

Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Reconquista

Consulta Pública 2024 | Moreno

# Saneamiento y reconversión del basural Cava Stefani

Proyecto Técnico

## Contenido

1.	RESUMEN DEL PROYECTO .....	3
2.	OBJETIVO Y ALCANCE .....	5
3.	MARCO NORMATIVO .....	6
4.	LOCALIZACIÓN Y SU ENTORNO .....	14
5.	SITUACIÓN ACTUAL Y RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	16
5.1.	Visita a Campo .....	16
5.2.	Características generales y antecedentes .....	16
5.3.	Relevamiento .....	16
5.4.	Manejo actual de residuos .....	22
5.5.	Fotografías .....	26
6.	MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA .....	30
6.1.	Descripción de operaciones .....	30
6.2.	Diagrama de Proceso y de masas .....	35
6.3.	Disposición y restauración de cava .....	37
6.4.	Vida útil del proyecto .....	37
6.5.	Venteo de gases .....	38
6.6.	Monitoreo de aguas subterráneas .....	38
6.7.	Relación con la comunidad .....	42
6.8.	Cortina Forestal .....	42
6.9.	Excavación de Zanjas Pluviales .....	42
6.10.	Etapas del proyecto .....	43
6.11.	Equipamiento actual .....	43
6.12.	Equipamiento necesario .....	44
7.	Croquis .....	49
7.1.	Croquis del anteproyecto .....	49
7.2.	Croquis de la ubicación de los freáticos .....	49
8.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	49
9.	MEMORIA DE CÁLCULO Y CÓMPUTO .....	49
9.1.	Cómputo y presupuesto .....	49

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1. RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de una planta de tratamiento de áridos y residuos forestales, dentro del complejo para la recepción, acondicionamiento y tratamiento de los residuos que mayormente están compuestos por: residuos de la construcción, demolición, remoción de suelos, residuos derivados de poda y mantenimiento de jardines, parques y/o del arbolado urbano, hojas, ramas y troncos.

En lo que respecta al tratamiento de los residuos áridos, se encuadrará según los requerimientos de la Resolución OPDS N° 353/10, que establece que los interesados en desarrollar tareas de restauración de canteras en explotación y/o las que se hallan abandonadas, con materiales inertes deben presentar un estudio de impacto ambiental, según los requerimientos que se establecen en la Ley 11.723 y encuadrarlo dentro del Plan GIRSU que actualmente está desarrollando la Municipalidad de Moreno. El presente proyecto y todas sus operaciones relacionadas se encuentran incluidas en el borrador de Plan GIRSU, a ser presentado próximamente al Ministerio de Ambiente por el municipio. Cabe resaltar que el COMIREC está brindando asistencia técnica para la finalización de la elaboración Plan GIRSU y su correspondiente aprobación por el Ministerio de Ambiente. En referencia a los residuos verdes, estos no serán depositados en la cantera y serán gestionados como un sistema de tratamiento independiente. Las ramas serán chipeadas para su posterior uso en mantenimiento y construcción de senderos, decoración en parques y plazas, y como parte fundamental del proceso se comercializará como biomasa a distintos sectores y/o rubros privados.

En el predio, se recibirán los materiales recolectados por empresas volqueteras, así como camiones volcadores particulares, bateas y equipos del sector público, es decir; concentrar el total de los residuos áridos generados en el partido de Moreno, como así también los residuos provenientes de las podas particulares y municipales. Para el proceso operativo se diseñará un protocolo estricto para el control, registro y aranceles correspondientes para el tratamiento, restauración de cantera, con el objeto de poder sostener el sistema de gestión y mejorar la trazabilidad de estas corrientes. Se separarán y acondicionarán los elementos que puedan ser aplicados para la restauración de la cava, mejoramiento de calles y el abastecimiento de sectores privados.

El control estricto en la recepción cumplirá con un rol fundamental en el desempeño del complejo, para evitar o minimizar el ingreso de residuos que no cumplan con la descripción de los residuos derivados de la construcción, demolición y/o residuos forestales. Cualquier tipo de residuo que no cumpla con las características mencionadas, se considerará un producto de rechazo y el mismo será clasificado para su posterior envío al CEAMSE para su tratamiento y disposición final. Con respecto a los productos de rechazo, se podrá dar seguimiento en conjunto con el generador, sin perjuicio de sanciones y/o advertencias que

puedan emitirse como acto administrativo.



La planta contará con todos los servicios e infraestructura necesaria para realizar una gestión eficiente desde el punto de vista técnico y humano. Se prevén espacios de docencia y entrenamiento para el personal, con la intención de transmitir valores que sumen a su desarrollo laboral y personal. El tiempo estimado de ejecución de las obras, es de 12 meses (365) días.



## 2. OBJETIVO Y ALCANCE

El Proyecto Ejecutivo de Saneamiento, reconversión y restauración de la Ex Cava Stefani, constituye los lineamientos para el acondicionamiento y restauración del predio y construcción de la Planta de Tratamiento de Residuos Áridos, en la Localidad de Cuartel V, Partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires.

Las partes que constituyen el anteproyecto están contenidas en este informe, así como también se presentará:

- Anteproyecto Ejecutivo.
- Informe de Visita y Justificación del Proyecto.
- Relevamiento Topográfico e Informe de Exploración.
- Planilla de Cómputos.
- Croquis del Predio (Identificación de Parcelas y Límites del Proyecto, Planta de Áridos y Tratamiento de Residuos Forestales, Barrera Forestal, Sectores de Acopio, etc.).



### 3. MARCO NORMATIVO

Se presenta en la siguiente Tabla, un resumen de las normativas Nacionales, Provinciales y Municipales relacionadas al proyecto de estudio.

NIVEL	NORMA	ENTE	SÍNTESIS
NACIONAL	Constitución Nacional	Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina	<p>Artículo 41: Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.</p> <p>Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.</p> <p>Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.</p> <p>Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.</p>

NACIONAL	Ley 26.011	Convenio de Estocolmo	<p>ARTICULO 1° — Apruébase el CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGANICOS PERSISTENTES, adoptado en Estocolmo —REINO DE SUECIA— el 22 de mayo</p> <p>de 2001, que consta de TREINTA (30) artículos, SEIS (6) anexos y UNA (1) fe de erratas, cuya fotocopia autenticada forma parte de la presente ley.</p> <p>ARTICULO 2° — Comuníquese al Poder Ejecutivo nacional. DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONGRESO ARGENTINO, EN BUENOS AIRES, A LOS DIECISEIS DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL CUATRO.</p> <p>El Convenio de Estocolmo entró en vigencia el día 17 de Mayo de 2004. En el mes de mayo de 2005 se realizó en Uruguay la primera conferencia mundial de los países firmantes del Convenio, con el objetivo de acordar medidas para reducir su impacto en el medio ambiente. La convención exhortó a emprender una acción global para tratar pesticidas, químicos industriales y subproductos no intencionales provenientes de la combustión y la quema a cielo abierto de residuos.</p>
----------	------------	-----------------------	---

NACIONAL	Ley 20.284	Ministerio de Justicia y Derechos Humanos	Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas. La ley nacional no 20.284 de Contaminación Atmosférica, regula a todas aquellas fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal, y en la de las provincias que adhieran a la misma. Esta ley es otro ejemplo de un texto normativo desactualizado, que nunca fue reglamentada ni revisada en relación a los estándares de emisión. Asimismo, establece que tanto las normas de calidad de aire como los niveles máximos de emisión serán establecidos por la Autoridad Sanitaria Nacional, lejos del sistema constitucional de reparto de competencias que, en materia ambiental, estableciera luego la mencionada reforma constitucional.
NACIONAL	Ley 25.675	Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina	<p>Ley de Política Ambiental Nacional Las bases sentadas por el texto supremo para la regulación en materia ambiental, son reafirmadas y desarrolladas años más tarde por la ley n° 25.675 en virtud de la cual se establece la política ambiental nacional-</p> <p>conocida como Ley General del Ambiente.</p> <p>Esta ley, promulgada el 27 de noviembre del 2002 establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.</p> <p>La ley general del ambiente regula principios del derecho ambiental, define presupuesto mínimo, establece instrumentos de política y gestión ambiental, desarrolla una serie de objetivos de la política ambiental nacional, define daño ambiental y establece un sistema de responsabilidad objetiva para quien lo causare.</p>

NACIONAL	LEY 25.916	Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina	<p>Ley de Presupuestos Mínimos Protección Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios.</p> <p>La norma define a los residuos domiciliarios como aquellos elementos, objetos o sustancias que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados y tiene como objetivos:</p> <p>a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población;</p> <p>b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;</p> <p>c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente; y</p> <p>d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final.</p>
NACIONAL	Ley 25.612	Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina	<p>Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental sobre la Gestión Integral de Residuos de Origen Industrial y de Actividades de Servicio. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Esta ley no se encuentra operativa y cabe destacar que el COFEMA manifestó su disconformidad con el procedimiento que dispone a efectos de determinar los niveles de riesgo de los residuos industriales y actividades de servicio por una misiva que remitió al Congreso de la Nación el 27 de diciembre de 2004. Asimismo, como resulta posible vislumbrar del art. 60, esta ley pretendía dejar sin efecto la ley n° 24.051, circunstancia que no tuvo lugar en virtud de lo dispuesto por el artículo 2o del Decreto n° 1343/2002 mediante el cual se observó el primer párrafo del artículo 60 de la ley n° 25.612 que disponía tal derogación.</p>

PROVINCIAL	Constitución Provincial	Senado y cámara de diputados de la Provincia de Buenos Aires	Art. 28 – Los habitantes de la provincia tienen el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras. La provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada. En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radiactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales. Asimismo, asegurará políticas de conservación y recuperación de la calidad del agua, aire y suelo compatible con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva, y el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y la fauna.
PROVINCIAL	Ley 11.723	Senado y cámara de diputados de la Provincia de Buenos Aires	Establece la ley integral del medio ambiente y los recursos naturales. Modifica el decreto-ley 8751/1977, código de faltas municipales (protección – conservación – mejoramiento – restauración – ecología - diversidad biológica).

PROVINCIAL	Ley 13.592	Senado y cámara de diputados de la Provincia de Buenos Aires	Se fijan los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de "presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios".
------------	------------	---	---



PROVINCIAL	Res 4.011	Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)	Esta Resolución pretende dictar las pautas de aprobación del procedimiento para la presentación del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de su Programa Básico Preliminar, en los términos de la Ley No 13.592 y su Decreto Reglamentario No 1215/09, conforme los lineamientos establecidos en el Anexo I que integra la presente.
PROVINCIAL	Ley 1.142	Secretario de Política Ambiental	Por la cual se crea el Registro Provincial de Tecnologías de Recolección, Tratamiento, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.
PROVINCIAL	Ley 1.215	Ministro Secretario en el Departamento de Jefatura de Gabinete de Ministros	Aprueba la reglamentación de la ley 13592, gestión integral de residuos sólidos urbanos.
PROVINCIAL	Ley 1.143	Secretario de Política Ambiental	Disposición de Residuos Sólidos Urbanos en Rellenos Sanitarios. Manifiesta que la disposición final de residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios, por sus características o actividad biológica, puede afectar directa o indirectamente a los seres vivos y causar contaminación de los recursos suelo, agua o aire; por ello, resulta imprescindible normatizar los recaudos mínimos a cumplimentar en las plantas de disposición de tales residuos, exceptuando las comprendidas por el Decreto Ley No 9.111/78, estableciendo un tratamiento diferencial en función de la carga diaria a disponer.

PROVINCIAL	Ley 1.896	Secretario de Política Ambiental	Tratamiento de Residuos Orgánicos por Biodegradación. Que, resulta necesario normalizar los procedimientos técnicos administrativos para la habilitación de los centros de tratamiento de residuos orgánicos por biodegradación, natural o asistida, en suelo o bocelas.
------------	-----------	--	--



PROVINCIAL	Res 367/10	Dirección Ejecutiva del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)	Se implementa el Registro de Tecnologías de Residuos Sólidos Urbanos previsto en el artículo 15 de la Ley No 13.592 y su Decreto Reglamentario No 1215/10.
PROVINCIAL	Res 580/19	Dirección Ejecutiva del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)	Aprueba la estrategia provincial para la gestión de residuos sólidos urbanos (epgirsu) y guía para el desarrollo del plan GIRSU de los municipios de la Provincia de Buenos Aires (promover procesamiento, reducción, reutilización, reciclaje, valoración de residuos).
PROVINCIAL	Res 353/10	Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)	Establece que los interesados en desarrollar tareas de relleno de canteras en explotación y/o las que se hallan abandonadas, con materiales inertes deben presentar un estudio de impacto ambiental establecidos en la Ley 11.723.



PROVINCIAL	Res 44/2021	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires	Establece el Registro de Tecnologías de Destinos Sustentables. Se desarrolla metodología para diagramas de flujo y balance de masas.
------------	-------------	--	--



Calle 5 N° 366 entre 39 y 40  
Buenos Aires, La Plata  
[institucionalcomirec@minfra.gba.gov.ar](mailto:institucionalcomirec@minfra.gba.gov.ar)  
Tel. (0221) 489 5454  
[gba.gov.ar/comirec](http://gba.gov.ar/comirec)

**ComiRec**  
COMITÉ DE CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA

MINISTERIO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE  
**BUENOS AIRES**

MUNICIPAL	Ordenanza 6.185/19	Honorable Concejo Deliberante de Moreno	<p>ARTÍCULO 1: La presente Ordenanza Municipal tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos domiciliarios, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley N° 13.592 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y su reglamentación.</p> <p>ARTÍCULO 3: Créase el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (PROGIR), el que tiene por objeto:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ambiental, educación, información y capacitación ciudadana en todos los ámbitos, públicos y privados, para su óptima gestión.</li><li>2. Lograr la minimización de la generación los RSU, reducir su volumen y cantidad total, estableciendo 6. La ejecución del ciclo completo de la Gestión Integral de R.S.U. en el territorio del Partido de Moreno, erradicando la práctica del arrojado en basurales a cielo abierto, e impidiendo la radicación de nuevos.</li></ol> <p>ARTÍCULO 4o: La Autoridad de Aplicación del PROGIR, será la Secretaría que tenga a cargo la recolección de residuos metas progresivas, a partir de que su disposición inicial sea selectiva (preselección en origen domiciliario), a fin de que se permita recuperar la fracción seca (inorgánicos) y húmeda (orgánicos) en forma separada, cuantificándose este proceso anualmente.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Promover la valorización de los residuos sólidos urbanos, entendiéndose por "valorización" a los métodos y procesos de reutilización y reciclaje en sus formas químicas, física, biológica, mecánica y energética.</li><li>4. Permitir el aprovechamiento económico de los residuos, tendiendo a la generación de empleo en condiciones óptimas de salubridad como objetivo relevante, priorizando la integración laboral al sistema de higiene municipal de las cooperativas de recuperadores y recicladores urbanos, atendiendo especialmente la situación de los trabajadores informales de la basura.</li><li>5. Facilitar la participación social en todas las formas posibles y en todas las fases de la gestión integral de residuos sólidos urbanos.</li></ol>
-----------	-----------------------	--	---

MUNICIPAL	Ordenanza 6.618/21	Honorable Concejo Deliberante de Moreno	<p>ARTICULO 1°: Establézcase el Régimen de Fomento al desuso de plásticos de un solo uso en todo el distrito de Moreno.</p> <p>ARTICULO 2°: Para los fines de esta Ordenanza, se entenderá por "Productos plásticos de un solo uso" a aquellos elementos plásticos que por su naturaleza resultan concebidos para ser descartados luego del primer uso. No se considerarán aquellos elementos plásticos de uso sanitario e higiene.</p> <p>ARTICULO 3°: En función del Art. 2°, la autoridad de aplicación definirá los productos específicos que serán objeto del presente régimen de acuerdo a los avances tecnológicos.</p> <p>ARTICULO 4°: La autoridad de aplicación será la Secretaria de ambiente y desarrollo sostenible.</p>
-----------	-----------------------	--	---



## 4. LOCALIZACIÓN Y SU ENTORNO

Las parcelas están ubicadas en la Localidad de Cuartel V, Partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires.

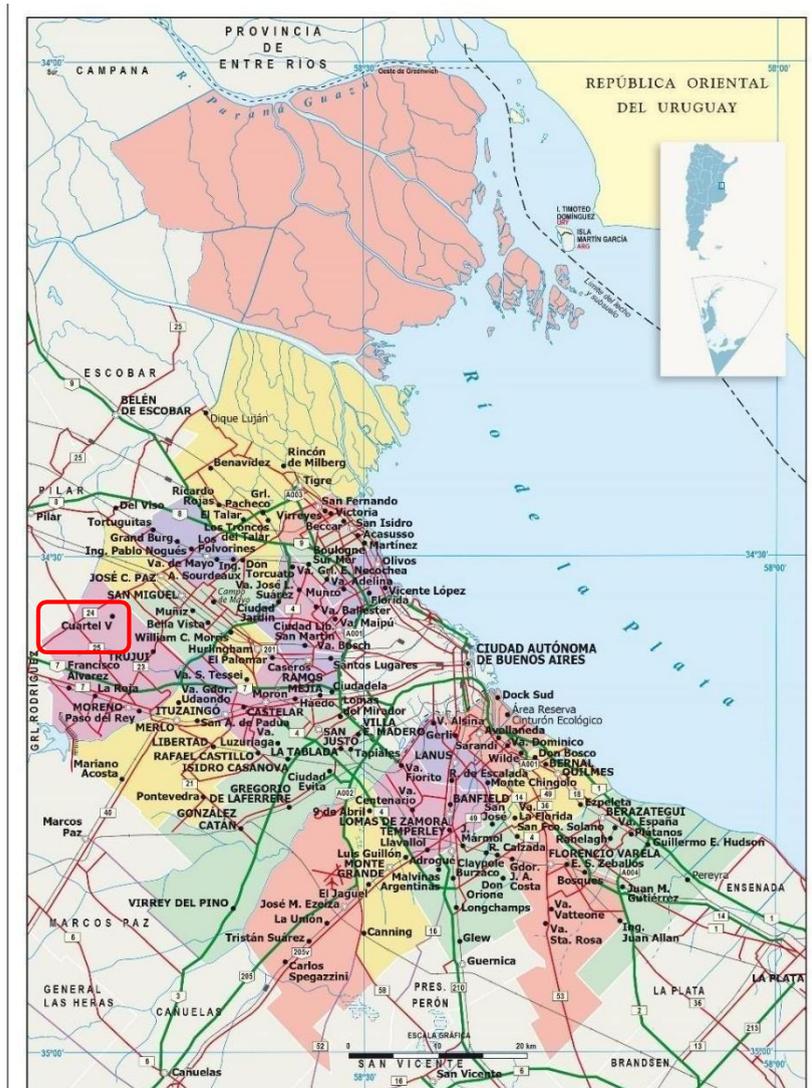


Figura 1. Ubicación de Localidad Cuartel V, Partido de Moreno, PBA. Fuente: IGN

Ambas parcelas se encuentran ubicadas en la Localidad de Cuartel V, Partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires.

La nomenclatura catastral del predio es:

- Partido N° 74 (Moreno), Circunscripción N° 5, Parcela N° 1363, Partida N° 441: Parcela en la que potencialmente se recomienda instalar la planta de tratamiento de áridos y

- residuos forestales.
- Partido N° 74 (Moreno), Circunscripción N° 5, Parcela N° 1364, Partida N° 74554: Parcela en la que se plantea rellenar de forma parcial, con los productos generados en



la planta de tratamiento de áridos y residuos forestales.

Se encuentran delimitadas por las calles Conscripto Bernardi, Bartolomé Díaz, Luis de Tejada.





Figura 2. Imagen satelital de las parcelas N° 1363 y N° 1364

Actualmente funciona un centro de RSU al noroeste del predio en estudio, sobre la parcela 1363, el mismo es gestionado por la Municipalidad de Moreno donde se acopian residuos de demolición y poda, provenientes de generadores estatales y privados.

Por su lado Noreste se encuentra el barrio Tres de Febrero, de casas bajas; por el Sureste el Barrio Veintitrés de Diciembre, de casas bajas; y por el Suroeste terrenos privados de uso rural.

El acceso más utilizado es por Ruta N°24, y luego la calle Conscripto Bernardi, de tierra, con dos carriles de circulación amplios, con caudal de tráfico bajo. Los vehículos circulan sin restricción alguna en su capacidad de maniobra.

## 5. SITUACIÓN ACTUAL Y RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

### 5.1. Visita a Campo

Durante el desarrollo de este proyecto, se visitó el predio bajo estudio, a fin de conocer su situación actual, así como también los aspectos ambientales, sociales, geográficos y topográficos.

### 5.2. Características generales y antecedentes

La parcela N° 1363 cuenta con una superficie total de 162.000 m<sup>2</sup>. No cuenta con ningún tipo de barrera física que la delimite, ni alambrado perimetral. Los vecinos suelen cruzar por el terreno. La parcela N° 1364 cuenta con una superficie total de 168.740 m<sup>2</sup>. Al igual que la anterior, no cuenta con ningún tipo de barrera física que la delimite, ni alambrado perimetral. Los vecinos suelen cruzar por el terreno, representando un riesgo para la seguridad de las personas más vulnerables. La suma de las dos parcelas alcanza un total de 330.740 m<sup>2</sup>, pero afectadas al proyecto 247.000 m<sup>2</sup>.

El uso previo del terreno fue para la extracción del recurso suelo para la fabricación de ladrillos de construcción. No se cuenta con información sobre el tiempo que lleva en desuso. La titularidad del predio pertenece a la Municipalidad de Moreno, según ordenanza 393/98, y plano aprobado N°74-203-99, expediente 4078-32005-C-99.

Se puede observar un terreno con cotas por debajo del terreno natural, con zonas irregulares, con vegetación de tipo hierbas, arbustos y pequeños árboles.

### 5.3. Relevamiento

A continuación, se adjuntan los distintos perfiles correspondientes al relevamiento topográfico realizado el día sábado 22 de abril de 2023.

Una vez situado en campo, se utilizó equipamiento para la ubicación y medición de los Puntos de Apoyo Fotogramétricos (PAF) y Puntos de Control (PC) en el terreno mediante un Sistema de Navegación Global por Satélite (Global Navigation Satellite System - GNSS), marca Hemisphere - Modelo S321. Luego, se realizó la planificación y ejecución de un plan de vuelo con un VANT modelo Phantom 4 Pro de la línea DJI, a partir del cual se definirán altura de vuelo, tamaño de pixel (GSD) y dirección de las líneas de vuelo.

Con respecto a la metodología de trabajo, se tuvo en cuenta los siguientes requerimientos:

#### **Sistema de Referencia y Marco de Referencia Geodésico**

El Sistema de Referencia Geodésico que se utilizó, es el materializado por el Marco de Referencia Geodésico Nacional Posiciones Geodésicas Argentinas 2007 (POSGAR07), para la

época 2006.632.

## Sistema de Referencia Altimétrico

Para la componente altimétrica, se adoptó el Sistema de Referencia Vertical Nacional 2016 (SRVN16).

### Proyección cartográfica

Las coordenadas elipsoidales (latitud, longitud y altura elipsoidal), se convirtieron en coordenadas planas empleando la proyección cilíndrica conforme Mercator Transversa de Gauss Krüger Faja 5.

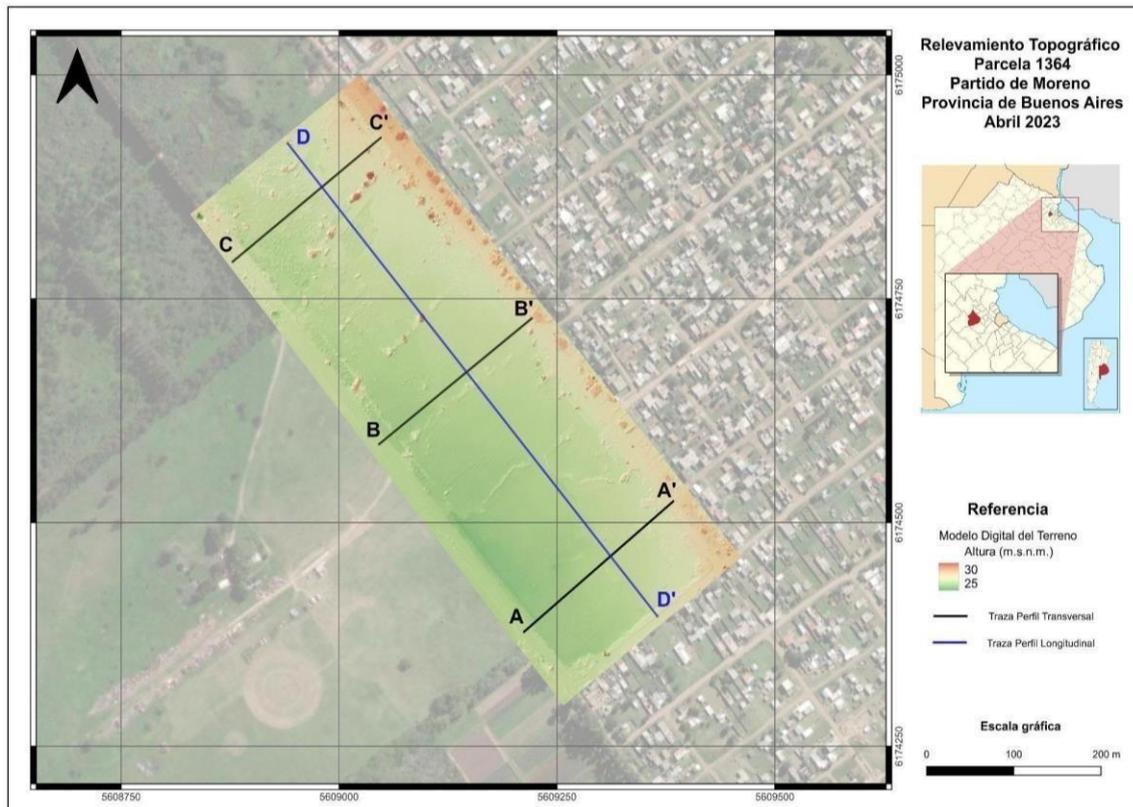
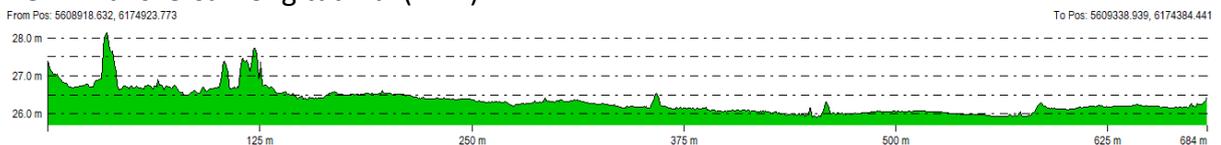
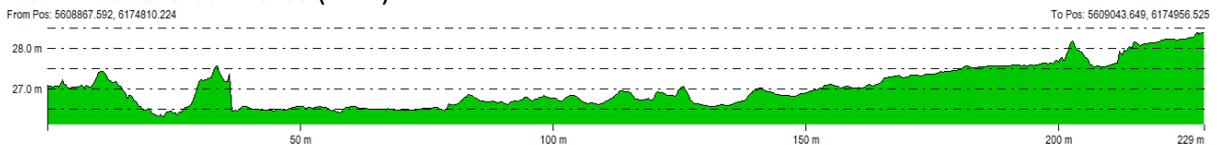


Figura 3. Imagen de los Perfiles en Terreno

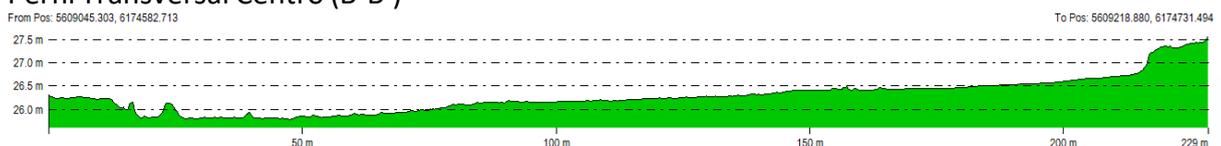
### Perfil Transversal Longitudinal (D-D')



### Perfil Transversal Norte (A-A')



### Perfil Transversal Centro (B-B')



### Perfil Transversal Sur (C-C')

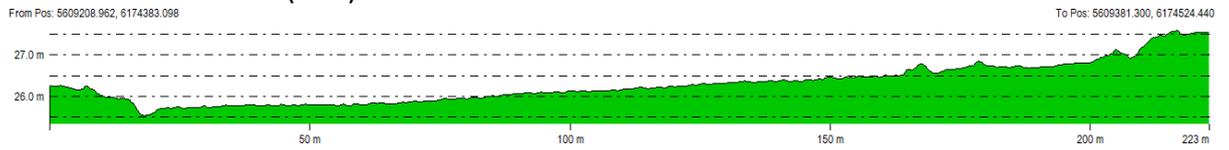
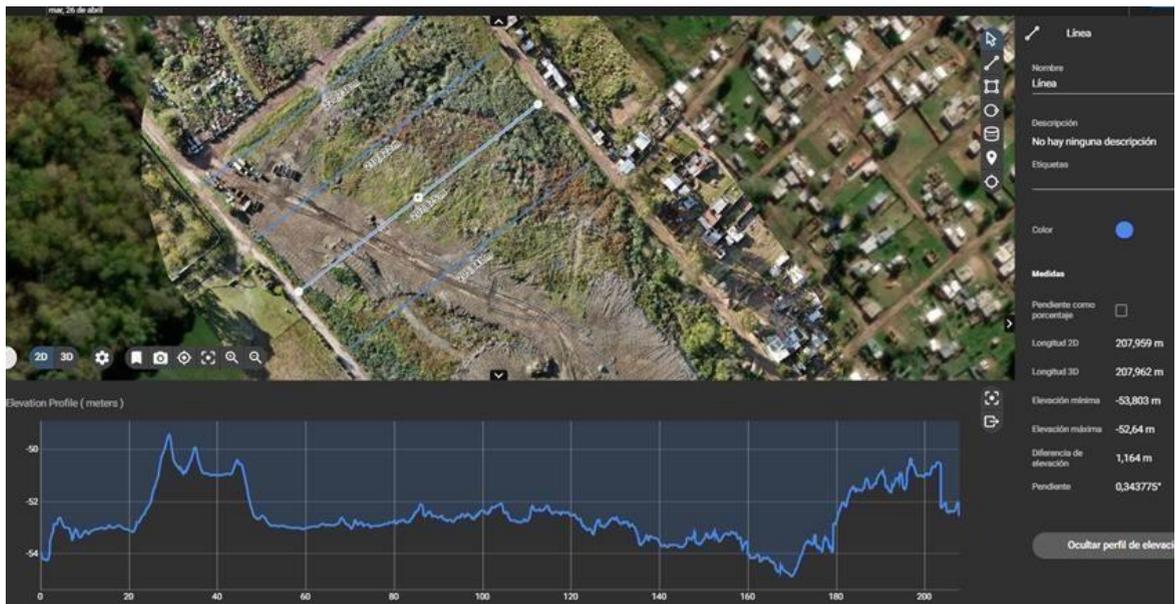
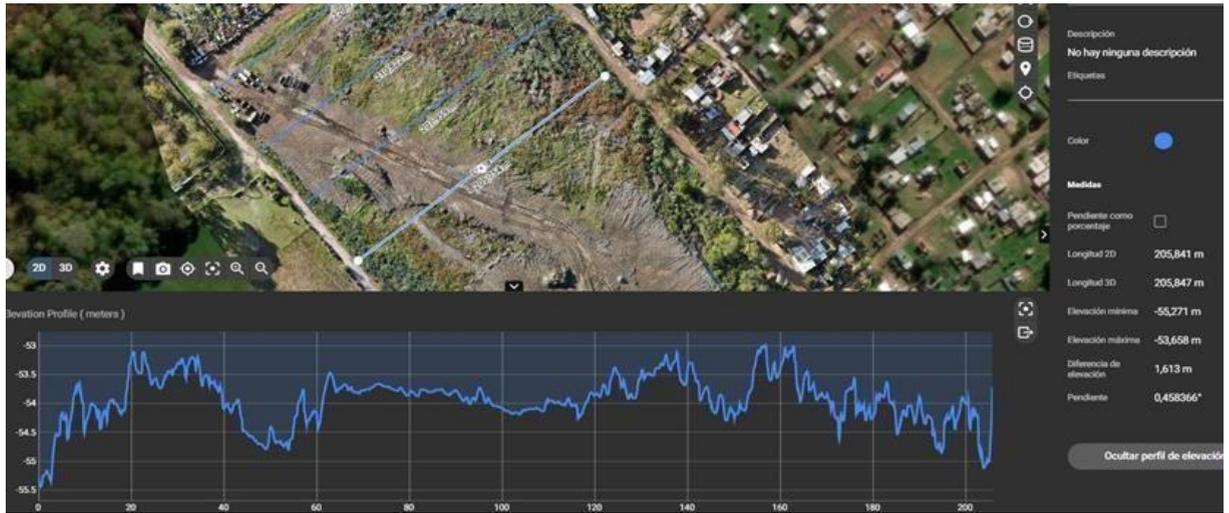
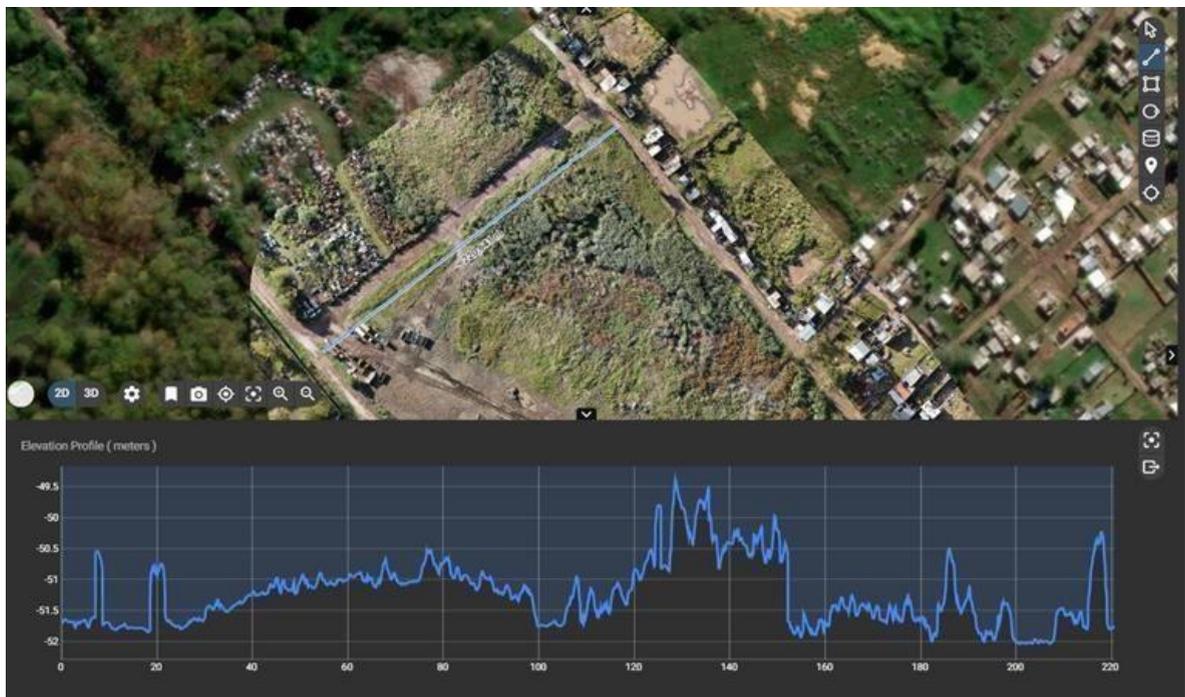
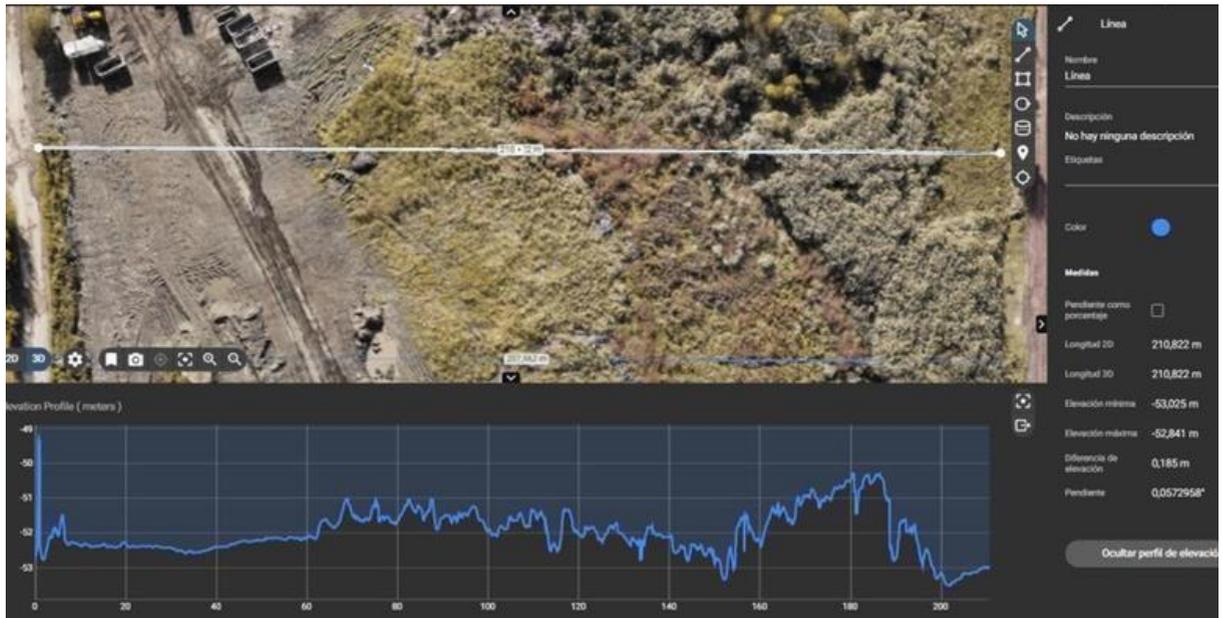
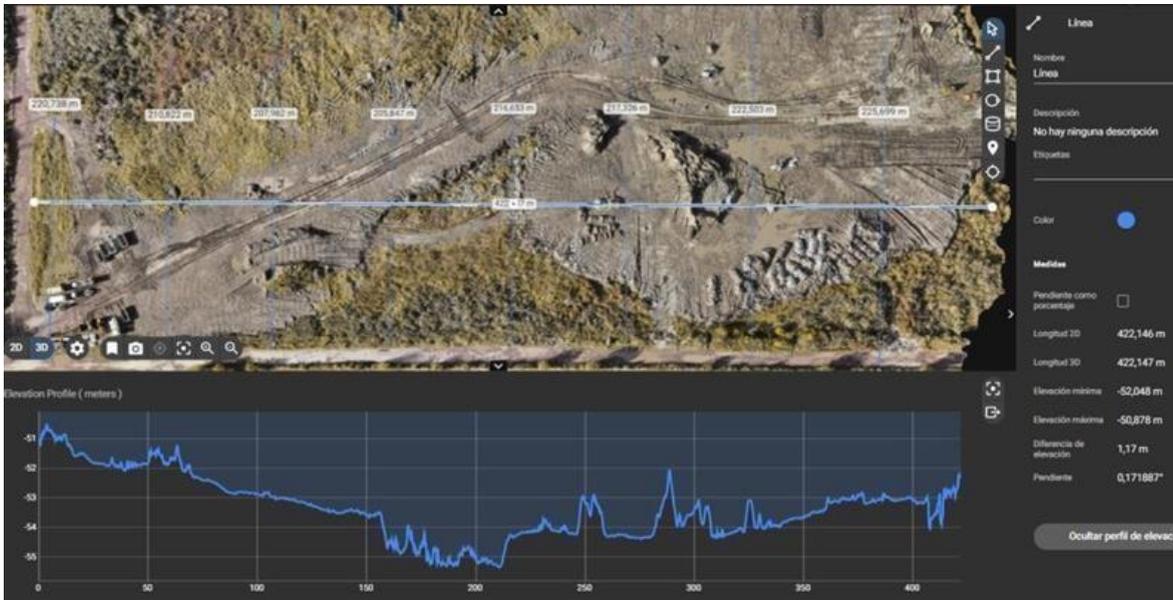
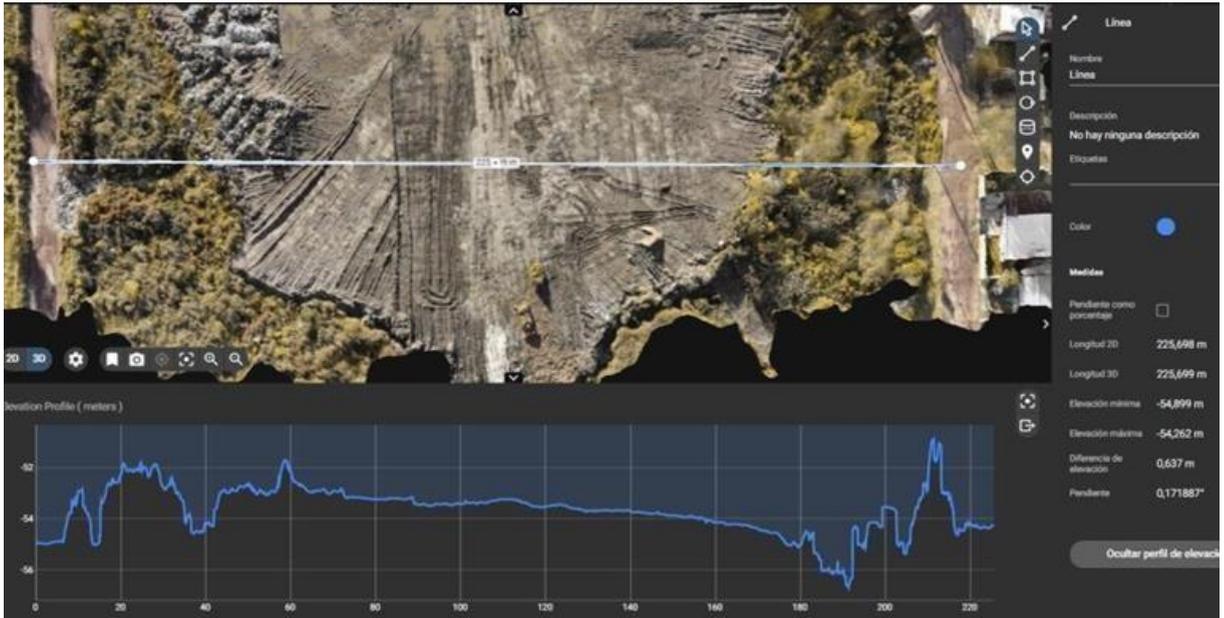


Figura 4. Imagen del Relevamiento Topográfico

En el año 2022 se realizó un relevamiento topográfico sobre la parcela 1363, en donde se tomaron las siguientes imágenes:







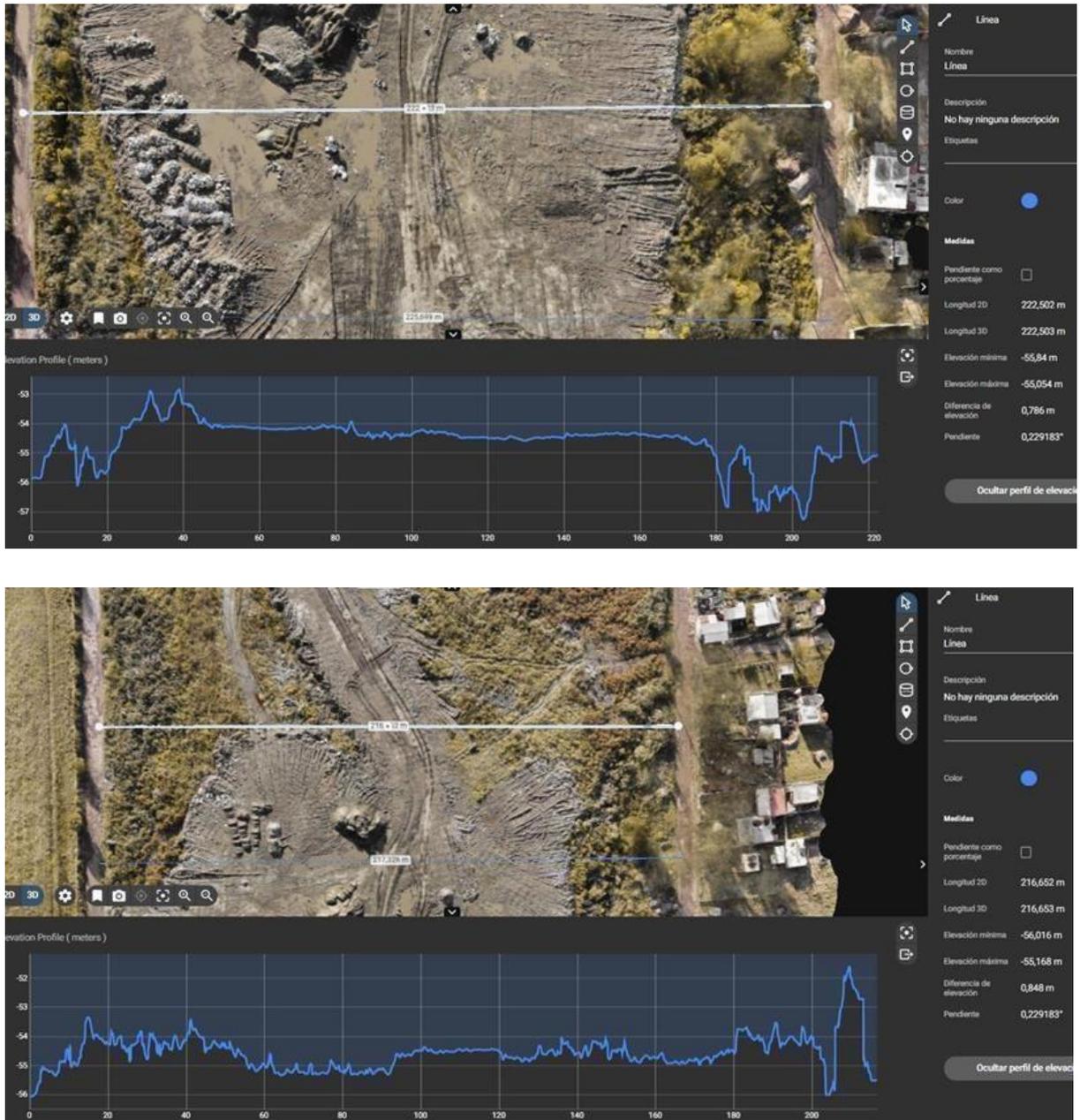


Figura 5. Vista en dron y perfil topográfico de la parcela 1363

#### 5.4. Manejo actual de residuos

Actualmente en el complejo, existen sectores específicos de acopio de residuos de tipo sólidos urbanos, material de demolición, trozos de hormigón armado y escombros, ubicados sobre todo en los límites del predio, al borde de los caminos de acceso. Esto podría representar un 5% del área a intervenir. El área restante no presenta acopios relevantes de residuos. No se observaron residuos provenientes de industrias, ni residuos especiales.

Según se relevó en la visita técnica, el municipio viene desarrollando acciones y estrategias con el propósito de evitar descargas en el basural y mejorar el estado sanitario del barrio respecto a la gestión de los residuos.

Es importante mencionar que actualmente se reciben RSU provenientes de recolectores informales. Se almacenan transitoriamente, para luego transportarlos hasta su disposición final en el CEAMSE.

El municipio no presenta estudios específicos de caracterización y generación de residuos. En el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo XV del proyecto de "Diseño y construcción de Planta de Transferencia de RSU" publicado en la web del municipio, se realiza una estimación aproximada de la generación de RSU per cápita promedio de 0,88 kg/hab-día, pero no se contabilizan residuos verdes, voluminosos y de barrido; es por ello que no se considerará este dato.

La generación de residuos de demolición y construcción aumenta como consecuencia del crecimiento urbano. Por tal motivo, el volumen de los desechos de demolición y construcción, en la mayoría de los países desarrollados, oscila entre dos y tres kilogramos por habitante por día. Esta tasa triplica a la de los demás residuos sólidos urbanos.

Por otro lado, las estadísticas de CEAMSE, de las cuales se podría obtener la generación de áridos y poda del municipio, no consideran los generadores privados ubicados en el partido de Moreno (obras de construcción privadas, residuos de poda provenientes de barrios cerrados y grandes generadores), ni se considera la posibilidad de que históricamente el municipio haya desviado corrientes de residuos a BCA para evitar el pago en CEAMSE; por lo que estos datos estarían subvalorados.

Actualmente no se cuenta con balanza en el predio, por lo que el cálculo de los residuos recibidos es estimativo.

Según los registros, tomando como punto de partida los meses de agosto (pico de recepción de residuos de poda) y noviembre del 2022, se estimaron densidades según tipo de residuos, y teniendo en cuenta que la gran mayoría de vehículos son de tipo camiones volcadores, se arrojan los siguientes datos:

Tipo	1° semana de Agosto [camiones]	Promedio por día Agosto [camiones]	1° semana de Noviembre [camiones]	Promedio por día Noviembre [camiones]	Promedio diario [camiones]	Densidad del residuo [kg/m3]	Capacidad camion [m3]	Volumen por día* [m3/día]	Peso por día [Tn/día]	Porcentaje de Residuo [%]
Ramas	344	49,1	156	22,3	35,7	180	15	429	77	20,8%
Aridos	74	10,6	40	5,7	8,1	1300	15	98	127	34,3%
Mixtos	61	8,7	34	4,9	6,8	1.200	15	81	98	26,4%
Excedente de suelo	37	5,3	5	0,7	3,0	1100	15	36	40	10,7%
Barro	12	1,7	2	0,3	1,0	1400	15	12	17	4,5%
Madera	6	0,9	8	1,1	1,0	400	15	12	5	1,3%
Desague	5	0,7	2	0,3	0,5	1000	15	6	6	1,6%
Troncos	0	0,0	3	0,4	0,2	400	15	3	1	0,3%
<b>TOTAL</b>	<b>539,0</b>	<b>77,0</b>	<b>250,0</b>	<b>35,7</b>	<b>56,4</b>	-	-	<b>676</b>	<b>370</b>	

\* Se tiene en cuenta camiones con su capacidad de carga al 80%

Tabla 1. Residuos recibidos actualmente

Se observa la siguiente distribución de acuerdo al tipo de residuos de los ingresos totales de bateas, volquetes y volcadores:

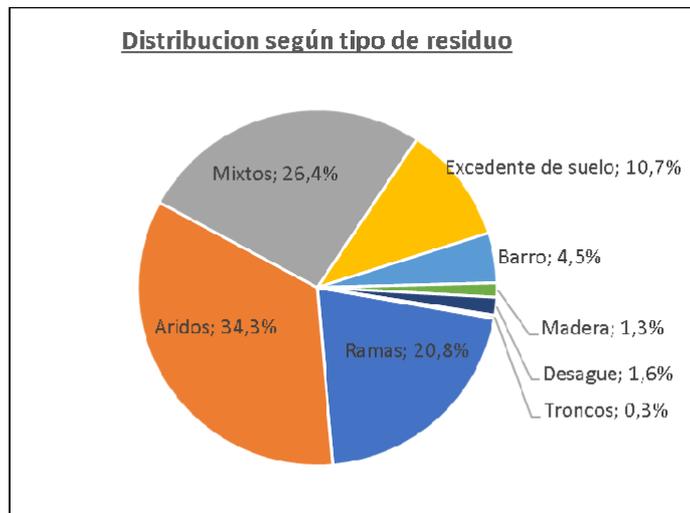
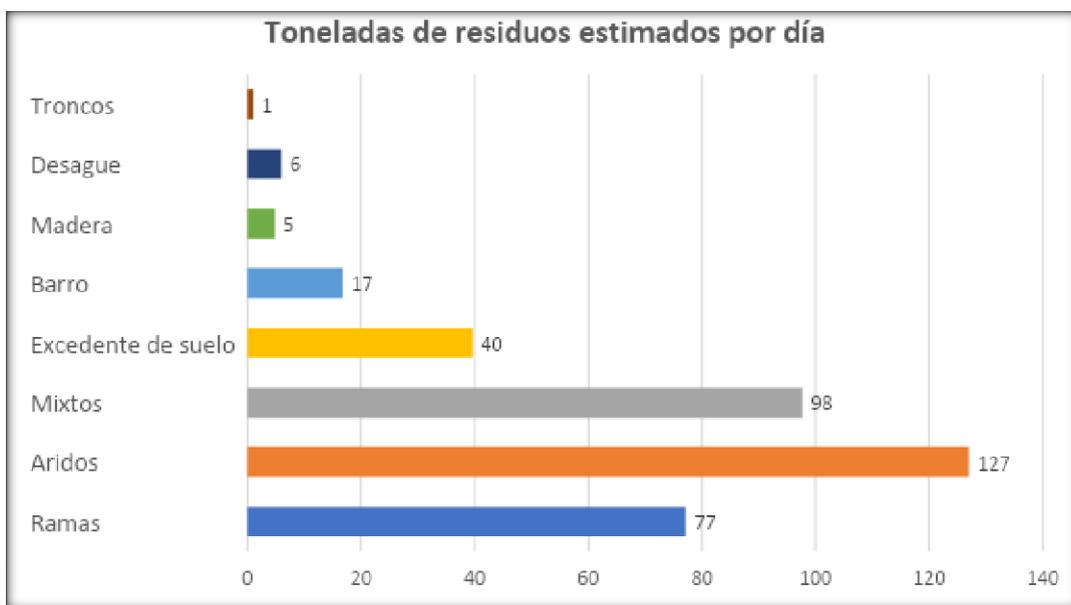


Gráfico 1. Tipos de residuos.



**Gráfico 2.** Toneladas de residuos estimados.

El total de residuos que ingresan a la planta hoy en día es de 676 m<sup>3</sup>/día, 370 Tn/día. De acuerdo al CENSO 2022, el partido de Moreno tiene una población de 574.374 habitantes, por lo que se estima una producción per cápita (ppc) de áridos + poda de 0,64 kg/hab-día.

Es importante mencionar la experiencia de la planta de tratamiento de áridos de la Ciudad de Buenos Aires, la cual comenzó a funcionar en 2013, como referencia para el cálculo ppc de RCD. Allí se recuperan 3.000 toneladas de escombros y restos de obras por día. De acuerdo al CENSO 2022, la Ciudad de Buenos Aires tiene una población de 3.120.612 habitantes, por lo que se estima una ppc de RCD de 0,96 kg/hab. día (sin tener en cuenta residuos de poda).

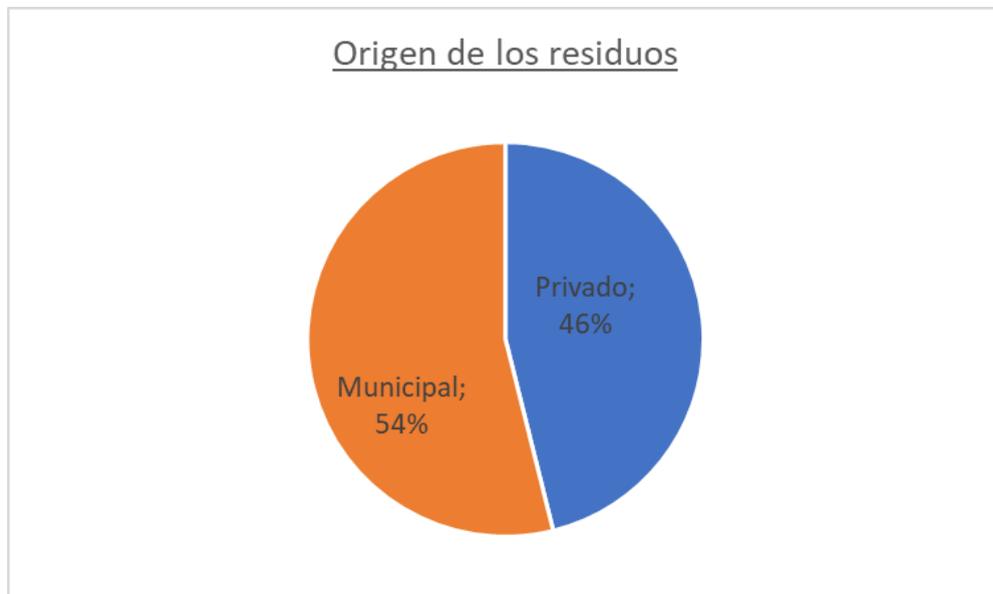


Gráfico 3. Origen de residuos.

El objeto de la planta debe ser tratar y maximizar el reuso de las corrientes que ingresan al establecimiento, dicha reutilización debe ser tanto para la restauración de la propia cava, como para otras aplicaciones y minimizar el envío al CEAMSE.

Según los datos provenientes de los registros y la observación visual se aprecia que el ingreso de ramas, excedente de suelo y áridos, poseen una homogeneidad alta, por lo tanto, tienen un bajo porcentaje de contaminante.

Con respecto a la operatoria en la cava se puede informar que su funcionamiento es relativamente ordenado, tiene definido un ingreso con una garita de control y vigilancia durante las 24 horas. En este punto se realiza la inspección visual de la carga y se define el destino interno o el rechazo por tratarse de residuos no admitidos.

El municipio cuenta con un Portal Web activo donde todos aquellos operadores de Residuos asimilables a descargables en la cava deben estar inscriptos y, previo a cada descarga solicitar un permiso con código QR que luego es leído por los operarios en el ingreso. Una vez realizada

la descarga, se emite un certificado de disposición.

Actualmente se está operando en la denominada Parcela N° 1363, dentro de ella, se ha procedido a retirar residuos sólidos urbanos y se ha restaurado, compactado y perfilado parcialmente la cava con residuos áridos. Aún quedan sectores donde faltaría completar dichos rellenar y restaurar, para llegar a una cota homogénea.

### 5.5. Fotografías



SANEAMIENTO Y RECONVERSIÓN DEL BASURAL "CAVA STEFANI"  
Localidad Cuartel V, Partido de Moreno



SANEAMIENTO Y RECONVERSIÓN DEL BASURAL "CAVA STEFANI"  
Localidad Cuartel V, Partido de Moreno



SANEAMIENTO Y RECONVERSIÓN DEL BASURAL "CAVA STEFANI"  
Localidad Cuartel V, Partido de Moreno





## 6. MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

### 6.1. Descripción de operaciones

La planta recibirá camiones y equipos con materiales derivados de la construcción y residuos forestales. El ingreso y recepción se realizará por la calle Bernardi, para luego dar inicio a la pesada, segregación y tratamiento de los residuos recibidos.

Al ingresar el camión se le realizará un riguroso control del origen, será pesado, inspeccionado y registrado. Se derivará al sector correspondiente de tratamiento. Si su origen es dudoso, será rechazado.

Si al efectuar la descarga se encuentran residuos de otro tipo u origen al declarado (como RSU, patogénicos, especiales, etc.), el transportista y el generador podrían sufrir sanciones y/o advertencias administrativas.

Los únicos residuos que actualmente se reciben son:

- Áridos limpios: hormigones del levantamiento de pavimentos u otras obras.
- Mampostería: provenientes de demoliciones privadas y públicas.
- Áridos provenientes de las limpiezas de obras, que contienen una mezcla de materiales inertes, con alguna combinación mínima de orgánicos.
- Suelos puros.
- Barrido de hojas derivados de la limpieza de calles y/o espacios públicos.
- Maderas/tirantes.
- Ramas provenientes de la poda privada y pública.

La planta contará con dos sectores vinculados por calles internas, uno para el tratamiento de los residuos forestales y otro para los áridos en general.

Para el cálculo del dimensionamiento de la instalación debemos entender que este tipo de planta no es un sistema de producción continua y que además las características del insumo son muy diversas. Podemos tener el ingreso de material muy fino de las demoliciones o trozos muy grandes como lozas de pavimento, edificios, o vigas, además de todos los materiales involucrados en la construcción y demolición. En cuanto a los volúmenes de ingreso podemos tener períodos de valores normales y otro período con picos elevados, que lo produce, por ejemplo, una obra pública, que podría ser la repavimentación de una avenida o calle, que supone levantamiento de pavimento de hormigón en grandes volúmenes y en poco tiempo. La planta tiene que prever estas situaciones para poder recibir y procesar ese material en forma adecuada.

## TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS FORESTALES (SECTOR VERDES):

En la Planta de Residuos Forestales se propone recibir y procesar una variedad de residuos como madera, poda y ramas. Esta corriente de residuos proviene tanto de fuentes privadas como públicas. Una vez recibidos en la planta, se inicia el tratamiento de estos residuos, con el objetivo final de acondicionar y transformar estos materiales en un producto útil y comercializable.

La localidad de Moreno es un importante generador de residuos provenientes de la poda de origen público y privado. En relevamientos realizados en el Predio Cava Stefani se observa que el ingreso de bateas y volcadores suman alrededor de las 37 unidades por día promedio, dentro de las 9 horas que opera el predio. Esto implica un volumen aproximado de 450 m<sup>3</sup> entre ramas, maderas y troncos. Tenemos también que entender que estos volúmenes son estacionales y podemos tener importantes fluctuaciones, pero debemos contar con la infraestructura suficiente para recibir los períodos de alto número de ingresos, acopiar y procesar. En los referentes al equipamiento mecánico consideraremos chipeadoras de alta capacidad porque sabemos que la carga de la misma no es uniforme y los valores de especificación de producción de las máquinas es nominal y consideran carga continua. Situación que en nuestro caso no se alcanza.

Las ramas serán trasladadas hasta el sector correspondiente, donde pasarán por un proceso de chipeado. El producto final se usará para:

- a- Mantenimiento de espacios verdes y construcción de senderos;
- b- Decoración en parques y plazas;
- c- Aporte de carbono en proceso de compostaje externo de residuos orgánicos;
- d- Biomasa (apto para leña social, combustible para procesos industriales locales y CDR).

Es importante hacer una aclaración con respecto al punto "c", referido al destino del chipeado como aporte de carbono o estructurante, es un proceso de compostaje que se realizará de forma externa y no dentro del complejo del presente proyecto.

El compost se produce controlando los parámetros normales de la descomposición biológica natural, es decir, temperatura, aireación y humedad, además de la mantención del equilibrio de macro y micro nutrientes, contenidos en la misma materia puesta a compostar, para asegurar la conversión de residuos orgánicos a materia orgánica estabilizada. Esta degradación se realiza por la acción de bacterias, actinobacterias y hongos.

Los organismos involucrados en este proceso necesitan nutrientes para crecer y reproducirse, por lo tanto, se debe mantener un especial cuidado en el equilibrio entre el carbono (aportado por ramas o subproductos de la madera) y el nitrógeno (residuos orgánicos variados). Es por ello, que además de controlar temperatura, humedad y aireación, es necesario controlar

fundamentalmente el siguiente parámetro:

**Relación Carbono / Nitrógeno (C/N):** Al inicio del proceso, la relación C/N óptima es 50/50. Esta relación permite medir la proporción de nutrientes útiles a la vida de los microorganismos. Si la relación C/N es muy baja, no habrá suficiente carbono presente para que los microorganismos puedan utilizar todo el N disponible, de esta manera aumentan las pérdidas por volatilización. Por otro lado, si la relación C/N es muy alta no habrá suficientes nutrientes, especialmente N para el desarrollo de los microorganismos. Para obtener este valor de la relación, hay que hacer una mezcla adecuada. La mezcla podría ser constituida a razón de un volumen de residuos por un volumen de estructurante compuesto por ramas chipeadas, lo cual se podrá precisar a partir de las características físicas y químicas de los materiales.

Teniendo en cuenta que, en el proyecto en estudio, no se cuenta con corrientes de residuos orgánicos con alto contenido de nutrientes (N), no se podría mantener la relación C/N necesaria para el proceso de compostaje óptimo. Sería necesario permitir la recepción de residuos de grandes generadores (como shoppings, paseos gastronómicos, cadenas de restaurantes, ferias, mercados); o de una recolección diferenciada FORSU (Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos) que hoy en día no existe; o industriales no especiales.

Por otro lado, el proceso de compostaje pasa por 4 etapas: Estado Mesofílico, Estado Termofílico, Estado de Enfriamiento y por último Maduración. Éste último estado, requiere de uno a varios meses según los productos utilizados. Teniendo en cuenta el volumen que se recibe diariamente en la Cava Stefani, esto implicaría destinar gran parte de la superficie a la recepción de residuos orgánicos y a las pilas de compost, además de tener un estricto control de vectores y tareas que ayuden a minimizar la generación de olores, en sus diferentes etapas, hasta obtener el producto final.

Además, para llevar a adelante esta línea de tratamiento, sería necesario la construcción de una pileta de lixiviados. Estos líquidos son generados en la recepción de residuos y durante el proceso de compostaje, sobre todo si hay lluvias intensas. Cuando la capacidad de la pileta sea superada, debería ser vaciada mediante camión cisterna hasta una planta de tratamiento para que, una vez logradas las condiciones de vuelco, los mismos sean drenados a los cursos de agua correspondientes. Es por todo lo expuesto que no se considera factible la implementación del compostaje en esta primera etapa.

Lo que se propone es insertar el producto de chipeado al mercado. En la provincia de Buenos Aires existen empresas privadas especializadas que realizan compostaje a diferentes escalas y modalidades, Ej.: Biocom, Tierra Fértil, YoCompost, Eittor, etc. Estas empresas ofrecen servicios de tratamiento in situ o ex situ y tienen como insumo principal material estructurante como chipeado de madera, son potenciales compradores.

También se consideran compañías que utilizan chips de biomasa como combustible para sus procesos productivos. A continuación, se muestra una tabla con potenciales compradores:

ESTADO	POTENCIAL CLIENTE	UBICACIÓN	DISTANCIA	PRODUCTO	PRECIO ESTIMADO
Operativo	Cofco Int Ltd (SAFO)	Saforcada	210 km	Chips de biomasa secos	10.000 \$/Tn
Operativo	Recycomb	Uribelarrea	107 km	chips de biomasa secos	8.500 \$/Tn
Operativo en invierno	ABInbev	Zárate	74 km	chips de biomasa secos	a definir
Operativo	Noble	Timbúes	260 km	chips de biomasa secos	a definir
Futuro	Municipalidad, planta de asfalto	Moreno	20 km	chips de biomasa secos y tamizados	a definir, por encima de \$25.000
Operativo	Tierra Fértil	Moreno	16 km	chips de biomasa	400 \$m3

De acuerdo a la información brindada por la Subsecretaría GIRSU, en la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Municipio de Moreno, la base de los precios de referencia un chip en condiciones adecuadas debe tener un valor sobre camión base de \$5.500 por tonelada en origen. De acuerdo a la información prevista el centro recibe un total de 83 toneladas diarias.

Asumiendo que se pueda valorizar un 25% de este material, considerando mermas y capacidad productivas previstas se esperan ventas en el orden de las 5.000 toneladas por año. Esto representa ventas en el orden de \$27.500.000 por año.

En el caso de realizar uso interno en la planta de asfalto, sustituyendo el uso de gasoil e IFO, actualmente el precio que se paga en estas plantas es de \$25.000 por tonelada. Considerando este valor y el transporte local, es esperable un valor de compra en origen de \$22.000 por tonelada y un consumo de aproximadamente el 50% de la producción lo que elevaría los ingresos esperados a más de \$65.000.000 por año.

Respecto al punto "d", se prevé una articulación con el Proyecto de "CONVERSIÓN DE RESIDUOS VERDES EN BIOMASA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE", de la Secretaría de Salud y Ambiente, de la Municipalidad de Moreno. El proyecto consiste en la incorporación de tecnología y un sistema de gestión interna centrado en convertir los residuos de poda y jardinería generados en Moreno en biomasa apta para energía. El procedimiento se centra en tipificar los residuos en dos corrientes: a) material apto para leña (troncos grandes), que se utilizará principalmente como leña social y b) material medio y fino, que se convierte en paquetes de biomasa, con valor comercial, que se podrán utilizar como combustible para generar energía en procesos industriales locales. El proyecto permitirá transformar los

residuos, hoy enterrados, en un material homogéneo y fácil de manejar con posibilidad de ser reinsertado en la economía local en procesos circulares de alta sustentabilidad.



Imágenes del "Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa".  
Secretaría de Energía - Ministerio de economía  
(<http://www.probiomasa.gob.ar/sitio/es/noticia.php?id=190821093125>)

### TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN (SECTOR ÁRIDOS)

Los residuos serán volcados en un playón para su clasificación. Las maderas serán trasladadas al Sector de Verdes; los posibles RSU serán depositados en un contenedor para su posterior disposición final en el CEAMSE; y los áridos pasarán por el proceso de acondicionamiento y/o tratamiento mecánico.

En el sector Áridos se recibe el material, se vuelca en un playón asignado para esta tarea y luego, los operarios con ayuda de una minicargadora, martillos eléctricos y disco, acondicionarán el material reduciendo tamaño, cortando barras de hierro, separarán otros componentes voluminosos como: telgopor, bloques de yeso, plásticos, baldes, hojalata, perfiles, maderas, caños metálicos, plásticos, papel, cartón. Algunos podrán ser acopiados para su reciclaje y otros que constituyen el rechazo se depositarán en los contenedores para dicha corriente.

Cuando el material que proviene de demolición y se encuentre limpio de otros contaminantes y/o materiales que pudieran afectar el buen funcionamiento del equipamiento, será derivado

directamente al sector de molienda. Posteriormente a esta molienda, se recogerá el material con una pala cargadora y se transportará hacia la tolva que alimenta la trituradora.

En el caso, que el material de ingreso sea suelo puro, dicho producto podrá ser destinado de forma directa para restauración en los distintos sectores de la cava, sin previo tratamiento en la planta de áridos.

En cuanto al equipamiento mecánico debemos contar con equipos calculados que puedan absorber esos picos de producción en cuanto a ton/h, como así también capacidad de recepción de materiales de tamaño relevante. Deben ser diseñados para tratamiento de áridos, con especificaciones que provienen de la industria que provee la explotación de canteras, lo cual les da propiedades de mayor resistencia. En el caso de la trituradora deberá poseer una boca de alimentación lo suficientemente grande para poder absorber trozos de loza o viga de tamaño importante, de no ser así se necesitaría mucho trabajo de acondicionamiento manual mediante el uso de martillos hidráulicos y podría generar cuello de botella. La boca de alimentación de dimensiones adecuada convierte a esta máquina en un equipo de mediana capacidad de producción. Su capacidad nominal sería de alrededor de 40 ton/h.

Con respecto a la planta de separación y limpieza también debe tener especificaciones que le den características de gran robustez, desde la tolva de recepción hasta la cinta transportadora de descarga. Debería tener la capacidad de 40 ton/h. Debemos recordar que no todo el material pasa por esta planta, hay materiales que se derivan directamente a la planta de trituración, porque sus características son homogéneas y sólo se reduce su tamaño (ej. Lozas, vigas).

## 6.2. Diagrama de Proceso y de masas

En base al relevamiento y la información brindada por el municipio, se calcularon los volúmenes con lo que se trabajan actualmente, ver "Tabla 1. Residuos recibidos actualmente". Como no se cuenta con datos de peso, sino sólo los volúmenes, se estiman densidades para la entrada de los residuos y otras diferentes luego de su tratamiento. Lo que da como resultado una disminución del volumen.

Densidad de entrada

$$d_1 = \frac{m_1}{v_1}$$

Densidad de salida

$$d_2 = \frac{m_2}{v_2}$$

Teniendo en cuenta que la masa es la misma, antes y después del tratamiento:

$$m_1 = m_2$$
$$d_1 \cdot v_1 = d_2 \cdot v_2$$

Se calcula el volumen de salida, luego del tratamiento:

$$v_2 = \frac{d_1 \cdot v_1}{d_2}$$

Datos:

$$d_{1\text{verdes}} = 190\text{kg/m}^3$$

$$d_{2\text{verdes chipeados}} = 500\text{kg/m}^3$$

$$d_{2\text{verdes biomasa}} = 300\text{kg/m}^3$$

$$d_{1\text{áridos}} = 1.250\text{kg/m}^3$$

$$d_{2\text{áridos}} = 1.500\text{kg/m}^3$$

$$v_{1\text{verdes para chipear}} = 89 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$v_{1\text{verdes para biomasa}} = 89 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$v_{1\text{áridos}} = 128 \text{ m}^3/\text{día}$$

- Se considera que un 50% de los residuos verdes serán destinados a chipeo, un 40% a biomasa y un 10% de rechazo.
- Se considera que el 100% de los verdes chipeados serán destinados a uso externo.
- Se calcula que el 80% de las corrientes excedentes suelos, barro y desagüe, se reutilizarán en nuevas obras, y sólo el 20% pasarán directamente al sector de restauración en cava, sin tratamiento.
- Se unifican las corrientes: Áridos y el 50% de mixtos. Pasarán al "Sector áridos".
- Se tiene en cuenta que los "Mixtos" son volquetes de obras de construcción, donde se encuentran: suelo, restos de demolición, plásticos, metales, RSU, etc. El 50% pasará a la planta de áridos, el 25% se podría reciclar.

Siguiendo la metodología de la Resolución del Ministerio de Ambiente de la Pcia. De Bs. As. N° 44/2021, donde en su Anexo I se establece la guía metodológica para los diagramas de flujo y balance de masas en el marco de Registro de Tecnologías de Destinos Sustentables, se desarrolla el diagrama de flujo y balance de masas que se presenta a continuación.



### 6.3. Disposición y restauración de la cava

Se deberá intervenir las áreas donde se realizará el tratamiento y clasificación de los residuos para su posterior cobertura final. El criterio adoptado para definir las nuevas cotas se basa:

- En lograr una optimización en la utilización del material de aporte empleado para la primera capa de emparejamiento. Esto se logra tratando que la distribución de las nuevas curvas de nivel acompañe lo más posible a la pendiente natural del terreno.
- Redistribuir la esorrentía del agua de lluvia en base a pendientes y "divisorias de aguas", de modo de evitar la acumulación de agua sobre la cobertura final.

Cuando los residuos alcancen las cotas finales del proyecto, es necesario cubrirlos con un manto de suelo vegetal, de 0,20 m de espesor mínimo, convenientemente distribuido, compactado y perfilado, para permitir en superficie el crecimiento de vegetación.

La superficie resultante, deberá ser uniforme y libre de zonas que permitan o faciliten la acumulación de agua sobre el terreno.

### 6.4. Vida útil del proyecto

De acuerdo al relevamiento topográfico se calcula una superficie aproximada de 100.000 m<sup>2</sup> y volumen de 125.000 m<sup>3</sup> a ser rellenado hasta alcanzar la cota final.

Se estima un volumen de relleno de 63 m<sup>3</sup>/día. Luego de volcar en el terreno, este residuo debe ser compactado, por lo que su volumen se reduce un 20%. Un año tiene 245 días laborales aproximadamente, se llega a la siguiente fórmula:

$$\text{VIDA ÚTIL} = \frac{\text{volumen a ser rellenado}}{\text{volumen diario de residuos a disponer} \cdot \% \text{ compactación} \cdot \text{días de trabajo}}$$

$$\text{VIDA ÚTIL} = \frac{125.000 \text{ m}^3}{63 \text{ m}^3 \cdot 0,8 \cdot 245 \text{ días}}$$

$$\text{VIDA ÚTIL} = \frac{125.000 \text{ m}^3}{12.348 \text{ m}^3 \cdot \text{año}}$$

$$\text{VIDA ÚTIL} = 10,12 \text{ años}$$

Manteniendo los volúmenes que se manejan en la actualidad y con la implementación del proyecto de planta de árido y verdes, se alcanza una vida útil de 10 años.

Es importante mencionar la vida útil del predio, de continuar con la actividad cómo se realiza en la actualidad. Teniendo en cuenta que hoy se dispone la totalidad del volumen recibido, sin ningún tratamiento, ni revalorización del residuo, si no únicamente con una compactación de la maquinaria al circular por la zona, podemos decir que:

$$\text{VIDA ÚTIL} = \frac{\text{volumen a ser rellenado}}{\text{volumen diario de residuos a disponer} \cdot \% \text{ compactación} \cdot \text{días de trabajo}}$$

$$\text{VIDA ÚTIL} = \frac{125.000 \text{ m}^3}{676 \text{ m}^3 \cdot 0,8 \cdot 245 \text{ días}}$$

$$\text{VIDA ÚTIL} = \frac{125.000 \text{ m}^3}{149.058 \text{ m}^3 \cdot \text{año}}$$

$$\text{VIDA ÚTIL} = 0,8 \text{ años}$$

La vida útil del predio, sin la implementación de un tratamiento, sería menor a 1 año. Debemos mencionar que actualmente se depositan los residuos sin tener en cuenta niveles, y superando las cotas naturales, si se mantiene esta práctica la vida útil aumenta.

## 6.5. Venteo de gases

En el proyecto de estudio no se plantea sistema de venteo, ya que los residuos a disponer son de tipo inertes, los cuales no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, por lo tanto, no generan gases de descomposición.

## 6.6. Monitoreo de aguas subterráneas

El sistema de monitoreo de la calidad del agua subterránea tendrá los siguientes objetivos:

- Elaborar una línea de base de la contaminación actual.
- Medir la evolución en el tiempo de la efectividad de las medidas de minimización.

Los pozos de monitoreo de aguas subterráneas, se instalarán aguas arriba del sector saneado y aguas abajo, con el fin de realizar un seguimiento permanente en aspectos de calidad del agua subterránea, hasta el nivel del acuífero freático. La ejecución de pozos será realizada con equipos rotativos de perforación y se utilizará agua para el avance.

Se obtendrá 1 (una) muestra de agua subterránea de cada pozo de monitoreo, así como 1 (un) blanco de viaje y 1 (un) duplicado por razones de control de calidad para su análisis en el laboratorio.

La instalación de los freatómetros deberá alcanzar una profundidad mínima de 3 metros por debajo del nivel freático. Una vez alcanzada dicha profundidad se procederá a encamisar el pozo utilizando caños de PVC. La sección filtrante de los freatómetros estará debidamente aislada de la superficie de modo

tal que asegure la calidad química del agua, así como evitar la contaminación accidental o cruzada a través del espacio anular.

El total de las perforaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las siguientes especificaciones.

- Descontaminación de las herramientas de perforación para cada pozo.
- Perforación en seco, con mecha helicoidal o Hollow Auger en 100 mm / 150 mm de diámetro.
- Registro de datos obtenidos durante el avance de la perforación.
- El entubado de los freáticos deberá ser de un diámetro mínimo de 63 mm y tener un mínimo de caño ranurado de 3 m por arriba del nivel freático detectado y un mínimo de 3 m por debajo del nivel freático. Deberá tener tapa de fondo y la unión de los caños no deberá realizarse con pegamentos para evitar alterar la calidad de las muestras de agua obtenidas. El espacio anular se completará con grava acorde a la litología atravesada alcanzando 2 m por arriba del caño cribado. Luego del engravado se deberá colocar un sello mínimo de 0,5 m de bentonita y por encima un sello cementico.
- En superficie, la terminación de los freáticos deberá tener una caja vereda con tapa de superficie amurada con cemento (no deberá sobresalir del piso en más de 20 cm y deberá ser terminada con declive circular, no con dado de cemento).
- Se deberá colocar una tapa expansora o similar con candado en cada boca de pozo, quedando todo dentro de la caja vereda.
- Previo a la finalización de la instalación de los freáticos se procederá al desarrollo de los pozos.
- Una vez finalizada la instalación del pozo se deberá proceder al purgado y muestreo de los mismos.
- Los barro y/o suelos generados durante las perforaciones se acopiarán en el predio donde se realiza la tarea. Para ello se preverá su colocación en tambores con tapa, para su posterior traslado y su disposición final (de corresponder).

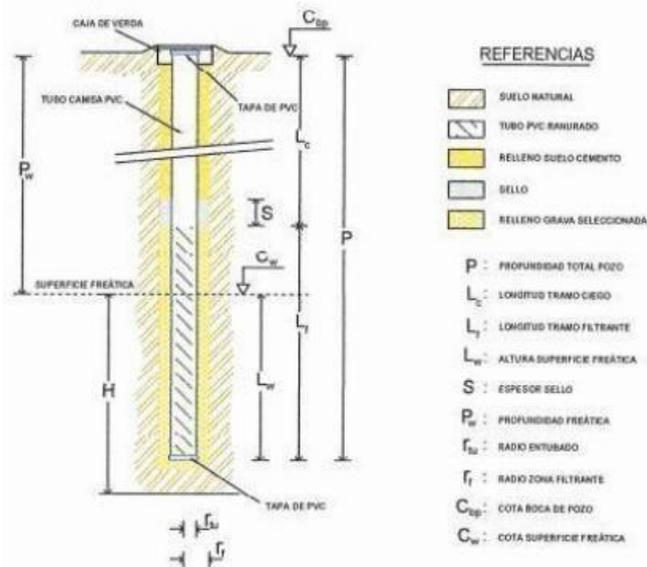


Figura 7. Corte constructivo de pozo de monitoreo

### NIVELACIÓN DE LOS POZOS MONITORES

Una vez completada la terminación de los pozos, se deberá acotar por nivelación mediante nivel óptico y/o estación total cada uno de los pozos en relación al tope de la camisa y al nivel del suelo. Cada punto de control en los freáticos será posicionado en el terreno mediante cinta métrica y GPS, siendo los datos relevados graficados en un plano a escala conveniente.

### **MEDICIÓN DE PROFUNDIDAD**

La medición de la profundidad del fondo de cada pozo y la profundidad del agua en el interior de los pozos se efectuará con sonda freaticométrica electrónica de interfases con sensibilidad 0,01 mm en las

mediciones. Todos los elementos a utilizar serán adecuadamente descontaminados para evitar el efecto de contaminación cruzada. La información será volcada en los protocolos correspondientes.

### **MUESTREO DE AGUAS DE LOS POZOS MONITORES**

Se deberá realizar la purga de todos los freáticos construidos previo a la toma de las muestras de agua subterránea. Para ello se procederá de acuerdo con dos métodos dependiendo de las condiciones en las que se encuentren los mismos:

- A. En el caso que los pozos de monitoreo no presenten una importante cantidad de sedimentos acumulados se realizará la limpieza y purgado mediante la utilización de bailer o cuchara metálica. Se extraerán entre 3 y 5 volúmenes de líquidos de la capacidad de almacenaje de cada pozo. Para asegurar que la muestra a obtener es representativa, se deberán tomar mediciones en campo de pH y conductividad hasta que 3 (tres) muestras sucesivas tengan lecturas constantes de pH y conductividad.
- B. En el caso que los pozos de monitoreo presenten una importante cantidad de sedimentos acumulados será necesario implementar un sistema de limpieza mediante un sistema de vacío capaz de retirar los sedimentos y líquidos involucrados. Una vez purgado los pozos se dejarán recuperar y estabilizar los mismos. En el caso de permeabilidades muy bajas y por ende poca recuperación de los pozos podrá requerirse de un tiempo de estabilización más largo.

El muestreo de cada pozo se efectuará dentro de las 24 hs. posteriores al purgado, pero en todos los casos se tomarán precauciones para evitar la excesiva aireación del agua del pozo y la pérdida de los compuestos volátiles que estén presentes.

Primero se realizará la medición con sonda de interfase y luego la toma de muestra de agua o FLNA (Fase Libre No Acuosa) si existiere, mediante la utilización de bailer nuevo descartable en cada pozo de monitoreo.

Las muestras serán contenidas en botellas, viales o recipientes adecuados y preservados conforme lo requiera cada analito a determinar. Los recipientes serán totalmente completados con la muestra, pero sin dejar burbujas de aire.

Inmediatamente de completados, los envases serán colocados en hielo dentro de la heladera para mantener las muestras dentro de una temperatura igual a los 4º C. Para el envío de las muestras al laboratorio se deberán completar formularios de cadena custodia.

### **NORMAS GENERALES Y ESPECÍFICAS A APLICAR**

La recolección, envasado, preservación, manejo y almacenamiento de las muestras de agua subterránea se realizarán, en un todo de acuerdo con los procedimientos que se detallan a continuación:

#### **MUESTREO DE SUELOS**

##### **Descripción de Método**

Muestreo de suelos ASTM D-4700-91

Invasado y Preservación de muestras ASTM D-4687 Sec. 8

Cadena de custodia ASTM D-4840

## MUESTREO DE AGUAS

### Descripción de Método

Muestreo de Aguas en Freatímetro ASTM D-4448 01

Envasado y Preservación de muestras ASTM D-4687 Sec. 8

Cadena de custodia ASTM D-4840

Para la ejecución de las tareas comprendidas en los objetivos y alcances de los estudios requeridos, se tendrán en cuenta además las recomendaciones que surgen de las siguientes Normas:

- EPA 530-R493-001 Guía técnica para pozos de monitoreo de agua subterránea.
- EPA 600/4-89/034 Manual para diseño e instalación de pozos de monitoreo de agua subterránea.
- ASTM D-4220/89 Transporte y preservación de muestras.
- ASTM D-5092/90 Diseño e instalación de pozos de monitoreo de acuíferos
- ASTM D-5238/92 Aseguramiento de la calidad.
- ASTM D-5088/90 Descontaminación de equipamiento de campo.
- ASTM D-5434/93 Registros de exploración de campo.

### PARÁMETROS A ANALIZAR

Los principales parámetros a ser analizados son:

- pH,
- Conductividad
- Nitrógeno
- Cadmio
- Metales pesados
- Hidrocarburos
- Grasas y Aceites

Incluyendo otros parámetros, en función de la legislación, indicados a continuación:

Ítem	Sub-ítem	Parámetros a investigar	Metodología analítica	Cantidad de muestras	Frecuencia
1.	1.1.	pH	SM 4500-H B	9 (nueve)	Anual
	1.2.	Sólidos Disueltos Totales 180 °C	SM 2540 C		
	1.3.	Hidrocarburos Totales	EPA 418.1		
	1.4.	Compuestos Fenólicos	SM 5530 B/C		
	1.5.	Hierro	EPA 6020 A		
	1.6.	Conductividad a 25°C	SM 2510 B		
	1.7.	Sulfuro Total	SM 4500-S= D		
	1.8.	Cloruro	SM 4110 B		
	1.9.	Nitrógeno Amoniacal	SM 4500-NH3 B C/F		
	1.10.	Sulfato	SM 4110 B		
	1.11.	Nitrato	SM 4110 B		
	1.12.	Nitrito	SM 4500-NO2 B		
	1.13.	Olor	SM 2150 B		
	1.14.	Color	SM 2120 B		
	1.15.	Dureza Total	SM 2340 C		

Tabla 2. Parámetros a monitorear para el control de aguas subterráneas

## 6.7. Relación con la comunidad

Se ha considerado el acompañamiento en la construcción de una cancha de fútbol 5, un sector de juegos infantiles, un sector de huerta comunitaria, donde se incluirá mobiliario para una zona de descanso (kit de mesas y bancos) y la cobertura vegetal brindando un espacio de recreo y sombra. En parte de la Parcela N° 1364, ya que actualmente está destinada a otros usos con fines sociales.

Esta selección responde a la diversidad de usos, reconocidos en territorio, de los espacios apropiados para la realización de actividades recreativas.

Cabe mencionar que la posibilidad de practicar deportes representativos para las diferentes culturas promueve también el conocimiento del otro, la convivencia e integración sociocultural, a la vez que apoya la expresión de la propia identidad cultural.

## 6.8. Cortina Forestal

Se plantea para este proyecto la provisión, plantación y mantenimiento de una cortina forestal, con el objeto de resguardar a la población con respecto a la operación de las plantas de tratamiento de áridos, el tratamiento de residuos forestales y el movimiento de suelo en la operación de clasificación y/o de restauración.

Las especies seleccionadas deben estar interpuestas de forma aproximadamente perpendicular a la dirección del viento, para que la barrera actúe como un obstáculo al desplazamiento del aire. Quedan definidas 2 zonas: una de barlovento o anterior a la cortina y una de sotavento detrás de la barrera, que es la zona protegida o de calma (Figura 8).



Figura 8. Esquema de perfil de una cortina y sus zonas de barlovento y sotavento.

## 6.9. Excavación de Zanjas Pluviales

Se plantea la excavación de zanjas pluviales en el perímetro del predio, con la función del manejo, control y conducción adecuada de la escorrentía de las aguas de lluvia. Y que la misma tenga una confluencia en sitios donde no provoque daños y/o inconvenientes a la comunidad lindera.

El diseño de las zanjas, se recomienda una sección transversal triangular, debido a que se facilita tanto su construcción como su mantenimiento y limpieza.

## 6.10. Etapas del proyecto

### Construcción

- Mejora de caminos internos y zona de recepción.
- Limpieza de terreno y perímetro.
- Colocación de cerco perimetral y portón de acceso.
- Barrera forestal en el perímetro a modo de cortina.
- Construcción de pozo de agua potable.
- Construcción de pozos freáticos de monitoreo.
- Construcción de canales perimetrales.
- Instalación de luminarias.
- Construcción de platea para recepción.
- Construcción galpón y taller de mantenimiento.
- Construcción de oficinas, baños, comedor y vestuarios.
- Construcción de sector de almacenamiento de combustibles.
- Instalación de balanza.

### Operación

- Recepción de residuos.
- Clasificación.
- Chipeado de verdes.
- Acondicionamiento de áridos.
- Disposición de áridos.
- Almacenamiento de productos para uso externo.

## 6.11. Equipamiento actual

- 3 (tres) EQUIPOS IVECO TECTOR CON EQUIPO ROLL OFF INSTALADO
- 3 (tres) CAJAS TIPO BATEA 15 M<sup>3</sup>
- 1 (una) OFICINA MODULAR DE 6 M X 2 M
- 1 (un) CONTAINER TIPO PAÑOL 6 M X 2 M
- 1 (una) MINIPALA CARGADORA (LONKING CDM307)
- 1 (un) CHATON TRANSPORTADOR CON LANZA
- 1 (una) BOMBA SUMERGIBLE
- 1 (una) PALA ARTICULADA LONKING 835
- 4 (cuatro) RUEDAS COMPACTADORAS TIPO PATA DE CABRA
- 1 (una) TOPADORA ASTARSA 160
- 1 (una) RETROEXCAVADORA LONKING CDM6225H
- 6 (seis) PALAS ANCHAS FORJADAS
- 4 (cuatro) PALAS DE PUNTA FORJADAS

- 10 (diez) ESCOBILLAS DE PLÁSTICO TIPO RASTRILLO
- 10 (diez) HORQUILLAS FORJADAS
- 4 (cuatro) CARRETILLAS DE CHAPA 50 LTS

- 1 (una) MANGUERA TRENZADA 30 MTS
- 1 (una) AMOLADORA 115 MM BLACKYDECKER
- 1 (un) ROTOMARTILLO DOWEN PAGIO
- 1 (un) JUEGO DE 27 MECHAS DORMER
- 1 (un) JUEGO DE LLAVES TUBO CROSSMASTER
- 1 (un) MARTILLO GALOPERO
- 1 (un) JUEGO DESTORNILLADORES CROSSMASTER
- 1 (una) PINZA UNIVERSAL
- 4 (cuatro) SERRUCHOS
- 1 (una) MORZA DE BANCO.

## 6.12. Equipamiento necesario

La contratista deberá proveer, colocar, instalar y dejar listas para su correcto funcionamiento todo el equipamiento de la planta RDC, lo cual incluye principalmente:

### **1 (un) ALIMENTADOR VIBRATORIO CON REJA SUPERIOR:**

Recibe carga de residuos mezclados mediante palas cargadoras frontales, y los alimenta progresivamente a la cinta de elevación. Los materiales de gran tamaño son separados en la reja superior.

- Ancho 0.9 m, largo 4.0 m.
- Potencia 10 CV.
- Motor eléctrico trifásico de 2 velocidades (1500 / 750 RPM), con conexión a dos ejes excéntricos sincronizados
- Tolva de carga largo 4.8 m, ancho 2.5 m.
- Bandeja montada sobre resortes helicoidales.
- Piso revestido con placas de desgaste recambiables.
- Reja superior estática de perfiles IPN divergentes, paso 0.5 m. Inclinación 30 grados

### **1 (una) CINTA DE APILADO/TRANSFERENCIA DE MATERIAL LIMPIO PARA MOLIENDA**

Recibe el material limpio desde la cinta de clasificación, y lo transfiere a una pila abierta.

- Longitud aprox.: 8 metros. Inclinación 15 grados.
- Ancho de banda: 800 mm
- Potencia: 5.5 CV.
- Banda transportadora EP400/3 cobertura resistente a abrasión 5+2.
- Con capotas de chapa galvanizada y pasarelas de atención y mantenimiento.

### **1 (un) TABLERO ELÉCTRICO E INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Tablero eléctrico en gabinete normalizado metálico. Integra los circuitos de potencia y comando.

- Poseerá botoneras de comando para servicio pesado, con protección IP67. Indicación luminosa del estado de cada uno de los equipos. El gabinete contará con protección IP44 (protección total contra contactos, ingreso de polvo o proyección de agua en

todas las direcciones).

- Un sistema de enclavamientos lógicos entre equipos impedirá la operación de cualquiera de ellos si se encuentran detenidos los ubicados a continuación.
- Se proveerá un sistema de seguridad mediante paradas de emergencia tipo golpe de puño en las zonas de la tolva de alimentación y de salida de material no clasificado, y cable tirón a ambos lados y en toda la longitud de las cintas de clasificación.
- El comando de motores será mediante contactores, con protección mediante relees térmicos, fusibles y llaves termomagnéticas de acuerdo a la potencia del motor.
- Todos los elementos del tablero, al igual que los elementos de comando, serán de marca WEG o SIEMENS o similar calidad.
- La instalación eléctrica desde el tablero principal a los motores se realizará con cables tipo Sintenax (de alta resistencia mecánica), dimensionados de acuerdo a la potencia y distancia a la carga (verificados por capacidad térmica y caída de tensión admisible).
- Los cables serán protegidos mecánicamente instalándolos dentro de caños de acero en los tramos rectos.
- El ingreso a las cajas de conexión y los tableros serán sellados mediante prensa cables.

### **1 (un) ALIMENTADOR VIBRATORIO**

El Alimentador vibratorio será de 700 mm de ancho de bandeja x 3500 mm de longitud, montado sobre resortes helicoidales, con grilla de aberturas regulables en el extremo de descarga, placas de revestimiento de piso y laterales cambiables, mecanismo vibrante de 2 ejes excéntricos sincronizados, tolva de carga encauzadora y grupo motriz impulsado por motor eléctrico de 10 HP, 2 velocidades 750/1500 r.p.m.

Función: Esta máquina se encarga de la recepción del material bruto entregado por la pala cargadora y lo conduce mediante una dosificación controlada hacia la boca de la trituradora.

### **1 (una) TRITURADORA DE MANDÍBULAS**

Se cambia por una de mayor boca de alimentación, para admitir mayor tamaño de áridos. Será nueva, sin uso, de Industria Argentina. Boca de carga de 620 mm de ancho y 400 mm de profundidad con mandíbulas de acero austenítico al 14 % de Mn con dentado de paso 60 mm. Cuerpo y portamandíbula de acero electrosoldado y normalizado.

Eje de acero Cr-Ni-Mo SAE 4340 con tratamiento térmico de bonificado montado sobre rodamientos 23234 CC/W33 en bancada y portamandíbulas. Volantes y polea motriz montados sobre manguitos de ajuste cónico de fácil remoción y armado. Accionamiento mediante motor eléctrico de 40 HP – 1440 rpm – 3 x 380 V, protección eléctrica IP55, poleas y correas.

El conjunto trituradora-motor se entrega montado sobre un bastidor metálico con cubre poleas y correas formando un conjunto en condiciones de funcionamiento.

Terminación: Dos manos de antióxido al cromato de Zn y dos manos de esmalte sintético apto para intemperie. Se adjunta conjunto general. Se incluye boquilla encauzadora.

Función: Esta máquina recibe el material desde el alimentador, lo tritura y lo descarga sobre la cinta.

### **1 (una) CINTA TRANSPORTADORA MODELO**

De 760 mm de ancho de banda x 5,00 m de longitud, armada con banda transportadora con empalme vulcanizado, grupo motriz formado por: tambor motriz, reductor de velocidad, juego de poleas, correas y motor eléctrico de 5,5 HP – 1450 r.p.m. (para lograr 1,2 m/seg de

velocidad de transporte), cabezal de cola formado por: tambor tensor aleteado autolimpiante y sistema tensor a doble tornillo, soportes de rodillos, rodillos y receptáculo de carga, todo montado sobre chasis reforzado de UPN.

Función: Esta cinta colecta el material triturado y los finos pasantes por la grilla preselección del alimentador vibratorio para luego descargar sobre la cinta principal.

### **1 (una) CINTA TRANSPORTADORA**

Nueva, Industria Argentina, de 600 mm de ancho de banda x 15 m de longitud, armada con banda transportadora con empalme vulcanizado, grupo motriz formado por: tambor motriz, reductor de velocidad, juego de poleas, correas y motor eléctrico de 5,5 HP – 1450 r.p.m. (para lograr 1,2 m/seg de velocidad de transporte), cabezal de cola formado por tambor tensor aleteado autolimpiante y sistema tensor a doble tornillo, soportes de rodillos, rodillos y receptáculo de carga, todo montado sobre chasis reforzado de estructura reticulada con pilar inclinado tipo "V".

Función: Esta cinta se encarga de alimentar la zaranda vibratoria.

Se agrega un separador magnético a la salida de zaranda, imán permanente y cinta transportadora transversal para la limpieza de material ferroso.

### **1 (una) ZARANDA VIBRATORIA**

Nueva, Industria Argentina, de 1,20 m de ancho x 3,00 m de longitud, inclinación 15º, 3 pisos de selección armados con mallas a elección, grupo motriz accionado por motor eléctrico de 5,5 HP – 1450 r.p.m., juego de poleas y correas, mecanismo vibrador de contrapesos excéntricos para regulación de amplitud, torre metálica para soporte en altura con pasarelas de servicio y escalera, conductos desviadores de descarga frontal y embudo colector de finos.

Función: Este equipo recibe el material y lo clasifica en tres granulometrías útiles y un rechazo; cada fracción es conducida a través de boquillas de descarga hacia las cintas de acopio, menos el rechazo que se descarta por la bandeja superior del primer piso de la zaranda.

### **3 (tres) CINTA TRANSPORTADORAS**

Nuevas, Industria Argentina, de 500 mm de ancho de banda x 15 m de longitud, armada con banda transportadora con empalme vulcanizado, grupo motriz formado por: tambor motriz, reductor de velocidad, juego de poleas, correas y motor eléctrico de 5,5 HP – 1450 r.p.m. (para lograr 1,2 m/seg de velocidad de transporte), cabezal de cola formado por tambor tensor aleteado autolimpiante y sistema tensor a doble tornillo, soportes de rodillos, rodillos y receptáculo de carga, todo montado sobre chasis reforzado de estructura reticulada con patas en "V" con tren rodante orientable para acopio en abanico.

Función: Estas cintas se encargan de formar los acopios de cada una de las fracciones.

### **1 (una) EMPAQUETADORA**

Equipo empaquetador URBIOPAQ Modelo III con todas las instalaciones y accesorios necesarios para comenzar las operaciones y enganchar a toma de fuerza de tractor tipo agrícola o similar con 6 estrías de 540 RPM.

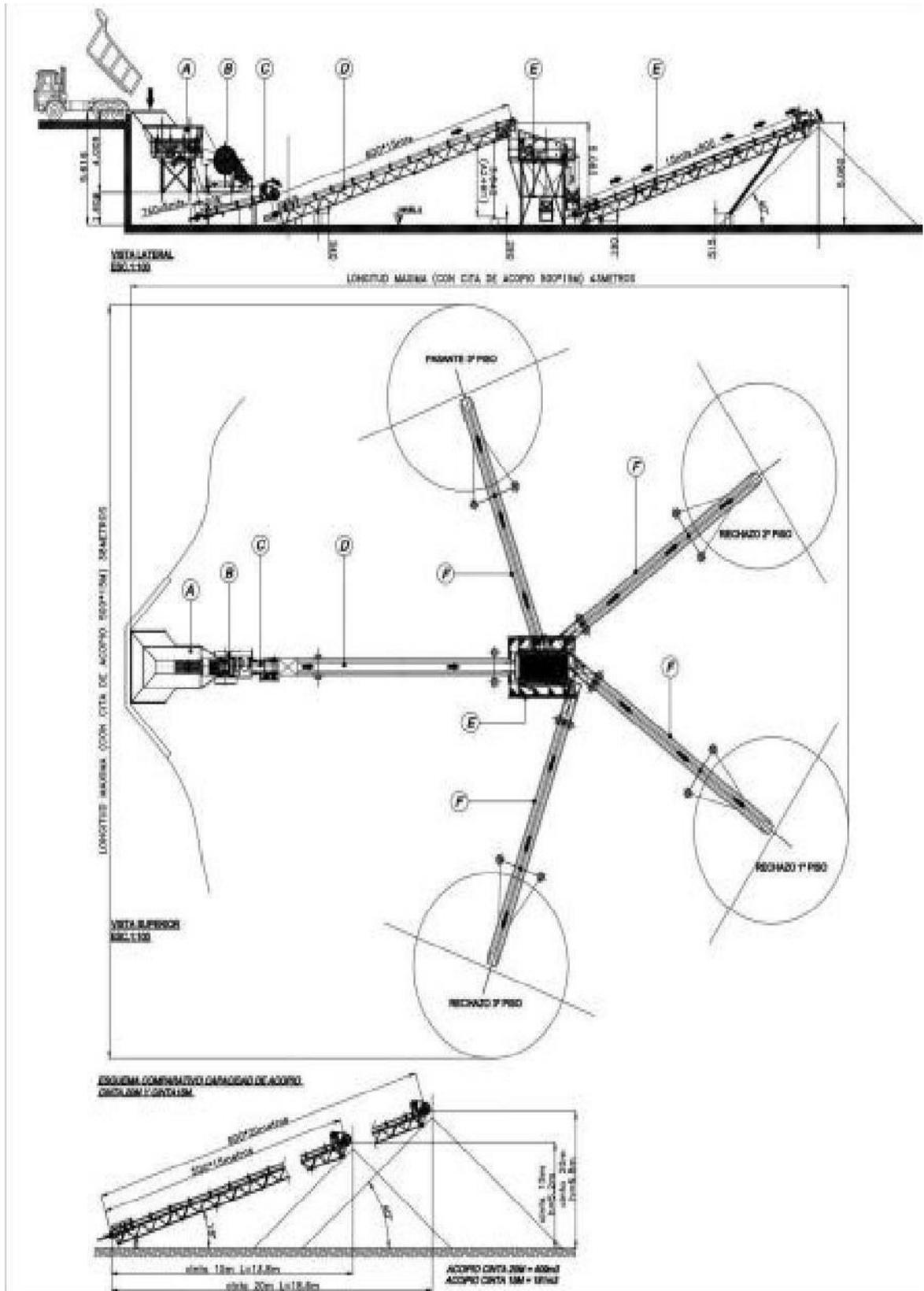


Figura 8. Diagrama de la planta de áridos

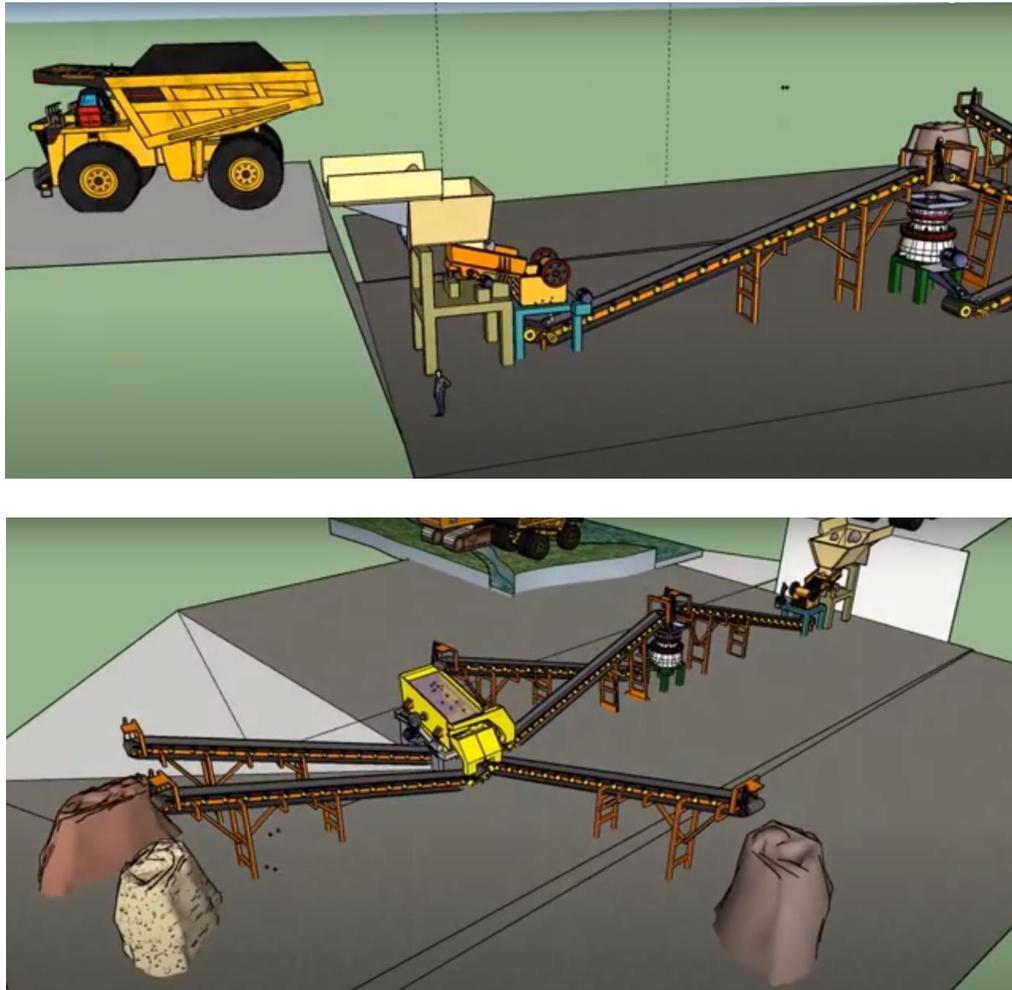


Figura 9. Diagrama de Planta de áridos

## 7. Croquis

### 7.1. Croquis del anteproyecto

Se elaboró los croquis del proyecto con una propuesta de barrera forestal, dentro del predio y en todo su perímetro con especies nativas, se delimitan las áreas de acopio de las distintas corrientes que generan la planta de residuos forestales, los residuos de rechazo y la planta de tratamiento de áridos, la ubicación de las oficinas, la balanza, el depósito de mantenimiento, la garita de vigilancia y la ubicación de los contenedores roll off.

Se adjunta el croquis en el apartado de ANEXOS.

### 7.2. Croquis de la ubicación de los freáticos

Se plantean como condición de control y monitoreo, la inclusión de 9 (nueve) freáticos como punto de monitoreo del agua subterránea, para los muestreos y análisis en laboratorios que se encuentren habilitados ante el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Se adjunta el croquis en el apartado de ANEXOS.

## 8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El sitio deberá contar con las presentaciones de EIAs correspondientes en el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, tanto para poder efectuar su restauración con materiales inertes, a través de Resolución 353/10 "Recuperación canteras y tierras degradadas", como adicionalmente, deberá obtenerse la declaración de impacto ambiental (DIA) para la planta de procesamiento de áridos, identificando impactos positivos y negativos en todas sus etapas, medidas de mitigación y planes de contingencia. Actualmente, el COMIREC se encuentra en diálogo con el Ministerio de Ambiente, para la presentación adecuada de cada uno de los componentes del proyecto, enmarcado en el Plan GIRSU municipal.

## 9. MEMORIA DE CÁLCULO Y CÓMPUTO

### 9.1. Cómputo y presupuesto

Se analizó todo el proyecto y se computaron las tareas y operaciones que se consideran necesarias para el proyecto, con el objeto de estimar el presupuesto económico.

Se adjunta planilla de cómputos, a continuación:

Tabla 3. Cómputo y presupuesto de la obra

PLANILLA DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO SANEAMIENTO Y RECONVERSIÓN DEL BASURAL "CAVA STEFANI" - PARTIDO DE MORENO LOCALIDAD CUARTEL V						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	SUB TOTAL \$	PRECIO TOTAL \$
<b>1</b>	<b>HONORARIOS PROFESIONALES POR PROYECTO EJECUTIVO</b>					
1.1	Honorarios Profesionales por Proyecto Ejecutivo	gl	1	\$ 62.143.751,6	\$ 62.143.751,6	
<b>2</b>	<b>Plan de Gestion Ambiental</b>					
2.1	Plan de Gestion Ambiental	gl	1	\$ 2.000.000,0	\$ 2.000.000,0	
					<b>TOTAL ÍTEM 1 \$</b>	<b>62.143.751,60</b>
<b>3</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 2 \$</b>	<b>2.000.000,00</b>
3.1	Limpieza del terreno /nivelación	m <sup>2</sup>	55.000	\$ 5.324,50	\$ 292.847.503,4	
3.2	Replanteo del predio	m <sup>2</sup>	25.000	\$ 851,60	\$ 21.290.000,0	
3.3	Cerco olimpico perimetral/portones	m	2.800	\$ 13.821,8	\$ 38.700.957,9	
3.4	Instalación obrador , sanitarios y Vigilancia de Obra	m <sup>2</sup>	50	\$ 48.169,1	\$ 2.408.453,0	
<b>4</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 3 \$</b>	<b>355.246.914,25</b>
4.1	Desmonte de terreno natural	m <sup>3</sup>	1.000	\$ 6.088,3	\$ 6.088.250,0	
4.2	Entosado	m <sup>3</sup>	3.800	\$ 11.436,6	\$ 43.459.080,0	
4.3	Excavación bases equipos de molienda áridos	m <sup>3</sup>	25	\$ 12.649,4	\$ 316.233,8	
4.4	Excavación bases edificio planta de acondic. de áridos, bases equipos y rampa	m <sup>3</sup>	40	\$ 12.649,4	\$ 505.974,0	
4.5	Excavación bases taller mantenimiento equipos	m <sup>3</sup>	10	\$ 12.649,4	\$ 126.493,5	
4.6	Excavación bases techo reparo operarios en chipeado	m <sup>3</sup>	6	\$ 12.649,4	\$ 75.896,1	
4.7	Recubrimiento con suelo vegetal terraplenes y perímetros edificaciones	m <sup>3</sup>	150	\$ 18.350,5	\$ 2.752.575,0	
4.8	Excavación bases cisterna combustible y agua.	m <sup>3</sup>	2	\$ 12.646,9	\$ 25.293,8	
4.9	Excavacion y rellenos para obra hidráulica interna para desagues pluviales	m <sup>3</sup>	35	\$ 25.511,9	\$ 892.914,8	
<b>5</b>	<b>PAVIMENTOS</b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 4 \$</b>	<b>54.242.710,90</b>
5.1	Ejecución calzada de H <sup>3</sup> S <sup>3</sup> H <sup>3</sup> 30 de 0,20 m espesor con cordón integral	m <sup>3</sup>	752	\$ 107.849,0	\$ 81.102.448,0	
5.2	Estabilizado granular 20 cm	m <sup>2</sup>	11.350	\$ 8.599,5	\$ 97.604.325,0	
<b>6</b>	<b>ESTRUCTURAS RESISTENTES H<sup>3</sup>A<sup>3</sup></b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 5 \$</b>	<b>178.706.773,00</b>
6.1	Bases y zapatas de H <sup>3</sup> 30 para acarreador trituradora y rampa	m <sup>3</sup>	45	\$ 281.921,5	\$ 12.686.467,5	
6.2	Bases y zapatas de H <sup>3</sup> 30 para zaranda y cintas	m <sup>3</sup>	2	\$ 281.921,5	\$ 422.882,3	
6.3	Bases y zapatas de H <sup>3</sup> 30 para mantenimiento y garage de Equipos	m <sup>3</sup>	8	\$ 281.921,5	\$ 2.255.372,0	
6.4	Bases de H <sup>3</sup> 30 para Nave Planta separación y limpieza áridos, base equipos y rampa	m <sup>3</sup>	78	\$ 281.921,5	\$ 21.989.877,0	
6.5	Bases de H <sup>3</sup> 30 para cobertor planta transf RSU	m <sup>3</sup>	6	\$ 281.921,5	\$ 1.691.529,0	
6.6	Bases de H <sup>3</sup> 30 para cobertor de area de chipeado	m <sup>3</sup>	6	\$ 281.921,5	\$ 1.691.529,0	
6.7	Base para apoyo bascula para camiones	m <sup>3</sup>	14	\$ 281.921,5	\$ 3.946.901,0	
<b>7</b>	<b>NAVE INDUSTRIAL</b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 6 \$</b>	<b>44.684.557,75</b>
7.1	Planta sep.Ting metco, cierre en chapa, aislación y piso h30	m <sup>2</sup>	450	\$ 166.600,0	\$ 74.970.000,0	
7.2	Mantenimiento. Tinglado metálico, cierre en bloque hormigón y chapa con aislación	m <sup>2</sup>	200	\$ 166.600,0	\$ 33.320.000,0	
7.3	Cobertor para transferencia RSU	m <sup>2</sup>	300	\$ 81.249,4	\$ 24.374.805,0	
7.4	Cobertor para reparo playon área de chiplado	m <sup>2</sup>	300	\$ 81.249,4	\$ 24.374.805,0	
<b>8</b>	<b>EDIFICIOS</b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 7 \$</b>	<b>157.039.610,00</b>
8.1	Edificio de oficinas, vestuarios, comedor, sum.	m <sup>2</sup>	112	\$ 616.297,5	\$ 69.025.320,0	
8.2	Garita de seguridad/oficina/báscula/unidad sanitaria	m <sup>2</sup>	18	\$ 465.806,3	\$ 8.384.512,5	
8.3	Oficina galpón mantenimiento/unidad sanitaria	m <sup>2</sup>	40	\$ 616.297,5	\$ 24.651.900,0	
8.4	Vereñas	m <sup>2</sup>	300	\$ 61.629,8	\$ 18.488.925,0	
<b>9</b>	<b>TRATAMIENTO DE EFLUENTES</b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 8 \$</b>	<b>120.550.657,50</b>
9.1	Sedimentador con separador de hidrocarburos	unidad	1	\$ 1.534.897,0	\$ 1.534.897,0	
9.2	Desagues sanitarios a pozos sépticos	unidad	1	\$ 3.291.726,0	\$ 3.291.726,0	
<b>10</b>	<b>INSTALACIONES</b>					
					<b>TOTAL ÍTEM 9 \$</b>	<b>4.826.623,00</b>

SANEAMIENTO Y RECONVERSIÓN DEL BASURAL "CAVA STEFANI"  
Localidad Cuartel V, Partido de Moreno

10	INSTALACIONES				TOTAL ÍTEM 9 \$	4.826.623,00
10.1.1	Instalaciones para red de energía eléctrica (incluye tableros, caños pvc para instalaciones subterráneas, cableado, llaves bocas de registro, puesta a tierra, entre otras)	gl	1	\$	17.855.734,8	\$ 17.855.734,8
10.1.2	Instalación de luminarias exterior	unidad	130	\$	632.724,0	\$ 82.254.120,0
10.1.3	Columnas de alumbrado y luminaria	unidad	130	\$	367.500,0	\$ 47.775.000,0
10.1.4	Instalación trifásica para alimentación planta de limpieza y separación	gl	1	\$	6.418.127,8	\$ 6.418.127,8
10.1.5	Instalación trifásica para alimentación de planta de molienda	gl	1	\$	6.418.127,8	\$ 6.418.127,8
10.1.6	Instalación para la alimentación de la balanza y las oficinas	gl	1	\$	3.062.500,0	\$ 3.062.500,0
10.1.7	Instalación para la alimentación de las oficinas, cocina, taller, garage y lavadero	gl	1	\$	3.062.500,0	\$ 3.062.500,0
10.2.1	RED DE AGUA	gl	1	\$	5.953.500,0	\$ 5.953.500,0
10.2.2	Cisterna de 10.000 litros para agua	gl	1	\$	3.503.500,0	\$ 3.503.500,0
10.2.3	Bombas presurizadoras	unidad	1	\$	857.500,0	\$ 857.500,0
10.2.4	Red contra incendios	unidad	1	\$	5.635.000,0	\$ 5.635.000,0
10.2.5	Combustible	gl	10.000	\$	245,4	\$ 2.454.400,0
10.2.6	Cisterna 10.000 litros de gasoil	unidad	1	\$	3.503.500,0	\$ 3.503.500,0
10.2.7	Bomba de carga de combustible tipo surtidor	unidad	1	\$	784.000,0	\$ 784.000,0
10.2.8	Pozo de Explotación Hídrica	gl	1	\$	13.350.000,0	\$ 13.350.000,0
10.2.9	Freatímetros	gl	9	\$	1.760.000,0	\$ 15.840.000,0
11	PARQUIZACIÓN				TOTAL ÍTEM 10 \$	218.727.510,35
11.1	Barrera de álamos	unidad	2.300	\$	15.000,0	\$ 34.500.000,0
11.2	Árboles autóctonos	unidad	500	\$	15.000,0	\$ 7.500.000,0
12	EQUIPAMIENTO DE LA PLANTA RCD				TOTAL ÍTEM 11 \$	42.000.000,00
12.1	Equipos de la planta de acondicionamiento y limpieza de áridos	unidad	1	\$	365.226.400,0	\$ 365.226.400,0
12.2	Equipos de la planta de trituración y acopio de áridos	unidad	1	\$	172.738.720,0	\$ 172.738.720,0
12.3	Agregado de zaranda y cintas de acopio	unidad	1	\$	334.400.002,5	\$ 334.400.002,5
12.4	Separador magnético	unidad	1	\$	7.761.600,0	\$ 7.761.600,0
12.5	Báscula para camiones y bateas	unidad	1	\$	15.954.400,0	\$ 15.954.400,0
12.6	Contenedores para camión Roll Off de 30 m <sup>3</sup>	unidad	6	\$	7.244.160,0	\$ 43.464.960,0
12.7	Contenedores para camión Roll Off de 20 m <sup>3</sup>	unidad	6	\$	6.002.500,0	\$ 36.015.000,0
13	EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO RODANTE Y HERRAMIENTAS				TOTAL ÍTEM 12 \$	975.561.082,45
13.1	Pala articulada con accesorio de topado y compactación	unidad	1	\$	31.078.750,0	\$ 31.078.750,0
13.2	Pala cargadora frontal articulada de 2/3 m <sup>3</sup> para alimentar tolva planta y molino	unidad	1	\$	37.089.402,0	\$ 37.089.402,0
13.3	Mini cargadora tipo Bobcat 84 CV con accesorio para martillo	unidad	1	\$	13.286.000,0	\$ 13.286.000,0
13.4	Martillo hidráulico HB 980 compatible minicargadora con acople rápido	unidad	1	\$	6.027.000,0	\$ 6.027.000,0
13.5	Martillo eléctrico con generador 3.000 W	unidad	1	\$	1.528.800,0	\$ 1.528.800,0
13.6	Amoladora angular con disco de corte	unidad	2	\$	159.250,0	\$ 318.500,0
14	SECTOR DE CHIPEADO Y COMPOSTAJE				TOTAL ÍTEM 13 \$	89.328.452,00
14.1	Chipeadora a cuchillas con trailer y alimentación hidráulica 12 ton/h	unidad	1	\$	16.863.000,0	\$ 16.863.000,0
14.2	Chipeadora auxiliar	unidad	1	\$	8.431.500,0	\$ 8.431.500,0
14.3	Mini cargadora tipo Bobcat de 84 CV con accesorio rastrillo para remover compost	unidad	1	\$	13.286.000,0	\$ 13.286.000,0
14.4	Carro de vuelco trasero con accionamiento toma de fuerza tractor de 6 toneladas	unidad	1	\$	8.820.000,0	\$ 8.820.000,0
14.5	Equipo Urbiopaq III con acompañamiento	unidad	1	\$	11.200.500,0	\$ 11.200.500,0
14.6	Tractor de 70/80 HP para traslado de carro hidráulico	unidad	1	\$	27.930.000,0	\$ 27.930.000,0
15	SECTOR MUEBLES Y EQUIPOS DE INFORMÁTICA				TOTAL ÍTEM 14 \$	86.531.000,00
15.1	Muebles cocina/sum/recepción/garita/oficina mantenimiento	gl	6	\$	9.653.280,0	\$ 57.919.680,0
15.2	Iluminación, aire acondicionado, termotanque eléctrico y equipos informáticos	gl	6	\$	2.163.998,0	\$ 12.983.998,0
16	SUMA PROVISIONAL				TOTAL ÍTEM 15 \$	70.903.668,00
16.1	Suma Provisional	gl	1	\$	5.000.000,0	\$ 5.000.000,0
17	HONORARIOS PROFESIONALES				TOTAL ÍTEM 16 \$	5.000.000,00
17.1	Representación técnica	gl	1	\$	25.378.466,6	\$ 25.378.466,6
					TOTAL ÍTEM 17 \$	25.378.466,56

Importa el siguiente presupuesto la suma de Pesos: Dos Mil Cuatrocientos Noventa y Dos Millones Ochocientos Setenta y Un Mil Setecientos Setenta y Siete con 36/100 La Plata, Julio de 2023.

**TOTAL = \$ 2.492.871.777,36**

El tiempo de ejecución de las obras es de 12 meses (365) días