección oeste, una vez consumido el material de este sector del área, se continuará arrancando material en el sector definido dentro del padrón 28.246, con frente de avance desde el este hacia el oeste, en ningún caso se prevé bajar el nivel del piso de cantera.

Las tareas de arranque se prevén realizar mediante retroexcavadora de banda modelo Caterpillar 336, en los casos puntuales donde la dureza del yacimiento no permite su arranque, se prevé dar apoyo, mediante la utilización del bulldozer Caterpillar D7, pero en los frentes donde las características del material varía y se vuelve más friable se priorizará la utilización de la retroexcavadora de banda. La carga se realiza de forma directa desde el frente de arranque de la cantera a la caja de los camiones transportadores, para evitar doble movimiento de materiales y sus correspondientes costos, tal como se aprecia en la siguiente imagen. En algunos casos puntuales, una vez arrancado el material se procederá a generar acopios temporales de pequeño porte ( $150m^3$ ). (Fig.4)

### H2.4) Destino final de los materiales

En cuanto al destino final de los materiales cabe mencionar que los mismos serán utilizados principalmente para obras de infraestructura, ensanche de la plataforma existente y como paquete estructural en la rehabilitación de la ruta N°12 entre ruta N°60 y fin de variante s/A° de los Canelones, Departamento de Maldonado. Los materiales serán transportados por camiones directamente a los sitios donde se encuentre el frente de obra.



Figura 4: A) Arranque y carga directa, B) Carga desde acopios temporales ( $150m^3$ ), C) Arranque de material mediante utilización de retroexcavadora de banda.



## H2.5) Monitoreo ambiental

Periódicamente se tomarán fotografías georreferenciadas desde puntos fijos para mostrar el avance de la explotación. Asimismo, se evaluará el comportamiento del sistema de decantación de sólidos arrastrados mediante análisis de campo con cono Imhoff y se evaluará el desagüe a cotas inferiores del pedimento para chequear la eficacia de la pileta. En cuanto a la fauna se realizará un monitoreo y relevamiento al año de haber comenzado la explotación.

## H2.6) Tareas secundarias

Mantenimiento de caminería interna: se realizará el mantenimiento de los caminos internos dentro del área de explotación y se tratará de mantener de manera uniforme el piso de cantera. Por otro lado se efectuará mantenimiento ordinario en el camino vecinal que conecta desde la portera de los predios en cuestión hasta la intersección de ruta N°12. El material a utilizar para tales fines es tosca extraída del propio yacimiento.

Carga de combustible. La carga de combustible a la maquinaria se realiza desde camión surtidor.

Mantenimiento del equipo: Es necesario distinguir entre el mantenimiento esporádico y mantenimiento de mecánica pesada. El mantenimiento esporádico se refiere a las tareas de cambios de aceite, suministro de combustibles, engrasado, etc., en este caso el mantenimiento se podrá ejecutar dentro del área de explotación, utilizando bandejas anti-derrame y elementos absorbentes en caso de derrames accidentales, como así también la maquinaria podrá ser llevada hasta el obrador el cual se encuentra a unos 3.5km del área en cuestión. Mientras que el mantenimiento de mecánica pesada hace referencia a roturas o problemas severos, en este caso se trasladan los equipos hasta el obrador o en chata a talleres mecánicos especializados, que la empresa considere.

## H2.7) Plan de Abandono

Estas actividades se ejecutarán en la fase final de la vida útil de la cantera, y consistirán básicamente en el reacondicionamiento de los taludes, dejando los mismos con las pendientes necesarias para que no se corran riesgos de derrumbes o caídas de bloques. Las acciones de restauración se implementarán durante la operación de la cantera en aquellos taludes donde la explotación ya no sea viable, así como también se procederá en esas mismas zonas a plantar vegetación nativa. (ver anexo ). Sin embargo, las actividades del plan de cierre se ejecutarán cuando finalicen las actividades en el predio.

Por otro lado, se procederá a la limpieza de todo perímetro de la cantera, de tal manera de no dejar elementos extraños en la zona que puedan afectar al ecosistema. Se prevé realizar una evaluación de todos los pluviales y los desagües existentes garantizando que no se verán afectados los cursos de agua de la zona.



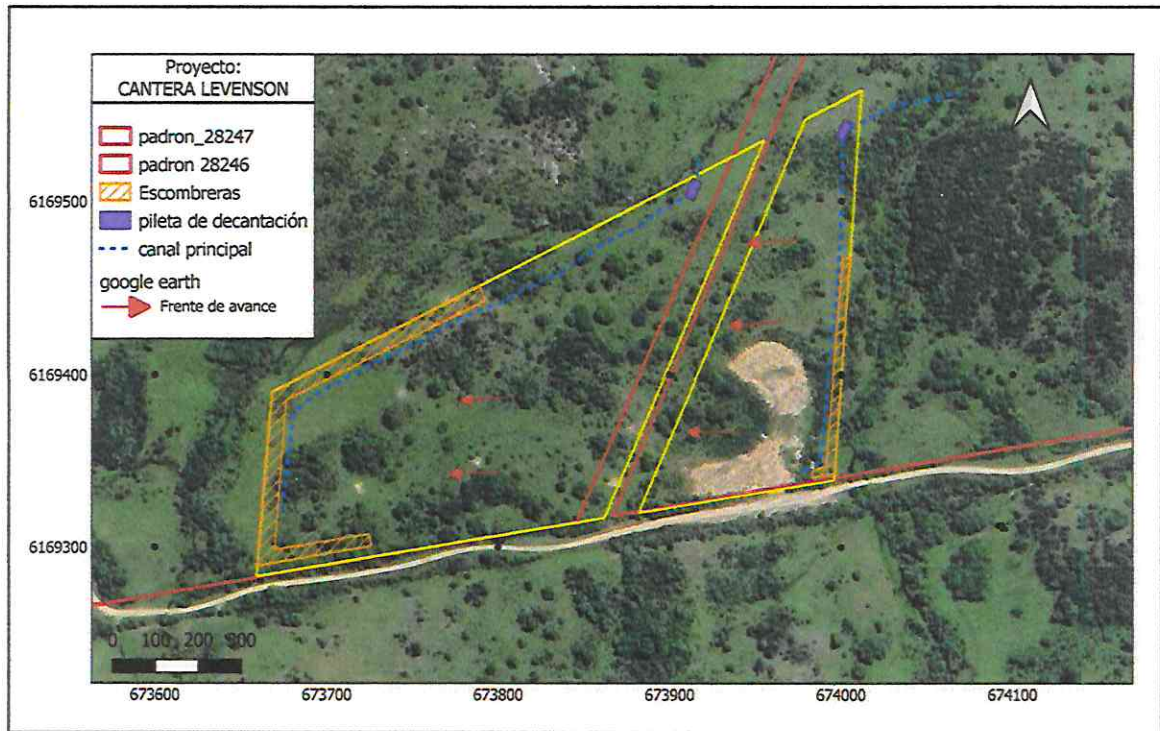


Figura 5: Plan de ejecución del proyecto

## H2.8) Cronograma de Operativa

En el siguiente gráfico se enumeran todas las tareas inherentes a la explotación de cantera para la extracción de material, anteriormente mencionadas, para un periodo de tiempo de 24 meses.(Fig.6)

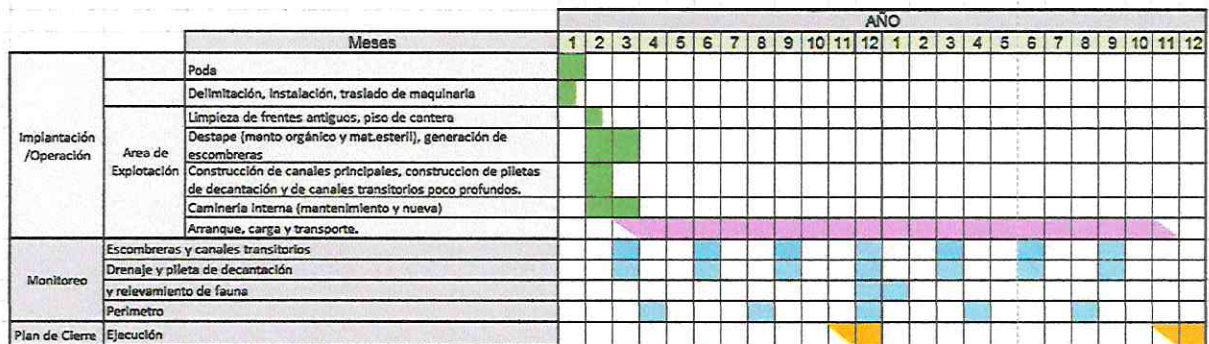


Figura 6: Cronograma para la explotación de cantera para un periodo de tiempo de 24 meses

**NOTAS:** Una vez cumplido el volumen a extraer pautado por licitación por concepto de cantera de obra pública, cesan los derechos que la misma otorga a la empresa Impacto Construcciones S.A entre ellos el acceso y operación al predio del proyecto, por lo tanto, a partir de ese momento se verá imposibilitado de restitución ambiental, mantenimiento, etc., inclusive el monitoreo de la evolución del sistema, sin autorización expresa del propietario.



### H3) Medio Físico

#### H3.1) Aspectos Geológicos

En la carta geológica que se expone a continuación, modificada de DINAMIGE 2012, se puede observar las unidades geológicas que se desarrollan en las inmediaciones del padrón.

Principalmente en la región se desarrollan dos unidades, Granitoides Tardipostectónicos (NP\_y) y lo que se denomina Unidad Campanero o Complejo Basal (pp\_cb), ambas unidades afloran en el área de explotación.(Fig.7).

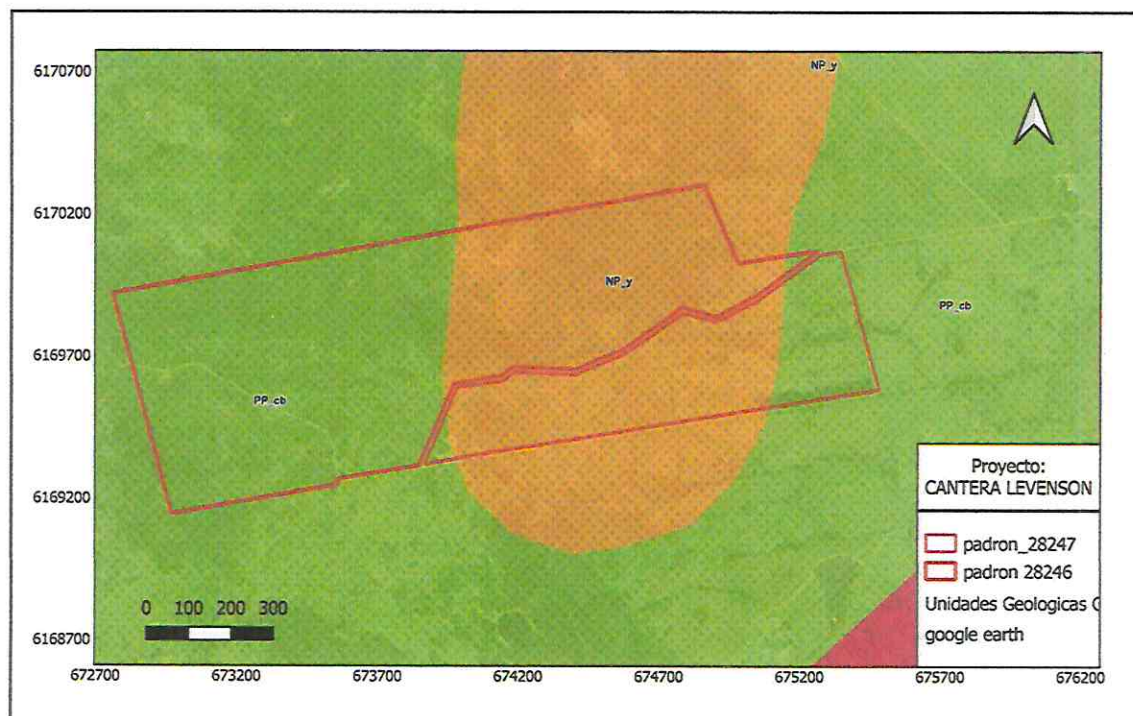


Figura 7: Unidades geológicas definidas en el área proyecto, Granitoides tardipostectónicos brasileños (polígono amarillo) y Unidad Campanero (polígono verde), (Dinamige).

#### Granitoides Tardipostectónicos Brasileños (NP\_y)

Estos granitoides tardipostectónicos Brasileños, modificado de Spoturno et al. (2012), se caracterizan por ser leucogranitos de grano grueso, generalmente isoxenomórficos a biotita y/o hornblenda, leucogranitos de grano fino a medio a moscovita, de color rosado. Granitos de grano grueso, hornblendobiotíticos a veces heterogranulares. Granitos porfíroides a biotita y/o hornblenda. Granodioritas de grano grueso, hornblendo-biotíticos. De edades Neoproterozoicas. En el área de extracción el granitoide que aflora se le denomina Bombero (Fig.8)

#### Unidad Campanero o Complejo Basal (pp\_cb)

La Unidad Campanero, modificado de Spoturno et al., (2012), está caracterizado por litologías de un basamento gneisico: ortogneises, granitoides foliados, esquistos granitizados, gneises con



escapolita, migmatitas y ocasionalmente anfibolitas; son de origen igneo-metamórfico y de edad Paleoproterozoico

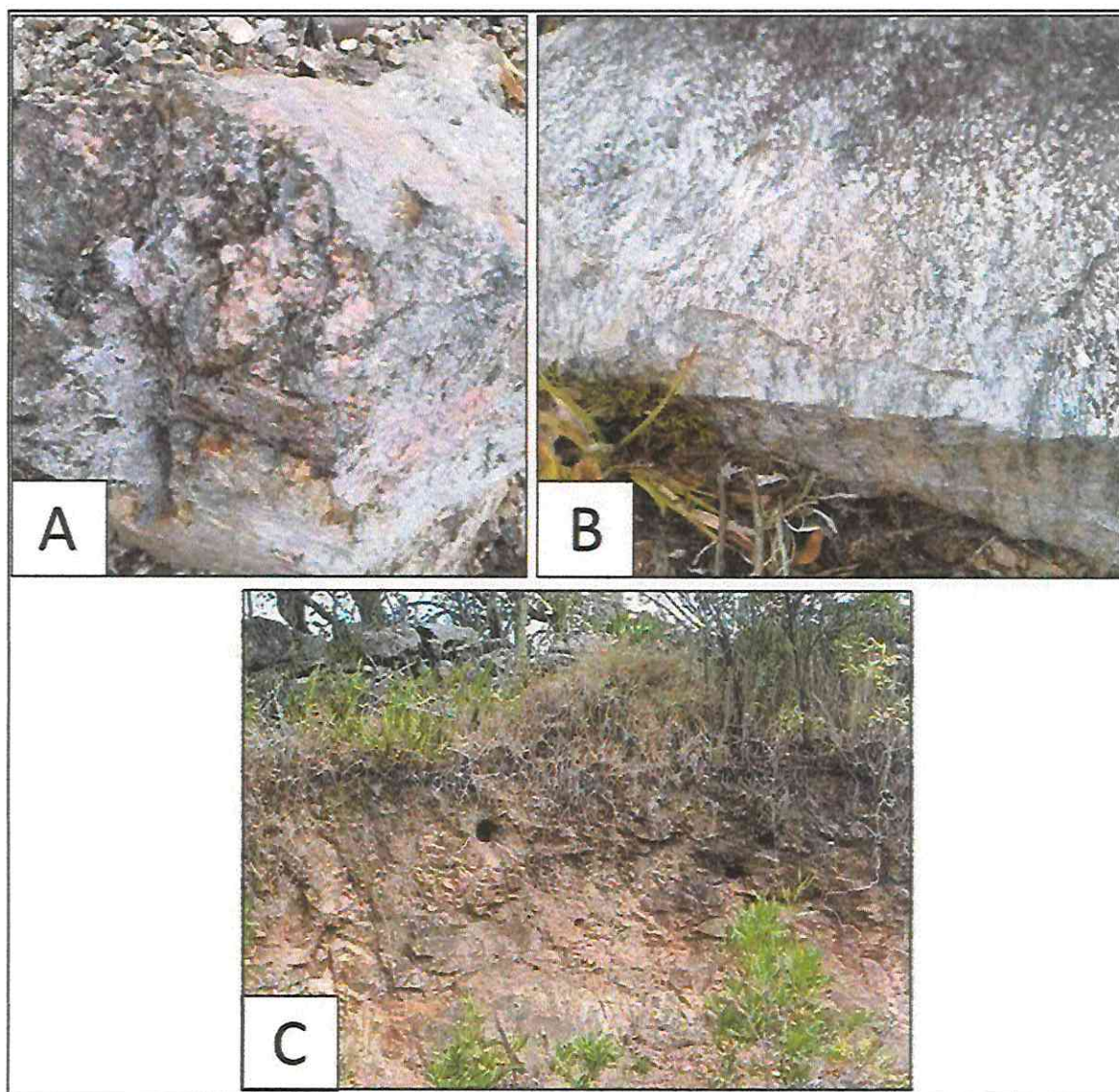


Figura 8: A) Granitoides Tardipostectónicos Brasileños, B) Unidad Campanero gneises granítico C) Antiguo frente de cantera de granitoides feldespáticos, se aprecia el poco espesor de suelo.

### H3.2) Aspectos Edafológicos

En la siguiente figura se puede observar el grupo de suelos Coneat que se desarrollan en el área de trabajo, tal como se aprecia en la figura, dentro de los padrones 28.246 y 28.247 afloran suelos que corresponde a los grupos 2.21, 2.12, 2.11b, 2.11a y 2.10 (Fig.9). El espesor del manto orgánico oscila entre unos 10 a 35cm.



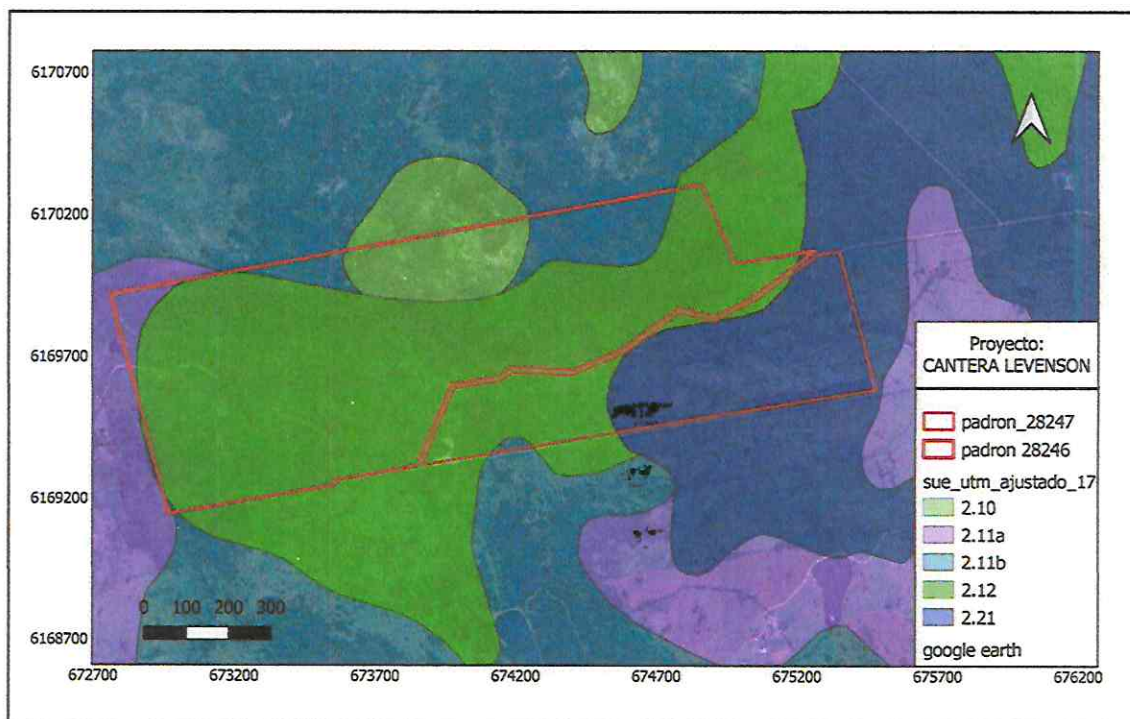


Figura 9: Carta de suelos CONEAT

### Grupo 2.21

El relieve es de colinas, con interfluvios convexos y pendientes entre 6 y 12%. Los suelos son Brunosoles Lúvicos (Praderas Pardas máximas), francos y Argisoles Subéutricos Melánicos Abrúpticos, francos a veces moderadamente profundos (Praderas Planosólicas). Los Brunosoles se dan en las laderas convexas o planas, en tanto que los Argisoles se relacionan a la zona alta más suave de los interfluvios. Este padrón de suelos se da en el sur del Dpto. de Treinta y Tres y norte de Rocha, en tanto que en el sur de Rocha y Maldonado dominan los Brunosoles de texturas más finas y mayor fertilidad natural. Asociados a estos, ocurren suelos de menor espesor: Brunosoles Lúvicos moderadamente profundos ródicos (Praderas Rojas) y accesoriamente Litosoles Subéutricos Melánicos, a veces muy superficiales. Ambos se relacionan a áreas más disectadas o entalles, o a proximidad de afloramientos rocosos. El material madre está constituido por un débil manto (a veces discontinuo) de sedimentos limo arcillosos cuaternario sobre la roca del basamento cristalino. La vegetación es de pradera predominantemente estival, y el uso actual es pastoril. Ocupa áreas importantes al oeste y suroeste de Treinta y Tres, alrededores de Velázquez y sur del Dpto. de Maldonado. Los suelos de este grupo corresponden a la unidad José Pedro Varela de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Índice de Productividad 105.

### Grupo 2.12

Son sierras no rocosas de relieve ondulado y ondulado fuerte, con afloramientos en general menores de 5% y pendientes variables entre 5 y 15%. Los suelos son Brunosoles Subéutricos



Háplicos y Típicos, arenoso francos y francos, algunas veces arenosos franco gravillosos, superficiales y moderadamente profundos, (Regosoles y Praderas Pardas medias poco profundas). Asociados a éstos, se encuentran Litosoles Subéutricos Melánicos, arenoso-francogravillosos, a veces muy superficiales y pedregosos y Brunosoles Subéutricos Lúvicos (Praderas Pardas máximas), francos u ocasionalmente arenoso-francos, a veces ródcos (Praderas Rojas). La vegetación es de pradera de ciclo predominantemente estival, a veces con matorral y monte serrano asociado, en general en las gargantas y zonas cóncavas. El uso actual es pastoril. Ocupa grandes extensiones en los Dptos. de Maldonado, Lavalleja, oeste de Treinta y Tres y suroeste de Cerro Largo. Los suelos de este grupo forman parte de la unidad Sierra de Polanco de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Índice de Productividad 83.

### **Grupo 2.11b**

Son sierras rocosas con paisaje ondulado fuerte y pendientes mayores al 20%. En el primer caso existe en manchas discontinuas, correlacionado con granitos intrusivos, donde el porcentaje de rocosidad alcanza entre 10 y 40% del área con roca expuesta. Los suelos dominantes son Litosoles Subéutricos Melánicos, areno gravillosos, a veces pedregosos y muy superficiales; con afloramientos rocosos y Brunosoles Subéutricos Háplicos, arenoso franco gravillosos y franco gravillosos, superficiales, pedregosos (Regosoles). Pueden presentar monte serrano. En el segundo caso el paisaje es quebrado con pendientes superiores al 15% que pueden alcanzar valores de 30 a 40%, siendo característicos los cerros pertenecientes a la Sierra de Aiguá y los paisajes quebrados existentes al sur de la ciudad de Minas, observables por Ruta 60. Mayormente esta situación está correlacionada a litologías correspondientes al grupo Lavalleja y rocas metamórficas indiferenciadas. En general, en la asociación de suelos, predominan los superficiales (Litosoles Subéutricos Dístricos) existiendo en las concavidades y gargantas, suelos profundos, de origen coluvial que normalmente contienen monte serrano de alta densidad. El uso es pastoril y la vegetación es de pradera con predominio de especies estivales, con malezas asociadas (*Baccharis trímera*, etc.). Este grupo integra las unidades Santa Clara y Sierra de Aiguá de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Índice de Productividad 26

### **Grupo 2.11a**

Son sierras rocosas con paisaje ondulado fuerte y pendientes entre 5 y 20%. Los materiales geológicos están constituidos básicamente por rocas ígneas, metamórficas y algunas efusivas ácidas, y la rocosidad puede alcanzar niveles de hasta el 10%. En este grupo, deben establecerse dos regiones con asociaciones de suelos diferentes: a) La región sur (Dptos. de Lavalleja, Maldonado, Rocha y parte de Treinta y Tres) donde los suelos dominantes son Brunosoles Subéutricos Háplicos, arenoso franco gravillosos y franco gravillosos, superficiales, pedregosos (Regosoles). Asociados a éstos, ocurren Brunosoles Subéutricos Típicos, francos, moderadamente profundos, a veces profundos (Praderas Pardas moderadamente profundas), en algunos casos a contacto lítico; y Litosoles Subéutricos Melánicos, areno gravillosos, a veces pedregosos y muy superficiales; con afloramientos rocosos. Los Brunosoles (Háplicos y Típicos) ocupan en conjunto más del 70% del área y se desarrollan entre los afloramientos de rocas fundamentalmente migmatitas y granitos intrusivos, en tanto que los Litosoles ocurren próximos



a los afloramientos, o en las áreas más rocosas de la unidad. b) La región norte (Dptos. de Cerro Largo y norte de Treinta y Tres) en la que los suelos dominantes son Inceptisoles Úmbricos, franco arenosos, gravillosos, a veces pedregosos, superficiales y moderadamente profundos, ácidos con tenores variables de aluminio. Asociados a éstos, existen Litosoles Dístricos, Úmbricos, franco arenosos, gravillosos y ácidos. La vegetación es pradera de ciclo estival y matorrales asociados, y el uso es pastoril. Esta unidad ocupa áreas importantes de la Sierra de los Ríos, extensas zonas entre Valentines, Tupambaé y Treinta y Tres, alrededores de Aiguá, etc. Los suelos son integrantes de la unidad Santa Clara y parte de la unidad Sierra de Aiguá de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Índice de Productividad 53.

### **Grupo 2.10**

Corresponde a sierras muy rocosas y sierras aplanadas rocosas, de orientación general SW-NE. Las sierras aplanadas rocosas constituyen las partes más elevadas del grupo, y su superficie presenta alta densidad de afloramientos (más de 40%), en tanto que la sierra muy rocosa constituye interfluvios altos, fuertemente ondulados con abundantes afloramientos. Las rocas subyacentes son generalmente granitos intrusivos, componentes cuarcíticos del grupo Lavalleja y rocas efusivas ácidas. Los suelos son Litosoles Dístricos Úmbricos (a veces Subéutricos) o Melánicos, gravillosos y comúnmente muy superficiales, de texturas arenosas o areno gravillosas, con Brunosoles Subéutricos Típicos moderadamente profundos como suelos accesorios. La rocosidad es muy alta y más del 40% de la superficie está cubierta de afloramientos. El uso actual es pastoril. Existen áreas importantes de este grupo en la Sierra de Carapé y en la Sierra de la Coronilla, al E. y SE. de Aiguá, Sierra de Ánimas, y cerros aislados como el Marmarajá, Arequita, etc. Este grupo comprende los suelos de las unidades Carapé y Sierra de Ánimas, y algunos de la unidad Sierra de Aiguá de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Índice de Productividad 9.

### **H3.3) Hidrogeología**

Dadas las características geológicas de la zona no pueden definirse acuíferos de extensión regional por tratarse de un medio anisótropo, lo que no nos permite definir una superficie piezométrica o freática. Estamos en presencia de un acuífero local de características fisurado, que se encuentra sobre el basamento, con baja posibilidad para agua subterránea.

El agua de lluvia que infiltra a través del suelo satura el manto de alteración del basamento cristalino y finalmente recargará el sistema de fracturas que recortan al basamento. Por lo tanto, cada una de las fracturas que recortan el medio deben de considerarse independientes en lo que respecta a su potencial para su explotación tanto en calidad como en cantidad. El agua subterránea se presenta controlada mayormente por estructuras con dirección media NW-SE y W-E.(Fig.10 y 11)





Figura 10: Representación gráfica Hidrogeológica (FAGRO)

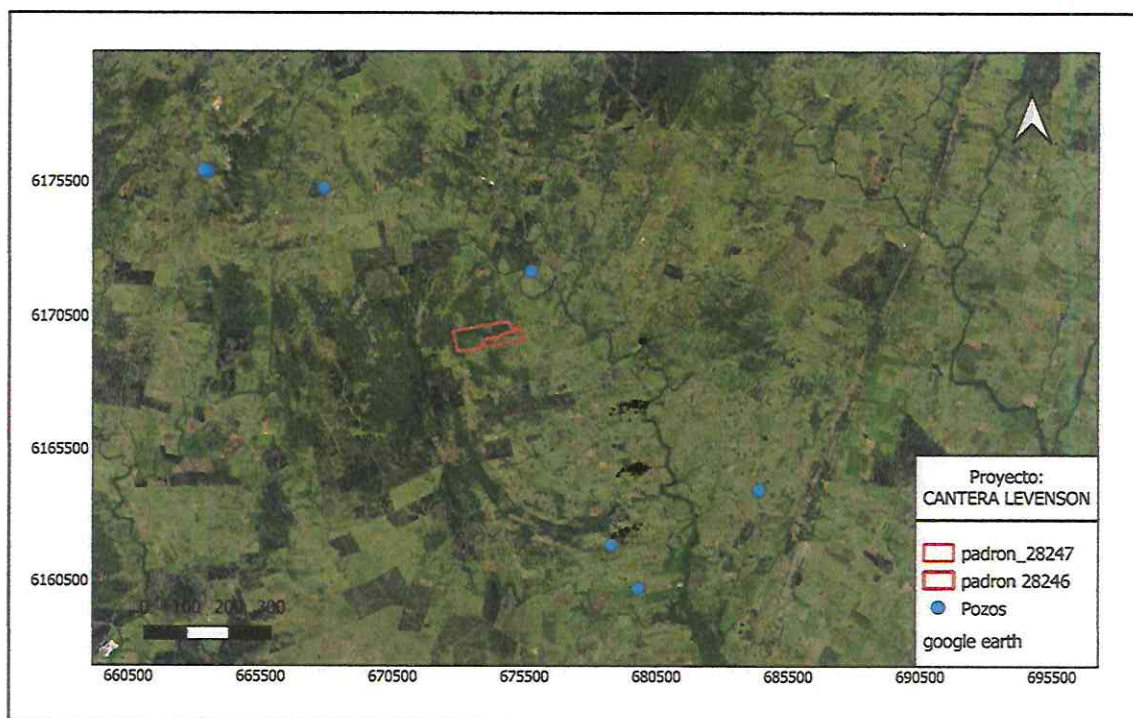


Figura 11: Registros de Perforación de agua subterránea, (Dinamige).

La productividad en base al caudal específico ( $Q_s$ ) es muy bajo  $Q_s < 0.5 m^3/h/m$ . El uso del recurso se destina a la subsistencia humana y al riego de plantíos.

Para la zona en estudio no se cuenta con información de registro de perforaciones de agua subterránea.



### H3.4) Recursos Hídricos

El principal curso de agua de la región en estudio es el Aº de los Canelones afluente del Arroyo Matajojo; a unos 2.0km aproximadamente del borde oeste del padrón se observa la naciente de dicho arroyo, la cual presenta una dirección de escurrimiento de oeste a este.

La cuenca hidrográfica de nivel 5 se denomina del Arroyo Matajojo presenta un área de 77.277km<sup>2</sup>. La cota más baja de la cuenca es de 80m, mientras que su cota máxima se ubica a los 363m representada por una elevación denominada Cerro Largo. El pedimento se ubica próximo al límite sur de la cuenca en cuestión.( Fig.12)

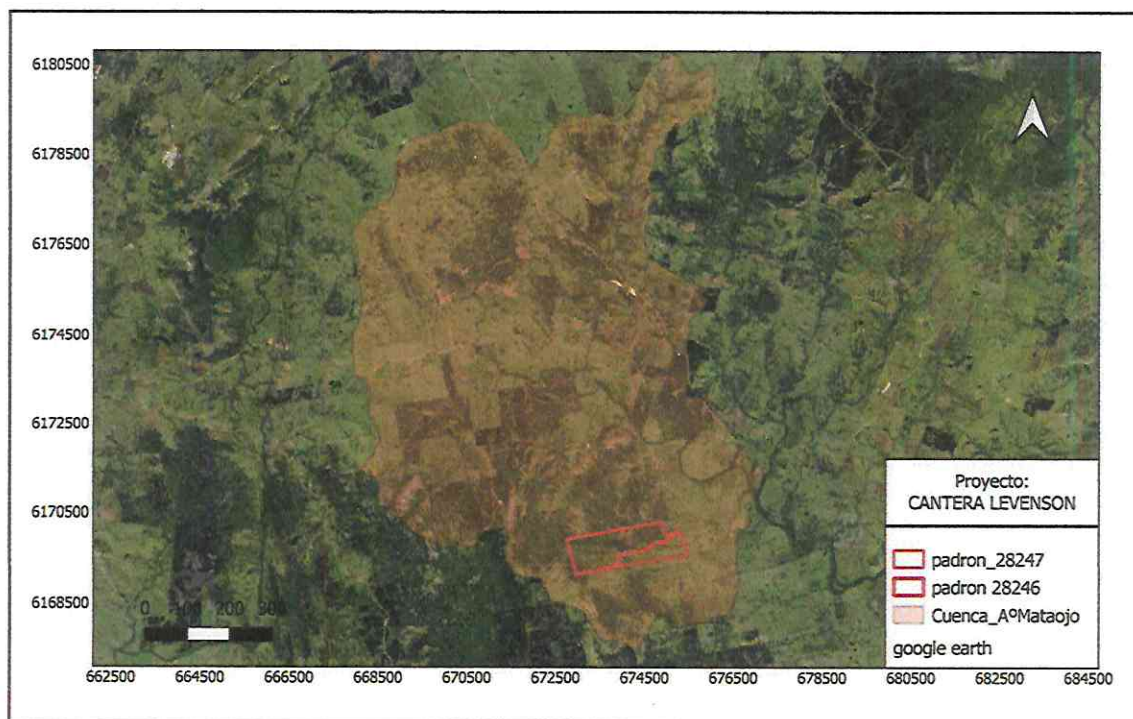


Figura 12: Cuenca Hidrográfica del Arroyo "Matajojo", (Dinacea).

### H3.5) Clima

Una de las principales características de Uruguay es que es el único país en América del Sur que se encuentra íntegramente comprendido en la zona templada. Aunque entre los distintos puntos del país es posible observar diferencias entre las variables climáticas, la ausencia de sistemas orográficos importantes contribuye a que las variaciones espaciales de temperatura, precipitaciones y otros parámetros no son de magnitud suficiente como para distinguir diferentes tipos de clima. De acuerdo con la clasificación de Köppen, Uruguay está comprendido dentro de las siguientes características:

- Templado y húmedo; tipo "C"
- Precipitaciones todo el año;" f"
- Temperatura del mes más cálido superior a 22°C; tipo "a"



Por lo tanto, a Uruguay le corresponde la clasificación climática Köppen "Cfa" tal como se aprecia en los siguientes mapas.

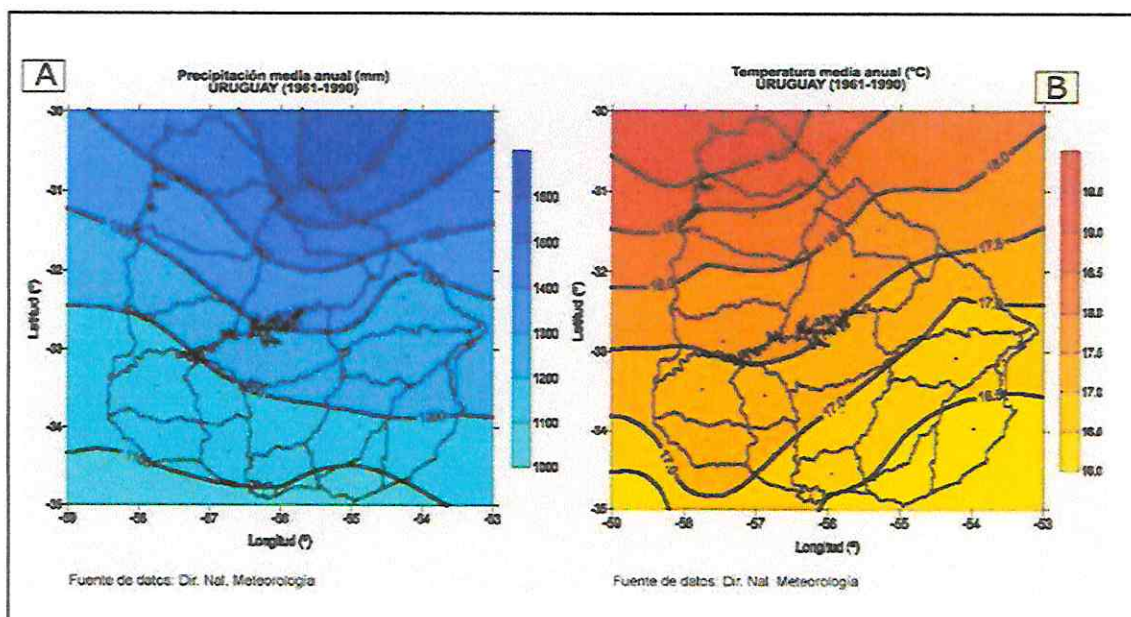


Figura 13: A) Precipitaciones medias anuales B) Temperaturas medias anuales (INUMET).

La temperatura media anual, es de unos 17.5 °C, variando desde unos 20 °C en la zona noreste, hasta unos 16 °C en la costa atlántica (Figura 21). Las isotermas tienen una orientación general de NE a SW, y sus valores decrecen hacia el sudoeste. Las temperaturas extremas presentan grandes variaciones que van desde 11 grados Celsius bajo cero, (observada en Melo en un mes de Julio) hasta 44 grados Celsius (observada en Rivera en un mes de enero), en valores extremos de 50 años.

La influencia en la zona del anticiclón semipermanente del Atlántico origina un régimen de vientos con un marcado predominio del sector NE al E, con velocidades del orden de 4 m/s, con un máximo medio sobre la costa suroeste de 7 m/s. Son relativamente frecuentes los vientos superiores a 30 m/s que aportan masas de aire de origen tropical.

Por su parte, el anticiclón del Pacífico provoca los empujes de aire de origen polar de dirección predominante del SW. Estas masas de aire al provenir de zonas tropicales o de componentes marítimos aportan abundante humedad en sus capas más bajas, o bien de trayectoria continental con un contenido de humedad menor.

La interacción de ambas influencias, unida muchas veces a la presencia del sistema semipermanente de baja presión situada en el noroeste argentino, provee el mecanismo básico para la producción de lluvias sobre el país.

La humedad relativa del aire se mide a 1.5 m sobre el nivel del suelo, al abrigo de la radiación y sobre una superficie de césped corto. La humedad relativa indica el contenido actual de vapor de agua en la atmósfera en función de la temperatura considerando la atmósfera saturada. La



humedad relativa media diaria es obtenida a través del promedio de las 24 observaciones horarias

La precipitación se mide a 1.5 m sobre el nivel del suelo con un pluviómetro. Las precipitaciones son generalmente líquidas y excepcionalmente sólidas (granizo o nieve). Las precipitaciones son medidas en 300 estaciones pluviométricas de la Red Pluviométrica Nacional y son acumuladas en forma diaria. Se observa un decrecimiento de las isoyetas (líneas de igual precipitación) de noreste a suroeste. Las precipitaciones acumuladas anuales medias para todo el Uruguay son del orden de los 1300 mm, con una isoyeta máxima de 1600 mm en Rivera y una mínima de 1100 mm en la costa del Río de la Plata. (Fig.13)

#### H4) Medio Biótico

El área en estudio se ubica en la región paisajística correspondiente a las Serranías del Este, presenta un paisaje heterogéneo, ondulado, con una matriz dominante de praderas naturales asociadas a bosques serranos y corredores de vegetación nativa arbórea y arbustiva en las proximidades a los cursos de agua presentes en la zona. Ocurren áreas de zonas modificadas por diferentes actividades antrópicas como plantaciones, ganadería, olivares, antigua actividad extractiva y agroturismo entre otras. Se observaron diferentes ambientes naturales como bosque y matorral serrano, pastizal xerófilo e higrófilo y algunos cursos de agua menores.

La figura adjunta muestra los diferentes ambientes que se desarrollan en la zona de actuación del proyecto y zonas aledañas.(Fig.14)

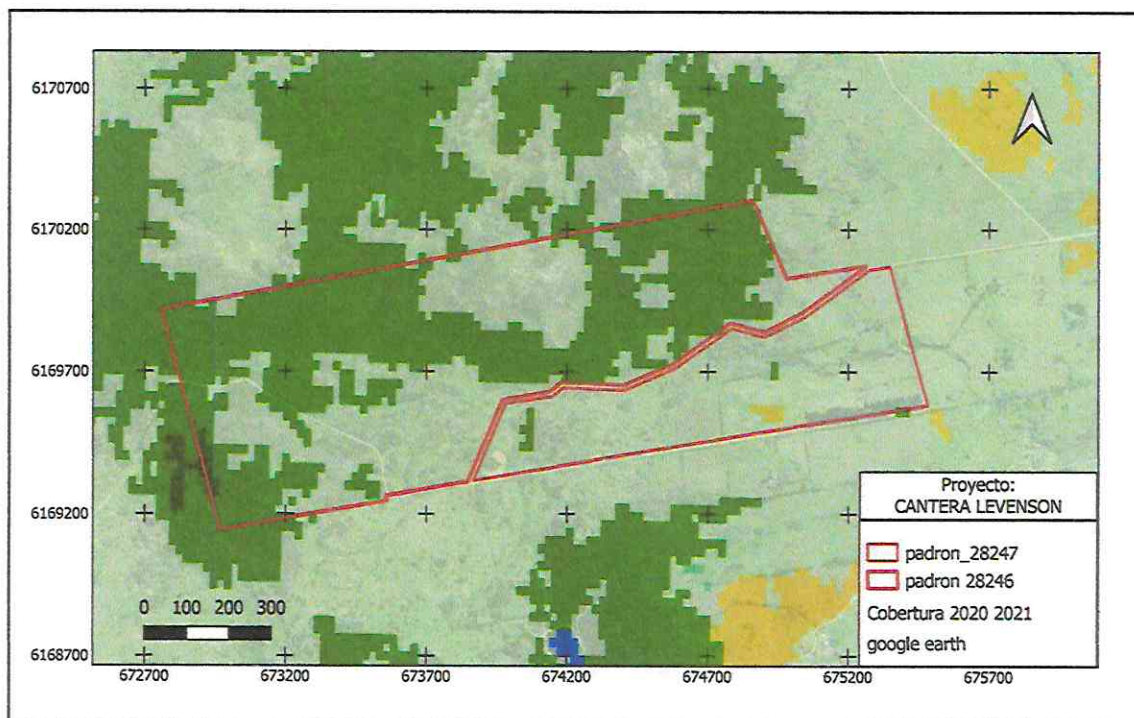


Figura 14: Usos del Suelo Nacional 2021-2022 (Ministerio de Ambiente, los polígonos verdes oscuros representan bosque nativo, polígonos verde claro campo natural praderas y amarillo agricultura).



A partir de los datos suministrados por los diferentes servidores de uso público, básicamente el del Ministerio de Ambiente-Observatorio Ambiental Nacional, se pudo observar que en las zonas aledañas a los padrones en cuestión y en una parte del sector norte del padrón N° 28.246, existen ecosistemas amenazados de tipo vulnerables y sitios priorizados. Cabe aclarar que en el área de explotación propuesta por la empresa Impacto Construcciones S.A (polígonos celestes), no se observan parches de ecosistemas amenazados, ni presencia de sitios priorizados, debido a su cercanía se realizó un relevamiento en cuanto a la flora y fauna presente en el área propuesta para la extracción, el cual será analizado con más detalle en el ítem I. (Fig.15)( Anexo II).

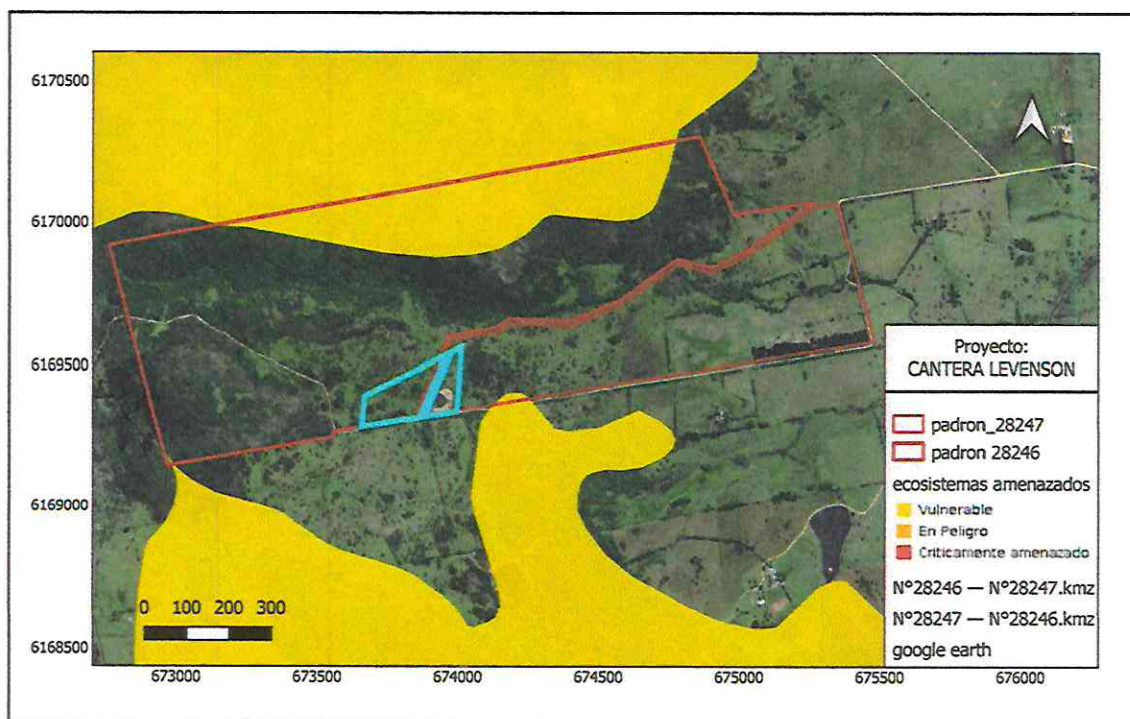


Figura 15: Ecosistemas amenazados (Ministerio de Ambiente, Dinacea).

#### H4.1) Flora

A partir del relevamiento realizado por el Dr. Mauricio Bonifacino, en el área del proyecto se pudieron reconocer 4 formaciones vegetales: Bosque Serrano, Matorral Serrano, Pastizal Higrófilo y Pastizal Xerófilo (fig.16B), se identificaron 193 especies, agrupadas en 59 familias las cuales representan el 6,4% de la flora uruguaya. La familia más diversa es Compositae la que presenta 56 especies seguida por Poaceae que presenta 17 especies, ambas familias reúnen el 38% de la flora relevada. Otras familias importantes en cuanto a número de especies son Apiaceae, Verbenaceae, Myrtaceae y Cyperaceae, junto con las anteriores reúnen el 52% de las especies relevadas y representan el 10% de las familias presentes. El 90% de las familias presentes (53 familias= solo presentan cuatro especies o menos. Se determinó que el área del proyecto se encuentra en buen estado de conservación, observándose sólo la presencia de 11 especies exóticas. *ver anexo I*.



Del total de especies el 83,5% corresponden a plantas herbáceas y el 16,5% a plantas leñosas. A partir del relevamiento se pudo constatar la presencia de una sola especie prioritaria para conservación *Sommerfeltia spinulosa*, distribuida en el pastizal xerófilo. Cabe señalar que si bien esta especie figura en el listado de especies prioritarias para la conservación, la misma es de muy amplia distribución siendo un elemento frecuente en los pastizales rocosos y arenosos del Uruguay.



Figura 16A: Vista panorámica de la flora observada en los alrededores de los padrones en estudio.

**Bosque Serrano:** formación vegetal leñosa de hábito achaparrado de distribución desagregada (no continúa) en forma de pequeños bosquetes, compuesta mayormente por *Lithraea brasiliensis*, *Scutia buxifolia* y *Biepharocalyx solicifolius*. Se trata de un bosque primario en buen estado de conservación, aunque se detectó la presencia incipiente de *Laniceraver*. No se detectaron especies de ocurrencia ni prioritarias para la conservación. ver anexo I.

**Pastizal Xerófilo:** formación vegetal que ocupa la mayor parte del área relevada y concentra la mayor diversidad, es una formación mayormente herbácea compuesta por dos estratos, el estrato bajo de 5 a 15 cm de altura, cubre el suelo en un 80% compuesto por un mix de especies y el estrato alto ocupa entre un 20 a 30%, tiene una altura entre 30 a 50cm de altura. En esta formación es donde se detectó la mayoría de las especies exóticas. ver anexo I

**Pastizal Higrófilo:** formación vegetal mayormente herbácea compuesta por dos estratos, el estrato bajo de 15 a 30cm de altura, cubre el suelo en su totalidad; en las zonas más deprimidas el pastizal logra un mayor porte. ver anexo I

**Matorral serrano:** formación vegetal principalmente leñosa que coexisten sin embargo con un estrato herbáceo enriquecido con especies del pastizal xerófilo. ver anexo I.

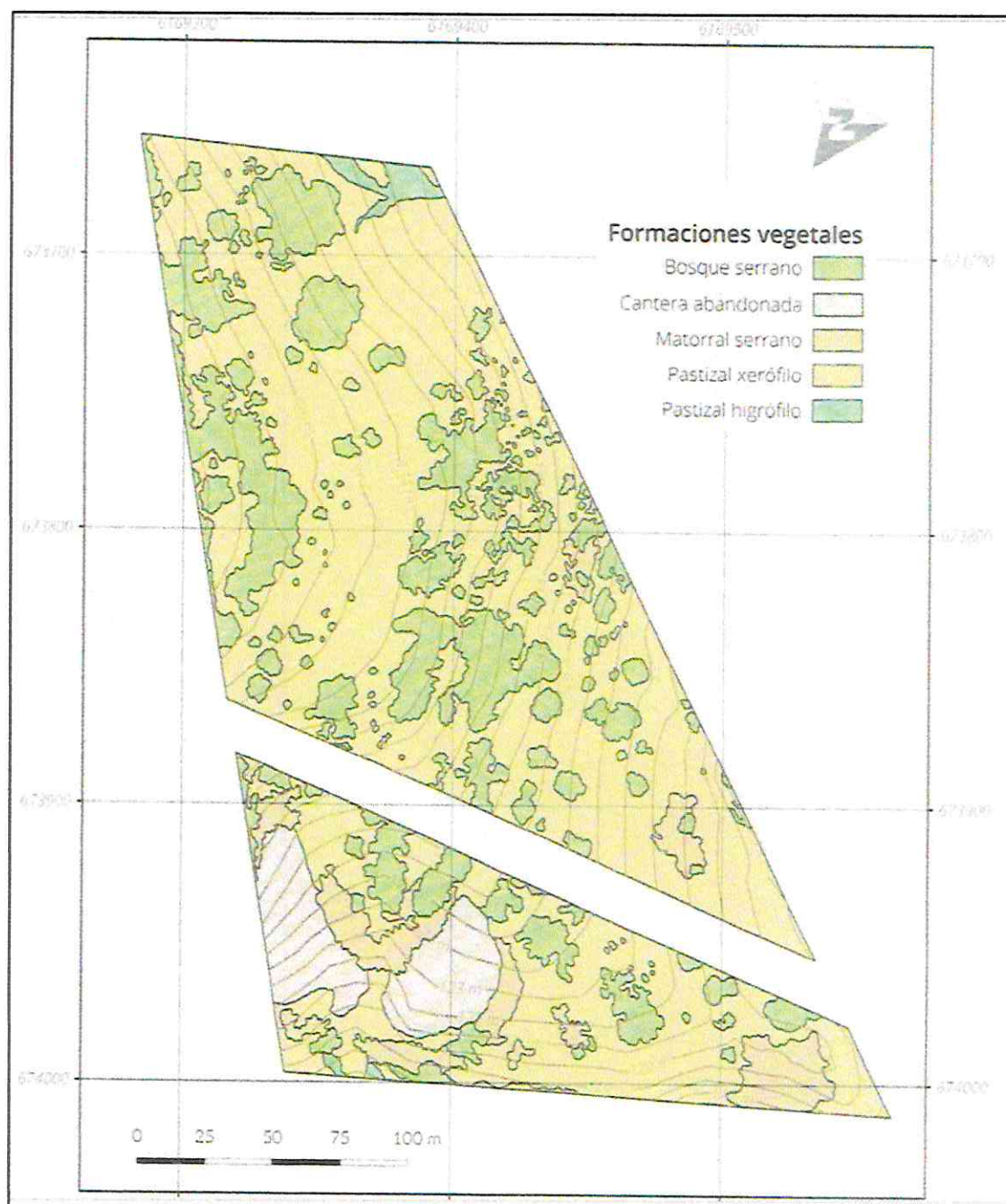


Fig. 16B: Mapa de vegetación del área del proyecto



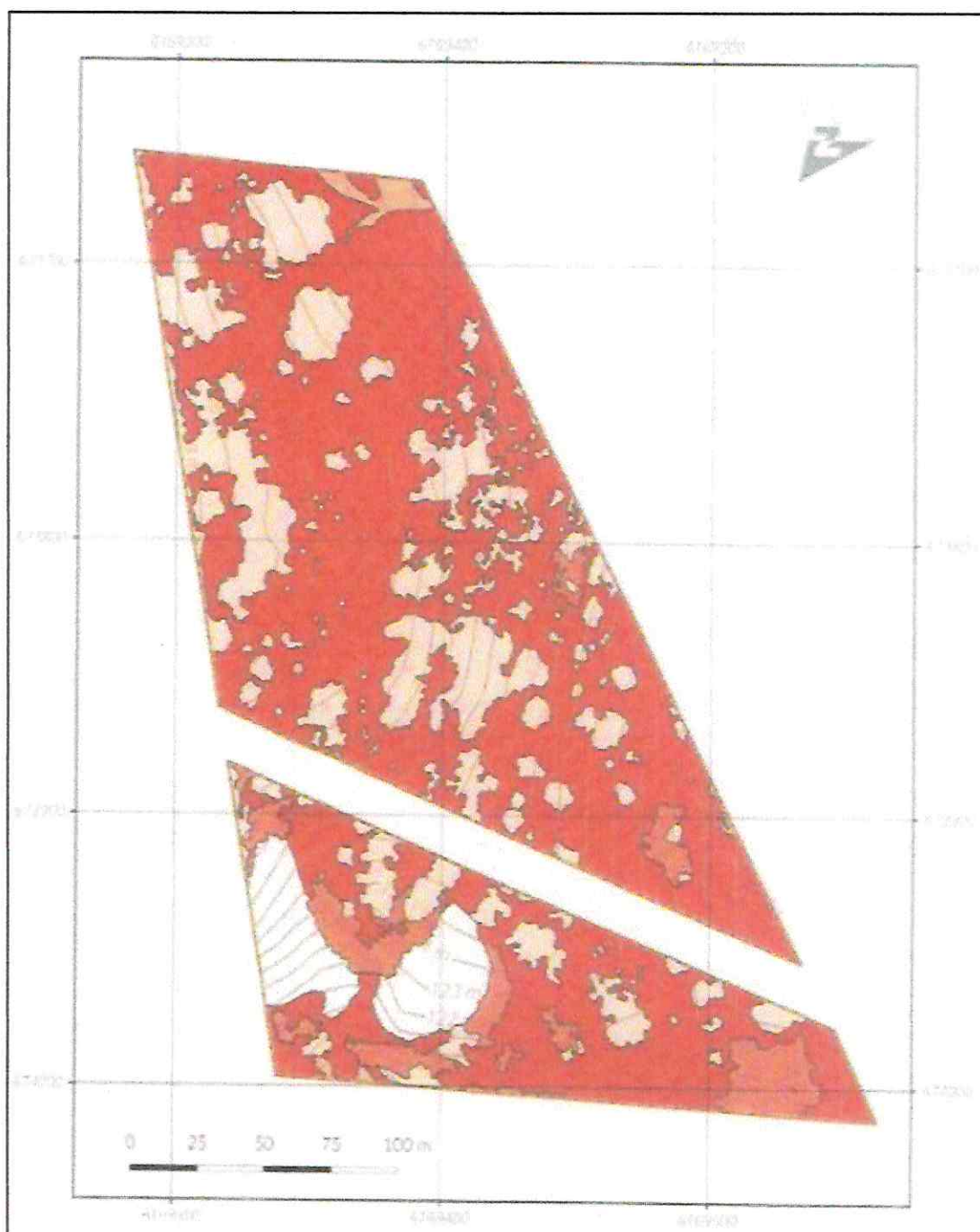


Fig. 16C: Distribución de la diversidad vegetal del área del proyecto en función de la formación vegetal, nótese que la mayor parte de la biodiversidad vegetal está concentrada en pastizal xerófilo, la intensidad del color es proporcional a la diversidad vegetal contenida.

Del informe realizado por el Dr. Mauricio Bonifacino se concluye que la formación vegetal que predomina es el pastizal xerófilo, lo cual puede ser observado en los mapas 16B y 16C, siendo también la formación que presenta mayor número de especies exóticas. Por otro lado, dicho informe también cita que el área de explotación propuesta por la empresa Impacto S.A



representa el 2,6% (5,1 ha) del área total de los padrones 28.246 y 28.247 y el bosque serrano una superficie de 1.22 ha, por lo cual se considera que el impacto ambiental devenido de la remoción (tala rasa) de esta masa boscosa sería bajo dada la escasa superficie afectada, sobre todo al considerar el área total de los padrones involucrados, lo extenso del bosque serrano remanente y la ausencia de especies prioritarias de ocurrencia rara. Se estima que el volumen de madera a extraer es de 50 a 80 toneladas.

*\*Información tomada de informe Anexo I*

## H4.2) Fauna

En nuestro país la mayoría de la fauna tiene como hábitat principal la pradera natural y utiliza como refugio alternativo el bosque nativo, mediante relevamiento realizado por el Lic. en Ciencias Biológicas Raul Lombardi, en el área de estudio se pudieron determinar 96 especies, de las cuales corresponden a: 4 especies de anfibios, 4 de reptiles, 81 de aves y 7 mamíferos. En cuanto a su abundancia se registró un total de 301 ejemplares, de los cuales son 11 ejemplares de anfibios, 5 de reptiles, 267 de aves y 18 mamíferos (Fig.17). En base al estado de conservación se observó:

- **Especies consideradas “Poco Común”** para nuestro país: 5 especies

Rey del Bosque Común (*Saltator aurantirostris*), Mirlo Charrúa (*Gnorimopsar chopi*), Seriema (*Cariama cristata*), Carpintero Enano (*Picumnus nebulosus*), Azulito (*Cyanoloxia glaucocaeerulea*).

- **Especies consideradas “Escasa”** para nuestro país: 1 especie

Águila Mora *Geranoaetus melanoleucus*

- **Especies consideradas prioritarias para la conservación EPC según el Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)**: 10 especies

Lagarto *Salvator merienae*, Yará (*Bothrops pubescens*), Seriema (*Cariama cristata*), Perdiz (*Nothura maculosa*) Monterita Cabeza Gris (*Donacospiza albifrons*), Cardenal Copete Rojo (*Paroaria coronata*), Mirlo Charrúa (*Gnorimopsar chopi*), Mulita (*Dasypus hybridus*), Tatú (*Dasypus novemcinctus*), Zorro Perro (*Cerdocyon thous*).

- **Especies UICN “Cercanas a la amenaza”**: 2 especies

Carpintero Enano (*Picumnus nebulosus*), Mulita (*Dasypus hybridus*)

**“Vulnerables”**: 1 especie Águila Mora (*Geranoaetus melanoleucus*).

- **Especies exóticas**: 2 especies Jabalí (*Sus scrofa*) (especie plaga). Se registraron 5 ejemplares (4 jabatos, 1 hembra). Liebre (*Lepus europaeus*).

Riqueza Estimada por Chao 1 (Clase Aves)  $S_1 = S_{obs.} + (a^2 / 2b) = 81 + (144/42) = 84.4$

Índice de Margalef (Clase Aves)  $D = (S - 1) / \log N = (81 - 1) / \ln 267 = 80 / 5.587 = 14.3$



Referencias S = número de especies N = número de individuos a= especies con 1 individuo registrado  
b=especies con 2 individuos registrados.

\*Información tomada de informe Anexo II

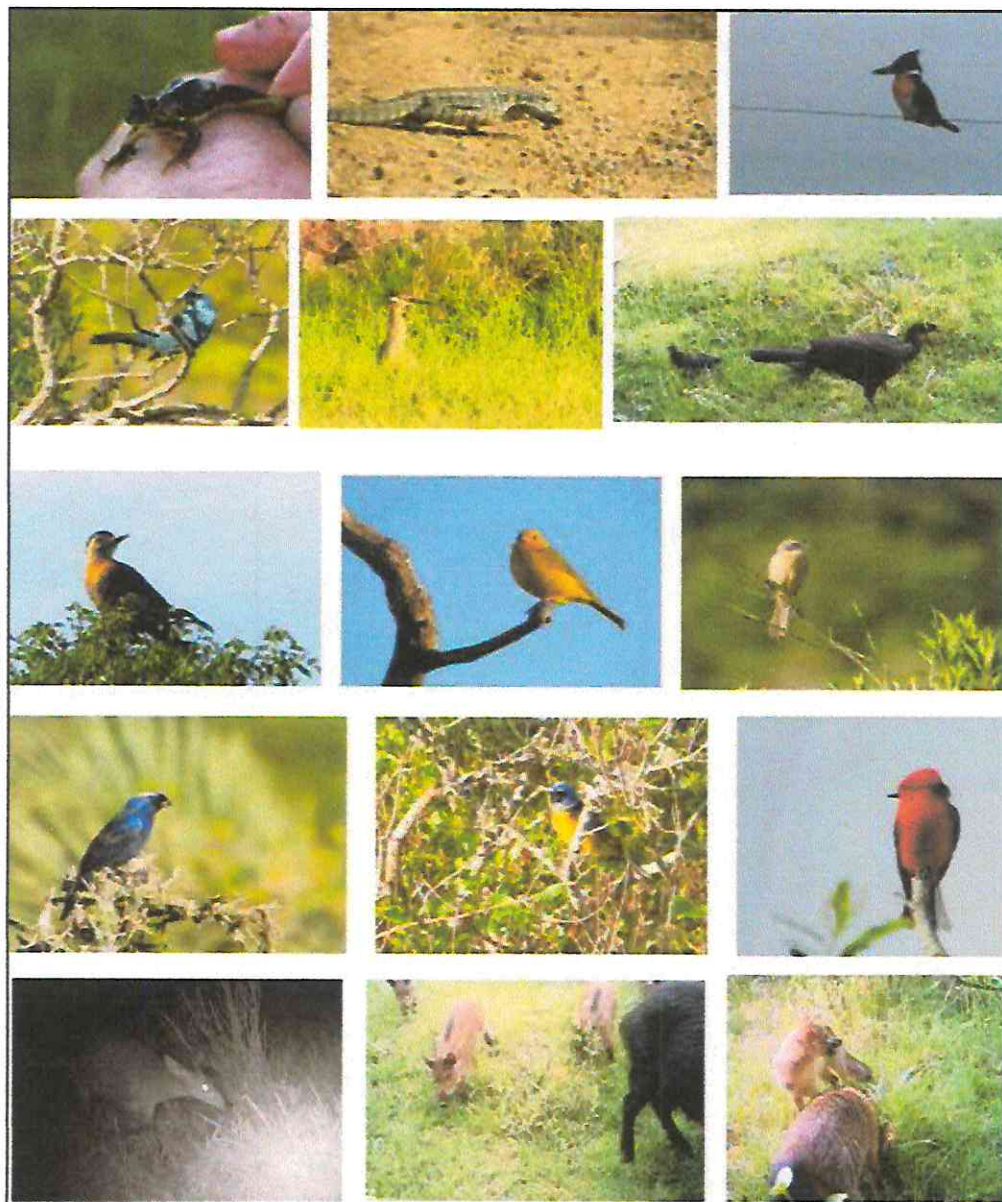


Figura 17: Fauna relevada en el área del proyecto, Rana boydora grande *Pseudis minutus*, Lagarto *Salvator merienae*, Martin Pescador Chico *Chloroceryle americana*, Carpintero de Campo *Colaptes campestris*, Dorado *Sicalis flaveola*, Monterita Cabeza Gris *Donacospiza albifrons*, Cardenal Azul *Stephanophorus diadematus*, Naranjero *Thraupis bonariensis*, Churrinche *Pyrocephalus rubinus*, Guazúbirá *Mazama gouazoubira*, Jabalí *Sus scrofa*, Zorro Perro *Cercodon thous*.



## H5) Medio Antrópico

### H5.1) Población y Vivienda

Según datos del Censo 2011 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el departamento de Maldonado presenta una población de 164.300 habitantes, con una densidad de población de 477.5hab/km<sup>2</sup>. El 98.4% de la población es urbana, mientras 2.6% de la población es rural, mayoritariamente tiene ascendencia étnica blanca (92.5%), la población afro o negra representa el 3,9% de la población. El centro poblado más cercano al sitio en estudio es El Edén o también conocido como Pueblo Edén, el cual se ubica a 8.1km aproximadamente rumbo al norte por Ruta N° 12. Al censo del 2011 presentaba una población de 85 habitantes.

### H5.2) Elementos de Interés Arqueológico

No se identificaron elementos de interés arqueológico en el área de intervención durante el relevamiento de campo.

### H5.3) Áreas Protegidas

No existen áreas protegidas en las proximidades del área de intervención.

## H6) Paisaje y Cuenca Visual

En términos generales, desde la ruta 12 la accesibilidad visual del área de explotación es nula, en gran parte debido a que la distancia a la que el pedimento se encuentra con respecto a la ruta es de 3,1km.

El paisaje de los alrededores se encuentra moderadamente antropizado, a una distancia aproximada de 9 km se encuentra la localidad de Pueblo Eden, básicamente se caracteriza por ser una zona dedicada al turismo, producción ganadera y forestal, mediante el uso de imágenes satelitales de Google Earth, se reconocieron también en algunas zonas la presencia de intervenciones mineras activas.

Estos padrones se encuentran contenidos dentro de las denominadas Unidades del Paisaje: Serranías y Praderas del Este. La Unidad Serranía es definida por ambientes predominantemente de sierras y quebradas poseen relieves enérgicos, fuertemente ondulados y quebrados con pendientes que varían desde 5% a 30%, caracterizados por cerros con bosque serrano y afloramientos rocosos, con valles usualmente angostos y a veces estrechos.

La Unidad Praderas del Este, es el paisaje más extendido territorialmente y por lo tanto más característico del Uruguay. Su relieve generalmente es ondulado y está caracterizado por el tapiz de hierbas cortas con manchas y corredores de otros ambientes como bañados o bosques. (Fig.18 y 19).





Figura 18: Accesibilidad visual al área de Cantera, accesibilidad visual desde el camino vecinal, en C se observa un punto alto ubicado a unos 400m de la cantera, desde donde se puede apreciar la nula visibilidad de la cantera..



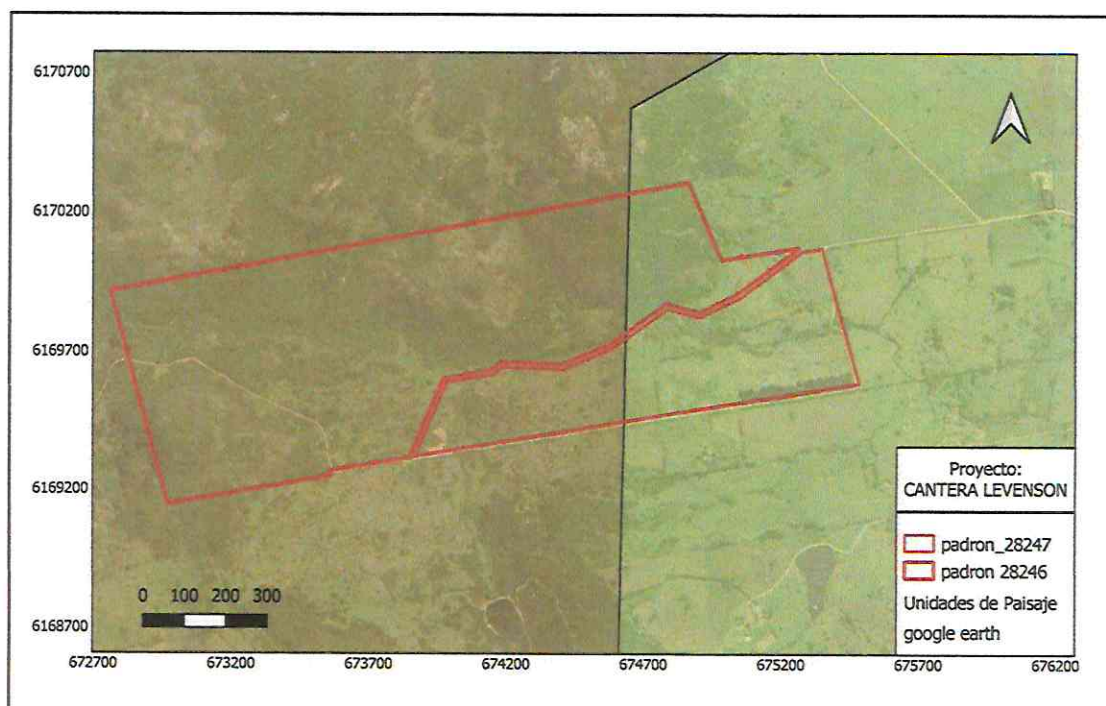
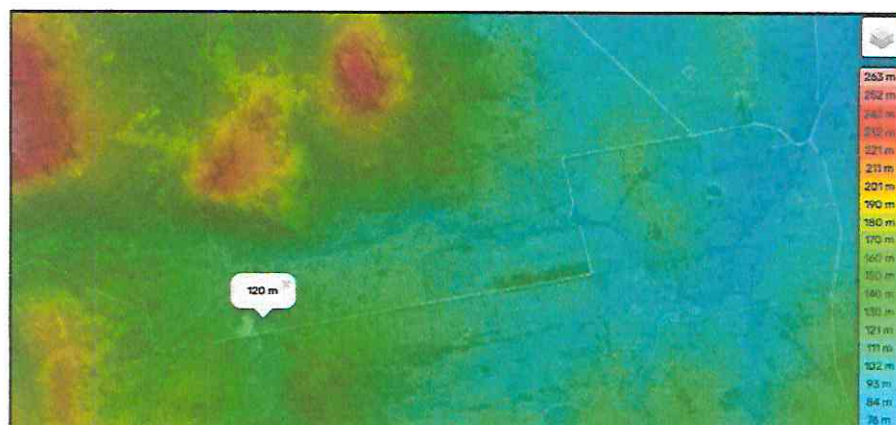
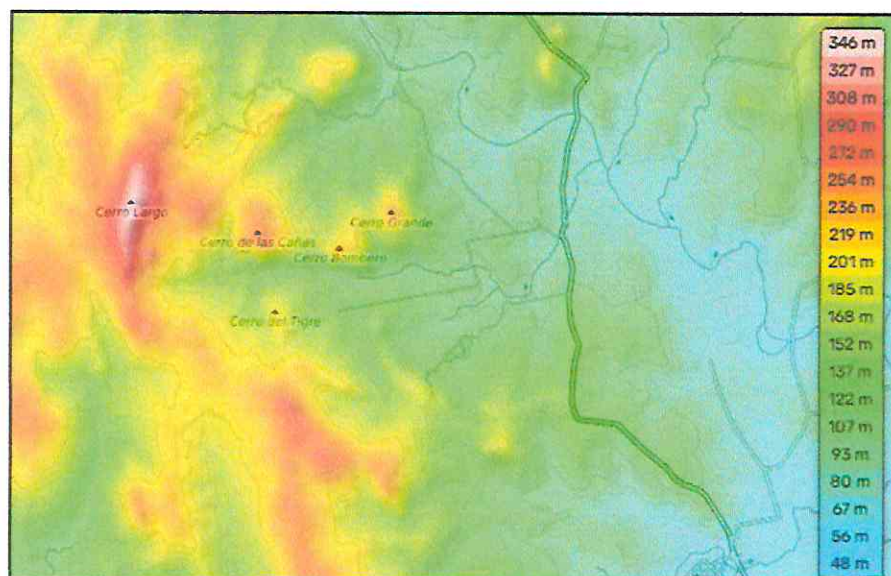


Figura 19: Unidades del Paisaje- Serranías (verde oscuro) y Praderas del Este (verde claro) (MVOTMA, visualizador sistema de información ambiental).

Como fuera descripto anteriormente, el área se caracteriza por un paisaje de tipo serrano, los padrones en sí mismo, se encuentran en una zona más deprimida con cotas en el entorno de los 120m, hacia el oeste el área se encuentra rodeada por zonas más altas con elevaciones en el entorno de los 250 a 350m, representada por: Cerro Bombero, Cerro de las Cañas, Cerro del Tigre, Cerro Grande y Cerro Largo, lo cual puede ser observado a partir del uso de imágenes satelitales (Google Earth), del programa de modelo de elevación de superficie (Topographic Map) y del visualizador del MGAP (fig. 20). Hacia el este las pendientes disminuyen alcanzando los puntos más bajos hacia la intersección del camino vecinal con ruta N° 12, con cotas de 90m aproximadamente, por lo cual genera que el área de explotación propuesta se encuentre en una cota más alta con respecto a todo el sector este.





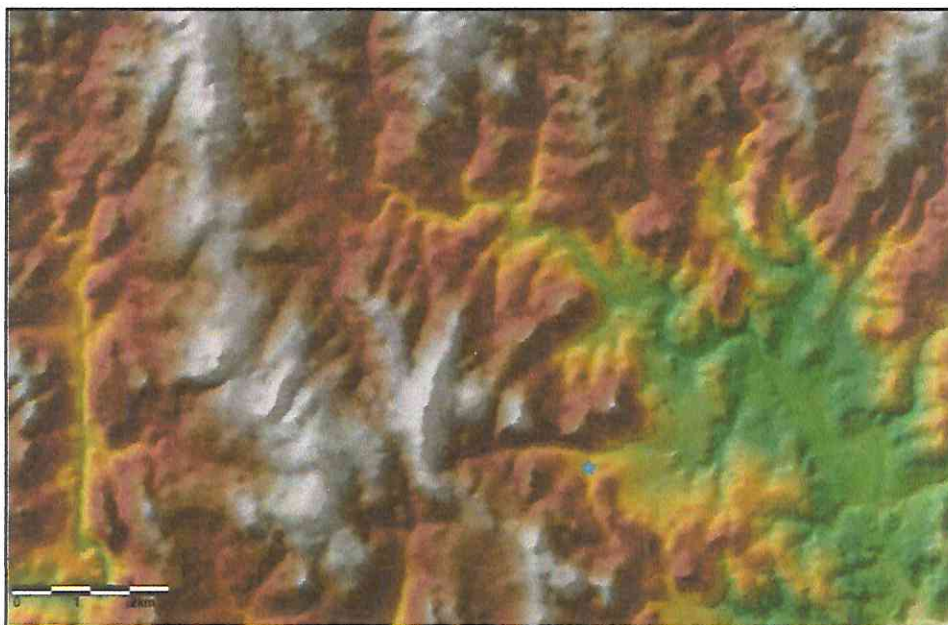


Figura 20: Modelo Digital de Superficie, donde en A se pueden reconocer los diferentes cerros que afloran en los alrededores del área de explotación (altos topográficos), *imagen tomada del modelo de elevación de superficie (Topographic Map)*. En B y C se aprecia la cota a la cual se encuentra la cantera (120m), en C la curva de nivel celeste indica expresa dicha cota, *imágenes, tomadas del modelo de elevación de superficie (Topographic Map) y del visualizador del MGAP*. En D a partir del uso del mapa topográfico, se observa que hacia el oeste y norte las geomorfologías son positivas, mientras hacia el este se aprecian zonas más bajas, el área de explotación queda indicada por el punto azul, *imagen tomada del visualizador del MGAP*.

Se realizó una recorrida por el camino vecinal tomando como origen la intersección con ruta Nº 12, finalizando el recorrido en el punto de coordenadas (UTM: 673569, 6169262); lo que se pudo observar a lo largo del camino es que a ambos márgenes presenta vegetación de tipo de arbustiva “chircas” de gran porte de entre 2 a 3m de altura, lo cual genera una cortina tanto desde el punto de vista visual, como para la dispersión del ruido y del polvo. Se pudo también constatar que a lo largo del recorrido el área en estudio no se divisó, recién a unos 300m aprox. pudo ser vista (UTM: 674235; 6169366).

A partir del uso de imágenes satelitales (Google Earth), del programa de modelo de elevación de superficie (Topographic Map) y de la herramienta de cálculo de perfiles de elevación del terreno suministrado por el servidor IDEuy, se pueden apreciar las diferencias de cotas y distancias desde el área de explotación al punto de estudio. Para ello se tomó como puntos de referencia la ruta Nº 12 y las 3 viviendas que se encuentran próximas al área de explotación, a su vez esta información se sumó al relevamiento de campo, anteriormente mencionado.(Fig.: 20).

### Caso 1

En este caso la vivienda se encuentra a una distancia de 900 m aprox. con respecto al área donde se encuentran las anteriores labores mineras y a una cota de 113 m. A partir del perfil de



elevación se puede observar que a los 400 m existe una elevación que presenta casi la misma cota de cantera, lo cual impide una visión clara y despejada del área de explotación (fig.17); por otro lado la casa se ubica a una distancia de 150m de forma perpendicular con respecto al camino vecinal, como se mencionara anteriormente a la altura de la casa el camino presenta vegetación de chircas dificultando la visión; de las diferentes visitas realizadas al área nunca se pudo constatar la presencia de personas, ni mascotas en dicha vivienda.

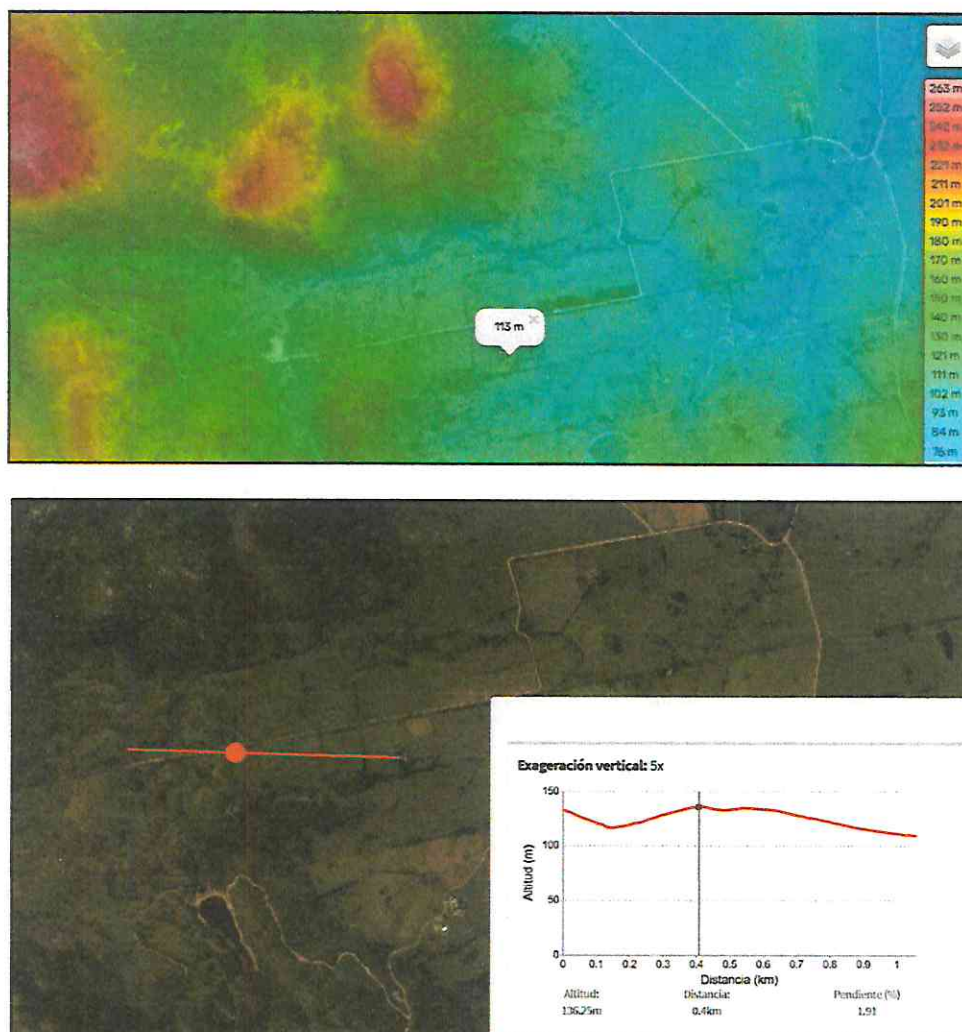


Fig.21: En A cota a la cual se encuentra la casa 1 y en B perfil de elevación entre el punto de referencia de la cantera y la casa 1, imagen suministrada por Programa de modelo de elevación de superficie (Topographic Map) y de la herramienta de cálculo de perfiles de elevación del terreno suministrado por el servidor IDEuy.

## Caso 2

Esta vivienda se encuentra dentro del padrón 28.247, padrón que contiene parte del área de explotación propuesta para este trabajo. Se ubica a una distancia de 1,3km con respecto al área en estudio y a una cota de 103m. A partir del perfil de elevación se puede observar que a los 250m aprox. existe una elevación que presenta una cota de unos metros por encima de la cota



de cantera, a su vez la casa se encuentra rodeada de árboles limitando la visión y el acceso directo del polvo que queda en suspensión debido a la circulación de los camiones que salen de cantera; debido a ambos factores desde este punto tampoco es posible visualizar el área en estudio. Por otro lado cabe mencionar que es de interés para el propietario la realización de dicha explotación.

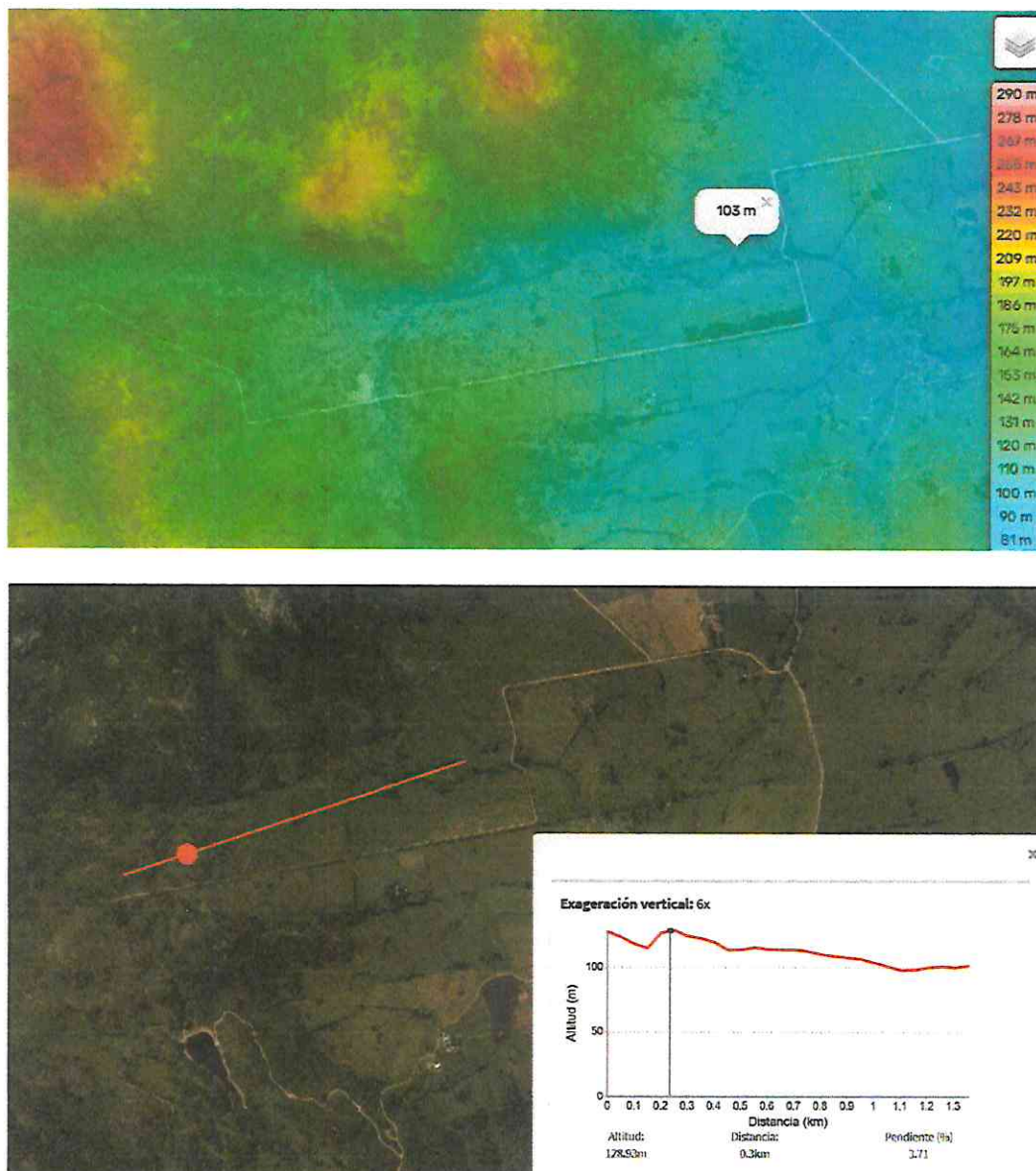


Fig.22: En A cota a la cual se encuentra la casa 2 y en B perfil de elevación entre el punto de referencia de la cantera y la casa 2, imagen suministrada por Programa de modelo de elevación de superficie (Topographic Map) y de la herramienta de cálculo de perfiles de elevación del terreno suministrado por el servidor IDEuy.

### Caso 3

En este caso la casa se ubica bastante alejada del área en estudio, más precisamente a 1.9km de distancia, a una cota de 115m. A partir del perfil de elevación se puede observar que a los 400m



existe un relieve positivo con cota levemente mayor a los 120m (cota de cantera), por lo tanto debido a estos dos factores la cuenca visual del área de explotación es prácticamente nula. Por otro lado en este caso el camino vecinal dista una distancia de 135m y presenta poca vegetación en sus márgenes, por lo cual el tránsito de camiones y el polvo que surja de dicha circulación en periodos secos puede generar un impacto de leve a moderado.

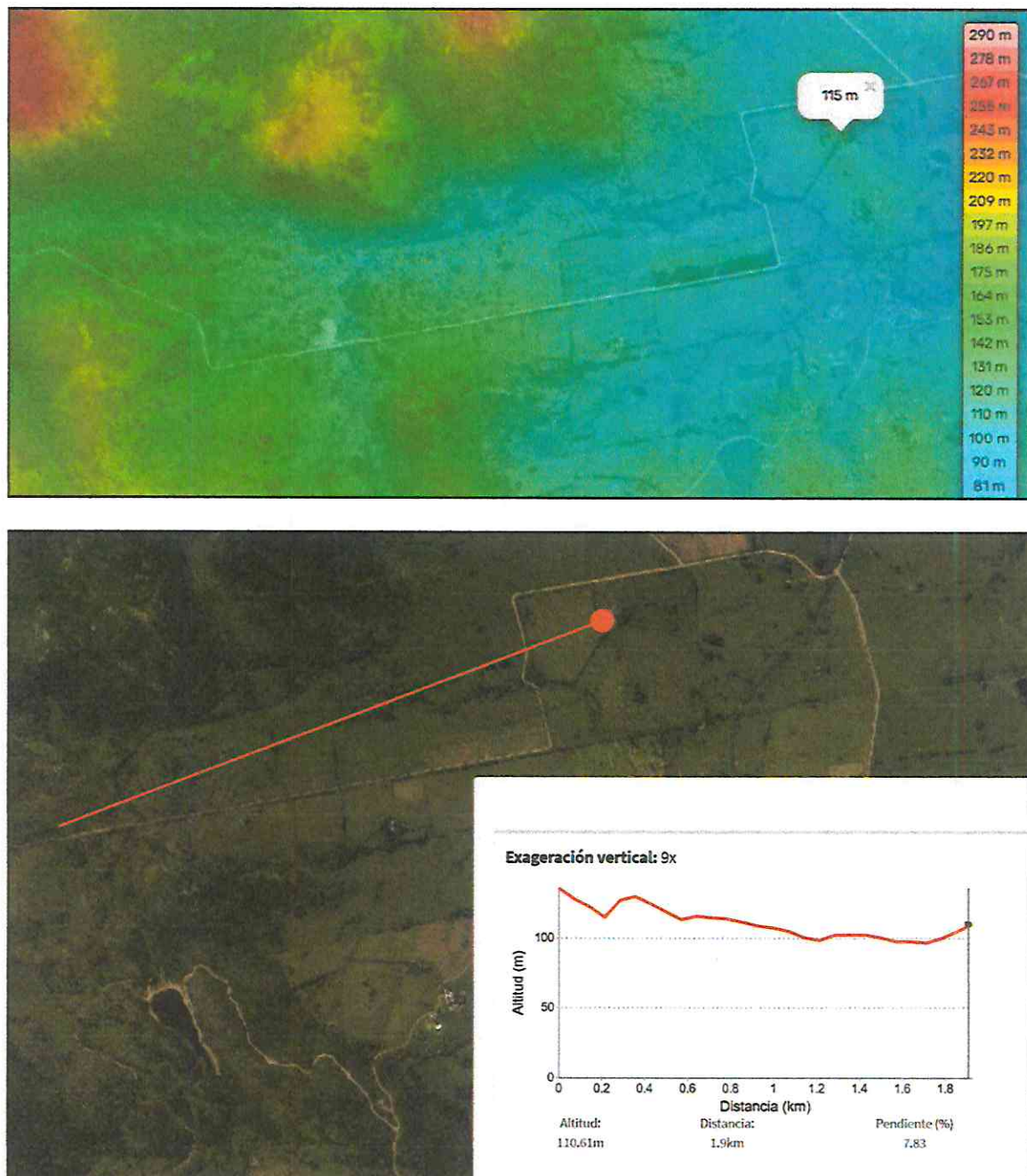


Fig.23: En A cota a la cual se encuentra la casa 3 y en B perfil de elevación entre el punto de referencia de la cantera y la casa 3, imagen suministrada por Programa de modelo de elevación de superficie (Topographic Map) y de la herramienta de cálculo de perfiles de elevación del terreno suministrado por el servidor IDEuy.



Por último se observa en el perfil de elevación de superficie entre el punto de referencia de la cantera y la intersección con ruta N°12, que la cuenca visual es nula.

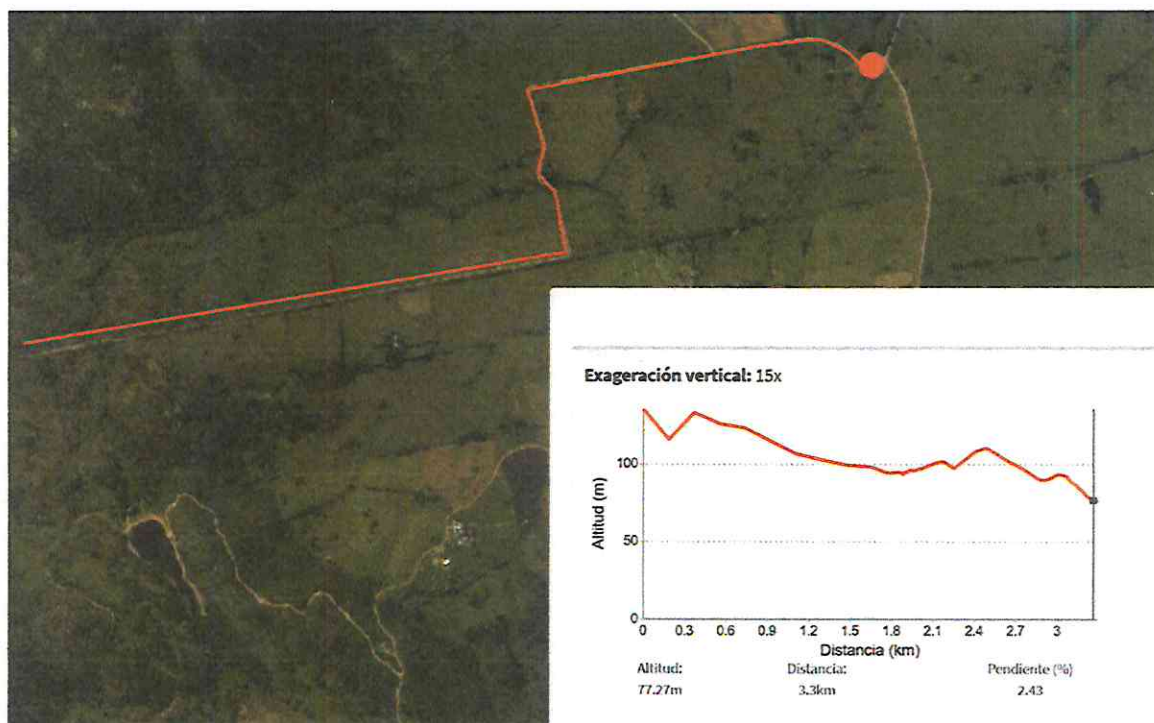


Fig.24: Perfil de elevación entre el punto de referencia de la cantera y la intersección del camino con ruta N° 12, imagen suministrada por Programa de modelo de elevación de superficie (Topographic Map) y de la herramienta de cálculo de perfiles de elevación del terreno suministrado por el servidor IDEuy.

A partir de la información y de los diferentes casos analizados se desprende que el impacto visual generado por la instalación de la cantera es casi imperceptible desde los diferentes escenarios planteados. En cuanto a la circulación de los camiones por el camino vecinal el impacto que ellos generan sobre el medio está relacionado al ruido que ellos generan y a la puesta en suspensión de material particulado polvo, siendo mayor en los días secos. Como se pudo observar de la recorrida realizada la mayor parte del camino en ambos márgenes presenta una cortina vegetal que amortigua o minimiza gran parte de estas acciones, generando un impacto de tipo leve.

## H7) Tránsito

En este apartado se analizará el tránsito de camiones cargados con el material extraído, dichos camiones circularán por la ruta N°12 desde la portera de los padrones al frente de obra en el cual se esté trabajando. Como fuera anteriormente citado el volumen de extracción está pautado por licitación pública N° C/144 Rehabilitación y Ensanche de firme de "Ruta N° 12, tramo: Ruta N° 60, fin de variante s/A° de los Canelones", Departamento de Maldonado. El volumen a extraer es de 100.000 m<sup>3</sup> medidos en banco, si a este volumen le aplicamos un esponjamiento de 1.4, el volumen a transportar en camiones es de 140.000m<sup>3</sup>, si estimamos un



tiempo de operación de 22 meses, para 22 días mensuales de trabajo, se estima un volumen diario de transporte aproximado de 290m<sup>3</sup>. En camiones con capacidad de carga de 15m<sup>3</sup>, implicaría 20 viajes diarios, o bien 2.0 o 3.0 viajes hora. En base a la información suministrada por el Geoportal del MTOP, se puede visualizar que para el tramo de ruta N°12, que va desde el límite departamental de Lavalleja hasta la intersección con ruta N° 9, no se cuenta con información estadística de circulación diaria anual.

## I) Evaluación Ambiental

En este capítulo se identifican y analizan los impactos de las actividades mineras desarrolladas en los padrones N° 28.246 y 28.247 de la cuarta sección judicial del departamento de Maldonado, localidad catastral Mataojo, con especial énfasis en los impactos generados sobre la fauna, flora, bosque serrano.

Se entiende por impacto todo tipo de modificación sobre cualquier elemento del ambiente generado a partir de la realización de una actividad. Por lo tanto, cada impacto es determinado por la interacción entre una actividad específica y algún elemento del ambiente. Como metodología para la identificación de los impactos generados por el emprendimiento en estudio se procede en primer término a la elaboración de un listado de actividades potencialmente impactantes relacionadas con las distintas fases del proyecto. Por otro lado, se elaborará otro listado conteniendo todos los factores ambientales que integran los medios físico, biológico, antrópico y perceptual. La identificación de los impactos surge del cruzamiento de ambos listados. Como metodología para cruzar ambos listados se utilizará la técnica de matrices. Esta técnica permite identificar en forma clara y resumida los impactos generados. (Fig.25)

### I.1.1) Listado de Actividades Impactantes

Etapa	Actividad	Area a afectar
Implantación	Destape suelo/esteril	10.000m <sup>3</sup>
Operación	Extracción	100.000m <sup>3</sup> *

\* medidos en banco

Figura 25: Lista de Impactos según etapa del proyecto.

Los impactos se discriminan en base a las diferentes etapas del proyecto.

#### a) Etapa de Implantación



- Remoción de la cobertura vegetal y del suelo, de un área aproximada de 40.000m<sup>2</sup>, generando un volumen de destape aproximado de unos 10.000m<sup>3</sup> (esteril+suelo orgánico).
- Remoción-Poda de la vegetación arbustiva, se procederá a retirar solo de aquellos sectores del área donde realmente es necesario.
- Operación de la maquinaria: funcionamiento y tránsito

b) Etapa de Operación.

- Operación de maquinaria: arranque y carga de material
- Operación y funcionamiento de los desagües y canales.
- Mantenimiento y monitoreo de la pileta de decantación.
- Tránsito inducido.

c) Etapas de Abandono:

- Reacondicionamiento de los taludes.
- Limpieza del perímetro y área de cantera
- Revegetación con flora nativa.
- Evaluación de los pluviales.

### I.1.2 Factores Ambientales a considerar

Los factores ambientales implicados en la ejecución del proyecto fueron comentados en el capítulo G (Descripción del medio receptor), en la siguiente tabla se exponen los factores a considerar) (Fig.25).

Medio	Factor
<b>Medio Físico</b>	Aire Suelo Agua Superficial Nivel Sonoro
<b>Medio Biológico</b>	Flora Fauna
<b>Medio Antrópico</b>	Población Infraestructura
<b>Medio Simbólico</b>	Paisaje Percepcion Social

Figura 26: Listado de Factores Ambientales.



### 11.3) Matriz de Interacciones

En este apartado se presenta la matriz de interacciones entre las actividades impactantes y los factores ambientales definidos.(Fig.26)

FACTOR AMBIENTAL		IMPLANTACIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
Medio Físico	Aire	●	●	
	Suelo	●		
	Agua superficial	●	●	●
	Nivel sonoro	●	●	
Medio Biológico	Flora	●		●
	Fauna	●	●	●
Medio Antrópico	Población	●	●	
	Infraestructura	●	●	
Medio Simbólico	Paisaje	●	●	
	Percepción social	●	●	

Figura 27: Matriz de Interacción.

**Impacto sobre el aire:** se relaciona con la puesta en suspensión de polvo en la atmósfera por tránsito de camiones/ vehículos, emisiones gaseosas y material particulado procedentes de la combustión de motores. Este impacto es despreciable y está asociado a la etapa de implantación y operativa de la cantera donde el tránsito de equipos móviles en la misma será mayor. El impacto es localizado, temporal y reversible.

**Impacto sobre el suelo:** La remoción de suelo, se estimó aproximadamente en el entorno de 6.000m<sup>3</sup>, ya que la cantera se encuentra en su mayor parte destapada en el padrón 28.247, los frentes de avance serán hacia el oeste/noroeste. Dicho destape implica realizar la remoción del suelo en su totalidad y su redepósito en escombreras perimetrales, separado del material denominado esteril. El impacto es localizado (dentro del pedimento) y permanente, ya que no se contempla su relocalización dentro de la cantera, solo será reutilizado para revegetar las escombreras una vez declarado el cierre de la misma. La mayoría del impacto sobre este medio se ejecutará en la etapa de implantación, aunque como se ha descrito la explotación de la cantera se hará progresivamente. Como es claro, un componente principal de este factor que se verá modificado está relacionado con el uso/demanda del recurso.

**Impacto sobre el agua superficial:** La remoción del suelo y la extracción de materiales implica modificar el régimen de escorrentía superficial y la exposición del subsuelo favorece la puesta en suspensión acuosa de sólidos por erosión y arrastre. Considerando que la sustracción del suelo en las zonas donde se pretende ampliar el frente de la cantera es permanente, el impacto sobre el agua superficial en los términos indicados también lo será, aunque admite la implementación de medidas de mitigación.



Otro impacto a considerar sobre el agua superficial es la calidad de las mismas, actualmente la cantera no cuenta con piletas de decantación de sedimentos ni canales por donde evacuar los pluviales, la nueva operativa minera planteada en este proyecto pretende construir dos piletas de decantación, canales principales y temporarios para la evacuación de pluviales, la cual mejorará la calidad de las aguas superficiales y disminuirá el aporte de material en suspensión y arrastrado a los cursos de aguas principales.

**Impacto sobre la vegetación:** Se relaciona de forma directa tanto con la remoción del manto edáfico, así como también con las tareas de poda-tala del bosque serrano. Es probable que una vez finalizadas las actividades se produzca una conquista natural por parte de la vegetación, adaptándose especies de finalidad hidrófila en los canales de descarga y piletas de decantación. El impacto se considera localizado, semipermanente y reversible a largo plazo. En el caso del bosque serrano se realizará como forma de mitigación la plantación de flora nativa.

**Impacto sobre el paisaje y la visual:** la modificación del paisaje y la geomorfología es permanente. Existen dos impactos diferentes en lo que respecta al paisaje, uno que está asociado directamente a la etapa de operación de la cantera, donde la presencia de maquinaria, camiones y operarios modifican el paisaje cotidiano de la zona, siendo este impacto de tipo puntual y temporal.

El segundo impacto es de tipo permanente y se debe a la presencia de la cantera en sí misma, si bien este impacto ya existe en la zona debido a las labores mineras que se han realizado con anterioridad, así como la existencia de pequeñas escombreras revegetadas.

**Percepción social del proyecto en la región:** dado que el proyecto de extracción de tosca tiene como carácter suministrar materiales para la Rehabilitación y Ensanche de firme de "Ruta N° 12, tramo: Ruta N° 60, fin de variante s/Aº de los Canelones", Departamento de Maldonado, así como también realizar mantenimiento ordinario del camino vecinal desde la cantera hasta la intersección con ruta N°12, se considera que la percepción del proyecto es buena. Con los materiales extraídos de esta explotación se pretende mejorar considerablemente la situación actual de la ruta en cuestión y garantiza contar con mayor seguridad vial a la hora de transitar.

## 12.1) Metodología Aplicada

Para valorar los impactos identificados en la matriz de interacción, se utilizó la metodología propuesta por Vicente Condesa Fdez.-Vitora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental). Esta metodología califica a cada impacto según su importancia o significancia "I" (Fig.27)

El valor de "I" para cada impacto, es una expresión numérica que se determina para cada uno de los impactos identificados, es el resultado de la ponderación de los atributos utilizados para caracterizar los impactos ambientales.

$$I=\pm[3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$



Atributo	Valoración	Atributo	Valoración
<b>Signo</b>	Beneficioso (+) Perjudicial (-)	<b>Intensidad (I)</b>	Baja (1) Total (12)
<b>Extensión (EX)</b>	Puntual (1) Parcial (2) Extenso (4) Total (8) Crítica (12)	<b>Momento (MO)</b>	Largo plazo (1) Medio plazo (2) Inmediato (4) Crítico (8)
<b>Persistencia (PE)</b>	Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (4)	<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo (1) Medio plazo (2) Irreversible (4)
<b>Sinergia (SI)</b>	Sin sinergismo (1) Sinérgico (2) Muy sinérgico (4)	<b>Acumulación (AC)</b>	Simple (1) Acumulativo (4)
<b>Efecto (EF)</b>	Indirecto (1) Directo (4)	<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular (1) Periódico (2) Continuo (4)
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Recup. Inmediato (1) Recuperable (2) Mitigable (4) Irrecuperable (8)	$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV - SI + AC + EF + PR + MC]$	

Figura 28: Parámetros y Valoración del Impacto.

Donde:

I= Importancia o significancia del impacto

±= Tipo de impacto(signo)

**i =Intensidad o grado probable de destrucción:** este parámetro se refiere al grado de incidencia de la actividad sobre un componente ambiental. Los valores asignados varían entre 1 y 12, donde 12 representa la destrucción total del componente y 1 una afección mínima.

**EX= Extensión o área de influencia del impacto:** este parámetro hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto; el cual puede ser desde puntual con efecto muy localizado, asignando un valor=1, hasta total, afectando toda la extensión valor= 8.

**MO= Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto:** este parámetro hace referencia al tiempo transcurrido desde la aparición de la actividad hasta que se manifiesta el efecto sobre el componente ambiental.

**PE=Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto:** este parámetro hace referencia al tiempo que se supone que permanecería el efecto desde su aparición a partir del cual el componente afectado volvería a las condiciones iniciales previas a la acción, ya sea por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras. Los valores van desde fugaz



valor =1 para permanencias menores al año; hasta permanente con valores =4 para mayores a 10 años.

**RV= Reversibilidad:** hace referencia a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actividad impactante por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio. Los valores van desde 1 a 4 correspondiendo el 1 a la reversibilidad del impacto rápida en menos de un año y 4 es irreversible o mayor a 10 años.

**AC= Acumulación o efecto de incremento progresivo:** Indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto a medida que la acción impactante actúa de forma continuada. Cuando una actividad produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como 1. Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a 4.

**PR= Periodicidad:** hace referencia a la regularidad de manifestación de un efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente a que se le denomina, efecto periódico; de forma impredecible en el tiempo, efecto regular; o constante en el tiempo efecto continuo. La valoración varía entre 1 (irregular o inhabitual y discontinuo) a 4 (para efectos continuos).

**MC= Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos:** indica la posibilidad de retornar (total o parcialmente) a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Los valores van desde 1 (totalmente recuperable de forma inmediata) a 8 (irrecuperable).

**EF= Efecto:** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, cómo se manifiesta el efecto en un factor como consecuencia de una acción.

**SI= Sinergia:** Este atributo considera el refuerzo de dos o más efectos simples. La manifestación total de los efectos simples, generados por acciones que actúan simultáneamente, es mayor de lo que se esperaría si las acciones que los causan actuarán de manera independiente y no simultánea.

Dentro del rango de valores que puede adquirir la variable "importancia", se establecerán franjas, adoptándose el siguiente criterio:

- Impacto bajo:  $I < 25$
- Impacto moderado:  $25 < I < 50$
- Impacto crítico:  $I > 50$

Los impactos serán considerados "negativos significativos" cuando el valor de la importancia sea mayor a 50.(Fig.28)

Luego de realizada la valoración de todos los impactos identificados durante este estudio, se seleccionarán aquellos de mayor importancia para su evaluación y proponer medidas de mitigación.



Factor Ambiental		Implementación/ Operación	Cierre	Impactos identificados	Tipo de Impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Periodicidad	Efecto	Acumulación	Importancia
Medio Físico	Aire	*		Contaminación del aire con material particulado por movimiento de suelos	-	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
		*		Contaminación del aire por emisiones de material particulado por circulación vehicular	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-22
		*		Contaminación del aire por emisiones de CO2 por circulación vehicular y maquinaria	-	2	2	4	2	2	2	1	2	4	1	-28
	Suelo	*		Pérdida de especies y cobertura vegetal por excavación	-	6	1	4	2	2	2	2	2	4	4	-39
		*		Contaminación de suelo por incorporación de residuos sólidos o sus lixiviados	-	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	-20
		*		Pérdida o degradación de suelo natural por excavación y escombreras	-	5	1	4	4	2	2	1	2	4	1	-37
	Agua Superficial	*		Contaminación de aguas superficiales por arrastre de sedimentos	-	4	2	2	2	2	2	1	4	4	4	-35
		*		Contaminación del agua superficial por incorporación de residuos sólidos o sus lixiviados	-	2	1	2	2	2	2	1	2	4	1	-24
Geomorfología	*		Modificación permanente por la topografía	-	7	1	1	2	2	4	1	2	4	1	-40	
	*		Pérdida de especies y cobertura vegetal por poda y operativa	-	7	1	1	2	2	4	1	2	4	1	-40	
Medio Biológico	Flora	*		Reconquista del pedimento	+	3	1	2	4	1	4	1	1	4	1	29
		*		Afectación de fauna por aumento de nivel sonoro, por la instalación y operación del proyecto	-	5	2	4	2	1	2	1	4	4	1	-37
	Fauna	*		Afectación de fauna por poda de hábitat	-	5	1	4	2	1	4	1	1	4	1	-35
Medio Perceptual	Paisaje	*		Instalación, destape, tendido de escombreras	-	3	1	2	4	4	8	2	2	4	1	-38
		*		Maquinaria en uso, actividad extractiva afectación a la población	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
		*		Reconstrucción	+	6	1	2	4	2	2	1	2	4	1	38
	Transito	*		Pérdida de biodiversidad por atropellamiento	-	2	1	4	1	4	4	1	1	4	1	-28
		*		Aumento en el riesgo de accidentes de tránsito	-	2	1	4	1	4	2	1	1	4	1	-26
	Percepción	*		Ruido asociado a la operativa (maquinaria, tránsito)	-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-29
		*		Aumento de la calidad de la infraestructura vial departamental	+	4	2	2	2	2	8	1	4	4	1	40

Figura 29: Valoración de los Impactos identificados.

## 12.2) Evaluación de los Impactos Detectados

En base a la matriz de impacto, se pudo determinar varios tipos de afectaciones al medio ambiente; de la valoración de los impactos identificados, se puede observar que en su mayoría presentan baja significancia, pero se identificaron algunos de mayor importancia. Por lo tanto en este apartado se considerarán los impactos de tipo más significativos para su evaluación y propuesta de medidas de mitigación, para ello serán considerados aquellos impactos cuya valoración se encuentre entre  $25 < I < 50$  ) definidos como moderados, siendo en este caso los más relevantes en cuanto a la explotación de tosca.

En la tabla adjunta se enumeran los Impactos negativos moderados:

Factor Ambiental		Implantación/ Operación	Cierre	Impactos identificados	Tipo de Impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Periodicidad	Efecto	Acumulación	Importancia
	Suelo	*		Pérdida de especies y cobertura vegetal por excavación	-	6	1	4	2	2	2	2	2	4	4	-39
		*		Pérdida o degradación de suelo natural por excavación y escombreras	-	5	1	4	4	2	2	1	2	4	1	-37
	Agua Superficial	*		Contaminación de aguas superficiales por arrastre de sedimentos	-	4	2	2	2	2	2	1	4	4	4	-35
	Geomorfología	*		Modificación permanente por la topografía	-	7	1	1	2	2	4	1	2	4	1	-40
Medio Biológico	Flora	*		Pérdida de especies y cobertura vegetal por poda y operativa	-	7	1	1	2	2	4	1	2	4	1	-40
	Fauna	*		Afectación de fauna por aumento de nivel sonoro, por la instalación y operación del proyecto	-	5	2	4	2	1	2	1	4	4	1	-37
		*		Afectación de fauna por poda de hábitat	-	5	1	4	2	1	4	1	1	4	1	-35
Medio Perceptual	Paisaje	*		Instalación, destape, tendido de escombreras	-	3	1	2	4	4	8	2	2	4	1	-38

Figura 30: Valoración de los Impactos negativos moderados



### **Modificación del paisaje por excavación y acopio de materiales, modificación permanente de la topografía:**

Si bien la minería implica una modificación permanente y no reversible de la topografía, este tipo de explotación genera material estéril que si es correctamente manejado se puede readecuar topográficamente a la vez que se va realizando la explotación. En este caso, desde el punto de vista del paisaje este impacto puede ser considerado como parcial, ya que una fracción del área de explotación propuesta para el padrón 28.247 presenta una cantera que ha sido explotada por diferentes actores, por lo que puede ser considerado como parte del paisaje actual de la localidad. El proyecto pretende mejorar la morfología actual de las pequeñas escombreras existentes, encontrándose estas en su mayoría cubiertas por diversas especies vegetales de bajo porte.

El proyecto pretende ordenar el piso de la cantera, de forma eventual se generan pequeños acopios temporales ( $150\text{m}^3$ ), priorizando la operativa de carga directa desde el frente de cantera; esto estará marcado por el avance de obra y demanda de materiales.

A medida que la cantera avance, será necesario la remoción del suelo vegetal y los estériles, generando escombreras con los materiales extraídos, estas serán tendidas en el perímetro en forma de "L" en el sector este y norte del padrón 28.247; mientras que en el perímetro del padrón 28.246 se dispondrá una escombrera en forma de "U" en el sector sur- oeste - norte. Las escombreras o pilas de estéril tendrán una altura máxima aproximada de 3.5 metros y taludes 1:1 con techo plano. Al pie de cada una de ellas se construirán canales poco profundos que recojan la escorrentía y la conduzcan a la pileta de sedimentación de los sólidos arrastrados. Otra parte de los materiales, sobre todo los que contengan materia orgánica serán acopiados al noreste del padrón, utilizándose a futuro para la recuperación de los taludes.

### **Eventual arrastre de sedimentos a los cursos receptores**

La remoción del suelo y la extracción de materiales implica modificar el régimen de escorrentía superficial y la exposición del subsuelo favorece la puesta en suspensión acuosa de sólidos por erosión y arrastre.

Todos los aportes dentro de la cantera se manejan por gravedad, conduciéndolos mediante canales tendidos, poco profundos y transitorios que permitirán la acumulación final en los puntos de menor cota de tal manera de favorecer la infiltración en el piso y de ser necesario achicar por bombeo (sector sur/suroeste del área de explotación). Este es un impacto certero de alta probabilidad de ocurrencia en caso de que no se tomen medidas de mitigación y prevención. Como ya fuera citado se planificó la construcción de dos pilas de decantación de sólidos, previo al vertido a los cursos receptores.

### **Impacto sobre la fauna:**

Como ya fuera citado anteriormente, se realizó por el Lic. en Ciencias Biológicas Raul Lombardi, un relevamiento en el área de estudio, donde se pudieron determinar 96 especies, de las cuales corresponden a: 4 especies de anfibios, 4 de reptiles, 81 de aves y 7 mamíferos. En cuanto a su



abundancia se registró un total de 301 ejemplares, de los cuales son 11 ejemplares de anfibios, 5 de reptiles, 267 de aves y 18 mamíferos, ver información detallada en anexo II adjunto.

Existen dos impactos diferentes en lo que respecta a la fauna, uno está asociado directamente a la etapa de operación de la cantera donde la presencia de maquinaria, camiones y operarios, generan ruido y modifican los sonidos cotidianos de la zona, generando el ahuyentamiento de especies. Este impacto es de tipo puntual y temporal una vez cesada la actividad minera, la fauna puede retornar al sitio. Con la finalidad de minimizar el ahuyentamiento de especies, se prioriza el buen funcionamiento de la maquinaria y equipos.

Por otro lado el impacto está asociado con la pérdida de hábitat producto de la poda, remoción de suelo y de la vegetación, debido a que muchas especies utilizan el bosque serrano, como lugar seguro para anidar, parir y guarecerse. En este caso el impacto es de tipo puntual, temporal y reversible a mediano largo plazo.

#### **Impacto sobre la flora:**

En base al relevamiento realizado por el Dr. Mauricio Bonifacino en el área en estudio se reconocieron 4 formaciones vegetales Bosque Serrano, Matorral Serrano, Pastizal Higrófilo y Pastizal Xerófilo. Del total de especies el 83,5% corresponden a plantas herbáceas y el 16,5% a plantas leñosas. A partir del relevamiento se pudo constatar la presencia de una sola especie prioritaria para conservación *Sommerfeltia spinulosa*, distribuida en el pastizal xerófilo. Cabe señalar que si bien esta especie figura en el listado de especies prioritarias para la conservación, la misma es de muy amplia distribución siendo un elemento frecuente en los pastizales rocosos y arenosos del Uruguay. A partir de la información relevada se concluye que la formación vegetal predominante es el pastizal xerófilo, siendo también la formación que presenta mayor número de especies exóticas.

En este caso el impacto está asociado directamente a la tala del bosque serrano y remoción del manto edáfico, generado durante la etapa de instalación/operación de la cantera, este impacto es de tipo puntual, reversible parcialmente en el mediano plazo, mediante medidas de mitigación. Como anteriormente se hace mención el área de explotación propuesta por la empresa Impacto S.A representa el 2,6% (5,1 ha) del área total de los padrones 28.246 y 28.247 y el bosque serrano una superficie de 1.22 ha, por lo cual se considera que el impacto ambiental devenido de la remoción (tala rasa) de esta masa boscosa sería bajo dada la escasa superficie afectada, sobre todo al considerar el área total de los padrones involucrados, lo extenso del bosque serrano remanente y la ausencia de especies prioritarias de ocurrencia rara. Se estima que el volumen de madera a extraer es de 50 a 80 toneladas.



### I.3) Medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección

Se entiende por medidas preventivas aquellas que tienen como objetivo impedir la ocurrencia de hechos que atenten contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana. Aplicado a este proyecto se utilizarán medidas preventivas en lo referente con el correcto manejo de la maquinaria y su mantenimiento, así como también el uso de personal idóneo destinado a la operación de maquinaria. En caso de un eventual accidente donde se derrame combustible en un volumen significativo que produzca encharcamiento sobre el suelo, el procedimiento a utilizar implica: a) Remoción del suelo empapado en combustible de forma manual (con palas) y/o con apoyo de material particulado fino con granulometría de arena; b) Acondicionamiento del suelo contaminado en bolsas plásticas; c) Disposición final de acuerdo a los criterios de gestión ambiental de la empresa (a través de gestor autorizado dejando registro escrito). Por otro lado se aplicarán también medidas preventivas, con respecto a alertar sobre el flujo de tránsito, con el fin de prevenir accidentes, principalmente en la salida de camiones hacia ruta N°12, para lo cual se señalizará a la distancia adecuada con la cartelería correspondiente "salida de camiones", "reducción de la velocidad".

Se entiende por medidas correctivas, aquellas que no eliminan completamente el impacto, pero lo atenúan, disminuyendo su gravedad. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos y tecnologías capaces de minimizar el impacto. En este proyecto se relaciona con la gestión de la morfología resultante y de los drenajes, lo cual permite mejorar el estado de situación final del emprendimiento minero. Para recompensar la calidad del paisaje en la zona se pretende reacondicionar los taludes de la cantera. Esta medida garantizará la reconquista por parte de la vegetación de los mismos brindando una integración más agradable al paisaje regional.

Las principales medidas de corrección y mitigación están asociadas al eventual arrastre de sedimentos a los cursos receptores, al retiro de la vegetación nativa y al cuidado de la fauna. En el caso del eventual arrastre de sedimentos a los cursos receptores se prevé construir un sistema de evacuación de pluviales conformado por dos canales principales, dos pileta de decantación de sólidos, y canales transitorios, los cuales escurren hacia el punto más bajo por acción de la gravedad. Dichas piletas serán de 5 metros de ancho, 2.5 metros de profundidad y 10 metros de largo y estarán ubicadas en el sector este del padrón 28.247 y en el sector norte del padrón 28.246. Los pluviales de la cantera serán conducidos hasta las piletas la cual "atrapará" los diferentes sólidos en suspensión por gravedad.

Esta medida garantizará una reducción de los sólidos totales en suspensión liberados a los cursos de agua receptores mejorando considerablemente la turbidez del agua.

En el caso de la poda de la vegetación nativa, la medida de mitigación a implementar se basa en revegetar con plantas nativas, las zonas donde ha cesado la extracción de tosca, esta actividad puede coexistir junto con la extracción de material en otras zonas del pedimento. Para dicha medida de mitigación se plantarán especies nativas definidas para esta zona, utilizando el relevamiento realizado por el Dr. Mauricio Bonifacino, priorizando aquellas especies de crecimiento más rápido.



En cuanto a la fauna como medida de prevención se priorizará que las tareas de desmonte no coincida con los periodos de nacimiento de especies que utilizan el bosque serrano para su abrigo y resguardo, por otro lado se realizará al año de iniciada la extracción un relevamiento del estado de situación de la fauna.

## **J) Plan De Gestión Ambiental (PGA)**

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) comprende las acciones necesarias para un adecuado seguimiento del proyecto durante la ejecución de las etapas de implantación, operación, monitoreo previsto, programa de reducción de riesgo y contingencias y cierre. A través del PGA se busca llevar adelante una extracción ambientalmente sostenible, acorde a la legislación ambiental existente y a los requerimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente.

A continuación se describirán los siguientes planes, los cuales se basan en las diferentes etapas de explotación del proyecto:

### **J.1 PGA Fase de Operación: -Manejo y control operacional**

- Reducción de riesgos y gestión de contingencias
- Monitoreo previsto
- Plan de gestión de Residuos

#### ***A) Manejo y control operacional***

Se refiere a las actividades de control que deben ser llevadas a cabo durante la fase de operación de un proyecto minero. A continuación se enumeran los diferentes controles a realizar:

- Control de una adecuada evacuación de pluviales, asegurando su paso a través de la pileta de decantación con el fin de retener el material granular arrastrado, así como también controlar los canales de desagüe.
- Controlar que la ubicación de las escombreras no obstruyan el escurrimiento natural ni el tránsito de maquinarias y camiones, así como también es necesario realizar chequeo visual para advertir el inicio de procesos erosivos.
- Controlar que dentro del área de explotación el piso de cantera y caminería interna, áreas de circulación, se encuentre humedecido con el fin de evitar la suspensión de material particulado, así como también la presencia de camión regador en el camino vecinal.
- Controlar el ingreso de camiones habilitados para el transporte de material, se registrará en una planilla matrícula de camión, volumen de carga y destino, frente de obra en el cual descarga el material, se deberá acondicionar la carga previo a su salida del área de explotación.

#### ***B) Reducción de riesgos y gestión de contingencias***



En base a las características del proyecto de explotación las contingencias que se han podido reconocer están asociadas a la operativa en sí misma, como ser accidentes laborales y de tránsito, derrames de hidrocarburos, por fallas en la maquinaria o carga de combustible, estado general de la maquinaria, idoneidad de los operarios para cumplir su trabajo. Si bien anteriormente se han mencionado cuales son acciones a tomar, con respecto a estas contingencias, se hará nuevamente mención aquí:

Control del estado de la maquinaria (retroexcavadoras, bulldozer) y camiones es necesario realizar chequeos periódicos para comprobar el funcionamiento normal del equipo: motor, sistema hidráulico, traslación, frenos, sistema de advertencia sonoros y lumínicos, con el fin de evitar daños o desperfectos que puedan culminar con un derrame sobre el terreno, dicha información será registrada en planilla papel. Idoneidad de los operarios para el desarrollo de su tarea, utilización de implementos de seguridad (casco, zapatos de seguridad, guantes, protección auditiva, lentes de seguridad y chaleco reflectivo). Se controlará la existencia y estado de la cartelería de advertencia, con la finalidad de evitar/minimizar el riesgo de accidentes, así como también se controlará el estado de los alambrados, portera. No se permitirá el ingreso a personas ajenas a la explotación.

En cuanto a derrame de combustible y fluidos, ya se hizo mención en el apartado de medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección como es el procedimiento a realizar.

### ***C) Monitoreo Propuesto***

Se propone realizar relevamiento planialtimétrico de detalle anual con curvas de nivel cada 1 metro. Así como también un relevamiento fotográfico del proyecto mostrando el avance anual de explotación; para esto periódicamente se tomarán fotografías georreferenciadas desde puntos fijos. Asimismo, se evaluará visualmente cada tres meses el comportamiento del sistema de decantación de sólidos arrastrados, en caso de ser necesario se realizará análisis de campo con cono Imhoff y se evaluará el desagüe a cotas inferiores del pedimento para chequear la eficacia de las piletas.

Se realizará un monitoreo de la calidad de agua, principalmente la turbidez del curso receptor principal, Aº de los Canelones, en la desembocadura del canal principal con el arroyo en cuestión, una vez finalizada la extracción. Se sugiere realizar una evaluación anual de la cantidad de sólidos en suspensión en dos puntos distintos, uno previo a la pileta de decantación y otro a la salida de la misma. Se realizará un relevamiento de la fauna presente en el lugar a un año de iniciada la extracción de material. Se plantea la realización de un relevamiento fotográfico y estado de evolución de las zonas donde se fue revegetando.

### ***D) Plan de gestión de residuos***

Según el tipo de residuo se los clasificara en las siguientes categorías:

Residuos sólidos asimilables a domésticos: correspondientes exclusivamente a envases y envoltorios de bebidas y alimentación de los operarios. Dichos residuos serán depositados en un recipiente, una vez lleno serán trasladados diariamente en la caja de la camioneta que traslada



los operarios y se depositarán en el circuito de recolección doméstica más cercana o serán llevado al obrado, para su posterior desecho.

Aguas negras: las instalaciones sanitarias serán portátiles, alquiladas a proveedores de este servicio, que se encargan además de la recolección de las aguas servidas y el mantenimiento de los SSHH.

Residuos Especiales: incluyen baterías usadas, lubricantes usados, trapos sucios con sustancias peligrosas, neumáticos usados, envases portadores de sustancias peligrosas, posibles suelos y otros materiales contaminados con hidrocarburos, estos materiales se almacenan en tanques especiales diferentes de los de residuos domésticos y se gestionarán mediante la empresa autorizada que sea contratada por la empresa Impacto Construcciones S.A a tales efectos.

## J.2 PGA- Plan de Cierre o Abandono

Estas actividades se ejecutarán en la fase final de la vida útil de la cantera, y consistirán básicamente en el reacondicionamiento de los taludes, dejando los mismos con las pendientes necesarias para que no se corran riesgos de derrumbes o caídas de bloques. Las acciones de restauración se implementarán durante la operación de la cantera en aquellos taludes donde la explotación ya no sea viable. Se plantará vegetación nativa con las especies definidas en el área, priorizando aquellas de crecimiento más rápido. Sin embargo, las actividades del plan de cierre se ejecutarán cuando finalicen las actividades en el predio.

Por otro lado, se procederá a la limpieza de todo perímetro de la cantera, de tal manera de no dejar elementos extraños en la zona que puedan afectar al ecosistema. Se prevé realizar una evaluación de todos los pluviales y los desagües existentes garantizando que no se verán afectados los cursos de agua de la zona.

## Q) Clasificación Ambiental

El proyecto de extracción de Tosca en los padrones 28.246 y 28.247 de la cuarta sección Judicial del departamento de Maldonado, localidad catastral Mataojo, pretende extraer tosca bajo el Artículo 105 de la Ley N° 19.535 del 3 de octubre de 2017. El propósito de dicho emprendimiento es el abastecimiento de tosca para la obra a realizar en el marco del contrato de Licitación Pública N° C/144 Rehabilitación y Ensanche de firme de "Ruta N° 12, tramo: Ruta N° 60, fin de variante s/Aº de los Canelones", Departamento de Maldonado.

Como se mencionara anteriormente el 1 de noviembre del 2023, se notificó el Certificado de Clasificación del Proyecto, incluyendo el mismo en la Categoría "B" debiéndose presentar la solicitud de AAP, según lo establecido en el art. 9 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y el Informe Ambiental Resumen según lo establecido en el artículo 14 del mismo reglamento.

A partir del estudio de impacto ambiental realizado, para el área de estudio, se pudo determinar que el proceso de instalación y operativa de dicho emprendimiento, genera impactos negativos



no significativos e impactos negativos moderados, siendo estos principalmente sobre el medio biológico, para lo cual se plantean diferentes medidas de prevención, mitigación y correctivas.



