

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

**PROYECTO
“CONSTRUCCIÓN DE CELDA
IMPERMEABILIZADA”**

MUNICIPALIDAD DE NAVARRO

A. Oro
SECRETARÍA DE AMBIENTE
MUNICIPALIDAD DE NAVARRO

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
**BUENOS
AIRES**

JUNIO 2024

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	8
2. ALCANCE	9
3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE NAVARRO	9
4. GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	10
5. DISPOSICIÓN FINAL	12
5.1 Descripción del entorno y área del basural	12
5.2 Operatoria actual en el basural	13
6. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CELDA IMPERMEABILIZADA	13
6.1 INTRODUCCIÓN	13
6.1.1 Objeto	13
6.1.2. Antecedentes, información disponible y alcances.	14
6.1.3 Sitio de implantación	14
6.1.4 Generalidades	15
6.1.5 Criterios de admisión de residuos	16
6.2 DISEÑO DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN	16
6.2.1 Características generales de la celda de disposición	16
6.2.2 Requerimiento de volumen de la celda	17
6.3 INFRAESTRUCTURA DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN	18
6.3.1 Preparación de la base de la celda	18
6.3.2 Aislación del fondo y taludes del módulo de operaciones	18
6.3.3 Estabilidad de taludes	20
6.3.4 Caminos de acceso y descarga	21
6.3.5 Cobertura	22
6.3.6 Memoria de cálculo de balance de suelos	23
6.3.7 Sistema de captación lixiviados y biogás	25
6.3.8 Control de escurrimientos	30
6.3.9 Obras complementarias	30
7. MEMORIA OPERATIVA DEL PROYECTO	33
7.1 INTRODUCCIÓN	33
7.2 GENERALIDADES	33
7.3 PROCEDIMIENTO OPERATIVO	34

7.3.1 Control de ingreso	34
7.3.2. Criterios de admisión de residuos y pesaje	35
7.3.3 Circulación dentro del predio hasta zona de descarga de residuos y retorno	35
7.3.4 Procedimiento de descarga, distribución y compactación de residuos.	36
7.3.5 Procedimiento de avance de relleno de la celda por fajas de descarga	37
7.3.6 Colocación de coberturas temporarias	40
7.3.7 Ejecución de cobertura final	40
7.4 MANTENIMIENTO	41
7.4.1 Vías de circulación y playas de descarga	41
7.4.2 Drenajes	41
7.4.3 Cobertura de los residuos	42
7.4.4 Corte de pasto, resiembra y desmalezamiento	42
7.5. CONTROL DEL BIOGÁS Y LIXIVIADOS	42
7.6 CONTROL AMBIENTAL	43
7.6.1 Control de olores.	43
7.6.2 Control de polvo y materiales transportados por el viento.	43
7.6.3 Control de aves, insectos y roedores.	43
7.6.4 Incendios.	43
7.6.5 Forestación y monitoreo ambiental	43
7.6.6 Monitoreo de aguas subterráneas	44
7.6.7 Monitoreo de aguas superficiales.	46
7.6.8 Monitoreo de Gases	46
8. <i>CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE</i>	47
8.1. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA	47
8.2 MEDIO FÍSICO	50
8.2.1 Geología, geomorfología, topografía y suelo	50
Conclusiones y recomendaciones generales	56
8.2.2. Hidrología	56
8.2.3. Hidrogeología	57
8.2.4. Variables climáticas	59
8.3. MEDIO BIOLÓGICO	59
8.3.1. Contexto ecorregional	59
8.3.2. Flora	60

8.3.3. Fauna	61
8.3.4. Bosques nativos	62
8.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO - CULTURAL	63
8.4.1. Características de la población	63
8.4.2. Infraestructura de servicios básicos	64
9. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	65
9.1. DETERMINACIONES DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO	65
9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS	65
9.2.1. Medio Biótico	65
9.2.2. Medio Abiótico	66
9.2.3. Medio socioeconómico y cultural	66
9.3. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS	67
9.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTALES	67
9.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN ASIGNADA	69
9.5.1. Metodología de evaluación ambiental utilizada	69
9.6. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	74
9.6.1. Impactos significativos esperados en la situación “Sin Proyecto”	74
9.6.2. Impactos significativos relativos a la situación “Con Proyecto”	75
10. MEDIDAS PARA GESTIONAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	87
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	87
11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	107
11.1. OBJETIVO Y ALCANCES DEL PGA	107
11.2. HORIZONTE TEMPORAL Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PGA	107
11.3. CONTENIDO Y ORGANIZACIÓN DEL PGA	108
11.4. REQUERIMIENTOS AMBIENTALES	109
11.5. PROGRAMAS AMBIENTALES	109
11.5.1. Programa de Permisos y Autorizaciones necesarias	109
11.5.2. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Subterránea	109
11.5.3. Programa De Capacitaciones	111
11.5.4. Programa de Monitoreo de lixiviados	112
11.5.5. Programa de Control de la calidad del aire	113
11.5.6. Programa de Control de Ruido y vibraciones	113

11.5.7.	Programa de Control de Calidad del suelo _____	114
11.5.8.	Programa de Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y de Minerales de Interés Científico y Patrimonio Antropológico. _____	114
11.5.9.	Programa de ordenamiento y tránsito _____	116
11.5.10.	Programa de seguimiento y control de cumplimiento de medidas de mitigación _____	116
11.5.11.	Programa de Contingencias _____	116
11.5.12.	Programa Paisajístico, Forestación y revegetación _____	117
11.5.13.	Programa de protección de los recursos hídricos y drenaje _____	118
11.5.14.	Programa de Comunicación Social y Programa de gestión de quejas y reclamos _____	119
11.5.15.	Programa de Control de plagas y vectores _____	120
11.5.16.	Programa de Movimiento de Suelo, Excavaciones y material extraído _____	121
11.5.17.	Programa de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional _____	122
11.5.18.	Programa de Clausura y Postclausura _____	123
9.	ANEXOS _____	124

ANEXO 1- CONVENIO ESPECÍFICO ENTRE EL MINISTERIO DE AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES Y LA MUNICIPALIDAD DE NAVARRO

ANEXO 2- UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

ANEXO 3- TÍTULO DE PROPIEDAD DEL PREDIO

ANEXO 4- PLANO ORDENAMIENTO BCA Y ÁREA DE TRANSICIÓN

ANEXO 5- INFORME GEOTÉCNICO

ANEXO 6- INFORME HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

ANEXO 7- ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES

ANEXO 8- MEMORIA DE CÁLCULO DE GENERACIÓN DE LIXIVIADOS

ANEXO 9- LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS Y AGUAS PLUVIALES

ANEXO 10- MEMORIA DE CÁLCULO DE GENERACIÓN DE BIOGÁS

ANEXO 11- PLANOS

11.1 Plano De Implantación

11.2 Plano de detalles típico

11.3 Plano Planta Celda disposición RSU y lixiviados

11.4 Plano Cortes de celda de disposición RSU y lixiviados

11.5 Plano topografía final de la celda

11.6 Plano Sistema de captación y venteo

11.7 Plano Cortina forestal y ubicación de pozos de monitoreo

ANEXO 12-RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO

ANEXO 13- CÓMPUTO DE OBRA Y PRESUPUESTO

ANEXO 14. MARCO LEGAL.

ANEXO 15. PLANILLAS DE IMPACTO AMBIENTALES.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del partido de Navarro

Figura 2. Propuesta del municipio para separación de RSU

Figura 3. Delimitación de zonas para la recolección residuos reciclables

Figura 4. Sector de implantación de la celda

Figura 5. Impermeabilización de fondo de la celda

Figura 6. Anclaje de la membrana

Figura 7. Esquema de la cobertura superior

Figura 8. Detalle tren de colección líquidos lixiviados y aguas pluviales

Figura 9. Detalle sistema de captación de líquidos lixiviados y aguas pluviales

Figura 10. Detalle del sistema de venteo de gases.

Figura 11. Detalle típico ubicación chimeneas de venteo pasivo

Figura 12. Esquema de cortina forestal.

Figura 13. Esquema de los pozos de monitoreo

Figura 14. Procedimiento de relleno de la celda

Figura 15: Áreas de Influencia Directa del proyecto

Figura 16. Arroyo ubicado a 500 m del predio

Figura 17. Arroyo ubicado a 500 m del predio

Figura 18. Sondeos para estudios hidrogeológicos identificados como P1 a P3

Figura 19. Región Hídrica IV (Las Flores), Cuenca del Río Salado.

Figura 20. Pozo ubicado en el predio

Figura 21 acuífero de la provincia de Buenos Aires

Figura 22. Ordenamiento y categorías de conservación del Bosque Nativo, Prov Bs. As

Figura. 23. Población Navarro (Indec, 2010)

Figura 24. Esquema pozo de monitoreo

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Planta de separación de residuos reciclables

Imagen 2. Vista interior de la planta de reciclables

Imagen 3. Ubicación del predio a intervenir.

- Imagen 4.** Disposición de residuos en el predio
- Imagen 5.** Ubicación predio localidad de Navarro.
- Imagen 6.** Vista del predio, su vegetación y arboleda
- Imagen 7.** Vista del predio, su vegetación y arboleda
- Imagen 8.** Vista del predio lindero, su vegetación y arboleda
- Imagen 9.** Vista del predio, su situación actual

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1.** Especificaciones técnicas membrana de PEAD.
- Tabla 2.** Cómputo de suelo
- Tabla 3.** Suelo necesario en la etapa operativa.
- Tabla 4.** Componentes representativos del medio biótico
- Tabla 5.** Componentes representativos del medio abiótico.
- Tabla 6:** Componentes representativos del medio socioeconómico y cultural.
- Tabla 7:** Acciones del proyecto de disposición final de RSU por etapas, que pueden producir impactos ambientales
- Tabla 8:** Síntesis estadística de los IAYS del proyecto
- Tabla 9:** Localización de puntos de interés en relación al Proyecto.
- Tabla 10** Acciones impactantes por etapas del proyecto
- Tabla 11:** Factores ambientales impactables o que pueden afectar al proyecto.
- Tabla 12:** Descripción y valoración de los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- Tabla 13:** Descripción y valoración de impactos ambientales y sociales acumulativos del proyecto

1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires (MAPBA) ha creado el Programa “Mi Provincia Recicla” cuyo objetivo principal es promover una política provincial de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) con inclusión social, que impulse sistemas de gestión de residuos a nivel local y regional, disminuya la disposición final y aumente la recuperación y valorización de los residuos y fortalezca el trabajo de los recuperadores urbanos en el marco de una economía circular participativa e inclusiva.

Como parte de este Programa se ha elaborado el Plan de Emergencia en Basurales cuyos objetivos principales son el saneamiento de los basurales, su reconversión a celdas sanitarias y la mejora de las condiciones de trabajo de las y los recuperadores urbanos. Asimismo, el citado programa prevé entre sus componentes la consolidación de consorcios y regionalización de rellenos sanitarios, el cual apunta al diseño, ejecución, coordinación y planificación estratégica de Proyectos de saneamiento y reconversión de basurales a cielo abierto (BCA), construcción o mejora de los rellenos sanitarios actualmente existentes y su maquinaria correspondiente, de manera de fomentar la conformación de regiones y consorcios, priorizando la jerarquía en la gestión de los residuos.

En el marco de este Programa, y con el objeto de desarrollar acciones dirigidas al entendimiento, formulación, proyección, fiscalización y ejecución de la política ambiental de la Provincia de Buenos Aires, la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) y el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires han firmado un Convenio Marco de Cooperación, aprobado por Resolución RESO-2022-201-GDEBA-MAMGP.

Es en dicho marco y en búsqueda de la concreción de tales objetivos que CEAMSE ha sido incorporada al proyecto PNUD ARG/22/008 de *Fortalecimiento de las políticas ambientales de la provincia de Buenos Aires* para ejecutar la acción 1.3 mediante la elaboración y ejecución de los proyectos ejecutivos para el cierre y el ordenamiento de BCA y la construcción de celdas sanitarias en ocho municipios de la Provincia de Buenos Aires seleccionados por el Ministerio de Ambiente (*i.e.*, Carmen de Areco, Navarro, Benito Juárez, Salto, 25 de Mayo, Trenque Lauquen, Monte Hermoso y Tres Lomas).

Este alcance se formalizó mediante una primera Carta Acuerdo entre las partes (obrante en EX-2023-14841018-GDEBA-DGAMAMGP) para el Proyecto PNUD ARG/22/008 sobre “Fortalecimiento de la Política Ambiental en la Provincia de Buenos Aires”.

En este sentido, se realizaron estudios de Prefactibilidad de los terrenos seleccionados, que permitieron contar con una evaluación preliminar para el diseño y ejecución de la construcción de las celdas sanitarias mencionadas.

Luego de elaborados los proyectos, en el marco de la contratación detallada en la Carta Acuerdo, surgieron condicionamientos específicos en cada uno de los sitios, como disposición de residuos durante los últimos meses en distintos sectores de los predios que obligaron a modificar los módulos de cierre previstos, modificación de los niveles freáticos, ajustes por parte de los Municipios en el tratamiento de las distintas corrientes de residuos, entre otras cuestiones que plantearon la necesidad de realizar adecuaciones del proyecto. Las mismas se realizaron en el marco de un trabajo conjunto entre los municipios y el MAMBA.

2. ALCANCE

El objetivo general es la elaboración del proyecto y la ejecución de obras para el Cierre y ordenamiento de un basural a cielo abierto, y la construcción de un sistema de celdas impermeabilizadas, localizado en el municipio de Navarro, provincia de Buenos Aires.

El presente Estudio refiere exclusivamente a la evaluación ambiental de la Construcción de una Celda Impermeabilizada en la localidad de Navarro.

El Proyecto Ejecutivo se elabora siguiendo principalmente las pautas establecidas en la Normativa Ambiental y de Residuos Sólidos aplicable en el ámbito Nacional, Provincial y Municipal, particularmente las indicadas en la Resolución N°1.143, referidas a la disposición de los residuos sólidos urbanos.

Para dar cumplimiento al mismo, profesionales de CEAMSE realizaron estudios geotécnicos, topográficos, técnicos y ambientales de base para la elaboración del trabajo que a continuación se presenta.

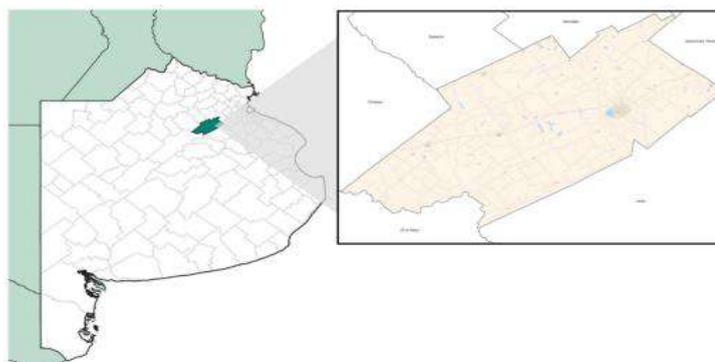
En la confección de este informe se desarrollaron las siguientes tareas: Recopilación de información de la zona de referencia y aledaños, relevamiento técnico y ambiental in situ, con el objeto de caracterizar los aspectos relevantes de los recursos, reconocer aptitud, usos históricos y actuales del suelo, recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, caracterización del paisaje, ocupación humana, restricciones naturales, actividades productivas, etc., para obtener todas las características posibles de la situación actual del basural municipal y del terreno donde se construirá el sistema de celdas impermeabilizadas.

Dado que muchos de los criterios y determinaciones tienen un carácter o validez temporal, al momento de ejecutarse las obras y como es habitual en todo proyecto de infraestructura compleja, se deberán realizar las comprobaciones y replanteos necesarios que confirmen, modifiquen o complementen las pautas y datos que aquí se exponen, a efectos de ajustar el proyecto a las circunstancias que determinan la mejor resolución posible en ese momento.

3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE NAVARRO

El municipio de Navarro se encuentra ubicado a 125 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y abarca una superficie de 1.630 km² (Figura 1). Según los resultados provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2022, la población es de 20.339 habitantes. El partido incluye a las localidades de Navarro, Juan José Almeyra, Villa Moll y Las Marianas. Limita al este con Gral. Las Heras, al sur con Lobos, y hacia el norte con el partido de Mercedes.

Figura 1. Ubicación del partido de Navarro



Fuente: Elaboración propia.

4. GESTIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En materia de Residuos sólidos urbanos, el municipio de Navarro cuenta con la Ordenanza municipal 741/00 donde declara al partido zona libre de depósitos de residuos ajenos al partido. Por otra parte, posee un Acuerdo a través de la Ordenanza 1.216/11, en el cual reafirma la adhesión al Programa “Tu manzana Recicla”, cuyo objetivo es fomentar el recupero de materiales reciclables de los RSU. Es así que se establece la Ordenanza N° 1.622 en 2012, por la separación diferenciada de residuos en las localidades de dicho partido.

Cabe aclarar que el Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires en conjunto con el municipio se encuentra fortaleciendo y modificando permanentemente la gestión integral inclusiva de sus residuos dentro del marco del Programa “Mi provincia recicla”.

Respecto a la recolección de residuos sólidos urbanos, el municipio realiza el retiro, transporte y disposición hacia el predio del BCA. Para llevar a cabo estas tareas, divide a la ciudad según sectores, siendo cada uno de ellos un circuito de recolección a un horario específico. El fin es la recolección de los residuos embolsados de tipo domiciliario (Figura 2).

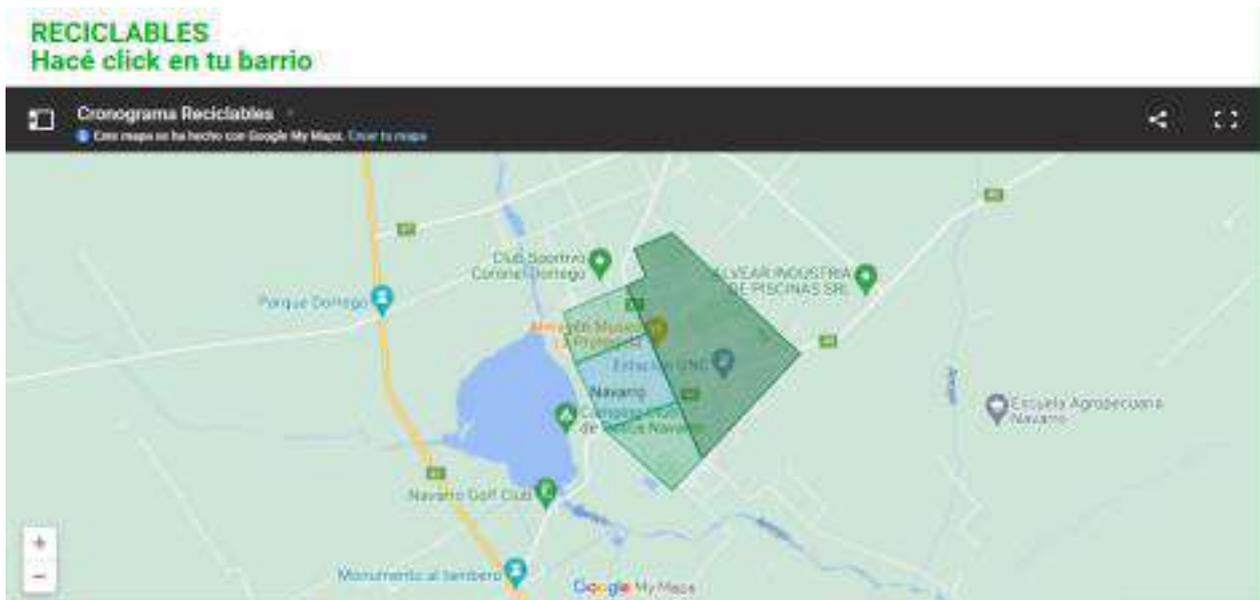
Por otra parte, Navarro posee recolecciones especiales, entre las que se encuentran, la recolección de residuos reciclables (Figura 3), y la recolección de residuos voluminosos. Además, el municipio ofrece varios puntos de recolección para el Programa de tapitas de plástico de la Fundación Garrahan, la Jornada especial de recolección de residuos y aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's) enviados a la Fundación Equidad, así como también la recolección de Aceite Vegetal Usado (AVU) para su disposición diferenciada.

Figura 2. Propuesta del municipio para separación de RSU



Fuente: Ambiente-Cronograma – Municipalidad Navarro

Figura 3. Delimitación de zonas para la recolección residuos reciclables



Fuente: Ambiente-Cronograma – Municipalidad Navarro

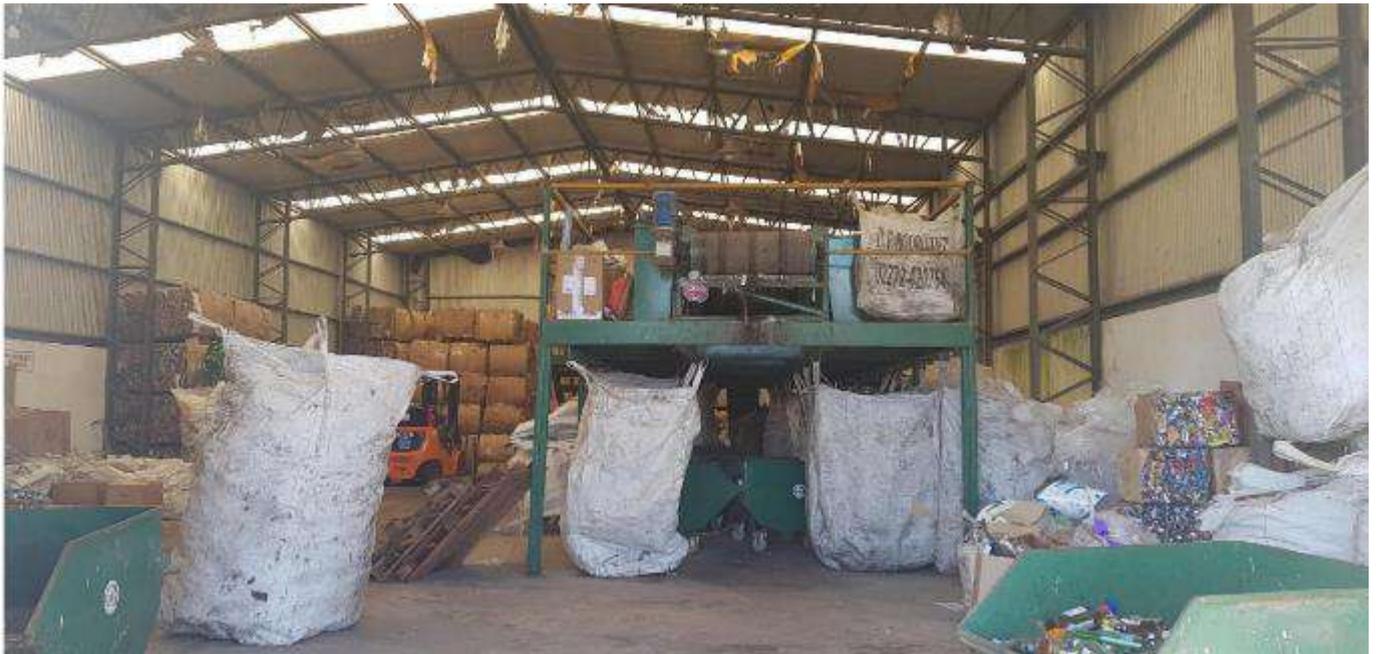
En el predio del BCA se ubica la planta de recuperación de residuos (Imagen 1). Los mismos son clasificados, enfardados y acopiados por personal de la Planta para su posterior comercialización.

Imagen 1. Planta de separación de residuos reciclables.



Fuente: Visita técnica Ceamse.

Imagen 2. Visita interior de la planta de separación



Fuente: Visita técnica Ceamse.

5. DISPOSICIÓN FINAL

5.1 Descripción del entorno y área del basural

El predio destinado al cierre de BCA y construcción de la celda impermeabilizada es de dominio público (Anexo 3. Título de la propiedad del predio). Posee 8 hectáreas, de las cuales un 50% se encuentran afectadas a las operaciones de disposición de RSU a cielo abierto (Imagen 3). Su acceso se realiza a través de un camino de tierra a 10 km del ejido urbano. En el mismo predio se ubica la planta de recuperación de residuos reciclables.

Imagen 3. Ubicación del predio a intervenir.

Coordenadas 34° 57' 23,2294" S 59° 13' 12,7729" W



Fuente: Google Earth (Fecha: 03/2022).

[Handwritten signature]
SERVICIO NACIONAL
DE REGISTRO

5.2 Operatoria actual en el basural

La disposición final se realiza en el basural municipal a cielo abierto. La operatoria que se realiza diariamente es a través del ingreso de los camiones de recolección por una calle pública de tierra. De esta manera, los residuos son dispuestos en un área designada de manera irregular en el terreno y no se realiza cobertura con tierra (Imágen 4).

Imagen 4. Disposición de residuos en el predio.



Fuente: Visita técnica Ceamse.

6. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CELDA IMPERMEABILIZADA

6.1 INTRODUCCIÓN

6.1.1 Objeto

La presente memoria tiene como objetivo principal, la descripción para la construcción de una celda de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos para la localidad de Navarro, Provincia de Buenos Aires.

La misma describe las particularidades relacionadas con:

- El diseño de la celda.
- La descripción del sistema de colección y transporte de lixiviados.
- La descripción del sistema de colección de biogás.
- La descripción del sistema de cobertura superficial.
- La descripción de los controles ambientales.

6.1.2. Antecedentes, información disponible y alcances.

Se han realizado estudios de Prefactibilidad de los terrenos seleccionados, incluyendo un Anteproyecto General, Estudios Geotécnicos, Hidráulicos e Hidrológicos, Relevamientos Planialtimétricos, etc.

A su vez se han efectuado visitas al predio (ver Anexo 11.1 - Plano de Implantación) donde actualmente el Municipio efectúa el vuelco y recuperación de residuos, en el cual se constató la situación actual y se efectuaron entrevistas a los responsables operativos actuales (ver Anexo 12- Material Fotográfico).

Toda esta información técnica y operativa configura el marco general prescripto para la presente Memoria Descriptiva para el diseño y la construcción de las celdas sanitarias mencionadas.

6.1.3 Sitio de implantación

El predio seleccionado de aproximadamente 8 hectáreas se encuentra a 2.000 metros de la ruta Provincial 40 (Imagen 5), en las coordenadas $34^{\circ}57'21.68''S$ - $59^{\circ}13'4.44''O$ cuyo detalle puede observarse en el Anexo 11.1- Plano de Implantación y en el croquis inferior. La nomenclatura catastral corresponde a Circunscripción IX, Parcela 1477B. En dicho predio se ubican la planta de recuperación de residuos y el basural donde se vuelcan actualmente los residuos.

En una parte de dicho sector se encuentra una excavación con albardones perimetrales (y uno diagonal) de aproximadamente 70 m de lado, muy erosionados. El acceso es por camino de tierra, a 10 km aproximadamente del ejido urbano.

Imagen 5. Ubicación predio localidad de Navarro.

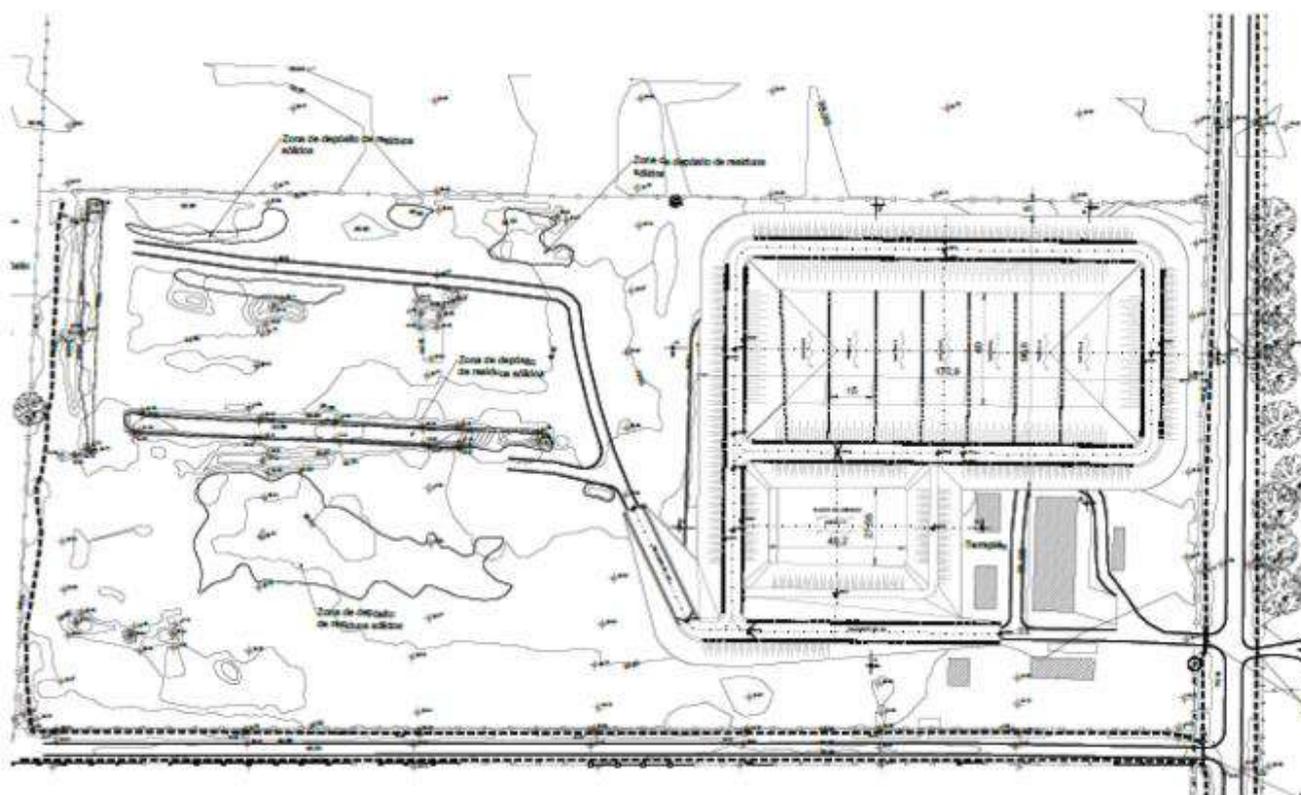
Georreferencia: $34^{\circ}57'21.68''S$ - $59^{\circ}13'4.44''O$ (año 2022)



Fuente: Google Earth

El área se encuentra ampliamente impactada, quedando sólo una pequeña porción con forma de “martillo” apta para la instalación de las celdas de disposición de residuos y acopio de lixiviados, como se puede observar en la figura 4.

Figura 4. Sector de implantación de la celda.



Cabe consignar que debido a la exigüidad del área disponible el proyecto debió incluir una rampa que reemplazará parcialmente el camino de acceso al basural.

6.1.4 Generalidades

Los criterios técnicos y normativos de diseño adoptados son los indicados en el Anteproyecto, así como las definiciones técnicas de la Resolución MAPBA (ex OPDS) N° 1.143/02, prevaleciendo en aquellos excepcionales casos de discrepancia (como el requisito de retiro de 80 m establecido en esa Resolución) lo prescripto en el Anteproyecto.

En función de ello, se efectuó un cálculo de generación futura de residuos para obtener el volumen de la celda y se evaluaron las distintas alternativas de localización dentro del predio de forma de afectar lo menor posibles áreas ya impactadas que serán tratadas de acuerdo a lo establecido para el cierre del basural.

Tomando en consideración aspectos topográficos, facilidades de acceso y las características hídricas e hidrológicas (profundidad de napas, cotas de inundación, etc.), se efectuó el diseño básico de la celda de disposición de residuos. Con la información meteorológica obtenida se calculó asimismo el volumen de lixiviado a gestionar y en consecuencia la celda de acopio correspondiente.

El detalle de todo este proceso, así como las dimensiones y restantes aspectos constructivos se describen en los capítulos siguientes.

6.1.5 Criterios de admisión de residuos

Se adoptará como criterio, salvo modificación normativa posterior, lo establecido en la Ley de Residuos Sólidos Urbanos 13.592 de la provincia de Buenos Aires: “*elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial no especial asimilable a los residuos domiciliarios.*”

Quedarán excluidos de recepción aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N° 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo “A”), 11.720 (residuos especiales), y los residuos radiactivos. Tampoco se recibirá residuos con contenido líquido libre ni semisólidos.

6.2 DISEÑO DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN

6.2.1 Características generales de la celda de disposición

Se proyectó una celda para la disposición final de residuos. El perímetro de la misma está conformado por terraplenes para contener en su interior los residuos y se encuentra impermeabilizado con la misma membrana de PEAD que aísla el fondo de celda, protegida por idéntico espesor de suelo que el fondo (30 cm) y anclada en sus extremos según el detalle en los Planos de detalle típicos (Anexo 11.2).

El detalle de dichos terraplenes se indica en los planos, donde también se señala la rampa de acceso a los mismos. El talud externo de los terraplenes es de 1:2, en tanto el talud interno donde va la membrana y la disposición de residuos es de 1:3,2, y el ancho de corona entre hombros es de 8 m en la Celda de Disposición, siendo de 3 m en el caso de la Celda de Acopio de lixiviados como se detalla en el capítulo correspondiente.

Los terraplenes perimetrales poseen una leve pendiente transversal del orden de 1% para evacuar las aguas pluviales (tanto en etapa operativa como con celda terminada) al sistema de drenaje pluvial del predio. Por ello no se prevé la necesidad de cunetas en los terraplenes. Asimismo, el terraplén común lindero a la celda de disposición y a la celda de lixiviado posee una leve pendiente longitudinal con el mismo objetivo de desagüe pluvial.

Sobre los terraplenes perimetrales de cada celda se desarrollaron caminos para el acceso y circulación de los vehículos que transportan los residuos, transporte de suelo y los equipos necesarios para realizar las tareas de distribución, compactación y cobertura de residuos, y para mantenimiento y reparaciones de la celda. Para ello se prevé una capa de rodamiento de escombros, de 6 m de ancho y 20 cm de espesor, emplazada en el centro del coronamiento.

La celda está dividida en sectores denominados fajas mediante pequeños albardones, llamados bermas, que garanticen una óptima secuencia de llenado. Las fajas centrales son de 16,3 m de ancho por 40 m de largo (en su parte más profunda), en tanto las fajas de los extremos del módulo poseen el mismo largo pero un ancho mayor, que es variable en función de la altura de los terraplenes perimetrales. Para el caso de Navarro dichas fajas extremas poseen un ancho aproximado de 26 m (medida desde la coronación de berma hasta la línea de inicio de relleno de residuos, como puede observarse en los cortes).

Esta dimensión de fajas permite una operación apropiada para celdas con una *recepción de residuos inferior a las 50 toneladas diarias*, como se detalla en la Memoria Operativa.

En el caso de Navarro cada una de las celdas incluirá 7 fajas, cuyos cortes y plantas pueden observarse en los planos adjuntos. Cada faja está delimitada por una berma impermeable (o terraplén perimetral en el



caso de las fajas extremas) y el sistema constituido por la zanja de recolección y berma adyacente, y posee su sistema de recolección de lixiviados independiente. Este sistema de recolección independiente permite asimismo evacuar las aguas de lluvia de las fajas que no estén en operación.

El fondo de celda de cada faja posee dos pendientes, una de ellas transversal hacia la zanja de recolección de lixiviado y otra paralela al sistema de zanja y berma acompañando (hasta determinado punto) a dicho sistema. Para el caso de Navarro, se ha optado por minimizar dichas pendientes, “horizontalizando” el fondo del relleno, con el fin de maximizar tanto la capacidad posible de la celda como la escasa disponibilidad de suelo de excavación. Cada faja de relleno cuenta con un sistema de colección y extracción de lixiviado que acompaña cada berma. El lixiviado recolectado será acopiado en una celda específica para tal fin, y una vez avanzado el relleno de la celda de disposición podrá ser parcialmente retornado a la celda de disposición.

El agua de lluvia del fondo de celda de aquellas fajas que no estén en operación, será bombeada y volcada al sistema de drenaje pluvial por el mismo sistema de recolección de lixiviado.

Se prevé la instalación de chimeneas para el venteo pasivo de los gases provenientes de la degradación de los residuos orgánicos depositados, cuyo detalle se describe en el capítulo correspondiente.

Una vez alcanzada la cota final de proyecto, los residuos dispuestos y compactados se cubrirán con una capa de suelo de 70 cm de espesor mínimo para evitar el ingreso de agua de lluvia y minimizar la presencia de vectores.

6.2.2 Requerimiento de volumen de la celda

El diseño de la celda ha sido considerado en función del área disponible definida, resultando en una capacidad total de 35.057 m³.

En función de los tonelajes definidos, y asumiendo el crecimiento poblacional en el mismo orden que lo informado por INDEC, se espera para los 5 años prescriptos 29.983 toneladas que, con una densidad media posterior a la compactación de 0,86 ton/m³, el volumen requerido es de 34.864 m³. Es por ello, que la celda tendrá una ligera capacidad excedente para los 3 años de recepción, en la medida que se verifiquen los tonelajes teóricos informados.

Se prevé que se ejecutará en el inicio la totalidad de la obra de infraestructura básica de la celda con sus 7 fajas, construcción de pozos de monitoreo, celda de acopio de lixiviados, rampas de acceso, etc., quedando para la etapa de operación la ejecución de las coberturas y la colocación de los sistemas de venteo pasivo de gases.

El diseño de cada uno de los sectores operativos cuenta con las pendientes y cotas finales que proporcionan seguridad ante potenciales riesgos de futuros asentamientos diferenciales y de erosión de la cobertura, como también un mínimo impacto visual en función de la integración con el entorno. La superficie de conformación final de la celda presentará pendientes laterales del orden del 16 % (1V:6H) hasta alcanzar su respectiva cota de cumbre.

La cota de implantación del punto inferior de la membrana de la celda ha sido definida en 2 m por encima del máximo nivel de napa freática identificado en los estudios hidrológicos previos.

El cómputo de volúmenes de suelos y materiales se detalla en el ítem 7.3.6. (Memoria de cálculo de balance de suelos) y en el Anexo 13 (Cómputo de Obra y Presupuesto).

6.3 INFRAESTRUCTURA DE LA CELDA DE DISPOSICIÓN

6.3.1 Preparación de la base de la celda

La celda forma una estructura compleja que se materializa en una unidad de infraestructura donde se realizan las operaciones con los residuos. Sus estructuras principales son los terraplenes, bermas de separación, sistema de aislamiento y manejo de lixiviados, caminos de circulación, entre otros.

El terreno deberá ser acondicionado para la disposición de los residuos. La preparación incluye la limpieza y desmalezamiento de la superficie a ocupar, remoción y acopio del suelo vegetal, excavación hasta llegar a la cota de proyecto del fondo de celda y por último perfilado (incluyendo la excavación de las zanjas de colección de lixiviado, nivelación y compactación del fondo de celda de manera de obtener las pendientes de diseño, dejando la superficie en condiciones para su impermeabilización mediante la membrana de PEAD.

En función del espesor de suelo vegetal a remover, es posible que la disponibilidad del suelo natural apto subyacente de las excavaciones (principalmente proveniente de la excavación de las zonas más profundas adyacentes a las zanjas de recolección de lixiviado, y de las propias zanjas) no sea suficiente para la conformación del perfilado de fondo, de la protección de membrana y de los núcleos de los terraplenes perimetrales y sea necesario aportar suelo adicional.

El mismo podrá ser en principio obtenido en el propio predio de áreas aledañas a la celda (proveniente por ejemplo de las obras para escurrimiento hidráulico) o bien provisto externamente.

6.3.2 Aislación del fondo y taludes del módulo de operaciones

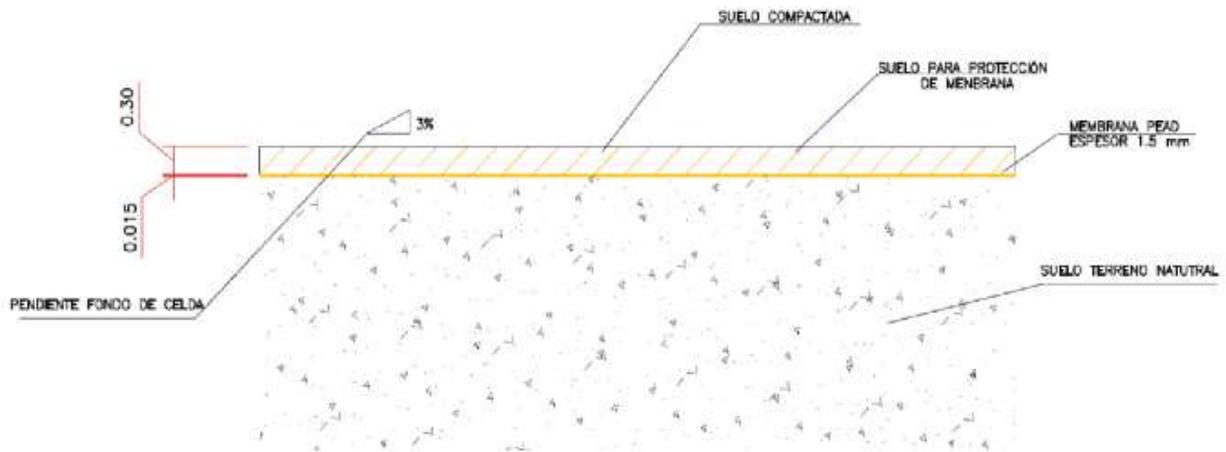
La aislación del fondo, zanjas y taludes funcionan como barrera hidráulica, evitando la migración de los líquidos hacia el exterior del recinto (especialmente los lixiviados, provocados principalmente por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos allí dispuestos y por el percolado de las aguas pluviales que precipitan sobre ellos).

La capa de aislación estará apoyada sobre la superficie de los taludes internos del terraplén perimetral y sobre el fondo de la celda, acompañando su conformación superficial del fondo y de la construcción de las zanjas de recolección y los núcleos de las bermas.

Dado que el estudio geotécnico (Anexo 5) arrojó para el predio de Navarro condiciones de suelo apto en cuanto a impermeabilidad, no resultó necesario diseñar el sistema compuesto de impermeabilización, previéndose la disposición de la membrana de PEAD en forma directa sobre el suelo natural de soporte correctamente perfilado, colocando sobre el mismo 30 cm de suelo seleccionado de protección.

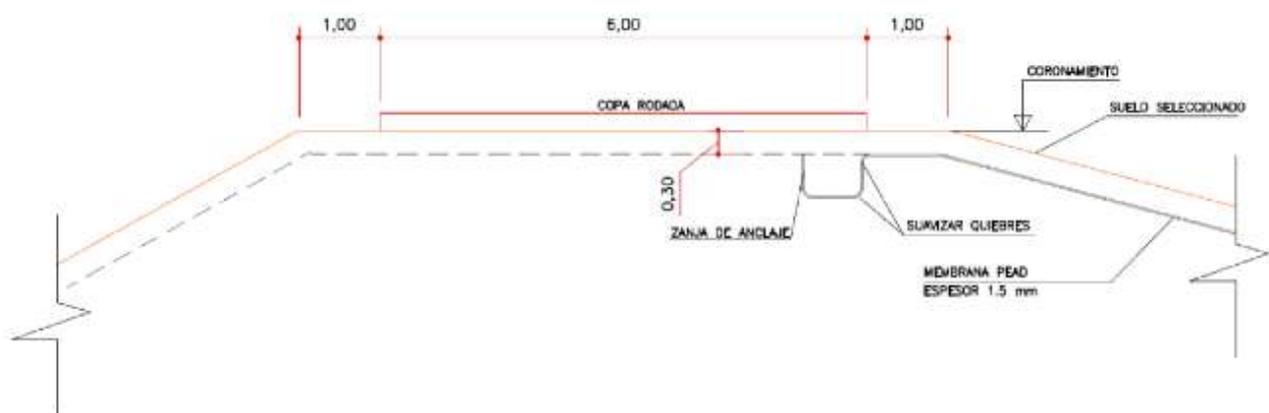
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Lopez', is written over a circular official stamp. The stamp contains the text 'SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS' and 'GOBIERNO NACIONAL' around its perimeter.

Figura 5. Impermeabilización de fondo de la celda.



La membrana de PEAD se anclará en una zanja de 0,70 m de ancho y 0,70 m de profundidad excavada en la zona de banquina interna del terraplén perimetral a una distancia mínima de 0,50 m del borde, como se indica en el siguiente esquema:

Figura 6. Anclaje de la membrana



Una vez verificados los trabajos de tendido, solapado y soldado de paños de membrana, se cubrirán los mismos con una capa de 0,30 m de espesor de suelo seleccionado compactado, libre de piedras, escombros y/o ramas, procediendo a cubrir en primer lugar la superficie de fondo de celda, para luego seguir con los taludes del terraplén. La superficie lograda de esta forma será nivelada y compactada, obteniéndose así una cobertura homogénea y transitable.

El sistema de “zanja-berma” para la delimitación de las fajas de operación y la captación y extracción de lixiviados se describe en detalle en el punto siguiente. La membrana de polietileno de alta densidad (PEAD) será de 1,5 mm de espesor, y cumplirá con los requerimientos técnicos mínimos que se indican en la Tabla 1, condiciones que deberán ser informadas en documentación suscrita por el profesional

responsable incluyendo los informes y protocolos correspondientes a las inspecciones, ensayos y testeos (de laboratorio tanto in situ como ex situ) específicos a ser ejecutados por el instalador de la misma:

Tabla 1. Especificaciones técnicas membrana de PEAD.

Especificaciones técnicas membrana de PEAD 1500 µm			
Propiedades mecánicas	Método de ensayo	Unidad	
Esesor (promedio mínimo) Menor medición individual de 10 mediciones	D6199	mm	1.50 1.35
Propiedades Tensión / Deformación - Resistencia en Fluencia - Resistencia en Rotura - Elongación en fluencia - Elongación en Rotura (promedio mínimo)	D6693 (50 mm/ min) (50 mm/ min) (l=33mm) (l=50mm)	kN/m kN/m % %	24 42 13 700
Resistencia al Rasgado (prom. min)	D1004C	N	203
Resistencia al Punzamiento (prom. min)	D4833	N	536
Propiedades Físico - Químicas	Método de ensayo	Unidad	
Contenido de negro de humo (rango)	D4218 D1603	%	2.0 - 3.0
Dispersión de negro de humo	D5596	Categoría	1 ó 2
densidad g/cm ³ (prom. min)	D792	g/cc	> 0.94
Tiempo de oxidación inducido (OTI) Estándar (mínimo) medido en la resina base y en la geomembrana procesada	D3895	minutos	100
Índice de flujo 190°C/2.16 Kg	D1238	g	< 0.5
Estabilidad dimensional (Max. prom) (2)	D1204	%	± 1
Resistencia bajo carga constante y muesca individual	D5397	horas	> 300
Envejecimiento al horno a 85°C por 90 días Porcentaje OTI retenido	D6721 D3895	%	55
Resistencia UV Porcentaje de HP OTI retenido después de 1600hr	GRI-GM11 D5885	%	50

6.3.3 Estabilidad de taludes

Para garantizar la estabilidad de la celda se realizaron estudios de comportamiento estructural, compresibilidad del suelo, evaluación de altura y pendientes máximas, todos realizados en gabinete, mediante modelos matemáticos y cuyos resultados pueden verse en el Anexo 7– Estudio de estabilidad de suelos. El diseño final de la celda se puede ver en los planos del Anexo 11.

6.3.4 Caminos de acceso y descarga

Los vehículos deberán ingresar pasando el portón de acceso y sector de vigilancia, llegando así al área de balanza, luego de pasar por el centro de pesaje, se dirigirá o bien al área de recuperación de residuos o bien a la celda de disposición por las calles internas del predio.

El acceso es a través de una calle de tierra. Los caminos internos de acceso y circulación se encuentran mejorados y en su mayor parte sin pavimento y deberán mantenerse en buenas condiciones de circulación durante toda la vida útil de la celda, llevando a cabo las reparaciones que sean necesarias. No se prevé circulación por los senderos hoy existentes en el basural lindero, siendo el acceso a ejecutar independiente del mismo como puede observarse en los planos.

Sobre los terraplenes perimetrales de la celda, de 8 m de ancho, se ha diseñado una capa de rodamiento de 6 m de ancho y 20 cm de espesor, compuesta por escombros u otro material disponible apto para dicho uso que deberá ser aprobado por la inspección de la obra.

Circulación de los camiones dentro del predio

La circulación de camiones dentro del centro se realizará siguiendo la señalización de este. El vehículo que transportará los residuos deberá ser dirigido hacia la estación de pesaje, donde se procederá a su identificación y registro de la carga.

Pesaje de los camiones

El acceso al área de pesaje se deberá realizar con una marcha lenta, evitándose frenadas bruscas sobre la plataforma. El conductor deberá descender de la unidad durante la operación de pesaje. Luego de efectuado este, los vehículos se deberán dirigir hacia la zona de descarga, o bien a la zona de recuperación y reciclado. Deberá quedar claramente discriminado en el sector de pesaje el destino de cada equipo, a los efectos de que no se produzcan errores en los cómputos de residuos dispuestos y su correspondiente cálculo de eficiencia de compactación.

El descarte de la zona de recuperación y reciclado será a su vez cargado en camiones, pesado nuevamente y dispuesto en el relleno. El pesaje resulta requerido por las mismas razones expuestas precedentemente respecto de la necesidad de conocer con precisión el tonelaje dispuesto en cada jornada en cada faja de operación.

Descarga de los residuos

Una vez arribado el camión a la zona de descarga correspondiente, deberá maniobrar de tal modo que permita efectuar la descarga de los residuos en la zona indicada por el personal asignado a tal fin, con la máxima seguridad y rapidez.

Luego de efectuada la descarga en los lugares correspondientes, todos los vehículos deberán ser nuevamente pesados en la báscula, para determinar su tara. Concluida esta operación el personal de vigilancia deberá registrar el horario de salida de los vehículos.

Cabe aclarar que todos los aspectos específicos vinculados a la parte operativa y no al diseño y construcción de la infraestructura inicial, tales como aquellos vinculados a la descarga, distribución y compactación de los residuos se describen en forma detallada en la Memoria Operativa.

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE ESTADO" and "MINISTERIO DE ECONOMÍA" in a grid-like format.

6.3.5 Cobertura

Como todos los aspectos vinculados a la parte operativa y no al diseño y construcción de la infraestructura inicial, lo respectivo a las coberturas y su ejecución se describen en forma detallada en la Memoria Operativa, incluyéndose en la presente Memoria Descriptiva sólo algunas premisas y referencias generales.

6.3.5.1. Cobertura Transitoria

Dado que la disposición en las fajas es de tipo continua, como puede observarse en el Plano correspondiente al Avance de Descarga (Anexo 11.2- Plano de detalles típico) no se prevé el requerimiento rutinario de cobertura transitoria, ya que el residuo permanentemente expuesto será cubierto con nuevas capas de residuo sobre el mismo en lapsos menores a las 24 horas. De todas formas, existen dos situaciones de excepción que requerirán la ejecución de coberturas transitorias.

1) Cuando por alguna razón circunstancial u operativa (feriados, etc.) por la secuencia de descargas deban permanecer transitoriamente, por más de 24 horas superficies con residuos expuestos, se procurará proceder a la cobertura intermedia de las mismas con un manto de suelo del orden de 0,20 m de espesor.

2) Cuando se efectúa el cambio de faja y se procede a colocar la cobertura final, el talud casi vertical final de residuo que queda expuesto deberá ser también protegido con una capa de suelo de 20 cm, a los efectos de evitar la generación de lixiviado.

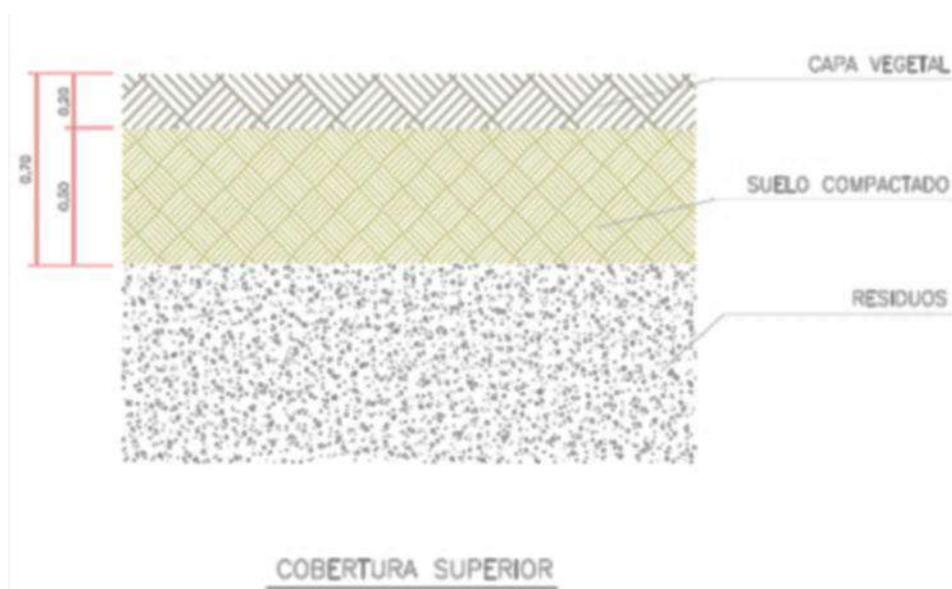
6.3.5.2. Cobertura Final

La cobertura superficial final de la celda impermeabilizada se constituirá por una capa de suelo natural del predio y suelo vegetal, compactado, de 0,70 m de espesor mínimo.

La topografía y las pendientes de la cobertura final en cualquier punto de la celda, están diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de las aguas pluviales alejándose del módulo y evitando la acumulación de agua en la superficie.

Cuando con los residuos compactados se alcancen las cotas finales del proyecto en cada faja, se cubrirá en forma definitiva los mismos con una capa de suelo compactado de 50 cm y suelo vegetal de 20 cm, a efectos de: impedir el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores como insectos y roedores, crear un ambiente reductor que favorezca la descomposición anaeróbica de los residuos y permitir en superficie el crecimiento de vegetación. Esta cobertura tendrá una pendiente superficial inicial de 16%, apta para absorber los posibles asentamientos diferenciales sin que se generen acumulación superficial de aguas pluviales.

Figura 7. Esquema de la cobertura superior.



Como puede observarse en el Anexo 11.2 – Plano de detalles típico, este espesor mínimo se amplía hasta los 95 cm (aproximadamente) en el sector lindero al terraplén perimetral. Este requerimiento de diseño se debe a la necesidad de, por una parte, asegurar que el tirante de residuo lindero al terraplén perimetral quede con una cota por debajo de los 30 cm mínimos del anclaje de membrana (en forma de evitar que posibles escurrimientos de lixiviados percolen por sobre la cota de anclaje a través del terraplén) y a su vez reforzar el área crítica de contacto de la cobertura con el terraplén perimetral, minimizando la generación de los “lagrimones” de lixiviado que se producen cuando las canaletas derivadas de las erosiones pluviales de la cobertura alcanzan el horizonte de residuos enterrados.

A medida que se vayan completando las fajas con cobertura de suelo natural, se procederá a la siembra de pasto para minimizar los efectos de erosión. En las zonas aledañas a las oficinas y Vigilancia, será mantenido tipo parque, siendo periódicamente cortado, regado y resembrado.

Sobre la celda se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.

6.3.6 Memoria de cálculo de balance de suelos

En vista de las necesidades de suelo y de las disponibilidades en el terreno, se observa que hay un déficit de suelo, que será necesario proveerse desde una zona de préstamo cercana (por los costos del transporte que implica). Se denomina zona de préstamo al lugar o sector donde se extraerá el material adicional a los volúmenes provenientes de la excavación de la obra, requerido para la construcción de la celda y cierre del basural.

A partir de los volúmenes de suelos determinados que han de ser excavados y utilizados en el cierre del basural, construcción de las celdas y en las coberturas se presentan a continuación los resultados del balance de suelo.

Una firma manuscrita en tinta negra sobre un fondo blanco. Debajo de la firma, hay un sello rectangular que contiene el texto 'INGENIERO EN GEOTECNIA' y 'Nº 1122'.

Tabla 2. Cómputo de suelo

BALANCE DE SUELO SELECCIONADO (TOSCA) Y ESCOMBROS			
	Volumen exceso/déficit	Total	Tipo de suelo
COBERTURA DE LA MEMBRANA	-3247	-59854	Tosca
TERRAPLENES CELDA DIS	-42879		
TERRAPLENES CELDA LIX	-3026		
RAMPA	-10702		
CAPA DE RODAMIENTO	-725,94		Escombros

El balance de suelos correspondientes a las etapas de ejecución de infraestructura y operación de las celdas se incluye en el Anexo correspondiente.

Tabla 3. Suelo necesario en la etapa operativa.

CEAMSE Resumen de Suelos para Etapa Operativa - NAVARRO		
DESCRIPCIÓN	UNID.	Resumen de Suelos
Cobertura final Celda de Disposición	m3	12.600,77
Coberturas Transitorias Celda de Disposic con suelo (15 cm con forma de trapecio)	m3	401,62
Requerimiento total de suelos etapa operativa	m	13.002,39
Disponibilidad Desmonte del suelo vegetal de construcción celdas	m3	4.650,00
Disponibilidad Suelo Natural Excavaciones no empleado en construcción infraestructura	m3	0,00
Requerimiento para Cobertura Final	m3	7.950,77
Requerimiento para Coberturas transitorias	m4	401,62
	m3	
Déficit total de Suelos	m3	8.352,39
Consumo de escombros para capa de rodadura - mensual	m3	
Consumo de escombros para capa de rodadura - 5 años	m3	0,00

6.3.7 Sistema de captación lixiviados y biogás

6.3.7.1 Sistema de captación y manejo de líquidos lixiviados

El volumen total de lixiviado a gestionar para la vida útil de la celda es del orden de 324 m³. Con la finalidad de establecer un esquema de manejo de los líquidos lixiviados que se generarán en la celda de disposición, se analizó la evolución anual de los volúmenes que deberán operarse, tomando como referencia la metodología de balance hídrico. En el balance hídrico intervienen los ingresos, egresos y la variación del almacenamiento.

Los ingresos están definidos principalmente por el líquido lixiviado generado en cada faja en operación y en el volumen aportado por el agua de lluvia que cae sobre las unidades donde se acopian los líquidos lixiviados.

El egreso está constituido por el volumen evaporado desde la superficie de las unidades que acopian a los líquidos lixiviados y por el volumen evapotranspirado a través de la superficie de la celda de disposición.

El almacenamiento está determinado por la cantidad de líquido lixiviado que puede quedar dentro de las fajas en operación y en unidades de acopio fuera de la zona de operación con residuos.

Se considera que, en etapa operativa, el líquido lixiviado tendrá en la faja en operación una altura similar a la berma de separación de sectores, extrayéndose el resto para evitar fugas y mantener el control estricto del mismo, mediante el sistema de captación y bombeo.

A medida que se van completando las fajas, ya que las mismas poseen pendientes divergentes, el agua pluvial escurrirá fuera de la celda y no generará lixiviado. A su vez, el agua de lluvia que se acopie en fajas no utilizadas deberá ser bombeada al sistema de drenaje del predio. Dado que sólo existirá una faja operativa en todo momento (excepto por breves períodos de transición entre una descarga y otra, no relevantes) se considera la generación de lixiviado correspondiente a una faja durante todo el período de disposición.

Cabe aclarar que esta hipótesis de manejo, minimiza la dimensión de la celda de acopio de lixiviados, implica un exhaustivo control de los niveles de lixiviado en las fajas para que no desborden las bermas, así como un bombeo inmediato de las aguas de lluvia de las fajas linderas no operativas. El detalle de las hipótesis y metodologías para el cálculo de la generación de lixiviados se describe en el Anexo 8 - Memoria de Cálculo de la Generación de Líquidos Lixiviados.

6.3.7.1.1 Sistema “Zanja – Berma” del sistema de recolección de lixiviado.

Tal como se indicó precedentemente, cada faja posee una pendiente transversal hacia la zanja de recolección de lixiviado y otra paralela al sistema de zanja y berma acompañando a dicho sistema.

La zanja de recolección, cuyo detalle puede observarse en la Figura 8, tendrá una profundidad de 30 cm por debajo del nivel de la membrana en el punto de encuentro del fondo de la faja con la zanja. El fondo de la zanja es de 40 cm, en tanto las pendientes laterales son de 1:1. El sector “aguas abajo” de la zanja configura la berma de separación, y en la misma la membrana “sube” 60 cm desde el fondo de la zanja, alcanzando una cota que está 30 cm por encima del punto de encuentro del fondo de la faja con la

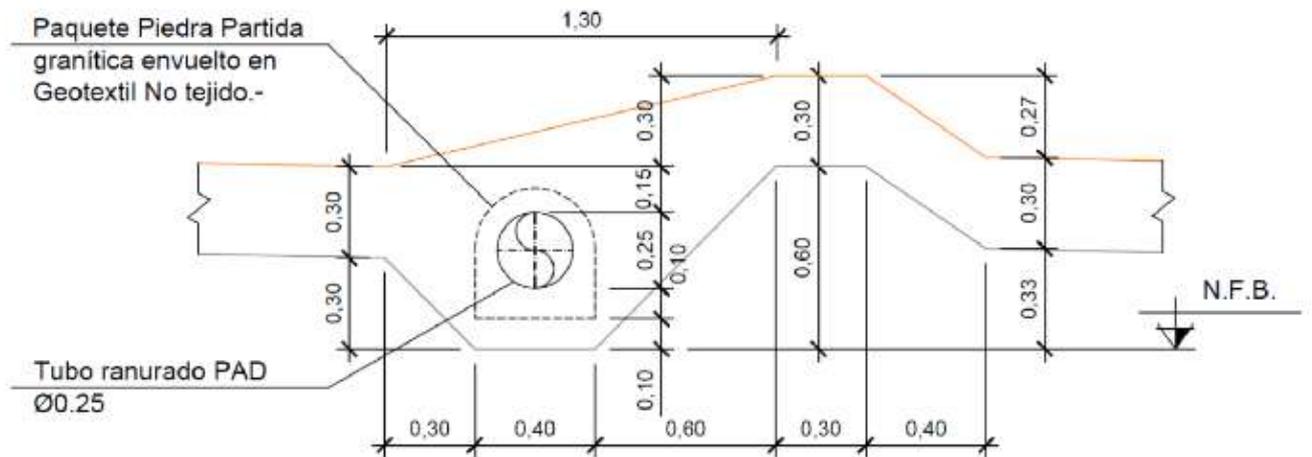
zanja, también con pendiente de 1.1. Ello define que el ancho típico total del sistema “zanja y berma” sea de 1,3 metros, como puede observarse en el corte (Anexo 11.4- Plano cortes celda de disposición y lixiviado). Este ancho varía en los sectores de horizontalización del fondo de zanja y en correspondencia con el sistema zanja-berma correspondiente al pie del terraplén en la última faja, cuyas medidas se indican en las plantas y cortes correspondientes.

En el sector de la zanja se alojará el caño de recolección, consistiendo en una cañería HDPE perforadas de 250 mm de diámetro, recubiertas de piedras y geotextil para mejorar las condiciones de flujo y minimizar las posibilidades de colmatación por asentamiento y acumulación de material fino, de manera que sea más eficiente la captación y el transporte de los líquidos lixiviados hacia los puntos de extracción. Es lo que se denomina el “pedraplén de recolección de lixiviado”.

El fondo de zanja se protege con 10 cm de suelo natural, colocando el pedraplén con el caño de recolección por encima de este, como puede observarse en la Figura 8.

Cabe consignar que, tal como se detalla más adelante, por haberse definido que en los últimos metros de los 40 m de ancho inferiores (en la parte correspondiente al punto más bajo de recolección) el paquete “zanja-berma” se “horizontalice”, el corte correspondiente a la Figura 12 es genérico y no aplicable a todas las progresivas del paquete zanja berma, debiendo consultarse el detalle de los mismos en los Planos Típicos correspondientes.

Figura 12. Detalle tren de colección líquidos lixiviados y aguas pluviales.

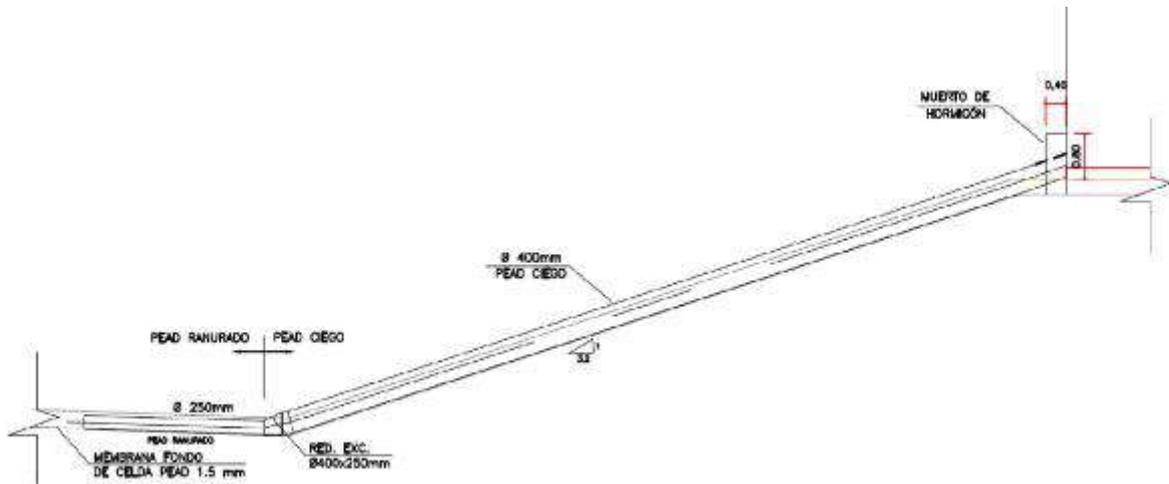


El paquete pétreo consiste en piedra partida granítica 10/30 o similar, recubierto por un geotextil no tejido (con una masa por unidad de área no inferior a 1000 g/m²) en todo su perímetro y su extensión de fondo de celda. Los detalles del sistema de captación se presentan en el Anexo 11– Planos 11.3 y 11.4.

El sistema de captación inferior se conecta a un tubo de PAD de 40 cm de diámetro que no es perforado en dicho tramo sino “ciego” y que asciende por el talud del terraplén, por encima de la membrana y protegido por el mismo suelo de protección de la membrana del talud, hasta la cota

correspondiente al camino del terraplén perimetral, donde culmina en un dado de hormigón para su protección. El detalle puede observarse en la Figura 9.

Figura 9. Detalle sistema de captación de líquidos lixiviados y aguas pluviales.



El aumento de diámetro constituye un requisito esencial para permitir la maniobra operativa de introducción de las bombas sumergibles con las que se bombeará tanto el lixiviado de fondo de celda como el agua de lluvia de las fajas que no estén en operación. Este diseño evita la necesidad de soldar membrana con el caño de PEAD, ya que en todo su recorrido se instala por encima de la cota de la misma, asegurando la continuidad absoluta de la membrana en toda la celda.

Dado que las fajas poseen una doble pendiente, el punto de recolección de lixiviado (Anexo 11.3) configura un “mínimo minimorum” de todo el sistema de recolección de la faja y garantiza un tirante de lixiviado que nunca superará (en la medida que la operación de bombeo sea correcta) los 30 cm de tirante.

Para incrementar la capacidad de acopio de lixiviado de la celda en el diseño, y dada la cota mínima de fondo, se ha definido que en los últimos metros de los 40 metros de ancho inferiores (en la parte correspondiente al punto más bajo de recolección) el paquete “zanja-berma” horizontaliza.

De esta forma, en la sección que corresponde al contacto de dren “zanja-berma” con el pie del talud, la cota del fondo de la zanja se unifica con la cota del fondo de la celda en dicho punto (Ver Anexo 11.2- Plano de detalles típicos), en tanto que la membrana de la parte superior de la berma, como mantiene su elevación de cota de 60 cm por encima del fondo de la zanja en todo su recorrido, se “eleva” por encima del fondo de celda.

Estrictamente lo que ocurre es que el fondo de celda continúa descendiendo de cota a medida que se aproxima al pie del talud interno del terraplén, y al horizontalizarse el último tramo de 15 m de la zanja-berma este parece “elevarse” sobre el fondo.

Este efecto de diseño permite por un lado incrementar la capacidad de almacenamiento de lixiviado de la faja, dado que el área de acopio del mismo se configura como una pirámide de base triangular de

acopio de lixiviado con una cota de membrana en la berma superior, como puede observarse en los cortes.

Dicha base triangular se corresponde con la línea de nivel de fondo de celda correspondiente a la cota de mínima altura de la membrana de la berma, en tanto la altura de esta pirámide en su punto más elevado, que corresponde al punto de quiebre del dren de recolección en su encuentro con el talud, es de 60 cm.

A su vez este diseño permite un aprovechamiento marginal del escaso suelo de excavación, al permitir “hundir” todo el contorno de fondo de celda.

6.3.7.1.2 Diseño de las unidades de acopio para futuro tratamiento/inyección.

Tal como se indicó precedentemente, el sistema de captación finaliza en el extremo superior del caño de 40 cm de diámetro ubicado sobre un lateral del camino perimetral y protegido por un dado de hormigón.

El lixiviado, así como el agua de lluvia de las fajas no operativas, será removido mediante electrobombas sumergibles aptas para este tipo de líquidos.

Se ha incluido un sistema alternativo de traslado del lixiviado por una cañería a la pileta de lixiviados, con bocas de conexión cercanas a cada dado de hormigón de forma que la bomba podrá también conectarse en forma directa a dicho sistema en caso que se opte por dicha alternativa.

Se adjunta en el Anexo 9, los lineamientos a considerar para la gestión adecuada de los líquidos lixiviados y las aguas de origen pluvial, con el objetivo de minimizar la generación de líquidos lixiviados durante la operación de la celda, maximizar la vida útil operativa de la laguna de lixiviados y brindar una operatoria ambientalmente responsable.

Los líquidos lixiviados que se generen en la celda y que se extraigan de la misma, podrán inyectarse nuevamente en el seno de la masa de residuos, con la intención de mantener y homogeneizar la humedad total del módulo, acelerar la descomposición de los componentes biodegradables y, consecuentemente, estabilizar más rápidamente al módulo, minimizando los asentamientos diferenciales, en la medida que no eleven el tirante libre de los mismos por encima de las bermas de separación de fajas.

El exceso de líquido se acopiará en la denominada Laguna de Acopio de Líquidos Lixiviados, cuyo diseño puede observarse en los Planos en el Anexo 11.3 y 11.4, con una capacidad del orden de 2324 m³ y su diseño es idéntico al de la celda de disposición ya descrita, con la salvedad de que:

- 1) Los terraplenes de cierre tendrán un coronamiento de sólo 4 metros (para permitir su compactación) y no serán circulables por equipos.
- 2) La membrana con la que está revestida también es de PEAD con la misma especificación que para la celda de disposición, sin suelo de protección.
- 3) No posee drenes de recolección inferiores, sólo cuenta con una zanja de 60 cm de profundidad, para poder localizar la bomba de extracción cuando se defina el destino final de los lixiviados.

6.3.7.2 Sistema de captación y manejo de gases

La celda ha sido diseñada con un tirante máximo de residuos (8,82 m) que no generará emisiones que requieran sistemas de captación y tratamiento de gases, siendo suficientes los sistemas pasivos de venteo. Las chimeneas de venteo, así como los detalles del cálculo de generación de dichos gases se describen en el Anexo 10 - Memoria de Cálculo de la Generación de Biogás.

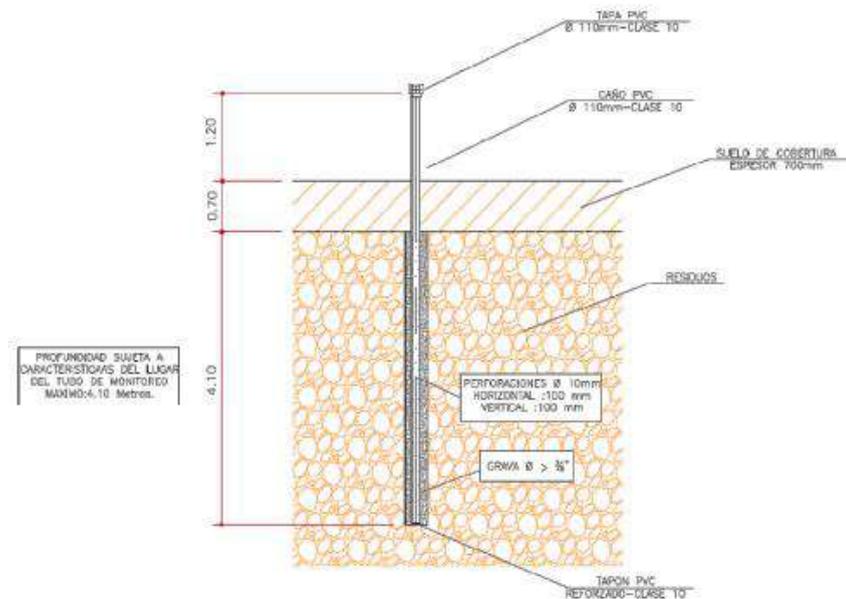
6.3.7.2.1 Sistema de captación y venteo

El Control Pasivo tiene por finalidad reducir las emisiones atmosféricas, minimizar la salida de olores y aventar dentro de lo posible riesgos de explosiones. El principio de funcionamiento del sistema se basa en el hecho de que las chimeneas enterradas dentro de la celda de disposición generarán un vacío inducido en su entorno que conducirá los gases hacia ellas. El gradiente de potencial y la succión que se generaría hacia las chimeneas, reduciría la migración lateral de gases hacia los límites externos.

6.3.7.2.2 Localización de las chimeneas

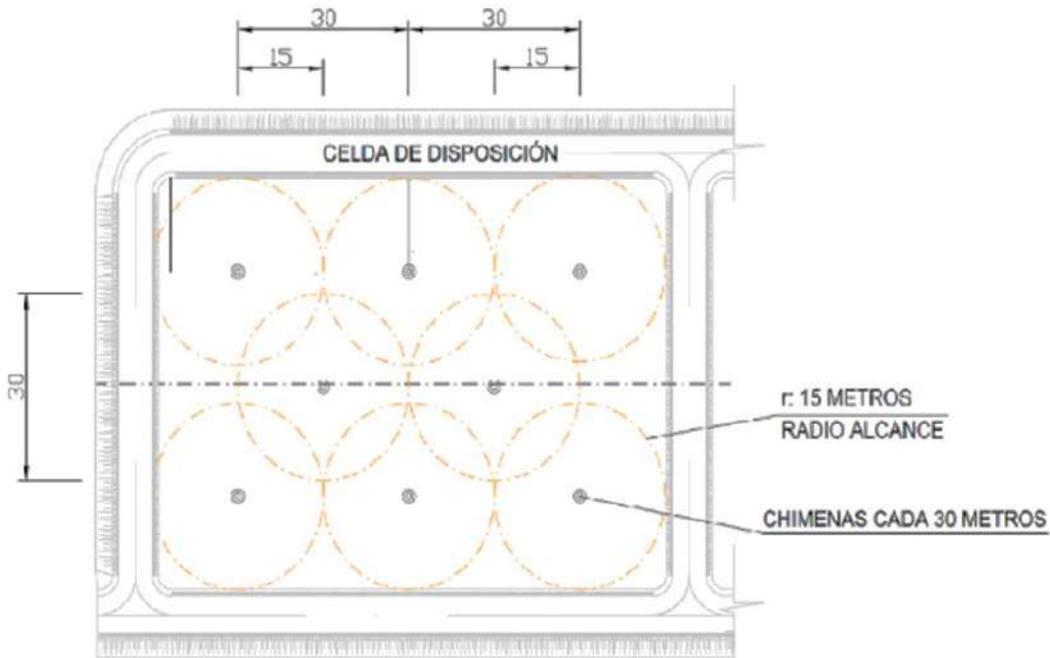
De acuerdo a las características del esquema las chimeneas se enterrarán, llegando hasta profundidades variables en función de la altura que tenga el sector de residuos en cada sitio. La cantidad de chimeneas que se deben instalar en cada una de las celdas de disposición es de 18, en un arreglo que determina una distancia media de 30 m de instalación entre chimeneas próximas. Se prevé minimizar dicha distancia en el sector de mayor tirante de residuos (cumbre) así como aumentar la misma en los faldones cercanos a los terraplenes perimetrales, que poseen menor tirante de residuo.

Figura 10. Detalle del sistema de venteo de gases.



[Handwritten signature]
DISEÑO Y EJECUCIÓN
INGENIERO MEC 1102

Figura 11. Detalle típico ubicación chimeneas de venteo pasivo



6.3.8 Control de escurrimientos

6.3.8.1 Diseño de desagües pluviales

Se realizará un control adecuado de los drenajes superficiales asegurando el acceso de vehículos, la maniobrabilidad de equipos, permitiendo reducir al mínimo la penetración de líquido y la consecuente producción de lixiviado. Conforme a esto, deberá proporcionarse escurrimiento de las aguas.

Los terraplenes perimetrales conservarán una leve pendiente de 1% hacia el exterior, en tanto que la cobertura final de la celda tendrá pendientes de 16%, aptas para evitar la acumulación superficial de aguas pluviales derivados de inevitables asentamientos diferenciales. El sistema de drenajes del predio se describe en el Informe Hidrológico e Hidráulico (Anexo 6).

6.3.9 Obras complementarias

6.3.9.1 Cerco Perimetral y portón de Ingreso a Planta y Celdas

Se construirá un cerco en el sector del predio indicado en la Imágen 10, el que estará formado por postes de hormigón con codo superior inclinado a 45°, para cercos de 2,40 m de altura. Los postes se fundarán sobre dados de hormigón de cascotes que se realizarán de la siguiente manera.

Dados de hormigón

Se procederá a la excavación de pozos en coincidencia con cada poste a colocar, cuya profundidad será tal que el suelo se encuentre firme (mínimo de 0,60 m). Sobre el fondo del pozo ejecutado, una vez realizada la compactación, se construirá un dado de fundación de hormigón de cascotes, en coincidencia con cada poste a colocar.

La ejecución del dado de hormigón sobre terreno natural se realizará previa consolidación del terreno, mediante un apisonamiento adecuado y riego en caso necesario. Las dimensiones mínimas de los dados serán de 60 cm x 60 cm x 80 cm (h).

Colocación de alambre tejido romboidal

Se colocará un alambre tejido romboidal N° 12 (2,50 mm) malla 2 1/2"x 2,00 m (h). Se utilizarán planchuelas reforzadas de dimensiones mínimas de 1"x 3/16" galvanizado y torniquetas galvanizadas reforzadas N° 5. Se considerarán además todos los elementos necesarios para la sujeción y tensión del alambre tejido romboidal.

Colocación de alambre de púa

Una vez terminada la colocación del alambre tejido romboidal, se realizará el tendido de 3 hilos de alambre de púa, teniendo en cuenta la provisión y colocación de todos los elementos necesarios para sujetar y tensar el alambre.

Portón de acceso

Se colocará un portón para acceso al predio, el cual estará conformado por una estructura de caño galvanizado y alambre romboidal. Será de 2 (dos) hojas de 3.00 m x 2.00 m (h) mínimo cada una. Llevarán herraje de cierre el cual permitirá incorporar elementos de seguridad (candados).

Barrera Forestal (tresbolillo)

Se colocarán ejemplares de álamos y eucaliptos de tamaño 2 metros, en forma de tresbolillo en la zona de amortiguación contigua al cerco perimetral, según especificaciones del Informe de Impacto Ambiental.

Se colocarán ejemplares de álamo tamaño 2 metros en forma de tresbolillo en la zona de amortiguación contigua al cerco perimetral, según especificaciones del Informe de Impacto Ambiental y detallado en el Anexo 11.7 Plano de Cortina Forestal.

Figura 12. Esquema de cortina forestal.

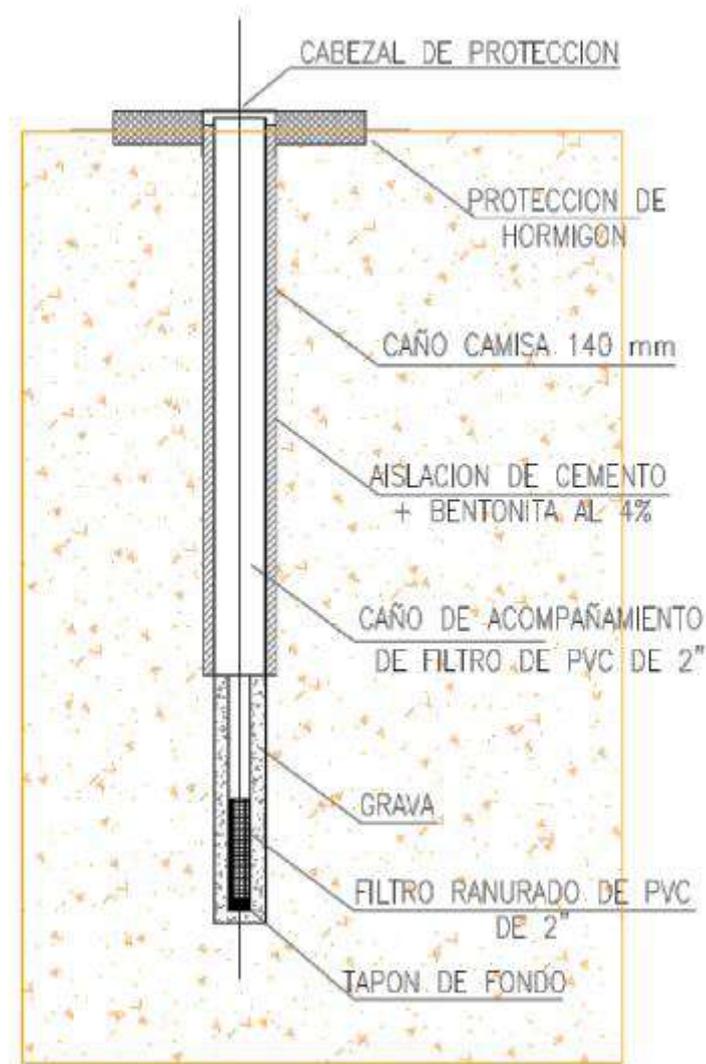


[Handwritten signature]
ING. H. ROSARIO
INGENIERO Nº. 1107

6.3.9.2 Construcción de pozos de monitoreo

Se instalarán 3 pozos de control, uno de referencia (aguas arriba) y dos de ellos de monitoreo (aguas abajo). Los pozos de monitoreo controlarán eventuales impactos al medio provenientes de todas las actividades del predio (celda de disposición, celda de lixiviados y zonas operativas de recuperación y reciclado). La ubicación de los pozos de monitoreo en campo se encuentran en el Anexo 11.7- Barrera forestal y ubicación de los pozos de monitoreo. El detalle de los pozos se indica en el siguiente esquema:

Figura 13. Esquema de los pozos de monitoreo.



Las especificaciones de los mismos son las siguientes:

- Diámetro de perforación: 300 mm en la zona de aislación freática.
- Caño de aislación: Caño de PVC reforzado, de diámetro exterior de 200 mm y espesor 5,9 mm.
- Camisa: Caño de PVC, de diámetro exterior de 140 mm y espesor de 6,9 mm.

A. F. Lopez
INGENIERO EN SISTEMAS
AGRICOLAS Y GANADEROS
N.º 1102

- Filtro: filtro ranurado 0,5; filtro de malla “REPS” o de ranura continua). La columna filtrante se descenderá utilizando centralizadores.

- Pre-filtro: Grava seleccionada, colocada desde la superficie pre empacada. Se identificarán los pozos con carácter visible y duradero, asignándoles un nombre y número específico asociado a su condición de referencia o monitoreo. La instalación contendrá tuercas de seguridad (tipo antirrobo) y elementos necesarios para su apertura identificados en forma clara.

- Impermeabilización: En caso de ser necesario para eventuales pozos profundos los mismos deberán ser aislados de los restantes acuíferos no monitoreados. Se realizarán a posteriori pruebas de estanqueidad a fin de verificar el sellado de la aislación.

- Profundidad de los pozos: A determinar según el perfil obtenido en los estudios de suelo.

- Junta Packer: En el caso de pozos al acuífero proveedor de agua para consumo humano, deberá colocarse como mínimo a 1,5 m por debajo del nivel dinámico verificado para un caudal de 2.500 l/h.

- Desarrollo de pozo: Se considerará el pozo desarrollado cuando después de 20 minutos de ser sometido a bombeo no arroje material en suspensión o su concentración no sea mayor a 5 mg/l.

- Conservación, Limpieza y Acceso: se deberá asegurar la conservación, limpieza del entorno y acceso de los pozos.

7. MEMORIA OPERATIVA DEL PROYECTO

7.1 INTRODUCCIÓN

La presente memoria tiene como objetivo principal establecer los lineamientos básicos para la etapa de Operación de la celda de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos para la localidad de Navarro, Provincia de Buenos Aires.

La misma describe las particularidades relacionadas con:

- Los controles operativos.
- La secuencia de llenado de la celda.
- La cantidad y tipo de equipamiento a utilizar.
- La gestión de los Líquidos Lixiviados generados.

Y las recomendaciones en cuanto a cuidados ambientales.

7.2 GENERALIDADES

Los criterios técnicos y normativos para la gestión operativa son los indicados en el Anteproyecto, así como las definiciones técnicas de la Resolución MAPBA (ex OPDS) N° 1143/02.

La celda fue diseñada en forma tal de contar con fajas de relleno de características y dimensiones tales que permitan una planificación operativa ordenada y sustentable, minimizando en lo posible la exposición de residuo descubierto, la generación de lixiviado y las distancias de distribución y



compactación, y facilitando la ejecución de coberturas que desvíen las aguas pluviales hacia afuera del recinto. Por ello se prevé un avance operativo de una faja por vez, minimizando la operación en fajas simultáneas.

El sistema de recolección de lixiviado ha sido diseñado en forma independiente para cada faja de relleno, permitiendo que en etapa operativa pueda ser utilizado tanto para su función principal de mantener un tirante mínimo de lixiviado en la faja operativa como para evacuar en forma inmediata las aguas pluviales no contaminadas en las fajas adyacentes no operativas.

Todo el perímetro de la celda compuesto por terraplenes de cierre conforma un circuito de tránsito que permitirá una operación ágil y segura de los equipos recolectores, permitiendo asimismo la simultaneidad de operaciones de descargas y/o de descargas con operaciones de cobertura en los períodos en que se está arribando a la cota superior de proyecto, dentro de la misma faja operativa.

El ancho de capa de rodamiento de los terraplenes perimetrales y de las rampas de acceso de 6 m garantizará la doble circulación segura. El detalle de todo este diseño operativo, así como los restantes aspectos asociados se describen en los apartados siguientes.

7.3 PROCEDIMIENTO OPERATIVO

7.3.1 Control de ingreso

Los camiones recolectores ingresarán al predio previo control y autorización del personal de vigilancia correspondiente, se dirigirán al sector de pesaje y control en donde se tomará nota de los datos del vehículo, hora de ingreso, ruta de recolección y servicio, tonelaje, etc., para todos los equipos ingresantes. El personal de cargadores o ayudantes esperará en la sala de refugio que se habilitará a tal fin en el ingreso al predio.

Desde allí serán direccionados en forma directa, a la celda de disposición o a las áreas de recuperación y reciclado según corresponda.

Esporádicamente se efectuarán controles visuales de las cargas a los efectos de detectar residuos no autorizados o calificaciones incorrectas de carga, por ejemplo, en el caso de equipos de recolección diferenciada destinada a reciclado, si se encuentran cargas impactadas con residuos no aptos en magnitudes tales que impliquen un riesgo para las operaciones de reciclado, serán derivados en forma directa a la celda de disposición. Lo mismo para el caso de escombros u otras cargas similares.

La recepción de residuos será realizada en los horarios especificados por el Municipio. Estos horarios podrán ser modificados, en concordancia con lo establecido por el Municipio, en función de las necesidades operativas de la celda de disposición.

El ingreso de los vehículos transportando residuos particulares asimilables a los domiciliarios será controlado en todos los casos, a fin de verificar visualmente la tipología de estos de acuerdo con lo estipulado por la Municipalidad y las normativas municipales y provinciales vigentes. Estos controles se efectuarán en todos los casos en el propio sector de pesaje.



Director del Departamento de Gestión de Residuos Sólidos

7.3.2. Criterios de admisión de residuos y pesaje

Tal como se especificó en la Memoria Descriptiva, se adoptará como criterio de admisión de residuos, salvo modificación normativa posterior, lo establecido en la Ley de Residuos Sólidos Urbanos 13.592 de la PBA: elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial no especial asimilable a los residuos domiciliarios.

Asimismo, quedarán excluidos de recepción aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N°: 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo “A”), 11.720 (residuos especiales), y los residuos radiactivos.

Tampoco se recibirán residuos con contenido líquido libre ni semisólidos que no verifiquen la Norma que corresponda.

Para los equipos con cargas que fueran rechazados se deberá, previamente a que abandonen el predio, conformar la denuncia administrativa correspondiente indicando todos los datos de rechazo, acompañando de material fotográfico si fuera necesario, para remitir al área legal correspondiente de la Municipalidad a los efectos de la prosecución de las acciones que pudieran corresponder.

El acceso al área de pesaje se deberá realizar con una marcha lenta, evitándose frenadas bruscas sobre la plataforma. El conductor deberá descender de la unidad durante la operación de pesaje. Luego de efectuado este, los vehículos se deberán dirigir hacia la zona de descarga, o bien a la zona de recuperación y reciclado. Deberá quedar claramente discriminado en el sector de pesaje el destino de cada equipo, a los efectos de que no se produzcan errores en los cómputos de residuo dispuestos en la celda y su correspondiente cálculo de eficiencia de compactación.

El descarte de la zona de recuperación y reciclado de residuos será a su vez cargado en equipos internos, pesado nuevamente y dispuesto en el relleno. El pesaje resulta requerido por las mismas razones expuestas precedentemente respecto de la necesidad de conocer con precisión el tonelaje dispuesto en cada jornada en cada faja de operación.

En forma previa a la salida del predio, todos los equipos recolectores deberán pasar nuevamente por el área de pesaje, a los efectos de determinar la tara correspondiente.

También deberán pasar por el sector de pesaje (tanto al ingreso como a la salida) aquellos equipos que ingresen vacíos para retirar material reciclado, escombros, cubiertas, etc. No se permitirá que equipos de transporte de residuos sean empleados para el transporte de material reciclado o recuperado.

7.3.3 Circulación dentro del predio hasta zona de descarga de residuos y retorno

La circulación de camiones dentro del predio se realizará siguiendo la señalización de este. Una vez arribado el camión a la zona de descarga correspondiente, deberá maniobrar de tal modo que permita efectuar la descarga de los residuos en la zona indicada por el personal asignado a tal fin, con la máxima seguridad y rapidez.



La circulación será similar, tanto para los camiones afectados a los servicios de recolección urbana como a los de residuos de origen privado. Los residuos serán descargados en las playas de descarga, siguiendo la secuencia de disposición prevista hasta el completamiento de cada faja de relleno.

Luego de efectuada la descarga en los lugares correspondientes, todos los vehículos deberán retirarse siguiendo las señalizaciones de circulación correspondiente y pasando nuevamente por el sector de pesaje y control como se indicó previamente. Concluida ésta operación el personal de vigilancia deberá registrar el horario de salida de los vehículos y controlar la ausencia de carga.

Los caminos deberán ser permanentemente mantenidos, reponiendo la capa de rodamiento y procediendo al regado regular de los mismos.

7.3.4 Procedimiento de descarga, distribución y compactación de residuos.

El arribo de los vehículos transportadores de residuos hasta las áreas de descarga debe ser planificado en forma que la secuencia de desarrollo del sitio y ruta de tránsito sea definida conforme el avance de la operatoria a seguir durante la disposición.

A los efectos de minimizar la superficie expuesta y generación de vectores y olores, la recepción y descarga de los residuos se realizará a través de una única faja por vez, llenándola hasta alcanzar la cota del nivel especificado. Las dimensiones proyectadas de las superficies de dichas fajas se han minimizado de acuerdo a las posibilidades operativas.

Los vehículos recolectores mecánicos (volcadores y/o con mecanismos de expulsión) efectuarán una descarga rápida, los de descarga manual requerirán más tiempo, motivo por el cual podrían considerarse distintos puntos de descarga durante el período de mayor afluencia de vehículos, pero siempre en el mismo frente.

La zona de descarga tendrá un encargado responsable del ordenamiento de vehículos, de la adecuada distribución, trituración, y compactación de los residuos, de la limpieza y otras tareas propias de esa zona de trabajo.

En cada ocasión de inicio de una nueva descarga, sean en una nueva faja o en un nuevo frente de ataque en la misma faja, las primeras descargas deberán seleccionarse con material preferentemente más inerte y resistente (tales como residuos de podas y similares) a los efectos de conformar el denominado “piso” de apoyo de descarga.

Descargados los residuos, un equipo topador o similar, preferentemente con orugas adaptadas para la compactación de residuos, procederá a empujarlos hacia el interior de la celda y dentro de ésta, realizará su distribución en espesores no mayores a 0,30 m, empujando en pendiente y alejándose del área de descarga. La pendiente del frente de avance, hacia el interior de la celda con residuos será aquella que permita la correcta labor de los equipos sobre cada manto de residuos. El sistema previsto es el conocido como “descarga desde la parte superior”, que, si bien permite una operación más limpia y simplifica el problema de la gestión de lixiviados, no es el óptimo desde el punto de vista de la compactación, por lo que el control de la misma en cuanto a número de pasadas deberá ser exhaustivo.



DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS
CIUDAD DE BUENOS AIRES

Los elementos de grandes dimensiones como troncos, cubiertas no recuperables, animales muertos, etc. no serán dispuestos en la celda.

Si se dispone de equipo compactador de residuos complementario al equipo topador, tipo Caterpillar 826 o similar, se estima que un mínimo de tres pasadas del mismo por cada punto de cada capa de 0,30 m de espesor de residuos, logrará una buena compactación de los mismos. En caso de no contarse con el mismo y sólo con el equipo topador o similar, se deberá prever una secuencia mayor de pasadas del mismo, que será definida en forma operativa en cada descarga y en cada turno de recepción, atento a las condiciones de residuos que se reciben (composición, grado de humedad, etc.), las condiciones climáticas, si se está en etapa de descarga “hacia abajo” o ya en la parte de “arrastre de subida” (dado que la eficiencia de compactación mejora notablemente en esta etapa), etc. Se considera que deberá alcanzar una densidad final del orden del 0,87 t/m³.

La ejecución de las tareas antes descriptas tiene por objeto cubrir los residuos dispuestos con nuevos residuos antes que comience el proceso biológico de descomposición, resultando por ello necesario tratar adecuada y uniformemente toda la zona en operación. Además, si no se procede de esta manera, se alcanzarían densidades menores, con la consiguiente pérdida de capacidad, dificultades operativas, asentamientos diferenciales, aparición de olores y vectores.

De ser posible se efectuará una pasada del equipo compactador, topador o similar por la celda en operación antes de iniciar cada jornada de trabajo, es decir, antes que descargue sus residuos el primer equipo que arribe en el turno.

Se deberá tener especial precaución en respetar las cotas finales de residuos, particularmente en el punto lindero al terraplén perimetral, donde el espesor de cobertura se maximiza, y por lo tanto la profundidad del nivel máximo de residuos lindero al talud por debajo del coronamiento del terraplén debe ser controlada con cierta precisión. En todos los casos que se está por arribar a dichos valores de cotas superiores, se deberán indicar los valores máximos mediante la colocación de estacas o indicaciones similares con pintura señalando el nivel a alcanzar, emplazadas por un equipo topográfico.

7.3.5 Procedimiento de avance de relleno de la celda por fajas de descarga

El proceso de relleno de la celda se planteó en cinco etapas bien definidas, que se ejemplifican en el croquis al pie.

La primera etapa consiste en el llenado de una faja extrema de celda, que son las fajas más anchas (por el talud del terraplén lateral) pero también las de menor altura, por lo que todas las fajas poseen una capacidad similar y por lo tanto un tiempo similar de operación, asumiendo recepción uniforme de residuos sin estacionalidades relevantes, como es el caso de Navarro.

La operación comienza con la descarga desde el extremo indicado como A, que es el más elevado de fondo de faja, avanzando desde el borde del terraplén hasta cerca del centro de la faja, con una distancia de recorrido de aproximadamente 30/40 m que es el máximo óptimo. Deberá asegurarse en todo momento que el pie del talud de residuo que se conforma en la parte interior de la faja se encuentre alejado al menos un metro del inicio de la zanja dren de recolección, eso es aproximadamente dos metros del coronamiento de la berma divisoria, de forma que todo el lixiviado que se genere sea colectado y



Handwritten signature and stamp of a professional. The stamp includes the text "INGENIERO EN GEOTECNIA" and "N.º 1177".

removido desde el punto más bajo de la faja, en el sector de la faja que no está recibiendo residuo en esta etapa “Descarga A”, y transportado a la celda de acopio de lixiviados, en tanto toda el agua de lluvia que cayera en fajas linderas puede ser bombeada desde las zanjas drenes de recolección de dichas fajas y volcada directamente al sistema pluvial.

Una vez que se alcance el perfil de cota final de residuo de esa parte de la faja (que se indica con color rayado en el croquis inferior) se comienza la operación de cobertura del mismo, al tiempo que se inicia la descarga desde el extremo opuesto de la faja indicado como “Descarga B”, en forma similar y simétrica a lo efectuado para la etapa anterior.

Cuando ambas descargas “se encuentran” en el centro de la faja, y se ha alcanzado la cota final de residuo de la Descarga B, se inició el proceso de cobertura de esa descarga, al tiempo que se abre un nuevo frente que en croquis inferior se indica como “Descarga C” desde el punto medio del terraplén lateral lo que permite alcanzar las cotas finales de relleno en el centro de la faja. Es importante observar que las pendientes de las coberturas son en todos los casos divergentes respecto del centro de celda, lo que asegura que el agua pluvial caída sobre las mismas no generará lixiviado, produciéndose el mismo sólo en la pequeña parte del talud de residuo expuesto paralelo a la faja, el que, si la operación es correcta, será el único que requerirá cobertura transitoria.

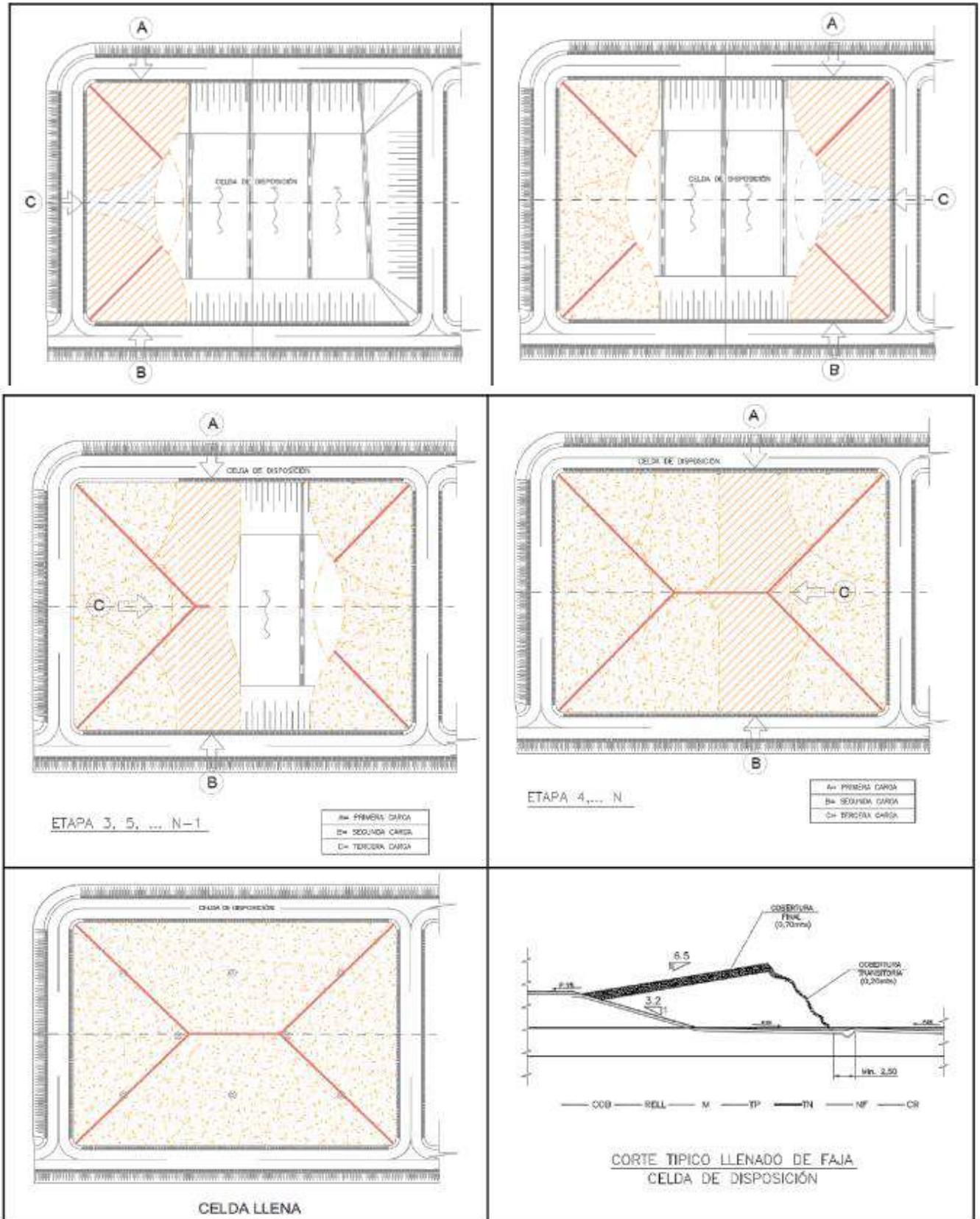
Dado que la Descarga C se completará en un tiempo relativamente rápido, se deberá iniciar simultáneamente la descarga en la faja opuesta de la celda, que se indica en croquis como Etapa 2, mientras se completa la cobertura de la Descarga C de la faja inicial. Para ello debe asegurarse que previamente al inicio de la descarga en dicha faja se ha removido toda el agua de lluvia que pudiera haber ingresado. Luego se repite en forma idéntica todo el procedimiento de 3 etapas A, B y C, siendo en este caso que con el inicio de la Descarga C de la Etapa 2 se inicia simultáneamente la Etapa 3, que consiste en el relleno, siempre desde los extremos de la faja, de la faja inmediata adyacente a la faja original.

En este caso por no tratarse de una faja “extrema” de la celda sino intermedia, sólo se procede a las etapas A y B de descarga desde los extremos, que resultan más sencillas de llegar a cota (y por eso no existe una descarga C) por tratarse de fajas más angostas que las extremas (pero también más elevadas). Siempre la descarga debe iniciarse desde el borde que corresponde al punto más elevado del fondo de celda, de manera de facilitar el escurrimiento y remoción de lixiviado desde el otro extremo más bajo. Las mismas precauciones deben adoptarse respecto a la distancia a observar con el sistema “zanja-dren. berma”. Una vez completada cada etapa y alcanzada la cota final de residuos procede a la cobertura correspondiente. Dado que las fajas interiores son siempre más elevadas que las fajas adyacentes “externas”, se mantiene permanentemente la condición de pendiente “hacia afuera de la celda” de los avances de coberturas, y por lo tanto de minimización de generación de lixiviado.

La operatoria se repite cíclicamente para todas las restantes fajas, siempre pasando de la faja de un extremo al extremo opuesto, avanzando con el llenado hacia el centro de la celda, hasta culminar en la faja central, que es naturalmente la más elevada.

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS" and "MONTEVIDEO, 1982" in a smaller font.

Figura 14. Procedimiento de relleno de la celda.



La remoción de lixiviado y agua de lluvia se efectuará a través de bombas electrosumergibles que se deslizan por el tubo ciego inclinado del dren sobre el faldón del terraplén hasta el punto inferior de la zanja, y derivarán, en el caso de agua de lluvia, a vuelco directo en zona externa de terraplén, asegurando que no se produzca erosión del talud. En el caso de los lixiviados, serán bombeados a la laguna de acopio de lixiviados. También podrá preverse, a definición del municipio, la opción de remoción y traslado del lixiviado mediante un equipo atmosférico, Vactor o similar.

7.3.6 Colocación de coberturas temporarias

Tal como fue mencionado en los puntos anteriores, el diseño de la operación debe preverse en forma tal intentar que la disposición en las fajas sea de tipo continua, y en tal sentido minimizar el requerimiento rutinario de cobertura transitoria, dado que permanentemente el residuo expuesto será cubierto con nuevas capas de residuo sobre el mismo en lapsos menores a las 24 horas.

De todas formas, existen situaciones de excepción que requerirán la ejecución de coberturas transitorias, idealmente con suelo natural de 0,20 m de espesor o protección equivalente. Las principales son:

a. Cuando por alguna razón circunstancial u operativa (feriados, etc.) por la secuencia de descargas deban permanecer transitoriamente, por más de 24 horas superficies con residuos expuestos, se procurará proceder a la cobertura intermedia de las mismas con un manto de suelo del orden de 0,20 m de espesor.

b. Cuando se efectúa el cambio de faja y se procede a colocar la cobertura final de la faja terminada, el talud casi vertical de residuo que queda expuesto de la faja terminada debe ser también protegido con una capa de suelo de 20 cm, a los efectos de minimizar la generación de lixiviado.

7.3.7 Ejecución de cobertura final

Cuando con los residuos compactados se alcancen las cotas finales del proyecto en cada Descarga de cada faja como se señaló en los puntos anteriores, se procederá a efectuar la cobertura definitiva los mismos, con una capa de suelo compactado mínimo de 70 cm a efectos de: impedir el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores y proliferación de vectores como insectos y roedores.

El espesor de la cobertura es variable, como puede observarse en los cortes de los perfiles correspondientes, siendo máximo (del orden de 95 cm para el caso de Navarro) en el arranque al borde del terraplén (porque la cota final de residuo debe mantenerse con una distancia mínima de 30 cm por debajo del anclaje horizontal de membrana para evitar escurrimiento de lixiviados a través del terraplén, y para prevenir la generación de zonas erosionadas “lagrimones” en esa línea de encuentro crítica entre la cobertura y el terraplén perimetral) y con un mínimo de 70 cm en la parte superior o cumbre.

El suelo de cobertura será provisto preferentemente de excavaciones del sitio o de canteras cercanas. El mismo será excavado, cargado y transportado por equipos propios de la operación del relleno, volcado sobre los residuos y distribuido y compactado por el equipo topador o similar. Se prevé también la operación de un equipo retroexcavador en la parte superior de la celda para extender la cobertura en



Handwritten signature and stamp of a professional, likely a geotechnical engineer or environmental specialist, with the name 'J. A. Ochoa' visible.

sectores de difícil acceso del equipo topador, tales como las coberturas de los taludes laterales de residuos expuestos de las fajas en operación o similares.

No se prevé el requerimiento de equipo compactador específico para las coberturas de suelo, considerándose suficiente la compactación lograda con el pasaje del equipo de topado en la operación de perfilado y distribución.

Las cotas de cobertura final deberán ser indicadas, una vez completada la compactación de la capa final de relleno, con estacas pintadas o señalamiento similar indicando los espesores correspondientes.

La cobertura final tendrá una pendiente superficial inicial de 16%, apta para absorber los posibles asentamientos diferenciales sin que se genere acumulación superficial de aguas pluviales.

A medida que se van completando las áreas de cobertura se deberán instalar los sistemas de control pasivo de biogás, cuyo detalle técnico está descrito en la Memoria Descriptiva.

La superficie final de las celdas de relleno se irá modificando a medida que los residuos se vayan estabilizando. La descomposición de la materia orgánica será rápida en los primeros dos años posteriores a la clausura de la celda.

Los eventuales asentamientos diferenciales sustanciales que pudieren producirse por esta razón, deberán ser relevados periódicamente y serán reparados en caso de ser necesario, rellenando según sea su dimensión con residuos o con suelo de aporte, emparejando así la superficie para permitir el correcto escurrimiento de las aguas de lluvia.

Es por ello que sobre las fajas terminadas se deberán efectuar inspecciones rutinarias a los efectos de detectar asentamientos, erosiones, fugas de lixiviado, deslizamientos o colapsos de taludes y faldones, presencia de vectores, etc. Se intentará conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.

7.4 MANTENIMIENTO

7.4.1 Vías de circulación y playas de descarga

Deberán mantenerse durante todo el transcurso de la operación en óptimas condiciones de transitabilidad, reponiendo el material inerte (escombros o similar) en forma permanente, especialmente durante los períodos lluviosos. Los terraplenes perimetrales poseen una pendiente transversal de 1% hacia el exterior de la celda, que debe ser respetada en toda reparación. Las zonas críticas de rampas requerirán un especial cuidado debiendo seleccionarse el material inerte de mejor calidad disponible para las mismas (escorias, calcáreo, escombros triturados de alta resistencia, etc.).

7.4.2 Drenajes

Las aptitudes operativas de las instalaciones en períodos de lluvia dependen en gran parte del estado de los drenajes, ya que su buena conservación contribuirá a evitar la erosión de los caminos, de la zona de descarga y de la superficie de la celda.



Handwritten signature and stamp of the company. The stamp includes the text "SOCIETAT D'INGENYERIA" and "FUNDADA EL 1912".

Deberán ser limpiados con una frecuencia a definir, reconstruidos en caso de desmoronamiento, desobstruidas las alcantarillas y periódicamente desmalezados. Los canales que formen parte del escurrimiento del predio (a construir de acuerdo al Informe Hidráulico), deberán ser periódicamente desmalezados y presentarse libres de residuos provenientes de las zonas de relleno, arrastradas por las aguas, diseminadas por acción del viento o por los vehículos recolectores. La pendiente de los canales se deberá conservar durante todo el desarrollo de la operación.

7.4.3 Cobertura de los residuos

Tal como se señaló en el capítulo específico de cobertura final, el programa de control y seguimiento de la cobertura es fundamental para una condición sanitaria de la celda, dado que la cubierta de la superficie puede agrietarse y contraerse por variaciones climáticas, descender con asentamientos diferenciales por el proceso de transformación de los residuos o erosionarse por acción del agua de lluvia.

Estas circunstancias deben ser corregidas mediante la nivelación y el aporte de suelo, para evitar la acumulación y penetración de agua en las celdas. Además, es común que cuando se realicen aportes de tierra del exterior o cuando se repasen los caminos o drenajes, se incorpore al suelo de cobertura, cascotes o trozos de otros materiales inertes que deben ser retirados y dispuestos en el lugar que se asigne.

Se deberá prestar suma atención a la conservación de los anclajes de la membrana de polietileno, a fin que la misma no sea deteriorada durante los trabajos de mantenimiento.

7.4.4 Corte de pasto, resiembra y desmalezamiento

A medida que se vayan completando las fajas con residuos, se procederá a la siembra de pasto. En las zonas aledañas a las oficinas y Vigilancia, será mantenido tipo parque, siendo periódicamente cortado, regado y resembrado.

Sobre la celda, se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.

7.5. CONTROL DEL BIOGÁS Y LIXIVIADOS

Las instalaciones correspondientes al Control Pasivo de Biogás (que han sido descritas en detalle en la Memoria Descriptiva) no requieren un mantenimiento específico, pero deben ser vigiladas para identificar eventuales roturas e incluso reponer la infraestructura.

En cuanto a los sistemas de recolección de lixiviados se requiere una inspección permanente para asegurar que el tirante de fondo no supere los 30 cm y sea inmediatamente drenado cuando ello ocurre, de forma de evitar colmataciones y otros problemas.

El sector más crítico en cuanto a mantenimiento lo constituye el tubo ciego de PAD de acometida que acompaña al talud interno del terraplén, dado que carece de la “protección” natural del pedraplén que rodea al dren perforado longitudinal, por lo que se deberá prever su eventual reparación en la etapa de

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "SERVICIO REGIONAL DE AGUAS" and "LIMA, PERÚ" around a central emblem.

llenado de faja si resultara impactado por una mala operación de los equipos o por insuficiente protección de cobertura.

7.6 CONTROL AMBIENTAL

7.6.1 Control de olores.

El método técnicamente prescrito para el control de olores es la minimización de la superficie expuesta de residuos y el manejo apropiado de los líquidos lixiviados. Complementariamente podrán adoptarse otras medidas con aplicación de sustancias supresoras en función de lo que defina el Municipio.

7.6.2 Control de polvo y materiales transportados por el viento.

Se deberá controlar la dispersión de residuos y material particulado por acción del viento, básicamente a través de una apropiada gestión de descarga, el establecimiento de barreras forestales o de otro tipo, el regado de caminos, etc.

7.6.3 Control de aves, insectos y roedores.

El control de roedores deberá desarrollarse a través de la contratación permanente de un operador específico habilitado según las normativas vigentes, y con los alcances y frecuencias establecidas en las mismas.

El control de insectos y arácnidos se efectuará mediante las fumigaciones correspondientes, debiendo además efectuarse periódicas desinsectaciones con procedimientos y productos aprobados por las normativas vigentes.

7.6.4 Incendios.

Se deberán tomar las medidas preventivas para evitar cualquier fuego en los residuos que ingresen al centro de disposición a través de los vehículos de transporte o que pueda iniciarse en el frente de trabajo o en los equipos y/o instalaciones del personal.

7.6.5 Forestación y monitoreo ambiental

7.6.5.1 Forestación y Parquización

Se deberá realizar una cortina forestal en los sectores linderos a zonas sensibles colocando especies en forma de tresbolillo en la zona de amortiguación contigua al cerco perimetral descrito en la Memoria Descriptiva y en el Informe de Impacto Ambiental.

Las especies a utilizar deberán ser de rápido crecimiento, debiendo ser la distribución de éstas en la cortina de la siguiente forma:



Handwritten signature and stamp of the Environmental Management Unit (UMEA) of the Municipality of Bogotá. The stamp includes the text "UNIDAD DE MANEJO AMBIENTAL" and "BOGOTÁ N.º 1102".

La hilera exterior deberá estar conformada por una o más especies todas de hoja caduca.

Las otras dos hileras deberán estar conformadas por una o más especies de hoja perenne. Las especies a utilizar serán nativas o de la zona que se adapten a las condiciones del sitio.

Esta tarea persigue como objetivo lograr la implantación de un manto vegetal permanente a efectos de minimizar a través del mismo los efectos de la erosión hídrica sobre la cubierta final, por lo que resulta necesaria su ejecución a la brevedad.

Los trabajos a realizar consisten en la roturación y preparación de la superficie y el sembrado posterior.

Hay que verificar los tiempos en que se ejecutarán las siembras, el lugar, el tipo de semillas a utilizar, así como la densidad de distribución y equipos a utilizar.

Toda superficie exenta de obras de infraestructura deberá tratarse paisajísticamente en toda su extensión y generando un espacio verde que se incorpore a las obras de arquitectura y las ponga en valor. A este efecto se deberá respetar armónicamente la relación entre los espacios asoleados y aquellos cubiertos por vegetación arbustiva o arbórea. Los ejemplares arbóreos y arbustivos a utilizar deberán guardar una relación de colores, formas y tamaños que generen un paisaje atractivo y brinden el soporte estético a toda la obra de arquitectura.

El tamaño de los ejemplares en pleno desarrollo deberá ser tal que se adecúe perfectamente al espacio en que se encuentre, de manera que no exista necesidad en ningún momento de efectuar podas. Como mínimo se respetará un porcentaje de 40% de especies autóctonas. Las áreas asoleadas deberán ser cubiertas por césped de primera calidad sin presencia de malezas.

Deberá tenerse en cuenta en sectores destacados, la creación de macizos florales en forma y cantidad que realcen la belleza del lugar con una diversidad de especies que mantengan floración durante todo el año. La red de riego deberá estar diseñada de tal manera que asegure la provisión de agua tanto a espacios asoleados como aquellos con vegetación arbustiva y arbórea, en forma permanente y de acuerdo a las necesidades.

7.6.6 Monitoreo de aguas subterráneas

El detalle constructivo de los 3 pozos de control de calidad de las aguas subterráneas (1 de referencia y 2 de monitoreo) se puede consultar en la Memoria Descriptiva.

En forma previa al inicio de las operaciones de disposición se deberán efectuar determinaciones físico químicas para establecer la línea de base de la condición prevaleciente. La frecuencia y parámetros estarán establecidos en el Informe de Impacto Ambiental, pero se puede tomar como guía básica la determinación de los siguientes analitos:

- Conductividad
- Color
- pH
- Alcalinidad total (expresada como HCO_3^- o CO_3^{2-})



- Dureza total (expresada como CaCO_3)
- Sulfatos (SO_4^-)
- Fosfatos (PO_4^{3-})
- Potasio (K^+)
- Níquel (Ni^{2+})
- Manganeseo (Mn^{2+})
- Hierro total
- Plomo (Pb^{2+})
- Cloruros (Cl^-)
- Cobre (Cu^{2+})
- Arsénico (As^-)
- Turbidez
- Calcio (Ca^{2+})
- Cadmio (Cd^{2+})
- Cianuro (CN^-)
- Magnesio (Mg^{2+})
- Zinc (Zn^{2+})
- Mercurio (Hg^{2+})
- Sodio (Na^+)
- Cromo total
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Nitritos (NO_2^-)
- Nitratos (NO_3^-)
- Nitrógeno total Kjeldahl
- Nitrógeno Amoniacal



A handwritten signature in blue ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text 'SECRETARÍA DE ECONOMÍA' and 'ESTADO MEXICANO'.

7.6.7 Monitoreo de aguas superficiales.

La ubicación de las estaciones de muestreo, así como los analitos a evaluar y su frecuencia serán establecidos en el Informe de Impacto Ambiental.

En forma previa al inicio de las operaciones de disposición se deberán efectuar determinaciones físico químicas para establecer la línea de base de la condición prevaleciente.

7.6.8 Monitoreo de Gases

Dado el bajo tirante de residuos previsto en la celda, no se considera que la emanación de biogás pueda requerir un sistema de control específico más allá de la correcta operación del sistema de venteo pasivo.

De todas formas, deberá preverse el cumplimiento del marco normativo provincial contenido en el Decreto 1074 y las Resoluciones correspondientes, por lo que se considera que será necesario efectuar determinaciones de calidad de aire ambiental para establecer la línea de base correspondiente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. F. ...', is written over a faint rectangular stamp. The stamp contains the text 'SECRETARÍA DE AMBIENTE' and 'GOBIERNO DE BUENOS AIRES'.

8. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

8.1. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

En este capítulo se define en primer término las Áreas de Influencia Directa (AID) e Indirectas (AII) del proyecto, entendiendo por éstas a la superficie geográfica susceptible de ser afectada directa e indirectamente por las obras y acciones propuestas en el proyecto, comprendiendo los medios naturales y antrópico, contenidos en ellas.

Una vez delimitadas, se describen en cada una los componentes del medio físico-natural y antrópico o artificial relacionados con el proyecto, ya sea por definir algunos de sus aspectos (profundidad de excavación del módulo de enterramiento de los RSD en función del nivel de la capa freática, el régimen de precipitaciones para el dimensionamiento del sistema de tratamiento de lixiviado, etc.), o porque potencialmente podrían verse afectados positiva y/o negativamente con la ejecución del emprendimiento (calidad de aire, mano de obra a emplear, calidad de vida de la población, etc.). Dentro de este apartado se mencionan también las áreas de valor patrimonial, natural y cultural encontradas en las áreas relativas al proyecto.

La descripción y análisis de los componentes ambientales y sociales que se describen en esta sección, conformarán la Línea de Base o Diagnóstico Ambiental que permitirá conocer y evaluar el estado ambiental y social inicial en el que se encuentra la zona de estudio (situación sin proyecto), y pronosticar los posibles impactos derivados del proyecto. En tal sentido el cambio de las características de los componentes evaluados en la línea base por las distintas etapas y acciones que se desarrollen, podrán ser medidos y cuantificados en la etapa de monitoreo.

La determinación del área de influencia (AI) es el primer paso en un proceso de análisis y evaluación ambiental y social de un proyecto. Su correcta delimitación es fundamental para las etapas siguientes en el proceso de evaluación, ya que permite identificar como se mencionó antes, el área en que deben efectuarse mediciones y estudiar los efectos de los impactos potenciales derivados del proyecto.

El AI se compone como mínimo de dos niveles: el contexto regional (Área de Influencia Indirecta, AII) y el contexto local (Área de Influencia Directa, AID). La diferencia entre ambas radica en que a una escala regional la probabilidad de interacción entre las obras y el ambiente normalmente es de baja a media, el orden de magnitud espacial suele ser de varios cientos de km² o de varias decenas de kilómetros, y los impactos se producen generalmente de forma indirecta. En cambio, a una escala local o área de influencia directa usualmente se espera una probabilidad alta de interacción entre ambiente receptor y proyecto, se tienen órdenes de magnitud espaciales de hectáreas, y la ocurrencia de impactos ambientales directos e inmediatos.

Para este proyecto se definieron las siguientes áreas:

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII): Debido a la influencia propia del proyecto, se definió el AII a toda la ciudad de Navarro.



ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID): Está incluye el área de localización de la infraestructura asociada al proyecto, y un área de su entorno teniendo en cuenta las características propias del proyecto y la sensibilidad del medio receptor. En tal sentido se tomó una franja de 100 metros alrededor del polígono del predio donde se emplaza la celda impermeabilizada. Cabe mencionar que el predio se ubica en una zona rural, a 10000 m del centro poblado de la ciudad de Navarro, sin embargo, a 470 m del predio se ubica una vivienda rural y a 820 m un emprendimiento agrario con silos bolsas.

El cuerpo de agua superficial más cercano se ubica a 500 m, corresponde a un arroyo (Figuras 15, 16 y 17). Los vientos en la zona poseen dirección norte.

Figura 15: Áreas de Influencia Directa del proyecto



[Handwritten signature]
DIRECCIÓN GENERAL
DE REGISTRO
Y CATASTRO

Figura 16. Arroyo ubicado a 500 m del predio



Figura 17. Arroyo ubicado a 500 m del predio.



8.2 MEDIO FÍSICO

Los componentes del medio físico natural a evaluarse y que se describen a continuación son los siguientes:

- Geología, geomorfología, topografía y suelo
- Hidrología e hidrogeología
- Variables climáticas

8.2.1 Geología, geomorfología, topografía y suelo

La información que se presenta en este apartado proviene del Informe de Resultados del Estudio de Suelos realizado previamente.

Características de los Trabajos de Campo realizados:

- Sondeos a barreno con avance manual inicialmente previstos en 7,00 m de profundidad, identificados como P1 a P3.
- Se ha previsto la colocación de frentímetros con el objetivo de poder controlar el nivel freático a futuro, en cada uno de los sondeos realizados.
- En el interior de los sondeos se han ejecutado ensayos SPT metro a metro desde 0,50 m de profundidad.
- Sistema de perforación utilizado: manual.
- Ensayo SPT según Norma IRAM 10517/70.

Características de los Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos de laboratorio realizados y las técnicas analíticas aplicadas para la identificación de los distintos suelos y determinación de los parámetros geotécnicos más relevantes en el estudio de la cimentación, fueron los siguientes:

- Granulometría (vía húmeda);
- Límites de Atterberg (s/normas IRAM 10501/68 y 10502/68);
- Humedad natural; (s/ norma IRAM 10519/1970)
- Lavado sobre Tamiz No. 200 (s/norma IRAM 10507/69);
- Densidad seca y húmeda; (s/ norma IRAM 10503/1958)
- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna;
- Ensayos de permeabilidad a carga variable y carga fija.

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp contains the text "INSTITUTO NACIONAL DE GEOTECNICA" and "INSTITUTO NACIONAL DE GEOTECNICA" around the perimeter, with "INSTITUTO NACIONAL DE GEOTECNICA" in the center.

Análisis Físico de la Parcela

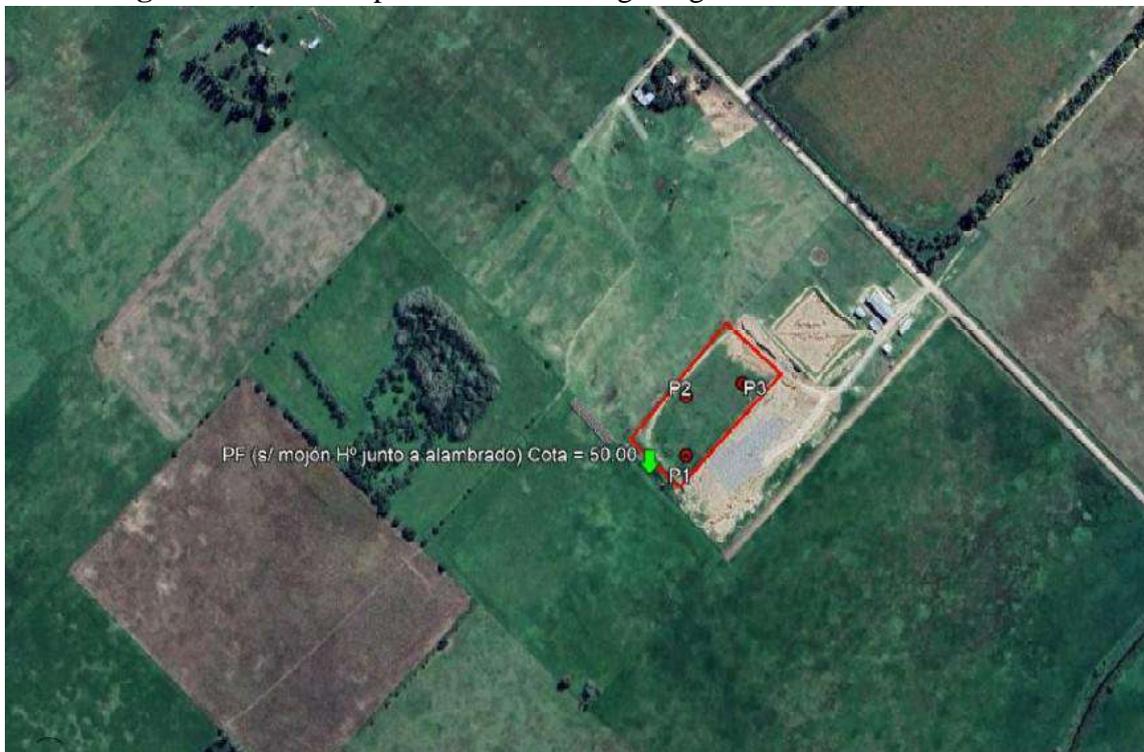
La parcela, objeto del estudio se sitúa alejada del casco urbano de la localidad de Navarro, en un área rural.

Morfología del lote: El sector analizado posee forma rectangular, de amplias dimensiones.

Topografía del predio

Las cotas de boca de los sondeos se han referido a un punto fijo ubicado en un mojón de hormigón junto al alambrado, al que se asignó una cota arbitraria de + 50 m resultando que las bocas de pozos se encuentran entre 0,88 m y 0,16 m por debajo (vale decir que entre sondeos existe una diferencia máxima de 0,72 m).

Figura 18. Sondeos para estudios hidrogeológicos identificados como P1 a P3.



Medición de los niveles de agua subterránea

Durante las labores de campaña se efectuó la determinación instantánea de la lámina subterránea. Los niveles fueron detectados, desconociéndose su régimen de variación y/o alturas máximas por la naturaleza del estudio realizado. Se presentan en el cuadro siguiente las profundidades halladas:

A. A. A.
INGENIERO EN GEOTECNIA
N.º 1102

Sondeo	Prof. (m)
P1	3.- m
P2	3.80 m
P3	3.15 m

Ambiente geológico del área

Las características estructurales del territorio provincial están dominadas por la presencia de estructuras de tipo distensivo, vinculadas a la formación de las diferentes cuencas que se encuentran en ella y en zonas aledañas. Las mismas se hallan relacionadas a la fragmentación de Gondwana y la formación del Océano Atlántico desde el Cretácico. Consecuentemente, si bien se trata de un margen continental de tipo pasivo, las estructuras son importantes y la tectónica ha seguido hasta tiempos recientes, pudiendo incluso encontrarse activa en algunos casos. Asimismo, los sistemas serranos antiguos muestran sus propias estructuras, las que han sido reactivadas en diferentes momentos del Mesozoico y Cenozoico, ya sea por la influencia de la evolución de las cuencas antes señaladas como por respuesta a las diferentes fases de la Orogenia Andina.

En el territorio provincial se pueden diferenciar varios conjuntos morfoestructurales positivos y cuencas, cada una con su específica asociación de estructuras y evolución tectónica. Como elementos positivos (o elevados) se encuentran, de norte a sur:

Alto del Río de la Plata (o Umbral de Martín García, 2) Sistema de Tandilia, 3) Sistema de Ventania, 4) Macizo Norpatagónico.

La estructura de los mismos es previa a la Apertura del Océano Atlántico. Un quinto elemento positivo de basamento se encontraría en la zona O y SO de la provincia, correspondiendo al Alto de Catrilló-Saliqueló y al Máximo de Rivera-Darragueira.

Por su parte, los elementos negativos (o deprimidos) son: 1) Cuenca del Salado (y su continuación al este, en plataforma, como Cuenca de Punta del Este), 2) Cuenca de Claromecó, 3) Cuenca del Colorado, 4) Cuenca de Macachín-Quehue, 5) Cuencas de Rosario-Laboulaye y subcuencas menores (como la de Lincoln), 6) Lineamiento Vallimanca (existe controversia sobre su origen y caracterización). Salvo este último, todas las cuencas antes nombradas se asocian a la formación del Océano Atlántico.

La Llanura Pampeana es una unidad heterogénea de muy bajo relieve relativo, debido principalmente al accionar del proceso eólico, configurando una planicie loessica pliopleistocena.

Más del 90% se encuentra por debajo de los 200 m y las máximas alturas se ubican por encima de los 1200 m y se localizan en las Sierras Australes (máxima altura Cerro Tres Picos), mientras que las Sierras Septentrionales (que incluyen las de Tandil, Balcarce, Azul y Bayas, entre otras) no superan los 500 m. El relieve es marcadamente plano y las pendientes regionales son bajísimas salvo en los sectores serranos y peri-serranos.

Los procesos geomorfológicos que han actuado en el pasado y lo siguen haciendo en el presente son:
i) Proceso fluvial ii) Proceso eólico iii) Proceso litoral-marino.

Cada uno de ellos ha impreso su sello particular, a la vez que las fluctuaciones climáticas han implicado variaciones en las intensidades de cada uno de ellos. La configuración morfoestructural de la provincia y la presencia de diferentes estructuras y litologías, tanto en profundidad como en superficie, han condicionado el accionar de los procesos antes señalados. El control estructural ha sido tanto pasivo como activo, dependiendo de los diferentes sectores considerados y los distintos momentos geológicos. Los suelos presentes son principalmente horizontes argílicos y cálcicos y petrocálcicos correspondientes a calcretes o toscas. Los factores que han controlado la evolución geomórfica de esta región en el Pleistoceno-Holoceno son: el depósito de potentes acumulaciones de loess, las oscilaciones del nivel del mar (ingresiones-regresiones), y la pedogénesis (o sea la formación de suelos), factores éstos estrechamente vinculados a los cambios climáticos ocurridos en el pasado.

La región considerada, en general exhibe baja pendiente regional hacia el litoral atlántico y los ríos Paraná y de la Plata. La planicie loéssica está modificada parcialmente por el accionar del proceso fluvial, por las ingresiones marinas cuaternarias en la zona costera y por eventos de acumulación eólica arenosa. Un aspecto destacado de la región es la ausencia casi total de afloramientos rocosos y materiales más antiguos que el Plioceno, salvo en los sistemas serranos septentrionales y australes de Buenos Aires. El Neógeno y el Cuaternario se han caracterizado por la alternancia de eventos secos y fríos con otros húmedos y cálidos. En los primeros han predominado los eventos de acumulación de loess y, en las zonas periféricas la acumulación de arenas eólicas. En los períodos húmedos ha predominado la pedogénesis, (formación de suelos), con una limitada acción fluvial que ha modificado sólo parcialmente las morfologías eólicas debido al bajo relieve relativo. La presencia de numerosos niveles de paleosuelos cuaternarios es una característica de la región y, entre ellos la presencia de horizontes petrocálcicos (toscas) que han jugado un importante papel en la evolución geológica-geomorfológica posterior. En las zonas costeras es posible observar rasgos geomorfológicos y depósitos marinos que evidencian las fluctuaciones del nivel del mar.

La principal característica del accionar del proceso eólico es la formación de una Planicie Loéssica. Es posible diferenciar tres unidades: i) Planicie loéssica ondulada, ii) Planicie loéssica inter-serrana y Planicie loéssica (superficie fini-pampeana) con cobertura de dunas.

La llanura en la cual se encuentra la mayor parte del AMBA, el Gran La Plata y, hacia el norte incluye las ciudades de Campana, Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo, Luján y Mercedes, entre otras, extendiéndose hasta el Gran Rosario es desde el punto de vista geomórfico una Planicie Loéssica, en la cual se concentra más de la mitad de la población de nuestro país. Los procesos fluviales que actuaron y actúan en esa planicie loéssica son los que caracterizan el paisaje de la Pampa Ondulada.

La Planicie Loéssica constituye una zona relativamente alta respecto de la Cuenca del Salado y la Pampa Deprimida. En esta planicie tienen sus nacientes los cursos fluviales que vuelcan sus aguas hacia el norte, en el Río de la Plata y el río Paraná y las que lo vuelcan hacia el sur, en los ríos Salado y Samborombón, ubicados en la Pampa Deprimida. Son terrenos planos o suavemente ondulados, constituidos esencialmente por depósitos loéssicos «Pampeanos» donde la erosión fluvial labró valles y cañadones que le han dado su singular relieve ondulado generalmente con sentido sudoeste-noreste (ríos Arrecifes, Areco, Luján, Reconquista y Matanza entre otros). Esa dirección aproximada NE-SW, que



Handwritten signature and stamp of a professional geologist. The stamp includes the text "INGENIERO EN GEOMORFOLOGIA" and "MATR. N.º 1127".

caracteriza las amplias ondulaciones de las divisorias de la Pampa Ondulada, son paralelas al lineamiento de las fracturas que existen en profundidad y son una respuesta a esas estructuras internas. Incluye los Partidos que conforman el Conurbano Bonaerense y el Gran La Plata, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los Partidos de San Nicolás, B. Mitre, Pergamino, Ramallo, San Pedro, Baradero, Zárate, Campana, Escobar, Luján, Mercedes, Gral. Sarmiento, S. A. de Areco, Carmen de Areco, Salto y parte de los Partidos de Marcos Paz, Suipacha, Magdalena, Punta Indio, Coronel Brandsen, Las Heras y Cañuelas, entre otros.

La Planicie Loéssica alcanza una altura de hasta 50 metros sobre el nivel del mar en la zona oeste, mientras que en la zona céntrica y costera se desarrolla generalmente alrededor de los 20 metros. Los eventos de sedimentación eólica fueron eventos rápidos y de naturaleza episódica, seguidos de largos períodos de estabilidad geomórfica. Durante estos lapsos, las condiciones bioclimáticas favorecieron una activa pedogénesis, que se plasmó en la presencia de numerosos paleosuelos de diferentes tipos observables en los perfiles del «pampeano» y «post-pampeano» (estratos de interés geotécnico). Tanto los horizontes argílicos como los petrocálcicos actuaron como superficies estructurales controlando la erosión eólica. Especialmente los “calcretes” o toscas han controlado no solo la deflación eólica sino también la incisión fluvial.

Caracterización geotécnica de la estratigrafía

El perfil auscultado ha mostrado suelos cohesivos magros (limosos y arcillosos de baja compresibilidad), culminando en capas duras con cierta cementación.

Hasta los 2,00 m de profundidad se halló material homogéneo de baja compresibilidad (arcillas y limos magros de clasificación SUCS como CL y CL-ML, con algo de arena puesto que el Pasa Tamiz N° 200 llega a 85% (vale decir un 15% retenido en la criba de 74 μ).

La coloración es castaño claro, y su consistencia está entre medianamente compacta a dura.

Por debajo de los 2,00 m alumbran materiales más firmes (limos magros ML), en todos los casos existen concreciones calcáreas dispersas y capas con cierta cementación con valores de $N > 50$ golpes.

Las humedades naturales están próximas al Límite Plástico (estados sólido y plástico).

Los ensayos de compresión triaxial han mostrado valores de la Cohesión superiores a 0,70 kg/cm² para consistencias muy compactas y duras.

El perfil de consistencia es el que se muestra a continuación:



Sondeo	P1	P2	P3
Cota Boca	49.12	49.84 m	49.15 m
Nivel Agua Subt.	3.- m	3.80 m	3.15 m
Profundidad	Valores de N _{SPT}		
-1,00	31	8	41
-2,00	20	28	13
-3,00	41	48	37
-4,00	28	34	20
-5,00	>50	17	>50
-6,00	45	>50	>50
-7,00	28	>50	>50

Definición de las alternativas de cimentación

Teniendo en cuenta los estudios de campo, ensayos de Laboratorio, y análisis de gabinete se sugieren adoptar las siguientes propuestas de fundación:

Alternativa de fundación directa:

a) A una profundidad de 1,00 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 1,10 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 1,50 kg/cm³.

b) A una profundidad de 2,00 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 1,70 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 3,00 kg/cm³.

Consideraciones para la ejecución de excavaciones

- En función de la estratigrafía hallada se entiende que el ángulo adecuado para la apertura de excavaciones de tiempo controlado hasta 3,00 m de profundidad puede adoptarse con una pendiente con la horizontal de 45° hasta 2.-m, pudiendo elevarse a 60° por debajo.

- Para cualquier situación de emergencia o de inicio de los procesos, en que se avance con corte vertical, la altura crítica en materiales cohesivos puede establecerse con la fórmula $H_c = 4 C_u / \gamma$

- Para excavaciones de mayor profundidad o con tiempos de apertura prolongados deberán adoptarse sistemas de apuntalamiento, entibamiento y arriostamiento. Se deberá contemplar la presencia de los empujes activos.

Caracterización de la permeabilidad de los suelos

De acuerdo a la caracterización físico-mecánica de los mantos atravesados se puede asignar un rango de permeabilidad que se encuentran en el orden de 10^{-6} a 10^{-8} [cm/seg], considerada como baja a muy baja permeabilidad. Los valores hallados son compatibles con los que sugiere la bibliografía conforme a la clasificación de suelos obtenida. La presencia de algo de arena en los 2 m superiores, puede dar pie a una mezcla con bentonita para reducir su permeabilidad.



Conclusiones y recomendaciones generales

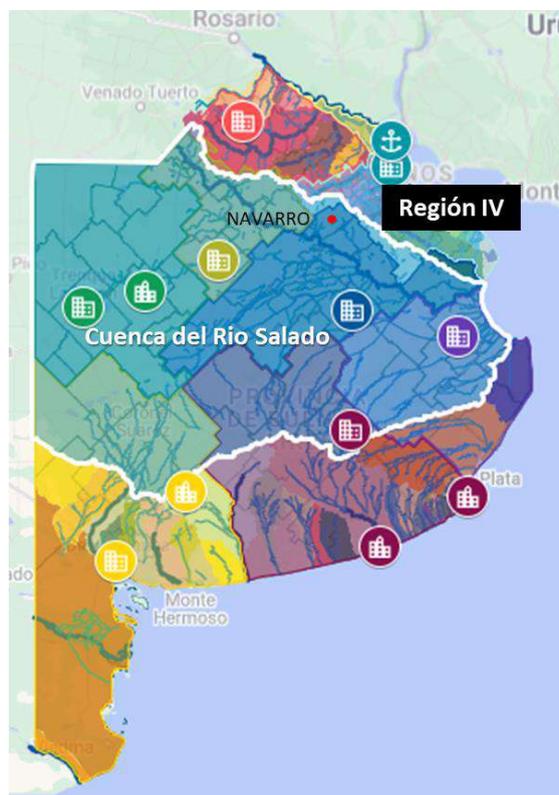
- Las características del perfil geotécnico y la profundidad de las excavaciones obligan a tomar precauciones durante la ejecución de las mismas mediante taludes adecuados, controlados en el avance de los procesos de retiro de materiales. De ser necesario al efectuar las primeras aperturas en sectores más débiles (por ejemplo, cercanas a P2 en el metro superior) se deberá analizar la conveniencia de contemplar el uso de entibaciones. Esto tiende a asegurar la estabilidad de las paredes de las excavaciones, procurando prevenir y evitar todo tipo de inconvenientes durante la ejecución de la obra con el personal interviniente.
- En los mantos limosos algo cementados es posible que los trabajos de excavación resulten algo más laboriosos.
- En los procesos ejecutivos se procurará que los equipos y acopios de tierras permanezcan tiempos mínimos posibles en las inmediaciones de los bordes de las excavaciones, para evitar acciones adicionales sobre las entibaciones, o compromisos para la estabilidad de los taludes.
- Se requerirá la información sobre los equipos de obra (dimensiones y peso) que se encuentran accionados en el borde de la excavación.
- Las fallas en los paramentos o entibaciones se originan localmente y se propagan según las condiciones, por lo cual debe atenderse todo hecho puntual como grietas en el suelo o generación de erosiones por el drenaje superficial. Se debe evitar la percolación de excedentes hídricos hacia los taludes sin revestir.
- En obras complementarias se recomienda limpiar, compactar mecánicamente y nivelar el fondo de excavaciones previo a la ejecución de las bases.
- Efectuar un "piso" de hormigón pobre o de limpieza bien compactado, previamente a la colocación de armaduras y posterior hormigonado.
- Los rellenos de excavaciones de bases serán realizados con aporte de suelo adecuado ($IP < 15\%$) normalmente humedecido y compactado a medida que se coloca. Se prohíbe expresamente la inundación de las excavaciones rellenas e incluso debe evitarse la infiltración de agua de lluvia o de cualquier origen luego de finalizado el relleno.

8.2.2. Hidrología

La ciudad de Salto pertenece a la Zona Hídrica IV (Las Flores), de la cuenca del Río Salado.



Figura 19. Región Hídrica IV (Las Flores), Cuenca del Río Salado.



Fuente: Tomado del Mapa Cuencas Hídricas del Gobierno de la provincia de Buenos Aires.

Como su nombre lo indica, el río Arrecifes presenta en su curso numerosas afloraciones rocosas, y esto, sumado a los saltos de agua que dan lugar a las particularidades del terreno, origina una gran variedad de atractivos lugares. La cuenca se desarrolla en su totalidad dentro de la pampa ondulada. Los ríos y arroyos tienen cauces bien definidos, y las redes de desagüe en general están claramente desarrolladas lo que da valores máximos en la región, tanto como para la densidad de drenaje como para la frecuencia de ríos.

8.2.3. Hidrogeología

El área mayoritaria de la Provincia de Buenos Aires corresponde a la denominada Área VII Región de la Llanura Pampeana, con excepción de una franja de territorio sobre el límite oeste de la provincia y en tierras al sur del río Colorado.

Esta área incluye a los acuíferos de llanura de la región Pampeana y de la cuenca Chacoparanaense, que se caracterizan fundamentalmente porque sus límites hidrogeológicos no se corresponden con los correspondientes a las cuencas superficiales. Son de gran extensión regional y de difícil limitación; suelen poseer varias capas acuíferas conectadas entre sí por distintos niveles geológicos que semiconfinan a los mismos. Estos acuíferos son los más explotados del país, y los más complejos de estudiar en términos hidrogeológicos.

Se trata de acuíferos de recarga vertical, y por lo tanto, se comportan con una clara correspondencia con el ciclo hidrológico externo. Los parámetros hidráulicos de los mismos también dependen de la litología y el espesor de la capa acuífera, pero varían frecuentemente a causa de su variable grado de confinamiento y permeabilidad. Estos acuíferos alimentan a los cursos fluviales de la región, actuando estos últimos como zonas de descarga de los mismos.

Los recursos de agua subterránea del sector pampeano oriental (provincias de Buenos Aires y Santa Fe) provienen esencialmente del extenso sistema acuífero llamado Puelches, que incluye dos acuíferos intercomunicados: el superior y aflorante Epipuelches (Pampeano), y el Puelches, existiendo por debajo el Hipopuelches o Paraná. El acuífero Puelches presenta, a grandes rasgos, agua salobre y salada hacia el oeste de la provincia de Santa Fe y Buenos Aires. En estas últimas zonas es el acuífero Pampeano el que abastece de agua subterránea a la región.

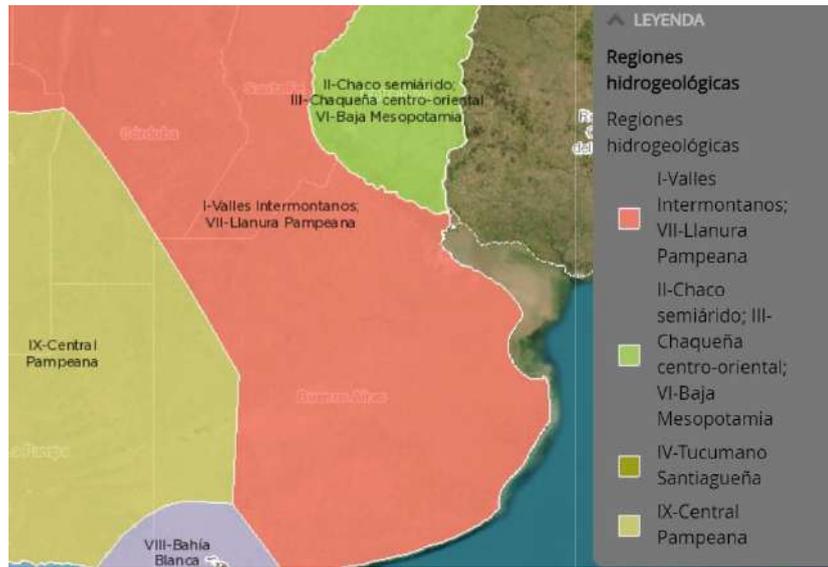
El predio posee freáticos, como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 20. Pozo ubicado en el predio.



[Handwritten signature]
INGENIERO EN GEOTECNIA
N.º 1122

Figura 21 acuífero de la provincia de Buenos Aires.



Fuente: Tomado del Atlas Nacional Interactivo de Argentina ANIDA - IGN

8.2.4. Variables climáticas

El clima en la región es templado siendo la temperatura media anual de 15° C, con variaciones de 10° C en invierno a 20° C en verano. Las precipitaciones oscilan entre 600 y 1000 mm anuales. El viento presenta dirección sur.

8.3. MEDIO BIOLÓGICO

Los componentes del medio biológico a evaluarse y que se describen a continuación son los siguientes:

- Contexto ecorregional
- Flora y fauna
-

8.3.1. Contexto ecorregional

El predio en estudio se encuentra dentro de la Ecorregión de las Pampas, este ecosistema de praderas posee un relieve relativamente plano y una suave pendiente hacia el Océano Atlántico.

La ecorregión pampeana se subdivide en seis regiones relativamente homogéneas: Pampa Ondulada, Pampa Central, Pampa Semiárida, Pampa Austral, Pampa Deprimida y Pampa Mesopotámica. El área de estudio se encuentra dentro de la región Pampa Ondulada.

Los biomas de la pradera pampeana son los que más transformaciones han sufrido a causa de la intervención humana mediante el reemplazo de los pastizales naturales por cultivos, la introducción de

especies forrajeras exóticas, la introducción de biocidas y fertilizantes y el pastoreo.

La estructura original de la vegetación de esta ecorregión corresponde a un pastizal con una alta diversidad de especies vegetales. Originalmente la vegetación pampeana estaba sujeta al gradiente topográfico, a la composición de los suelos, del tiempo en que están anegados (saturación hídrica), a la alcalinidad y a la salinidad.

8.3.2. Flora

Actualmente en el predio en estudio existe una gran antropización de los ambientes originales de la pampa deprimida. En el predio donde se prevé el desarrollo del proyecto estas modificaciones están dadas principalmente por las actividades propias de la agricultura y ganadería y las modificaciones del suelo dadas por la implantación de infraestructura rural y de servicios (alambrados, galpones, viviendas rurales y urbanas, red vial, redes de servicios, etc.), tal como puede observarse en las siguientes fotografías.

En el predio en estudio, ya disponen de basura. El mismo posee un grado de antropización y modificación del ambiente original total, estando ocupado por basura 4 ha del mismo. En la siguiente secuencia de fotografías se puede apreciar esta situación descripta:

Imagen 6. Vista del predio, su vegetación y arboleda.



A. A. A.
DIRECCIÓN GENERAL DE
RECURSOS NATURALES

Imagen 7. Vista del predio, su vegetación y arboleda



Imagen 8. Vista del predio lindero, su vegetación y arboleda.



8.3.3. Fauna

En el caso del predio del basural y lindero al del futuro emplazamiento, las especies de fauna presentes son aquellas que toleran el grado de antropización descrito o se benefician de él, como por ejemplo especies con hábitos alimenticios generalistas y carroñeras que aprovechan la basura como una fuente

A. F. Lopez
INGENIERO EN AGRICULTURA
BOGOTÁ, COLOMBIA

de alimentación como es el caso de mamíferos roedores y aves (chimangos, caranchos, palomas y gaviotas principalmente).

El predio del futuro emplazamiento posee una intervención antrópica producto de las actividades agropecuarias, por lo que las especies de fauna que pueden estar presentes son las que se han adaptado a los agroecosistemas y su dinámica de labor rural.

Se detectó presencia de vectores, caranchos, gaviotas, no así de roedores, ya que realizan control de vectores. Se constata que no hay recuperadores informales.

Imagen 9. Vista del predio, su situación actual.

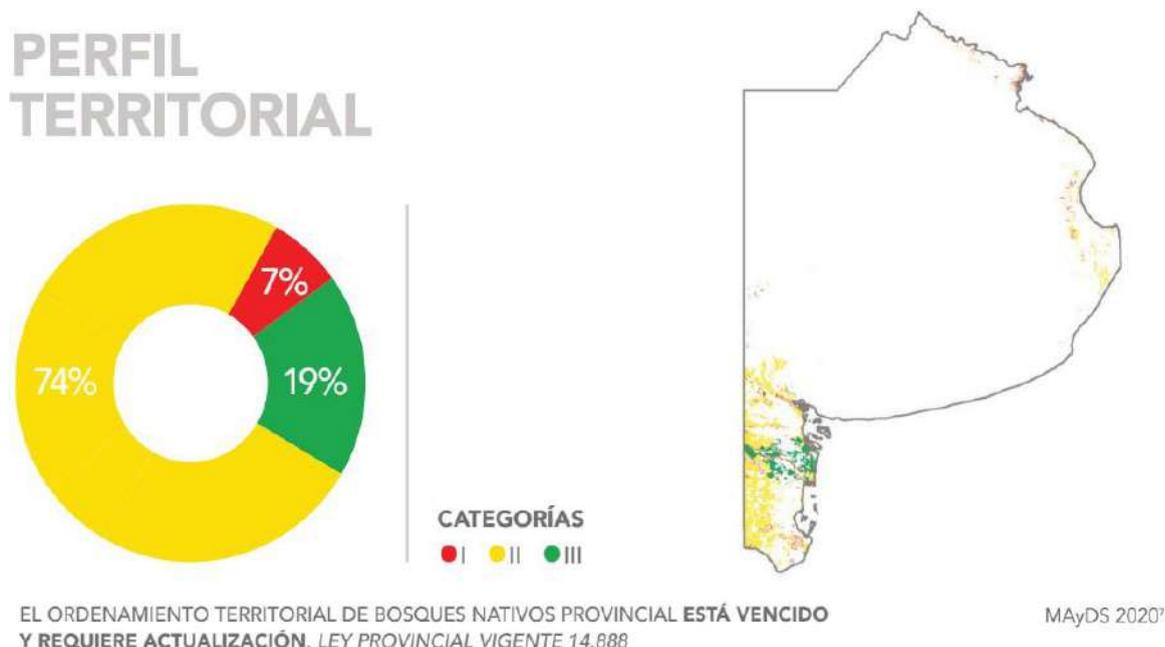


8.3.4. Bosques nativos

Como se puede observar en la siguiente Figura 22, según el mapa de ordenamiento territorial de la Provincia de Buenos Aires, en el área de estudio no se ubica ninguna de las categorías de niveles de conservación de Bosques nativos.

A. F. Ochoa
INGENIERO EN SISTEMAS
N.º 1000

Figura 22. Ordenamiento y categorías de conservación del Bosque Nativo, Prov Bs. As.



Categoría roja - I ALTO: sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse, pero pueden ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.

Categoría amarilla - II MEDIANO: Sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.

Categoría verde - III BAJO: Sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad.

8.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO - CULTURAL

Los componentes del medio socioeconómico y cultural a evaluarse y que se describen a continuación son los siguientes:

- Características de la población
- Infraestructura de servicios (existente y/o interferencias).
-

8.4.1. Características de la población

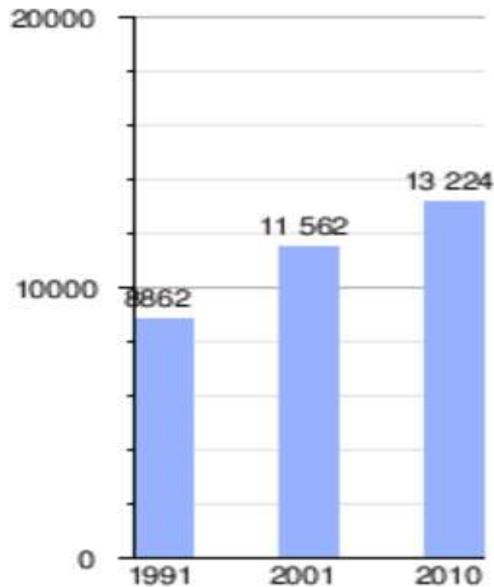
Población

La ciudad de Navarro posee 13.224 habitantes según datos del Censo 2010 (INDEC, 2010), lo que representa un incremento del 14% frente a los 11.562 habitantes relevados del censo anterior.

La laguna es la principal atracción turística de la ciudad. La rodean 50 ha arboladas. La plaza céntrica se encuentra a tres cuadras de la laguna.

Entre otras instalaciones, se destaca el Velódromo Municipal, se encuentra en el acceso a la RP 41, junto al autódromo, al aeroclub y al campo de golf, formando parte del Complejo Parque Laguna Navarro

Figura. 23. Población Navarro (Indec, 2010)



8.4.2. Infraestructura de servicios básicos

Infraestructura vial

La ciudad de Navarro se encuentra conectada por la RP 41 (pavimentada) hacia Pila. Por la RP 47 (pavimentada) y 44 (sin pavimentar) se conecta con Luján y Chivilcoy, respectivamente. La RP 40 (sin pavimentar), conecta con la ciudad de 25 de Mayo.

Red Agua Potable y Desagües cloacales

La empresa Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA) es la encargada de la prestación de los servicios de agua y cloaca de la localidad de Navarro.

El suministro de agua potable se realiza a través de perforaciones de agua subterránea y son tratadas en dos plantas de tratamiento de agua de osmosis inversa de 50 m³/hora cada una y luego conducida por cañerías de vinculación hacia el sistema de redes de distribución.

La red cloacal de la ciudad posee dos Plantas de Bombeo que conducen los desagües hacia la Planta de Tratamiento.

A handwritten signature in black ink, followed by a circular official stamp. The stamp contains the text 'REPUBLICA ARGENTINA' and 'GOBIERNO NACIONAL'.

9. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

9.1. DETERMINACIONES DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO

En este análisis, se describirán y analizarán todos los impactos potenciales significativos del proyecto, distinguiendo entre impactos negativos y positivos, directos e indirectos, acumulativos, e inmediatos y de largo plazo. Se identificarán los impactos que sean inevitables o irreversibles. Siempre que sea posible, describir los impactos cuantitativamente, en términos de costos y beneficios ambientales.

A fin de realizar una evaluación y análisis exhaustivo sobre los posibles impactos del proyecto sobre el medio ambiente, se procedió a dividir este sistema en subsistemas específicos que lo componen, típicamente: bióticos, abióticos y sociales. Los componentes de estos subsistemas fueron analizados por un grupo interdisciplinario de profesionales.

9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

A continuación, se presentan de forma esquemática en las tablas, cada subsistema del medio ambiente y sus componentes representativos potenciales a ser afectados por el presente proyecto, el cual consiste en la ejecución de un *Módulo Impermeabilizados para la disposición final de los RSU en la ciudad de Navarro en la provincia de Buenos Aires*. Sobre estos subsistemas, se realizará una evaluación ambiental semicuantitativa con el fin de detectar los impactos relevantes que requieran un programa de gestión ambiental y hacer de este modo sustentable el proyecto.

9.2.1. Medio Biótico

En lo que respecta al *medio biótico* del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la flora y la fauna autóctona, el ecosistema y el patrimonio natural. Sobre la flora y la fauna se analizará la afectación sobre su riqueza y abundancia, sumando la afectación del hábitat existente para la fauna. Por otra parte, se analizará la afectación sobre los procesos ecológicos.

En este proyecto no se consideró la evaluación de áreas con sensibilidad ambiental ya que se corroboró la inexistencia de las mismas en el entorno local de la ciudad de Navarro que pudieran marcar impactos negativos relevantes del proyecto.

En cuanto a la protección de los valores naturales con sensibilidad ambiental, en este proyecto no se consideró su evaluación ya que, como se mencionó en la Línea de Base (Capítulo 8), no se encuentran áreas de valor patrimonial natural en las proximidades del predio propuesto para el proyecto.



Tabla 4. Componentes representativos del medio biótico.

FACTORES AMBIENTALES	MEDIO BIOLÓGICO			
	VEGETACIÓN	FAUNA SILVESTRE AUTÓCTONA		ECOSISTEMA
	Riqueza abundancia	y Uso de hábitat	Riqueza de especies	Procesos ecológicos

9.2.2. Medio Abiótico

En lo que respecta al *medio abiótico* del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la atmósfera, la geología y el relieve, los recursos hídricos y el suelo. Sobre la atmósfera se analizará la afectación sobre calidad del aire y los ruidos generados en sectores poblados, rurales y de áreas de sensibilidad ambiental y/o áreas naturales protegidas. Por otra parte, se analiza la afectación sobre el relieve teniendo en cuenta la topografía y las áreas sensibles definidas a través de superposición de imágenes, ubicación de cavas y yacimientos mal abandonados fuera del área operativa y los ubicados dentro del área operativa. En lo que respecta a recursos hídricos, se evalúa la afectación sobre los mismos. Finalmente, se realiza una evaluación sobre la afectación de los procesos edáficos, la estabilidad y calidad del suelo.

Tabla 5. Componentes representativos del medio abiótico.

FACTORES AMBIENTALES	MEDIO ABIÓTICO				
	ATMÓSFERA (Calidad de Aire y Ruido)		GEOLOGÍA Y RELIEVE	RECURSOS HÍDRICOS (RH)	SUELOS
	Sectores Poblados	Sectores Rurales	Estabilidad, Topografía, Yacimientos	Superficiales Régimen Calidad Cantidad Drenaje	Subterráneos Régimen Calidad Cantidad Drenaje

9.2.3. Medio socioeconómico y cultural

En lo que respecta al *medio socio económico y cultural* del área de influencia del proyecto, se considera de vital importancia evaluar su impacto sobre la generación de empleo que traerá aparejada

la ejecución del proyecto, la afectación sobre la calidad de vida de la población aledaña, si afecta el patrimonio cultural, en lo que refiere a patrimonio arqueológico, paleontológico e histórico y social, la afectación perceptual sobre el paisaje, la infraestructura de transporte, la afectación sobre las actividades productivas de la región y el valor del suelo afectado al proyecto. Sobre el factor poblacional se evaluará con mayor detalle la existencia de impactos para zonas de mayor vulnerabilidad social.

Tabla 6: Componentes representativos del medio socioeconómico y cultural.

FACTORES AMBIENTALES	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
	GENERACIÓN EN EMPLEO	POBLACIÓN	PATRIMONIO CULTURAL Arqueológico, Paleontológico, Histórico - Social	PAISAJE	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

9.3. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS

La ejecución de proyectos *de disposición final de RSU* trae aparejadas tareas que implican movimiento de suelos (excavación para la celda, pileta de lixiviados, cobertura periódica del módulo con suelo, entre otras). La obra en sí es sencilla, solo que en principio hay un importante movimiento de suelo y circulación de transporte propio de la obra y luego durante la etapa de operación.

9.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Consiste en la identificación de actividades del proyecto que en sus distintas fases de ejecución (construcción, operación, mantenimiento, clausura, según corresponda) podrían impactar el ambiente, tanto de forma positiva como negativa.

En la Tabla 7, se presentan las distintas actividades asociadas al proyecto que se cruzan en una matriz de doble entrada con los factores ambientales susceptibles de ser afectados. Cabe destacar que las actividades presentadas en la tabla antes mencionada suelen englobar de forma implícita una serie de actividades relacionadas a la ejecución de una obra particular del proyecto que se consideran al momento de evaluar los potenciales impactos generados.

Tabla 7: Acciones del proyecto de disposición final de RSU por etapas, que pueden producir impactos ambientales.

OBRA (CONSTRUCCIÓN)	TAREAS PRELIMINARES	Preparación	Desmalezamiento y limpieza del terreno
			Excavación del suelo y preparación de la base
		Instalación de sistemas de colección	Construcción de lagunas de acopio de lixiviado
			Sistemas de drenaje de lixiviado y captura de gases
		Infraestructura	Instalación del obrador
			Caminos internos
	Plantación de cortina forestal perimetral		
TRANSPORTE	Asociado a la obra, dentro y fuera de la zona.		
OPERACIÓN	TAREAS	Ingreso y descarga de camiones recolectores con RSU	
		Compactación de residuos y cobertura periódica con suelo	
		Tratamiento	Líquidos lixiviados
			Venteo de biogás a la atmósfera
Monitoreo ambiental (agua subterránea, superficial, suelo, aire, malezas, vectores)			
CIERRE	CLAUSURA	Colocación de cobertura de cierre o final	
		Forestación, parquización y reposición de ejemplares arbóreos	
	POST CLAUSURA	Controles y mantenimiento	De coberturas, pendientes, taludes
Monitoreo ambiental (agua subterránea, superficial, calidad de suelo)			
IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO		Impactos	Sociedad
			Ambiente

MINISTERIO DE AMBIENTE Y PLANEACIÓN
BOGOTÁ

9.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN ASIGNADA

9.5.1. Metodología de evaluación ambiental utilizada

El método utilizado, para identificar y valorar los impactos del proyecto, consiste en una matriz tipo Leopold modificada (Leopold et al. 1971, Conesa et al 1997). El diseño de las Matrices, propone un ordenamiento usual de doble entrada; asignando a las columnas los componentes del medio receptor o factores ambientales y a las filas las acciones del Proyecto (identificados en sus respectivas etapas) que pueden generar los posibles impactos ambientales. Cada parámetro presentará una breve descripción de lo que define, su rango de cuantificación y su calificación correspondiente.

A continuación, se desarrolla la metodología que, aplicada en la matriz de identificación, permitirá en futuros estudios realizar la valoración de los diferentes impactos sobre el medio natural o socioeconómico. Se describen los parámetros a utilizar.

1. Carácter (Ca)

Este criterio hace referencia a cómo modifica la calidad ambiental previa o establecida en la línea base. Siguiendo este criterio, los impactos serán beneficiosos (+1), si modifican la calidad ambiental de manera positiva, o perjudiciales (-1) si actúan en sentido contrario.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaba efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter (x), también reflejaba efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

2. Intensidad (I)

Este criterio se asocia al grado de destrucción del medio ambiente o sus características. Se puede cuantificar o calificar la intensidad del impacto y esto en buena medida depende de la disponibilidad de datos. Se le asigna una numeración de:

Intensidad (I): Grado de destrucción	
Muy Alta	1
Alta	0,7
Media	0,4
Baja	0,1



3. Extensión (Ex)

Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo. Focalizado (su alcance se circunscribe al predio propuesto para realizar el proyecto), Local (alcanza a toda el AID del proyecto), Regional (abarca a toda el AII del proyecto).

Extensión (Ex): Área de influencia.	
Puntual	0,1-0,3
Local	0,4-0,7
Regional	0,8-1,0

4. Duración (Du)

Se refiere al **tiempo** que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones del impacto serán detectadas en el factor afectado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a dos años, Corto. Si es un período de tiempo que va de 3 a 4 años, mediano plazo; si el efecto tarda en manifestarse entre 5 y 10 años, largo plazo; y si el efecto se manifiesta por más de 10 años, el impacto se lo denomina como permanente.

Duración (Du): Plazo de manifestación	
Permanente (10>años)	0,8-1,0
Larga (5 a 10 años)	0,5-0,7
Medio (3 a 4 años)	0,3-0,4
Corto (hasta 2 años)	0,1-0,2

5. Desarrollo (De)

Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.

Desarrollo (De)	
Muy Rápido (< 1 mes)	0,9-1,0
Rápido (1- 6 meses)	0,7-0,8



Medio (6 a 12 meses)	0,5-0,6
Lento (12 a 24 meses)	0,3-0,4
Muy Lento (24 >meses)	0,1-0,2

6. Reversibilidad (Re)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras) o por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Mediante la aplicación de medidas correctoras, es posible disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implementación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

Reversibilidad (R)	
Reversible	0,1 – 0,3
Parcialmente Rev.	0,4 – 0,7
Irreversible	0,8 - 1

7. Probabilidad de ocurrencia

Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las actividades del proyecto en sus distintas etapas.

Riesgo de Ocurrencia (RO).	
Cierto	9 - 10
Muy Probable	7 - 8
Probable	4 - 6
Poco Probable	1 - 3

8. Calificación Ambiental (CA)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados. Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según la siguiente fórmula:

Handwritten signature and stamp of a professional, likely a biologist or environmental specialist, with the text 'INGENIERO EN BIOTECNOLOGIA' and 'MAYO DEL 2002' visible.

Fórmula de Calificación Ambiental (CA):

$$CA = (Ca * (I + E + Du + Mo + Re) * P) / 5$$

El dividir por cinco permite ponderar los parámetros en forma uniforme y analizar luego las calificaciones por rango bajo, medio o alto. Las calificaciones de cada impacto (CA) así como Ca, I, E, Du, Mo, Re y P, se han volcado en las Matrices de Evaluación de Impacto Ambiental generadas.

La importancia del impacto toma valores entre 0 y 10. Los impactos con valores de importancia entre 0 y 3 son irrelevantes o compatibles. Los impactos severos presentan una importancia entre 4 y 7 y críticos cuando el valor es superior a 8. Cabe destacar que, al igual que sucede con la valoración de los símbolos, los valores de las cuadrículas de una matriz no son comparables, pero sí lo son, cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctoras. Considerando los diferentes valores numéricos que se pueden obtener, se definieron tres categorías de impacto:

POSITIVOS	
Imp. Alto	8 a 10
Imp. Medio	4 a 7
Imp. Bajo	0 a 3
NEGATIVO	
Imp. Alto	8 a 10
Imp. Medio	4 a 7
Imp. Bajo	0 a 3

9. No genera impactos

En los casos en que la acción analizada no genera efectos, ya sea porque su ejecución se halla inhibida por la falta del objeto material sobre el cual desarrollarse, o bien, porque los efectos generados no tienen ninguna incidencia directa o indirecta sobre determinados componentes del medio receptor, los casilleros que reflejan esta situación, son identificados mediante casillero en blanco. A continuación, se presenta un cuadro resumen.



Handwritten signature and stamp of the responsible official.

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
Carácter (Ca)	Define las acciones o actividades de un proyecto, como perjudicial o negativa, positiva, neutra o previsible (difícilmente calificable sin estudios específicos)	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
Intensidad (I)	Expresa la importancia relativa de las consecuencias que incidirán en la alteración del factor considerado. Se define por interacción del Grado de Perturbación que imponen las actividades del proyecto y el Valor Ambiental asignado al recurso.	Muy alta Alta Mediana Baja	1,0 0,7 0,4 0,1
Extensión (Ex)	Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo.	Regional Local Puntual	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
Duración (Du)	Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones del impacto serán detectadas en el factor afectado	Permanente (10>años) Larga (5 a 10 años) Media (3 a 4 años) Corta (hasta 2 años)	0,8-1,0 0,5-0,7 0,3-0,4 0,1-0,2
Desarrollo (De)	Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias	Muy rápido (<1 mes) Rápido (1- 6 meses) Medio (6-12 meses) Lento (12-24 meses) Muy lento (>24 meses)	0,9-1,0 0,7-0,8 0,5-0,6 0,3-0,4 0,1-0,2
Reversibilidad (Re)	Evalúa la capacidad que tiene el factor afectado de revertir el efecto	Irreversible Parcialmente Reversible Reversible	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
Probabilidad Ocurrencia (P)	Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las actividades del proyecto	Cierto Muy probable Probable Poco probable	9-10 7-8 4-6 1-3
Calificación Ambiental (Ca)	Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según fórmula expuesta (Ver Fórmula de CA)	Imp. Bajo Imp. Medio Imp. Alto	0-3 4-7 8-10

Como es posible deducir, con la presente metodología se pretende establecer el grado o nivel de implicancia de cada impacto ambiental y social identificado, el cual servirá para definir las priorizaciones a considerar para desarrollar las medidas ambientales correspondientes a incluir dentro del PGAYs del proyecto.

Por último debe quedar claro que las escalas de puntuación y los valores numéricos obtenidos con los diferentes índices e indicadores propuestos dentro de esta metodología, buscan otorgar puntajes de acuerdo a los atributos considerados de los impactos, sin perder de vista (para la interpretación) que tales valores corresponden a una escala ordinal de medición, que no corresponden a una cuantificación propiamente dicha de los impactos, sino a recursos técnicos operativos para lograr una menor subjetividad en el ordenamiento (jerarquización) buscado de los impactos según su criticidad ambiental.

9.6. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Como se mencionó anteriormente, el presente IIA se centra en la componente de ejecución de un Módulo impermeabilizado para la disposición final de los RSU. El presente análisis fue desarrollado con una visión integral teniendo en cuenta aspectos socio – ambientales en el marco del proyecto.

9.6.1. Impactos significativos esperados en la situación “Sin Proyecto”

A los principales problemas de contaminación causados por los basurales a cielo abierto (BCA), respecto de la contaminación del agua superficial y subterránea, contaminación del suelo y del aire, alteraciones en los ecosistemas con pérdida de biodiversidad, degradación del paisaje y depreciación del valor de la tierra en las inmediaciones, entre otras que pueden presentarse.

En términos generales, es posible agregar que en el corto y mediano plazo es esperable un escenario muy negativo y de conflictos en todos los ámbitos que se irá profundizando con el paso del tiempo, a saber:

- Incumplimiento del marco jurídico-legal ambiental (local, provincial y nacional);
- Problemas sociales agravados especialmente en relación a la población más vulnerable y de escasos recursos residente en las inmediaciones del predio, acentuando la brecha de posibilidades de desarrollo humano con el resto de la sociedad;
- Tensiones entre diferentes sectores de la sociedad y entre esta y el gobierno de turno por reclamos para una mayor la atención del cuidado del ambiente, surgida de una mayor conciencia y participación ciudadana en el tema, promovida más allá de los límites del área de influencia del proyecto;
- Problemas en la salud pública por el aumento de afecciones registradas (en número y gravedad) derivadas de la contaminación y vectores producidos por el mal manejo de los RSU (con el consecuente incremento en el gasto público de su atención);
- Pérdidas de oportunidades de financiamiento (provincial, nacional y externo) en materia ambiental por la falta de ordenamiento en la materia;
- Deterioro de la calidad ambiental y de las condiciones de vida de la población en general;

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE AMBIENTE" and "INFORMACIÓN AMBIENTAL" in a small font.

- Acumulación e incremento del pasivo ambiental en el lugar (que tarde o temprano deberán hacerse cargo o administraciones posteriores y generaciones futuras);
- Pérdidas económicas (difíciles de cuantificar) por la no generación de divisas debido a la merma en el desarrollo potencial de las diversas actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto y que dependen de la disponibilidad y calidad de los recursos naturales (como el ecoturismo, el sector agrícola-ganadero, el agroindustrial, forestal, etc.).

9.6.2. Impactos significativos relativos a la situación “Con Proyecto”

Del Proyecto en general:

En primer lugar, se recuerda que en las matrices de impacto causa-efecto se evaluaron sólo aquellas acciones consideradas potencialmente impactantes correspondientes a las obras de infraestructuras y civiles del proyecto, dejando de lado otras actividades también del proyecto, de menor significancia desde el punto de vista de la detección de los IAYS para la posterior formulación de medidas y de programas que conformarán el PGA, como lo son la realización de estudios previos, el diseño de ingeniería del proyecto, entre otras.

En la siguiente Tabla 8, se resume la estadística de los IAYS identificados para cada etapa del proyecto.

Tabla 8: Síntesis estadística de los IAYS del proyecto.

PROYECTO	MÓDULO IMPERMEABILIZADO			Proyecto
	Medio Biológico	Medio Natural	Medio Antrópico	Totales
IAYS IDENTIFICADOS	68	70	68	206
IAYS SIGNIFICATIVOS (Medio y Alto)	38	42	38	118
IAYS SIGNIF. POSITIVOS (+)	23	28	36	87
IAYS SIGNIF. NEGATIVOS (-)	15	14	2	31

De las tablas anteriores es posible observar lo siguiente:

Respecto del proyecto:

- De los 200 IAYS totales identificados, 109 resultaron significativos de acuerdo al tipo de impacto “moderado” y “alto”, definidos *ad-hoc* para el presente proyecto;
- El 16% (menos de la mitad de los IAYS significativos identificados) resultaron negativos;
- El 45% de la IAYS obtenidos son del tipo de impacto “bajo”, sean tanto positivos como negativos.

Handwritten signature and stamp of a professional engineer. The stamp includes the text 'INGENIERO EN INGENIERIA' and 'Nº 1127'.

- El único componente del proyecto que presenta una CA severa pertenece a la tarea de “Compactación de residuos y cobertura periódica con suelo” pudiendo afectar negativamente la estabilidad y topografía del predio. Esto corresponde a una tarea inevitable de la obra, relativo a las modificaciones en la geología, geomorfología y suelos de su emplazamiento y la acumulación progresiva de RSU en el lugar, que con el debido cumplimiento del PGA propuesto para este proyecto se podrá prestar especial atención a este impacto.

En relación a cada medio (biológico, natural y antrópico), se detectaron los siguientes patrones comunes:

- El medio antrópico es el que recibe el mayor número de cambios, alteraciones o de impactos significativos positivos en relación al medio natural. Esto tiene relación con aspectos positivos de la implantación de este proyecto por sobre la situación de mantener el BCA.

- La situación anterior se invierte al considerar los IAYS significativos de carácter negativos, el medio biológico y natural resulta el más afectado. Esto tiene relación con aspectos negativos sobre la etapa constructiva/operativa, que se consideran inevitables, algunos reversibles en el mediano plazo y otros mitigables según la correcta implementación del PGA.

Por otra parte, se analizó y evaluó también la **incidencia de proyecto sobre puntos considerados de interés** (tales como aeropuertos, centros poblados, toma de agua etc.), teniendo en cuenta su localización, vientos predominantes y la distancia a dichos establecimientos (Tabla 9) en relación al predio donde se emplazarán las obras del proyecto (específicamente aquellos ubicados dentro del AID del proyecto). Finalmente, del análisis se descartó en todos los casos un posible impacto sobre ellos.

Tabla 9: Localización de puntos de interés en relación al Proyecto.

Punto de interés	Localización en relación al PE
Arroyo	500 m al S
Centro poblado	10.000 m al SO
Vivienda rural	400 m al NO
Emprendimiento agrario silos bolsas	820 m al S

Complementariamente, los **componentes del medio receptor que podrían llegar a afectar negativamente al proyecto**, se destacan la posibilidad de ocurrencia de períodos con condiciones climáticas desfavorables y posibles conflictos de personal, sociales y/o organizativos (tensiones sociales, gremiales, administrativos, etc.), que dificultarían con distinto grado de incidencia el desarrollo normal de muchas de las tareas previstas dentro del proyecto.

De los IAYS positivos significativos comunes a las distintas etapas del proyecto

Como impactos positivos, se mencionan los siguientes:

1. La concreción del proyecto, tiene un IAYS positivo y significativo sobre la población, en cuanto

- al fortalecimiento de la política ambiental municipal y en la generación de nuevos planes, programas y proyectos relacionados que permitirán sostener en el tiempo el proyecto.
2. La población más vulnerable es una de la mayor beneficiada con las posibilidades de incorporarse formalmente a los trabajos y tareas que demande el proyecto durante toda su vida útil.
 3. El suelo y el agua superficial como subterránea se verán impactados positivamente por la gestión adecuada de las aguas superficiales (pluviales) prevista en todo el predio, buscando en todo momento minimizar el lixiviado formado al evitar el contacto del agua de lluvia con el residuo, así como también por la impermeabilización de la base y taludes de los módulos de enterramiento de RSU que prevé su aislamiento y protección de dichos recursos.
 4. Las instancias de capacitación de personal en los diferentes temas de interés (procesamiento de RSU, manejo de equipos, HyS, ambiente y primeros auxilios) así como el uso de EPP, en todos los casos promoverá una mayor eficiencia en la realización de las tareas en los diferentes sectores, así como contribuirá a la reducción de los riesgos inherentes a la actividad.
 5. La realización de campañas de difusión del proyecto y de concienciación ambientales en forma programada y periódica a lo largo de toda la vida útil del proyecto, tendrá un significativo y positivo efecto sobre la población para alcanzar la aceptación pública de la propuesta, traducida en una activa participación de la comunidad en todas las iniciativas que se deriven del proyecto en pos de su sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.
 6. Las acciones previstas de revisión general, reparación y mantenimiento de las diferentes instalaciones que componen el proyecto, muchas veces desestimadas en el contexto general, implican un IAyS positivo significativo y acumulativo, ya que mejoran las condiciones de higiene y seguridad de los operarios, aportan a la gestión y buen funcionamiento generales, posibilitando incluso la recepción de visitas (escolares y público en general) a las instalaciones, que a su vez contribuyen a la apropiación de la propuesta y a la toma de conciencia y educación ambiental de la población.
 7. El valor de la tierra en zonas aledañas al predio de implantación del proyecto se verá incrementado. Paradójicamente a lo esperado en contextos generales, el valor de la propiedad dentro del AID se consideró en el balance que tendrá un impacto positivo, ya que se parte de un escenario de pasivo ambiental y con elevado nivel de degradación por la presencia de años del BCA actual, y por tanto, toda intervención en el área que contribuya al ordenamiento y mejoramiento de las condiciones, como lo será con la inversión prevista para la construcción de los diferentes componentes del proyecto, modificará positivamente y dentro de ciertos rangos su valúo.
 8. La ejecución de cada una de las acciones propuestas dentro de etapas que conforman el proyecto, supone un incremento de los “costos formales” de la GIRSU que el municipio de Navarro y a nivel nodal deberá afrontarse; al tiempo que también se verán reducidos los “costos indirectos” (en general no cuantificados) de la mala gestión de los RSU.
 9. La ejecución del proyecto permite el cumplimiento del marco normativo en materia ambiental, de higiene y seguridad y en lo laboral.



Handwritten signature and stamp of the Environmental Health Department of the Municipality of Navarro.

Para el análisis socio ambiental de este componente se consideraron como etapas del proyecto las de construcción, operación, clausura y postclausura. En la práctica y de acuerdo a lo planificado en el proyecto y como sucede para este tipo de obras, las dos primeras (construcción y operación) se realizan por momentos en paralelo, ya que se va construyendo el nuevo módulo de enterramiento conforme se va completando la capacidad de recepción de RSU del anterior. Al cubrirse finalmente la capacidad de diseño total del sistema, se procede a las acciones contempladas dentro de la fase de clausura, y una vez terminada esta, a las de postclausura donde las principales iniciativas de carácter preventivo y correctivo, tienen que ver con el monitoreo ambiental, los controles y el mantenimiento de la cobertura final (pendientes de los módulos, revegetación superficial), y la integración del área a la comunidad según lo que se planifique para el futuro aprovechamiento del sitio, siempre considerando las limitaciones impuestas por el pasivo ambiental remanente en el lugar.

Se puede observar, desde el punto de vista de los IA negativos, la etapa en la cual se producen las mayores alteraciones sobre el medio receptor es la de construcción seguida por la de operación, que como se dijo antes, se llevan a cabo por momentos en forma paralela a lo largo de la vida útil del módulo.

Por otro lado, en términos generales y como era de esperar, el proyecto impacta positivamente sobre el medio al tratarse de una obra de ingeniería sanitaria que va a poner orden y mejorar sustancialmente las condiciones del medio tanto social como natural, en relación al BCA actual.

En la siguiente Tabla 10 se presentan por etapa del proyecto, las acciones más impactantes involucradas y el carácter del IAyS identificado significativo. Por su parte en la Tabla 11 se resumen por cada tipo de medio receptor (biológico, natural, antrópico), los factores ambientales que se prevé serán afectados como consecuencia de las acciones presentadas en la tabla anterior, o que, en el sentido contrario, que podrán afectar el normal desarrollo de acciones previstas del proyecto.

Finalmente, en la Tabla 12 se describen sintéticamente los principales IAyS identificados derivados de la información presentada, señalando las etapas del proyecto involucradas, su valoración socio ambiental, y comentando algunas de las medidas previstas dentro del proyecto para su prevención y mitigación, que luego serán ampliadas en los programas correspondientes dentro del PGA del proyecto.

Tabla 10 Acciones impactantes por etapas del proyecto

ETAPAS DEL PROYECTO	ACCIONES IMPACTANTES	CARÁCTER DEL IAyS
CONSTRUCCIÓN	Construcción del módulo de enterramiento	Negativo
	Construcción de lagunas acopio Lixiviado	Negativo
	Construcción de instalaciones complementarias	Negativo

Handwritten signature and stamp of the Environmental Engineer.

		Construcción de caminos internos	Negativo
		Plantación de cortina forestal perimetral	Positivo
		Capacitación del personal y uso de EPP	Positivo
OPERACIÓN		Descarga del camión en frente de trabajo	Negativo
		Distribución y compactación RSU	Negativo
		Acumulación progresiva de RSU	Negativo
		Gestión del lixiviado	Positivo
		Generación y venteo de biogás	Negativo
CLAUSURA Y POSTCLAUSURA		Colocación de cobertura de cierre (multicapa)	Positivo
GENERAL DEL PROYECTO		Gestión de aguas superficiales (pluviales)	Positivo
		Movimiento de suelo y de materiales	Negativo
		Movimiento de maquinaria pesada	Negativo
		Controles varios y monitoreo ambiental	Positivo

Tabla 11: Factores ambientales impactables o que pueden afectar al proyecto.

MEDIO RECEPTOR	FACTORES IMPACTABLES
NATURAL	Condiciones climatológicas adversas (*) Calidad del aire Nivel del ruido Escurrimiento superficial del agua Nivel de olores Topografía superficial (relieve) Estructura y composición del estrato superficial (primeros 10 m) Calidad del suelo Compactación Calidad aguas subterráneas Calidad visual Cobertura vegetal Modificación hábitats naturales (ecosistemas terrestres, acuáticos, aéreos)
ANTRÓPICO	Aceptación social del proyecto Relaciones sindicales/gremiales vinculadas al Proyecto (*) Cumplimiento marco normativo (ambiental, HyS, laboral) Nivel de tránsito Política de Estado en materia ambiental (área GIRSU) Costos directos de la GIRSU Población total Accesos al predio (ruta, calle pública) Calidad de vida de la población Costo social familias relacionadas al BCA actual Costos indirectos por la mala gestión de los RSU Planes, programas y proyectos relacionados

(*) Dichos Factores ambientales del medio receptor son susceptibles de afectar al proyecto.

Actividades como la construcción de las distintas instalaciones (celda, piletas de lixiviados, instalaciones complementarias) y el tránsito de vehículos, tendrían un impacto negativo sobre la calidad del aire y/o el nivel de ruido; así como la calidad del suelo se podría ver afectada en forma negativa por el movimiento de maquinaria pesada. Por su parte, la capacitación del personal, la cobertura periódica y final de los RSU, la gestión de lixiviados y de aguas superficiales, así como la vegetación superficial, son acciones que se espera impacten positivamente sobre la aceptación social del proyecto.

En cuanto al indicador CA calculado en forma individual, algunas acciones de las etapas de construcción y operación resultaron para el **medio natural** dentro de la categoría de IAYS negativos “severos”, mientras que, en relación al **medio antrópico**, por el contrario, algunas resultaron de “muy alto” IAYS positivo (ver matrices de cálculo de CA, Anexo 15). El cálculo de dicho indicador, pero en términos de valores promedios, resultaron para el **medio natural** predominantemente dentro del rango moderados negativos, mientras que para el **medio antrópico** la mayoría resultaron de carácter positivo moderado o irrelevante, presentándose un único caso de valor severo negativo, relacionado como se manifestó en forma previa en este EIA con el pasivo ambiental inevitable derivado de la obra.

Tabla 12: Descripción y valoración de los impactos ambientales y sociales del proyecto.

<p>IMPACTO: INCREMENTO EN LOS NIVELES DE OLORES</p>
<p>Etapas: Operación</p> <p>Descripción: <u>Olores desagradables</u> (sulfuro de hidrógeno, amoníaco y otros): Provocados por la descomposición anaeróbica de los RS enterrados. Dependiendo de las condiciones meteorológicas, sus efectos podrán incidir sobre el AID del proyecto alejados de la fuente.</p> <p>Valoración socio ambiental: El IA es negativo, de media intensidad, localizado y mitigable con medidas (cobertura periódica de los residuos, minimización del área de trabajo). Este impacto también es controlable por adecuadas medidas de mitigación (regado de caminos y suelo de extracción, uso de EPP).</p>
<p>IMPACTO: ALTERACIÓN EN LA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS</p>
<p>Etapas: Construcción y Operación</p> <p>Descripción: La extracción de la cobertura vegetal y de los primeros estratos del suelo durante la construcción, modifican la estructura del suelo y produce la alteración topográfica del predio, el aumento de erosión (hídrica, eólica), cambios en la dirección del escurrimiento superficial de las aguas y alteración de las propiedades del suelo por compactación debido al movimiento de los diferentes equipos pesados utilizados durante la obra y la preparación de la base para la celda y la construcción de las lagunas de acopio de lixiviados. Durante la operación del módulo, la acumulación progresiva de los RSU enterrados modifica el relieve del sitio y la compactación del suelo. Potencial pérdida significativa de la fertilidad física y química del suelo, alterando la estructura del suelo, su capacidad para sostener la vida vegetal y microbiana, que a su vez afecta negativamente la calidad del suelo y su capacidad para mantener ecosistemas saludables. Una posible contaminación que afecte la calidad del suelo se relaciona sobre todo con los derrames de combustible y lubricantes, que podrían ocurrir durante el funcionamiento de las maquinarias.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es inevitable, pero mitigable. Sus efectos serán inmediatos, de alta intensidad, focalizados, persistentes, acumulativos y varios de ellos reversibles sólo con intervención. En cuanto a la posible contaminación del suelo, sus efectos serían sólo locales, de pequeña magnitud, puesto que no implicaría volúmenes considerables de vertido.</p>
<p>IMPACTO: ALTERACIÓN DEL PATRÓN DEL ESCURRIMIENTO Y DRENAJE SUPERFICIAL DE LAS AGUAS</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).</p> <p>Descripción: Los cambios producidos sobre el relieve por el desbroce y por las actividades de corte y relleno, modificarán la escorrentía superficial, dando lugar a concentraciones de flujo hídrico, que pueden generar procesos de erosión hídrica. Para mitigar tal impacto, dentro de los módulos de enterramiento operativos mediante bermas se desviará el agua pluvial a fin de evitar su contacto con los residuos, reduciendo la generación de lixiviado. Se procederá también a instalar una red de drenaje perimetral que encauce las aguas hacia el canal de desagüe que se encuentra en el predio y de esta manera no entorpecer el escurrimiento superficial del agua previsto en el diseño. La zanja perimetral evitará que se produzcan anegamientos en épocas de lluvias y de esta manera no modificará los regímenes de flujo del agua y de los drenajes adyacentes. Por otro lado, la acumulación transitoria de materiales varios en distintos sectores se presenta como otro obstáculo al escurrimiento natural de las aguas superficiales.</p>

Handwritten signature and stamp of a professional, likely a geologist or environmental engineer, with a circular stamp containing text.

<p>Valoración socio ambiental: Se trata de un impacto negativo, de media intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata, persistente y sólo recuperable con intervención</p>
<p>IMPACTO: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (Construcción y Operación).</p> <p>Descripción: Con respecto a la contaminación de los recursos hídricos subterráneos debido al lixiviado, se prevé que éstos no sean impactados dado que se realizará una impermeabilización del módulo de enterramiento, de manera que queden totalmente estancos, para evitar así una posible fuga de líquidos lixiviados. La gestión interna del lixiviado (recirculación, acopio en lagunas) contribuye al vertido de los efluentes en condiciones adecuadas de vertido teniendo en cuenta las características del cuerpo receptor. Solo una posible falla en su funcionamiento pondría en riesgo de contaminación al recurso hídrico, la cual sería rápidamente detectada gracias al monitoreo ambiental previsto del sistema y corregida oportunamente según sea requerido.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo, de baja intensidad, localizado, de ocurrencia inmediata y temporal</p>
<p>IMPACTO: CAMBIOS EN EL ESTILO DE VIDA Y MODO DE SUBSISTENCIA DE UNA PARTE DE LA POBLACIÓN RESIDENTE EN EL AID del PROYECTO</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).</p> <p>Descripción: Actualmente el predio no cuenta con recolectores informales, todos los recicladores están en el marco de empleo por parte del municipio o cooperativista. En caso de acercarse personas vulnerables en el precio del proyecto, se propiciará su incorporación a alguno de los proyectos y/o planes que surjan en el futuro asociados a éste, orientados a mejorar las condiciones de vida en especial de los más afectados.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es considerado positivo, de alta intensidad, local (AID del proyecto), de ocurrencia en el corto y mediano plazo, persistente y acumulativo.</p>
<p>IMPACTO: INCREMENTO EN LAS CAPACIDADES Y APTITUD DEL PERSONAL PARA LAS TAREAS</p>
<p>Etapas: Construcción / Operación</p> <p>Descripción: La capacitación del personal en los temas de interés (ambiente, procesamiento de RSU, manejo de equipos, control de plagas, HyS, etc.) ampliará las capacidades personales y técnicas para la realización de las tareas, así como disminuirá además el riesgo asociado a posibles fallas operativas o de accidentes.</p> <p>Valoración socio ambiental: El impacto es considerado positivo, de alta intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y acumulativo e irreversible (aprehendido el conocimiento).</p>
<p>IMPACTO: MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA</p>
<p>Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).</p> <p>Descripción: Si bien en general los rellenos sanitarios producen un efecto visual negativo alterando el carácter del paisaje, debido al excesivo contraste entre los elementos visuales del relleno y los del entorno y las modificaciones fisiográficas que ocurren, intensificado por la introducción de elementos artificiales dentro del área de operación y zonas próximas (maquinarias, acceso al relleno, instalaciones auxiliares, etc.); en esta oportunidad se parte de un sitio que ya se encuentra alta y negativamente impactado por la presencia desde hace años de un BCA en el lugar. Por tal motivo, con la inversión prevista para construcción de la obra sanitaria de</p>

Handwritten signature and stamp of a professional, likely a geologist or environmental engineer, with a circular stamp containing text.

ingeniería que incluye todos los elementos y criterios de diseño previstos para mitigar los impactos visuales típicos (la instalación de una barrera forestal perimetral, cota final de diseño de los módulos con tirante de residuos compatible con esta cortina, minimización del área de trabajo, ubicación y diseño de talleres, oficinas cuidando la estética, etc.), se espera en esta oportunidad un mejoramiento significativo de la estética en el lugar.

Valoración socio ambiental: El impacto es considerado positivo, de alta intensidad, localizado, de ocurrencia en el corto plazo de iniciadas las obras, persistente (especialmente con la postclausura), acumulativo e irreversible.

IMPACTO: ALTERACIONES EN LOS HÁBITATS NATURALES Y EN LA BIODIVERSIDAD DE ESPECIES.

Etapas: General del Proyecto (Construcción /Operación).

Descripción: El desmonte del terreno elimina la cubierta vegetal (sobre todo herbácea) existente y las diferentes acciones previstas dentro del proyecto para la construcción de la obra (movimiento de suelo, de materiales y de maquinarias), en este caso no se modificarán los ecosistemas presentes ya que específicamente el sector del predio destinado para tal fin ya se encuentra impactado por los residuos del BCA. Con respecto a la fauna terrestre uno de los grupos más afectados sería la mesofauna y microfauna asociada al suelo (roedores, reptiles, artrópodos, etc.) que buscan refugio y construyen madrigueras en el suelo. Muchos organismos (terrestres y aéreos) migrarán debido a los ruidos y vibraciones, a la actividad humana y por la destrucción de su hábitat natural, desarrollando sus actividades en otros sectores más propicios para su reproducción y actividades. En cuanto a la fauna local, por la estimulación a la migración de especies y posible introducción de fauna oportunista, se produciría un cambio en la composición de la misma por la esperable proliferación de gaviotas, palomas, mosquitos y roedores. Por lo cual, se consideran como impactos negativos la proliferación de vectores de interés sanitario, la generación de grandes focos de atracción y proliferación de aves y la expansión de especies adaptadas a ambientes alterados (flora y fauna oportunista), que puede conducir a la pérdida de biodiversidad al desplazar a especies nativas y alterar los procesos ecológicos naturales. Efectuando la cobertura diaria de residuos con tierra y mediante un plan de manejo de control de plagas y vectores se mitigaría estos efectos indeseados.

Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo e insignificante, de baja intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y reversible con intervención.

IMPACTO: RETRASOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DEBIDO A CONFLICTOS CON EL PERSONAL Y ORGANIZACIONES GREMIALES

Etapas: General del Proyecto

Descripción: El efectivo y normal cumplimiento del cronograma de actividades previsto del presente proyecto podrá verse comprometido en caso de presentarse conflictos con el personal y/o sus representantes gremiales, llegando incluso al cese temporal de las tareas, con las consecuencias negativas sobre el avance del proyecto y el incremento en los costos asociados. De todos modos, es un IAyS que se puede controlar a través de diferentes medidas de prevención y minimización tales como brindando buenas condiciones laborales, generando mesas de diálogo y concertación, entre otras.

Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo, de alta intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata, temporal, acumulativo y reversible con intervención.

IMPACTO: GENERACIÓN DE UN PASIVO AMBIENTAL EN EL SITIO

Etapas: Clausura y postclausura

Descripción: Como consecuencia del uso del sector del predio destinado como sitio de disposición final de RSU, aún con todas las medidas de diseño y ingeniería incorporadas en el PE para enterrar los desechos de forma segura



Handwritten signature and stamp of a professional, likely a geologist or environmental engineer, with the text "INGENIERO EN GEOLÓGIA" and "CÓDIGO Nº 1197" visible.

de modo que se minimicen los impactos sobre la salud y el medio ambiente en todas las etapas del presente proyecto, queda un pasivo ambiental debido a las limitaciones en el uso del terreno en dicho sectores, aún luego de las etapas de clausura y postclausura, por lo que reviste un carácter permanente. Asimismo, la presencia del RSU conlleva restricciones permanentes al uso del suelo y la consecuente desvalorización inmobiliaria del entorno.

Valoración socio ambiental: El impacto es considerado negativo, de alta intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata, persistente, acumulativo e irreversible.

De la superposición de actividades impactantes provenientes de diferentes componentes del proyecto, se identificaron algunos impactos ambientales y sociales que, al ser evaluados individualmente en un dado proyecto, fueron calificados como “no significativos”, pero al estar presentes en otras etapas o componentes del proyecto, que en parte se ejecutarán en el sitio en forma paralela, por poseer un efecto acumulativo deberían reclasificarse como “significativos” y tenidos en cuenta dentro del PCAyS. En tal sentido, los que se tendrán en cuenta como significativos a partir de este análisis son:

- Deterioro de la calidad del aire
- Incremento en los niveles de ruido y vibraciones
- Incremento del nivel de tránsito
- Incremento de la actividad comercial y de servicios local

Tabla 13: Descripción y valoración de impactos ambientales y sociales acumulativos del proyecto.

IMPACTO: DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AIRE
<p>Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).</p> <p>Descripción: <u>Polvos fugitivos.</u> Las partículas de polvo que se generan como consecuencias de las actividades llevadas a cabo relativas al proyecto, pueden ser arrastradas a mayor o menor distancia en función de la velocidad del viento, de la altura de emisión y de su tamaño. En este caso, tanto la zona de acceso como en general el área de emplazamiento del proyecto se encuentran alejadas de la ciudad (a 800 m), reduciéndose la población expuesta a dicho factor. Se estima que su impacto es poco relevante en el entorno, siendo los principales afectados los propios trabajadores de la etapa de construcción y operación. <u>Emisión de gases de combustión</u> (NOx, CO, SO2, PM, HC, otros): debido al tránsito de vehículos empleados para las diferentes tareas, en su mayoría con motores a diesel y algunos nafteros.</p> <p>Valoración socio ambiental (individual): El impacto es considerado negativo, de media intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y solo durante la realización de las tareas impactantes.</p>
IMPACTO: INCREMENTO EN LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIONES



Etapas: Construcción y operación

Descripción: En general, el ruido generado durante las etapas de construcción y operación es emitido por la maquinaria de construcción en funcionamiento y los vehículos de transporte de carga en movimiento. Este tipo de ruido procedente de las construcciones en general puede ser constante durante largos períodos o fluctuar considerablemente en determinados períodos, dependiendo de las actividades que se lleven a cabo. Las fuentes emisoras de ruido, ya sean móviles o fijas, pueden a la vez generar contaminación por vibraciones mecánicas. Tal es el caso de vehículos pesados que al transitar por calles y caminos producen movimientos de las construcciones aledañas que pueden ser percibidos por sus ocupantes.

Algunos de los efectos perjudiciales sobre la salud que estos tipos de contaminantes pueden generar son: Cefalea, Dificultad para la comunicación oral, Disminución de la capacidad auditiva, entre otros.

Por las actividades a desarrollar en relación al proyecto, fundamentalmente durante las etapas de construcción y de operación, se espera que estén más expuestos a dichas afectaciones principalmente los trabajadores y operarios que se verán expuestos diariamente a niveles sonoros y de vibraciones mecánicas potencialmente peligrosos para su audición y su salud, y con menor incidencia sobre la población residente en el AID del proyecto.

De todos modos, se trata de IAyS que son controlables y minimizables a partir de la aplicación de medidas como el uso de EPP para los operarios, organizando la realización de tareas ruidosas en horarios adecuados y que menor afecten a la población aledaña e implementando barreras de control acústico (forestal, por ejemplo).

Valoración socio ambiental (individual): El impacto es considerado negativo, de media intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y solo durante la realización de las tareas impactantes.

IMPACTO: INCREMENTO DEL NIVEL DE TRÁNSITO

Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).

Descripción: Se prevé la intensificación del tránsito de vehículos tanto en los accesos como en el interior del predio durante la ejecución de las obras y operación del sistema.

Valoración socio ambiental (individual): El impacto es considerado negativo, de baja intensidad, focalizado, de ocurrencia inmediata y solo durante la realización de las acciones impactantes.

IMPACTO: INCREMENTO DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y DE SERVICIOS LOCAL

Etapas: General del Proyecto (se registra en todas las etapas).

Descripción: Favorecido por el consumo y compra de los diferentes insumos, materias primas y recursos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones del PE en su conjunto, se espera una reactivación de la actividad comercial involucrada en los mencionados rubros.

Valoración socio ambiental: El impacto es positivo, de intensidad baja, localizado, persistente durante toda la vida útil del proyecto, acumulativo y reversible (con el fin de las actividades).

Por último, a modo de cierre de esta sección, cabe mencionar que los IAyS recién listados, su categoría de “insignificantes” se encuentra fundamentalmente ligada a la implementación de medidas de control y minimización de los efectos negativos que ocasiona cada uno sobre el medio natural y/o antrópico, que en caso de no llevarse a cabo en tiempo y forma claro está que provocan un efecto mayor y significativo. Por tal motivo también se los incluyó en la lista anterior, teniendo en cuenta su potencial efecto negativo

acumulativo al estar presentes en los principales componentes del proyecto, de modo de poder incorporar dichas medidas en carácter obligatorio a través del PGA del proyecto, como se ampliará en el capítulo siguiente.

Conclusiones preliminares

Por todo lo expuesto, en términos generales puede afirmarse que el proyecto en evaluación, sin dejar de lado su trascendencia a nivel provincial y nacional, será muy significativo para toda la ciudad de Navarro, transformando positivamente las condiciones de vida y ambientales de la población residente en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, deberá considerarse con especial atención que varios de los IAyS calificados como “significativos” ya sean positivos como negativos, dependen inexorablemente de la implementación de ciertas medidas para asegurar el correcto desarrollo del proyecto en todas sus etapas y componentes, y por su importancia serán presentadas en forma de programas y medidas dentro del PGA del proyecto, el cual deberá ser cumplido por parte del Ente Operador del predio para disposición final de RSU y auditado oportunamente por la UE (Unidad Ejecutora), la Provincia de Buenos Aires y el propio CEAMSE.

Cabe señalar que otra acción común a todos los proyectos y a las distintas etapas de los mismos, es la realización de campañas de difusión a través de los diferentes medios de comunicación locales, implementadas en forma periódica y a lo largo de toda la vida útil del proyecto, por parte del área ambiental del municipio de Navarro en particular, con los siguientes objetivos:

- Informar a la población sobre los avances del mismo y de las diferentes instancias participativas;
- Generar una mayor conciencia ambiental en la población;

Para que den como resultado:

- La aceptación social de la propuesta y la participación activa por parte de la comunidad (separando los residuos en los hogares, respondiendo en instancias de participación y consultas, entre otras).



Handwritten signature and stamp of the Environmental Area of the Municipality of Navarro.

10. MEDIDAS PARA GESTIONAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este documento tiene como objetivo introducir los lineamientos generales para establecer los criterios, medidas y procedimientos de prevención, mitigación y compensación de los Impactos Ambientales y Sociales negativos y riesgos significativos del proyecto, de potenciación de los Impactos Ambientales y Sociales significativos positivos, así como del control, monitoreo y seguimiento de todas las etapas del proyecto.

Si bien el proyecto en evaluación por la problemática que aborda representa en el balance global una mejora y beneficios en múltiples aspectos que van desde lo ambiental, social, sanitario, legal y podría decirse hasta en términos económicos; su implementación no garantiza la no-ocurrencia de impactos ambientales específicos a lo largo de toda su vida útil. En tal sentido, en el capítulo 4 del presente EIA se identificaron y valoraron una serie de efectos negativos e indeseables sobre el medio receptor, que si bien por su magnitud no comprometen la ejecución de las obras en el sitio propuesto, resulta indispensable la adopción de un conjunto de medidas algunos casos muy simples, para asegurar el funcionamiento de acuerdo a lo planificado, garantizando que se minimicen los impactos sobre la salud y el medio ambiente y se respete la normativa aplicable vigente en la materia.

A continuación, se describen las Medidas para Gestionar Impactos Ambientales: Prevención, Mitigación, Corrección y Compensación. Se describen las medidas que se adoptarán para prevenir y mitigar los impactos negativos del proyecto y las acciones de corrección y/o compensación que se llevarán a cabo, confrontadas con los potenciales impactos, indicando el momento de aplicación y su ubicación espacial.

10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias clases:

- a) Las que evitan la fuente de impacto.
- b) Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.
- c) Las que atenúan el impacto por medio de la restauración del medio afectado.
- d) Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o sistemas sustitutos.

Se privilegiará las acciones del primer tipo (a), incorporando criterios de protección ambiental en el diseño de detalle de las instalaciones, en la planificación de los métodos a utilizar tanto para la construcción como para los procedimientos operativos, en el manejo de las situaciones de emergencia y en la capacitación del personal responsable de la construcción del proyecto, imbuyéndolos de responsabilidad para con la preservación, protección y conservación del ambiente.

Las medidas de mitigación abordarán el complejo abanico de acciones e interacciones que involucra la construcción de una obra de estas características.

Ellas se relacionan con las secuencias y métodos constructivos, con las características físicas, biológicas, culturales y socioeconómicas de la región en estudio, con las infraestructuras de servicios y los requerimientos de coordinación institucional que ello involucra, con las diferentes situaciones de tenencia y uso de la tierra, y con las diversas normativas ambientales vigentes.

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES" and "BOGOTÁ, D.C." around the perimeter.

A continuación, se detallan medidas tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos que pueda producir el proyecto durante las etapas de construcción y operación

MEDIDA N°1. INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR Y CERCO PERIMETRAL.	
Componente/ factor: Componente/ factor: Aire, suelo, Seguridad y salud de las personas	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ prevenir	Afecciones al ambiente, personas e instalaciones
<ul style="list-style-type: none"> · Realizarán la Construcción de infraestructura edilicia necesaria a fin de efectuar tareas de control de personas, vehículos y equipos y considerar los servicios básicos para los trabajadores. · En caso de instalaciones de madera: de ser posible los pisos serán de cemento con un peralte perimetral mínimo de 20 cm. Se colocará cierre de puertas automático y aberturas de ventilación y ventanas cubiertas con telas metálicas. · En todos los casos se velará la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales estarán provistos de kits antiderrames. · En todo trabajo realizado se preverá restaurar el sitio de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial. · Disponer los residuos en recipientes separados, según se trate de orgánicos e inorgánicos y especiales, siguiendo normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra. En el caso de los residuos que pueden ser transportados por el viento (cartones, papeles, cintas de embalaje, etc.), los recipientes que los contengan deben poseer una red para evitar su voladura. · Se mantendrán las condiciones de orden, limpieza y pulcritud, así como exigirá todos los métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de higiene y seguridad vigentes. · Una vez levantado el obrador restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo · Aspectos Sanitarios de Obrador: Se realizarán todas las instalaciones con las normas vigentes en el lugar y bajo la inspección ya aprobación previa de la Secretaría de Trabajo, Sindicato y autoridad jurisdiccional antes de su construcción. <p><u>Aceites y combustibles:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estar 	

rodeados de un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo, y capaz de contener el 110 % del material contenido.

- Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.
- Los depósitos de aceites y combustibles, cumplirán estrictamente las normas vigentes.
- Los depósitos serán alambrados en forma perimetral, delimitados y señalizados.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará en talleres habilitados.
- Baños químicos (en caso de ser necesario y que el predio no cuente con suficiente cantidad):
 - Instalar suficientes baños químicos para el personal, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.
 - Para la instalación de baños químicos, mantenimiento y limpieza de los mismos, como así también la extracción y disposición final de los líquidos generados, se contratará a empresa habilitada para tal fin.
 - Todos los líquidos generados en los baños químicos serán enviados a disposición final a través de operadores autorizados.
 - Se deberá solicitar antes de la contratación de la empresa encargada de los baños químicos, las autorizaciones correspondientes municipales/provinciales para el manejo y disposición final de las aguas grises y negras generadas.
 - Se dispondrá de material absorbente a efectos de contener y extraer posibles derrames de hidrocarburos.
 - Deberán contar con señalización y carteles indicadores: colocación de postes, barreras y señales para dirigir el tránsito, balanzas, zonas de descarga, como así también carteles que indicarán las normas y disposiciones de circulación dentro del predio, al igual que las normas de Higiene y Seguridad en el trabajo.
 - Se utilizarán camiones regadores en los accesos a las distintas áreas de operación para mitigar el efecto de la voladura de material particulado.
 - Implementación, durante la etapa de colocación, de controles de calidad de las membranas, a través de ensayos de laboratorio que abarquen el espesor promedio y mínimo de las membranas, tensión de fluencia, elongación de fluencia y de rotura, resistencia al desgaste y resistencia al punzonado, contenido de negro de humo, densidad, estabilización dimensional y resistencia a carga constante

Para la fase operativa se considerará:

- Utilización de máquina chipeadora para los residuos provenientes de los restos de poda a fin de disminuir su volumen.



<ul style="list-style-type: none"> · Implementación de barreras móviles de mallas adecuadas de protección y redes para la retención de elementos livianos -bolsas y plásticos en general- las que deben ser limpiadas y mantenidas en forma permanente. · Verificación y control permanente de la operación de impermeabilización en el sistema, tratando de minimizar posibles filtraciones a través de puntos debilitados o deficientemente tratados durante la ejecución de los trabajos. · Asimismo, en etapa operativa y clausura se deberán incorporar medidas de gestión sobre fauna, vegetación, sitios de extracción de suelos, manejo de residuos, entre otras. · Desarrollar el seguimiento y evaluación de la recolonización de especies vegetales en los módulos que se vayan cerrando. · Señalización y carteles indicadores · Estricto control y Mantenimiento de las obras destinadas a la evacuación de aguas superficiales, así como las destinadas a la recolección de líquidos lixiviados y mantenimiento del vallado, cercado o cualquier otra forma de limitación del acceso al predio. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°2. PRESERVACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PERSONAS	
Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas	
Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ prevenir	Afecciones a la salud de las personas e instalaciones
<ul style="list-style-type: none"> · Designar un responsable de Higiene y Seguridad Laboral. · Garantizar el uso de EPP adecuados durante la manipulación y acondicionamiento de RSU. · Reducir el tiempo de permanencia de los operarios en contacto con equipos generadores de elevado nivel de ruido. · Mantener una correcta señalización y brindar capacitación adecuada. A fin de evitar accidentes, se delimitarán zonas de circulación vehicular dentro del área de trabajo. Las mismas estarán señalizadas e informadas a todos los operarios. Asimismo, se estipularán áreas de circulación peatonal exclusiva, donde las maquinarias y vehículos no podrán tener acceso. · Garantizar medios para atender situaciones de emergencia (accidentes, incendios, etc.). 	



Jorge H. Aguado
Ingeniero en Civil

<ul style="list-style-type: none"> · Establecer medidas preventivas para que la descarga, almacenamiento, acondicionamiento, etc., de los RSU se realicen en forma segura. · En los lugares de trabajo se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto. Se asegurará la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo humano. La provisión de agua potable de bebida será mediante dispenser. · Se contará con un botiquín de emergencias en los frentes de obra y en el obrador, así como una persona responsable de aplicar los primeros auxilios si la legislación vigente lo requiriera. · Se identificará el centro de salud y/u hospital más cercano, y la ruta de acceso más corta y segura al mismo. · En caso de manipular sustancias tóxicas debería existir una separación entre la ropa de calle y la de trabajo; la propia empresa debería responsabilizarse de su lavado cuando no hacerlo suponga trasladar al domicilio del trabajador contaminación química o biológica. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO	
Componente/ factor: - Seguridad y salud de las personas	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Afecciones a la salud de las personas e instalaciones
<p>El mantenimiento de los equipos contribuirá a mantener los niveles de ruido, emisiones y olores dentro de los parámetros adecuados, por lo que se deberá programar el mantenimiento preventivo de los mismos.</p> <p><u>Medidas a considerar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. Se deberá contar con la VTVV al día de cada vehículo de obra. · Quedará prohibido el uso de los equipos fuera de las zonas habilitadas, por personal no autorizado o fuera de los horarios de trabajo. · El mantenimiento preventivo y correctivo apuntará las buenas condiciones de funcionamiento de las unidades, previniendo los escapes de combustibles o lubricantes 	

Director del Departamento de Salud Ambiental

que puedan afectar al ambiente. De suceder, se aplicarán las técnicas inmediatas para acotar y limitar el área afectada (mediante el uso de sectores de solado impermeable y bateas, la utilización de contenedores para acopiar el material derramado, el sellado, cierre o bloqueo de los lugares de fuga del material contaminante, y la implementación de un sistema de respuesta que involucre los recursos necesarios según la magnitud de la pérdida, aplicar las técnicas de remediación pertinentes a la situación e informar a la Inspección de obra y a la autoridad competente.

- En el caso del aprovisionamiento y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, el mismo se llevará a cabo en el sector del obrador destinado a tal fin (zona de lavado, engrase, etc.).
- En el caso de aceites, lubricantes o hidrocarburos líquidos, se los almacenará en bidones o tambores, diferenciando nuevos y usados, siguiendo los procedimientos establecidos en el Subprograma de gestión de residuos. Se cumplimentará con la normativa vigente en lo referido al transporte y recepción de los mismos.
- Se deberá establecer y mantener un sistema adecuado de señalización (considerar la incorporación de señalética) tanto dentro como fuera de los obradores y la zona de camino, a fin de evitar riesgos o demoras innecesarias que pudiesen potenciar impactos sobre el medio.
- La circulación de camiones dentro del centro se realizará siguiendo la señalización de este. El vehículo que transportará los residuos deberá ser dirigido hacia la estación de pesaje, donde se procederá a su identificación y registro de la carga.

Responsabilidad:	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
-------------------------	---------------------------

MEDIDA N°4. LIMPIEZA Y DESMONTE DEL PREDIO	
Componente/ factor: Suelo	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Degradación de la calidad del suelo
Etapas: previo al inicio de las tareas de ejecución de la celda.	

Handwritten signature and stamp of the Director of the Environmental Directorate.

- Se extraerán muestras de suelo representativas del lugar para realizar ensayos de permeabilidad y ensayos de laboratorio con el objetivo de determinar las condiciones previas al inicio de la obra, considerando el actual (e histórico) uso del suelo. Estos trabajos se realizaron en esta etapa, en anexo se adjuntan los mencionados ensayos.
- Las medidas mínimas de protección del suelo a implementar durante esta etapa serán las siguientes:
 - Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar.
 - Evaluar las interferencias en el terreno y las distancias de seguridad a las distintas instalaciones. (Cateo e Interferencias)
 - Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.
 - Evitar cualquier tipo de bloqueo de canales con el material de nivelación.
 - Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente. Se adjunta programa relacionado con hallazgos.
 - Los caminos internos de acceso y circulación se encuentran mejorados y en su mayor parte sin pavimento y deberán mantenerse en buenas condiciones de circulación durante toda la vida útil de la celda, llevando a cabo las reparaciones que sean necesarias.

Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
------------------------	---------------------------

Forestación y parquización

Se deberá realizar una cortina forestal en los sectores linderos a zonas sensibles colocando especies en forma de tresbolillo en la zona de amortiguación contigua al cerco perimetral.

Las especies a utilizar deberán ser de rápido crecimiento, debiendo ser la distribución de éstas en la cortina de la siguiente forma:

- La hilera exterior deberá estar conformada por una o más especies todas de hoja caduca.
- Las otras dos hileras deberán estar conformadas por una o más especies de hoja perenne. Las especies a utilizar serán nativas o de la zona que se adapten a las condiciones del sitio.

Esta tarea persigue como objetivo lograr la implantación de un manto vegetal permanente a efectos de minimizar a través del mismo los efectos de la erosión hídrica sobre la cubierta final, por lo que resulta necesaria su ejecución a la brevedad.

Los trabajos a realizar consisten en la roturación y preparación de la superficie y el sembrado posterior.

Hay que verificar los tiempos en que se ejecutarán las siembras, el lugar, el tipo de semillas a utilizar, así como la densidad de distribución y equipos a utilizar.

Handwritten signature and stamp of the Director General of the National Institute of Forestal and Wildlife Management.

Toda superficie exenta de obras de infraestructura deberá tratarse paisajísticamente en toda su extensión y generando un espacio verde que se incorpore a las obras de arquitectura y las ponga en valor. A este efecto se deberá respetar armónicamente la relación entre los espacios asoleados y aquellos cubiertos por vegetación arbustiva o arbórea. Los ejemplares arbóreos y arbustivos a utilizar deberán a su vez guardar una relación de colores, formas y tamaños que generen un paisaje atractivo y brinden el soporte estético a toda la obra de arquitectura.

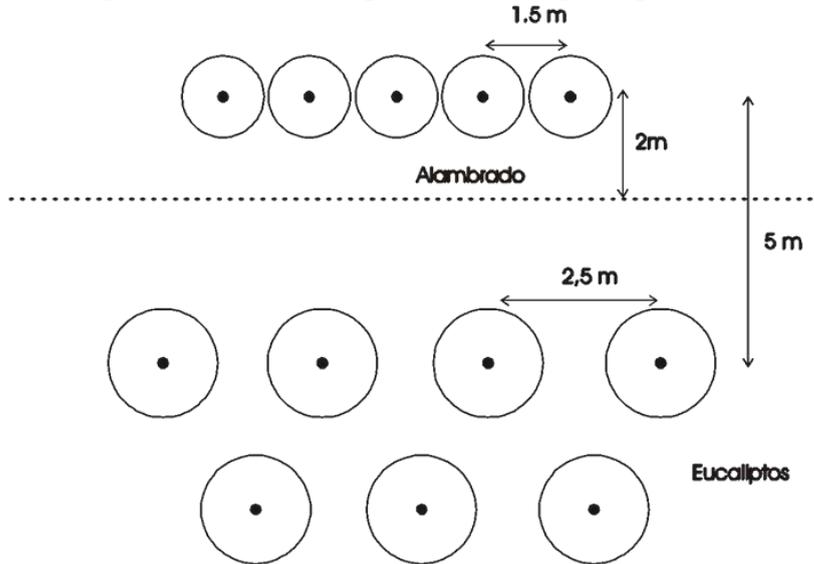
El tamaño de los ejemplares en pleno desarrollo deberá ser tal que se adecúe perfectamente al espacio en que se encuentre, de manera que no exista necesidad en ningún momento de efectuar podas. Como mínimo se respetará un porcentaje de 40% de especies autóctonas. Las áreas asoleadas deberán ser cubiertas por césped de primera calidad sin presencia de malezas.

Deberá tenerse en cuenta en sectores destacados, la creación de macizos florales en forma y cantidad que realcen la belleza del lugar con una diversidad de especies que mantengan floración durante todo el año. La red de riego deberá estar diseñada de tal manera que asegure la provisión de agua tanto a espacios asoleados como aquellos con vegetación arbustiva y arbórea, en forma permanente y de acuerdo a las necesidades.

MEDIDA N°5. EJECUCIÓN DE BARRERA FORESTAL	
Componente/ factor: Paisaje - Ruido	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Pérdida de valor paisajístico del área Ruidos generados en el lugar
<ul style="list-style-type: none"> · La bibliografía y los profesionales consultados recomiendan el arbolado de los alrededores del cerco perimetral con un ancho de 5 metros a ambos lados del mismo para minimizar el impacto paisajístico. Las especies seleccionadas deberán ser de rápido crecimiento y adaptadas a la zona. · Según experiencias realizadas por el CEAMSE (Consortio Para La Preservación De La Ecología, Área Metropolitana), los criterios para la selección de las especies para este tipo de actividad están dados por el análisis de características como rusticidad, amplio rango de adaptabilidad fisiológica, baja susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, capacidad para soportar suelos alcalinos, resistencia a salinidad, supervivencia a situaciones de excesos o deficiencias hídricas, valor ornamental (silueta, caducidad o perennidad del follaje, coloración, textura y porosidad de copa) · Las especies que mejor se desarrollan en estos ámbitos son: Eucalyptus camaldulensis (eucalipto colorado), Populus alba cv nívea (álamo blanco coposo), Populus alba bolleana (álamo blanco piramidal), Casuarina cunninghamiana (casuarina), Fraxinus americana (fresno), Acacia melanoxylon (acacia australiana), Erythrina crista-galli (ceibo), Celtis tala (tala). · La distancia recomendada de plantación varía entre 1.5 y 2.5 m según el tipo de cortina que se desee obtener. Un esquema típico de cortina de protección se muestra en la figura 	

siguiente:

Esquema de cortina de protección integrada por 3 filas



Responsabilidad

MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

En el Anexo 11.7: Plano de Barrera Forestal y Pozos de Monitoreo de Agua Subterránea, se puede observar un plano tentativo de la ubicación y disposición de la barrera forestal en el predio y cálculo de cantidad total de árboles y por tipo de especie.

MEDIDA N°6. CONTROL DE RUIDO Y CALIDAD DE AIRE

Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas

Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir

Producción de material particulado por movimiento y acopio de suelo, limpieza del predio, excavación y movimiento de maquinaria. Afección a la salud del personal

A handwritten signature and a circular stamp are present at the bottom left of the page. The stamp contains the text 'INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA' and 'BOGOTÁ, D.C. 1992'.

- Se deberá controlar la dispersión de residuos y material particulado por acción del viento, básicamente a través de una apropiada gestión de descarga, el establecimiento de barreras forestales o de otro tipo, el regado de caminos, etc.
- Previo a los movimientos de suelo deberá humedecerse la zona a trabajar
- Colocar cubiertas al material acopiado temporalmente
- Los caminos internos deberán regarse periódicamente y proveerlos de mejorado.
- Uso de EPP Se identificarán las fuentes de ruido con potencial para afectar al ambiente. Los parámetros que serán medidos estarán basados en los criterios de selección establecidos en la legislación y en la norma IRAM 4062.
- Las áreas en donde se pueda producir polvo incorporarán técnicas de control a fin de minimizar su impacto sobre las áreas circundantes.
- Las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedra y escombros se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible.
- Mantener el área libre de escombros, a objeto de minimizar las concentraciones de partículas totales suspendidas.
- El camión volcador, durante el transporte de material suelto durante días de viento, deberá poseer su lona respectiva.
- Riego de las áreas de trabajo polvorientas.
- Regular los niveles de ruido generado por la maquinaria mediante el uso de silenciador y/o mantener el tubo de escape en buenas condiciones.
- Ejecutar un Programa de mantenimiento y revisión mecánica de los motores.
- Realizar periódicamente mediciones de sonido en las áreas de trabajo utilizando un medidor de nivel de ruido y/o un dosímetro.
- Las áreas de trabajo que resulten con un rango de ruido de 85 decibeles (dBA) o más serán identificadas y documentadas.
- Los empleados deberán ser notificados de las áreas de alto ruido y del uso obligatorio de protección auditiva.

Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
------------------------	---------------------------

Se prevé realizar 2 muestras por campaña (una a barlovento y la otra a sotavento) con frecuencia trimestral durante la operación, semestral durante la clausura y anualmente en la post-clausura. Se determinarán los parámetros presentados a continuación.



Director de Calidad Ambiental
Decreto N.º 11.972

Tabla 17: Parámetros para monitoreo de calidad del aire.

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE
Monóxido de carbono
Material particulado en suspensión (PM 10)
Óxido de nitrógeno (como NO ₂)
Anhídrido sulfuroso
Oxidantes (como O ₃)
Plomo
Polvo Sedimentable

MEDIDA N°7. MINIMIZAR IMPACTOS SOBRE EL AGUA SUBTERRÁNEA	
Componente/ factor: Recursos hídricos	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Contaminación del recurso hídrico subterráneo
Etapa: previo a la construcción, operación, cierre	
<ul style="list-style-type: none"> · Para determinar las condiciones previas al inicio de las operaciones se realizará un muestreo y análisis de la calidad del agua subterránea, determinando además el nivel freático, dentro de los límites del predio. · Se ejecutarán 3 pozos de monitoreo dentro del predio destinado al proyecto (1 aguas arriba y 2 aguas abajo en sentido de escurrimiento de la napa). · NOTA: podrán utilizarse y reactivarse, en caso de ser posible, los pozos existentes. · Resulta necesario realizar un estudio hidrogeológico para determinar la profundidad de cada pozo (hasta alcanzar el nivel freático). · Se realizarán como mínimo las siguientes determinaciones: análisis bacteriológico, conductividad, pH, cloruros, sulfatos, nitritos y nitratos, Ca, Mg, Na, K, metales pesados, hidrocarburos totales, compuestos orgánicos volátiles (BTX). Las determinaciones quedan sujetas a lo exigido por el organismo de control y normas aplicables. 	

<ul style="list-style-type: none"> · Debido a que la ubicación del proyecto es dentro del predio donde se encuentra el actual vertedero, y el mismo ya se encuentra impactado, deberá realizarse previo al inicio de operación de la celda, un monitoreo determinando la línea de base de calidad de agua. · Estas medidas se desarrollan en el programa de monitoreo de este PGA. · En casos de drenajes, a fin de evitar su interrupción, se verificará el adecuado funcionamiento de las alcantarillas existentes y propuestas, verificando la no obturación de las mismas. · Si existiera movimientos y acopios de materiales, los drenajes de excedentes hídricos se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrentía del terreno. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

El detalle constructivo de los 3 pozos de control de calidad de las aguas subterráneas (1 de referencia y 2 de monitoreo) se puede consultar en la Memoria Descriptiva.

En forma previa al inicio de las operaciones de disposición se deberán efectuar determinaciones físico químicas para establecer la línea de base de la condición prevaleciente. La frecuencia y parámetros estarán establecidos en el Informe de Impacto Ambiental, pero se puede tomar como guía básica la determinación de los siguientes analitos:

- Conductividad
- Color
- pH
- Alcalinidad total (expresada como HCO₃⁻ o CO₃⁼)
- Dureza total (expresada como CaCO₃)
- Sulfatos (SO₄⁼)
- Fosfatos (PO₄³⁻)
- Potasio (K⁺)
- Níquel (Ni²⁺)
- Manganeso (Mn²⁺)
- Hierro total
- Plomo (Pb²⁺)
- Cloruros (Cl⁻)
- Cobre (Cu²⁺)
- Arsénico (As⁻)
- Turbidez
- Calcio (Ca²⁺)
- Cadmio (Cd²⁺)
- Cianuro (CN⁻)
- Magnesio (Mg²⁺)
- Zinc (Zn²⁺)
- Mercurio (Hg²⁺)
- Sodio (Na⁺)
- Cromo total
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Nitritos (NO₂⁻)
- Nitratos (NO₃⁻)
- Nitrógeno total Kjeldahl
- Nitrógeno Amoniacal

Handwritten signature and stamp of the Environmental Engineer.

MEDIDA N°8. REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES

Componente/ factor: Aire

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Minimizar emisiones de maquinaria pesada
---	--

- Deberá garantizarse el buen estado de funcionamiento y mantenimiento de las unidades afectadas al proyecto.
- Con el objeto de minimizar la generación de ruidos y vibraciones de equipos y maquinarias de construcción se realizarán las siguientes tareas:
 - Controlar motores y el estado de los silenciadores
 - Revisar el funcionamiento del parque de maquinaria pesada y vehículos para corregir desviaciones en materia de carburación, etc.
 - Mantener equipos en perfecto estado de funcionamiento
 - Establecer las vías de transporte que minimicen eventuales molestias
 - Controlar y restringir el uso de bocinas.
 - Adecuar las instalaciones con el objeto de minimizar ruidos y vibraciones.
 - Los vehículos de transporte de materiales, en caso de considerarse que la carga pueda generar polvo (grava, suelo seleccionado, arena, etc.), deberán utilizar cobertores en la parte superior.
 - El transporte de material que pueda generar material particulado deberá realizarse a baja velocidad, hasta la zona de descarga.
 - Se deberá controlar que todos los vehículos y equipos con motores de combustión interna, posean correcto estado de mantenimiento, a fin de disminuir la generación de ruidos.
 - Todo el equipo motorizado deberá ser sometido a revisión técnica para asegurar que sus emisiones gaseosas se encuentren dentro de límites permitidos o aceptables. La revisión será realizada por talleres autorizados y habilitados a tal fin.
 - Concentrar en la red de tránsito la circulación de camiones y equipos pesados.
 - Todo vehículo o maquinaria rodante deberá respetar la carga máxima por eje permitida en las reglamentaciones vigentes.
- Dado el bajo tirante de residuos previsto en la celda, no se considera que la emanación de biogás pueda requerir un sistema de control específico más allá de la correcta operación del sistema de venteo pasivo.
- De todas formas, deberá preverse el cumplimiento del marco normativo provincial



Handwritten signature and stamp of the Director General of the Environmental Protection Agency (D.G. Protección Ambiental) with the number 1102.

contenido en el Decreto 1074 y las Resoluciones correspondientes, por lo que se considera que será necesario efectuar determinaciones de calidad de aire ambiental para establecer la línea de base correspondiente.

Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
------------------------	---------------------------

MEDIDA N°9. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS E INDUSTRIALES

Componente/ factor: Aire – Suelo – Recursos hídricos – Paisaje - Seguridad y salud de las personas

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Afecciones a la calidad del agua, el suelo, el aire y al paisaje
---	--

- Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso no pueda hacerse requerirá medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, materiales absorbentes).

- Estos residuos deben ser gestionados de manera diferente a los RSU. Deberán acopiar temporalmente en tambores rotulados de acuerdo a la tabla siguiente y almacenarse adecuadamente para evitar la contaminación del suelo y agua hasta el retiro de los mismos. El transporte y tratamiento estará a cargo de una empresa habilitada a tal fin.

- En caso que se observe el ingreso al predio de Residuos Industriales deberá realizarse un monitoreo con el objeto de determinar el origen (empresa). En caso afirmativo, solicitar a la empresa que readecue su sistema de Gestión de Residuos, minimizando al máximo el envío de materiales al predio.

Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
------------------------	---------------------------

MEDIDA N°10.CONTROL DE LA DISPERSIÓN DE RESIDUOS DURANTE TRANSPORTE Y EN EL PREDIO	
Componente/ factor: Paisaje	
Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Alteración del paisaje
<ul style="list-style-type: none"> · Los camiones recolectores ingresarán al predio previo control y autorización del personal de vigilancia correspondiente, se dirigirán al sector de pesaje y control en donde se tomará nota de los datos del vehículo, hora de ingreso, ruta de recolección y servicio, tonelaje, etc., para todos los equipos ingresantes. El personal de cargadores o ayudantes esperará en la sala de refugio que se habilitará a tal fin en el ingreso al predio · En el transporte: Se deberán acondicionar adecuadamente los vehículos destinados a la recolección y transporte de RSU para evitar la pérdida de materiales y líquidos. · Periódicamente, se deberá realizar el mantenimiento de los caminos de ingreso a las instalaciones. · En el predio: Alambrado perimetral y cortina forestal para evitar voladuras de residuos y bolsas que puedan ocasionar problemas en el entorno. · Recolección manual de materiales livianos dispersos en el predio y en sus inmediaciones · La circulación de camiones dentro del predio se realizará siguiendo la señalización de este. Una vez arribado el camión a la zona de descarga correspondiente, deberá maniobrar de tal modo que permita efectuar la descarga de los residuos en la zona indicada por el personal asignado a tal fin, con la máxima seguridad y rapidez. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or responsibility.

MEDIDA N° 11 CONTROL DE VECTORES	
Componente/ factor: Salud y Seguridad de las personas	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Seguridad y salud de las personas
<ul style="list-style-type: none"> · El control de roedores deberá desarrollarse a través de la contratación permanente de un operador específico habilitado según las normativas vigentes, y con los alcances y frecuencias establecidas en las mismas. · El control de insectos y arácnidos se efectuará mediante las fumigaciones correspondientes, debiendo además efectuarse periódicas desinsectaciones con procedimientos y productos aprobados por las normativas vigentes. · Controlar la proliferación de insectos y roedores mediante la aplicación periódica de productos específicos. · Evitar encharcamientos (para evitar proliferación de moscas y mosquitos) · Realizar la desinfección de plagas, previamente a la remoción de residuos verdes y movimiento de suelos. Previendo el uso de productos con efectos secundarios y residuales, se sugiere solicitar y controlar los protocolos de los productos utilizados para la eliminación de plagas. Se deberá además gestionar los residuos generados por las acciones de desinfección, controlando que la empresa responsable de la actividad proceda al retiro de los recipientes utilizados, exigiendo además comprobante de disposición de estos. · Las medidas establecidas para evitar la proliferación de de grandes focos de atracción y proliferación de aves y la presencia de fauna oportunista incluyen: <ul style="list-style-type: none"> · Minimizar la superficie expuesta, donde la recepción y descarga de los residuos se realizará a través de una única faja por vez. · Cobertura transitoria sólo en excepciones donde el residuo deba permanecer expuesto un lapso mayor a 24 hs. · Cobertura final con suelo compactado de 50 cm y suelo vegetal de 20 cm 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°12.MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL COMPLEMENTARIAS: VEGETACIÓN.
Componente/ factor: dispersión de residuos, olores Suelo

Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Quejas, dispersión de contaminación
<ul style="list-style-type: none"> · Confirmar mediante inspección la profundidad del despeje de la capa vegetal superior. Las profundidades y anchos de la capa vegetal superior serán establecidas antes de la construcción y dependerán de las propiedades del suelo. · Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora. · Remover la capa vegetal superior hasta la profundidad en la cual se produce un marcado cambio de color (aprox. 10 cm.), hasta un máximo de 30 cm., donde está presente la capa vegetal más profunda. · Elaborar un registro sobre la superficie despejada. · Utilizar un equipo con control fino de profundidad (niveladora) cuando se remueven las capas vegetales superiores, si los horizontes del suelo son poco profundos o indistintos. · Delimitar las zonas a ser despejada la vegetación evitando la extracción innecesaria. · Evitar remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles. · Al finalizar sobre la celda se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°13.MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL COMPLEMENTARIAS: FAUNA	
Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas	
Impacto/Efecto a mitigar/ corregir/ prevenir	Proliferación de enfermedades / vectores
<ul style="list-style-type: none"> · El personal de obra recibirá capacitación sobre la protección de la vida silvestre con relación a las diferentes acciones de la obra. · Se prohíbe encender cualquier tipo de fuego o fuente que pueda provocar incendios que pudieran afectar la vegetación, la fauna y los demás componentes naturales (esta medida es de aplicación también para la protección del personal de obra, vecinos, transeúntes, bienes, entre otros) 	



<ul style="list-style-type: none"> · Queda prohibida, por parte de los trabajadores, la captura o daño de especies animales silvestres o domésticos de todo tipo y por cualquier medio. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°14.MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL COMPLEMENTARIAS: LIMITAR EL LIBRE ACCESO AL PREDIO	
Componente/ factor: Seguridad y salud de las personas	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Riesgos sobre la salud
<ul style="list-style-type: none"> · No se permitirá que se mantengan animales domésticos (perros, gatos u otros) en el área. · En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, debe ser interrumpida la tapada y ser retirado el ejemplar de inmediato y trasladado a un sitio seguro por personal especializado. · El personal debe limitarse a recorrer los espacios propios de las actividades para evitar perturbaciones a la fauna. · Prohibir estrictamente la caza por parte del personal. No se permitirá al personal el uso de armas de fuego. · Prohibir atrapar fauna o ganado, recolectar huevos y extraer nidos. · Capacitar al personal en protección de la flora y de la fauna y conocimiento de las especies existentes. · Relevar durante la fase de construcción la fauna visualizada en la zona (especie, cantidad de individuos, etc.) · Relevar mediante Actas de accidentes ambientales los eventos con la fauna. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

Handwritten signature and stamp of the Environmental Area.

MEDIDA N°15.MINIMIZAR IMPACTOS POR LIXIVIADOS	
Componente/ factor: agua subterránea	
Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Contaminación del agua subterránea. Etapa diseño, construcción, operación
<ul style="list-style-type: none"> · Garantizar la adecuada captación y conducción de los lixiviados que se generen durante la compactación y a lo largo de la vida útil del proyecto. · Garantizar la correcta impermeabilización del sitio. <p>Para lograr la correcta operación, así como la separación de los líquidos lixiviados de los provenientes de la descomposición de los residuos, como los líquidos percolados de las aguas de lluvia sobre el frente de descarga, se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Construir bermas de separación impermeabilizada delimitando así sectores operativos (celdas), lo cual minimiza la potencial generación de líquidos percolados. · Instalar un sistema de captación de líquidos lixiviados para su posterior tratamiento. · Para la recolección, extracción, y captación de los líquidos lixiviados, que se generarán durante la operación, así como de la descomposición biológica de los residuos, construir un sistema de captación y transporte de éstos, hasta una zona de tratamiento. · El sistema integral de gestión de líquidos lixiviados forma parte del presente proyecto. · Remover los líquidos recolectados en los sumideros mediante bombas sumergibles portátiles para ser conducidos finalmente hacia la laguna de evaporación de líquidos lixiviados. · Los drenes conforman los canales de colección y conducción de los líquidos desde la masa de residuos hasta los puntos de extracción, aprovechando las pendientes de fondo de las celdas. · En cuanto a los sistemas de recolección de lixiviados se requiere una inspección permanente para asegurar que el tirante de fondo no supere los 30 cm y sea inmediatamente drenado cuando ello ocurre, de forma de evitar colmataciones y otros problemas. 	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

MEDIDA N°16.COBERTURAS PROVISORIAS Y FINAL
Componente/ factor: proliferación de vectores, minimizar contaminación ambiental, minimizar lixiviados.

Impacto/ Efecto a mitigar/ corregir/ Prevenir	Contaminación del agua subterránea, calidad de aire, minimizar lixiviados
<ul style="list-style-type: none"> · Las acciones para realizar la cobertura provisoria y final de los residuos implicarán: · Los residuos, una vez dispuestos dentro de las celdas, serán cubiertos periódicamente, mediante la utilización de coberturas provisorias, si el frente de descarga no es operado por un lapso de más de 24 horas. Estas coberturas provisorias serán ejecutadas con el suelo excedente de la excavación de las celdas, acopiado durante la etapa de construcción del relleno sanitario, en sitios de cota alta, sin generar interrupciones de los flujos de escorrentía superficial del predio. Dicha capa de suelo no superará los 0,30 m de espesor, y representan un 10% del volumen total del relleno sanitario. Su finalidad es evitar la voladura de residuos, y minimizar la generación de vectores. · Alcanzada la cota final del proyecto, se ejecutará la cobertura final, cuya finalidad es aislar a los residuos allí dispuestos, de las acciones climáticas, brindando un cierre de baja permeabilidad a la masa de los residuos. La misma se ejecutará en capas, las cuales se describen a continuación, desde abajo, hacia arriba. · La cobertura superficial final de la celda impermeabilizada se constituirá por una capa de suelo natural del predio y suelo vegetal, compactado, de 0,70 m de espesor mínimo. · La topografía y las pendientes de la cobertura final en cualquier punto de la celda, están diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de las aguas pluviales alejándose del módulo y evitando la acumulación de agua en la superficie. · Cuando con los residuos compactados se alcancen las cotas finales del proyecto en cada faja, se cubrirá en forma definitiva los mismos con una capa de suelo compactado de 50 cm y suelo vegetal de 20 cm, a efectos de: impedir el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores como insectos y roedores, crear un ambiente reductor que favorezca la descomposición anaeróbica de los residuos y permitir en superficie el crecimiento de vegetación. <p>Por último, la misma se conformará con una capa de suelo vegetal, proveniente del desbroce inicial, durante la etapa de construcción, la cual será convenientemente acopiada en el sitio. La misma tendrá 0,2 m de espesor, con las pendientes finales del proyecto, según el tramo que se trate. Estas pendientes son tales que permiten el escurrimiento de agua de lluvia hacia las afueras del módulo, evitando que estas tomen contacto con los residuos dispuestos, minimizando de esta forma, la generación de líquidos lixiviados</p>	
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

Handwritten signature and stamp of a professional, likely a geotechnical engineer or environmental specialist, with a circular stamp containing text.

11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El presente PGA será considerado como el estándar mínimo a cumplir por todo el personal asociado al proyecto (personal de la constructora, proveedores de servicio, vendedores, auditores, inspectores y/o visitantes) y en todos los sitios del proyecto.

Se capacitará al personal en el cumplimiento del PGA, se promoverá su cumplimiento y se auditará su implementación dentro del proyecto y en cada fase del mismo

En este contexto, el PGA permitirá realizar un seguimiento de los potenciales impactos ambientales identificados, así como las medidas de carácter preventivo y correctivo establecidas para evitar, mitigar, corregir, compensar y/o restaurar sus efectos. El PGA se aplicará durante todo el periodo que duren las actividades del proyecto en cuestión.

11.1.OBJETIVO Y ALCANCES DEL PGA

Se busca brindar los lineamientos generales para la implementación de medidas estructurales y no estructurales, considerados como obligaciones básicas a cumplir por parte del Ente/Municipio que se encuentre a cargo de ejecutar y operar la celda de disposición final.

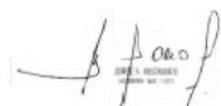
El Ente/Municipio tendrá a su cargo el cumplimiento de lo especificado en el presente PGA durante el plazo de realización de las obras y tareas asignadas hasta su cierre, así como la supervisión y control que deberá efectuar en forma permanente a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

En síntesis, los objetivos del PGA son:

- Salvaguardar la calidad ambiental o minimizar los efectos negativos en el área de influencia de la obra.
- Dar cumplimiento a las leyes y normativas ambientales aplicables al proyecto.
- Garantizar que el desarrollo del emprendimiento se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable.
- Prever y ejecutar acciones explícitas y específicas para prevenir o corregir los potenciales impactos ambientales identificados.

11.2.HORIZONTE TEMPORAL Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PGA

En cuanto al horizonte temporal del presente Plan, el mismo tiene vigencia durante toda la vida útil del proyecto. La vigencia del mismo abarca la etapa de construcción, operación, cierre y a los años posteriores a su clausura. Se adopta como válido y como condición de mínima lo establecido en la resolución 1143/02 de la provincia de Buenos Aires en lo referente al plazo de post-clausura. La misma establece: “Se establece que el plazo de la etapa de mantenimiento, cuidados y responsabilidad post clausura del operador es de 30 (treinta) años, contados a partir de la fecha en la cual el relleno sanitario deja de recibir residuos.”

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE AMBIENTE" and "GOBIERNO DE BUENOS AIRES" around the perimeter, with a central emblem.

Por otra parte, el área de aplicación y cumplimiento obligatorio del Plan se circunscribe a las áreas de influencia directa y operativa del proyecto definidas previamente, según corresponda para el alcance fijado de cada Programa en particular.

11.3. CONTENIDO Y ORGANIZACIÓN DEL PGA

El presente PGA se ha realizado de acuerdo a la Resolución 492/2019 del MAPBA. En este marco se han especificado las medidas para gestionar impactos ambientales.

En base a los impactos ambientales y sociales y los riesgos significativos identificados en el capítulo 4, se diseñó el presente PGA el cual se encuentra organizado en programas diferentes, a saber:

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Se delinearán para cada etapa de proyecto: ejecución / finalización de obra / operación o funcionamiento / mantenimiento / cese / abandono los programas.

- 6.1. PROGRAMA DE PERMISOS Y AUTORIZACIONES NECESARIAS**
- 6.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA**
- 6.3. PROGRAMA DE CAPACITACIONES**
- 6.4. PROGRAMA DE MONITOREO DE LIXIVIADOS**
- 6.5. PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE**
- 6.6. PROGRAMA DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES**
- 6.7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL SUELO**
- 6.8. PROGRAMA DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS Y DE MINERALES DE INTERÉS CIENTÍFICO Y PATRIMONIO ANTROPOLÓGICO.**
- 6.9. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO Y TRÁNSITO**
- 6.10. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN**
- 6.11. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**
- 6.12. PROGRAMA PAISAJÍSTICO, FORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN**
- 6.13. PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y DRENAJE**
- 6.14. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y PROGRAMA DE GESTIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS**
- 6.15. PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES**
- 6.16. PROGRAMA DE MOVIMIENTO DE SUELO, EXCAVACIONES Y MATERIAL EXTRAÍDO**

6.17. PROGRAMA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL.

6.18. PROGRAMA DE CLAUSURA Y POSTCLAUSURA

11.4. REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

La legislación ambiental vigente aplicable a este tipo de proyecto mencionada en el Anexo 14: Marco legal de este proyecto, junto a toda otra nueva normativa aplicable que surja durante el transcurso del desarrollo del mismo, serán consideradas como requisito de cumplimiento obligatorio por parte de las responsables de la construcción, operación y mantenimiento de las distintas actividades que corresponden a este tipo obras, incluyendo las etapas de clausura y postclausura inherentes al proyecto.

El Ente/Municipio que se encuentren a cargo de las obras deberán tener en cuenta la normativa más estricta, sea nacional, provincial y/o local; debiendo cumplir durante las distintas etapas, con todas las normativas ambientales, laborales, de riesgo del trabajo y seguridad, y con toda aquella legislación que preserve el derecho de los trabajadores y de terceros, que corresponda aplicar, vigente a la fecha de iniciación y que pudieran dictarse durante el desarrollo de las actividades bajo su responsabilidad.

Las leyes, decretos, resoluciones y disposiciones nacionales, provinciales y municipales que se indican dentro de este PGA, serán considerados como referencia y al simple título de informativas.

11.5. PROGRAMAS AMBIENTALES

11.5.1. Programa de Permisos y Autorizaciones necesarias

En relación a este punto las Empresas Contratistas deberán obtener todos los permisos y certificados necesarios según la normativa vigente para dar inicio a las obras. Está facultado para tramitar los permisos ambientales ante las autoridades que correspondan, o ante la necesidad de modificar o ampliar cualquiera de los permisos obtenidos y necesarios para la ejecución del Proyecto; y Presentar al Contratante y al auditor interno del proyecto (el Responsable Ambiental del Monitoreo y Seguimiento del mismo, designado por el Ente Operador del Centro Ambiental), un programa de gestión de permisos y licencias necesarios que se requieran para ejecutar el trabajo.

11.5.2. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua Subterránea

El monitoreo de agua subterránea tiene como propósito detectar la contaminación del agua debido a posibles infiltraciones de lixiviados generados por el proyecto.

Los pozos de monitoreo se ejecutarán para poder registrar el nivel freático y muestrear el agua.

Control de la calidad del agua subterránea	
Objetivo	Detectar contaminación del agua subterránea
Etapa	Operación y clausura
<u>Descripción de la medida</u>	
<p>El monitoreo aguas arriba y abajo del proyecto corresponde a sus características físico - químicas y bacteriológicas, antes del emplazamiento, durante la vida útil del mismo y con posterioridad al cierre.</p> <p>Los pozos deberán estar adecuadamente encamisados de manera de aislarlos de los acuíferos cercanos para asegurar tomar muestras exclusivamente del acuífero que se desea monitorear y deberán contar con sus correspondientes filtros (caños ranurados o de malla) y prefiltros de grava, diseñados de acuerdo con el material componente del acuífero. Deberán ser rematados en superficie con un cabezal consistente en un dado de hormigón, con una tapa abulonada para evitar que se introduzcan contaminantes externos.</p>	
Parámetros	El monitoreo debe considerar como mínimo los siguientes parámetros: pH, DQO, DBO5, coliformes totales, metales pesados, nitritos y nitratos, Ca, Mg, Na, K, P, metales pesados, compuestos orgánicos.
Frecuencia	Anual
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

Parámetros recomendados para análisis de agua subterránea

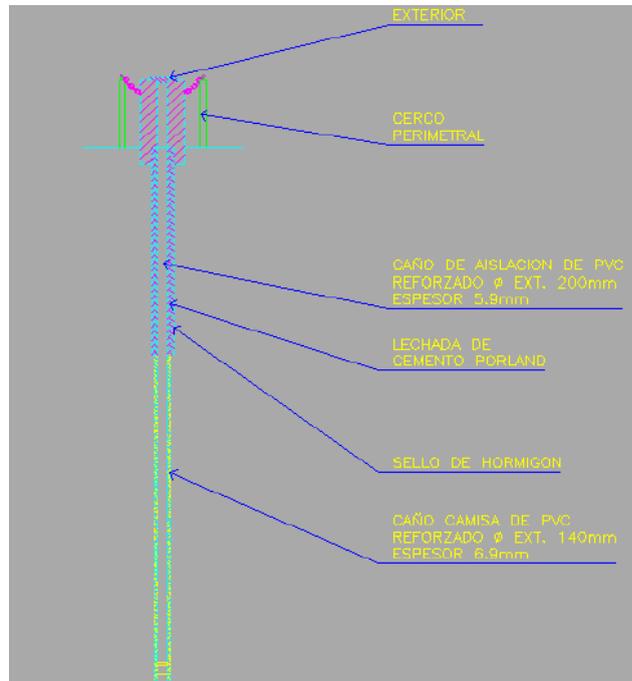
Una vez establecidas las características de las aguas subterráneas según lo expresado, especialmente en lo referente a la cantidad y tipo de acuíferos y sus respectivas direcciones y sentido de escurrimiento, se deberá proceder a la construcción de la red de monitoreo de las aguas subterráneas.

La misma estará compuesta por una serie de pozos de monitoreo a los acuíferos del lugar, situados a la máxima distancia posible del eje del terraplén perimetral, sobre el límite del predio (dentro del área perimetral de amortiguación de 80 m), aguas arriba y aguas abajo de la zona en que estará ubicado el proyecto.

Parámetros para la caracterización

Conductividad específica	Alcalinidad total (HCO ₃ ⁻ o CO ₃ ⁼)	Cadmio (Cd ⁺⁺)
Color	Dureza total (CaCO ₃)	Zinc (Zn ⁺⁺)
pH	Calcio (Ca ⁺⁺)	Cromo total
Cloruros (Cl ⁻)	Magnesio (Mg ⁺⁺)	Manganeso (Mn ⁺⁺)
Turbidez	Sodio (Na ⁺)	Níquel (Ni ⁺⁺)
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Potasio (K ⁺)	Plomo (Pb ⁺⁺)
Nitrógeno total Kjeldhal	Fosfatos (PO ₃ ^o)	Arsénico (As ⁻)
Nitrógeno Amoniacal	Hierro total	Cianuro (CN ⁻)
Sulfatos (SO ₄ ⁼)	Cobre (Cu ⁺⁺)	Mercurio (Hg ⁺⁺)

Figura 24. Esquema pozo de monitoreo.



11.5.3. Programa De Capacitaciones

Objetivo	Crear conciencia básicamente sobre las probabilidades de ocurrencia de los potenciales riesgos y/o enfermedades profesionales a las cuales están expuestos los trabajadores. De esta manera y aplicando las técnicas de trabajo seguro, lograr evitar o minimizar los mismos.
Etapa	Operación
<p>Previo a las tareas de disposición final de residuos, se dictarán cursos de capacitación al personal involucrado en las tareas, donde se incluyan como mínimo los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Higiene y seguridad en el trabajo. Responsabilidades y obligaciones de las partes. Cuidados a tener al trabajar con residuos. · Aspectos constructivos de la obra y tareas de acondicionamiento · Orden y limpieza · Uso de carteles y señalización · Respuesta ante emergencias · RSU aceptados y no aceptados en el proyecto. · Uso de Máquinas y Herramientas. · Riesgo Eléctrico. · Riesgo Contra Incendio. · Uso de Elementos de Protección Personal. · Primeros Auxilios 	

Parámetros	Constancia de la asistencia del personal a la actividad de capacitación, a través del registro correspondiente (Legajo Técnico), que se dispondrá para tal fin. Asimismo, se hará entrega a cada uno de los participantes de la reunión, el material teórico, dejando constancia en el libro citado.
Frecuencia	Semanal
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.4. Programa de Monitoreo de lixiviados

A continuación, se presentan 2 monitoreos de los líquidos lixiviados, uno destinado a obtener información para la etapa de compactación de residuos, y otro para determinar el grado de estabilización de los residuos dispuestos (OPS CEPIS).

Objetivo 1	Obtener información para definir su tratamiento o método de disposición final
Etapa	Operación
Parámetros	Los parámetros dependerán del tipo de tratamiento a evaluar (físico químico o biológico)
Método	El análisis de parámetros físico químicos en lixiviados está basado en procedimientos descritos en el Standard Methods (APHA) para el análisis de agua, agua residuales y en métodos de la EPA.
Frecuencia	Semestral
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR
Objetivo 2	Conocer el grado de estabilización de los RSU
Etapa	Operación
Parámetros	Determinación de pH, DQO, DBO ₅ , COT y ácidos grasos volátiles (AGV) El análisis de parámetros fisicoquímicos en lixiviados está basado en procedimientos descritos en el Standard Methods (APHA) para el análisis de agua y agua residuales y en métodos de la EPA.
Frecuencia	Anual durante los primeros 2 años de operación y cada 2 años posteriormente.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.5. Programa de Control de la calidad del aire

Objetivo	Prevenir, controlar y minimizar la alteración de la calidad del aire.
Etapa	Operación
<u>Descripción de la medida Metodología</u>	
Equipos para medición y control de la calidad del aire. Muestreo y análisis del aire. El control de la calidad del aire se implementará a través del monitoreo de los siguientes parámetros: <i>Partículas Suspendidas Totales(PST) y Partículas menores a 10 micras(PM10), Concentración gaseosa de Hidrocarburos Totales y Aromáticos, óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos de Azufre (SOx), Hidrocarburos Aromáticos Policíclico (PAH) o Benceno, Tolueno y Xileno(BTX).</i> El monitoreo se realizará por lo menos con tres estaciones de muestreo, (una ubicada a barlovento y dos a sotavento del predio). El monitoreo se realizará a través de un laboratorio habilitado.	
Parámetros	Elevado nivel de gases en la composición del aire: <ul style="list-style-type: none"> • Partículas en suspensión • CO2 • CO • Hidrocarburos • Olor Normativa aplicable: Decreto1074 y Resoluciones correspondientes
Frecuencia	El muestreo se realizará al inicio de obra y anualmente.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.6. Programa de Control de Ruido y vibraciones

Objetivo	Verificación y control de los niveles de ruido. Evaluación de las fuentes de emisión. Equipos para medición y control de la calidad del aire. Medición de ruidos y vibraciones, a fin de no sobrepasar los límites establecidos por la normativa vigente.
Etapa	Operación
<u>Descripción de la medida</u>	
Control de equipos y horarios de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> • Nivel sonoro diurno/nocturno • Nivel de ruido de fondo en decibeles(dB) • Según norma (tiempo y metodología) Legislación Nacional aplicable Nro. 19587 /DR 351/79	
Parámetros	Ausencia de reclamos por parte de la población Niveles no permitidos de presión sonora

Frecuencia	El muestreo tendrá una frecuencia semestral . Los puntos de muestreo estarán ubicados en la planta de separación de residuos.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.7. Programa de Control de Calidad del suelo

Objetivo	Monitoreo y Control de la calidad del suelo.
Etapa	Operación
<u>Descripción de la medida</u> Inspección visual, específicamente alrededor de los accesos al centro de disposición final. La base legal que deberá tenerse en cuenta con respecto a la potencial contaminación de la calidad de los suelos es la ley de residuos peligrosos (24.051/92), Anexo II Tabla 9 Niveles Guía de calidad de suelos.	
Parámetros	Identificación de parámetros fuera de norma. Aparición de nuevos microbasurales,
Frecuencia	Semanal
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.8. Programa de Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y de Minerales de Interés Científico y Patrimonio Antropológico.

Objetivo	Las acciones se adoptarán en el caso de hallazgo de restos arqueológicos, paleontológicos, de interés histórico o relacionado con el patrimonio cultural, durante el tendido de cañerías para evitar alteración del patrimonio arqueológico y paleontológico.
Áreas de aplicación	Área de influencia directa
<u>Descripción Técnica</u> Terminología <u>Patrimonio Arqueológico</u> : cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza, que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta los últimos 100 (cien) años. <u>Patrimonio Paleontológico</u> : organismos, partes de organismos, o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico, y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales. <u>Patrimonio Cultural</u> : objetos o sitios que constituyen el testimonio de la creación humana, que tienen un valor arqueológico, histórico, artístico, científico o técnico excepcional, y que constituyen el conjunto cultural del pueblo. Incluyen el patrimonio arqueológico y paleontológico. Consideraciones generales	

Los restos arqueológicos y paleontológicos son del dominio público del Estado Nacional, Provincial o Municipal, según el ámbito territorial en que se encuentren, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 2339 y 2340 del Código Civil.

Durante la ejecución de los trabajos, se deberán cumplir en todo momento con los requisitos de protección ambiental establecidos en el MEGA y según lo establecido por el Ministerio de Gestión Cultural - Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial - C.Re.P.A.P.

Procedimiento

En el caso de que durante los movimientos de suelo realizados durante los trabajos realizados por la Empresa se halle cualquier elemento que pudiera ser considerado resto arqueológico o paleontológico, se deberán detener inmediatamente los trabajos en la zona. No se extraerán los restos del sitio en que se encuentren, y se mantendrá inalterada la estructura del terreno. Se podrá continuar con las actividades en otro sector de la obra donde no se produzcan hallazgos.

El Representante Técnico de la Obra, juntamente con el Inspector de Obra, y el Responsable Ambiental, completarán una planilla donde se describirán los restos encontrados y su ubicación georreferenciada o correspondientes progresivas. Complementariamente, se tomarán registros fotográficos y fílmicos de la zona del hallazgo, que permitan observar las características del sitio, la profundidad en que se encuentran los restos y las particularidades del terreno, como así también cualquier otro elemento que se considere pertinente.

Se procederá a informar al Organismo de Aplicación (Ministerio de Gestión Cultural - Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial - C.Re.P.A.P), sobre los hallazgos realizados, a fin de que dicho organismo evalúe los elementos encontrados y determine las medidas a seguir.

Se deberá resguardar el sitio de los hallazgos, hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los objetos hallados.

Nota: El encargado de notificar al Organismo de Aplicación será el Representante Técnico de la Empresa Contratista. De acuerdo con la Ley 25.743, si el Organismo de Aplicación no ordena el reconocimiento del lugar y no se hace cargo de lo obtenido en el plazo de 10 (diez) días hábiles de haber recibido la información sobre los hallazgos, el Responsable Técnico de la Obra junto con el representante ambiental de la empresa.

Levantarán un acta con la intervención de la autoridad competente local (policía, o inspector municipal, entre otros), donde hará constar la identificación del lugar y entregarán los hallazgos realizados a dicha autoridad, cesando a partir de ese momento su responsabilidad.

Se deberá resguardar el sitio de los hallazgos, hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los objetos hallados.

Frecuencia	Durante toda la obra, aplicable en caso de hallazgo
Organismos de Referencia	Ministerio de Gestión Cultural - Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial - C.Re.P.A.P
Periodicidad de fiscalización	Durante la ejecución de la obra, el Responsable Técnico de la misma será el encargado de verificar los hallazgos que puedan ocurrir.



11.5.9. Programa de ordenamiento y tránsito

Objetivo	Evitar accidentes debido al tránsito y maquinaria
Etapas	Constructiva y Operación
<p>Mantenimiento de caminos: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento.</p> <p>Señalización exterior de entrada y salida de camiones.</p> <p>Señalización interior de las distintas áreas del predio: oficinas, piletas de lixiviados, áreas operativas, de descarga de camiones, áreas de recuperación y pesaje, entre otras</p> <p>Mantenimiento general del predio del relleno sanitario: orden, limpieza y caminos internos despejados. Requiere la revisión periódica de los caminos internos.</p> <p>Control de animales en los alrededores e interior del predio.</p> <p>Los caminos internos de acceso y circulación se encuentran mejorados y en su mayor parte sin pavimento y deberán mantenerse en buenas condiciones de circulación durante toda la vida útil de la celda, llevando a cabo las reparaciones que sean necesarias.</p>	
Parámetros	Caminos mantenidos y despejados. Orden y limpieza. Uso de carteles y señalización.
Frecuencia	El mantenimiento tendrá una frecuencia periódica.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.10. Programa de seguimiento y control de cumplimiento de medidas de mitigación

Objetivo	Hacer un seguimiento efectivo de las medidas de mitigación asociadas a los impactos socioambientales negativos relevados en el presente estudio
Etapas	Construcción y Operación
<p>A partir de las medidas de mitigación propuestas en el EsIA, el profesional responsable, deberá verificar que todos los procedimientos y medidas se implementen adecuadamente asegurando la prevención, mitigación y restauración acompañando el desarrollo del proyecto. El Objetivo es evaluar el cumplimiento y control de las medidas establecidas y de acuerdo a la legislación vigente.</p> <p>Para ello se instrumentará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de supervisión y control regular de la obra. • Elaboración de informes generales de las condiciones ambientales • Elaboración de informes con las acciones correctivas y ajustes necesarios. • Programa de reuniones con los responsables de la obra y/o terceros. 	
Parámetros	Verificación de la efectividad de la medida establecida.
Frecuencia	Periódico en etapa de Construcción y Operación
Responsabilidad	ENTE OPERADOR

11.5.11. Programa de Contingencias

Objetivo	El objetivo principal de este Plan es el de reducir al mínimo las posibilidades de ocurrencia de situaciones de contingencias y/o emergencias que puedan poner en riesgo la vida y seguridad de las personas, la calidad ambiental y/o de las instalaciones
-----------------	---

Etapa	Todas las etapas
	<p>Proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia / emergencia. Minimizar los efectos de una contingencia / emergencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso de ser necesario, restauración de los daños. Capacitar al personal en materia de seguridad, prevención y cuidado del ambiente, así como su rol dentro del Plan de contingencias. Dar cumplimiento a las normativas ambientales sobre seguridad e higiene del trabajo.</p> <p>Identificación de Contingencias Durante la construcción y las tareas de mantenimiento, pueden producirse algunas situaciones de emergencia frente a las cuales es necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente. Las contingencias posibles incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidentes vehiculares. • Accidentes laborales. • Incendios. • Derrames de hidrocarburos y otras <p>Los distintos tipos de posibles incidentes serán clasificados según la gravedad y magnitud de la emergencia en cuatro niveles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel I: la situación puede ser fácilmente manejada por el personal que se encuentre en el lugar. • Nivel II: no hay peligro inmediato fuera del área de obra, pero existe un peligro potencial de que la contingencia / emergencia se expanda más allá de los límites de la misma. • Nivel III: se ha perdido el control de la situación y cabe la posibilidad de que haya heridos de gravedad e incluso muertos entre los trabajadores. • Nivel IV: se ha perdido el control de la situación. Hay heridos graves y/o muertos. sustancias peligrosas. <p>Se minimizarán los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso contrario restauración de los daños siguiendo un plan predeterminado, con responsables y actores debidamente capacitados, entrenados y con tareas específicas y pautadas. Se protegerá a terceros relacionados con la obra, salvaguardando la vida humana y preservando el ambiente.</p>
Parámetros	Existencia de un Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales de la obra. Conformidad del inspector ambiental y social. Ausencia de contingencias. • Adecuada respuesta a contingencias. Ausencia de consecuencias negativas resultantes de eventuales contingencias. Ausencia de pasivos ambientales
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	ENTE OPERADOR

11.5.12. Programa Paisajístico, Forestación y revegetación

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas preventivas y correctivas, dirigidas a evitar la afectación de la vegetación (y de manera indirecta, la fauna silvestre asociada) en su conjunto, como consecuencia de la ejecución de la obra
Etapa	Construcción y Operación

<p>El objetivo principal es minimizar el impacto resultante de la extracción, tala, desbroce y/o despunte de la vegetación a través de acciones que mantengan, conserven o recompongan el paisaje del lugar y su entorno.</p> <p>Se deberán realizar los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación en zona de obra, reduciendo las tareas a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos y los criterios establecidos.</p> <p>No se podrá, en ningún caso, operar equipamiento o remover vegetación fuera de la zona de obra delimitada.</p> <p>Se atenuarán y limitarán los impactos ambientales vinculados con la limpieza y el desmalezado, para disminuir el peligro de erosión del suelo, la afectación del paisaje natural, las interferencias con la actividad económica del sitio y las alteraciones en los hábitats naturales de la flora y de la fauna autóctona o adaptada.</p> <p>Confirmar mediante inspección la profundidad del despeje de la capa vegetal superior. Las profundidades y anchos de la capa vegetal superior serán establecidas antes de la construcción y dependerán de las propiedades del suelo.</p> <p>Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.</p> <p>Remover la capa vegetal superior hasta la profundidad en la cual se produce un marcado cambio de color (aprox. 10 cm.), hasta un máximo de 30 cm., donde está presente la capa vegetal más profunda.</p> <p>Utilizar un equipo con control fino de profundidad (niveladora) cuando se remueven las capas vegetales superiores, si los horizontes del suelo son poco profundos o indistintos.</p> <p>Evitar remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles</p> <p>Sobre la celda se pretende conformar una superficie uniformemente verde y de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra en forma periódica.</p>	
Parámetros	<p>Mantener al máximo posible la vegetación natural.</p> <p>Utilizar maquinarias y equipamiento que minimice la perturbación del suelo, su compactación y la pérdida de la cubierta vegetal.</p> <p>Conservar la cubierta del suelo removida para su uso posterior y para la restauración de los sitios afectados que lo demanden, en el caso de que resulte apta para tal fin. .</p>
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	ENTE OPERADOR

11.5.13. Programa de protección de los recursos hídricos y drenaje

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas preventivas y correctivas, constructivas y no constructivas, dirigidas a evitar la afectación de las características y funciones de los recursos hídricos superficiales (drenaje superficial) y subterráneos
Etapa	Operación y clausura
<p>El personal de obra recibirá capacitación sobre la protección de los recursos hídricos con relación a las diferentes acciones de la obra.</p> <p>En casos de drenajes, a fin de evitar su interrupción, se verificará el adecuado funcionamiento de las alcantarillas existentes y propuestas, verificando la no obturación de las mismas. Si existiera movimientos y acopios de materiales, los drenajes de excedentes hídricos se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrentía del terreno. Si se llevara a cabo excavación de desvíos, canalizaciones, y otras estructuras, los</p>	

<p>materiales serán depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. Se recomienda la limpieza, desobstrucción y reparación de alcantarillas, la cual deberá llevarse a cabo de manera previa o paralela a las acciones de obras, con re-chequeo de desobstrucción al finalizar las obras, a los fines de reducir el riesgo de anegamiento en la zona.</p> <p>Se deberán obtener los permisos de la autoridad provincial competente, con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para obra (obradores, obra en general). La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra. Se prohíbe la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no estén expresamente autorizados.</p>	
Parámetros	<p>Ausencia de excesiva acumulación de agua de lluvia durante el movimiento de suelos como consecuencia de alteración de los patrones de drenaje habituales.</p> <p>Normal escurrimiento de los excedentes pluviales una vez finalizada la etapa de la construcción.</p> <p>Mantenimiento de la calidad (física, química y microbiológica) del recurso hídrico abastecido por canales o de fuentes subterráneas.</p> <p>Ausencia de contaminación de los recursos hídricos como consecuencia de las actividades del proyecto</p>
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	MUNICIPIO/ ENTE OPERADOR

11.5.14. Programa de Comunicación Social y Programa de gestión de quejas y reclamos

Objetivo	El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona.
Etapas	Construcción y Operación
<p>Informar a las autoridades locales sobre los alcances y métodos de la construcción a llevarse a cabo, respetando fundamentalmente la calidad y modo de vida de los pobladores involucrados.</p> <p>Implementar un canal de comunicación y coordinación abierto, permanente para mantener oportuna y adecuadamente informadas a las comunidades ubicadas en el área de influencia del Proyecto en relación a la planificación y cronograma de las actividades de construcción, y al mismo tiempo obtener retroalimentación de las comunidades.</p> <p>Evitar la afectación de la infraestructura social y económica y/o reponer adecuadamente aquella infraestructura que se vea afectada.</p> <p>Atender los problemas que surjan en las comunidades respecto de la afectación directa de componentes del programa en el medio ambiente.</p> <p>Se deberá diseñar un mecanismo que permita recibir y responder con eficiencia y rapidez las peticiones, quejas o reclamos que se puedan suscitar en cualquiera de las etapas del ciclo del proyecto. El mismo deberá garantizar la transparencia y la privacidad de las personas y será consensuado con la población local. Toda la población deberá estar informada sobre la existencia de este mecanismo, la manera de presentar una petición, queja o reclamo, y el</p>	

<p>tiempo y la forma en que recibirá una respuesta. Se divulgará periódicamente los resultados de los casos atendidos.</p> <p>Comunicar a las autoridades, vecinos, comercios importantes, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.</p> <p>Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento</p> <p>Se comunicarán desvíos y acciones de la obra que quedan afectar a la comunidad, (con 48hs de anticipación al inicio de tareas puntuales) por medios de comunicación masiva, como diario y radio local.</p>	
Parámetros	Ausencia de reclamos por parte de los usuarios y pobladores locales. Pronta consideración, solución y comunicación frente a eventuales contingencias o impactos ambientales y sociales
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	ENTE OPERADOR

11.5.15. Programa de Control de plagas y vectores

Objetivo	
Etapas	Operación y Clausura
<p>Para prevenir posibles afectaciones por plagas/vectores sobre la salud de la población, se recomienda contratar los servicios de una empresa habilitada y competente, cuya responsabilidad será:</p> <p>Realizar la desinfección de plagas, previamente a la remoción de residuos verdes y movimiento de suelos.</p> <p>Coordinar con autoridades municipales acciones destinadas a evitar el depósito de RSU en predios aledaños sin edificación y en las calles laterales.</p> <p>Previendo el uso de productos con efectos secundarios y residuales, se sugiere solicitar y controlar los protocolos de los productos utilizados para la eliminación de plagas.</p> <p>Se deberá además gestionar los residuos generados por las acciones de desinfección, controlando que la empresa responsable de la actividad proceda al retiro de los recipientes utilizados, exigiendo además comprobante de disposición de estos.</p> <p>Las medidas establecidas para evitar la proliferación de grandes focos de atracción y proliferación de aves y la presencia de fauna oportunista incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la superficie expuesta, donde la recepción y descarga de los residuos se realizará a través de una única faja por vez. El hecho de tener frentes de disposición amplios o más de uno abierto al mismo tiempo, favorece la acumulación de aves y probablemente de roedores e insectos. - Cobertura transitoria sólo en excepciones donde el residuo deba permanecer expuesto un lapso mayor a 24 hs. La cobertura progresiva de residuos reduce la disponibilidad de alimentos para las aves. - Cobertura final con suelo compactado de 50 cm y suelo vegetal de 20 cm. 	
Parámetros	Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de



	plagas y vectores previstos en el Programa. Certificados de desinfección, según Plan de desinfección programado (fechas estimadas de fumigaciones, productos a utilizar, medidas de seguridad a implementar, Plan de Contingencias, etc.).Comprobantes de retiro y disposición final de cebos
Frecuencia	Según requerimiento (indicado por responsable Ambiental)
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

11.5.16. Programa de Movimiento de Suelo, Excavaciones y material extraído

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas preventivas y correctivas, constructivas y no constructivas, dirigidas a evitar riesgos derivados por los movimientos de suelos.
Etapas	Construcción y Operación
<p>El suelo resultante del eventual movimiento de tierras será clasificado para su uso en la obra o para ser transportado a sitios de disposición autorizados por el organismo competente. Todo material resultante de movimientos de suelos deberá ser almacenado y clasificado, en áreas delimitadas y señalizadas, en forma adecuada para que no se genere arrastre de materiales como consecuencia de las precipitaciones ni del viento. El suelo remanente, que no se utilice en la obra, en caso de eventual generación, deberá ser transportado a sitios o a rellenos autorizados por el organismo competente. En los sitios receptores del suelo sobrante solo podrá depositarse el material proveniente de excavaciones. Cualquier otro tipo de desecho sólido que no cumpla con los criterios de calidad ambiental debido a la presencia de sustancias peligrosas, deberá ser dispuesto a través de la normativa y gestores autorizados. El acopio transitorio de materiales y los movimientos de suelos no deberán obstruir el escurrimiento de los excedentes pluviales.</p> <p>Se deberá respetar los volúmenes de tierra a remover/extraer según cronograma de obra, evitando las remociones innecesarias que conllevan a la inestabilidad, al incremento de los procesos erosivos por acción del viento, y por escurrimiento superficial.</p> <p>En el caso de que fuera necesario la incorporación de material, el mismo deberá provenir de una cantera/sitio habilitado. Se priorizará la reutilización de las tierras extraídas durante las excavaciones y el movimiento de suelos. Implementar trabajos de drenaje efectivos según especificaciones técnicas, de manera que la ejecución de las excavaciones y la modelación de terraplenes tengan asegurado el desagüe a fin de protegerlos del anegamiento y la erosión por escurrimiento superficial</p>	
Parámetros	Se lleva un registro del manejo de movimientos de suelo y disposición final de los mismos. Se encuentra delimitada el área en la cual se almacena el material de excavación. Mínima dispersión de polvo o arrastre por la lluvia de los suelos y materiales acopiados. Ausencia de excesiva acumulación de agua de lluvia durante el movimiento de suelos como consecuencia de alteración de los patrones de drenaje habitual
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	DEL OPERADOR



11.5.17. Programa de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional

Objetivo	Identificar, organizar e implementar las medidas tendientes a aumentar la seguridad en la operación de las tareas a realizar en cualquiera de las etapas del Proyecto y mayor celeridad frente a las emergencias.
Etapas	Construcción y Operación
<p>Las acciones a desarrollar para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan a continuación y deberán estar incluidos en el desarrollo del Programa:</p> <ul style="list-style-type: none">Capacitación periódica de empleados.Control médico de salud.Emisión y control de Permisos de Trabajo.Inspección de Seguridad de los Equipos.Auditoría Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.Análisis de riesgo para cada puesto de TrabajoPrograma de Reuniones Mensuales de Seguridad.Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.Revisión del Plan de Contingencias de Obra.Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleadosMantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS. <p>El responsable de Higiene y Seguridad controlará periódicamente a todo el personal afectado a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.</p> <p>Respecto a la Higiene y Seguridad en el Trabajo: Se deberán tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud.</p> <p>Disponer en obra de un profesional responsable y habilitado en Higiene y Seguridad Laboral. Se deberá cumplir con todo lo reglado en la Ley Nacional N° 24.028/91 de Accidentes de Trabajo.</p> <p>Verificar el cumplimiento por parte de su personal, de todas las normas de seguridad de aplicación para el tipo de obras objeto del presente contrato.</p> <p>Establecer un Programa de contingencia que incluya procedimientos en caso de emergencias; contar con extinguidores, en número y habilitados, y botiquín de emergencias, así como tener identificado el hospital más cercano, y la ruta de acceso más corta y segura al mismo</p> <p>Enfatizar las acciones preventivas, tomando los recaudos necesarios para la inmediata y efectiva atención en los casos en que se produjeran accidentes o daños. En particular realizar en forma permanente, sistemática y periódica programas de formación del personal, por los que se capacitará al mismo en lo referido a los riesgos de las actividades a cumplir, como también respecto de los medios disponibles para evitarlos y de las medidas de prevención y protección que se tomará en cada caso.</p> <p>Deben estar disponibles durante la construcción todos los elementos de protección personal, para el obrador y frentes de obra, como guantes, cascos y protectores auditivos, así como también debe estar señalizada toda la zona, indicando circulación de maquinaria o vehículos y zonas peligrosas.</p>	
Parámetros	Ausencia de situaciones de contaminación por causa de funcionamiento de maquinarias y equipos. Ausencia de no conformidades por parte de empleados/operarios. Ausencia de reportes de accidentes que involucren operarios o población, adjudicables a las acciones de obra..
Frecuencia	Continua
Responsabilidad	DEL OPERADOR



11.5.18. Programa de Clausura y Postclausura

Objetivo	Verificación y control de líquidos lixiviados. Evaluación de la calidad del aire. Evaluación de la calidad del agua subterránea. Control de roedores y vectores de enfermedades Control del estado del suelo (pendiente y cobertura vegetal) Mantenimiento del predio
Etapas	Clausura y postclausura
	<p>Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas (según lo establecido previamente en este programa)</p> <p>Mantenimiento general del predio del relleno sanitario.</p> <p>Operación y Mantenimiento del sistema de gestión de líquido lixiviado: El sistema de captación y transporte de cada módulo requiere la revisión periódica de las bombas y mangueras de impulsión. El sistema de piletas de estabilización requiere la operación y mantenimiento de toda la infraestructura y equipamiento.</p> <p>Mantenimiento del sistema de gestión de Biogás: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento de los tubos de venteo pasivo de biogás, evitando horadaciones, taponamiento o rotura de los tubos. Se efectuarán sellados en los sitios de instalación de los tubos y cambios de tramos cuando fuera necesario.</p> <p>Control de erosión (control de asentamientos diferenciales, mantenimiento dependiente finales y cobertura vegetal): Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.</p> <p>Mantenimiento de caminos: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa, pero en cantidad menor, pues los caminos ya no son de uso intensivo.</p> <p>Mantenimiento de pluviales (drenaje y gestión de aguas superficiales): Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.</p> <p>Mantenimiento de la vegetación: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.</p> <p>Control de roedores y vectores de enfermedades: Equipamientos, insumos y personal.</p> <p>Vigilancia: Se considera un sistema de vigilancia menor a la etapa operativa, pues solamente queda trabajando la planta de tratamiento de líquido lixiviado.</p>
Parámetros	Ausencia de animales y roedores Niveles de calidad de aire y de agua subterránea permitidos.
Frecuencia	El muestreo tendrá una frecuencia semanal. Los puntos de muestreo estarán ubicados en el predio.
Responsabilidad	MUNICIPIO / ENTE OPERADOR

Handwritten signature and stamp of the responsible authority.

9. ANEXOS

Anexo 1- Convenio específico entre el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y la municipalidad de Navarro

Anexo 2- Ubicación geográfica y relevamiento planialtimétrico

Anexo 3- Título de propiedad del predio

Anexo 4- Plano Ordenamiento BCA y Área de transición

Anexo 5- Informe Geotécnico

Anexo 6- Informe hidrológico e hidráulico

Anexo 7- Estudio de estabilidad de taludes

Anexo 8- Memoria de cálculo de generación de lixiviados

Anexo 9- Lineamientos para la gestión de líquidos lixiviados y aguas pluviales

Anexo 10- Memoria de cálculo de generación de Biogás

Anexo 11- Planos

11.1 Plano de implantación

11.2 Plano de detalles típico

11.3 Plano Planta Celda disposición RSU y lixiviados

11.4 Plano Cortes de celda de disposición RSU y lixiviados

11.5 Plano topografía final de la celda

11.6 Plano Sistema de captación y venteo

11.7 Plano Cortina forestal y ubicación de pozos de monitoreo

Anexo 12- Relevamiento fotográfico

Anexo 13- Cómputo de Obra y presupuesto

Anexo 14. Marco legal.

Anexo 15. Planillas de Impacto Ambientales.

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE AMBIENTE" and "GOBIERNO DE BUENOS AIRES" in a small font.

Anexo 1: Convenio Especifico entre MAMBA y Municipalidad de Navarro



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2023 - Año de la democracia Argentina

Hoja Adicional de Firmas Convenio

Número: CONVE-2023-24736620-GDEBA-SSTAYLMAMGP

LA PLATA, BUENOS AIRES
Martes 13 de Junio de 2023

Referencia: Convenio Especifico de Fortalecimiento de la GIRSU municipal celebrado entre el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de Navarro.-

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GOBIERNO DE BUENOS AIRES, o=AR, ou=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
s=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUI 30715471811
Date: 2023.06.13 15:14:17 -0500

Julia Inés Grela
Personal Administrativo
Subsecretaria Técnica, Administrativa y Legal
Ministerio de Ambiente

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GOBIERNO DE BUENOS AIRES, o=AR, ou=MINISTERIO DE
JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
s=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL,
serialNumber=CUI 30715471811
Date: 2023.06.13 15:14:18 -0500

**CONVENIO ESPECÍFICO ENTRE EL MINISTERIO DE AMBIENTE DE LA PROVINCIA
DE BUENOS AIRES Y LA MUNICIPALIDAD DE NAVARRO**

En la Provincia de Buenos Aires, a los 06 días del mes Junio de 2023, entre el **MINISTERIO DE AMBIENTE**, en adelante "**EL MINISTERIO**" representado por la Mg. Daniela Marina Vilar (D.N.I. N° 30.667.121), con domicilio en la calle 12 Torre Gubernamental II, piso 14, de la Ciudad de La Plata y domicilio electrónico en la casilla vilar@ambiente.gba.gob.ar, y la **MUNICIPALIDAD DE NAVARRO**, en adelante "**LA MUNICIPALIDAD**", representada en este acto por el Señor Intendente Facundo Ignacio Diz (D.N.I. N° 27.096.878), con domicilio legal en la calle 107 n° 180, del Partido de Navarro, Provincia de Buenos Aires y domicilio electrónico en la casilla admin.ambiente@navarro.gob.ar, conjuntamente denominadas "**LAS PARTES**" acuerdan celebrar el presente **CONVENIO ESPECÍFICO**, en adelante "**EL CONVENIO**" en el marco del programa "**MI PROVINCIA RECICLA**", en adelante "**EL PROGRAMA**", sujeto a los siguientes términos:

Que el artículo 28 de la Constitución Provincial establece el derecho de todos los habitantes a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su proyección y en el de las generaciones futuras; al tiempo que determina que la provincia debe preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables de su territorio; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema y promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo;

Que la Ley Nacional N° 25.675 establece los principios de la política ambiental entre los cuales se encuentran, la Responsabilidad, Sustentabilidad y Solidaridad, y asimismo reconoce como instrumentos de la política y la gestión ambiental al ordenamiento ambiental del territorio, la evaluación de impacto ambiental, el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, la educación ambiental, el sistema de diagnóstico e información ambiental y el régimen económico de promoción del desarrollo sustentable;

Que la Ley Nacional N° 25.916 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios, establece principios y conceptos básicos como la consideración de los residuos como un recurso, la minimización de la generación, así como la reducción del volumen y la cantidad total y por habitante de los residuos que se producen o disponen, estableciendo metas progresivas; a las que deberán ajustarse los sujetos obligados, la participación social en todas las formas posibles y en todas las fases de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, en adelante, "**GIRSU**";

Que por su parte la Ley N° 11.723 tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, incorporando el contenido ecológico en niveles educativos, las jornadas ambientales con participación de la comunidad, estableciendo que la gestión de todo residuo que no esté incluido en las categorías de residuo especial, patógeno y radioactivo, será de incumbencia y responsabilidad municipal, debiendo

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429-5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24736620-GDEBA-SSTAYLMAMGP


DANIELA MARINA VILAR
2023 JUN 06



implementar el manejo de los residuos, los mecanismos tendientes a la minimización en su generación, la recuperación de materia y/o energía, la evaluación ambiental de la gestión sobre los mismos, la clasificación en la fuente;

Que la citada normativa establece que los organismos provinciales competentes y la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado, en adelante **C.E.A.M.S.E** deberán brindar la asistencia técnica necesaria a los fines de garantizar la efectiva gestión de los residuos, propiciar la celebración de acuerdos regionales sobre las distintas operaciones a efectos de reducir la incidencia de los costos fijos y optimizar los servicios;

Que la Ley N° 13.592 fija los procedimientos de la "**GIRSU**", de acuerdo con las normas establecidas de la Ley de Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios;

Que el artículo 20 bis de la Ley de Ministerios N° 15.164 -incorporado por el artículo 3° de la Ley N° 15.309- determina las competencias del Ministerio de Ambiente, en su calidad de autoridad de aplicación en materia ambiental en el ámbito de la provincia de Buenos Aires;

Que por Decreto N° 89/22 le corresponde a la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular intervenir a efectos de evaluar, autorizar, fiscalizar y monitorear procesos en el control y la fiscalización de los operadores públicos o privados, centros de procesamiento y disposición final de los residuos de origen domiciliario y propender a la prevención y minimización de los impactos ambientales negativos, producto del manejo de los residuos sólidos urbanos, coordinando su accionar con otras dependencias del Estado, según corresponda;

Que, para avanzar en medidas de gestión interdisciplinaria y coordinada que permitan instrumentar una política de Gestión Integral e Inclusiva de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular, el Ministerio de Ambiente aprobó mediante RESO-2022-112-GDEBA-MAMGP el Programa "**Mi Provincia Recicla**";

Que para la implementación de dicho Programa, se crea el componente "Emergencia en Basurales a Cielo Abierto", planteando una estrategia para el abordaje a corto plazo de la problemática de los basurales de la Provincia de Buenos Aires optimizando la "**GIRSU**" de los distintos municipios, como paso intermedio para su saneamiento, el cual se centra en mejorar las condiciones de trabajo de las y los recuperadores urbanos, y la reconversión a celdas sanitarias;

Que el saneamiento y reconversión de basurales en celdas sanitarias es una política para abordar la emergencia ambiental en los sitios de disposición final irregulares en aquellos municipios con menos de cincuenta mil habitantes. Ello en el marco de la Resolución 1143/02 de la entonces Secretaría de Política Ambiental que determina las pautas para la Disposición de Residuos Sólidos Urbanos en Rellenos Sanitarios, con una carga menor a 50 toneladas por día;

Ministerio de Ambiente

Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429-5579
ambiente@ba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTEGOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24736620-GDEBA-SSTAYLMAMGP

[Handwritten signature]
SECRETARÍA DE POLÍTICA AMBIENTAL
GOBIERNO DE BUENOS AIRES



Que mediante DISPO-2022-168-GDEBA-DGAMAMGP, "EL MINISTERIO" aprobó la contratación a favor de C.E.A.M.S.E a efectos de realizar un análisis de las características geológicas, geotécnicas e hidrológicas de los municipios preseleccionados propuestos, los que serán sintetizados en un estudio de prefactibilidad.

Que con fecha veintiséis de mayo de 2022, "EL MINISTERIO" y "LA MUNICIPALIDAD", celebraron un **CONVENIO MARCO** de cooperación, articulación y entendimiento aprobado por RESO-2022-200-GDEBA-MAMGP;

Que "EL MINISTERIO", a través de sus áreas de intervención, ha verificado la documentación correspondiente al proyecto de Construcción de una Celda Sanitaria y Saneamiento del Basural en el ámbito "LA MUNICIPALIDAD", en adelante "EL PROYECTO" y en virtud del estudio de Prefactibilidad presentado por C.E.A.M.S.E ha considerado la viabilidad del mismo sin expresar objeciones y, por ende, presta conformidad para su ejecución;

Que con fecha cinco (5) de mayo de 2023, "EL MINISTERIO" a través del Proyecto PNUD ARG/22/008 y la C.E.A.M.S.E celebraron una Carta Acuerdo CONVE-2023-19058373-GDEBA-SSTAYLMAMGP para elaboración de proyectos ejecutivos del cierre y ordenamiento de los basurales a cielo abierto y la construcción de las celdas sanitarias en los ocho municipios seleccionados por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Que con carácter previo al inicio de la ejecución de "EL PROYECTO", resulta de vital importancia para el cumplimiento de los objetivos perseguidos, establecer acciones y pautas, que garanticen una gestión idónea del predio donde se encuentren basurales saneados y/o cerrados, una mejora en la "GIRSU" y la adecuada operación, mantenimiento y sustentabilidad de la Celda Sanitaria, fijando compromisos, obligaciones, responsabilidades y acciones a desarrollar por "LAS PARTES" en pos de la consecución de los mismos.

Que, por todo lo expuesto, "LAS PARTES" acuerdan:

PRIMERA: "EL CONVENIO" tiene por objeto el fortalecimiento de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos ("GIRSU") en el Partido de Navarro, a través de la gestión de la celda sanitaria a construirse en el ámbito de "LA MUNICIPALIDAD", coordinando acciones, compromisos, obligaciones y responsabilidades que garanticen su adecuada ejecución, gestión, mantenimiento y sustentabilidad en el marco de "EL PROGRAMA".

SEGUNDA: La ejecución de "EL PROYECTO" estará a cargo de C.E.A.M.S.E, la operación de la Celda sanitaria estará a cargo de "LA MUNICIPALIDAD" y el financiamiento, la supervisión y certificación de las obras será realizado por "EL MINISTERIO".

TERCERA: "LA MUNICIPALIDAD" manifiesta expresamente su adhesión a "EL PROGRAMA", como así también se obliga, a partir de la suscripción del presente o del

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429 - 5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

CONVE-2023-24736620-GDEBA-SSTAYLMAMGP



inicio de la ejecución de "EL PROYECTO", lo que ocurra primero, a ejecutar proyectos encuadrados o similares temáticas vistas en IF-2022-06877088-GDEBA-SSTAYLMAMGP que como Anexo I forma parte del presente.

CUARTA: "LA MUNICIPALIDAD" asume el compromiso de:

1. Designar a una persona responsable de la "GIRSU" municipal para la coordinación de "EL PROYECTO" que se encargará, a partir la suscripción del presente convenio, del seguimiento e implementación durante toda la ejecución de "EL PROYECTO" y de la articulación entre "LA MUNICIPALIDAD", las y los recuperadores urbanos, las cooperativas que ellos conformen y "EL MINISTERIO".

2. Presentar a los quince (15) días de la firma del presente y ante la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular el plan de recolección diferenciada para el municipio que deberá contener estrategias de promoción de la separación en origen.

Deberán también, a partir de la suscripción de la presente, realizar campañas de concientización y sensibilización de separación en origen y recolección diferenciada para proveer de materiales reciclables a la Planta de reciclado y a los Recuperadores incorporados, las que se deberán consensuar y articular con la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular.

Para financiar las obras de saneamiento y construcción de la celda deberá acreditar el plan de recolección diferenciada esté previamente implementado al menos en una (1) etapa y con funcionamiento regular. Esto será supervisado por "EL MINISTERIO" para garantizar el avance del proyecto.

3. Presentar ante la Dirección Provincial de Residuos Sólidos Urbanos del Ministerio de Ambiente:

- Plan Básico Preliminar (PBP), en el marco de la Ley N° 13.592 hasta tres (3) meses posteriores a la suscripción del presente.

- Plan GIRSU de la "GIRSU" en el marco de la Ley N° 13.592 hasta seis (6) posteriores a la suscripción del presente.

- El Proyecto de Cierre Técnico del Basural para su evaluación y, de corresponder, su aprobación (este proyecto será desarrollado por C.E.A.M.S.E). El presente resulta condición necesaria para el inicio de las obras.

4. Presentar ante la Dirección Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires:

- Informe de Aptitud Ambiental de la obra de celda sanitaria a realizar, elaborado por C.E.A.M.S.E, para su evaluación, resultando condición necesaria para el inicio de las obras de la celda sanitaria.

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429-5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE
GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES
CONVE-2023-24736620-GDEBA-SSTAYLMAMGP



5. Presentar ante la Dirección Provincial de Economía Circular del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires:

- Inicio de trámite de Inscripción de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos Municipal en el Registro de Tecnologías de Destinos Sustentables, hasta tres (3) meses posteriores a la suscripción del presente, en el marco de lo previsto en el artículo 15 de la Ley Provincial N° 13.592 y su Decreto Reglamentario N° 1.215/10.

6. Implementar un Plan de Inclusión Social destinado a los Recuperadores Urbanos del Partido, previa aprobación del mismo por parte de "EL MINISTERIO". Dicho plan deberá ser remitido a la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular dentro de los cuarenta y cinco (45) días de suscripto el presente convenio, pudiendo prorrogarse dicho plazo a pedido de "LA MUNICIPALIDAD", y aceptación expresa de la misma por "EL MINISTERIO", por igual período de tiempo.

El Plan deberá contener al menos:

- a. Relevamiento actualizado de recuperadores que trabajan en la planta de clasificación del Municipio, en recolección en calle y en el Basural a Cielo Abierto objeto de saneamiento -de identificarse allí su presencia-, indistintamente de que realicen este trabajo de manera independiente u organizada.
- b. La provisión de un espacio de trabajo para los recuperadores relevados, el cual deberá contar con acceso a agua potable y baños completos, y estar equipado con todo lo necesario para garantizar condiciones de trabajo aptas y seguras.
- c. Esquema de limpieza y mantenimiento del espacio de trabajo provisto y financiamiento de los gastos operativos asociados.
- d. La provisión periódica de elementos de protección personal e indumentaria y el cuidado de la salud en el trabajo.
- e. El impulso institucional para la organización de los recuperadores mediante la constitución de una cooperativa de trabajo y/o la incorporación de los mismos al plantel municipal.
- f. Propuesta que garantice un espacio de cuidado para las infancias cuando hubiera presencia de menores de edad acompañando al trabajo a los recuperadores, en articulación con las áreas municipales y provinciales que a los efectos estime corresponder.

7. Gestionar la Celda Sanitaria, para lo cual se requiere el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a. Utilización de maquinaria específica, pertinente y exclusivamente entregada para la operación del basural, la cobertura periódica y la disposición en la Celda Sanitaria sólo del material de rechazo de los procesos de valorización de las distintas corrientes de residuos, quedando expresamente prohibida la disposición de neumáticos fuera de uso, poda, residuos de la construcción y demolición y otros residuos valorizables.
- b. Designación de personal específico y exclusivo, formado y capacitado, para la operación

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel 429 - 5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE
GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES
CONVE-2023-24736620-GDEBA/STAYLMAMGP



en la Celda. A tal efecto deberán realizar los cursos, talleres y capacitaciones que la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular disponga.

c. Destinar presupuesto específico para la operación de la celda que contemple:

i. La cobertura de gastos operativos tales como sueldos de operarios de la celda, gastos en combustibles y mantenimiento operativo y/o reparación de la maquinaria, equipamiento necesario y cualquier otro gasto derivado de la operatoria normal y habitual de la Celda Sanitaria.

ii. La construcción de un cerco perimetral en el predio donde se construya la Celda Sanitaria, en caso de que el Proyecto ejecutivo no lo contemple.

iii. La construcción de un puesto de seguridad y control, así como los sueldos del personal asociado para el control de ingreso permanente y seguridad.

8. Destinar la maquinaria relevada por **"EL MINISTERIO"** que sea apta para su destino a tareas relacionadas directa y/o indirectamente con la gestión de residuos, que sea propiedad de **"LA MUNICIPALIDAD"**, y/o que se encuentre habilitada a su uso, exclusivamente a la GRSU municipal.

9. Gestionar el predio del Basural cerrado en la post clausura, conforme los siguientes lineamientos:

- El predio debe quedar cercado en su totalidad, cubierto de tierra. - Mantener una limpieza superficial del mismo, evitando nuevas disposiciones de residuos.

- No permitir su uso hasta dar cumplimiento al plan de monitoreo previsto como parte de la ejecución **"EL PROYECTO"**.

10. Facilitar las auditorías por parte de **"EL MINISTERIO"** si así se requiriera, y a mantener un sistema de información técnico fluido sobre los avances del **"PROYECTO"** y durante un plazo de tres (3) años una vez finalizado. 11. Presentar informes de avances o documentación en cualquier instancia del proyecto, a requerimiento de **"EL MINISTERIO"**.

QUINTA: "EL MINISTERIO" asume el compromiso de realizar las siguientes acciones:

1. Ejecutar a través de la C.E.A.M.S.E, **"EL PROYECTO"**.

2. Asistir técnicamente durante el proceso de desarrollo e implementación de **"EL PROYECTO"** en el territorio y prestar cualquier otro tipo de cooperación técnica, logística y/o material, no pudiendo destinarse a otro objeto que no sea el cumplimiento de los fines del mismo.

3. Participar en el proceso de seguimiento de **"EL PROYECTO"** y en el diálogo con los actores sociales involucrados.

4. Aprobar, si correspondiera, el Plan de Inclusión Social presentado por **"LA MUNICIPALIDAD"**.

5. Requerir a **"LA MUNICIPALIDAD"** informes de avances o documentación en cualquier instancia de **"EL PROYECTO"**.

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 426 - 5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE
CONVE-2023-24736620-GDEBARSSTAYLMAMGP



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES


BUENOS AIRES



6. Realiza controles presenciales sobre la modalidad en que se gestiona el predio del Basural Cerrado, a los fines de relevar el cumplimiento de los lineamientos a los que **"LA MUNICIPALIDAD"** se comprometió a cumplir.

7. Aprobar y certificar la finalización de **"EL PROYECTO"**.

SEXTA: En todo evento público que **"LA MUNICIPALIDAD"** realice en función a **"EL PROYECTO"**, tendrá la obligación de mencionar a **"EL MINISTERIO"** y comunicar previamente la acción para evaluar el acompañamiento por parte de esta Cartera Ministerial o quien ella disponga. En todas las publicaciones y en los materiales de difusión o promoción a que den lugar los resultados totales o parciales logrados con apoyo, deberá citarse explícitamente que **"EL PROYECTO"** en cuestión es financiado por **"EL PROGRAMA"** de la Subsecretaría de Residuos Sólidos Urbanos y Economía Circular del Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires. Para la realización de piezas gráficas, se deberán descargar los logos oficiales desde los sitios de **"EL MINISTERIO"** destinado a tal fin.

SÉPTIMA: El presente **CONVENIO** no implica un compromiso de aporte de fondos. Las acciones y actividades complementarias que **"LAS PARTES"** realicen en el marco de este **CONVENIO**, serán instrumentadas y definidas mediante Actas Complementarias a suscribir entre **"LAS PARTES"**, las que se considerarán celebradas al amparo del presente. En dichas Actas se establecerán la naturaleza, términos y alcance de las actividades a realizar, sus objetivos, planes de trabajo y plazos de ejecución, los responsables de la dirección y ejecución de las actividades y toda otra cuestión que consideren pertinente incluir. Toda modificación que se efectúe al presente **CONVENIO**, se realizará de mutuo acuerdo entre **"LAS PARTES"** y se formalizará mediante la suscripción de adendas.

OCTAVA: La Dirección Provincial de Economía Circular, o el área que en el futuro la sustituya, realizará un monitoreo desde el inicio hasta el final de la implementación, de manera de poder contar con un estado actualizado del avance de **"EL PROYECTO"** y en los compromisos y obligaciones asumidos por parte de **"LA MUNICIPALIDAD"**.

NOVENA: **"EL MINISTERIO"**, a través de la Dirección Provincial de Economía Circular, comunicará a **"LA MUNICIPALIDAD"** cualquier modificación de informe de avance, auditoría y/o notificación pertinente a cambios en **"EL PROYECTO"**. **DÉCIMA:** **"EL MINISTERIO"**, sin necesidad de autorización, permiso o cualquier manifestación de voluntad previa por parte de **"LA MUNICIPALIDAD"**, podrá encomendar la realización de Auditorías Técnicas que considere necesarias, con el objeto de verificar el correcto cumplimiento de los compromisos asumidos por parte de **"LA MUNICIPALIDAD"**.

DÉCIMO PRIMERA: **"EL MINISTERIO"** se reserva el derecho de rescindir el presente, en el caso de comprobarse el incumplimiento por parte de **"LA MUNICIPALIDAD"** de uno o varios de los compromisos y obligaciones que surgen del presente convenio.

DÉCIMO SEGUNDA: **"LA MUNICIPALIDAD"** se compromete a mantener indemne al ESTADO PROVINCIAL por cualquier reclamo, demanda, sanción, juicio, daño, pérdida y/o

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429 - 5579
ambiente.gba.gob.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE
GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES
CONVE-2023-24736620-GDEBA-SSTAYLMAMGP



cualquier otro concepto, incluyendo multas, costas judiciales y honorarios profesionales que resulten como consecuencia de los compromisos acordados en la presente y por todos aquellos por los cuales "LA MUNICIPALIDAD" deba responder.

DÉCIMO TERCERA: En caso de conflictos, "LAS PARTES" se someten a la jurisdicción de los juzgados en lo contencioso administrativo del Departamento Judicial La Plata con prescindencia de cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiera corresponder y constituyen los domicilios mencionados en el encabezado, donde se tendrán por válidas todas las comunicaciones que se cursen.

DÉCIMO CUARTA: El presente convenio entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación, conservando la misma hasta tres (3) años posteriores a la finalización de la ejecución de "EL PROYECTO".

En prueba de conformidad, "LAS PARTES" suscriben el presente en dos (2) ejemplares de un mismo tenor y efecto.

Mg. Daniela VILAR
Ministra
Ministerio de Ambiente de la
Provincia de Buenos Aires



MINISTRA DE AMBIENTE

FACUNDO IGNACIO DIZ
INTENDENTE
Municipalidad de Navarro



INTENDENTE

Ministerio de Ambiente
Calle 12 y 53 Torre 2, Piso 14
Buenos Aires, La Plata
Tel. 429 - 5579
ambiente.gba.gov.ar

MINISTERIO DE
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AYRES

CONVE-2023-24736620-GDEBASS TAYLMAMGP



2023

ANEXO 2

UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

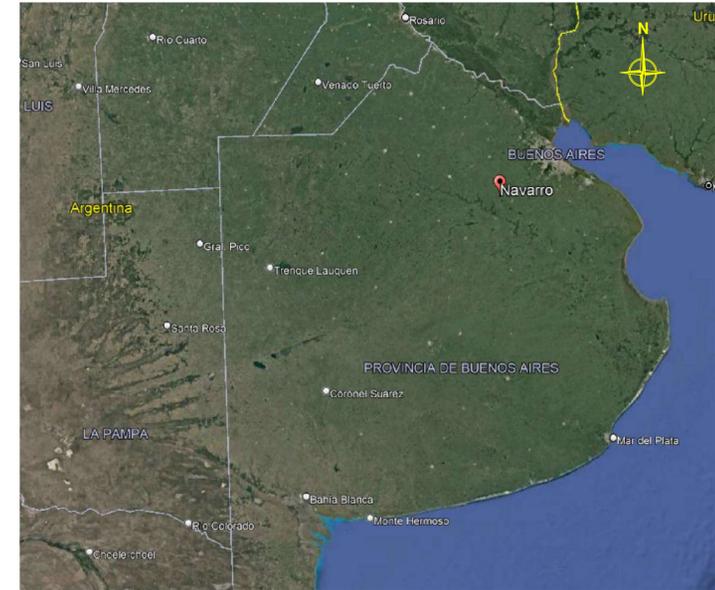


A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO" and "REPUBLICA ARGENTINA" in a small font.

Planimetría general - Esc.: 1:1000



Ubicación general - S/Esc.



Ubicación del predio - S/Esc.



PLANILLA PUNTOS FIJOS			
	NORTE	ESTE	COTA IGN
PF1	6132052.97	5571647.31	34.898
PF2	6132193.87	5571507.24	35.254

OBSERVACIONES:
 - LOS PUNTOS FIJOS SE MATERIALIZARON CON MOJONES DE HIERRO SOBRE POSTES DE ALAMBRADO.

REFERENCIAS							
	PUNTOS FIJOS		CAMINO DE TIERRA		CERCO OLÍMPICO		ALAMBRADO
	PUNTOS DE RELEVAMIENTO		CUNETA		ZONAS INUNDABLES		POSTES DE ILUMINACIÓN
	CURVAS DE NIVEL cada 1 metro		CURVAS DE NIVEL cada 0.25 metros		ZONAS CON RESIDUOS		POSTES DE LÍNEAS DE TENSION
	ÁRBOLES		MUROS		CONSTRUCCIONES EXIST.		LÍNEAS DE EDIFICACIÓN
			PAVIMENTO		LÍNEAS DE ELECTRICIDAD		

SISTEMA DE REFERENCIA GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA POSGAR 07



ING. ALEJANDRO M. BOBEDA
 SUBGERENTE DE DESARROLLO Y DIRECCIÓN DE RECURSOS
 CEAMSE

Proyecto RSU - Navarro Planimetría de Relevamiento		PLANO N°: PL01
FECHA: Junio 2023	REVISIÓN: A	ESCALAS: Horizontal: Indicada Vertical: Indicada

ANEXO 3. TÍTULO DE PROPIEDAD

NAVARRO



A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE REGISTRO" and "PROVINCIA DE BUENOS AIRES" in a small font.

BOLETO DE COMPRAVENTA.- En la Ciudad y Partido de Navarro, de la Provincia de Buenos Aires, a ocho de agosto de 2007, entre: **Pablo Gastón RODRIGUEZ**, con Documento Nacional de Identidad número: 27.381.610 y **Carla Sabrina RODRÍGUEZ**, con Documento Nacional de Identidad número: 30.012.568, de estado civil solteros, hijos de Carlos Oscar Rodríguez y de Elsa Haydee Torres; ambos domiciliados en la calle 111 entre 16 y 18, de esta Ciudad y Partido; por una parte, en adelante, **LOS VENDEDORES** y **Alfredo CASTELLARI**, con Documento Nacional de Identidad número: 4.925.304, de estado civil casado, domiciliado en la calle 107 número 80, de esta Ciudad y Partido; quien interviene en nombre y representación de la **MUNICIPALIDAD DE NAVARRO**, en su carácter de Intendente Municipal del Partido de Navarro, por la otra parte, en adelante llamado **EL COMPRADOR**; convienen en celebrar el presente Boleto de Compraventa sujeto a las siguientes cláusulas y condiciones: **PRIMERA:** **LOS VENDEDORES, VENDEN** y **EL COMPRADOR** adquiere **AD-REFERENDUM** de la aprobación del Honorable Consejo Deliberante del Partido de Navarro, una parte indivisa equivalente a **OCHO (8) HECTAREAS** de una fracción mayor de terreno de campo, ubicada en el cuartel IX del Partido de Navarro, de esta Provincia, Nomenclatura Catastral: Circunscripción IX, Parcela 1477 "b", Inscripción de dominio matrículas: 3751, 3752, 3753 y 3754 del Partido de Navarro (075).-

SEGUNDA: **EL COMPRADOR** declara tener conocimiento que simultáneamente a la firma del presente, **LOS VENDEDORES** han vendido al Sr. Sebastián Aníbal Gómez, la parte indivisa que, - sumada a la venta realizada en este instrumento - integran el 100% del inmueble identificado en el punto anterior.- Asimismo declara estar de acuerdo y haber acordado con el Sr.

Diego J. Dosanto
Secretario de Gobierno Municipal

ES COPIA FIEL DE
SU ORIGINAL



Gómez la forma en que se dividirá el condominio conforme con el Proyecto de Mensura y División, confeccionado por el Agrimensor Eduardo Anselmo Villa, que se encuentra en poder de ambos COMPRADORES y respecto del cual LOS VENDEDORES resultan totalmente ajenos.- **TERCERA:** El precio total de la presente compraventa se establece en la suma de **PESOS SESENTA Y OCHO MIL** que serán abonados por EL COMPRADOR de la siguiente forma, **a) PESOS DIECIOCHO MIL**, que son abonados en este acto sirviendo el presente de suficiente recibo y carta de pago.- **b) PESOS CUARENTA Y DOS MIL**, dentro de los treinta días corridos de la fecha, en el domicilio de LOS VENDEDORES, **c) El saldo de PESOS OCHO MIL**, contra la escrituración que deberá ser realizada dentro de los 35 días posteriores a la inscripción del plano de subdivisión, a la que deberá descontarse las tasas municipales e impuestos provinciales adeudados a la fecha de la firma del presente boleto.- **CUARTA:** La posesión será entregada al COMPRADOR una vez que el Honorable Consejo Deliberante apruebe la compra y contra el pago de los **PESOS CUARENTA Y DOS MIL** establecidos en el punto b) de la cláusula TERCERA.- **QUINTA:** La Escritura traslativa de dominio se otorgará dentro de los 35 días corridos posteriores a haber sido aprobado el Plano de Mensura y División, por ante el Escribano Néstor Jorge MARTINEZ, con oficinas en la calle 24 número 645 de esta Ciudad y Partido, quien deberá citar fehacientemente a las partes con cinco días de antelación al acto de la escrituración.- Los gastos y honorarios de escrituración como así también aquellos que demande la confección del Plano de Mensura y División, estarán a cargo de la parte vendedora, hasta un límite de PESOS OCHO MIL.- Todo importe que exceda dicho monto será

Diego J. Dosanto
Secretario de Gobierno Municipal

ES COPIA FIEL
SU ORIGINAL

A. A. O.

abonado por la parte compradora.- **SEXTA:** Las partes manifiestan que se han solicitado al Registro de la Propiedad Inmueble de la Provincia de Buenos Aires certificados números: 26503/6, 26504/0, 26501/9, 26502/2 (Dominios); y 26505/3 (Anotaciones Personales) todos de fecha 20 de Julio del corriente y año, los que acreditan que **LOS VENDEDORES**, no se encuentran inhibidos para disponer de sus bienes, ni los bienes reconocen embargos, ni hipotecas u otras restricciones a los mismos, que la consignada en los referidos Certificados de Dominios, de Usufructo Vitalicio a favor de los cónyuges en primeras nupcias: Carlos Oscar Rodríguez y Elsa Haydee Torres, otorgado según Escritura número 176, de fecha 1º de noviembre de 1997, pasada por ante el Escribano Juan Carlos Pachamé, Titular del Registro número Cinco, de este Partido, el que será cancelado conjuntamente con la Firma de la respectiva Escritura Traslativa de Dominio.-

SEPTIMA: Queda prohibida la transferencia o cesión del presente boleto, salvo autorización expresa y por escrito de **LOS VENDEDORES**.- **OCTAVA:**

PRESENTES AL ACTO: a) Los cónyuges en primeras nupcias **Carlos Oscar RODRIGUEZ**, argentino, con Libreta de Enrolamiento número: 8.110.381 y **Elsa Haydee TORRES**, argentina, con Libreta Cívica número: 6.159.407, ambos domiciliados en la calle 111 entre 16 y 18, de esta Ciudad y Partido, prestan su consentimiento con la presente operación, y se comprometen a cancelar el Usufructo Vitalicio, constituido a su favor, conjuntamente con la Escritura Traslativa de Dominio; b) **Alfredo CASTELLARI**, con Documento Nacional de Identidad número: 4.925.304, en su carácter de Intendente Municipal del Partido de Navarro, manifiesta que reconoce que en la fracción de Campo, que por este acto se enajena, se

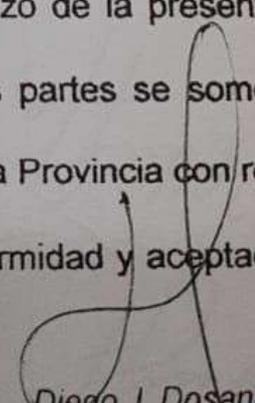
Diego J. Dosanto
 Secretario de Gobierno Municipal

ES COPIA FIEL DE
 SU ORIGINAL

[Handwritten signature]

OL

encuentra abierta una cava, que su representada ha utilizado como depósito de basura, a cielo abierto, circunstancia ésta, por la que se compromete a tapar con tierra la referida cava, antes del acto de escrituración respectivo.- **NOVENA:** La presente venta se realiza sobre la base de títulos perfectos, con los impuestos municipales e inmobiliarios pagos al día de la fecha.- **DECIMA:** Para el supuesto que citadas las partes por el escribano interviniente a cumplir con las obligaciones emergentes de este contrato, para la firma de la escritura, se establece una multa a favor de la otra parte de pesos cincuenta, importe que será independiente de los daños y perjuicios que provoque.- **DECIMO PRIMERA:** Si por cualquier motivo no pudiere concretarse la subdivisión del inmueble y/o si el Municipio no ratificare la compra de la parte indivisa, esta operación quedará resuelta, debiendo reintegrar LOS VENDEDORES el dinero percibido sin más trámite y sin que se devenguen intereses ni gastos.- **DECIMO SEGUNDA:** El Municipio asume la obligación de tapar con tierra, a su exclusivo costo, la cava existente en el inmueble objeto de este contrato y que fuera utilizada durante los últimos años como depósito de basura.- Declara asimismo que no existen deudas municipales por dicho inmueble.- **DECIMO TERCERA:** Para todos los efectos legales y judiciales y extrajudiciales derivados del presente contrato LOS VENDEDORES y EL COMPRADOR constituyen domicilios especiales en los designados al comienzo de la presente donde tendrá validez toda notificación.- Asimismo ambas partes se someten a la competencia de los Tribunales de Mercedes de esta Provincia con renuncia a todo otro fuero o jurisdicción.- En prueba de conformidad y aceptación de lo


Diego J. Dosanto
Secretario de Gobierno Municipal

ES COPIA FIEL DE
SU ORIGINAL



186

162
0170

expresado, se firman los ejemplares de ley y cada parte recibe el suyo en este acto.-

~~Roberto~~ ~~Diego~~
~~Carla~~ ~~Electro~~

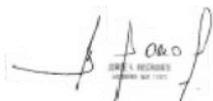
Diego J. Dosanto
Secretario de Gobierno Municipal

ES COPIA FIEL DE
SU ORIGINAL

Handwritten signature and stamp at the bottom right corner.

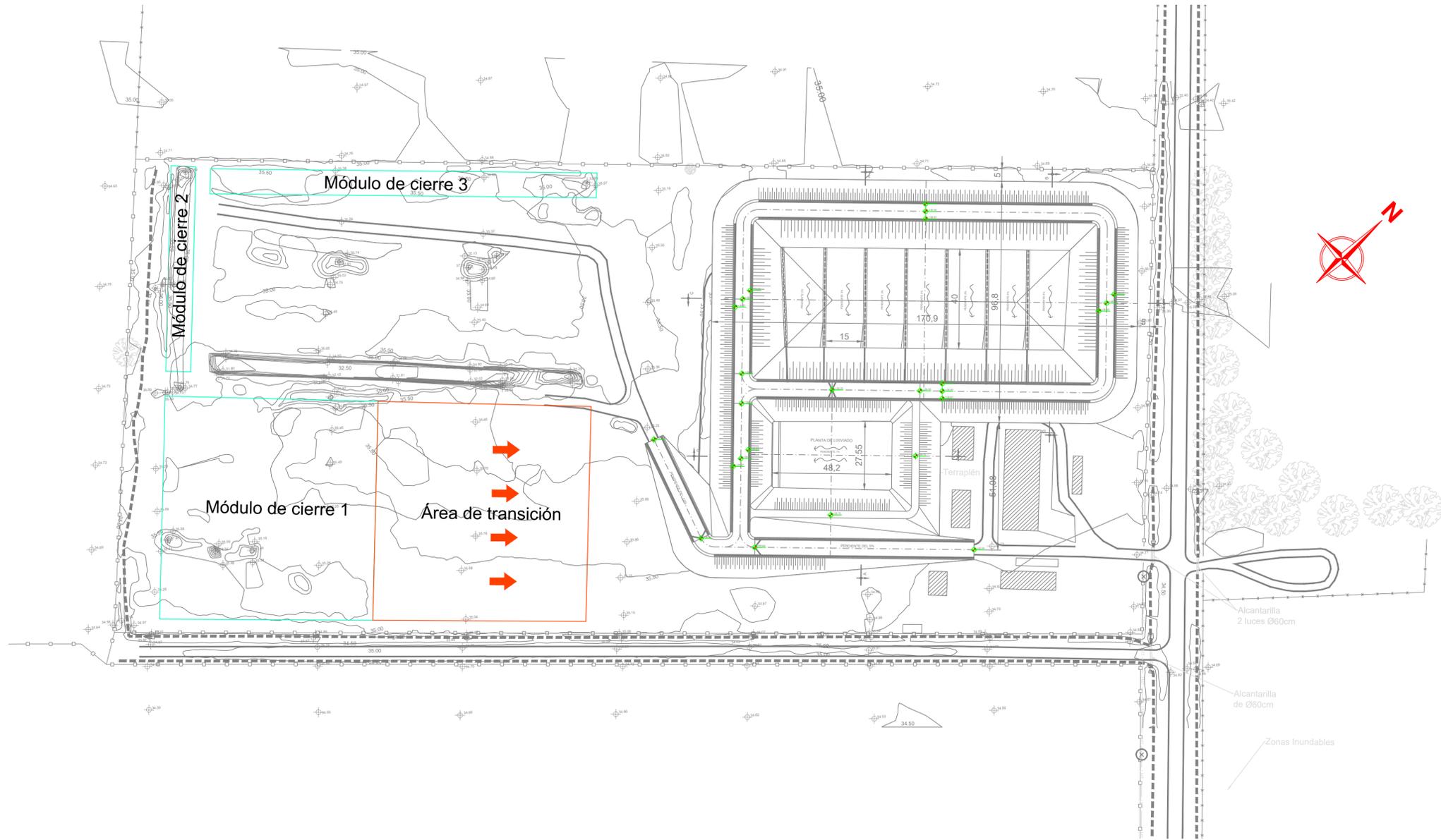
ANEXO 4. PLANO ORDENAMIENTO BCA Y ÁREA DE TRANSICIÓN

NAVARRO

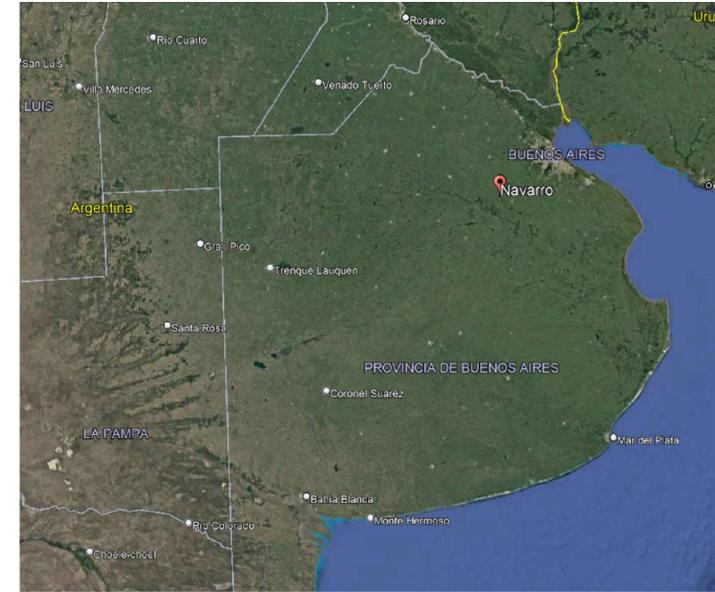


Lic. Virginia Migonno
Subgerente
Proyectos GRSU y Asistencia Técnica
Gcia. RM y AT.
CEAMSE

Planimetría general - Esc.: 1:1000



Ubicación general - S/Esc.



Ubicación del predio - S/Esc.



PLANILLA PUNTOS FIJOS			
	NORTE	ESTE	COTA IGN
PF1	6132052.97	5571647.31	34.898
PF2	6132193.87	5571507.24	35.254

OBSERVACIONES:
 - LOS PUNTOS FIJOS SE MATERIALIZARON CON MOJONES DE HIERRO SOBRE POSTES DE ALAMBRADO.

REFERENCIAS			
	PUNTOS FIJOS		CAMINO DE TIERRA
	PUNTOS DE RELEVAMIENTO		CUNETA
	CURVAS DE NIVEL cada 1 metro		CURVAS DE NIVEL cada 0.25 metros
	ÁRBOLES		MUROS
	CERCO OLÍMPICO		ZONAS INUNDABLES
	ZONAS CON RESIDUOS		CONSTRUCCIONES EXIST.
	PAVIMENTO		ALAMBRADO
	POSTES DE ILUMINACIÓN		POSTES DE LÍNEAS DE TENSION
	LÍNEAS DE EDIFICACIÓN		LÍNEAS DE ELECTRICIDAD

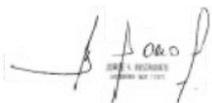
SISTEMA DE REFERENCIA GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA POSGAR 07

C	ENTREGA FINAL	30/11/2023	GADE	GADE	-
B	PARA APROBACIÓN	06/09/2023	GADE	GADE	-
A	PARA COMENTARIOS	27/07/2023	GADE	GADE	-
REV.	DESCRIPCION	FECHA	PROY.	REVISO	APROB.
Notas:					
CEAMSE					
CLIENTE:			TITULO:		
CEAMSE CIUDAD DE NAVARRO PROVINCIA Bs As			IMPLANTACIÓN		
ESCALA:		PROYECTO:		PLANO N°	
S/E		INGENIERÍA DE DETALLE ÁREA DE TRANSICIÓN Y MÓDULOS DE CIERRE		CNAV-PL-XXX SMA 1-1	
ARCHIVO: CNAV-PL-XXX_B - NOMBRE_ARCHIVO.dwg					

El presente Plan y toda la información en el contenido, es propiedad de GAE S.R.L. y es entregado sujeto a devolución si se solicita, y no se deben reproducir, copiar, distribuir, ni reeditar, así como no se podrán utilizar para cualquier otro propósito que no sea el específico que generó su entrega, sin consentimiento expreso de GAE S.R.L.

ANEXO 5. INFORME GEOTÉCNICO DE SUELOS

NAVARRO

A handwritten signature in black ink, followed by a circular stamp. The stamp contains the text "ING. A. ESCOBAR" and "PROV. BUENOS AIRES" around a central emblem.

ESTUDIO DE SUELOS

Proyecto: Diseño de sitios de disposición de R.S.U.
Localización: Navarro – Provincia de Buenos Aires
Fecha: Diciembre de 2022

ÍNDICE

1. Antecedentes, Objeto y Alcance del Estudio
2. Metodología, Normativas de referencia, Acreditaciones
3. Resumen de los trabajos realizados
 - 3.1. Trabajos de campo
 - 3.2. Ensayos de Laboratorio
4. Análisis físico de la parcela
5. Ambiente geológico del área
6. Caracterización geotécnica de la estratigrafía
7. Definición de las alternativas de cimentación
8. Conclusiones y Recomendaciones Generales
9. Anexos
 - Plano del predio y emplazamiento de sondeos
 - Planillas-síntesis de resultados de campo y laboratorio
 - Ensayos triaxiales UU
 - Anexo fotográfico



JUSTO VICENTE DOMÉ
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL

1. Antecedentes, Objeto y Alcance del Estudio

El presente estudio es consecuencia del proyecto de gestión integral de los residuos sólidos urbanos en localidades de la Provincia de Buenos Aires. Se pretende obtener los parámetros geotécnicos vinculados al diseño de la Ingeniería de los futuros reservorios.

Los objetivos fundamentales son:

- Proporcionar conocimiento de las características geotécnicas del subsuelo de acuerdo con la construcción prevista.
- Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas del área que puedan incidir sobre la futura construcción
- Definir la permeabilidad característica de los estratos analizados.
- Brindar recomendaciones relativas a la excavación de los recintos.

Para la ejecución del presente estudio el Cliente ha facilitado la documentación necesaria para la correcta situación y definición de los problemas geotécnicos planteados, aportando éste la siguiente información:

- Datos del emplazamiento del sitio
- Especificaciones técnicas particulares.

2. Metodología, Normativas de referencia, Acreditaciones

Para la definición del tipo de campaña geotécnica a realizar, se han tenido los siguientes documentos:

- Norma CIRSOC 401
- Normas de ensayos de IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales)

La intensidad de los reconocimientos ha quedado establecida en conforme a los requisitos planteados en los Términos de Referencia.

3. Resumen de los trabajos realizados

3.1. Trabajos de campo

Los trabajos de campo realizados para caracterizar el subsuelo del predio han consistido en:

- Sondeos a barreno con avance manual inicialmente previstos en 7,00 m de profundidad, identificados como P1 a P3
- Se ha previsto la colocación de freatímetros con el objetivo de poder controlar el nivel freático a futuro, en cada uno de los sondeos realizados.



Handwritten signature and stamp of a professional, likely a geotechnical engineer, with the text "ING. A. SCHERER" visible in the stamp.

- En el interior de los sondeos se han ejecutado ensayos SPT metro a metro desde 0,50 m de profundidad.

Los mencionados trabajos han sido ejecutados por personal y equipamiento de la Empresa, con la supervisión técnica de los profesionales del área Geotécnica, y cumplimentando las pautas y procedimientos normalizados que exigen nuestro control de calidad y trazabilidad para los estudios de campo, y las Normas IRAM y CIRSOC.

En los Anexos que acompañan al presente Informe, se indica la ubicación en Planta de los diversos sondeos con sus coordenadas geográficas, y los resultados obtenidos.

Se adjunta además un Reporte Fotográfico de los trabajos realizados.

3.1.1. Sistema de perforación utilizado

Manual

Por la naturaleza de los suelos atravesados resultó factible en los mantos superiores emplear un procedimiento de avance manual, consistente en penetrar un barreno con rotación aplicando una fuerza a los extremos de una barra horizontal, lo que permitió el llenado de una herramienta helicoidal que se retiraba del pozo al colmatarse, permitiendo obtener muestras alteradas. El movimiento de barras de perforación se efectúa con la ayuda de trípode y poleas.

Este avance se interrumpió cuando se decidió realizar ensayos SPT en el interior del sondeo. La estabilidad de las paredes de la perforación se realizó mediante el empleo de lodo bentonítico procesado con dispositivos ad hoc y movilizado por bomba motorizada, aunque incorporado al sondeo de manera estática.

3.1.2. Ensayo SPT

Los ensayos SPT han respondido a la Norma IRAM 10517/70, y han sido efectuados mediante la hincada de un sacamuestras bipartido (o de Terzaghi) de 2" de diámetro exterior (interior con tubo portamuestras diámetro interno final 35mm), hincado al dejar caer libremente una maza de 140 libras (63,5 kg), desde una altura de 30" (762 mm) sobre la cabeza de golpeo de las barras de sondeo.

Como alternativa para suelos cohesivos se ha utilizado el sacamuestras ideado por el Ing. Oreste Moretto (con zapatas intercambiables y tubos portamuestras de PVC).

De los ensayos realizados en arenas entre el N (SPT) y el N' del sacamuestras de zapatas intercambiables se llegó a la siguiente relación experimental:

$$N(SPT) = 0,8 \cdot N'$$



3.1.3. Medición del nivel del agua subterránea

Durante las labores de campaña se efectuó la determinación instantánea de la lámina subterránea. Los niveles fueron detectados, desconociéndose su régimen de variación y/o alturas máximas por la naturaleza del estudio realizado. Se presentan en el cuadro siguiente las profundidades halladas:

Sondeo	Prof. (m)
P1	3.- m
P2	3.80 m
P3	3.15 m

3.2. Ensayos de Laboratorio

Los ensayos de Laboratorio realizados para la identificación de los distintos suelos y determinación de los parámetros geotécnicos más relevantes en el estudio de la cimentación, han consistido en:

- Granulometría (vía húmeda)
- Límites de Atterberg (s/normas IRAM 10501/68 y 10502/68)
- Humedad natural
- Lavado sobre Tamiz No. 200 (s/norma IRAM 10507/69)
- Densidad seca y húmeda
- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna
- Ensayo de permeabilidad a carga variable y carga fija

4. Análisis Físico de la Parcela

4.1. Situación de la parcela

La parcela objeto del estudio se sitúa alejada del casco urbano de la localidad de Navarro, en un área rural.

4.2. Morfología del lote

El sector analizado posee forma rectangular, de amplias dimensiones

4.3. Topografía del predio

Las cotas de boca de los sondeos se han referido a un punto fijo ubicado en un mojón de hormigón junto al alambrado, al que se asignó una cota arbitraria de + 50.-m resultando que



las bocas de pozos se encuentran se encuentran entre 0,88 m y 0,16 m por debajo (vale decir que entre sondeos existe una diferencia máxima de 0,72 m).

5. Ambiente geológico del área

Las características estructurales del territorio provincial están dominadas por la presencia de estructuras de *tipos distensivo*, vinculadas a la formación de las diferentes cuencas que se encuentran en ella y en zonas aledañas. Las mismas se hallan relacionadas a la fragmentación de Gondwana y la formación del Océano Atlántico desde el Cretácico. Consecuentemente, si bien se trata de un margen continental de tipo pasivo, las estructuras son importantes y la tectónica ha seguido hasta tiempos recientes, pudiendo incluso encontrarse activa en algunos casos. Asimismo, los sistemas serranos antiguos muestran sus propias estructuras, las que han sido reactivadas en diferentes momentos del Mesozoico y Cenozoico, ya sea por la influencia de la evolución de las cuencas antes señaladas como por respuesta a las diferentes fases de la Orogenia Andina.

En el territorio provincial se pueden diferenciar varios conjuntos morfo-estructurales positivos y cuencas, cada una con su específica asociación de estructuras y evolución tectónica. Como elementos positivos (o elevados) se encuentran, de norte a sur:

1) Alto del Río de la Plata (o Umbral de Martín García, 2) Sistema de Tandilia, 3) Sistema de Ventania, 4) Macizo Norpatagónico.

La estructura de los mismos es previa a la Apertura del Océano Atlántico. Un quinto elemento positivo de basamento se encontraría en la zona O y SO de la provincia, correspondiendo al Alto de Catrileo-Saliqueló y al Máximo de Rivera-Darragueira.

Por su parte, los elementos negativos (o deprimidos) son: 1) Cuenca del Salado (y su continuación al este, en plataforma, como Cuenca de Punta del Este), 2) Cuenca de Claromecó, 3) Cuenca del Colorado, 4) Cuenca de Macachín-Quehue, 5) Cuencas de Rosario-Laboulaye y subcuencas menores (como la de Lincoln), 6) Lineamiento Vallimanca (existe controversia sobre su origen y caracterización). Salvo este último, todas las cuencas antes nombradas se asocian a la formación del Océano Atlántico.

La Llanura Pampeana es una unidad heterogénea de muy bajo relieve relativo, debido principalmente al accionar del proceso eólico, configurando una planicie loessica plio-pleistocena. Más del 90% se encuentra por debajo de los 200 m y las máximas alturas se ubican por encima de los 1200 m y se localizan en las Sierras Australes (máxima altura Co. Tres Picos), mientras que las Sierras Septentrionales (que incluyen las de Tandil, Balcarce, Azul y Bayas, entre otras) no superan los 500 m. El relieve es marcadamente plano y las pendientes regionales son bajísimas salvo en los sectores serranos y peri-serranos.

Los procesos geomorfológicos que han actuado en el pasado y lo siguen haciendo en el presente son: i) *Proceso fluvial* ii) *Proceso eólico* iii) *Proceso litoral-marino*.

Cada uno de ellos ha impreso su particular sello, a la vez que las fluctuaciones climáticas han implicado variaciones en las intensidades de cada uno de ellos. La configuración morfoestructural de la provincia y la presencia de diferentes estructuras y litologías, tanto en profundidad como en superficie, han condicionado el accionar de los procesos antes señalados. El control estructural ha sido tanto pasivo como activo, dependiendo de los diferentes sectores considerados y los distintos momentos geológicos. Los suelos presentes son principalmente horizontes argílicos y cálcicos y petrocálcicos correspondientes a calcretes o toscas. Los factores que han controlado la evolución geomórfica de esta región en el Pleistoceno-Holoceno son: **el depósito de potentes acumulaciones de loess, las oscilaciones del nivel del mar (ingresiones-regresiones), y la pedogénesis (o sea la formación de suelos), factores éstos estrechamente vinculados a los cambios climáticos ocurridos en el pasado.**

La región considerada, en general exhibe baja pendiente regional hacia el litoral atlántico y los ríos Paraná y de la Plata. La planicie loésica está modificada parcialmente por el accionar del proceso fluvial, por las ingresiones marinas cuaternarias en la zona costera y por eventos de acumulación eólica arenosa. Un aspecto destacado de la región es la ausencia casi total de afloramientos rocosos y materiales más antiguos que el Plioceno, salvo en los sistemas serranos septentrionales y australes de Buenos Aires. El Neógeno y el Cuaternario se han caracterizado por la alternancia de eventos secos y fríos con otros húmedos y cálidos. En los primeros han predominado los eventos de acumulación de loess y, en las zonas periféricas la acumulación de arenas eólicas. En los períodos húmedos ha predominado la pedogénesis, (formación de suelos), con una limitada acción fluvial que ha modificado solo parcialmente las morfologías eólicas debido al bajo relieve relativo. La presencia de numerosos niveles de paleosuelos cuaternarios es una característica de la región y, entre ellos la presencia de horizontes petrocálcicos (toscas) que han jugado un importante papel en la evolución geológica-geomorfológica posterior. En las zonas costeras es posible observar rasgos geomorfológicos y depósitos marinos que evidencian las fluctuaciones del nivel del mar.

La principal característica del accionar del proceso eólico es la formación de una Planicie Loésica. Es posible diferenciar tres unidades: i) Planicie loésica ondulada, ii) Planicie loésica inter-serrana y Planicie loésica (superficie fini-pampeana) *con cobertura de dunas.*



Dunas del litoral marino

La llanura en la cual se encuentra la mayor parte del AMBA, el Gran La Plata y, hacia el norte incluye las ciudades de Campana, Zárate, Baradero, San Pedro, Ramallo, Luján y Mercedes, entre otras, extendiéndose hasta el Gran Rosario es desde el punto de vista geo-mórfico una Planicie Loésica, en la cual se concentra más de la mitad de la población de nuestro país. Los procesos fluviales que actuaron y actúan en esa planicie loésica son los que caracterizan el paisaje de la Pampa Ondulada.

La Planicie Loésica constituye una zona relativamente alta respecto de la Cuenca del Salado y la Pampa Deprimida. En esta planicie tienen sus nacientes los cursos fluviales que vuelcan sus aguas hacia el norte, en el Río de la Plata y el río Paraná y las que lo vuelcan hacia el sur, en los ríos Salado y Samborombón, ubicados en la Pampa Deprimida. Son terrenos planos o suavemente ondulados, constituidos esencialmente por depósitos loésicos «Pampeanos» donde la erosión fluvial labró valles y cañadones que le han dado su singular relieve ondulado generalmente con sentido sudoeste-noreste (ríos Arrecifes, Areco, Luján, Reconquista y Matanza entre otros). Esa dirección aproximada NE-SW, que caracteriza las amplias ondulaciones de las divisorias de la Pampa Ondulada, son paralelas al lineamiento de las fracturas que existen en profundidad y son una respuesta a esas estructuras internas. Incluye los Partidos que conforman el Conurbano Bonaerense y el Gran La Plata, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los Partidos de San Nicolás, B. Mitre, Pergamino, Ramallo, San Pedro, Bardero, Zárate, Campana, escobar, Luján, Mercedes, Gral. Sarmiento, S. A. de Areco, Carmen de Areco, Salto y parte de los Partidos de Marcos Paz, Suipacha, Magdalena, Punta Indio, Coronel Brandsen, Las Heras y Cañuelas, entre otros.



Cantera de Loess pampeano en Zárate

La Planicie Loésica alcanza una altura de hasta 50 metros sobre el nivel del mar en la zona oeste, mientras que en la zona céntrica y costera se desarrolla generalmente alrededor de los 20 metros. Los eventos de sedimentación eólica fueron comparativamente eventos rápidos y de naturaleza episódica, seguidos de largos períodos de estabilidad geo-mórfica. Durante estos lapsos, las condiciones bioclimáticas favorecieron una activa pedogénesis, que se



plasmó en la presencia de numerosos paleosuelos de diferentes tipos observables en los perfiles del «pampeano» y «post-pampeano» (estratos de interés geotécnico). Tanto los horizontes argílicos como los petro-cálcicos actuaron como superficies estructurales controlando la erosión eólica. Especialmente los “calcretes” o toscas han controlado no solo la deflación eólica sino también la incisión fluvial

6. Caracterización geotécnica de la estratigrafía

El perfil auscultadoha mostrado suelos cohesivos magros (limosos y arcillosos de baja compresibilidad), culminando en capas duras con cierta cementación.

- Hasta los 2,00 m de profundidad se halló material homogéneo de baja compresibilidad (arcillas y limos magros de clasificación SUCS como CL y CL-ML, con algo de arena puesto que el Pasa Tamiz N° 200 llega a 85% (vale decir un 15% retenido en la criba de 74 µ).
- La coloración es castaño claro, y su consistencia está entre medianamente compacta a dura.
- Por debajo de los 2,00 m alumbran materiales más firmes (limos magros ML), en todos los casos existen concreciones calcáreas dispersas y capas con cierta cementación con valores de N > 50 golpes.
- Las humedades naturales están próximas al Límite Plástico (estados sólido y plástico).
- Los ensayos de compresión triaxial han mostrado valores de la Cohesión superiores a 0,70 kg/cm² para consistencias muy compactas y duras.
- El perfil de consistencia es el que se muestra a continuación:

Sondeo	P1	P2	P3
Cota Boca	49.12	49.84 m	49.15 m
Nivel Agua Subt.	3.- m	3.80 m	3.15 m
Profundidad	Valores de N _{SPT}		
-1,00	31	8	41
-2,00	20	28	13
-3,00	41	48	37
-4,00	28	34	20
-5,00	>50	17	>50
-6,00	45	>50	>50
-7,00	28	>50	>50

7. Definición de las alternativas de cimentación

Teniendo en cuenta los estudios de campo, ensayos de Laboratorio, y análisis de gabinete se sugieren adoptar las siguientes propuestas de fundación:

Alternativa de fundación directa:

- a) A una profundidad de 1,00 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 1,10 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 1,50 kg/cm³.
- b) A una profundidad de 2,00 m (medido desde la cota de boca de pozo) con una tensión admisible de 1,70 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 3,00 kg/cm³.

Consideraciones para la ejecución de excavaciones

- En función de la estratigrafía hallada se entiende que el ángulo adecuado para la apertura de excavaciones de tiempo controlado hasta 3,00 m de profundidad puede adoptarse con una pendiente con la horizontal de 45° hasta 2.-m, pudiendo elevarse a 60° por debajo.
- Para cualquier situación de emergencia o de inicio de los procesos, en que se avance con corte vertical, la altura crítica en materiales cohesivos puede establecerse con la fórmula $H_c = 4 C_u / \gamma$
- Para excavaciones de mayor profundidad ó con tiempos de apertura prolongados deberán adoptarse sistemas de apuntalamiento, entibamiento y arriostamiento. Se deberán contemplar la presencia de los empujes activos.

Caracterización de la permeabilidad de los suelos

De acuerdo a la caracterización físico-mecánica de los mantos atravesados se puede asignar un rango de permeabilidad que se encuentran en el orden de 10^{-6} a 10^{-8} [cm/seg], considerada como baja a muy baja permeabilidad. Los valores hallados son compatibles con los que sugiere la bibliografía conforme a la clasificación de suelos obtenida.

La presencia de algo de arena en los 2.-m superiores, puede dar pie a una mezcla con bentonita para reducir su permeabilidad.

8. Conclusiones y recomendaciones generales

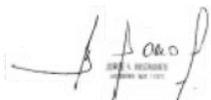
- Las características del perfil geotécnico y la profundidad de las excavaciones obligan a tomar precauciones durante la ejecución de las mismas mediante taludes adecuados, controlados en el avance de los procesos de retiro de materiales. De ser necesario al efectuar las primeras aperturas en sectores más débiles (por ejm. cercanas a P2 en el metro superior) se deberá analizar la conveniencia de contemplar el uso de entibaciones. Esto tiende a asegurar la estabilidad de las paredes de las excavaciones, procurando prevenir y evitar todo tipo de inconvenientes durante la ejecución de la obra con el personal interviniente.
- En los mantos limosos algo cementados es posible que los trabajos de excavación resulten algo más laboriosos.



- En los procesos ejecutivos se procurará que los equipos y acopios de tierras permanezcan tiempos mínimos posibles en las inmediaciones de los bordes de las excavaciones, para evitar acciones adicionales sobre las entibaciones, o compromisos para la estabilidad de los taludes.
- Se requerirá la información sobre los equipos de obra (dimensiones y peso) que se encuentran accionado en el borde de la excavación.
- Las fallas en los paramentos o entibaciones se originan localmente y se propagan según las condiciones, por lo cual debe atenderse todo hecho puntual como grietas en el suelo o generación de erosiones por el drenaje superficial. Se debe evitar la percolación de excedentes hídricos hacia los taludes sin revestir.
- En obras complementarias se recomienda limpiar, compactar mecánicamente y nivelar el fondo de excavaciones previo a la ejecución de las bases.
- Efectuar un "piso" de hormigón pobre o de limpieza bien compactado, previamente a la colocación de armaduras y posterior hormigonado.
- Los rellenos de excavaciones de bases serán realizados con aporte de suelo adecuado ($IP < 15\%$) normalmente humedecido y compactado a medida que se coloca. Se prohíbe expresamente la inundación de las excavaciones rellenas e incluso debe evitarse la infiltración de agua de lluvia o de cualquier origen luego de finalizado el relleno.

9. Anexos

Plano del predio y emplazamiento de sondeos
Planillas-síntesis de resultados de campo y laboratorio
Ensayos de compresión Triaxial UU
Anexo fotográfico



Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL

A

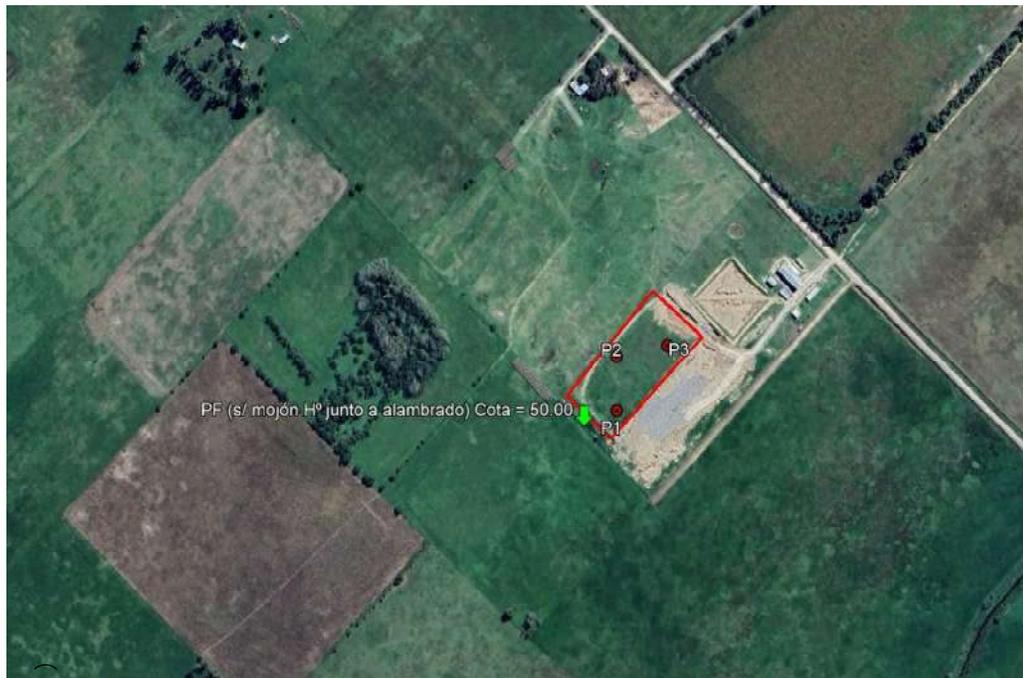
B

C

UBICACIÓN



AMPLIACIÓN / DETALLE NAVARRO



NUMERO DE PLANO:

1

2

3

1A1C IRAM A4 210mm x 297mm

COMITENTE:

OBRA: **ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS**
UBICACION: **NAVARRO (BUENOS AIRES)**

CEAMSE

LAMINA:

ESCALA: 1:500

REVISION Δ



OBRA: ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS

UBICACION: Locación NAVARRO (Pcia.BUENOS AIRES)
FECHA: NOVIEMBRE (18) DE 2022

Coordenadas Geográficas Latitud: S34 57 24.5
Longitud: W59 13 09.5

PERFORACION Nº: 1
Cota de Boca (m): 49,12
Nivel Freático (m): 46,02

Prof. m	Cota m	Clasif.	Descripción	Color	Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Hum. Nat. ω %	Límites de Atterberg			Índ. Cons. (LL-0) / IP	Rel. LL/IP	Granulometría								Observ.				
					Resist. Penetr. (kg/cm²)	Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	γ _{nat.} t/m³	γ _{seca} t/m³	C Kg/cm²	φ °		L.L. %	L.P. %	I.P. %			PT 4 %	PT 10 %	PT 40 %	PT 60 %	PT 75 %	PT 200 %							
0,50	48,62	CL	Arcilla magra.	Castaño Claro								7,9	32,7	20,2	12,5	1,99	2,6	98	97	97	92								Algunos calcáreos.		
1,00	48,12	CL-ML	Limo arcilloso magro, duro.	Castaño Claro	31	30			1,637	1,315		24,5	23,2	19,2	4,0	0,00	5,8	100	100	100	100	90							Algo de arena.		
1,50	47,62																														
2,00	47,12	CL-ML	Limo arcilloso magro, muy compacto.	Castaño Claro	20	30			1,655	1,313	0,76	10 ⁰	26,0	25,3	19,1	6,2	0,00	4,1	100	100	100	100	85							Algo de arena.	
2,50	46,62																														
3,00	46,12	ML	Limo magro, duro.	Castaño Claro	41	30			1,673	1,273			31,4	40,4	29,9	10,5	0,86	3,8	97	97	93	89								Algo cementado, con algunas concreciones.	
3,50	45,62																														
4,00	45,12	ML	Limo magro, muy compacto.	Castaño Claro	28	30			1,600	1,272			25,8	32,7	26,3	6,4	1,08	5,1	100	94	93	91								Algunas concreciones.	
4,50	44,62																														
5,00	44,12	ML	Limo magro, muy duro.	Castaño Claro	>50	30			1,709	1,351			26,5	29,4	25,6	3,8	0,76	7,7	96	93	93	90								SPT (13/15 , 30/15 , NO) Cementado.	
5,50	43,62																														
6,00	43,12	ML	Limo magro, duro.	Castaño Claro	45	30			1,697	1,349			25,8	32,1	26,9	5,2	1,21	6,2	85	81	76	70								Algo cementado, con algunas concreciones.	
6,50	42,62																														
7,00	42,12	MH	Limo elástico, muy compacto.	Castaño Claro	28	30			1,637	1,193			37,2	58,8	39,7	19,1	1,13	3,1	90	90	86	84								Algunas concreciones.	
7,50	41,62																														
8,00	41,12																														
8,50	40,62																														
9,00	40,12																														
9,50	39,62																														
10,00	39,12																														



OBRA: ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS
 UBICACIÓN: Locación NAVARRO (Pcia.BUENOS AIRES)
 FECHA: NOVIEMBRE (17) DE 2022

Coordenadas Geográficas: Latitud: S34 57 22.1, Longitud: W59 13 09.5

PERFORACION N°: 2
 Cota de Boca (m): 49,84
 Nivel Freático (m): 46,04

Prof. m	Cota m	Clasif.	Descripción	Color	Ensayo Penetración					Densidades		Ensayo triaxial		Hum. Nat. %	Límites de Atterberg			Índ. Cons. (LL- ω) / IP	Rel. LL/IP	Granulometría					PT200	L.P.	Hum. Nat.	Observ.
					Resist. Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	0	10	20	30	40	50	γ_{nat} t/m ³		γ_{seca} t/m ³	C Kg/cm	ϕ °			L.L. %	L.P. %	I.P. %	PT 4 %	PT 10 %				
0,50	49,34	CL	Arcilla magra.	Castaño Claro										20,2	30,2	22,1	8,1	1,24	3,7	100	100	100	95					
1,00	48,84	CL	Arcilla magra, medianamente compacto	Castaño Claro	8	30				1,655	1,286			28,7	29,3	21,2	8,1	0,07	3,6	97	97	93	87				Algunas concreciones y algo de arena.	
1,50	48,34																											
2,00	47,84	CL-ML	Limo arcilloso magro, muy compacto.	Castaño Claro	28	30				1,734	1,398			24,0	24,9	20,7	4,2	0,21	5,9	100	100	100	90				Algo de arena.	
2,50	47,34																											
3,00	46,84	ML	Limo magro, duro.	Castaño Claro	48	30				1,600	1,368			17,0	30,8	23,9	6,9	2,00	4,5	100	100	100	87				Algo cementado y algo de arena.	
3,50	46,34																											
4,00	45,84	ML	Limo magro, duro.	Castaño Claro	34	30				1,721	1,270	0,90	13°	35,5	45,5	34,7	10,8	0,93	4,2	100	100	100	94				Algo cementado.	
4,50	45,34																											
5,00	44,84	ML	Limo magro, muy compacto.	Castaño Claro	17	30				1,661	1,228			35,2	36,1	27,6	8,5	0,10	4,2	100	95	93	90				Algo de arena.	
5,50	44,34																											
6,00	43,84	ML	Limo magro, muy duro.	Castaño Claro	>50	30				1,637	1,440			13,7	37,4	30,5	6,9	3,44	5,4	100	100	100	90				SPT (18/15 , 40/15 , NO) Cementado.	
6,50	43,34																											
7,00	42,84	ML	Limo magro, muy duro.	Castaño Claro	>50	30				1,643	1,263			30,1	39,4	29,5	9,9	0,94	4,0	96	96	90	85				SPT (9/15 , 19/15 , 36/15) Cementado, con algunos nódulos.	
7,50	42,34																											
8,00	41,84																											
8,50	41,34																											
9,00	40,84																											
9,50	40,34																											
10,00	39,84																											

[Handwritten signature]
 2022.11.17



OBRA: ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS
 UBICACIÓN: Locación NAVARRO (Pcia.BUENOS AIRES)
 FECHA: NOVIEMBRE (18) DE 2022

Coordenadas Geográficas: Latitud: S34 57 21.6, Longitud: W59 13 06.6

PERFORACION N°: 3
 Cota de Boca (m): 49,15
 Nivel Freático (m): 46,00

Prof. m	Cota m	Clasif.	Descripción	Color	Ensayo Penetración					Densidades		Ensayo triaxial		Hum. Nat. %	Límites de Atterberg			Índ. Cons. (LL- ω) / IP	Rel. LL/IP	Granulometría					PT200	L.P.	Hum. Nat.	Observ.
					Resist. Penetr.	Penetr. (cm)	0	10	20	30	40	50	γ_{nat} t/m ³		γ_{seca} t/m ³	C Kg/cm ²	ϕ °			L.L. %	L.P. %	I.P. %	PT 4 %	PT 10 %				
0,50	48,65	CL	Arcilla magra.	Castaño Claro										15,4	39,2	21,8	17,4	1,37	2,3	100	100	100	90				Algo de arena fina.	
1,00	48,15	CL-ML	Limo arcilloso magro, duro.	Castaño Claro	41	30				1,582	1,366			15,8	27,3	20,5	6,8	1,69	4,0	100	100	100	85				Algo de arena fina.	
1,50	47,65																											
2,00	47,15	CL-ML	Limo arcilloso magro, compacto.	Castaño Claro	13	30				1,685	1,363			23,6	22,8	18,8	4,0	0,00	5,7	100	100	94	84				Algo de arena fina.	
2,50	46,65																											
3,00	46,15	ML	Limo magro, duro.	Castaño Claro	37	30				1,728	1,332			29,8	40,0	30,3	9,7	1,06	4,1	100	94	91	86				Algo cementado con algo de arena fina.	
3,50	45,65																											
4,00	45,15	ML	Limo magro, muy compacto.	Castaño Claro	20	30				1,661	1,259			32,0	38,5	28,6	9,9	0,66	3,9	88	85	85	74				Algo de arena fina.	
4,50	44,65																											
5,00	44,15	ML	Limo magro, muy duro.	Castaño Claro	>50	30				1,703	1,375			23,8	33,3	28,3	5,0	1,89	6,7	100	100	100	92				SPT (50/15 , NO , NO) Cementado.	
5,50	43,65																											
6,00	43,15	ML	Limo magro, muy duro.	Castaño Claro	>50	30				1,782	1,427			24,9	28,9	25,8	3,1	1,29	9,3	96	93	93	88				SPT (19/15 , 32/15 , 20/5) Cementado, con algunos nódulos.	
6,50	42,65																											
7,00	42,15	CL	Arcilla magra, muy duro.	Castaño Claro	>50	30				1,667	1,260			32,3	41,9	13,8	28,1	0,34	1,5	100	100	98	92				SPT (14/15 , 28/15 , 28/8) Cementado.	
7,50	41,65																											
8,00	41,15																											
8,50	40,65																											
9,00	40,15																											
9,50	39,65																											
10,00	39,15																											

[Handwritten signature]

OBRA: ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS

UBICACIÓN: Locación NAVARRO (Pcia.BUENOS AIRES)

FECHA: DICIEMBRE (22) DE 2022

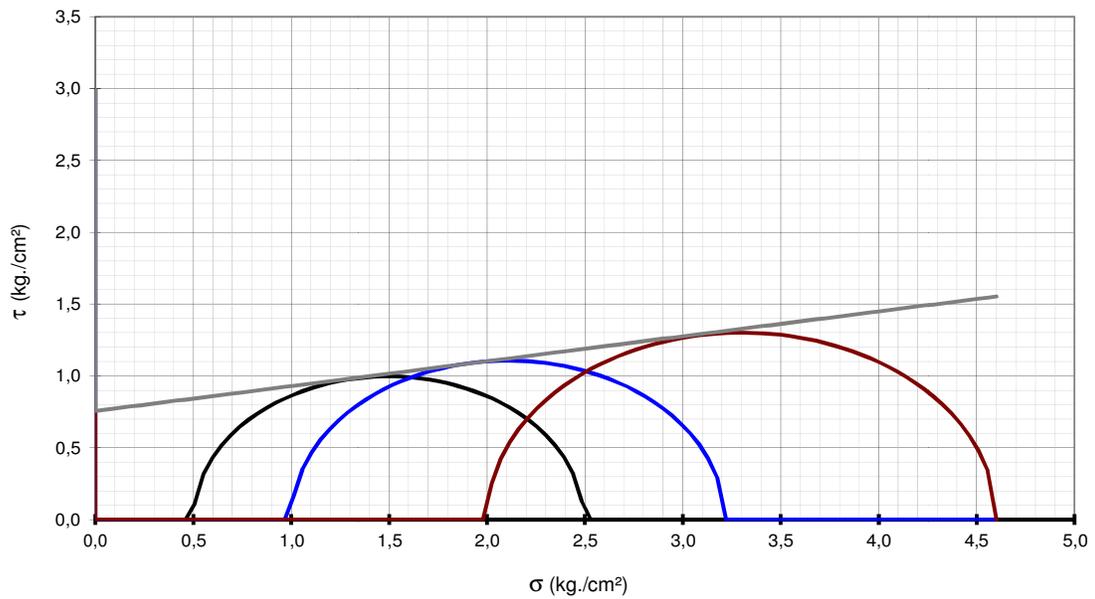
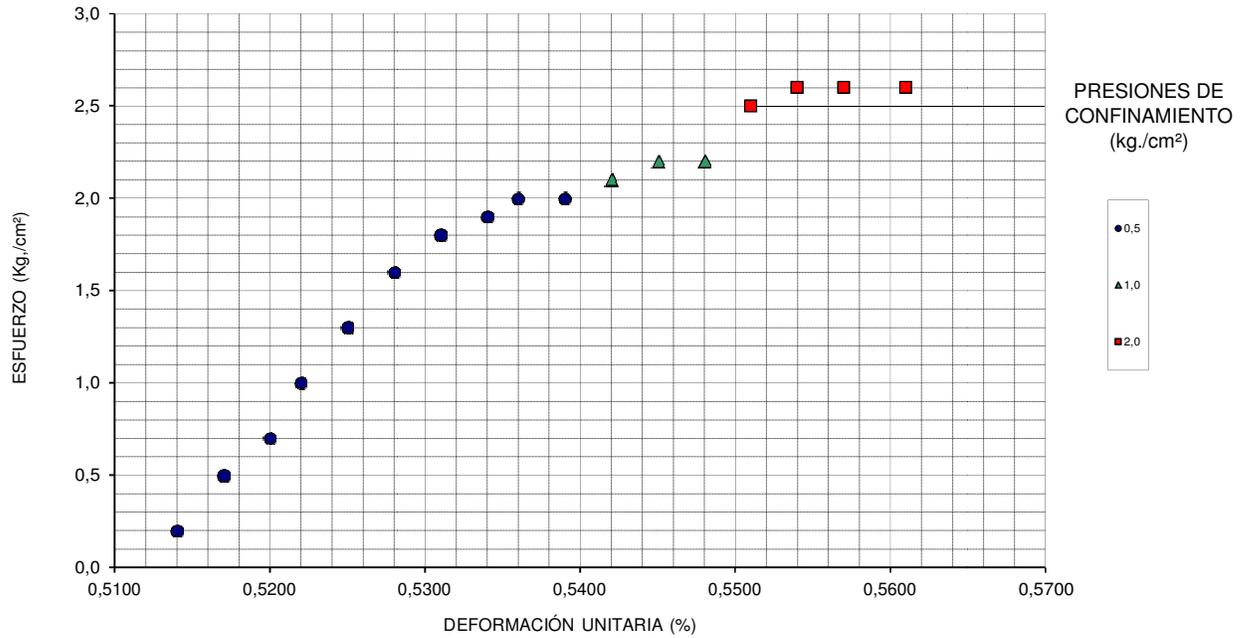


ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SIMPLE (UU)

III - REPRESENTACIONES GRÁFICAS

SONDEO: P1

PROF. (m.): 1,50 - 2,00



C = 0,76

$\phi = 10^\circ$

OBRA: ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS

UBICACIÓN: Locación NAVARRO (Pcia.BUENOS AIRES)

FECHA: DICIEMBRE (22) DE 2022

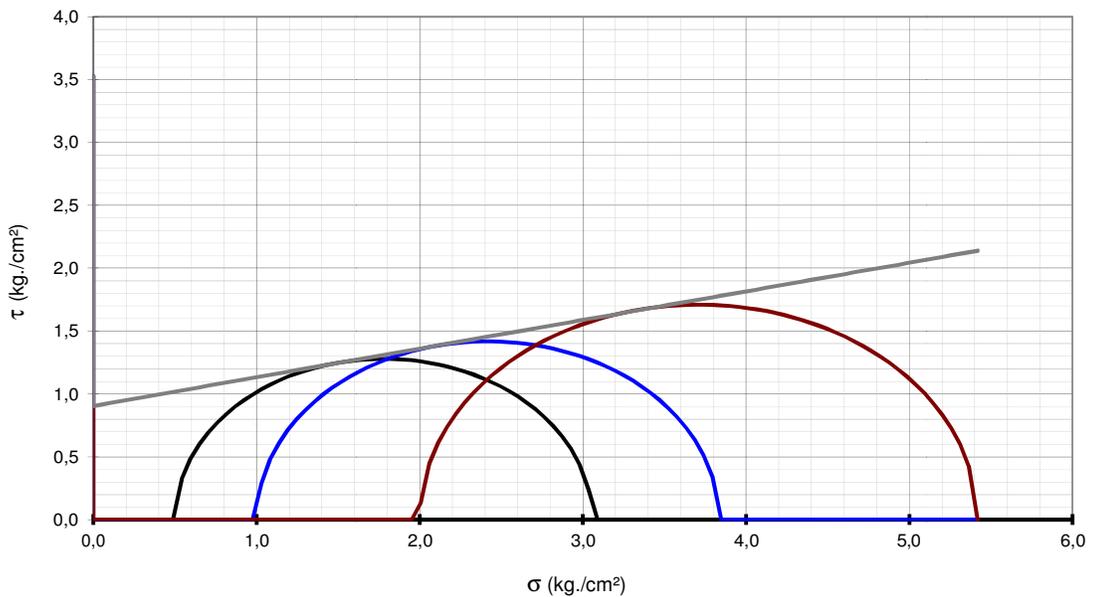
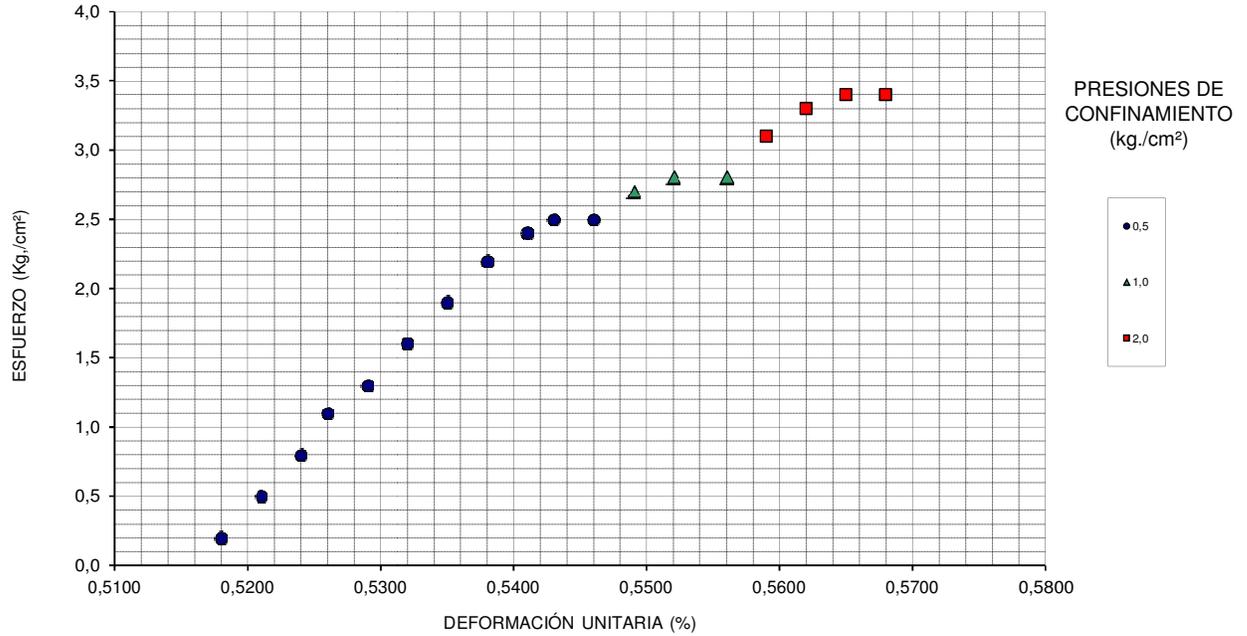


ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SIMPLE (UU)

III - REPRESENTACIONES GRÁFICAS

SONDEO: P2

PROF. (m.): 3,50 - 4,00



C = 0,90

$\phi = 13^\circ$

ANEXO FOTOGRÁFICO OT N°5056 – NAVARRO



[Handwritten signature]
ING. A. RICARDO
MAY 2011



Anexo 6
Informe Hidrológico e Hidráulico

Navarro

CEAMSE

JUSTO VICENTE DOMÉ
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. UBICACIÓN	3
3. TOPOGRAFÍA	4
4. CUENCAS	4
4.1. CUENCAS EN INMEDIACIONES DE PROYECTO	5
5. ASPECTOS HIDROLÓGICOS	6
5.1. PRECIPITACIONES	6
5.2. MODELACIÓN HIDROLÓGICA	7
5.2.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.....	8
5.2.2. MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO DE CLARK.....	8
5.2.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LLUVIAS.....	8
5.2.4. PARÁMETROS ADOPTADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ESCURRIMIENTO.....	10
6. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA	11
7. DISEÑO DE ESCURRIMIENTOS	13
8. VERIFICACIÓN DE CUNETAS PROYECTADAS	14
9. VERIFICACIÓN DE CUNETAS EXISTENTES	16
10. DISEÑO DE ALCANTARILLAS	19
11. ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS	24
12. PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN	25
13. ANEXOS	28



1. INTRODUCCIÓN

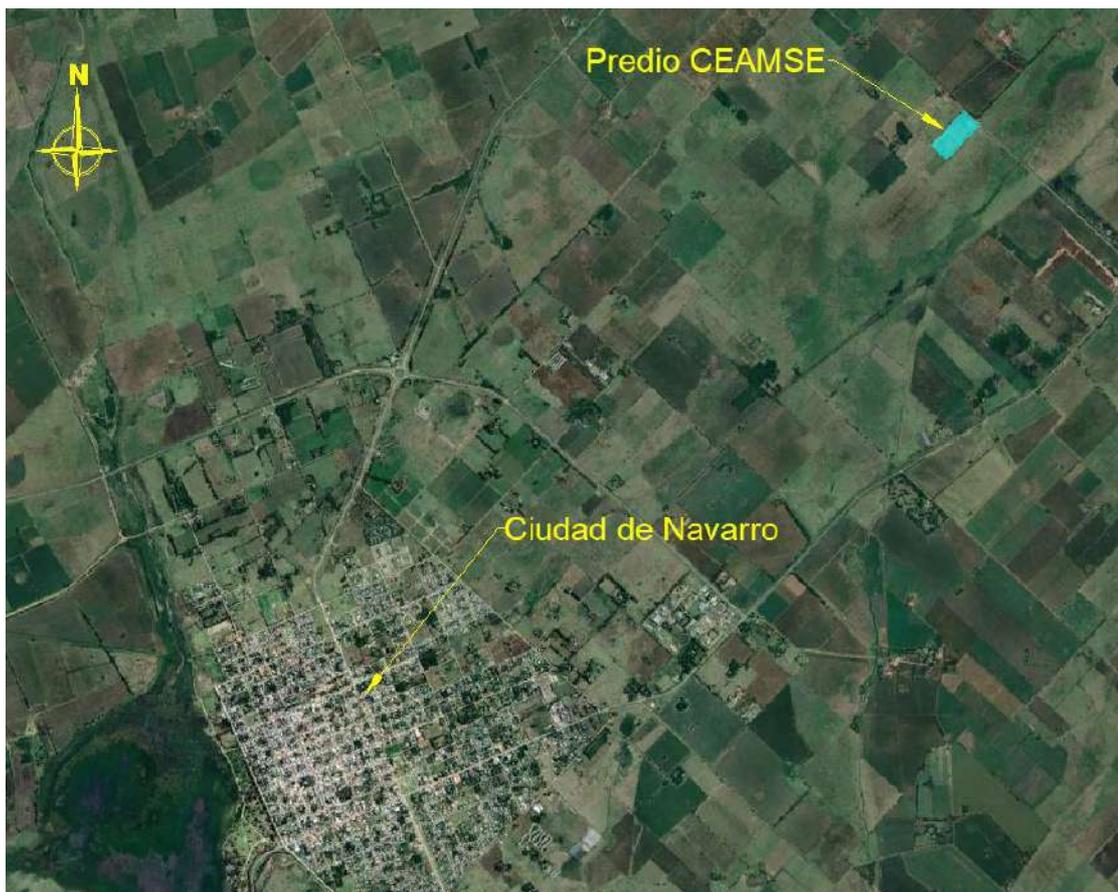
En este informe se desarrolla un estudio hidrológico e hidráulico del predio ubicado al noreste de la localidad de Navarro, provincia de Buenos Aires.

El objetivo del estudio es evaluar las condiciones actuales, atendiendo a la finalidad de:

- Evaluar los riesgos hídricos asociados al predio y analizar si existen cuestiones hídricas que impidan la ejecución del proyecto.
- Facilitar información a los futuros oferentes para precisar las tareas necesarias a realizar, con el fin de obtener la aprobación del proyecto por los distintos entes intervinientes.

2. UBICACIÓN

El predio se ubica a unos 6 kilómetros al noreste de la localidad de Navarro, perteneciente a la provincia de Buenos Aires. Limita al noreste con un camino rural por donde se encuentra el acceso al mismo, y el resto del perímetro linda con campos vecinos.



Ubicación del predio

[Handwritten signature]
ING. A. VICENTE
MATR. N.º 1111

3. TOPOGRAFÍA

Las curvas de nivel obtenidas en base al relevamiento topográfico realizado en el predio, indican que la elevación del terreno varía entre 33 y 36 metros según el sistema altimétrico del Instituto Geográfico Nacional (IGN), presentando una leve pendiente hacia el sureste. Cabe aclarar que en la zona del predio, la topografía del terreno se ve afectada por la ejecución de movimientos de suelo (excavaciones y terraplenes).



Niveles del terreno

4. CUENCAS

La información de base utilizada para la delimitación de las cuencas fue la siguiente:

- Modelo digital de elevaciones (MDE 30m) del IGN.
- Cartas topográficas escala 1:100.000 basadas en los levantamientos planialtimétricos del IGN y actualizadas con las imágenes LANDSAT T.M. del año 1997.
- Relevamiento topográfico realizado.
- Ubicación de alcantarillas y cunetas existentes.
- Trazas de rutas o caminos rurales existentes.
- Proyecto de celdas de disposición, lixiviados y cierres de basural.

Con esta información se definieron las cuencas de aporte y a su vez se delimitaron subcuencas dentro de estas cuencas generales. Además, se definieron los parámetros

físicos de cada subcuenca tales como, área, desnivel, pendiente, cauce principal, entre otros.

4.1. CUENCAS EN INMEDIACIONES DE PROYECTO

La zona del predio tiene una pendiente natural muy baja hacia el sureste donde se encuentra una cuneta existente (Cuneta 4) que colecta parte del agua del predio y la conduce hacia el vértice este del mismo, donde desagua esta zona.

La otra parte del agua pluvial es colectada por una cuneta existente ubicada en el límite noreste del predio (Cuneta 2), adyacente al camino de acceso, con pendiente hacia la salida.

En la imagen se observa la delimitación de la cuenca general en trece subcuencas, de las cuales algunas descargan directamente en las cunetas existentes, y otras tienen su descarga en cunetas proyectadas.



Cuencas de aporte del predio e inmediaciones

La subcuenca M1 y parte de las subcuencas M2 y M3 constituyen un aporte externo al predio. En el caso de la subcuenca M1 desagua directamente en la cuneta existente ubicada al noreste junto al camino de acceso al predio. El aporte de las otras dos subcuencas mencionadas es colectado por una cuneta proyectada (cuneta 1), cuya función es precisamente evitar el ingreso de aportes externos al predio.

La subcuenca M7 desagua directamente en la cuneta noreste existente, denominada cuneta 2 en el presente proyecto.

La subcuenca M8 desagua en una alcantarilla proyectada que atraviesa el camino de acceso en el sector donde se encuentran las edificaciones.

Las subcuencas M5, M6, M9 y M13 comprenden parte del cierre de basural proyectado, y descargan finalmente en el tramo inicial de la cuneta 4 ubicada en el límite sureste del predio. En el tramo aguas abajo de esta cuneta desaguan las subcuencas M10, M11 y M12.

Los caudales máximos se obtienen en el vértice este del predio, en el punto de descarga, donde confluyen las cunetas perimetrales al predio.

Las características de las cuencas de aporte se muestran en la tabla siguiente.

Cuenca	Área (km ²)	Longitud del Cauce (m)	Desnivel			Tc Illinois (hs)	R (hs)
			Cota Inicial (m)	Cota final (m)	(m)		
M1	0.0204	454.42	35.80	34.17	1.63	0.31	1.16
M2	0.0771	637.15	35.80	34.02	1.78	0.43	1.58
M3	0.0264	277.58	35.35	34.40	0.95	0.20	1.01
M4	0.0070	156.61	35.50	34.40	1.10	0.11	0.47
M5	0.0087	163.34	37.81	34.39	3.42	0.09	0.20
M6	0.0123	176.56	36.00	33.92	2.08	0.11	0.33
M7	0.0092	161.21	34.84	33.49	1.35	0.11	0.42
M8	0.0104	143.10	38.93	33.91	5.02	0.07	0.13
M9	0.0054	140.18	35.50	34.30	1.20	0.09	0.39
M10	0.0022	68.44	34.80	33.50	1.30	0.04	0.16
M11	0.0009	50.94	35.00	33.70	1.30	0.03	0.12
M12	0.0046	111.85	35.03	33.58	1.45	0.07	0.26
M13	0.0068	183.54	35.28	33.72	1.56	0.12	0.43

5. ASPECTOS HIDROLÓGICOS

5.1. PRECIPITACIONES

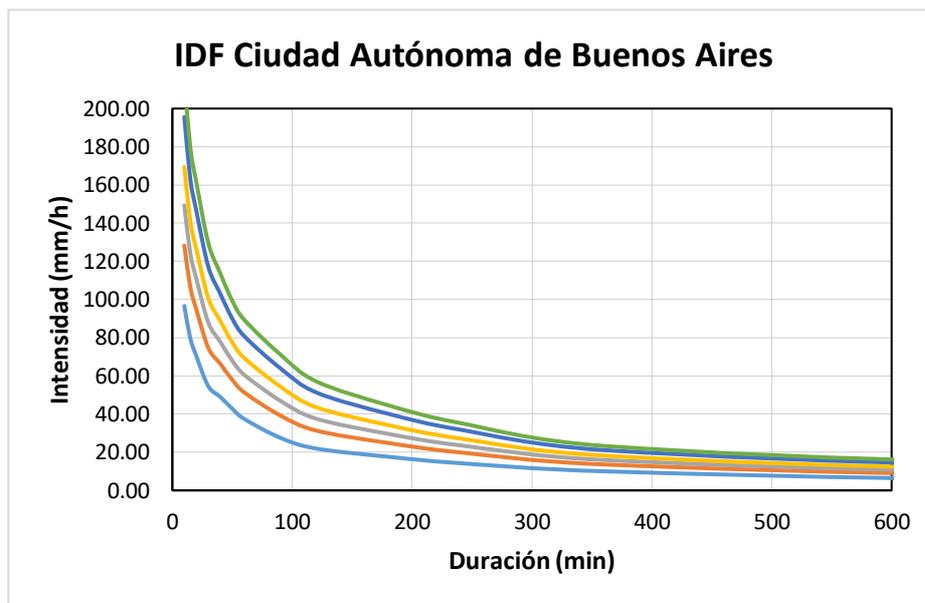
Las curvas I-D-F (Intensidad-Duración-Frecuencia) utilizadas pertenecen a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con datos obtenidos de la estación meteorológica Observatorio Central de Buenos Aires (OCBA) según el artículo "Análisis preliminar de los máximos de precipitación: caso Observatorio Central Buenos Aires" publicado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Se considera que es pertinente la utilización de estas curvas IDF para la localidad de Navarro debido a su proximidad con la estación analizada.

A continuación se presenta una tabla provista por el artículo mencionado anteriormente, con los distintos valores de intensidad en mm/h en función de la duración y recurrencia de la tormenta.

Tabla de intensidades en función de duración y recurrencia

IDF CABA Duración (min)	Recurrencia (Años)					
	2	5	10	20	50	100
10	96,58	128,30	149,31	169,45	195,53	215,07
15	79,66	106,40	124,11	141,09	163,08	179,55
20	70,39	94,78	110,92	126,41	146,46	161,49
30	54,54	74,62	87,92	100,67	117,18	129,55
40	48,99	66,32	77,79	88,80	103,04	113,71
50	42,75	57,90	67,92	77,54	89,99	99,32
60	37,40	51,31	60,52	69,36	80,79	89,37
90	27,55	39,24	46,98	54,41	64,02	71,22
120	21,90	31,32	37,55	43,54	51,28	57,08
180	17,61	24,83	29,61	34,20	40,14	44,58
240	14,25	19,89	23,61	27,19	31,82	35,29
360	10,01	13,57	15,92	18,18	21,10	23,29
720	5,48	7,79	9,33	10,79	12,70	14,12
1440	3,28	4,40	5,15	5,87	6,79	7,49



5.2. MODELACIÓN HIDROLÓGICA

En el presente estudio se realizó la modelación hidrológica utilizando el modelo HEC–HMS (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Model System) desarrollado por Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers, Davis, California, 2003, utilizando los procedimientos hidrológicos que se detallan a continuación.

5.2.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El cálculo del tiempo de concentración se realizó por el método de Graf (1948), presentado en el informe de Water-Resources Investigations¹, en base a un estudio de cuencas del estado de Illinois, que también determinó ecuaciones para el cálculo del coeficiente de almacenamiento de Clark. La ecuación propuesta es la siguiente:

$$t_c(\text{min}) = \frac{1,54 * L(\text{mi})^{0,875}}{S(\text{pie}/\text{mi})^{0,181}}$$

5.2.2. MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO DE CLARK

La transformación de precipitación efectiva a caudales se realizó a través del hidrograma unitario de Clark, que utiliza dos parámetros, el tiempo de concentración y el coeficiente de almacenamiento R, que se vinculan a través de la siguiente expresión:

$$\lambda = \frac{R}{t_c + R}$$

Donde λ tiene relación con la pendiente media de la cuenca y la longitud del cauce principal.

El valor de R se calculó por la fórmula de Graf del estudio de Illinois mencionado anteriormente, en función de la pendiente y la longitud del cauce. Para el cálculo de R se utilizó la expresión presentada por Water-Resources Investigations².

$$R = \frac{16,4 * L^{0,342}}{S^{0,79}}$$

Donde L es la longitud en millas y S la pendiente en pies/millas.

5.2.3. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LLUVIAS

La distribución de la lluvia se efectuó mediante el método de bloques alternos, el mismo consiste en:

1. Seleccionada la precipitación para la recurrencia "R" y la duración deseada "d". Se divide a esta última en intervalos de igual duración "t".
2. Se calculan las precipitaciones acumuladas para los intervalos de tiempo: t; 2t; 3t;...;d.
3. Una vez obtenidos los valores de precipitación acumulada, se pueden obtener los valores individuales para cada intervalo.
4. Finalmente, se ordenan los valores obtenidos para generar un hidrograma con forma de campana.

¹ Timothy D. Straub, Charles S. Melching, and Kyle E. Kocher. *Equations for Estimating Clark Unit-Hydrograph Parameters for Small Rural Watersheds in Illinois. Water-Resources Investigations (00-4184)*. 2000

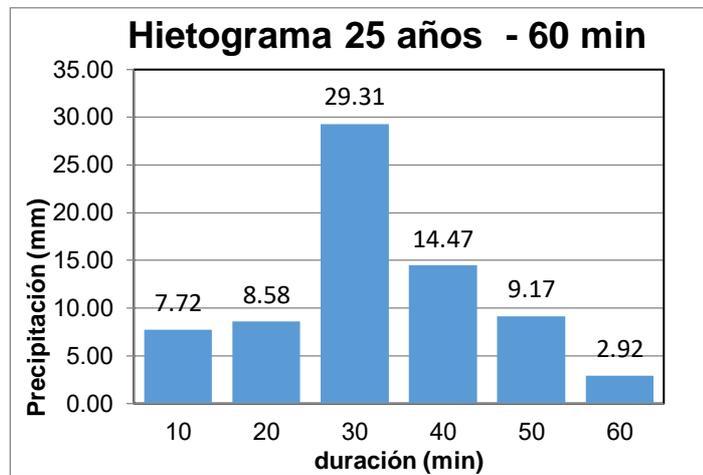
² Timothy D. Straub, Charles S. Melching, and Kyle E. Kocher. *Equations for Estimating Clark Unit-Hydrograph Parameters for Small Rural Watersheds in Illinois. Water-Resources Investigations (00-4184)*. 2000

Para definir la duración de tormenta correspondiente a cada subcuenca, se estimó el tiempo de concentración entre la parte más alejada de la subcuenca M1 y el punto de salida, que resultó ser de 25 minutos, y se adoptó una duración de 1,5 a 2 veces este tiempo, con el fin de asegurar que todas las subcuencas estén aportando a la salida en el momento en que se produce el caudal pico.

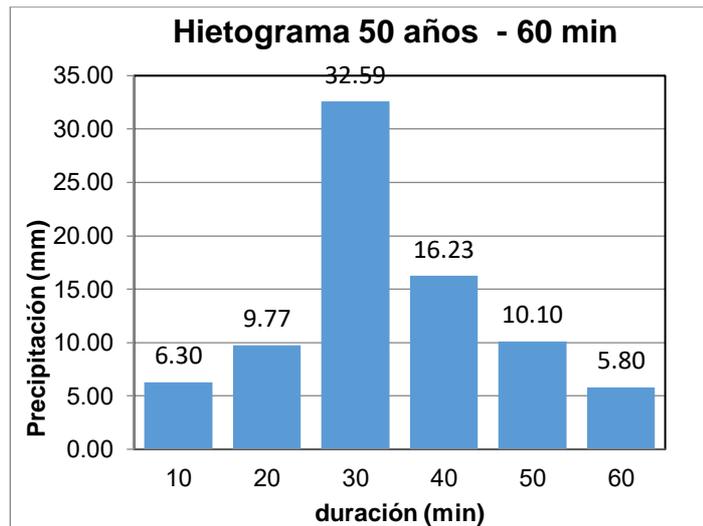
La duración de tormenta adoptada fue de 60 min para todas las subcuencas.

La distribución temporal de la precipitación se determinó aplicando el método de bloques alternos descrito anteriormente.

A continuación se muestran los hietogramas utilizados en la modelación hidrológica correspondientes a 25 y 50 años de recurrencia, para el diseño y verificación respectivamente de las obras hidráulicas proyectadas.



Hietogramas de diseño de 60 minutos de duración para TR=25 años.



Hietogramas de diseño de 60 minutos de duración para TR=50 años.

5.2.4. PARÁMETROS ADOPTADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ESCURRIMIENTO.

Para la determinación de la precipitación neta en la modelación con HEC-HMS se utilizó el método de la Curva Número desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos, con variantes en relación a la superficie de las cuencas de aporte.

Este método requiere la determinación del Número de Curva para cada subcuenca, que se estima a partir de tablas de bibliografía específica, en función de las características de los suelos desde el punto de vista hidrológico y del uso de los mismos.

El primer valor a determinar es el grupo del suelo según la clasificación hidrológica de suelos del SCS. En la zona de estudio, se encuentran suelos limo arcilloso con una baja permeabilidad, por lo que se estableció que el suelo en estudio pertenece al **Grupo C**, cuya infiltración básica se estima de 2 a 5 mm/hora como indica la siguiente tabla.

Grupo del suelo del SCS	Descripción	Infiltración básica mm/hora
A	Suelo profundo, franco o franco arenoso	10 – 15
B	Suelo limoso o limo-arenoso	5 – 10
C	Suelo Arcillo limoso-arenoso poco profundo, Usualmente arcilloso	2 – 5
D	Suelos que se impermeabilizan al ser mojados Suelos salinos, zonas impermeables	0 - 2

Posteriormente se determinó el valor de Curva Número (CN), para lo cual existen tablas como la que se presenta a continuación, que permiten aproximarse al número característico.

Tabla 7.8 Valores de CN para las diferentes combinaciones hidrológicas suelo-vegetación para las cuencas en Condición II

Uso del Suelo y Cubierta	Tratamiento ó Método	Condición para la Infiltración	Grupo Hidrológico del Suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	SR		77	86	91	94
Cultivos en hileras	SR	Mala	72	81	88	91
	SR	Buena	67	78	85	89
	C	Mala	70	79	84	88
	C	Buena	65	75	82	86
	CyT	Mala	66	74	80	88
	CyT	Buena	62	71	78	88
Granos pequeños	SR	Mala	65	76	84	88
	SR	Buena	63	75	83	87
	C	Mala	63	74	82	85
	C	Buena	61	73	81	84
	CyT	Mala	61	72	79	82
	CyT	Buena	59	70	78	81
Legumbres tupidas o rotación de pradera	SR	Mala	66	77	85	89
	SR	Buena	58	72	81	85
	C	Mala	64	75	83	85
	C	Buena	55	69	78	83
	CyT	Mala	63	73	80	83
	CyT	Buena	51	67	76	80
Pradera o pastizal		Mala	68	79	86	89
		Regular	49	69	79	84
	C	Mala	47	67	81	88
	C	Buena	10	35	<u>70</u>	79
	C	Regular	25	59	75	83
Pradera (permanente)			30	58	71	70

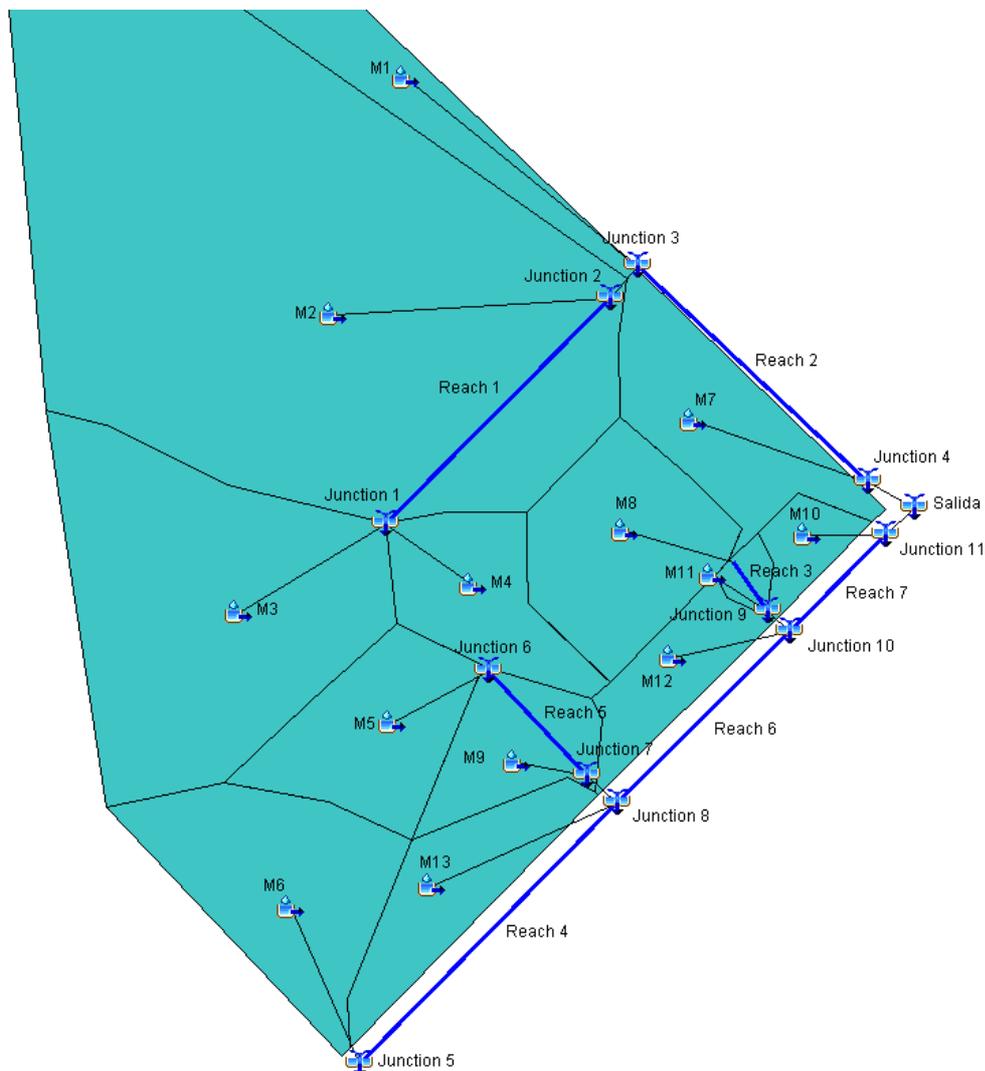
En este caso, el suelo está cubierto de pasto y se considera libre de edificaciones que puedan afectar su permeabilidad.

Se ingresa a la tabla con el grupo hidrológico del suelo (C), la condición de infiltración (buena) y su uso (pradera o pastizal), adoptando como valor $CN=70$ para la realización del modelo hidrológico.

6. RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA

La modelación hidrológica se realizó para obtener los caudales de diseño y verificación de las obras hidráulicas proyectadas, correspondientes a 25 y 50 años de recurrencia respectivamente.

Se realizó un modelo en el software HEC HMS para cada recurrencia y una tormenta de 60 minutos de duración. A continuación se observa la estructura del modelo hidrológico realizado.



Modelo Hidrológico en HEC-HMS

En la siguiente tabla se presentan los caudales resultantes de la modelación hidrológica que fueron utilizados en el diseño y verificación de las obras hidráulicas proyectadas (cunetas y alcantarillas).

Resultados de caudales máximos

Elementos	Duración	Área drenaje	Caudal Tr=25	Caudal Tr=50
	[min]	[km2]	[m3/s]	[m3/s]
Junction 1	60.00	0.033	0.117	0.149
Junction 10		0.049	0.283	0.349
Junction 11		0.051	0.283	0.356
Junction 2		0.111	0.279	0.358
Junction 3		0.131	0.336	0.431
Junction 4		0.140	0.346	0.446
Junction 5		0.012	0.077	0.094
Junction 6		0.009	0.065	0.079
Junction 7		0.014	0.094	0.114
Junction 8		0.033	0.196	0.240
Junction 9		0.011	0.098	0.119
M1		0.020	0.057	0.073
M10		0.002	0.018	0.022
M11		0.001	0.008	0.010
M12		0.005	0.032	0.039
M13		0.007	0.037	0.046
M2		0.077	0.168	0.215
M3		0.026	0.083	0.106
M4		0.007	0.037	0.045
M5		0.009	0.065	0.079
M6		0.012	0.077	0.094
M7		0.009	0.051	0.063
M8		0.010	0.091	0.110
M9		0.005	0.032	0.038
Reach 1		0.033	0.116	0.147
Reach 2		0.131	0.318	0.410
Reach 3		0.010	0.090	0.110
Reach 4		0.012	0.070	0.088
Reach 5		0.009	0.063	0.076
Reach 6		0.033	0.183	0.230
Reach 7	0.049	0.270	0.340	
Salida	0.191	0.576	0.746	



7. DISEÑO DE ESCURRIMIENTOS

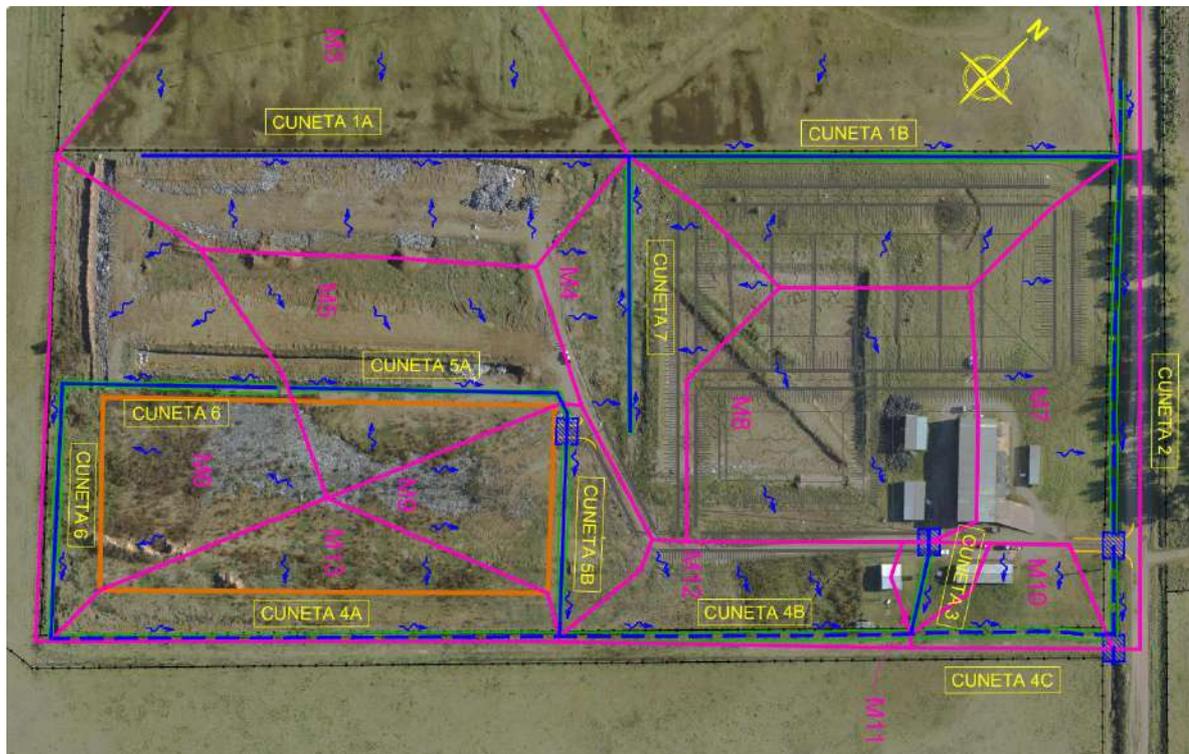
En función de la necesidad de aislar el cierre de basural, las celdas de disposición y lixiviados, y proporcionar un buen escurrimiento superficial, se proyectaron cunetas excavadas a cielo abierto para coleccionar el agua de lluvia y asegurar su escurrimiento hacia la salida en el vértice este del predio.

Se plantea la ejecución de cinco cunetas excavadas y el reacondicionamiento de las cunetas perimetrales existentes denominadas cuneta 2 y 4.

La traza de la cuneta 1 se proyecta paralela al límite noroeste del predio, con pendiente hacia la cuneta existente ubicada junto al camino de acceso. Este canal colecciona los aportes externos al predio de las subcuencas M2 y M3 y el aporte de la cuneta 7.

El resto de las cunetas proyectadas tienen su punto de descarga en distintos tramos de la cuneta existente ubicada sobre el límite sureste del predio, denominada cuneta 4. La salida de esta cuneta coincide con el ingreso a la alcantarilla 4, ubicada en cercanías del vértice éste del predio.

En la siguiente imagen se muestran las trazas de los canales proyectados con sus respectivas progresivas. Cabe mencionar que el progresivado de cada canal inicia en su punto de descarga.



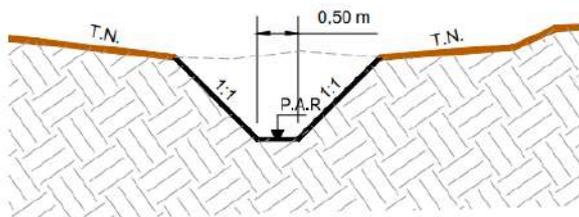
Esquema de trazado de cunetas y ubicación de alcantarillas

Todas las cunetas propuestas son excavadas, de sección trapezoidal con taludes laterales con pendiente 1:1. En cuanto al ancho de solera, el mismo es de 50 cm, exceptuando el tramo final de la cuneta 1 que pasa a ser de 1m debido a la magnitud del caudal a evacuar.

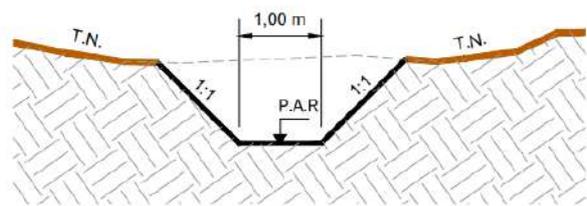
El reacondicionamiento de las cunetas existentes consiste en asegurar un ancho mínimo de solera y perfilar los taludes laterales para lograr una pendiente 1:1. En la cuneta 2, paralela al camino de acceso al predio, deberá asegurarse un ancho de solera de 1 m. En la cuneta 4, el mismo deberá ser de 1,2 m.

A continuación se observa una imagen donde se presentan los perfiles tipo de las cunetas proyectadas.

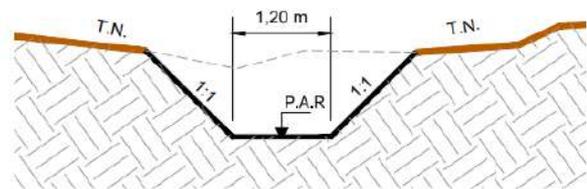
Sección tipo Esc.: H:5 V:1:5
Cunetas 1A, 3, 5A, 5B, 6 y 7



Sección tipo Esc.: H:5 V:1:5
Cunetas 1B y 2



Sección tipo Esc.: H:5 V:1:5
Cunetas 4A, 4B y 4C



Perfiles tipo de cunetas proyectadas

8. VERIFICACIÓN DE CUNETAS PROYECTADAS

A partir de los caudales obtenidos en el punto 6 del presente informe, se verificaron todos los tramos de cunetas proyectadas mediante el software Hcanales, que brinda el tirante en la sección, ingresando el caudal, la sección transversal, la rugosidad y la pendiente longitudinal del tramo.

Como criterio de diseño, en cada una de las secciones propuestas, para caudales de 25 años de recurrencia se debe asegurar una revancha de seguridad mínima del 10% del tirante máximo, entre el pelo de agua y el hombro de talud de la cuneta.

Como criterio adicional de verificación, para caudales de 50 años de recurrencia, no debe producirse el sobrepaso de los hombros de talud de las cunetas proyectadas.

Cabe mencionar que las verificaciones de las cunetas existentes sobre las cuales se prevé un reacondicionamiento son desarrolladas en el apartado 9 del presente informe.

A continuación se presenta una tabla con los caudales de diseño y verificación asociados a cada tramo de cuneta.

Caudales asociados a cunetas proyectadas

Cunetas	Cuencas de aporte	Progresiva	a	Caudal	Caudal
		[m]	Progresiva	Tr=25	Tr=50
			[m]	[m3/s]	[m3/s]
Cuneta 1A	M3	0+298.68	0+190.67	0.083	0.106
Cuneta 1B	M3,M2	0+190.67	0+000.00	0.279	0.358
Cuneta 3	M8,M11	0+041.72	0+000.00	0.098	0.119
Cuneta 5A	M5	0+200.00	0+091.71	0.065	0.079
Cuneta 5B	M5,M9	0+091.71	0+000.00	0.094	0.114
Cuneta 6	M6	0+183.05	0+000.00	0.077	0.094
Cuneta 7	M4	0+108.01	0+000.00	0.037	0.045

Con estos caudales se realizó la modelación de las cunetas proyectadas en el software Hcanales.

A continuación se presenta una tabla resumen en la que se indican los tirantes obtenidos para el caudal de diseño de 25 años de recurrencia y las características físicas de cada tramo de cuneta. Además, se compara la cota del tirante resultante con la cota de hombro de talud correspondiente al perfil más desfavorable de cada tramo, con el objeto de determinar si la sección propuesta verifica el criterio de diseño.

Tabla resumen. Tirante hidráulico para TR=25 años

Cuneta	Tramo		Pend.	Caudal	Ancho	Tiran-	Cota	Cota	Revan-	Revancha > 10% tirante
	Prog.[m]	a Prog.[m]	%	Tr=25 [m3/s]	solera [m]	te [m]	tirante [m]	hombro talud [m]	cha [m]	
Cuneta 1A	0+298.68	0+190.67	0.20%	0.083	0.50	0.28	34.69	35.00	0.31	VERIFICA
Cuneta 1B	0+190.67	0+000.00	0.20%	0.279	1.00	0.39	34.44	35.00	0.56	VERIFICA
Cuneta 3	0+041.72	0+000.00	0.50%	0.098	0.50	0.24	33.94	34.25	0.31	VERIFICA
Cuneta 5A	0+200.00	0+091.71	0.70%	0.065	0.50	0.17	34.57	35.41	0.84	VERIFICA
Cuneta 5B	0+091.71	0+000.00	0.10%	0.094	0.50	0.35	34.64	35.02	0.38	VERIFICA
Cuneta 6	0+183.05	0+118.74	0.85%	0.077	0.50	0.18	34.23	34.75	0.52	VERIFICA
	0+118.74	0+000.00	0.10%			0.32	34.24	34.54	0.30	VERIFICA
Cuneta 7	0+108.01	0+000.00	0.10%	0.037	0.50	0.21	34.61	35.00	0.39	VERIFICA

Los resultados indican que las secciones propuestas verifican el criterio de diseño, que implica que la revancha entre el pelo de agua y el hombro del talud de cada tramo sea mayor al 10% del tirante.

En el Anexo de este informe se presentan todas las salidas del software Hcanales, utilizadas para la obtención de los tirantes.

Respecto al criterio adicional de verificación, en los planos PL04y PL05 del Anexo se presentan los perfiles transversales de las cunetas proyectadas con los tirantes resultantes

correspondientes a 50 años de recurrencia. En estos perfiles se observa que no se produce el desborde de las cunetas, es decir, el tirante no supera el hombro de los taludes, lo que implica que la sección propuesta cumple con el criterio de verificación.

9. VERIFICACIÓN DE CUNETAS EXISTENTES

Como se mencionó anteriormente, se proyectó un reacondicionamiento de las cunetas existentes que colectan el agua proveniente de las subcuencas y la conducen hacia la salida en el vértice este del predio.

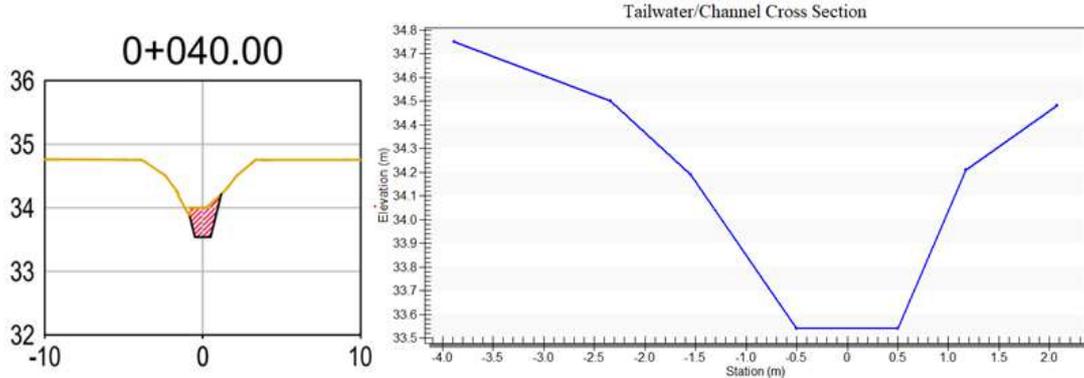
Para verificar la capacidad de conducción de estas cunetas reacondicionadas se utilizó el software HY8, que permite determinar el tirante en una sección irregular ingresando el caudal.

Se aplicaron los mismos criterios de diseño y verificación que para las cunetas proyectadas. En la siguiente tabla se presentan los caudales de diseño y verificación asignados a cada tramo de cuneta existente.

Cunetas	Cuencas de aporte	Tramo		Pendiente %	Caudal Tr=25 [m3/s]	Caudal Tr=50 [m3/s]
		Prog.[m]	a Prog. [m]			
Cuneta 2	M1,M2,M3,M4,M7	0+228.68	0+000.00	0.10%	0.346	0.446
Cuneta 4A	M6,M13	0+412.81	0+215.38	0.10%	0.108	0.133
Cuneta 4B	M6,M13,M9,M12	0+215.38	0+078.84	0.10%	0.215	0.269
Cuneta 4C	M6,M13,M9,M12,M11,M10	0+078.84	0+000.00	0.10%	0.283	0.356

El reacondicionamiento de la cuneta 2, ubicada junto al camino de acceso al noreste del predio, consiste en asegurar una solera de 1m de ancho como mínimo en todos sus tramos, con taludes con pendiente 1:1. La verificación de esta cuneta se realizó sobre un perfil transversal representativo del tramo más cercano a la salida, que es el que tiene mayor aporte de caudal.

A continuación se presenta una imagen del perfil utilizado, correspondiente a la progresiva 0+040.00 m de la traza de la cuneta 2.



Perfil transversal para verificación de la cuneta 2. Progresiva +040.00m

Para un caudal de 25 años de recurrencia, los resultados que arroja el software indican que la sección reacondicionada verifica la condición de diseño, ya que la revancha entre el pelo de agua y el hombro de talud de la cuneta en el perfil analizado supera al 10% del tirante hidráulico máximo.

En la siguiente imagen se observa que para el caudal de diseño (0.346 m³/s), se obtuvo un tirante de 46.3 cm (cota +34.00), siendo la cota de hombro de talud +34.75m.

Flow (cms)	Elevation (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
0.000	33.540	0.000	0.000
0.035	33.667	0.127	0.234
0.069	33.730	0.190	0.292
0.104	33.779	0.239	0.330
0.138	33.821	0.281	0.360
0.173	33.858	0.318	0.384
0.208	33.892	0.352	0.404
0.242	33.923	0.383	0.422
0.277	33.951	0.411	0.438
0.311	33.978	0.438	0.452
0.346	34.003	0.463	0.465

Tabla de salida HY8. Sección irregular Cuneta 2. TR=25 años.

Además, se modeló la sección con un caudal de 50 años de recurrencia y se obtuvo un resultado satisfactorio ya que no se produce el desborde de la cuneta.

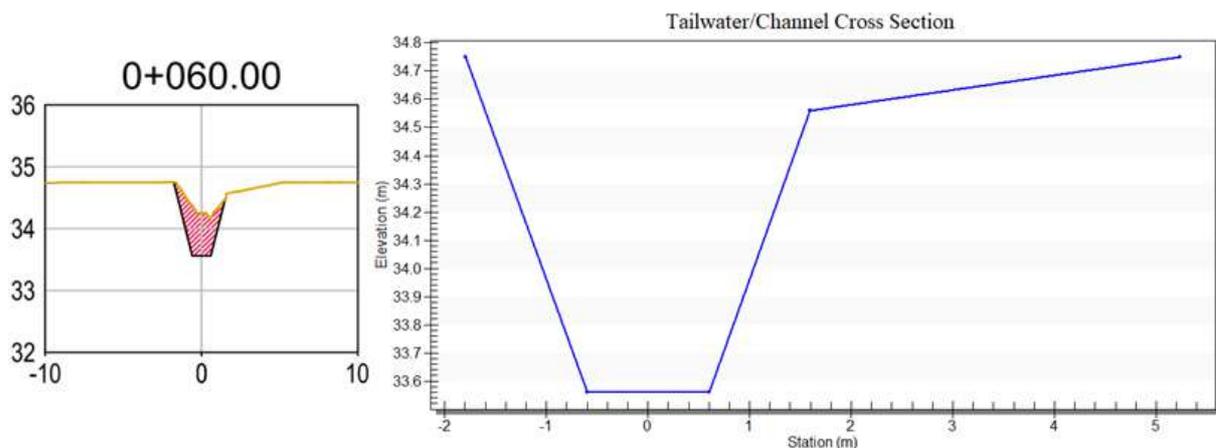
En la siguiente imagen se observa que para el caudal de verificación (0.446 m³/s), se obtuvo un tirante de 52.9 cm (cota +34.06), siendo la cota de hombro de talud +34.75m.

Flow (cms)	Elevation (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
0.000	33.540	0.000	0.000
0.045	33.687	0.147	0.254
0.089	33.760	0.220	0.315
0.134	33.816	0.276	0.356
0.178	33.864	0.324	0.387
0.223	33.906	0.366	0.412
0.268	33.944	0.404	0.434
0.312	33.978	0.438	0.453
0.357	34.011	0.471	0.469
0.401	34.041	0.501	0.484
0.446	34.069	0.529	0.498

Tabla de salida HY8. Sección irregular Cuneta 2. TR=50 años.

El reacondicionamiento de la cuneta 4, ubicada junto al límite sureste del predio, consiste en asegurar una solera de 1,20m de ancho como mínimo en todos sus tramos.

Para la verificación de esta cuneta se tomó un perfil transversal representativo del tramo con mayor aporte de caudal, cercano al punto de descarga. En este caso el perfil adoptado es el que se observa en la siguiente imagen, correspondiente a la progresiva 0+060.00 m de la cuneta 4.



Perfil transversal para verificación de cuneta 4. Progresiva +060.00m

Los resultados obtenidos mediante el software para un caudal de 25 años de recurrencia indican que la revancha entre el pelo de agua y la cota de hombro de talud en el perfil analizado es mayor al 10% del tirante máximo. Esto implica que la sección propuesta cumple con la condición de diseño.

El tirante obtenido es de 39.9 cm, llegando a una cota de elevación de +33.96m, por debajo de la cota de hombro de talud en este perfil que es de +34.59m.

Flow (cms)	Elevation (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)
0.000	33.560	0.000	0.000	0.000
0.028	33.663	0.103	0.211	1.007
0.057	33.716	0.156	0.269	1.525
0.085	33.758	0.198	0.307	1.940
0.113	33.795	0.235	0.337	2.299
0.141	33.827	0.267	0.361	2.620
0.170	33.857	0.297	0.382	2.914
0.198	33.885	0.325	0.400	3.186
0.226	33.911	0.351	0.416	3.440
0.255	33.935	0.375	0.431	3.680
0.283	33.959	0.399	0.445	3.908

Tabla de salida HY8. Sección irregular Cuneta 4. TR=25 años.

La modelación de la misma sección para un caudal de 50 años de recurrencia arrojó los siguientes resultados.

El tirante obtenido es de 45.4 cm, lo que implica una cota de elevación de +34.014m, la cual no supera la cota de hombro de talud mencionada anteriormente (+34.59m). Esto implica que el reacondicionamiento propuesto para la cuneta 4 cumple con el criterio de verificación.

Flow (cms)	Elevation (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)
0.000	33.560	0.000	0.000	0.000
0.036	33.678	0.118	0.229	1.156
0.071	33.738	0.178	0.290	1.748
0.107	33.787	0.227	0.331	2.221
0.142	33.828	0.268	0.362	2.630
0.178	33.865	0.305	0.387	2.994
0.214	33.899	0.339	0.409	3.327
0.249	33.931	0.371	0.428	3.635
0.285	33.960	0.400	0.445	3.922
0.320	33.988	0.428	0.461	4.193
0.356	34.014	0.454	0.475	4.450

Tabla de salida HY8. Sección irregular Cuneta 4. TR=50 años.

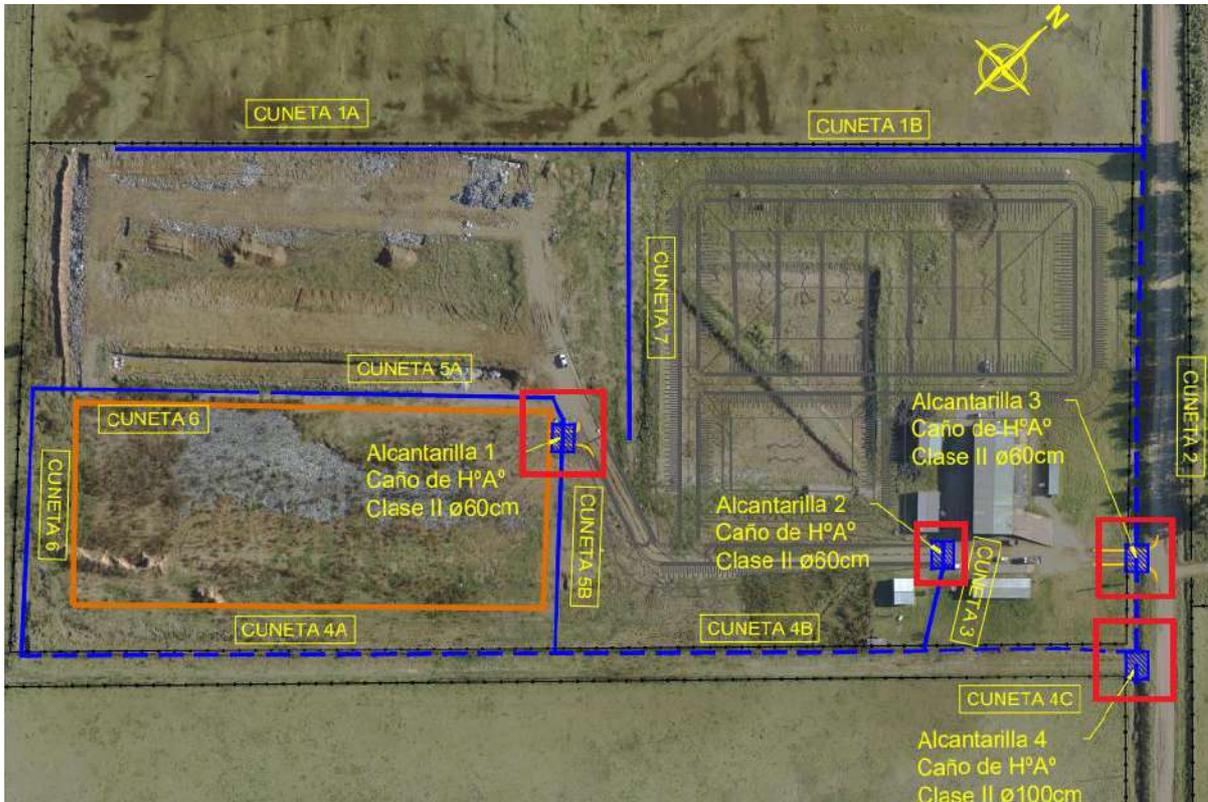
10. DISEÑO DE ALCANTARILLAS

De parte del comitente se solicitó el diseño de una alcantarilla que permita el ingreso al módulo de cierre de basural para la realización de tareas de limpieza y mantenimiento. Atendiendo esta petición, se proyectó la Alcantarilla 1 sobre la traza de la cuneta 5, en la progresiva 0+080m aproximadamente.

Además, se proyectó una alcantarilla para realizar el cruce transversal al camino de acceso al predio, con el fin de evacuar rápidamente el agua proveniente de la subcuenca M8 sin que se produzca un anegamiento del sector donde se encuentran las edificaciones del predio.

A su vez, se verificaron las alcantarillas existentes (Alcantarilla 3 y 4) que se encuentran al noreste del predio sobre la traza de la cuneta 2, paralela al camino de acceso.

En la siguiente imagen se observa la ubicación de todas las alcantarillas mencionadas (recuadros en color rojo).



Para la verificación de las alcantarillas proyectadas se utilizó el software HY-8 de la Federal Highway Administration, que permite verificar como trabaja la sección, ingresando los parámetros correspondientes a la sección propiamente dicha, cotas de desagüe en la entrada y salida, las características del terreno aguas abajo y el caudal de diseño.

El criterio de diseño adoptado para el dimensionamiento de las alcantarillas consistió en asegurar que el porcentaje de trabajo de cada una de las alcantarillas sea menor al 90% para caudales de 25 años de recurrencia.

Como criterio de verificación adicional se modelaron las alcantarillas para 50 años de recurrencia y se constató que el tirante calculado no sobrepase las rasantes de los caminos que atraviesan.

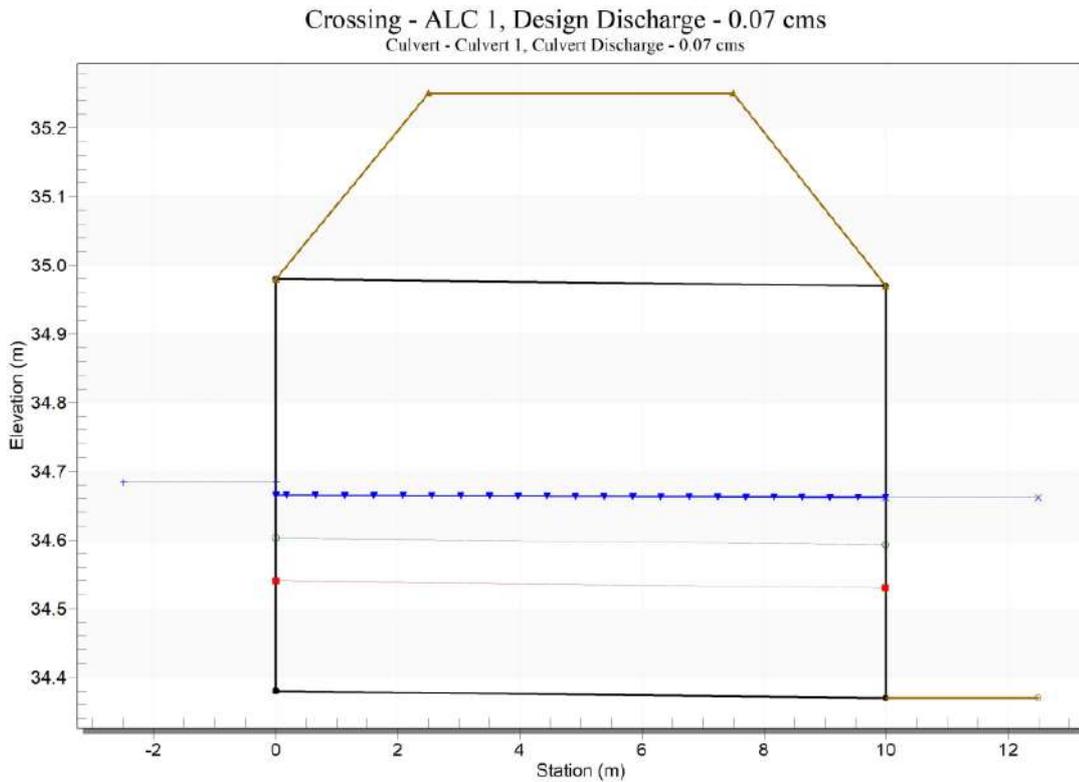
Las alcantarillas 1 y 2 fueron planteadas con una sección compuesta por caños de hormigón Clase II de 60 cm de diámetro, de 10 metros de longitud, y con una pendiente idéntica a la pendiente de la cuneta en ese tramo.

Si bien las alcantarillas 3 y 4 son existentes, se planteó una sección mínima para cada una de éstas de acuerdo a los caudales que las atraviesan. La sección propuesta para la alcantarilla 3 es de 60 cm de diámetro y para la alcantarilla 4 de 100 cm de diámetro.

En la siguiente tabla se expresan los caudales de diseño y verificación, diámetro de la sección y longitud de cada una de las alcantarillas.

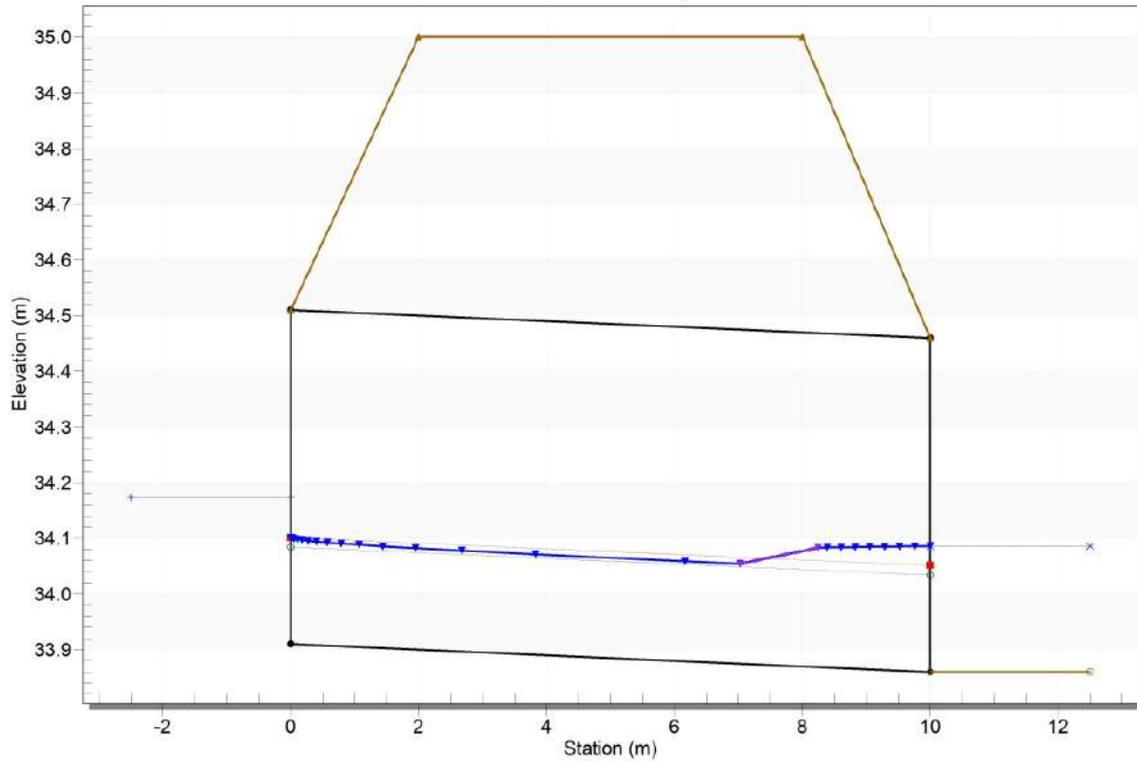
Alcantarillas	Cuencas de aporte	Caudal diseño TR=25	Caudal verif. TR=50	Diámetro	Longitud
		[m ³ /s]	[m ³ /s]		
ALC-1	M5	0.065	0.079	600	10
ALC-2	M8	0.091	0.110	600	10
ALC-3	M1,M2,M3,M4,M7	0.346	0.446	600	10
ALC-4	Todas las cuencas	0.576	0.746	1000	10

A continuación se presentan las salidas del software correspondientes a los caudales de diseño de 25 años de recurrencia.



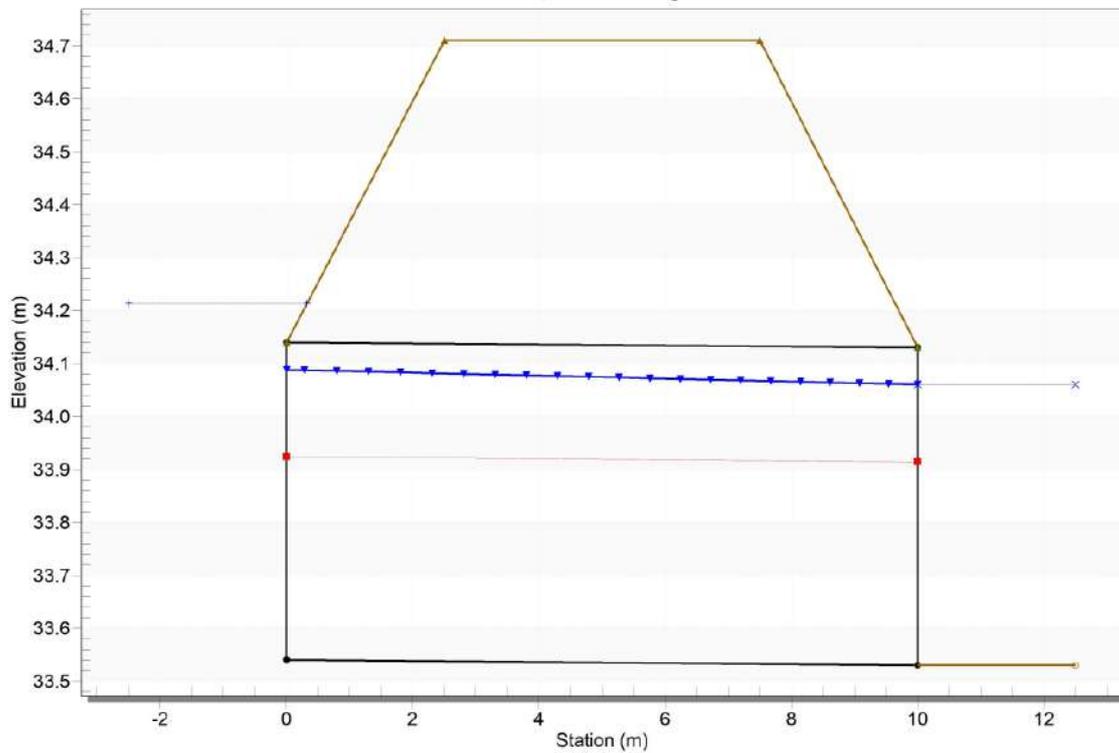
Alcantarilla 1. Salida de software de verificación TR=25 años.

Crossing - ALC 2, Design Discharge - 0.09 cms
 Culvert - Culvert 1, Culvert Discharge - 0.09 cms

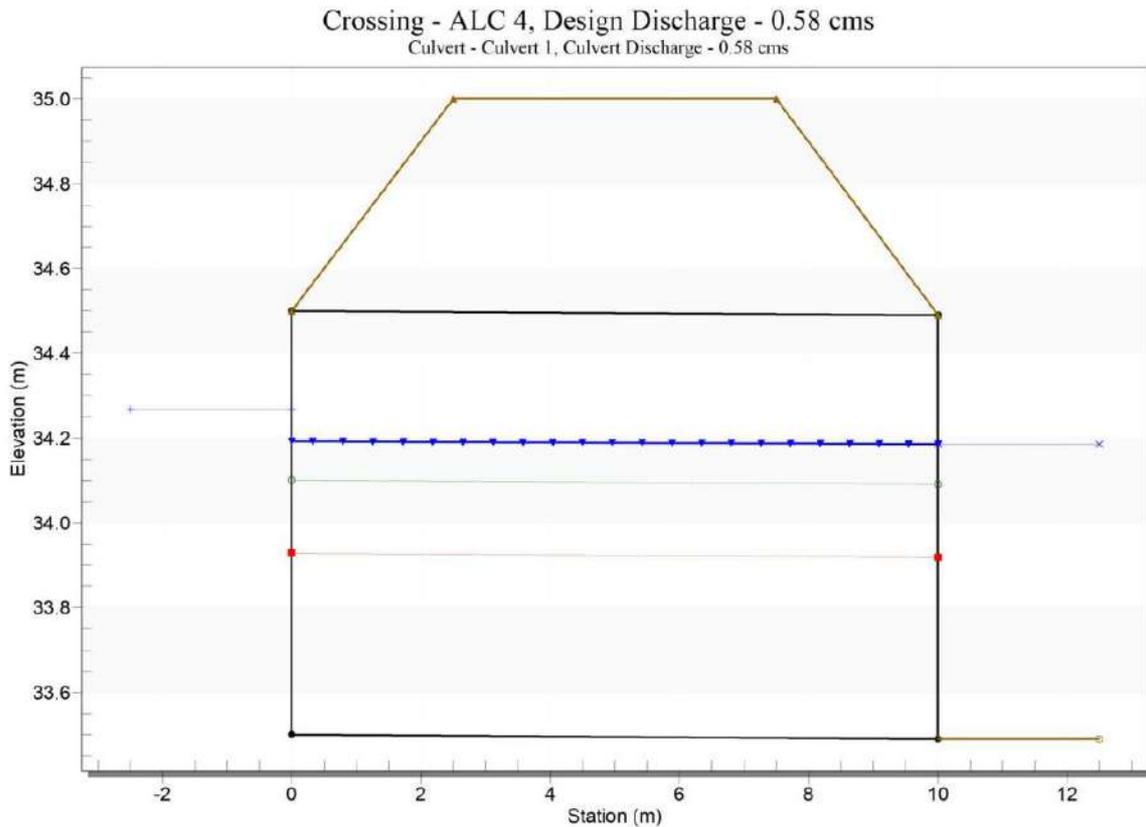


Alcantarilla 2. Salida de software de verificación TR=25 años.

Crossing - ALC 3, Design Discharge - 0.35 cms
 Culvert - Culvert 1, Culvert Discharge - 0.35 cms



Alcantarilla 3. Salida de software de verificación TR=25 años



Alcantarilla 4. Salida de software de verificación TR=25 años

A continuación se presenta una tabla resumen en la que se indican las características de las alcantarillas propuestas, el tirante y el porcentaje de trabajo en cada una.

Alcantarillas	Cuencas de aporte	Caudal diseño TR=25	Diámetro	Longitud	Cota solera	Cota pelo de agua	Tirante	VERIFICA SI < 90%
		[m ³ /s]	[mm]	[m]	[m]	[m]	[m]	%
ALC-1	M5	0.065	600	10	34.4	34.66	0.29	48.33
ALC-2	M8	0.091	600	10	33.9	34.10	0.22	36.67
ALC-3	M1,M2,M3, M4,M7	0.346	600	10	33.5	34.06	0.53	87.50
ALC-4	Todas las cuencas	0.576	1000	10	33.5	34.19	0.70	69.50

Los resultados demuestran que para el caudal de diseño las alcantarillas proyectadas trabajan en óptimas condiciones, ya que en ningún caso se supera el 90% de porcentaje de trabajo.

Además, se verificó que no se produzca el sobrepaso de las rasantes de los caminos que atraviesan para caudales de 50 años de recurrencia. En la siguiente tabla se expresa la comparación entre el tirante en la entrada de cada alcantarilla, correspondiente al caudal de verificación, y la cota de rasante del camino que atraviesan.



Alcantarillas	Caudal verif. TR=50	Cota pelo de agua	Cota rasante	Si $a < b$ VERIFICA
		(a)	(b)	
	[m ³ /s]	[m]	[m]	
ALC-1	0.079	34.72	35.25	VERIFICA
ALC-2	0.110	34.20	34.98	VERIFICA
ALC-3	0.446	34.37	34.71	VERIFICA
ALC-4	0.746	34.31	35.00	VERIFICA

La conclusión en base a los resultados obtenidos mediante la modelación de las alcantarillas es que las secciones propuestas cumplen con los criterios de diseño y verificación establecidos.

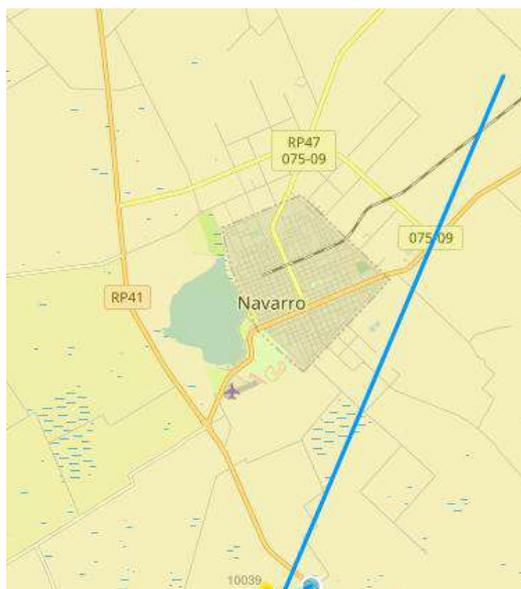
11. ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS

La autoridad del agua (ADA) de la provincia de Buenos Aires tiene una red de freatímetros, de los cuales se pueden obtener las variaciones de los niveles de napas de agua existentes en distintas zonas de la provincia.

Para este proyecto se contó con una estación que se encuentra a unos 13 kilómetros de la zona de emplazamiento del predio, de la cual se extrajeron valores de niveles de napas con respecto al suelo de -0.35 a -4 metros.

Cabe aclarar que la estación tomada no es del todo representativa del predio debido a la lejanía.

En la siguiente imagen se observa la ubicación del freatímetro marcado con un círculo amarillo y la distancia que separa al mismo del predio, indicada con una línea de color azul.



Ubicación del freatímetro de la red provincial

Por otro lado, se cuenta con información del nivel freático dentro del predio, que surge del estudio de suelos realizado en el lugar. En este estudio se realizaron tres perforaciones en las que se midieron los niveles freáticos, desconociéndose su régimen de variación.

En la siguiente imagen se observa la ubicación de los pozos realizados sobre los que se extrajeron los datos mencionados.

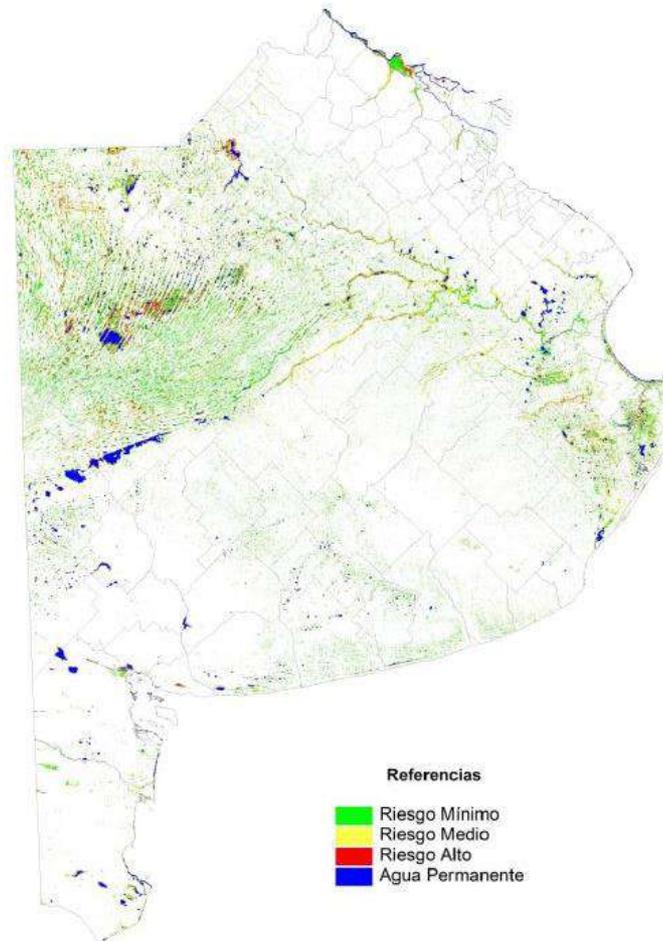


Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Pozo N°	Cota de boca (m)	Profundidad de NF (m)	Cota de NF (m)
P1	35,25	3,00	32,25
P2	35,97	3,80	32,17
P3	35,28	3,15	32,13

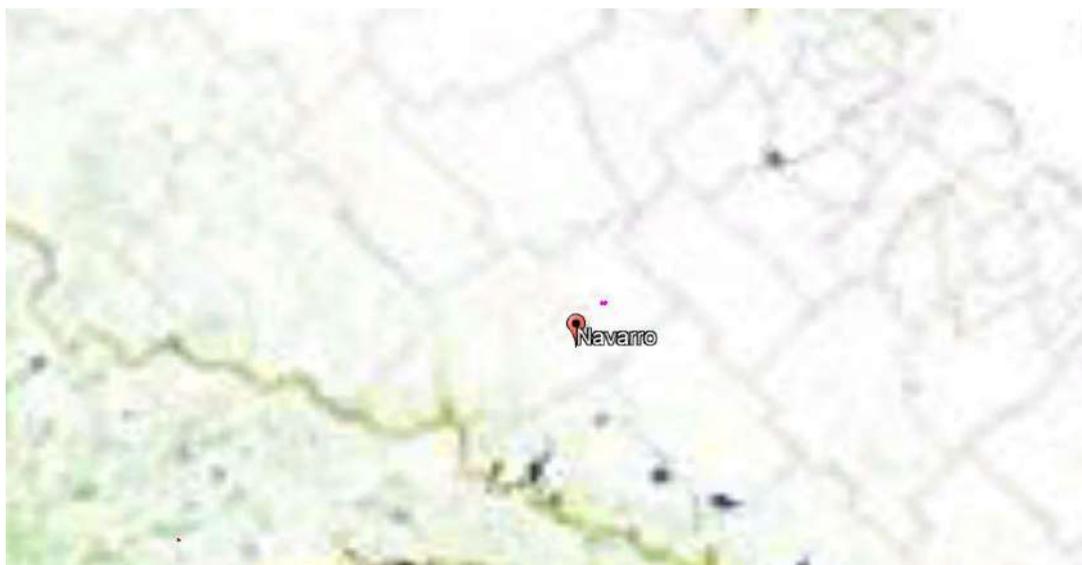
12. PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN

El ministerio de Desarrollo Agrario de la provincia de Buenos Aires ha presentado un plano de riesgo hídrico, en el cual se puede observar las zonas con mayor y menor probabilidad de inundación.



Mapa de riesgo hídrico de la provincia

La localidad de Navarro se encuentra en un sector de la provincia con riesgo mínimo según el mapa mencionado.



Riesgo hídrico de la zona

A su vez, se realizó un análisis de las curvas de nivel en la zona aledaña al predio, observándose que el mismo se encuentra en una zona de pendientes moderadas, en cotas superiores a la media, por lo que se supone poco probable que se inunde.

Además, la existencia del canal cercano al predio permite la rápida evacuación de las aguas pluviales.

De este análisis se estimó una cota de inundación de +34,60, treinta centímetros por encima del punto más deprimido del terreno natural del predio, desestimando los sectores que han sido intervenidos con excavaciones.



Carta topográfica de la zona de ubicación del predio

JUSTO VICENTE DOMÉ
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL

13. ANEXOS

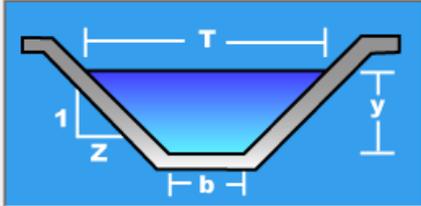
- Salidas HCanales
- Planos
 - PL01_Planimetría de cuencas
 - PL02_Planimetría de cunetas
 - PL03_Altimetría de cunetas
 - PL04_Perfiles transversales de cunetas
 - PT01_Plano Tipo Alcantarilla
- Cómputo de movimiento de suelos
- Prefactibilidad hídrica

Salidas Hcanales

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 1A	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.083"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.002"/>	m/m



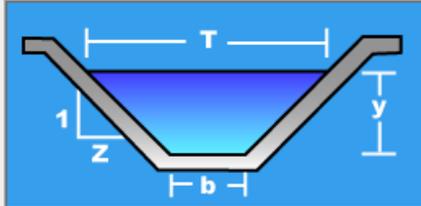
Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.2759"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.2803"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.2140"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1672"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.0517"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.3878"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.2744"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2835"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 1B	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.279"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="1"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.002"/>	m/m



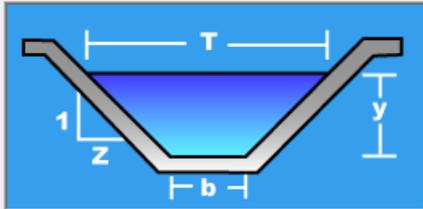
Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.3888"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.0997"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.5400"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2572"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.7776"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.5167"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.2993"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4024"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 3	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.098"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.005"/>	m/m



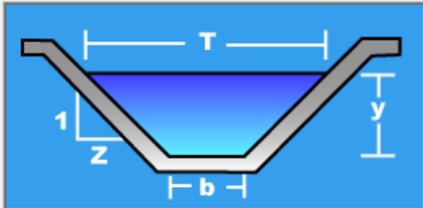
Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.2353"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.1655"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.1730"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1484"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.9706"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.5664"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4283"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2517"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 5A	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.065"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.007"/>	m/m



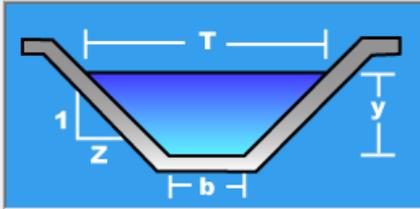
Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1703"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="0.9816"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.1141"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1163"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8406"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.5695"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4934"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1868"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 5B	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.098"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m



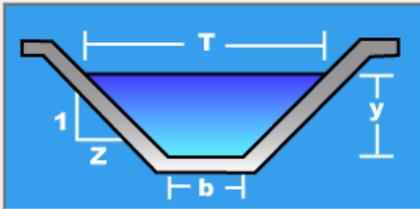
Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.3621"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.5242"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.3122"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2048"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.2242"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.3139"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.1985"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3671"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 6	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.077"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0085"/>	m/m



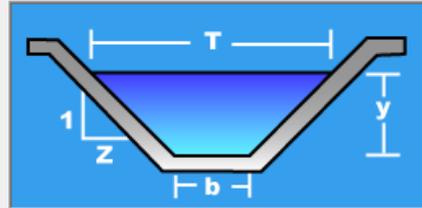
Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.1774"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.0018"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.1202"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1200"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8548"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.6407"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.5456"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1983"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 6	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.077"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m



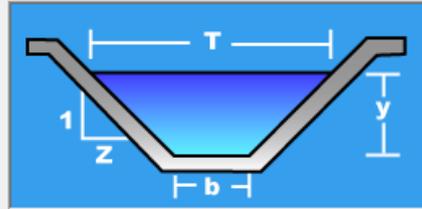
Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.3190"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.4023"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.2613"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1863"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.1380"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.2947"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.1964"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3234"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	Cuneta 7	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.037"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="1"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.035"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.2143"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.1061"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.1531"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1384"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.9286"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.2417"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.1901"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2173"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

CUNETA 1

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.57	-	-
0+020.00	1.82	1.20	23.90
0+040.00	1.47	1.65	32.90
0+060.00	1.60	1.54	30.70
0+080.00	1.49	1.55	30.90
0+100.00	0.87	1.18	23.60
0+120.00	1.29	1.08	21.60
0+140.00	1.19	1.24	24.80
0+160.00	1.07	1.13	22.60
0+180.00	1.01	1.04	20.80
0+200.00	0.63	0.82	16.40
0+220.00	0.71	0.67	13.40
0+240.00	1.26	0.99	19.70
0+260.00	1.38	1.32	26.40
0+280.00	1.30	1.34	26.80
0+300.00	0.81	1.06	21.10
0+320.00	0.52	0.67	13.30
0+340.00	0.48	0.50	10.00
0+360.00	0.94	0.71	14.20
0+380.00	0.80	0.87	17.40

EXCAVACIÓN CUNETA 1 410.50 [m³]



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.

CUNETA 2

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.36	-	-
0+020.00	1.67	1.02	20.30
0+040.00	0.75	1.21	24.20
0+060.00	1.18	0.97	19.30
0+080.00	1.79	1.49	29.70
0+100.00	1.13	1.46	29.20
0+120.00	1.27	1.20	24.00
0+140.00	1.07	1.17	23.40
0+160.00	1.03	1.05	21.00
0+180.00	0.91	0.97	19.40
0+200.00	0.52	0.72	14.30
0+220.00	0.76	0.64	12.80
0+228.68	0.19	0.48	4.12

EXCAVACIÓN CUNETA 2	241.72	[m³]
----------------------------	---------------	------------------------

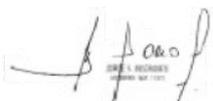


Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.

CUNETA 3

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.58	-	-
0+020.00	1.44	1.01	20.20
0+040.00	1.99	1.72	34.30
0+041.72	1.97	1.98	3.41

EXCAVACIÓN CUNETA 3	57.91	[m³]
----------------------------	--------------	------------------------



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.

CUNETA 4

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	1.4	-	-
0+020.00	1.72	1.56	31.20
0+040.00	2.16	1.94	38.80
0+060.00	1.63	1.90	37.90
0+080.00	1.51	1.57	31.40
0+100.00	2.14	1.83	36.50
0+120.00	1.6	1.87	37.40
0+140.00	2.1	1.85	37.00
0+160.00	1.83	1.97	39.30
0+180.00	1.61	1.72	34.40
0+200.00	1.35	1.48	29.60
0+220.00	1.53	1.44	28.80
0+240.00	1.71	1.62	32.40
0+260.00	1.15	1.43	28.60
0+280.00	1.41	1.28	25.60
0+300.00	1.4	1.41	28.10
0+320.00	0.9	1.15	23.00
0+340.00	0.44	0.67	13.40
0+360.00	0.48	0.46	9.20
0+380.00	0.42	0.45	9.00
0+400.00	0.52	0.47	9.40
0+412.81	1.06	0.79	10.12

EXCAVACIÓN CUNETA 4 571.12 [m³]



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.

CUNETETA 5

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.88	-	-
0+020.00	1.33	1.11	22.10
0+040.00	3.01	2.17	43.40
0+060.00	3.06	3.04	60.70
0+080.00	1.2	2.13	42.60
0+100.00	1.7	1.45	29.00
0+120.00	0.43	1.07	21.30
0+140.00	0.64	0.54	10.70
0+160.00	0.65	0.65	12.90
0+180.00	0.46	0.56	11.10
0+200.00	1.21	0.84	16.70

EXCAVACIÓN CUNETETA 5	270.50	[m³]
------------------------------	---------------	------------------------



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.

CUNETA 6

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.73	-	-
0+020.00	0.28	0.51	10.10
0+040.00	2.31	1.30	25.90
0+060.00	1.57	1.94	38.80
0+080.00	1.02	1.30	25.90
0+102.00	1.45	1.24	27.17
0+120.00	0.85	1.15	20.70
0+140.00	2.28	1.57	31.30
0+160.00	2.59	2.44	48.70
0+180.00	3.82	3.21	64.10
0+183.05	2.98	3.40	10.38

EXCAVACIÓN CUNETA 6	303.05	[m³]
----------------------------	---------------	------------------------



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.

CUNETA 7

Progresiva Perfil [m]	EXCAVACIÓN		
	Area [m ²]	Area media [m ²]	Volumen [m ³]
0+000.00	0.66	-	-
0+020.00	1.71	1.19	23.70
0+040.00	1.28	1.50	29.90
0+060.00	1.02	1.15	23.00
0+080.00	1.23	1.13	22.50
0+100.00	1.24	1.24	24.70
0+108.01	1.74	1.49	11.93

EXCAVACIÓN CUNETA 7	135.73	[m³]
----------------------------	---------------	------------------------



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.

TOTAL EXCAVACIÓN CUNETAS

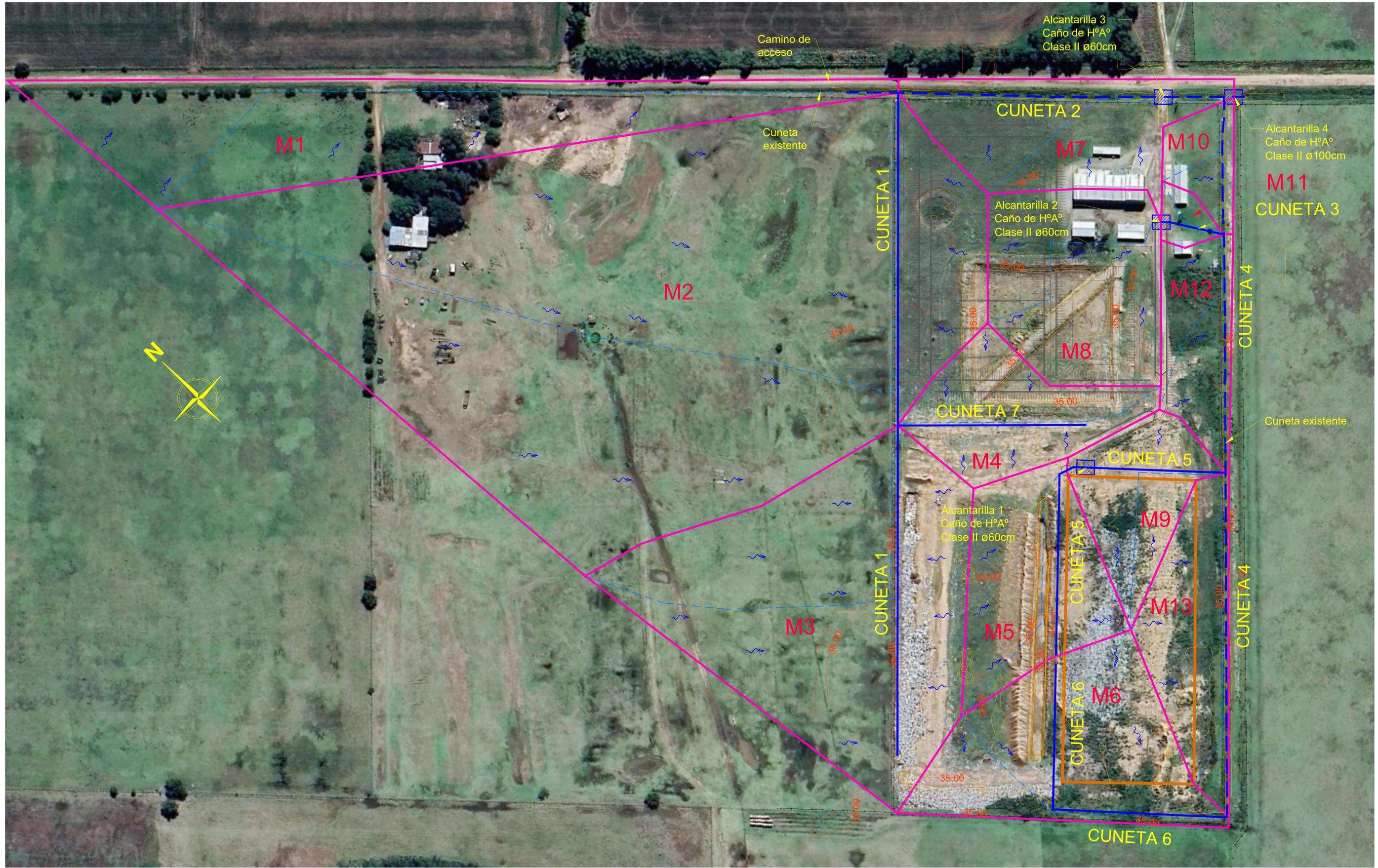
	Volumen [m ³]
Cuneta 1	410.50
Cuneta 2	241.72
Cuneta 3	57.91
Cuneta 4	571.12
Cuneta 5	270.50
Cuneta 6	303.05
Cuneta 7	135.73

EXCAVACIÓN	1,990.53	[m³]
-------------------	-----------------	------------------------



Handwritten signature and stamp of José L. Méndez, Ingeniero en Civil, with a professional registration number.

Planimetría general de cuencas - Esc.: 1:1000



FORMATO B4M A1 (841 mm x 594 mm)

REFERENCIAS		
	CURVAS DE NIVEL cada 2,50 metros	
	CURVAS DE NIVEL cada 0,50 metros	
	CAUCES PRINCIPALES	
	DELIMITACIÓN DE CUENCAS	
	CIERRE DE BASURAL	
	DIRECCIÓN DE ESCURRIMIENTO	
	CUNETAS EXISTENTES	
	CUNETAS PROYECTADAS	
	LÍMITES DEL PREDIO/ ALAMBRADOS	
	ALCANTARILLAS	

**SISTEMA DE REFERENCIA
GAUSS KRUGGER - FAJA 5**
**MARCO DE REFERENCIA
POSGAR 07**

COMITENTE:



ESTUDIO:



Justo Vicente Domé
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIC NACIONAL

Proyecto RSU - Navarro
Planimetría de Cuencas

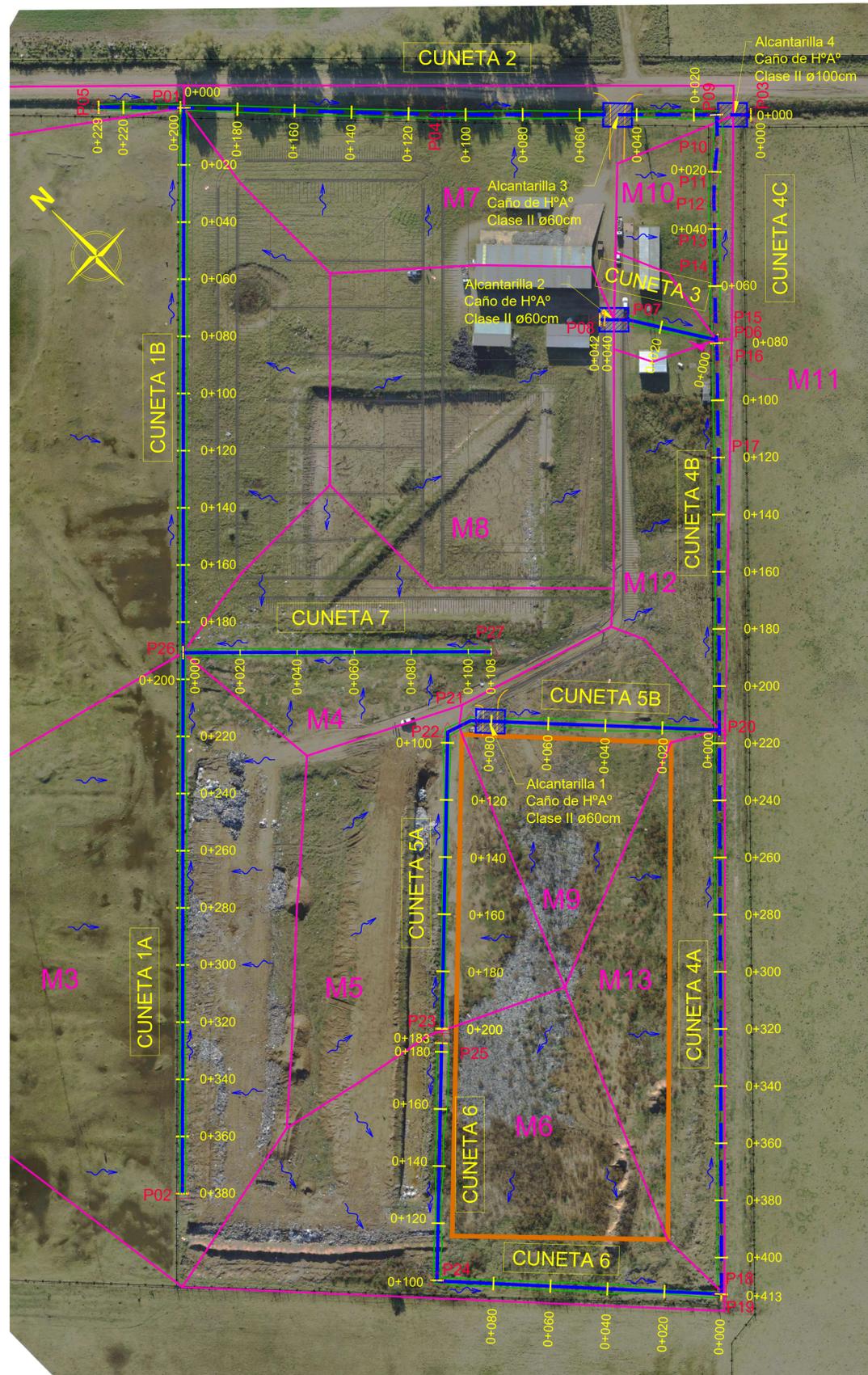
PLANO N°:
PL01

FECHA:
Diciembre 2023

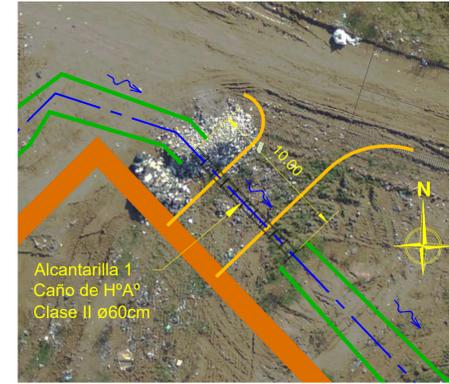
REVISIÓN:
D

ESCALAS:
Horizontal: Indicada
Vertical: Indicada

Planimetría general - Esc.: 1:1000



Detalle de Alcantarilla 1
Esc.: 1:250



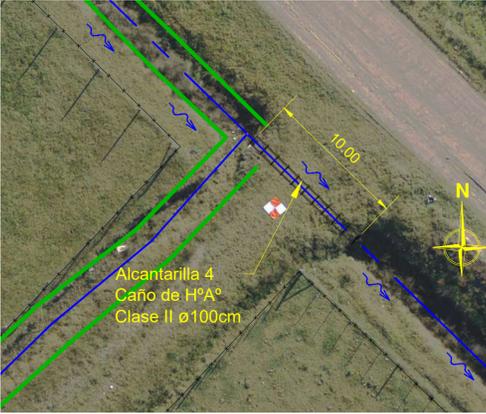
Detalle de Alcantarilla 3
Esc.: 1:250



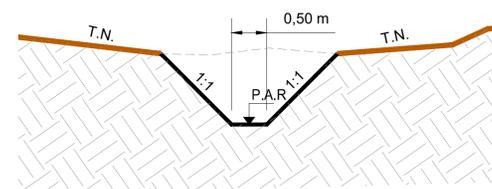
Detalle de Alcantarilla 2
Esc.: 1:250



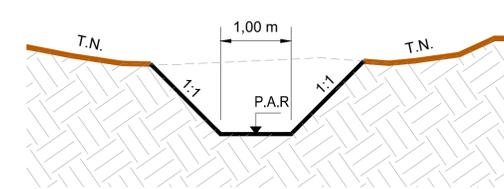
Detalle de Alcantarilla 4
Esc.: 1:250



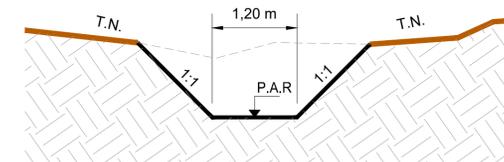
Sección tipo Esc.: H:5 V:1:5
Cunetas 1A, 3, 5A, 5B, 6 y 7



Sección tipo Esc.: H:5 V:1:5
Cunetas 1B y 2



Sección tipo Esc.: H:5 V:1:5
Cunetas 4A, 4B y 4C



Planilla puntos de replanteo		
Vértices	Este	Norte
P01	5571511.12	6132194.81
P02	5571246.02	6131922.55
P03	5571652.00	6132054.54
P04	5571573.50	6132130.92
P05	5571489.83	6132215.74
P06	5571588.49	6132006.45
P07	5571571.18	6132033.03
P08	5571564.07	6132040.06
P09	5571643.35	6132062.95
P10	5571636.46	6132055.29
P11	5571629.53	6132049.56
P12	5571622.07	6132042.34
P13	5571615.09	6132034.79
P14	5571603.51	6132022.80
P15	5571593.59	6132012.18
P16	5571584.78	6132002.28
P17	5571560.20	6131976.39
P18	5571358.29	6131766.83
P19	5571356.97	6131765.59
P20	5571494.10	6131907.79
P21	5571433.88	6131970.85
P22	5571425.29	6131973.63
P23	5571351.47	6131900.54
P24	5571288.76	6131838.45
P25	5571347.92	6131897.02
P26	5571378.11	6132058.20
P27	5571455.80	6131983.17

REFERENCIAS - Perfil transversal	
Terreno natural	
Canal excavado	
Punto de aplicación de Rasante	

REFERENCIAS	
	CUNETAS EXISTENTES
	CUNETAS PROYECTADAS
	LÍMITES DEL PREDIO/ ALAMBRADOS
	DELIMITACIÓN DE CUENCAS
	BORDE DE CUNETAS
	CIERRE BASURALES
	VÉRTICES DE CUNETAS

SISTEMA DE REFERENCIA
GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA
POSGAR 07

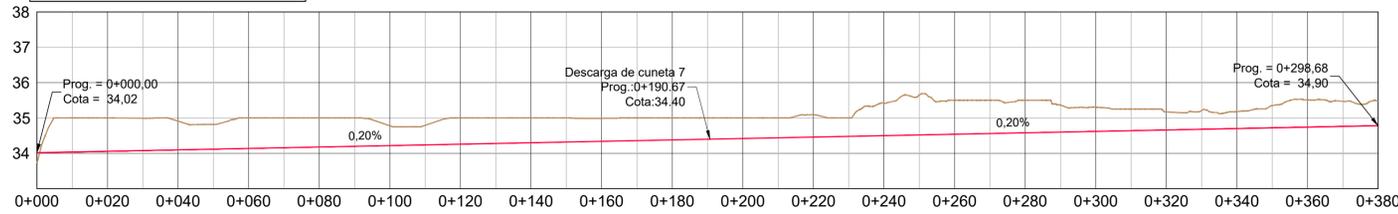
COMITENTE:
CEAMSE

ESTUDIO:
JUSTO DOME & ASOC.
CONSEJORA DE INGENIERIA

Proyecto RSU - Navarro Planimetrías de Cunetas		PLANO N°: PL02
FECHA: Diciembre 2023	REVISIÓN: D	ESCALAS: Horizontal: Indicada Vertical: Indicada

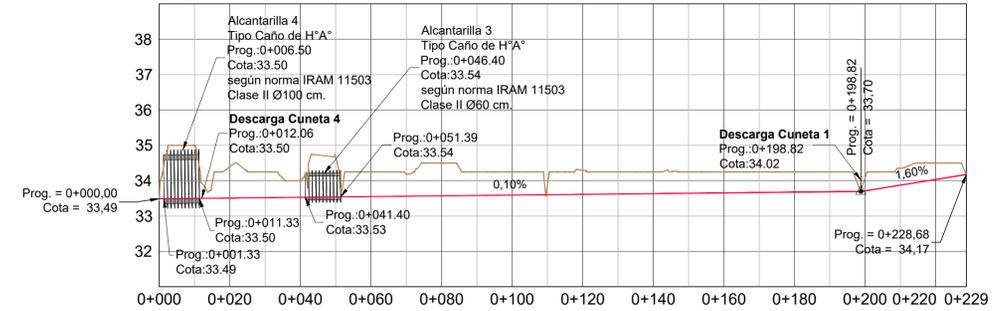
JUSTO VICENTE DOME
Ingeniero Civil
Mat. N° 8.746
CPIIC NACIONAL

Longitudinal cuneta 1
Prog: 0+000,00 a Prog: 0+380,00
Escala 1:1000



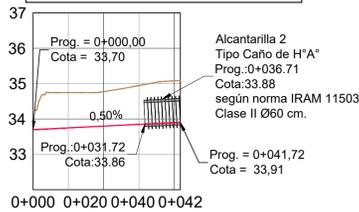
Terreno Natural	Cota Rasante	Dif. Rasante - TN
33,74	34,02	0,28
35,00	34,04	-0,96
35,00	34,06	-0,94
34,99	34,08	-0,91
34,91	34,10	-0,81
34,82	34,12	-0,70
35,00	34,14	-0,86
35,00	34,16	-0,84
35,00	34,18	-0,82
35,00	34,20	-0,80
34,78	34,22	-0,56
34,79	34,24	-0,55
35,00	34,26	-0,74
35,00	34,28	-0,72
35,00	34,30	-0,70
35,00	34,32	-0,68
34,99	34,34	-0,65
35,00	34,36	-0,64
35,00	34,38	-0,62
35,00	34,40	-0,60
35,00	34,42	-0,58
35,00	34,44	-0,56
35,09	34,46	-0,63
35,00	34,48	-0,52
35,42	34,50	-0,92
35,65	34,52	-1,13
35,50	34,54	-0,96
35,50	34,56	-0,94
35,50	34,58	-0,92
35,36	34,60	-0,76
35,30	34,62	-0,68
35,25	34,64	-0,61
35,17	34,66	-0,51
35,21	34,68	-0,53
35,18	34,70	-0,48
35,35	34,72	-0,63
35,51	34,74	-0,77
35,47	34,76	-0,71
35,48	34,78	-0,70

Longitudinal Cuneta 2
Prog: 0+000,00 a Prog: 0+228,68
Escala 1:1000



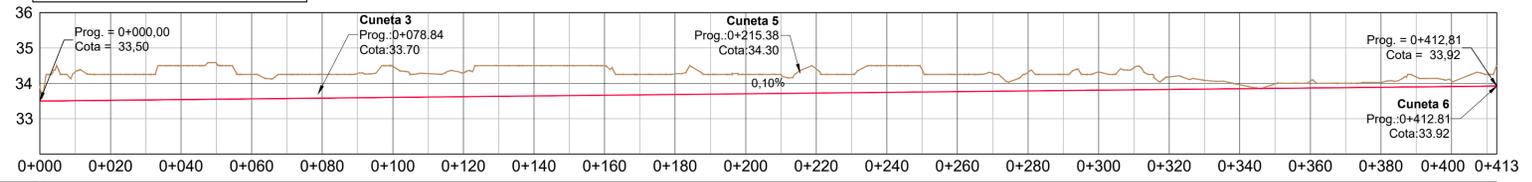
Terreno Natural	Cota Rasante	Dif. Rasante - TN
33,44	33,49	-0,05
35,00	33,50	1,50
34,40	33,51	0,89
34,25	33,52	0,73
34,00	33,53	0,47
34,67	33,54	1,13
34,25	33,55	0,70
34,19	33,56	0,63
34,50	33,57	0,93
34,25	33,58	0,67
34,25	33,59	0,66
34,25	33,60	0,27
34,30	33,61	0,68
34,25	33,63	0,62
34,25	33,64	0,61
34,25	33,65	0,60
34,25	33,66	0,59
34,25	33,67	0,58
34,25	33,68	0,57
34,25	33,69	0,56
34,08	33,72	0,36
34,35	33,88	0,48
34,50	34,04	0,46
34,19	34,17	0,02

Longitudinal Cuneta 3
Prog: 0+000,00 a Prog: 0+041,72
Escala 1:1000



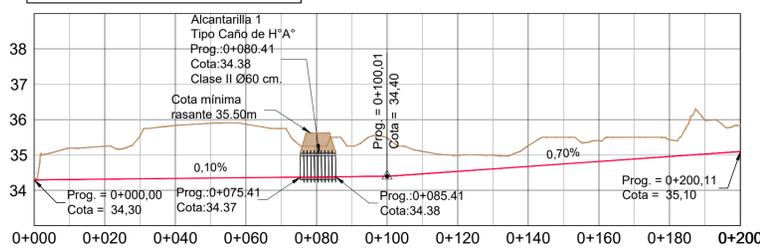
Terreno Natural	Cota Rasante	Dif. Rasante - TN
34,25	33,70	0,55
34,75	33,75	1,00
34,77	33,80	0,97
34,95	33,85	1,10
35,08	33,90	1,18
35,08	33,91	1,18

Longitudinal Cuneta 4
Prog: 0+000,00 a Prog: 0+412,81
Escala 1:1000



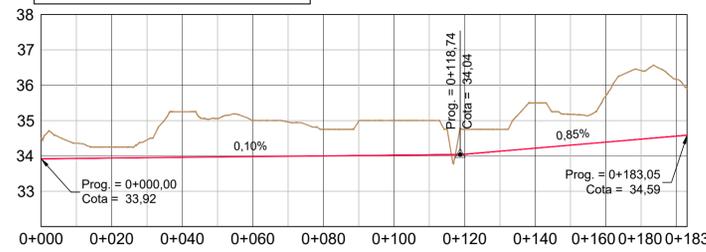
Terreno Natural	Cota Rasante	Dif. Rasante - TN
33,92	33,50	-0,42
34,32	33,51	-0,81
34,25	33,52	-0,73
34,25	33,53	-0,72
34,50	33,54	-0,96
34,57	33,55	-1,02
34,25	33,56	-0,69
34,25	33,57	-0,68
34,25	33,58	-0,67
34,28	33,59	-0,69
34,48	33,60	-0,88
34,27	33,61	-0,66
34,30	33,62	-0,68
34,50	33,63	-0,87
34,50	33,64	-0,86
34,50	33,65	-0,85
34,50	33,66	-0,84
34,25	33,67	-0,58
34,27	33,68	-0,59
34,25	33,69	-0,56
34,25	33,70	-0,55
34,25	33,71	-0,53
34,40	33,72	-0,68
34,25	33,73	-0,52
34,50	33,74	-0,76
34,38	33,75	-0,63
34,25	33,76	-0,49
34,28	33,77	-0,50
34,32	33,78	-0,53
34,25	33,80	-0,45
34,32	33,81	-0,52
34,44	33,82	-0,62
34,18	33,83	-0,36
34,09	33,84	-0,25
33,96	33,85	-0,11
33,98	33,86	-0,13
34,06	33,87	-0,20
34,00	33,88	-0,12
34,02	33,89	-0,14
34,18	33,90	-0,28
34,06	33,91	-0,16
34,25	33,92	-0,33
34,50	33,92	-0,58

Longitudinal Cuneta 5
Prog: 0+000,00 a Prog: 0+200,11
Escala 1:1000



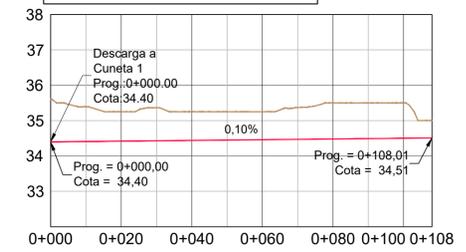
Terreno Natural	Cota Rasante	Dif. Rasante - TN
34,36	34,30	-0,07
35,19	34,31	-0,89
35,25	34,32	-0,93
35,64	34,33	-1,21
35,84	34,34	-1,50
35,89	34,35	-1,55
35,87	34,36	-1,52
35,75	34,37	-1,38
35,25	34,38	-0,87
35,25	34,39	-0,86
35,25	34,40	-1,08
35,10	34,47	-0,64
34,99	34,54	-0,46
35,00	34,61	-0,39
35,26	34,68	-0,59
35,50	34,75	-0,75
35,41	34,82	-0,59
35,50	34,89	-0,61
35,43	34,96	-0,48
36,00	35,03	-0,97
35,84	35,10	-0,74

Longitudinal Cuneta 6
Prog: 0+000,00 a Prog: 0+183,05
Escala 1:1000



Terreno Natural	Cota Rasante	Dif. Rasante - TN
34,50	33,92	0,58
34,36	33,93	0,43
34,25	33,94	0,31
34,45	33,95	0,50
35,25	33,96	1,29
35,06	33,97	1,09
35,00	33,98	1,02
34,96	33,99	0,97
34,75	34,00	0,75
34,98	34,01	0,97
35,00	34,02	0,98
35,00	34,03	0,97
34,75	34,05	0,70
34,75	34,13	0,62
35,50	34,22	1,28
35,18	34,30	0,87
35,70	34,39	1,31
36,41	34,48	1,94
36,17	34,56	1,61
35,90	34,59	1,32

Longitudinal Cuneta 7
Prog: 0+000,00 a Prog: 0+108,01
Escala 1:1000



Terreno Natural	Cota Rasante	Dif. Rasante - TN
35,60	34,40	-1,20
35,39	34,41	-0,98
35,25	34,42	-0,83
35,37	34,43	-0,94
35,25	34,44	-0,81
35,25	34,45	-0,80
35,25	34,46	-0,79
35,37	34,47	-0,90
35,50	34,48	-1,02
35,50	34,49	-1,01
35,50	34,50	-1,00
35,00	34,51	-0,49

FORMATO BAW A1 (841 mm x 594 mm)

SISTEMA DE REFERENCIA GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA POSGAR 07

COMITENTE:



ESTUDIO:



Proyecto RSU - Navarro
Altimetrías de Cunetas

PLANO Nº:
PL03

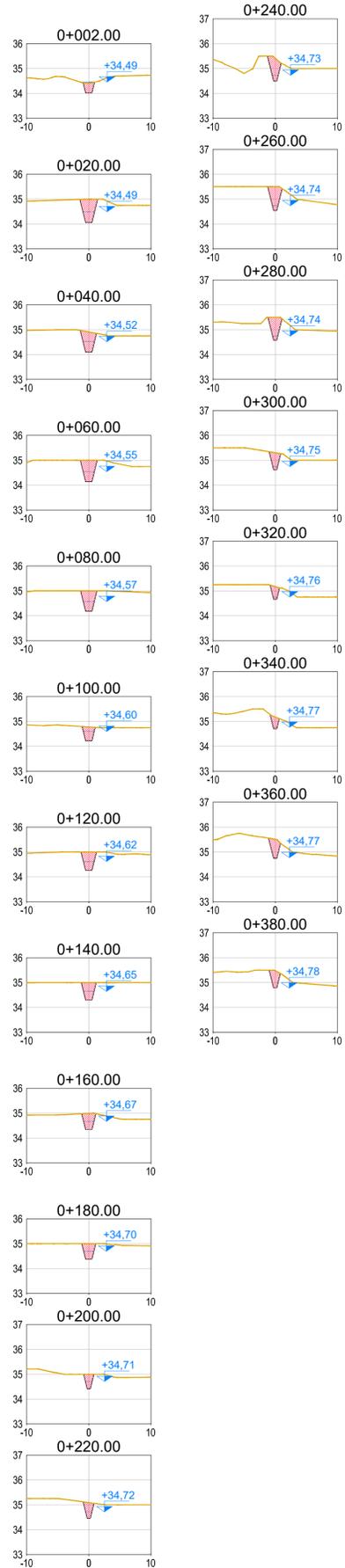
FECHA:
Diciembre 2023

REVISIÓN:
D

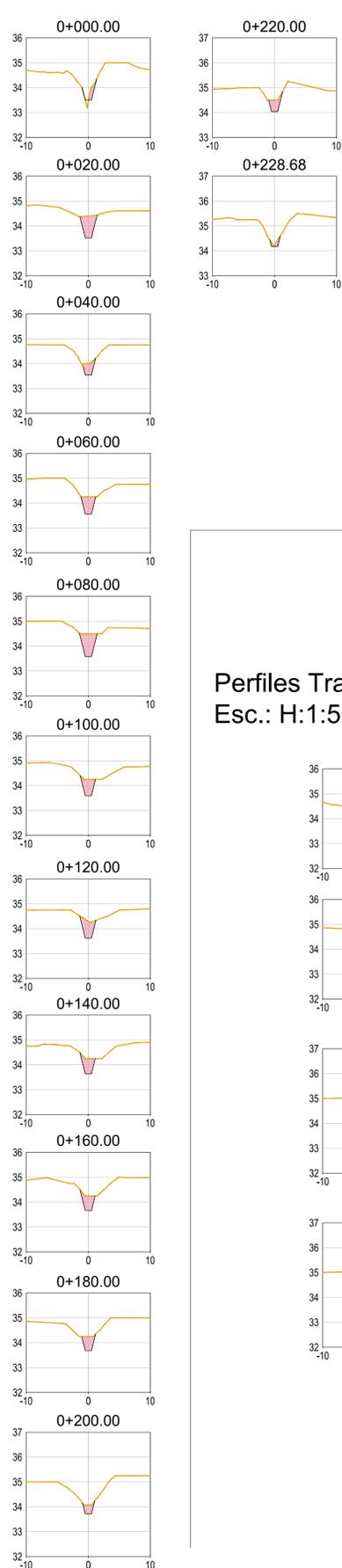
ESCALAS:
Horizontal: 1:1000
Vertical: 1:100

JUSTO VICENTE DOME
Ingeniero Civil
Mat. N° 6.746
CPC NACIONAL

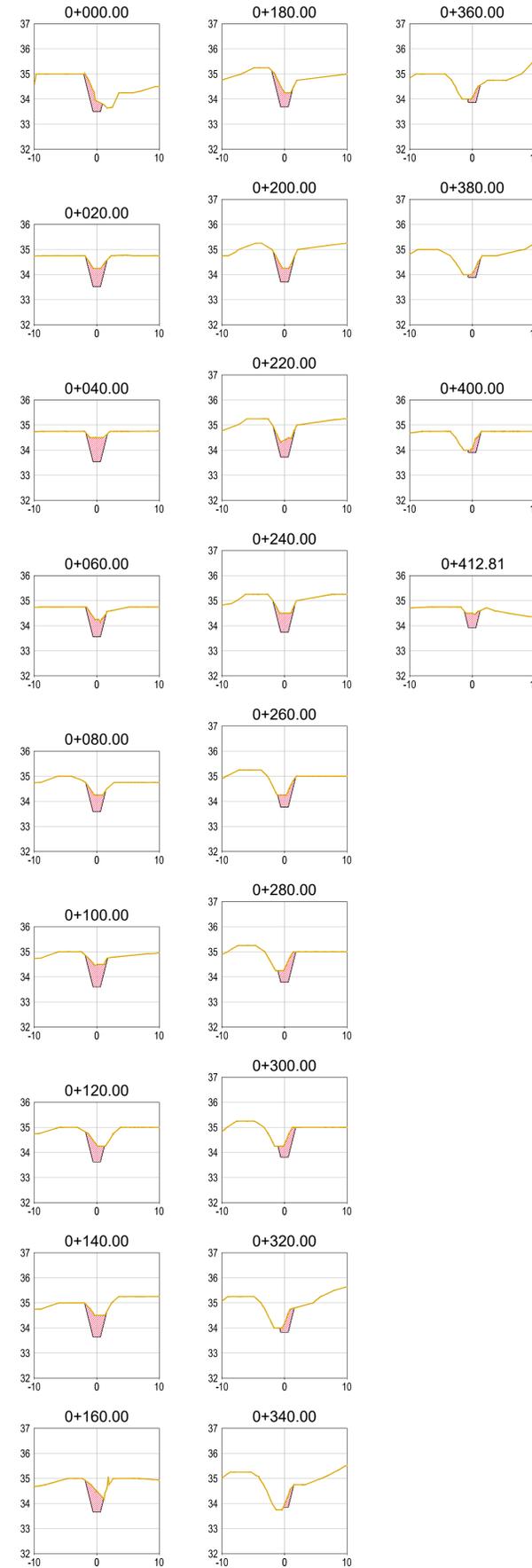
Perfiles Transversales - Cuneta 1
Esc.: H:1:500 - V:1:125



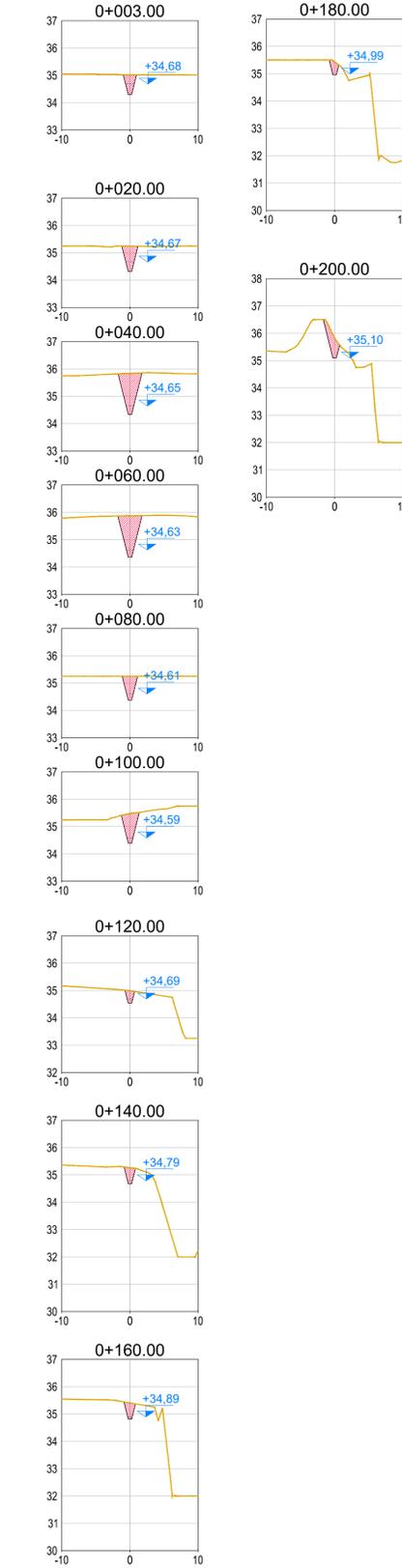
Perfiles Transversales - Cuneta 2
Esc.: H:1:500 - V:1:125



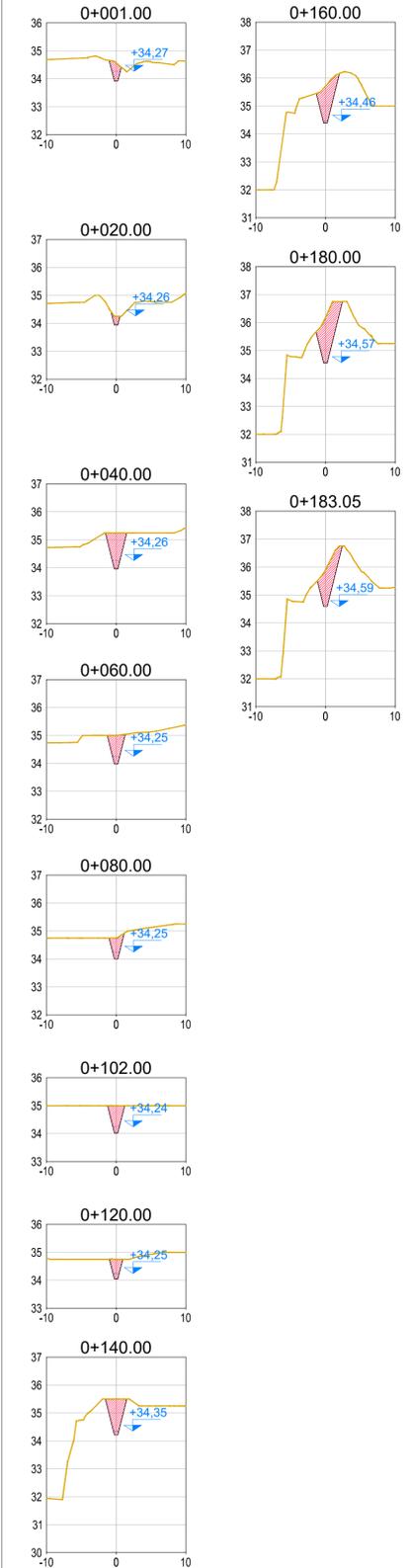
Perfiles Transversales - Cuneta 4
Esc.: H:1:500 - V:1:125



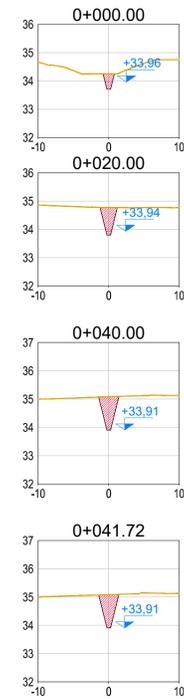
Perfiles Transversales - Cuneta 5
Esc.: H:1:500 - V:1:125



Perfiles Transversales - Cuneta 6
Esc.: H:1:500 - V:1:125



Perfiles Transversales - Cuneta 3
Esc.: H:1:500 - V:1:125



REFERENCIAS - Perfiles transversales	
Terreno natural	
Canal excavado	
Excavación	
Tirante TR=50 años de recurrencia	

SISTEMA DE REFERENCIA GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA POSGAR 07

COMITENTE:



ESTUDIO:



Proyecto RSU - Navarro
Perfiles Transversales Cunetas

FECHA:
Diciembre 2023

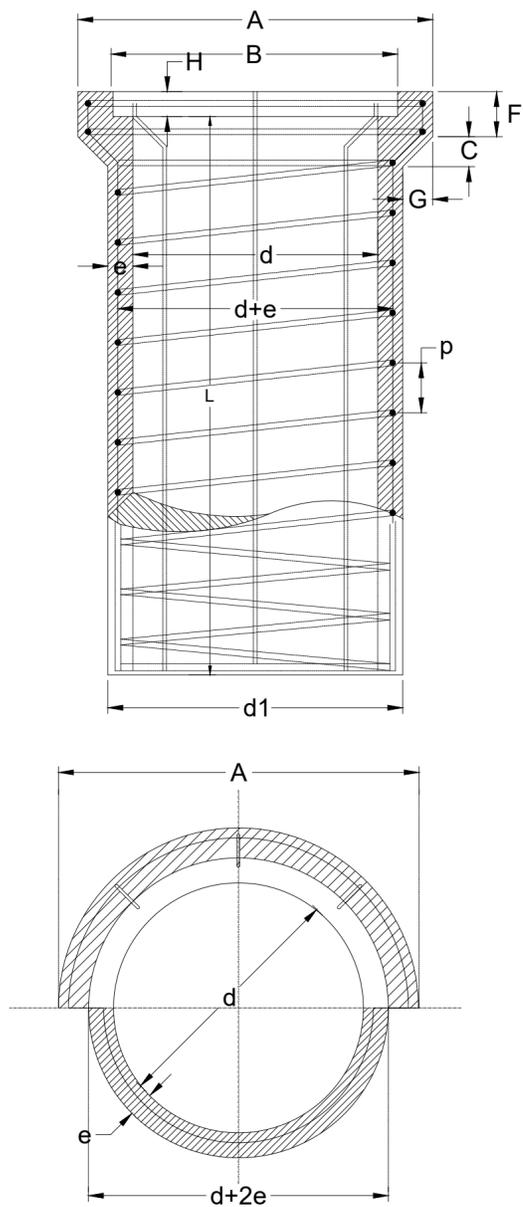
REVISIÓN:
D

PLANO Nº:
PL04

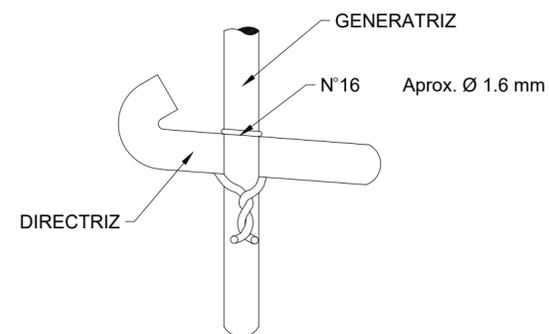
ESCALAS:
Horizontal: Indicadas
Vertical: Indicadas

JUSTO VICENTE DOME
Ingeniero Civil
Mat. Nº 8.746
CPIIC NACIONAL

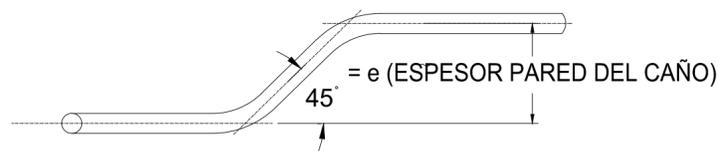
CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO



ARMADURA DE LAS GENERATRICES CON LAS DIRECTRICES.



EXTREMO SUPERIOR DE LA GENERATRIZ.



CAÑOS DE HORMIGÓN PARA DESAGÜES CLASE II SEGÚN NORMA IRAM 11503

DIAMETRO INTERNO	Esp. Pared	Largo útil	ARMADURA				MEDIDAS DE ENCHUFE						
			LONGITUDINAL		TRANSVERSAL		A	B (min)	C(min)	F	G	H(min)	d1 (max)
D	e	L	Nº	DIAMETRO (mm)	INTERNO (cm ² /m)	EXTERNO (cm ² /m)							
0.400	0.060	1000	5	6	1.5	-	0.610	0.500	0.060	0.070	0.060	0.060	0.490
0.500	0.070	1000	6	6	1.5	-	0.730	0.610	0.070	0.080	0.065	0.060	0.600
0.600	0.075	1000	7	6	1.5	-	0.870	0.730	0.070	0.090	0.075	0.060	0.720
0.800	0.095	1000	10	6	3.1	**	1.090	0.940	0.070	0.110	0.080	0.080	0.930
1.000	0.110	1000	12	6	3.0	2.3	1.350	1.170	0.080	0.140	0.095	0.100	1.160

FORMATO IRAM A2 (594mm x 420mm)

[Handwritten signature]

COMITENTE:



ESTUDIO:



Proyecto RSU - Navarro
Plano Tipo de Alcantarilla

PLANO Nº:

PT01

FECHA:

Diciembre 2023

REVISIÓN:

D

ESCALAS:

Horizontal: Indicada
Vertical: Indicada

30664540769-75-900010-1

La Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial de Gestión Hídrica **Informa** desde el ámbito de su competencia sobre **la Prefactibilidad Hidráulica, Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad) y Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos Cloacales previamente tratados**, solicitado por el usuario **“MUNICIPALIDAD DE NAVARRO” (CUIT 30-66454076-9)**, dedicado a recolección, reducción y eliminación de desperdicios, inmueble identificado catastralmente como Circunscripción IX, Parcela 1477B, Localidad y Partido de Navarro. -----

Prefactibilidad Hidráulica: El Departamento Límites y Restricciones al Dominio informa que consultados los antecedentes y evaluada la información aportada por el Usuario, el inmueble se ubica en la cuenca del Río Salado, cercano Arroyo Doña Tomasa, en zona rural, observándose construcciones ejecutadas en el predio. La cota promedio del inmueble es de 35 msnm. Por lo expuesto se considera viable otorgar la prefactibilidad solicitada. Se deja constancia que, en zonas rurales, la cota de piso terminado y la cota de piso final alcanzada será exclusiva responsabilidad del titular del inmueble. No obstante ello, en caso de desarrollarse en el futuro cualquier tipo de emprendimiento en el sector libre del terreno, construcción, fraccionamiento ó apertura de calles, deberá presentarse el correspondiente Proyecto de Saneamiento Hidráulico del predio y su conexión con el entorno conforme al emprendimiento a desarrollar, en el cual se contemple el cumplimiento de la Ley Provincial N°6253 (Conservación de los Desagües Naturales), Ley Provincial N°12257 (Código de Aguas), Resolución ADA N°2222/2019, y demás legislación vigente. -----

Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad): La Dirección Provincial de Planes Hídricos Monitoreo y Alerta a través del Departamento de Planes Hidrológicos habiendo consultado la información antecedente, evaluando el grado de compromiso que posee el recurso hídrico en la zona, las características del ambiente hidrogeológico, el potencial de explotación actual y la exigencia de agua requerida, considera otorgar la prefactibilidad de explotación del Recurso Hídrico Subterráneo de 3 m³/día (tres metros cúbicos diarios) de acuerdo al Art 55° y al Art 56° del Código de Aguas. El proyecto de explotación quedará supeditado a las consideraciones técnicas que se pudieran realizar en la etapa de permisos y a la utilización de tecnologías que garanticen un uso eficiente del agua. Las perforaciones deberán tener un diseño constructivo que garantice el correcto aislamiento hidráulico entre los diferentes acuíferos, debiendo estar provista de protección sanitaria y equipadas con dispositivos adecuados para la toma de muestras en boca de pozo, medición de caudal y registro de nivel estático y dinámico. Las captaciones deberán estar ubicadas a una distancia mínima de 15 metros de cualquier sistema de

Autoridad del Agua

Calle 5 nro. 366

Buenos Aires, La Plata

Tel. 424 0310 / 422 3449 / 421 1191

ada.gba.gov.ar



ADA
AUTORIDAD DEL AGUA



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

disposición de efluentes y aguas arriba respecto al escurrimiento superficial. El alumbramiento y explotación de agua subterránea no garantiza que la misma sea apta para consumo humano, según los parámetros establecidos en el Código Alimentario Argentino. En caso de ejecutarse perforaciones en el subsuelo con fines de estudio, las mismas deberán realizarse con empresas inscriptas en el registro de empresas perforistas en cumplimiento con la Resolución ADA 96/2013. -----

Prefactibilidad de Vertido de Efluentes Líquidos: La Dirección Provincial de Planes Hídricos Monitoreo y Alerta a través del Departamento de Planes Hidrológicos informan que, se generan 2 m³/día (dos metros cúbicos diarios) de efluentes líquidos cloacales, los cuales serán dispuestos en suelo. En el caso que no se encuentren en un radio servido por redes, o no pudieran conectarse, sólo sería factible cumpliendo lo dispuesto en la Resolución AdA N° 336/03, dentro del propio predio y supeditado a las características del suelo y litológicas del subsuelo, a ser evaluadas en etapa de aptitud de obra. Los valores de permeabilidad obtenidos del ensayo de infiltración deberán encontrarse dentro de un rango admisible para su correcto funcionamiento, y deberá garantizarse una capa de aireación superior a dos (2) metros entre el fondo del sistema adoptado y el máximo nivel de la capa freática registrado en períodos de excesos hídricos. Deberá garantizarse que no exista escorrentía superficial hacia el sistema pluvial. El distanciamiento entre el sistema de disposición y todo pozo de explotación deberá ser el mayor posible, siendo la distancia mínima admisible de quince (15) metros. Atento a la vulnerabilidad del acuífero freático, se podrá requerir la ejecución de perforaciones de monitoreo a fin de controlar y evaluar su calidad hidrodinámica e hidroquímica, y de ser necesario, se podrá exigir la construcción de redes cloacales. -----

El proyecto con obras ejecutadas inactivas presentado por el usuario **“MUNICIPALIDAD DE NAVARRO” (CUIT 30-66454076-9)**, ha sido evaluado con Calificación Hídrica 1 (CHi 1) para Prefactibilidad Hidráulica, Calificación Hídrica 1 (Chi 1) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad), Calificación Hídrica 0 (CHi 0) para Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos. La Resolución AdA 2222/19 establece como principio general que los usuarios del recurso hídrico y/o aquellos que requieran obras de saneamiento hidráulico, obras para abastecimiento y distribución de agua y/u obras de colección y tratamiento de efluentes líquidos, deben transitar las tres fases integradas, independientemente del estado en que se encuentre la obra (proyecto o ejecutada, con o sin funcionamiento); a excepción de aquellos con Calificación Hídrica 0 (CHi 0) en alguna de las componentes que cursaran solo Fase 1 (Prefactibilidad). -----

Se deja aclarado que la información y la documentación brindada por el Usuario en los términos de la Resolución ADA N° 2222/19, reviste carácter de Declaración Jurada quedando lo consignado bajo su exclusiva responsabilidad. La falsedad o inexactitud total o parcial de la misma,

constituirá causal de revocación del acto administrativo, sin perjuicio de las sanciones de índole administrativa, civil o penal que pudieren corresponder. -----

El presente documento es de naturaleza exploratoria, no da derecho de uso, y tendrá una vigencia de 6 (seis) meses, a contar a partir de la fecha de emisión, período en el cual deberá tramitar las Aptitudes correspondientes. -----

IC



Handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A. A. Oro'.

Autoridad del Agua

Calle 5 nro. 366
Buenos Aires, La Plata
Tel. 424 0310 / 422 3449 / 421 1191
ada.gba.gov.ar

ADA
AUTORIDAD DEL AGUA



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2023 - Año de la democracia Argentina

**Hoja Adicional de Firmas
Certificado**

Número:

Referencia: MUNICIPALIDAD DE NAVARRO 94967

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 pagina/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.11.08 10:53:18 -03'00'

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE
JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL,
serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.11.08 10:53:19 -03'00'

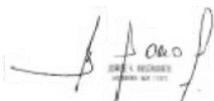
ANEXO 7. ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES NAVARRO

TABLA DE CONTENIDOS

1. OBJETO	2
2. ALCANCE.....	2
3. REFERENCIAS.....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN	2
5. VERIFICACIÓN DE ZONA DE TRANSITO	4
6. VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS EN EL FONDO DE LA CELDA.....	5
7. VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD DEL TALUD	6



Luis Sebastian Vázquez
MCTPBA: 42908
Matricula: RUP - 002454



1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto determinar las condiciones generales de preparación del terreno y los parámetros a considerar para su estabilidad, dentro del marco del proyecto de celdas para la disposición de residuos sólidos urbanos.

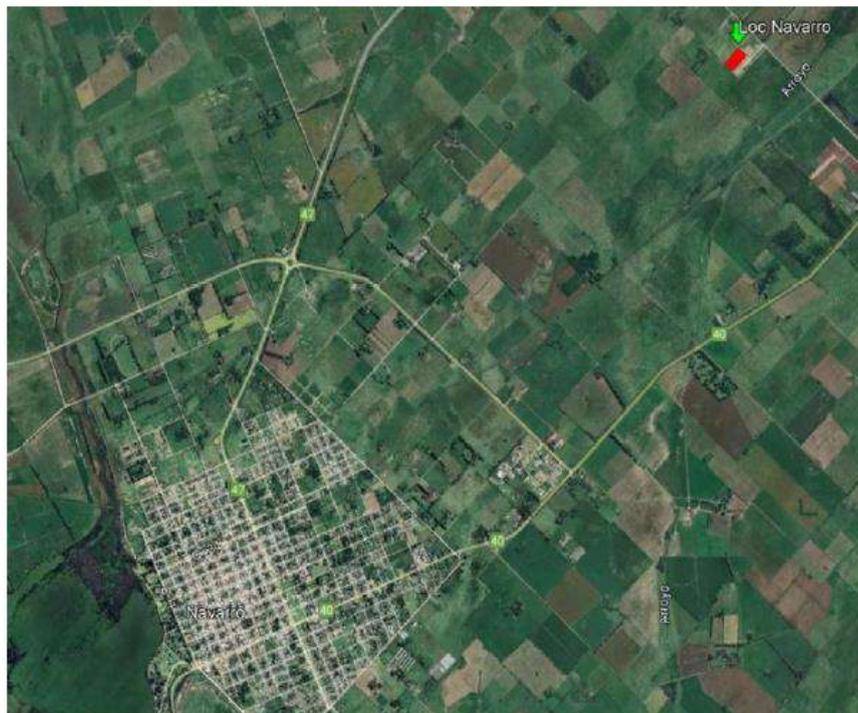
2. ALCANCE

La presente especificación cubre los trabajos de limpieza y movimiento de suelo (desmonte, relleno, excavación, etc.) necesarios para lograr la nivelación del terreno acorde con lo proyectado en la obra a ser ejecutada y en los planos de detalle. El Contratista deberá proveer los materiales, mano de obra, maquinarias, equipos y demás elementos necesarios para su correcta y completa ejecución.

3. REFERENCIAS

Anexo 11.1	Plano Implantación
Anexo 11.4	Plano de cortes
Anexo 5	Informe geotécnico

4. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN





De acuerdo con el estudio de geotécnico el perfil muestra suelos cohesivos magros limosos y arcillosos de baja compresibilidad. Hasta los 2 m de profundidad se halló material homogéneo de baja compresibilidad de coloración castaño claro. Por debajo de los 2 m hay materiales más firmes como limos magros, en todos los casos existen concreciones calcáreas dispersas y capas con cierta cementación con valores de N mayores a los 50 golpes.

A una profundidad de 1.00 m se obtuvo una tensión admisible de 1.10 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 1.50 kg/cm³.

A una profundidad de 2.00 m se obtuvo una tensión admisible de 1.70 kg/cm², y Coeficiente de Balasto de fondo de 3.00 kg/cm³.

Para las características propias de la masa de los residuos se asumen valores similares de resistencia a los de un suelo limo arenoso con cohesión = 0.05 kg/cm y fricción interna de $\Phi = 24^\circ$.¹

Con respecto a los valores de cohesión y ángulo de fricción interna de los suelos que conformarán los terraplenes (a ser ejecutados con suelos limpios y compactados producidos de la excavación y/o aportados desde zonas de préstamo externas) se indican en la siguiente tabla:

A handwritten signature in black ink, followed by a circular stamp containing the text 'ING. A. RICARDO' and 'C.A. 1990'.

¹Referencia: Ronald A. Siegel et al. *Slope Stability Investigations at a Landfill in Southern California*. Geotechnics of Waste Fills- Theory and Practice, ASTM 1070, 1990.-

Locación	Tipo de Suelo predominante informado	Parámetros sugeridos a adoptar	
		Cohesión	Fricción
		kg/cm ²	°
Navarro	CL-ML	0,83	18

5. VERIFICACIÓN DE ZONA DE TRÁNSITO

Se analiza la capacidad del suelo, así como la capa de rodadura para el tránsito en la ruta que da acceso a las celdas de disposición de residuos.

Se adopta para el diseño el peso de una aplanadora A-30 según Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

Categoría	A-30
Peso total (kg)	3000
Rodillo delantero (kg)	1300
Rodillo trasero (kg)	850
Separación entre ejes (m)	3.00
Separación rodillos traseros (m)	1.10
Largo de aplanadora (m)	6.00
Ancho de aplanadora (m)	2.50

Se obtiene por tanto y de manera conservadora una sobrecarga de 850 kg por rueda distribuida en un área de 0.50x0.50 m que resulta en una tensión sobre el suelo de 3400 kg/m² (0.34 kg/cm²), el cual es inferior al considerado a la tensión admisible para el estudio de suelos de 1.10 kg/m².

Para el caso de los asentamientos se tiene que:

$$\delta = \sigma / k_s$$

$$\delta = 0.34 \text{ kg/cm}^2 / 1.50 \text{ kg/cm}^3$$

$$\delta = 0.226 \text{ cm} = 2.26 \text{ mm}$$

Se obtiene que los asentamientos probables son mínimos.

Es recomendable, para la obtención de los valores requeridos de resistencia en el suelo a las cotas indicadas, la ejecución de un paquete estructural de 0.80 m de espesor del suelo seleccionado que es natural del lugar (previo retiro del suelo con materia vegetal presente en los primeros 50 cm) y mejorado con un 4% de cal hidratada, compactando por capas de no más de 20 cm de suelo suelto, hasta alcanzar un 98% de la densidad determinada en el ensayo Proctor de

referencia. Las últimas dos capas es recomendable realizarlas en suelo-cemento con un 8% de Cemento Portland Normal.

Las primeras capas serán compactadas al 95 % de la densidad máxima del METODO NORMAL, IRAM 10 511 para los suelos que pasen más del 36 % el tamiz N° 200 y al 100 % del METODO ALTERNATIVA, IRAM 10 511 para los suelos que pasen menos del 35 % el tamiz N° 200.

Cabe aclarar que El METODO NORMAL, IRAM 10 511 corresponde a la AASHT T99 Test of compacted soils y el METODO ALTERNATIVA, IRAM 10 511 corresponde a la AASHTO T180 Test of compacted soils modified.

6. VERIFICACIÓN DE ASENTAMIENTOS EN EL FONDO DE LA CELDA

Para el caso de estudio del asentamiento que se da en suelos finos presentes como lo son limos y arcillas a lo largo del tiempo y que depende de su consistencia, así como de su contenido de agua y el espesor de las capas de suelo blando debajo del relleno. Debido a la estratigrafía descrita en el estudio geotécnico se puede esperar solo un reacomodo progresivo de los residuos.

Se estima el asentamiento elástico, que se produce más o menos en un corto tiempo sin depender del tipo de suelo, después que la cimentación se somete a la carga máxima supuesta con la celda a su mayor capacidad en un área de 1 m². En este caso se considera el suelo como elástico; es decir que el suelo se comporta mecánicamente como si fuera un resorte.

Para la máxima altura del relleno de 8.82 m respecto al punto más bajo planteado de la celda para el cual, considerando un peso específico de 1200 kg/m³ se tiene una carga de 10584 kg, si se considera un área de aplicación de 1 m².

Se tiene que el máximo asentamiento será de:

$$\delta = \sigma / k_s$$

$$\delta = 1.06 \text{ kg/cm}^2 / 3.00 \text{ kg/cm}^3$$

$$\delta = 0.35 \text{ cm} = 3.53 \text{ mm}$$

Se obtiene que el máximo descenso previsto considerando la carga de la celda producida por una columna de residuos central, no representa un riesgo para el



paquete de membrana dispuesta la parte inferior de la celda.

7. VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD DEL TALUD

Para la verificación de la estabilidad del talud se usan las teorías de equilibrio límite, específicamente el método de las dovelas planteado por Fellenius.

Al ser un problema estáticamente indeterminado, para su resolución es preciso considerar una serie de hipótesis de partida. Con dichas condiciones, se establecen las ecuaciones de equilibrio entre las fuerzas que inducen el deslizamiento y las resistentes. Los análisis proporcionan el valor del factor de seguridad del talud para la superficie analizada, referido al equilibrio estricto o límite entre las fuerzas que actúan.

Una vez evaluado el FS de la superficie supuesta, es necesario analizar otras superficies de rotura, cinemáticamente posibles, hasta encontrar aquella que tenga el menor FS, la cual se admite como SPF del talud y dicho FS como el correspondiente al talud en cuestión.

En general, este tipo de método considera las siguientes hipótesis:

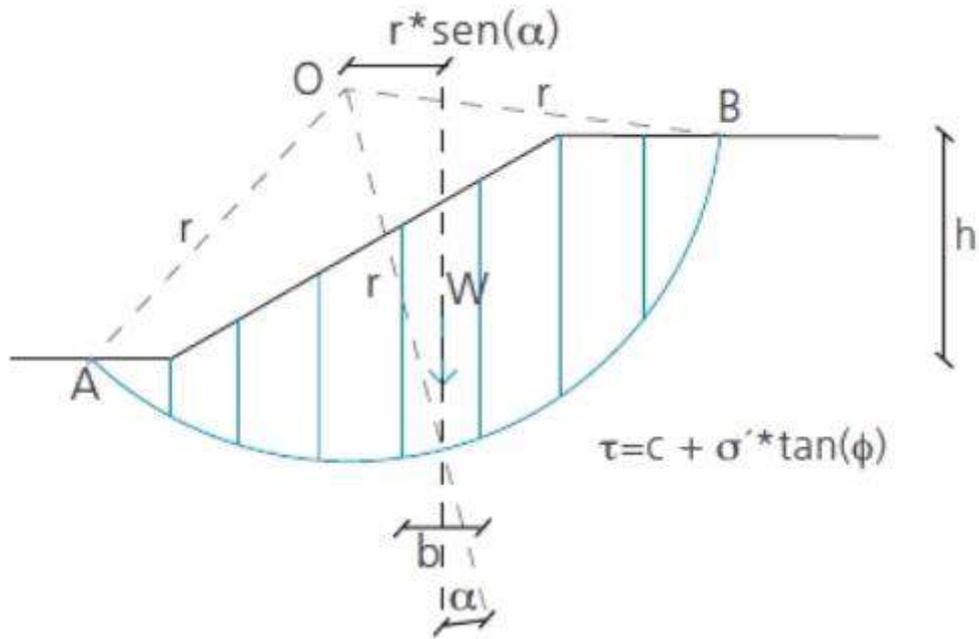
El FS asociado a un determinado talud, es constante para toda la superficie de falla.

La resistencia al corte del suelo estudiado satisface el criterio de Mohr – Coulomb.

Al momento de la falla la resistencia al corte del suelo se desarrolla con una magnitud constante en toda la superficie de rotura.

El Método de las Dovelas, es usado en aquellos casos en que la superficie de rotura del terreno es del tipo circular. De esta manera, el problema se aborda bidimensionalmente, tomando una sección transversal representativa del talud y dividiéndola en franjas del mismo tamaño. A cada dovela se le analiza su nivel de estabilidad, lo que permite concluir acerca de la seguridad global del talud.

A handwritten signature in blue ink is visible in the bottom left corner. Below the signature is a rectangular stamp with some illegible text and a date.



Para obtener el factor de seguridad del talud se comparan los momentos actuantes con los momentos resistentes dados por las ecuaciones:

$$M_{actuante} = \sum (Wx \sin(\alpha))$$

$$M_{resistente} = \sum (cx \Delta l + (Wx \cos(\alpha)) \cdot \tan(\Phi))$$

Características del suelo

E1:

Cohesión (c):	0.83	kg/cm
Ángulo de fricción interna (Φ):	18	°
Densidad (γ):	1655	kg/m³
Humedad natural (w)	24	%

E2:

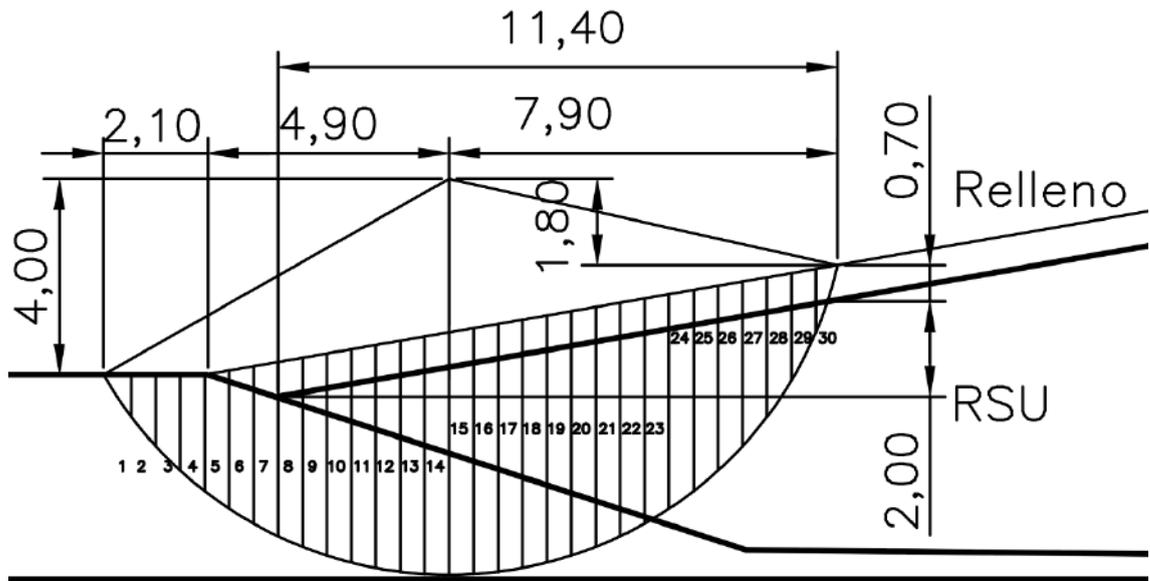
Cohesión (c):	0.83	kg/cm
Ángulo de fricción interna (Φ):	18	°
Densidad (γ):	1700	kg/m³
Humedad natural (w)	26	%

Residuos:

Cohesión (c):	0.05	kg/cm
Ángulo de fricción interna (Φ):	24	°
Densidad (γ):	1200	kg/m³
Humedad natural (w)	50	%

Se analiza el caso de la estabilidad del talud de residuos para el caso del corte longitudinal:

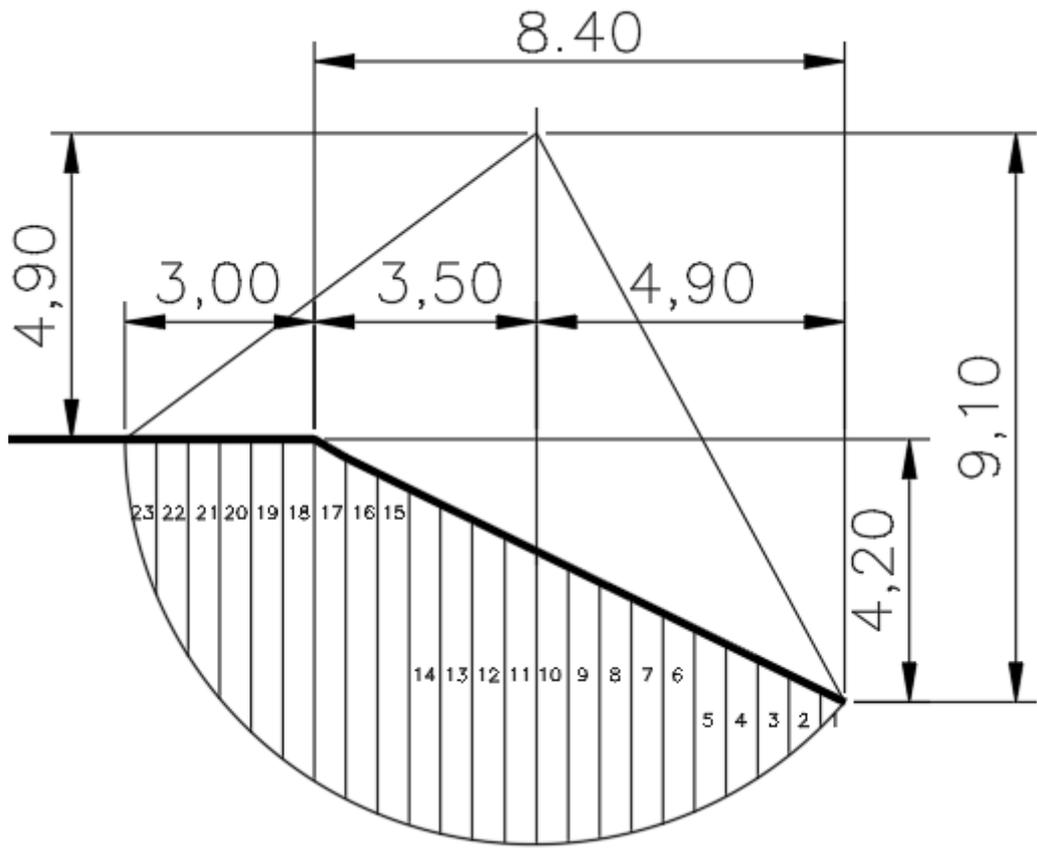




Dovela	r (m)		8.15											M (kg/m-m)	Mresistente (kg/m-m)
	b (m)	a (m)	α (°)	Δl (m)	Área Residuo	Área E1 Inf (m²)	Área E1 Relleno (m²)	W Residuos	WE1 (kg/m)	WE1 Relleno	sen(α)	cos(α)			
1	0.5	-6.750	-55.92	0.89		0.25		0	414	0	-0.83	0.56	-342.68	227.91	
2	0.5	-6.250	-50.07	0.78		0.58		0	960	0	-0.77	0.64	-736.12	333.39	
3	0.5	-5.750	-44.87	0.71		0.86		0	1423	0	-0.71	0.71	-1004.17	448.38	
4	0.5	-5.250	-40.10	0.65		1.09		0	1804	0	-0.64	0.76	-1162.05	560.11	
5	0.5	-4.750	-35.65	0.62		1.26	0.05	0	2085	83	-0.58	0.81	-1263.59	677.65	
6	0.5	-4.250	-31.43	0.59		1.34	0.178	0	2218	295	-0.52	0.85	-1310.09	796.72	
7	0.5	-3.750	-27.40	0.56		1.4	0.3	0	2317	497	-0.46	0.89	-1294.56	907.94	
8	0.5	-3.250	-23.50	0.55	0.07	1.44	0.355	84	2383	588	-0.40	0.92	-1218.14	1012.71	
9	0.5	-2.750	-19.72	0.53	0.20	1.45	0.355	240	2400	588	-0.34	0.94	-1088.96	1105.12	
10	0.5	-2.250	-16.03	0.52	0.32	1.46	0.355	384	2416	588	-0.28	0.96	-935.29	1191.35	
11	0.5	-1.750	-12.40	0.51	0.45	1.44	0.355	540	2383	588	-0.21	0.98	-753.84	1265.09	
12	0.5	-1.250	-8.82	0.51	0.57	1.4	0.355	684	2317	588	-0.15	0.99	-550.39	1320.03	
13	0.5	-0.750	-5.28	0.50	0.70	1.35	0.355	840	2234	588	-0.09	1.00	-336.97	1371.23	
14	0.5	-0.250	-1.76	0.50	0.82	1.28	0.355	984	2118	588	-0.03	1.00	-113.19	1402.23	
15	0.5	0.250	1.76	0.50	0.95	1.2	0.355	1140	1986	588	0.03	1.00	113.91	1428.66	
16	0.5	0.750	5.28	0.50	1.08	1.1	0.355	1290	1821	588	0.09	1.00	340.31	1436.87	
17	0.5	1.250	8.82	0.51	1.19	1	0.355	1428	1655	588	0.15	0.99	562.96	1434.81	
18	0.5	1.750	12.40	0.51	1.33	0.86	0.355	1590	1423	588	0.21	0.98	773.18	1417.06	
19	0.5	2.250	16.03	0.52	1.45	0.72	0.355	1740	1192	588	0.28	0.96	971.54	1389.15	
20	0.5	2.750	19.72	0.53	1.56	0.56	0.355	1872	927	588	0.34	0.94	1142.63	1338.59	
21	0.5	3.250	23.50	0.55	1.70	0.38	0.355	2040	629	588	0.40	0.92	1298.57	1288.61	
22	0.5	3.750	27.40	0.56	1.83	0.17	0.355	2196	281	588	0.46	0.89	1410.22	1215.03	
23	0.5	4.250	31.43	0.59	1.89	0.1	0.355	2268	166	588	0.52	0.85	1575.38	1170.59	
24	0.5	4.750	35.65	0.62	1.78		0.355	2136	0	588	0.58	0.81	1587.33	1033.13	
25	0.5	5.250	40.10	0.65	1.63		0.355	1956	0	588	0.64	0.76	1638.47	923.91	
26	0.5	5.750	44.87	0.71	1.44		0.355	1728	0	588	0.71	0.71	1633.65	801.17	
27	0.5	6.250	50.07	0.78	1.21		0.355	1452	0	588	0.77	0.64	1564.05	670.64	
28	0.5	6.750	55.92	0.89	0.92		0.355	1098	0	588	0.83	0.56	1395.99	533.51	
29	0.5	7.250	62.82	1.09	0.80		0.355	960	0	588	0.89	0.46	1376.63	469.62	
30	0.5	7.750	71.97	1.62	0.07		0.25	84	0	414	0.95	0.31	473.32	329.48	
Total =													5748.12	29500.68	

Factor de Seguridad = 5.13

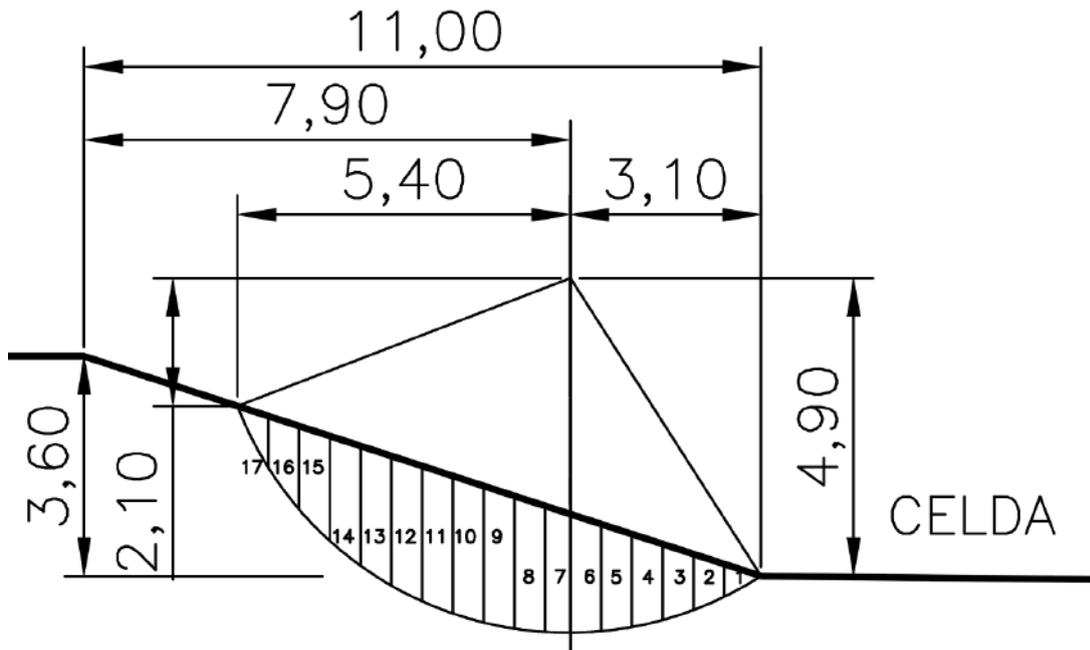
Se analiza el caso de la estabilidad del talud de suelos del terraplén hacia la parte externa:



Dovela	r (m)	8.15											M (kg/m-m)	Mresistente (kg/m-m)
	b (m)	a (m)	α (°)	Δl (m)	Área Residuos (m²)	Área E1 (m²)	Área E2 (m²)	W Residuos (kg/m)	W E1 (kg/m)	W E2 (kg/m)	sen(α)	cos(α)		
1	0.5	-2.750	-19.72	0.53		0.11		0	182	0	-0.34	0.94	-61.43	146.51
2	0.5	-2.250	-16.03	0.52		0.47		0	778	0	-0.28	0.96	-214.74	331.87
3	0.5	-1.750	-12.40	0.51		0.8		0	1324	0	-0.21	0.98	-284.29	507.70
4	0.5	-1.250	-8.82	0.51		1.09		0	1804	0	-0.15	0.99	-276.68	665.73
5	0.5	-0.750	-5.28	0.50		1.34		0	2218	0	-0.09	1.00	-204.08	803.38
6	0.5	-0.250	-1.76	0.50		1.58		0	2615	0	-0.03	1.00	-80.21	934.77
7	0.5	-1.750	-12.40	0.51		1.78		0	2946	0	-0.21	0.98	-632.56	1022.40
8	0.5	-1.250	-8.82	0.51		1.97		0	3260	0	-0.15	0.99	-500.05	1133.34
9	0.5	-0.750	-5.28	0.50		2.18		0	3608	0	-0.09	1.00	-332.02	1253.17
10	0.5	-0.250	-1.76	0.50		2.28		0	3773	0	-0.03	1.00	-115.75	1311.02
11	0.5	0.250	1.76	0.50		2.4		0	3972	0	0.03	1.00	121.84	1375.51
12	0.5	0.750	5.28	0.50		2.58		0	4270	0	0.09	1.00	392.94	1467.35
13	0.5	1.250	8.82	0.51		2.6		0	4303	0	0.15	0.99	659.97	1468.11
14	0.5	1.750	12.40	0.51		2.66		0	4402	0	0.21	0.98	945.28	1484.57
15	0.5	2.250	16.03	0.52		2.68		0	4435	0	0.28	0.96	1224.50	1474.10
16	0.5	2.750	19.72	0.53		2.7		0	4469	0	0.34	0.94	1507.78	1457.58
17	0.5	3.250	23.50	0.55		2.75		0	4551	0	0.40	0.92	1814.92	1449.36
18	0.5	3.750	27.40	0.56		2.65		0	4386	0	0.46	0.89	2017.98	1361.51
19	0.5	4.250	31.43	0.59		2.45		0	4055	0	0.52	0.85	2114.44	1224.36
20	0.5	4.750	35.65	0.62		2.24		0	3707	0	0.58	0.81	2160.64	1084.03
21	0.5	5.250	40.10	0.65		1.9		0	3145	0	0.64	0.76	2025.60	893.27
22	0.5	5.750	44.87	0.71		1.5		0	2483	0	0.71	0.71	1751.46	692.28
23	0.5	6.250	50.07	0.78		0.7		0	1159	0	0.77	0.64	888.42	374.81
Total =													14923.94	23916.72

Factor de Seguridad =

Se analiza el caso de la estabilidad del talud de suelos del terraplén hacia el piso de la celda previo a la descarga de residuos:



Dovela	r (m)		6		Δl (m)	Área Residuos (m ²)	Área E1 (m ²)	Área E2 (m ²)	W Residuos (kg/m)	W E1 (kg/m)	W E2 (kg/m)	sen(a)	cos(a)	M (kg/m-m)	Mresistente (kg/m-m)
	b (m)	a (m)	α (°)												
1	0.5	-2.750	-27.28	0.56		0.16		0	265	0	-0.46	0.89	-121.37	172.67	
2	0.5	-2.250	-22.02	0.54		0.36		0	596	0	-0.38	0.93	-223.43	271.69	
3	0.5	-1.750	-16.96	0.52		0.6	0.02	0	993	34	-0.29	0.96	-299.54	408.57	
4	0.5	-1.250	-12.02	0.51		0.6	0.08	0	993	136	-0.21	0.98	-235.21	446.20	
5	0.5	-0.750	-7.18	0.50		0.69	0.13	0	1142	221	-0.13	0.99	-170.37	525.55	
6	0.5	-0.250	-2.39	0.50		0.77	0.16	0	1274	272	-0.04	1.00	-64.43	587.58	
7	0.5	0.250	2.39	0.50		0.68	0.13	0	1125	221	0.04	1.00	56.10	522.67	
8	0.5	0.750	7.18	0.50		0.9	0.145	0	1490	247	0.13	0.99	217.00	645.81	
9	0.5	1.250	12.02	0.51		1	0.11	0	1655	187	0.21	0.98	383.75	672.79	
10	0.5	1.750	16.96	0.52		1.08	0.04	0	1787	68	0.29	0.96	541.16	666.03	
11	0.5	2.250	22.02	0.54		1.13		0	1870	0	0.38	0.93	701.31	655.54	
12	0.5	2.750	27.28	0.56		1.1		0	1821	0	0.46	0.89	834.40	621.93	
13	0.5	3.250	32.80	0.59		1.02		0	1688	0	0.54	0.84	914.39	562.78	
14	0.5	3.750	38.68	0.64		0.92		0	1523	0	0.63	0.78	951.63	495.72	
15	0.5	4.250	45.10	0.71		0.77		0	1274	0	0.71	0.71	902.66	413.40	
16	0.5	4.750	52.34	0.82		0.55		0	910	0	0.79	0.61	720.61	320.64	
17	0.5	5.250	61.04	1.03		0.22		0	364	0	0.88	0.48	318.59	233.88	
Total =													5427.25	8223.44	

Factor de Seguridad = 1.52

Se obtiene que para todos los casos los taludes satisfacen las condiciones de estabilidad.

Luis Sebastian Vázquez
 MCTPBA: 42908
 Matricula: RUP - 002454

ANEXO 8

CÁLCULO DE LA GENERACIÓN DE LÍQUIDO LIXIVIADO NAVARRO

Índice de contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DATOS DE DISEÑO	2
3. ÁREAS EXPUESTAS DE ACUERDO AL AVANCE DE LA DISPOSICIÓN DE RSU EN LA CELDA	3
4. TÉRMINOS DEL BALANCE DE MASAS	4
5. CLIMATOLOGÍA	4
6. CÁLCULO DE LOS TÉRMINOS	6
7. DIMENSIONAMIENTO DE LA LAGUNA DE LIXIVIADO	11
8. GESTIÓN DEL LIXIVIADO DURANTE LA OPERACIÓN	11
9. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE BOMBEO	12
10. EQUIPOS DE BOMBEO	12

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "SINCE 1980" and "SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA" in a small font.

1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria incluye los cálculos y consideraciones para la estimación de la cantidad de líquido lixiviado esperable durante la vida útil de la celda de disposición de RSU de la localidad de NAVARRO, Provincia de Buenos Aires.

2. DATOS DE DISEÑO

En este ítem se resumen los datos de diseño considerados para la celda y particularidades constructivas.

DATOS RESIDUOS

Población	20383	hab
Tasa de generación diaria informada	0,8	kg/(hab*día)
GENERACIÓN DIARIA DE DISEÑO PROMEDIO	16	Tn/día
	19	m3/día
Residuos a disponer por año (PROMEDIO)	5997	Tn
Peso volumétrico de los RSU	860	kg/m3
Contenido de humedad promedio	38%	peso/peso
	32,7%	vol/vol
Capacidad de campo	30%	

DATOS COBERTURA DEFINITIVA

Capa inferior

Material

Suelo del lugar compactado

Espesor

50 cm

Capa superior

Material

Suelo vegetal

Espesor

20 cm

De acuerdo a los materiales y espesores de cada capa de cobertura y los datos de la tabla 1, se consideran los valores más conservadores para cada cobertura. Cobertura Definitiva, baja permeabilidad, coeficiente de infiltración asumido 15%.



Permeabilidad del terreno		Coefficiente de infiltración	Escorrentía
	K (m/s)	% de la lluvia útil	% de la lluvia útil
Muy Baja	$< 10^{-7}$	0-5	95-100
Baja	$10^{-5} - 10^{-7}$	5-20	80-95
Media	$10^{-4} - 10^{-5}$	20-60	40-80
Alta	$10^{-3} - 10^{-4}$	60-80	20-40
Muy Alta	$> 10^{-3}$	80-100	0-20

3. ÁREAS EXPUESTAS DE ACUERDO AL AVANCE DE LA DISPOSICIÓN DE RSU EN LA CELDA

Dada el área disponible para la ubicación de la celda se diseña una sola celda.

La celda se dividirá en 8 etapas de llenado, de esta manera podrán segregarse los pluviales colectados en los sectores sin residuos, minimizando la generación de líquidos lixiviados durante las distintas etapas.

Las etapas se definen por la ubicación de los drenes de colección. De esta forma, de los sectores sin residuos, se colectará agua pluvial que será drenada convenientemente fuera de la celda de acuerdo a la hidráulica del sitio.

En los sectores con residuos, el agua pluvial colectada será conducida mediante los drenes respectivos hacia la laguna de acopio de líquido lixiviado.

Se calcula el área superior de la celda proporcional a cada etapa, dado que esa área será la aportante de agua pluvial que infiltrará o fluirá por escorrentía sobre la masa de residuos dispuestos arrastrando los contaminantes solubles o insolubles que formarán el lixiviado de la celda.

Número de etapas	Área superior proporcional de cada etapa (Área de colección de lluvia de cada etapa o faja)	Tiempo de duración estimada
	m ²	meses
Etapa 1	1793	10
Etapa 2	1793	10
Etapa 3	998	8
Etapa 4	998	8
Etapa 5	998	8
Etapa 6	998	8
Etapa 7	998	8

Área superior total de la celda: 8576 m² . Se considera el área superior hasta el cambio de pendiente de la pista de rodadura de camiones.

4. TÉRMINOS DEL BALANCE DE MASAS

Para estimar la cantidad de lixiviado generado se realiza un balance de masas en la celda considerando los términos indicados en el cuadro, los ingresos menos la acumulación/desacumulación de líquido en la celda deberán ser iguales a los egresos.

INGRESOS

PRECIPITACIÓN	PR	Se considera el aporte infiltrado sobre áreas con coberturas temporarias y permanentes. Sobre áreas con residuos expuestos se considera lo infiltrado y el valor correspondiente a la escorrentía.
ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	ESP	No hay aportes de áreas externas a la celda.
ESCORRENTÍA SUBTERRÁNEA	ESB	No hay aporte por la protección De la membrana de fondo de celda y taludes.
RECARGA ARTIFICIAL	RA	No se considera para este cálculo (re infiltración de lixiviado) No se consideran riegos sobre cobertura permanente para control de material particulado en suspensión.
HUMEDAD DEL RESIDUO	HR	Se considera la liberación del excedente de humedad que supera la capacidad de campo.

EGRESOS

EVAPOTRANSPIRACIÓN	ETR	Se calcula la Evapotranspiración potencial mediante el método de Thornthwaite.
FUJO SUPERFICIAL SALIENTE	FSP	Solo en zonas no operativas, no se tiene en cuenta en este balance.
LIXIVIADOS CONTROLADOS	LXC	No se considera extracción en este balance de generación acumulada.
LIXIVIADOS NO CONTROLADOS	LXI	No aportan en este balance.
VAPOR DE AGUA EN BIOGÁS	VBG	Se descuentan los valores de agua consumida tanto en la generación como en la liberación de Biogás (ver memoria de cálculo de la generación de Biogás).
EVAPORACIÓN	EV	Se calcula la Evaporación mediante el método combinado de Penman

VARIACIÓN INTERIOR

ACUMULACIÓN EN LA CELDA	AC	Se considera una acumulación de 37.3 m ³ de lixiviado para cada faja de relleno, que es el área acumulable demarcada por las bermas de separación entre fajas.
-------------------------	----	---

5. CLIMATOLOGÍA

Para los datos de precipitación se tomaron los valores medios para la base ubicada en la localidad de JUNÍN AERO, Provincia de Buenos Aires, Fuente: SMN - Estadísticas

Climatológicas Normales - periodo 1991-2000.

Valor medio de	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	23	21.6	19.7	16.1	12.7	9.5	8.7	10.7	13.2	16.3	19.6	22.1
Temperatura máxima (°C)	29.8	28.4	26.9	23.1	19.2	16	15.2	18.1	20.2	22.7	26.5	29.2
Temperatura mínima (°C)	16.5	15.6	13.8	10.6	7.6	4.4	3.4	4.7	6.9	10.2	12.8	15.1
Humedad relativa (%)	69.6	74.6	75.9	75.8	78.9	78	75.7	70.6	68.3	70.7	65.7	64.5
Velocidad del Viento (km/h) (2011-2020)	14.4	12.2	12.8	13.6	13.2	13.4	14.4	16.1	16.8	17.2	16.8	15.2
Nubosidad total (octavos)	3.2	3.2	3.1	3.5	3.9	4	4	3.5	3.6	3.9	3.4	3.2
Precipitación (mm)	129.2	115	128.3	127.5	75.7	31.4	29.7	40.8	60.3	134.2	112.1	121
Frecuencia de días con Precipitación superior a 1.0 mm	7.1	6.8	7	6.9	4.3	3.1	3.1	3.1	4.5	8.6	6.9	7.6

Promedio anual media de precipitación 1105,2 mm/año.

Se calcula la Evapotranspiración potencial mediante el método de Thornthwaite.

T	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)		
i	INDICE DE CALOR MENSUAL		$i=(Ti/5)^{1,514}$
I	INDICE DE CALOR ANUAL (sumatoria de los calores medios mensuales)		$I=\sum i$
a	EXPONENTE EMPÍRICO - PARÁMETRO DEPENDIENTE DE I		$a=0,492+0,0179*I-0,0000771*I^2+0,000000675*I^3$
ETP _{sc}	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (sin corregir)	mm/mes	$ETP=16*(10*T/I)^a$

Con los valores de temperatura media se calcula el índice de calor mensual y haciendo la sumatoria de todos los meses del año el Índice de calor anual.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
T	23	21,6	19,7	16,1	12,7	9,5	8,7	10,7	13,2	16,3	19,6	20,3
i	10,079	9,165	7,972	5,873	4,101	2,643	2,313	3,164	4,348	5,984	7,911	9,488

$I= 73,042$

Obtenido el valor del índice de calor anual se puede calcular el exponente empírico "a".

a= 1,65115

Y con estos parámetros la Evapotranspiración potencial sin corregir.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	ANUAL
ETPsc	106,33	95,86	82,34	59,00	39,88	24,69	21,36	30,05	42,51	60,22	81,65	99,55	743,69

Luego se realiza la corrección que considera las horas de sol de acuerdo a la latitud donde se ubica el proyecto, Navarro Latitud: S 35° 0' 9".

$$ETP = ETPsc * [N * d / 365]$$

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	ANUAL
Horas de luz diurna N	14,10	13,30	12,20	11,20	10,30	9,90	10,10	10,90	11,90	13,00	13,90	14,40	
Días/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
ETP corr	130,84	99,73	87,31	55,48	35,50	20,25	18,58	28,25	42,52	68,07	95,56	124,49	806,6

Con este valor se calcula la Lluvia Útil como la diferencia entre la precipitación promedio mensual/anual y la evapotranspiración potencial.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	ANUAL
Lluvia útil LLu = PR-ETP	-1,6	15,3	41,0	72,0	40,2	11,1	11,1	12,5	17,8	66,1	16,5	-3,5	298,6

6. CÁLCULO DE LOS TÉRMINOS

Considerando sólo los términos relevantes se calcula el balance hídrico de la celda según el avance de su llenado.

Para cada faja dentro de la celda, se calcula mes a mes el impacto de las entradas y salidas.

Lluvia útil que cae sobre el área expuesta con residuos, infiltración sobre áreas con cobertura final, acumulado de lixiviado en la celda en operación y finalmente la humedad aportada por los residuos.

Año	Mes	Área c/residuos	Área c/cobertura final	PR	mes	ETR mensual	PR - EV = ESP + Inf	Sobre frente abierto			Con cobertura permanente			AC	HR	Evaporación				
								PR en Vol s/Residuos	Infiltración	ESP	PR en Vol s/Cob perm.	Infiltración	ESP			Vol de lixiviado a la laguna	EV	Vol precipitación sobre laguna	Vol EV sobre laguna	Volumen acumulado
		m2	m2	mm/mes		mm/mes	mm/mes	m3	80%			5%				Area laguna	1044	m2		
1	1	1793,45	0	112,1	nov	95,56	16,54	29,66	23,72	5,93	0,00	0,00	0,00		15,69	45,35	240,71	117,03	251,30	0,00
1	2	1793,45	0	121	dic	124,49	-3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	274,55	126,32	286,63	0,00
1	3	1793,45	0	129,2	ene	130,84	-1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	262,86	134,88	274,42	0,00
1	4	1793,45	0	115	feb	99,73	15,27	27,38	21,91	5,48	0,00	0,00	0,00		15,69	43,07	195,44	120,06	204,04	0,00
1	5	1793,45	0	128,3	mar	87,31	40,99	73,51	58,81	14,70	0,00	0,00	0,00		15,69	89,20	173,65	133,95	181,29	41,86
1	6	1793,45	0	127,5	abr	55,48	72,02	129,16	103,33	25,83	0,00	0,00	0,00		15,69	144,85	116,28	133,11	121,40	198,42
1	7	1793,45	0	75,7	may	35,50	40,20	72,09	57,67	14,42	0,00	0,00	0,00		15,69	87,78	75,74	79,03	79,07	286,16
1	8	1793,45	0	31,4	jun	20,25	11,15	19,99	16,00	4,00	0,00	0,00	0,00		15,69	35,68	54,69	32,78	57,09	297,54
1	9	1793,45	0	29,7	jul	18,58	11,12	19,94	15,95	3,99	0,00	0,00	0,00		15,69	35,63	63,77	31,01	66,57	297,60
1	10	1793,45	0	40,8	ago	28,25	12,55	22,50	18,00	4,50	0,00	0,00	0,00	37,3	15,69	0,89	99,50	42,60	103,88	237,21
1	11	1793,45	1793,45	60,3	sep	42,52	17,78	31,89	25,51	6,38	31,89	1,59	30,30		15,69	49,18	142,95	62,95	149,24	200,10
1	12	1793,45	1793,45	134,2	oct	68,07	66,13	118,60	94,88	23,72	118,60	5,93	112,67		15,69	140,22	194,22	140,10	202,76	277,67
2	1	1793,45	1793,45	112,1	nov	95,56	16,54	29,66	23,72	5,93	29,66	1,48	28,17		15,69	46,83	240,71	117,03	251,30	190,23

2	2	1793,45	1793,45	121	dic	124,49	-3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,69	15,69	274,55	126,32	286,63	45,62
2	3	1793,45	1793,45	129,2	ene	130,84	-1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,69	15,69	262,86	134,88	274,42	0,00
2	4	1793,45	1793,45	115	feb	99,73	15,27	27,38	21,91	5,48	27,38	1,37	26,01		15,69	44,44	195,44	120,06	204,04	0,00
2	5	1793,45	1793,45	128,3	mar	87,31	40,99	73,51	58,81	14,70	73,51	3,68	69,84		15,69	92,88	173,65	133,95	181,29	45,53
2	6	1793,45	1793,45	127,5	abr	55,48	72,02	129,16	103,33	25,83	129,16	6,46	122,70		15,69	151,31	116,28	133,11	121,40	208,55
2	7	1793,45	1793,45	75,7	may	35,50	40,20	72,09	57,67	14,42	72,09	3,60	68,49		15,69	91,39	75,74	79,03	79,07	299,90
2	8	1793,45	1793,45	31,4	jun	20,25	11,15	19,99	16,00	4,00	19,99	1,00	18,99	37,3	15,69	-0,62	54,69	32,78	57,09	274,97
2	9	998	3586,9	29,7	jul	18,58	11,12	11,10	8,88	2,22	39,88	1,99	37,89		15,69	28,78	63,77	31,01	66,57	268,19
2	10	998	3586,9	40,8	ago	28,25	12,55	12,52	10,02	2,50	45,00	2,25	42,75		15,69	30,46	99,50	42,60	103,88	237,36
2	11	998	3586,9	60,3	sep	42,52	17,78	17,75	14,20	3,55	63,78	3,19	60,59		15,69	36,63	142,95	62,95	149,24	187,71
2	12	998	3586,9	134,2	oct	68,07	66,13	66,00	52,80	13,20	237,20	11,86	225,34		15,69	93,55	194,22	140,10	202,76	218,60
3	1	998	3586,9	112,1	nov	95,56	16,54	16,50	13,20	3,30	59,31	2,97	56,35		15,69	35,16	240,71	117,03	251,30	119,49
3	2	998	3586,9	121	dic	124,49	-3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	274,55	126,32	286,63	0,00
3	3	998	3586,9	129,2	ene	130,84	-1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	262,86	134,88	274,42	0,00
3	4	998	3586,9	115	feb	99,73	15,27	15,24	12,19	3,05	54,77	2,74	52,03	37,3	15,69	-3,63	195,44	120,06	204,04	0,00
3	5	998	4584,9	128,3	mar	87,31	40,99	40,91	32,73	8,18	187,93	9,40	178,54		15,69	65,99	173,65	133,95	181,29	18,65
3	6	998	4584,9	127,5	abr	55,48	72,02	71,87	57,50	14,37	330,20	16,51	313,69		15,69	104,07	116,28	133,11	121,40	134,43
3	7	998	4584,9	75,7	may	35,50	40,20	40,12	32,09	8,02	184,30	9,22	175,09		15,69	65,02	75,74	79,03	79,07	199,42
3	8	998	4584,9	31,4	jun	20,25	11,15	11,13	8,90	2,23	51,11	2,56	48,56		15,69	29,37	54,69	32,78	57,09	204,48

3	9	998	4584,9	29,7	jul	18,58	11,12	11,10	8,88	2,22	50,98	2,55	48,43		15,69	29,34	63,77	31,01	66,57	198,25
3	10	998	4584,9	40,8	ago	28,25	12,55	12,52	10,02	2,50	57,52	2,88	54,64		15,69	31,09	99,50	42,60	103,88	168,05
3	11	998	4584,9	60,3	sep	42,52	17,78	17,75	14,20	3,55	81,53	4,08	77,45		15,69	37,51	142,95	62,95	149,24	119,28
3	12	998	4584,9	134,2	oct	68,07	66,13	66,00	52,80	13,20	303,20	15,16	288,04	37,3	15,69	59,55	194,22	140,10	202,76	116,17
4	1	998	5582,9	112,1	nov	95,56	16,54	16,50	13,20	3,30	92,32	4,62	87,70		15,69	36,81	240,71	117,03	251,30	18,72
4	2	998	5582,9	121	dic	124,49	-3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	274,55	126,32	286,63	0,00
4	3	998	5582,9	129,2	ene	130,84	-1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	262,86	134,88	274,42	0,00
4	4	998	5582,9	115	feb	99,73	15,27	15,24	12,19	3,05	85,24	4,26	80,98		15,69	35,19	195,44	120,06	204,04	0,00
4	5	998	5582,9	128,3	mar	87,31	40,99	40,91	32,73	8,18	228,84	11,44	217,40		15,69	68,04	173,65	133,95	181,29	20,69
4	6	998	5582,9	127,5	abr	55,48	72,02	71,87	57,50	14,37	402,07	20,10	381,97		15,69	107,67	116,28	133,11	121,40	140,07
4	7	998	5582,9	75,7	may	35,50	40,20	40,12	32,09	8,02	224,42	11,22	213,20		15,69	67,03	75,74	79,03	79,07	207,06
4	8	998	5582,9	31,4	jun	20,25	11,15	11,13	8,90	2,23	62,24	3,11	59,13	37,3	15,69	-7,37	54,69	32,78	57,09	175,38
4	9	998	6580,9	29,7	jul	18,58	11,12	11,10	8,88	2,22	73,17	3,66	69,51		15,69	30,45	63,77	31,01	66,57	170,26
4	10	998	6580,9	40,8	ago	28,25	12,55	12,52	10,02	2,50	82,56	4,13	78,43		15,69	32,34	99,50	42,60	103,88	141,31
4	11	998	6580,9	60,3	sep	42,52	17,78	17,75	14,20	3,55	117,02	5,85	111,17		15,69	39,29	142,95	62,95	149,24	94,32
4	12	998	6580,9	134,2	oct	68,07	66,13	66,00	52,80	13,20	435,20	21,76	413,44		15,69	103,45	194,22	140,10	202,76	135,11
5	1	998	6580,9	112,1	nov	95,56	16,54	16,50	13,20	3,30	108,82	5,44	103,38		15,69	37,63	240,71	117,03	251,30	38,48
5	2	998	6580,9	121	dic	124,49	-3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	274,55	126,32	286,63	0,00
5	3	998	6580,9	129,2	ene	130,84	-1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		15,69	15,69	262,86	134,88	274,42	0,00



5	4	998	6580,9	115	feb	99,73	15,27	15,24	12,19	3,05	100,48	5,02	95,45	37,3	15,69	-1,35	195,44	120,06	204,04	0,00
5	5	998	7578,9	128,3	mar	87,31	40,99	40,91	32,73	8,18	310,66	15,53	295,12		15,69	72,13	173,65	133,95	181,29	24,78
5	6	998	7578,9	127,5	abr	55,48	72,02	71,87	57,50	14,37	545,82	27,29	518,53		15,69	114,86	116,28	133,11	121,40	151,35
5	7	998	7578,9	75,7	may	35,50	40,20	40,12	32,09	8,02	304,65	15,23	289,42		15,69	71,04	75,74	79,03	79,07	222,35
5	8	998	7578,9	31,4	jun	20,25	11,15	11,13	8,90	2,23	84,49	4,22	80,27		15,69	31,04	54,69	32,78	57,09	229,08
5	9	998	7578,9	29,7	jul	18,58	11,12	11,10	8,88	2,22	84,27	4,21	80,06		15,69	31,00	63,77	31,01	66,57	224,52
5	10	998	7578,9	40,8	ago	28,25	12,55	12,52	10,02	2,50	95,08	4,75	90,32		15,69	32,96	99,50	42,60	103,88	196,20
5	11	998	7578,9	60,3	sep	42,52	17,78	17,75	14,20	3,55	134,77	6,74	128,03		15,69	40,18	142,95	62,95	149,24	150,09
5	12	998	7578,9	134,2	oct	68,07	66,13	66,00	52,80	13,20	501,20	25,06	476,14	37,3	15,69	69,45	194,22	140,10	202,76	156,88
									1530,62	382,66		316,12		261,1	941,4	2909,70		5769,14	9888,46	

Handwritten signature and stamp of a professional, likely a notary or accountant, located in the bottom left corner of the page.

7. DIMENSIONAMIENTO DE LA LAGUNA DE LIXIVIADO

BALANCE DE MASA PARA LA OPERACIÓN DE LA CELDA

Esorrentía s/residuos	382,66	m3
Infiltración	1846,74	m3
Acumulación en celda	261,10	m3
Humedad aportada por los residuos	941,40	m3
Volumen total de lixiviados a extraer	2909,70	m3
Aporte pluvial a la laguna	5769,14	m3
Evaporación desde laguna	9888,46	m3
Balance medio	-1209,62	m3
Maxima acumulacion mensual	299,90	m3
Coficiente de seguridad	2	m3
Volumen de diseño de laguna	599,81	m3

Con los datos calculados se dimensiona la Laguna de acopio transitorio de lixiviado.

Dimensionamiento de la laguna					
Largo	43,5	m	AB	1044	m2
Ancho	24	m	ab	220	m2
Talud	2,00	m2	Volumen	2324	m3
Superficie	1044				
Profundidad	4,00	m			

DIMENSIONES DE LA LAGUNA DE LIXIVIADO

Largo del recinto en el tope	43,5	m
Ancho del recinto en el tope	24	m
Profundidad útil del recinto	4,0	m

Para el resto de las dimensiones de la laguna, pendientes y cotas remitirse a los planos:

11.4 Cortes de celdas de disposición y Lixiviados.

11.3 Planta celda de Lixiviados.

8. GESTIÓN DEL LIXIVIADO DURANTE LA OPERACIÓN

Cabe destacar que todo este cálculo se ha llevado a cabo considerando las lluvias promedio para la ubicación geográfica de la celda y se sustenta sobre la base de una operatoria sumamente cuidada que tenga como premisas los siguientes conceptos:

- Solo se podrá volcar residuos en la faja operativa.
- Las aguas de lluvia recolectadas en las fajas sin residuos se mantendrán segregadas y se conducirán al punto de vuelco pluvial.
- Las fajas completas serán protegidas por la cobertura superior minimizando la superficie de residuos expuestos en todo momento.

9. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE BOMBEO

Para definir la capacidad de bombeo necesaria durante la operación normal, se considera una lluvia de 40 mm durante una hora y se calcula el caudal pico de lixiviado generado durante este periodo. Considerando la capacidad de acumulación de la faja, el bombeo deberá conducir el excedente de líquido hacia la laguna de lixiviado durante ese periodo, una hora.

Con la finalidad que los equipos sean intercambiables entre las distintas fajas, se toma para el cálculo la faja de mayor área de recolección de agua pluvial.

Lluvia extrema horaria considerada	39,5	mm/h
Área de faja	1793	m ²
Caudal máximo instantáneo	70,82	m ³ /h
Volumen de acumulación en cada faja	37,3	m ³
Caudal de bombeo necesario	33,50	m ³ /h

Este caudal de bombeo se utiliza para el dimensionamiento de la bomba, el volumen de líquido bombeado se ajustará a las necesidades de extracción mediante un interruptor de nivel que arranca y para la bomba de acuerdo al nivel de líquido recolectado.

Considerando que el volumen de acumulación en cada faja es de 37,3 m³, la bomba funcionará poco más de una hora para vaciar cada faja. En momentos de alta precipitación el tiempo de bombeo se aumentará en forma proporcional a la lluvia caída y de acuerdo a la cantidad de líquido acumulado.

10. EQUIPOS DE BOMBEO

Se utilizarán equipos de bombeo sumergibles portátiles para las siguientes funciones:

- Extracción de agua de lluvia desde fajas sin residuos.
- Extracción de lixiviado desde fajas operativas con RSU.

Para el drenaje de las celdas, las bombas se bajaran por las cañerías camisa conectadas a los drenes, hasta el nivel del líquido, debiendo quedar sumergidas en él. La conexión de impulsión será mediante cañería flexible de 75 mm de diámetro. El diámetro de los caños camisa de bajada será de 400 mm por ello el diámetro de la bomba debe ser inferior a 300 mm con un diámetro óptimo de 250 mm.

Se han unificado todas las bombas a incorporar en el proyecto de forma de brindar flexibilidad operativa y simplificación en cuanto a los repuestos y equipos de reserva, pero se deberá tener en cuenta que cada bomba será de uso exclusivo con uno de los fluidos, no podrá utilizarse una bomba de líquido pluvial en el bombeo de lixiviados.

Se recomienda tener en el sitio el siguiente número de bombas de acuerdo a su función:

	Número de bombas mínimo	Número de bombas recomendado
Drenaje Pluvial	2	2
Drenaje de Lixiviado	1	3

Las bombas deben tener las siguientes características técnicas:

Tipo	Sumergible transportable
Tipo de instalación	Semipermanente, húmeda
Fluido	Líquidos con sólidos abrasivos
Caudal	40 m ³ /h
Altura	10 mca
Diámetro máximo de la bomba	250 mm
Salida	superior
Potencia	2.2 kW
Frecuencia	50HZ
Alimentación	3x 380V
Peso máximo	30 kg
Otras características	Succión protegida para evitar el atascamiento con sólidos gruesos Interruptor de nivel incorporado Izaje mediante cadena o cable de acero

Otras características: Succión protegida para evitar el atascamiento con sólidos gruesos.

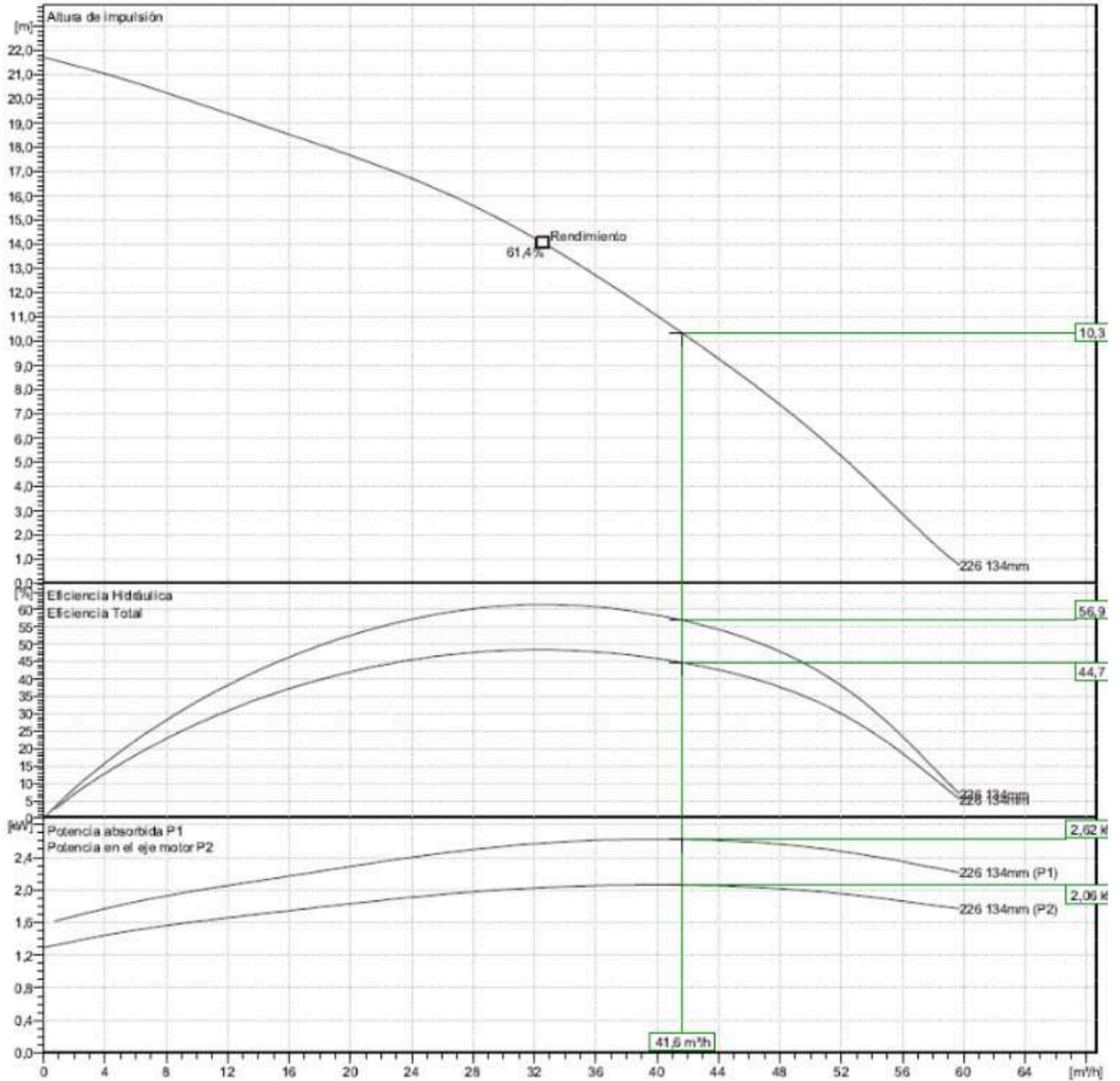
Interruptor de nivel incorporado.

Izaje mediante cadena o cable de acero.

A título indicativo se adjuntan curvas, esquema y foto de una bomba que cumple con estas condiciones.

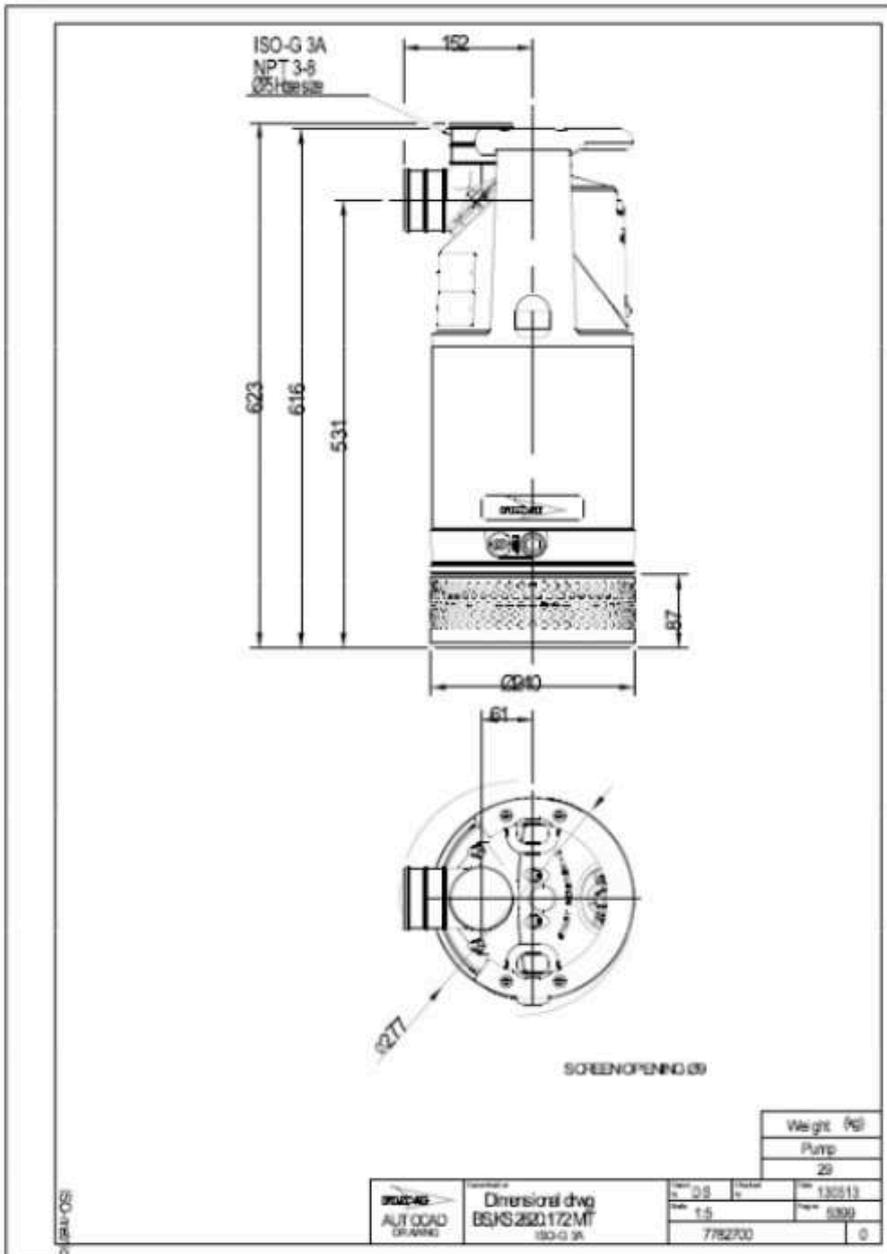
Curva de la bomba:





Esquema dimensional

Foto



Handwritten signature

ANEXO 9. LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS Y AGUAS PLUVIALES NAVARRO

Tabla de contenido

1. INTRODUCCION.....	1
2. CONSIDERACIONES GENERALES DE OPERACIÓN	1
3. SISTEMAS DE BOMBEO.....	2
4. GESTIÓN DE UBICACIÓN DE BOMBAS DE ACUERDO A LA ETAPA OPERATIVA.....	9

1. INTRODUCCION

El presente documento presenta los lineamientos a considerar en el protocolo de gestión que deberán emitir cada municipio de acuerdo a los recursos y particularidades de cada sitio de implantación.

Las celdas de disposición se hayan divididas en fajas que irán completando su llenado en forma secuencial. Las fajas se encuentran divididas por bermas que contienen la generación de líquidos lixiviados e impiden su escurrimiento a fajas sin residuos. Junto con cada berma se encuentra el sistema de colección y extracción de líquidos lixiviados.

De forma análoga, estas bermas, coleccionarán agua de lluvia en aquellas fajas sin residuos. Ambas corrientes deben mantenerse separadas y disponerse adecuadamente, las aguas pluviales serán conducidas hacia los desagües pluviales, naturales o artificiales, mientras que los lixiviados serán conducidos hacia la laguna de acopio transitorio.

2. CONSIDERACIONES GENERALES DE OPERACION

Las consideraciones a tener en cuenta para la operación de la celda en relación con esta gestión son las siguientes:

- Solo se podrá volcar residuos en la faja operativa.



- Las aguas de lluvia recolectadas en las fajas sin residuos se mantendrán segregadas y se conducirán al punto de vuelco pluvial.
- Las fajas completas serán protegidas por la cobertura superior minimizando la superficie de residuos expuestos en todo momento y la consecuente generación de líquido lixiviado.

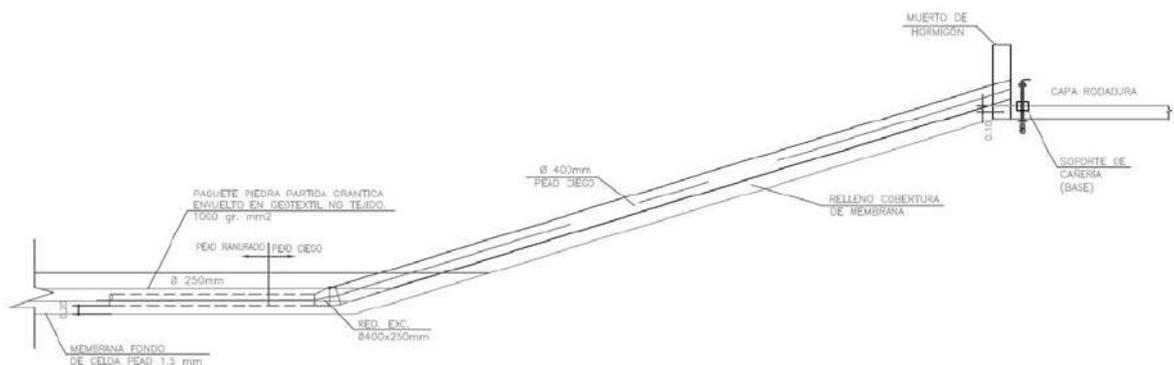
3. SISTEMA DE BOMBEO

Se utilizarán equipos de bombeo sumergibles portátiles para las siguientes funciones:

- Extracción de agua de lluvia desde fajas sin residuos.
- Extracción de lixiviado desde fajas operativas con RSU.
- Extracción de agua de lluvia desde Celda 2 previo al inicio de su operación, para los casos que disponen de dos celdas de disposición.
- Bombeo de lixiviado desde laguna de acopio hacia reinyección en el módulo luego del cierre de la Celda 1, para los casos que disponen de dos celdas de disposición.

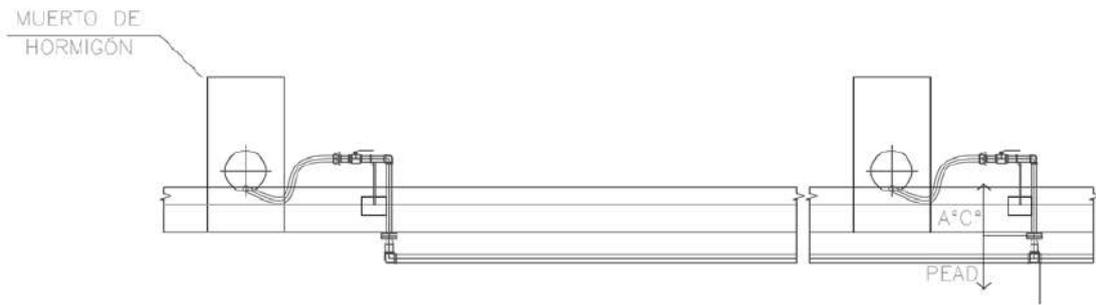
Para el drenaje de las celdas, las bombas se bajarán por las cañerías camisa conectadas a los drenes, hasta el nivel del líquido, debiendo quedar sumergidas en él. La conexión de impulsión será mediante cañería flexible de 75 mm de diámetro. El diámetro de este caño camisa de bajada serán de 400 por ello el diámetro de la bomba debe ser inferior a 300 mm con un diámetro óptimo de 250 mm.

El caño camisa de la bomba se visualiza en el siguiente corte:



Para el caso de bombeo de lixiviado, las bombas se conectarán mediante manguera flexible a la cañería fija para su conducción a la laguna de acopio. El operador deberá bajar la bomba con la manguera por el caño camisa y una vez que la bomba llegue al fondo conectar la manguera a la línea de lixiviado mediante un acople rápido. Antes de dar arranque a la bomba deberá abrir la válvula de bloqueo de ese dren, ubicada aguas debajo del acople rápido.

[Handwritten signature]
 AREA DE OBRAS
 DE LA COMUNIDAD



En cada boca de salida del caño camisa (dren de colección de lixiviado) se ubicará la conexión para la manguera del bombeo hacia la línea de lixiviado que lo conduce a la laguna de acopio. Se han unificado todas las bombas a incorporar en el proyecto de forma de brindar flexibilidad operativa y simplificación en cuanto a los repuestos y equipos de reserva, pero se deberá tener en cuenta que cada bomba será de uso exclusivo con uno de los fluidos, no podrá utilizarse una bomba de líquido pluvial en el bombeo de lixiviados.

Las características de cada equipo de bombeo serán las siguientes:

Caudal	40 m ³ /h
Altura	10 mca

Este caudal de bombeo se utiliza para el dimensionamiento de la bomba, el volumen de líquido bombeado se ajustará a las necesidades de extracción mediante un interruptor de nivel que arranca y para la bomba de acuerdo al nivel de líquido recolectado, este interruptor es parte de la bomba.

Considerando que el volumen de acumulación en cada faja es de 37,3 m³, la bomba funcionará 56 min para vaciar cada faja. En momentos de alta precipitación el tiempo de bombeo se aumentará en forma proporcional a la lluvia caída y de acuerdo a la cantidad de líquido acumulado.

4. GESTION DE UBICACIÓN DE BOMBAS DE ACUERDO A LA ETAPA OPERATIVA

Los equipos de bombeo mínimos deben ubicarse en los siguientes puntos indicados para cada etapa operativa de la celda, durante las lluvias extremas para asegurarse que no desborde líquido hacia fajas adyacentes (círculos sólidos en los diagramas).

Las fajas vacías deben mantenerse con nivel mínimo de líquido pluvial todo el tiempo.

A handwritten signature and a circular stamp are located in the bottom left corner of the page.

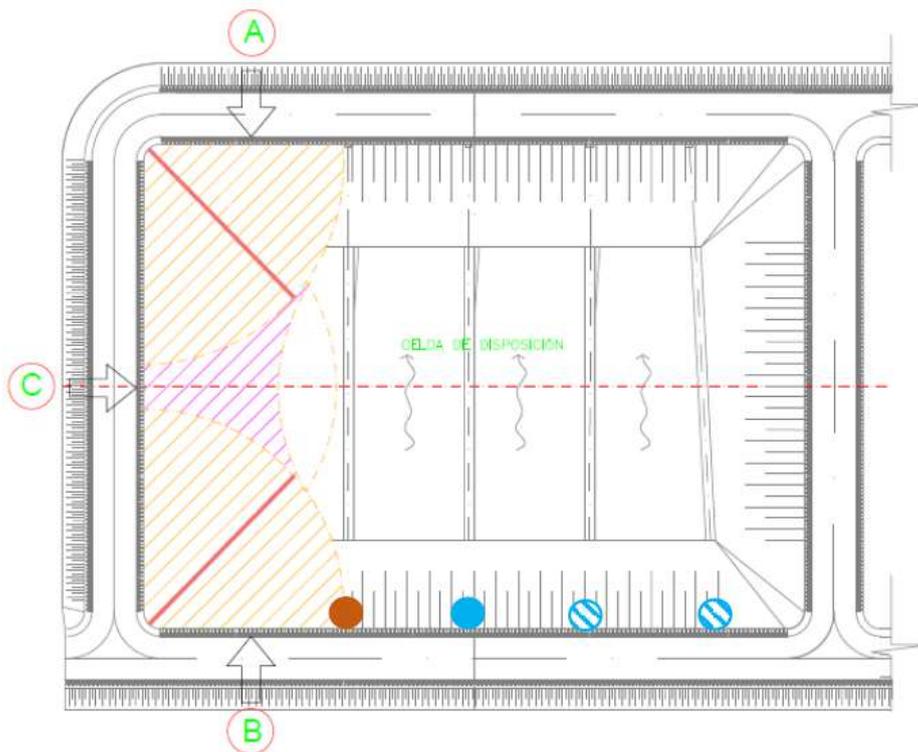
Las fajas completas deben mantenerse con nivel mínimo de líquido lixiviado todo el tiempo, para permitir absorber la precipitación de las lluvias y no generar problemas operativos durante ellas.

ETAPA 1

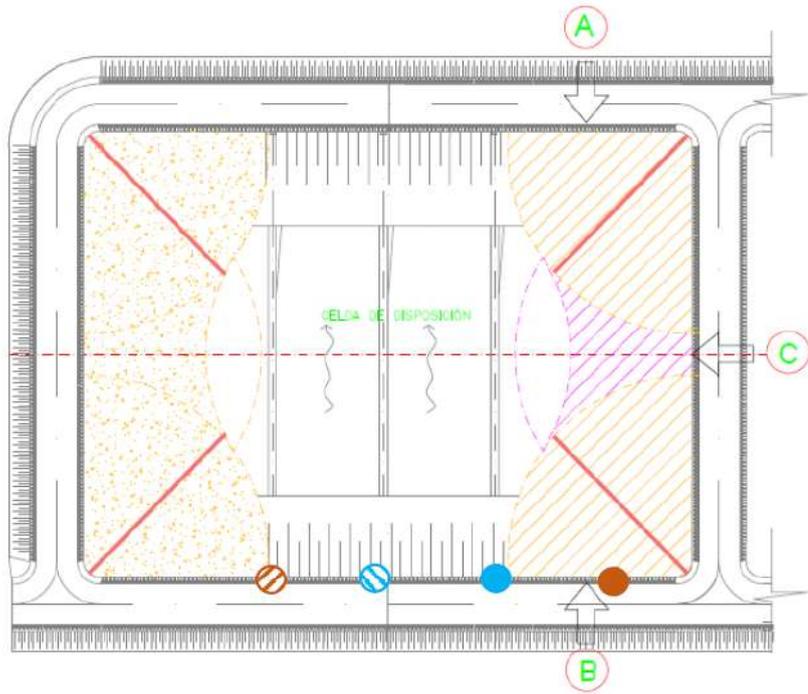
-  BOMBA DE LIXIVIADO
-  BOMBA DE AGUAS PLUVIALES.

La bomba de lixiviado se recomienda mantener fija en la faja operativa.

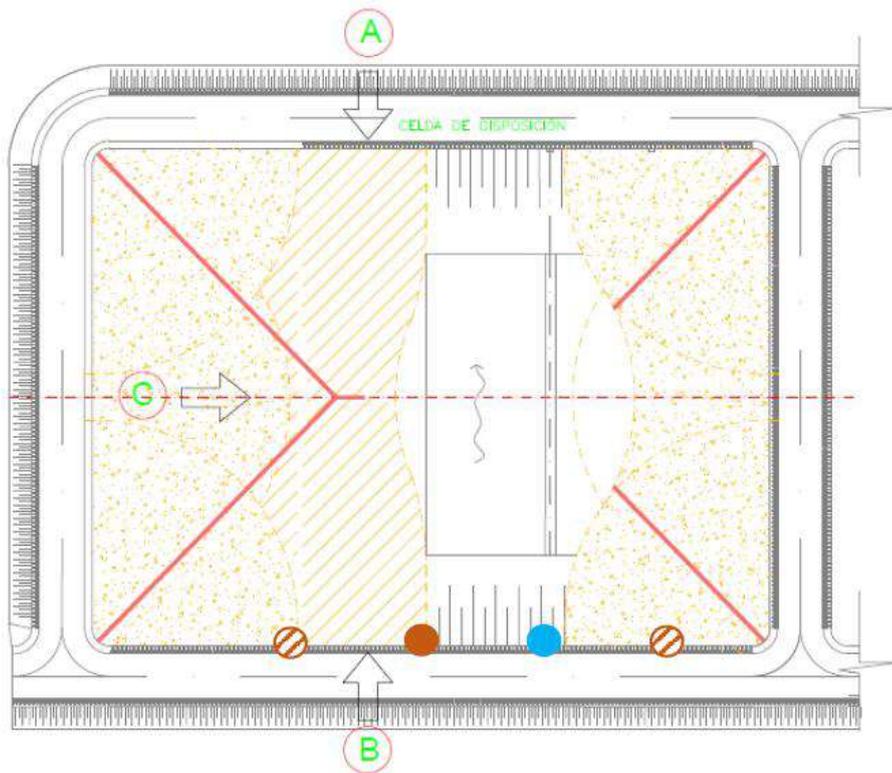
La bomba pluvial debe estar en la faja contigua a la operada durante las lluvias y puede utilizarse para evacuar otras fajas durante momentos sin precipitación.

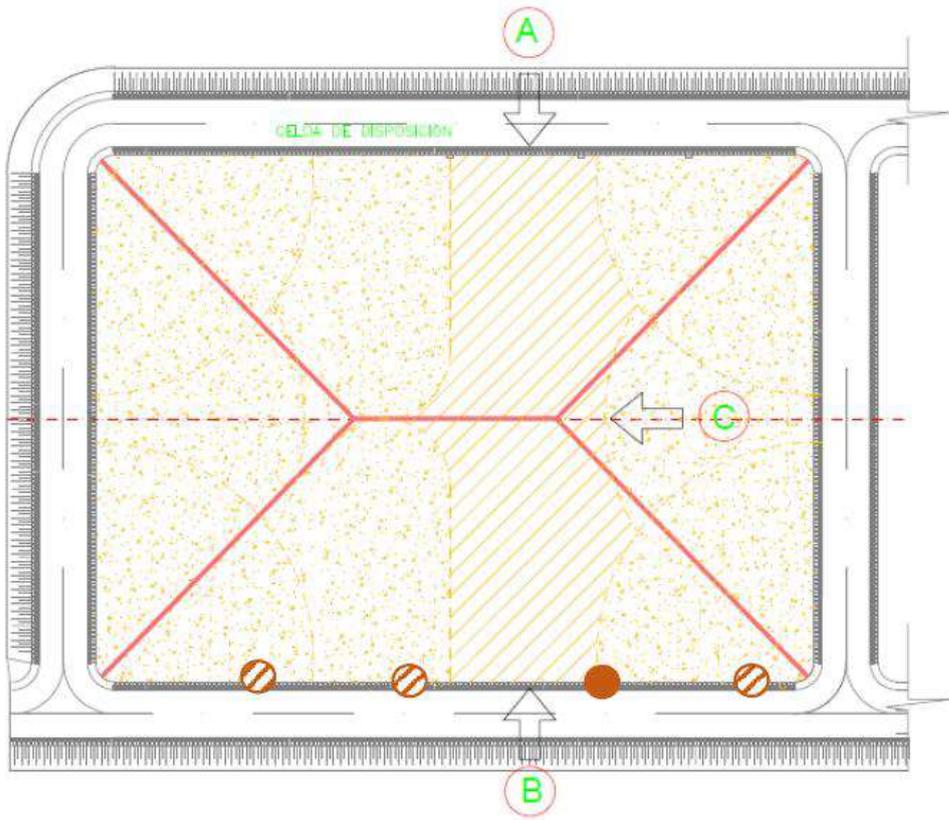


ETAPA 2



ETAPA 3, 5, ...





[Handwritten signature]
DISEÑO Y PROYECTO
MAYO DE 2011

[Handwritten signature]

Justa Isabel Alvarez
INGENIERA QUIMICA
MCIPIBA N° 47.006

ANEXO 10. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA GENERACIÓN DE BIOGÁS

NAVARRO

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MODELIZACIÓN.....	1
3. DATOS DE DISEÑO.....	2
4. RESULTADOS OBTENIDOS.....	6
5. CONSUMO DE AGUA ASOCIADO CON LA GENERACIÓN DE BIOGÁS	9

1. INTRODUCCION

La presente memoria incluye los cálculos y consideraciones para la estimación de la cantidad de Biogás esperable durante la vida útil de la celda de disposición de RSU de la localidad de NAVARRO, Provincia de Buenos Aires.

2. MODELIZACION

Para la estimación de Biogás a generar, se utilizó la planilla de cálculo LandGEM desarrollada por la EPA, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de Norteamérica.

El método considera una velocidad de descomposición de la materia orgánica hacia la formación de gas metano de primer orden.

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0.1}^1 kL_o \left(\frac{M_i}{10} \right) e^{-kt_{i,j}}$$

Dónde,

Q_{CH_4} = generación anual de metano en el año del cálculo ($m^3/año$)

i = incremento de tiempo de 1 año

n = (año del cálculo) - (año inicial de aceptación del residuo)



Justa Isabel Álvarez
INGENIERA QUÍMICA
MCIQBA N° 47.006



j = incremento de tiempo de 0,1 años

k = tasa de generación de metano (año⁻¹)

L₀ = capacidad potencial de generación de metano (m³/ton)

M_i = masa de residuos aceptados en el i-ésimo año (ton)

t_{ij} = edad de la j-ésima sección de masa de residuos M_i aceptada en el i-ésimo año (años decimales, p. ej., 3,2 años)

LandGEM se basa en una ecuación de tasa de descomposición de primer orden para cuantificar las emisiones provenientes de la descomposición de desechos vertidos en vertederos de desechos sólidos municipales (RSU). El software proporciona un enfoque relativamente simple para estimar las emisiones de gases de vertedero. Los valores predeterminados del modelo se basan en datos empíricos de vertederos de EE. UU.

En <http://www.epa.gov/ttnatw01/landfill/landflpg.html> se puede encontrar más orientación sobre los métodos de prueba de la EPA, las reglamentaciones de la Ley de Aire Limpio (CAA) y otra orientación sobre las emisiones de gases de vertedero y los requisitos de tecnología de control.

LandGEM se considera una herramienta de detección: cuanto mejores sean los datos de entrada, mejores serán las estimaciones. A menudo, existen limitaciones con los datos disponibles con respecto a la cantidad y composición de los desechos, la variación en el diseño y las prácticas operativas a lo largo del tiempo, y los cambios que ocurren a lo largo del tiempo que afectan el potencial de emisiones. Los cambios en la operación del vertedero, como la operación en condiciones húmedas a través de la recirculación de lixiviados u otras adiciones de líquidos, darán como resultado la generación de más gas a un ritmo más rápido.

2.1. DATOS DE DISEÑO

En este ítem se resumen los datos de diseño considerados para la celda y particularidades constructivas con la finalidad de estimar la generación de Biogás.

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

Año de comienzo de la operación	2023
Año de cierre del vertido de RSU	2028

Capacidad de diseño de residuos	29.973 Ton
---------------------------------	------------

PARÁMETROS DEL MODELO

Tasa de generación de metano, k	0,1 año ⁻¹
---------------------------------	-----------------------

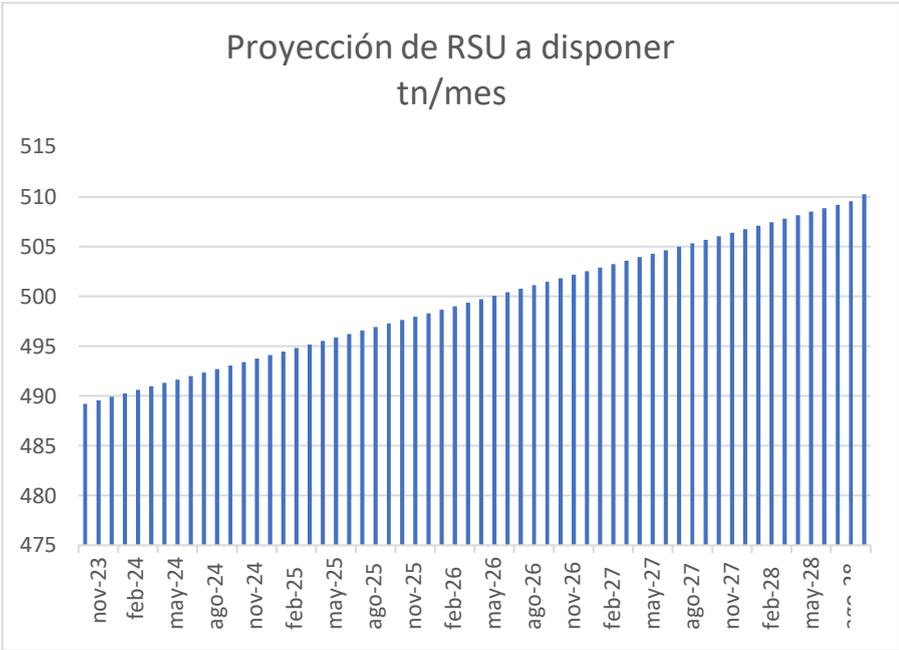
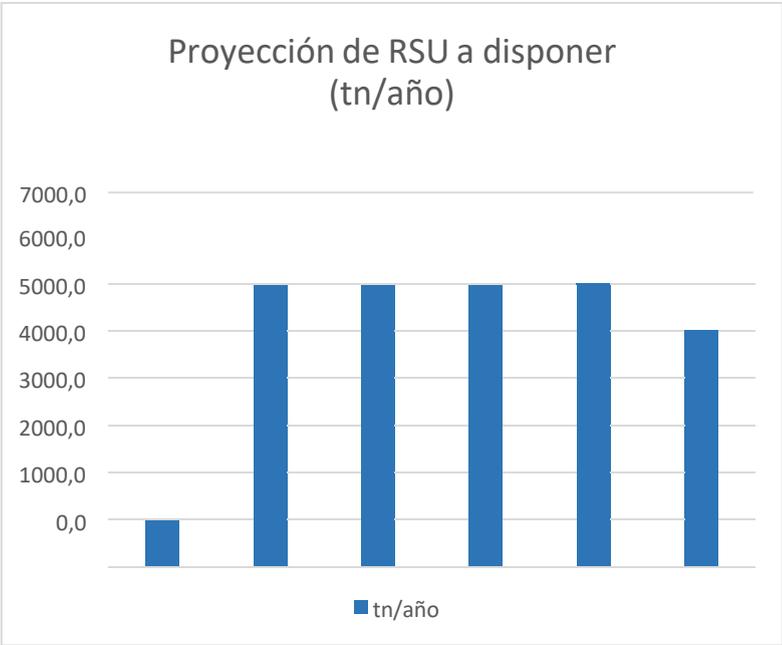
Capacidad potencial de generación de metano, L0 150 m³/Ton
 Concentración de CONM Ppmv como
 600 hexano
 Contenido de metano % en
 50 volumen

Contaminantes seleccionados:

Gas Contaminante #1	Biogás total de la celda
Gas Contaminante #2	Metano
Gas Contaminante #3	Dióxido de Carbono
Gas Contaminante #4	Compuestos orgánicos distintos al Metano

VELOCIDAD DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Año	RSU	RSU acumulados
	(ton/año)	(ton)
2023	979	0
2024	5.902	979
2025	5.952	6.881
2026	6.003	12.833
2027	6.053	18.836
2028	5.083	24.890
		29.973



Parámetros de los contaminantes:

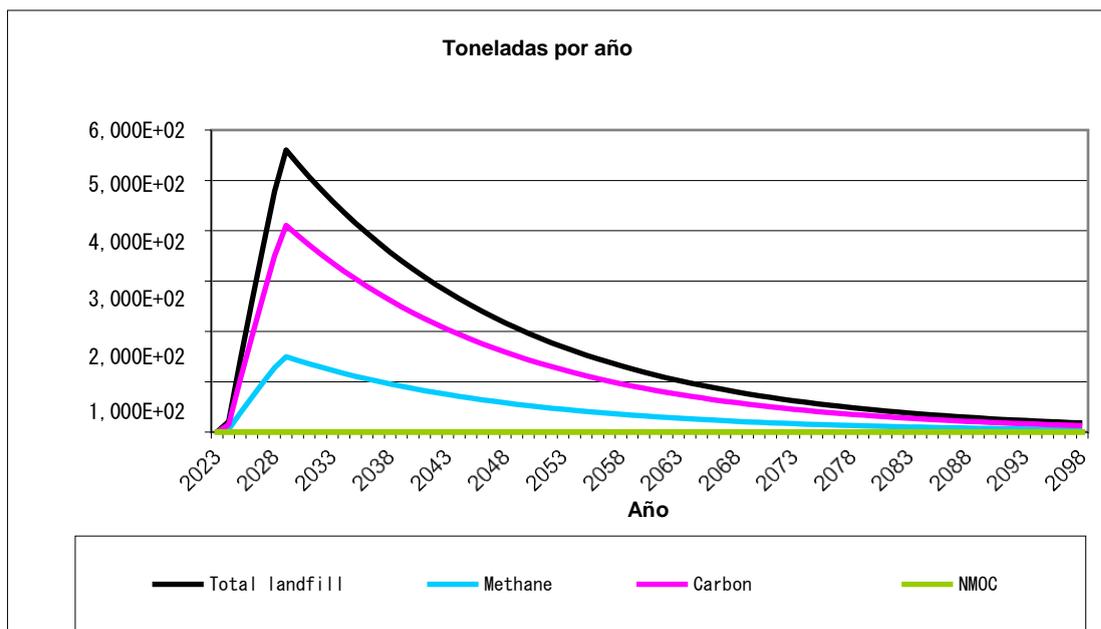
Gas contaminante - Parámetros:

	Compuesto	Concentración (ppmv)	Peso Molecular
Gases	biogás		0,00
	Metano		16,04
	Dióxido de Carbono		44,01
	NMOC	4.000	86,18
Co	1,1,1-Tricloroetano (Metil Cloroformo) - HAP	0,48	133,41
	1,1,2,2-Tetracloroetano - HAP/VOC	1,1	167,85
	1,1-Dicloroetano (ethylidene dichloride) - HAP/VOC	2,4	98,97
	1,1-Dicloroetano (vinylidene chloride) - HAP/VOC	0,20	96,94
	1,2-Dicloroetano (ethylene dichloride) - HAP/VOC	0,41	98,96
	1,2-Dicloropropano (propylene dichloride) - HAP/VOC	0,18	112,99
	2-Propanol (Alcohol isopropilico) - VOC	50	60,11
	Acetona	7,0	58,08
	Acrilonitrilo - HAP/VOC	6,3	53,06
	Benceno - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	1,9	78,11
	Benceno - Co-disposal - HAP/VOC	11	78,11
	Bromodiclorometano - VOC	3,1	163,83
	Butano - VOC	5,0	58,12
	Sulfuro de Carbono - HAP/VOC	0,58	76,13
	Monóxido de Carbono	140	28,01
	Tetracloruro de Carbono - HAP/VOC	4,0E-03	153,84
Sulfuro de Carbonilo - HAP/VOC	0,49	60,07	

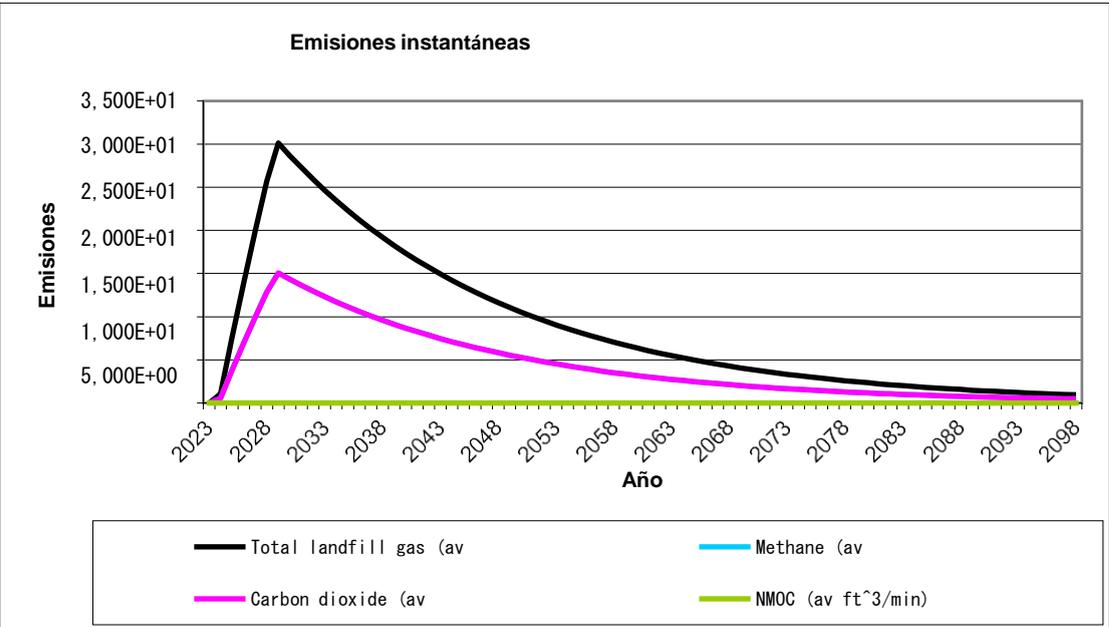
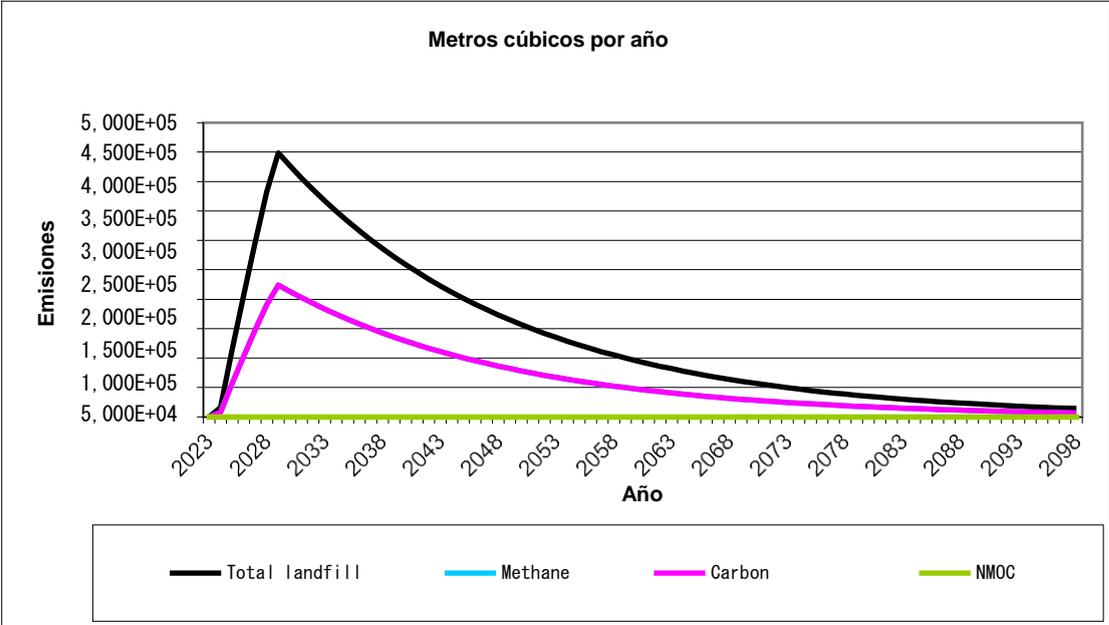
Clorobenceno - HAP/VOC	0,25	112,56
Clorodifluorometano	1,3	86,47
Chloroetano (ethyl chloride) - HAP/VOC	1,3	64,52
Cloroformo - HAP/VOC	0,03	119,39
Clorometano - VOC	1,2	50,49
Diclorobenceno - (HAP for para isomer/VOC)	0,21	147
diclorodifluorometano	16	120,91
diclorodifluorometano - VOC	2,6	102,92
Diclorometano (methylene chloride) - HAP	14	84,94
Sulfuro de dimetilo (methyl sulfide) - VOC	7,8	62,13
Etano	890	30,07
Etanol - VOC	27	46,08
Etil mercaptano (ethanethiol) - VOC	2,3	62,13
Etilbenceno - HAP/VOC	4,6	106,16
Dibromuro de etileno - HAP/VOC	1,0E-03	187,88
Fluorotriclorometano - VOC	0,76	137,38
Hexano - HAP/VOC	6,6	86,18
Sulfuro de Hidrógeno	36	34,08
Mercurio (total) - HAP	2,9E-04	200,61
Metil Etil cetona - HAP/VOC	7,1	72,11
Metil isobutil cetona - HAP/VOC	1,9	100,16
Metil mercaptano- VOC	2,5	48,11
Pentano - VOC	3,3	72,15
percloroetileno (tetrachloroethylene) - HAP	3,7	165,83
Propano - VOC	11	44,09
t-1,2-Dicloroetano - VOC	2,8	96,94
Tolueno - No or Unknown Co-disposal - HAP/VOC	39	92,13
Tolueno - Co-disposal - HAP/VOC	170	92,13
Tricloroetilen (trichloroethene) - HAP/VOC	2,8	131,40
Cloruro de vinilos - HAP/VOC	7,3	62,50
Xylenos - HAP/VOC	12	106,16

2.2. RESULTADOS OBTENIDOS

año	Biogás			Metano		
	(ton/año)	(m ³ /año)	(av ft ³ /min)	(ton/año)	(m ³ /año)	(avft ³ /min)
2023	0	0	0	0	0	0
2024	2,032E+01	1,627E+04	1,093E+00	5,427E+00	8,135E+03	5,466E-01
2025	1,419E+02	1,136E+05	7,632E+00	3,789E+01	5,679E+04	3,816E+00
2026	2,585E+02	2,070E+05	1,391E+01	6,905E+01	1,035E+05	6,954E+00
2027	3,705E+02	2,967E+05	1,993E+01	9,897E+01	1,483E+05	9,967E+00
2028	4,781E+02	3,829E+05	2,572E+01	1,277E+02	1,914E+05	1,286E+01
2029	5,603E+02	4,487E+05	3,015E+01	1,497E+02	2,243E+05	1,507E+01
2030	5,330E+02	4,268E+05	2,868E+01	1,424E+02	2,134E+05	1,434E+01
2031	5,070E+02	4,060E+05	2,728E+01	1,354E+02	2,030E+05	1,364E+01
2032	4,823E+02	3,862E+05	2,595E+01	1,288E+02	1,931E+05	1,297E+01
2033	4,588E+02	3,674E+05	2,468E+01	1,225E+02	1,837E+05	1,234E+01
2034	4,364E+02	3,494E+05	2,348E+01	1,166E+02	1,747E+05	1,174E+01
2035	4,151E+02	3,324E+05	2,233E+01	1,109E+02	1,662E+05	1,117E+01
2036	3,949E+02	3,162E+05	2,124E+01	1,055E+02	1,581E+05	1,062E+01
2037	3,756E+02	3,008E+05	2,021E+01	1,003E+02	1,504E+05	1,010E+01
2038	3,573E+02	2,861E+05	1,922E+01	9,543E+01	1,430E+05	9,611E+00
2039	3,399E+02	2,721E+05	1,829E+01	9,078E+01	1,361E+05	9,143E+00
2040	3,233E+02	2,589E+05	1,739E+01	8,635E+01	1,294E+05	8,697E+00
2041	3,075E+02	2,462E+05	1,655E+01	8,214E+01	1,231E+05	8,273E+00
2042	2,925E+02	2,342E+05	1,574E+01	7,813E+01	1,171E+05	7,869E+00
2043	2,783E+02	2,228E+05	1,497E+01	7,432E+01	1,114E+05	7,485E+00
2044	2,647E+02	2,119E+05	1,424E+01	7,070E+01	1,060E+05	7,120E+00
2045	2,518E+02	2,016E+05	1,355E+01	6,725E+01	1,008E+05	6,773E+00
2046	2,395E+02	1,918E+05	1,289E+01	6,397E+01	9,589E+04	6,443E+00
2047	2,278E+02	1,824E+05	1,226E+01	6,085E+01	9,121E+04	6,128E+00
2048	2,167E+02	1,735E+05	1,166E+01	5,788E+01	8,676E+04	5,830E+00
2049	2,061E+02	1,651E+05	1,109E+01	5,506E+01	8,253E+04	5,545E+00
2050	1,961E+02	1,570E+05	1,055E+01	5,238E+01	7,851E+04	5,275E+00



[Handwritten signature]



3. CONSUMO DE AGUA ASOCIADO CON LA GENERACION DE BIOGÁS

Este cálculo cuantifica el consumo de agua asociado a la generación y emisión del Biogás en la celda. Como se trata de una sola celda de disposición se considera las emisiones hasta el año 2028, año donde la celda completará su capacidad con los fines de evaluar el consumo de agua durante ese periodo de operación.

Masa de Biogás generado	1269 ton Biogás/año 2023 a 2028
Volumen de Biogás generado	1016403 m ³ Biogás/ año 2023 a 2028

CONSUMO DE AGUA ASOCIADO CON LA GENERACION DE BIOGÁS

Tasa, rango	0,19 a 0,24	kg agua/m ³ de Biogás generado
Tasa seleccionada		0,215 kg agua/m ³ de Biogás generado

Consumo de Agua Gen Biogás	218,53	Ton de agua/5 años
----------------------------	--------	--------------------

Tasa	0,035	kg de agua/m ³ de biogás
------	-------	-------------------------------------

Emisión del biogás total generado	35,57	Ton de agua/5 años
-----------------------------------	-------	--------------------

Fracción de Biogás emanado:	50%
-----------------------------	-----

Emisión con el biogás captado	17,787	Ton de agua/5 años
-------------------------------	--------	--------------------

El volumen de agua total relacionado con la generación y posterior emisión de biogás es de 236 m³ en el periodo de vida útil de la celda.



Justa Isabel Alvarez
INGENIERA QUIMICA
MICPBA N° 47.006



ANEXO 11. PLANOS

NAVARRO

TABLA DE CONTENIDOS

11.1 PLANO DE IMPLANTACIÓN

11.2 PLANO DE DETALLES

11.3 PLANO DE CELDA DE RSU Y LIXIVIADOS

11.4 PLANO CORTE DE CELDA DE DISPOSICIÓN Y LIXIVIADO

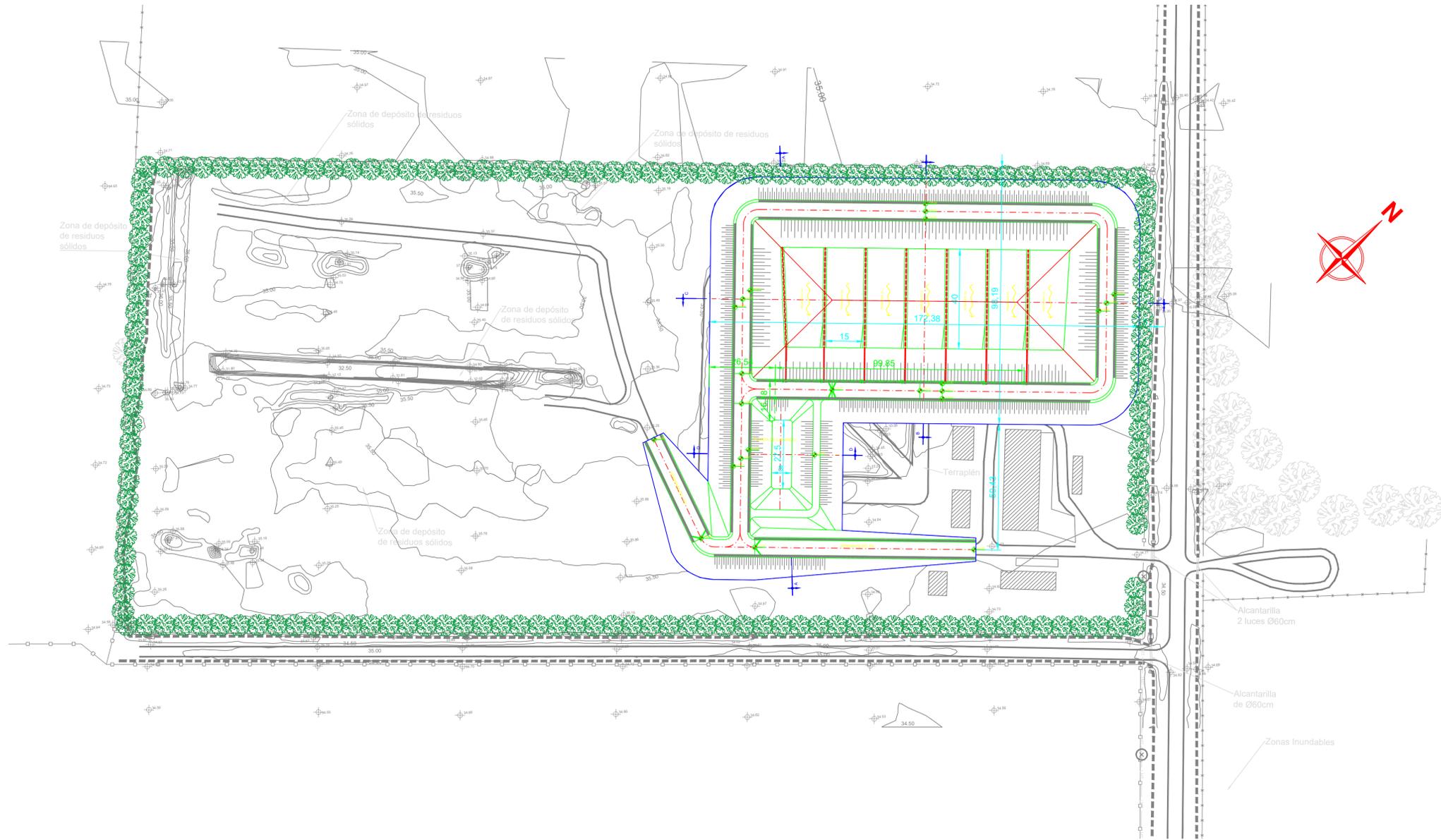
11.5 TOPOGRAFÍA FINAL DE LA CELDA

11.6 PLANO SISTEMA DE CAPTACIÓN Y VENTEO DE GASES



A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "ING. A. RODRIGUEZ" and "2010 MAY 1991".

Planimetría general - Esc.: 1:1000



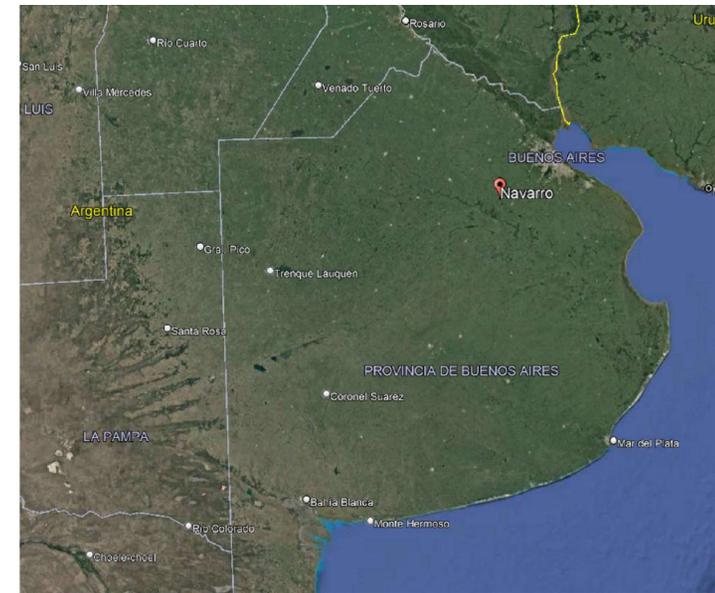
PLANILLA PUNTOS FIJOS			
	NORTE	ESTE	COTA IGN
PF1	6132052.97	5571647.31	34.898
PF2	6132193.87	5571507.24	35.254

OBSERVACIONES:
 - LOS PUNTOS FIJOS SE MATERIALIZARON CON MOJONES DE HIERRO SOBRE POSTES DE ALAMBRADO.

REFERENCIAS			
	PUNTOS FIJOS		CAMINO DE TIERRA
	PUNTOS DE RELEVAMIENTO		CUNETA
	CURVAS DE NIVEL cada 1 metro		CURVAS DE NIVEL cada 0.25 metros
	ÁRBOLES		MUROS
	CERCO OLÍMPICO		ZONAS INUNDABLES
	ZONAS CON RESIDUOS		CONSTRUCCIONES EXIST.
	PAVIMENTO		LÍNEAS DE ELECTRICIDAD
	ALAMBRADO		POSTES DE ILUMINACIÓN
	POSTES DE LÍNEAS DE TENSION		LÍNEAS DE EDIFICACIÓN
	LÍNEAS DE ELECTRICIDAD		

SISTEMA DE REFERENCIA GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA POSGAR 07

Ubicación general - S/Esc.



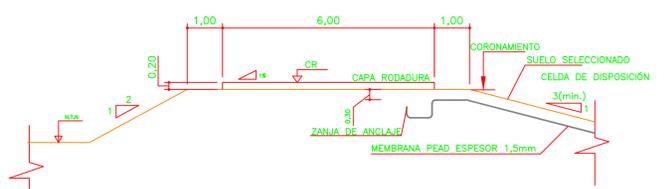
Ubicación del predio - S/Esc.



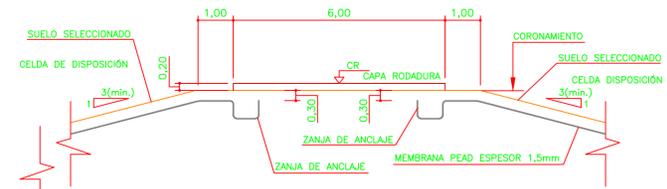
Notas:		TÍTULO: IMPLANTACIÓN	
Escala: S/E	PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE CELDA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	CIUDAD DE NAVARRO PROVINCIA Bs As	PLANO N° CNAV-PL-001 EQU. 1-1 REVISIÓN C
ARCHIVO: CNAV-PL-001_B - IMPLANTACIÓN.dwg			

El presente Plan y toda la información en el contenido, es propiedad de GUE S.R.L. y es entregado sujeto a devolución si se solicita, y no se deben reproducir, copiar, distribuir, ni reeditar, así como no se podrán utilizar para cualquier otro propósito que no sea el específico que generó su entrega, sin consentimiento expreso de GUE S.R.L.

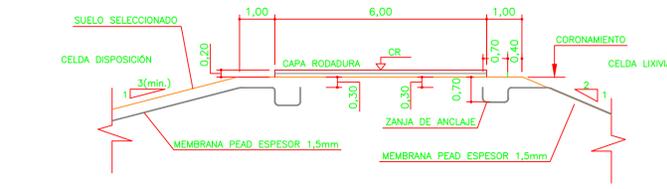
TÍPICOS DETALLES TERRAPLEN



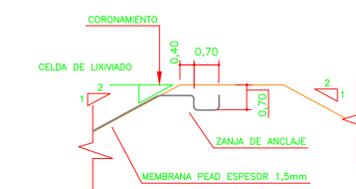
DETALLE TERRAPLEN PERIMETRAL CELDA DE DISPOSICIÓN



DETALLE TERRAPLEN LINDERO A DOS CELDAS DE DISPOSICIÓN

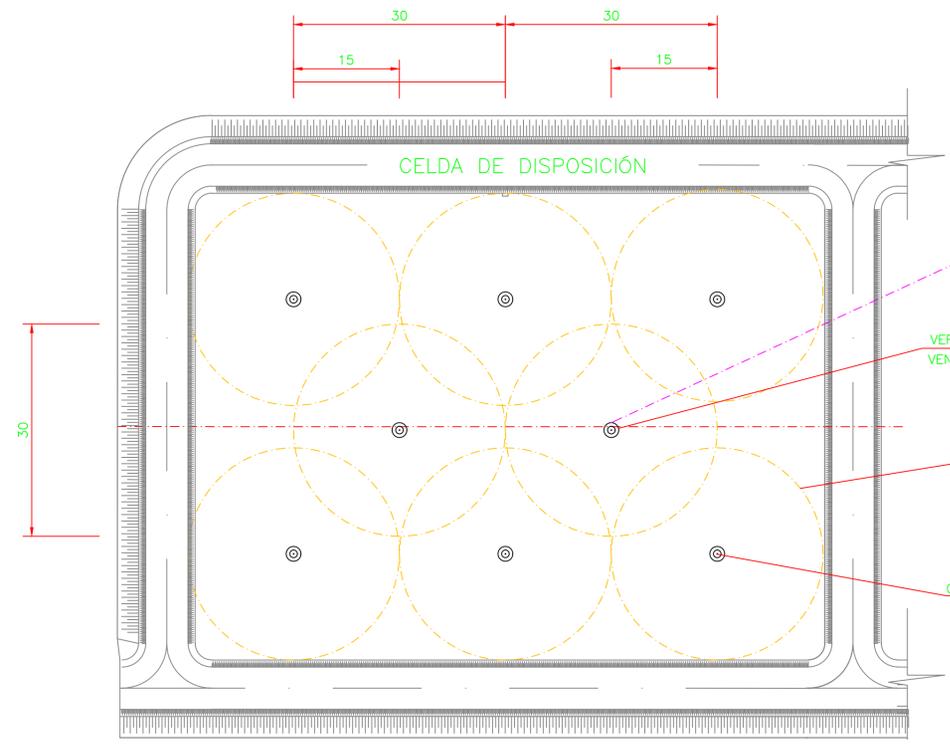


DETALLE TERRAPLEN LINDERO ENTRE CELDA DE DISPOSICIÓN Y LIXIVIADO

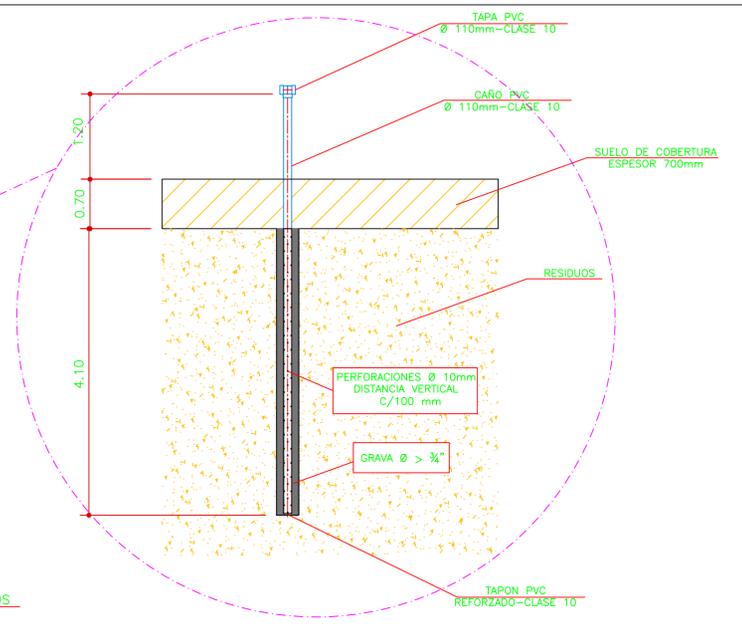


DETALLE TERRAPLEN PERIMETRAL CELDA DE LIXIVIADO NO TRANSITABLE

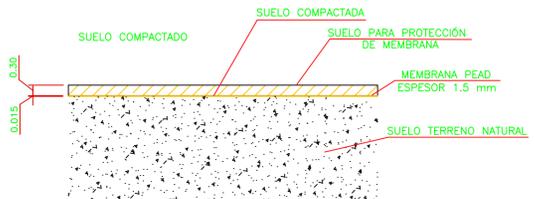
PROGRESIVO	B. JUAREZ	SALTO	25 DE MAYO	NAVARRO
NIVEL DE RODADURA (CR)	210.70	48.20	51.60	38.90



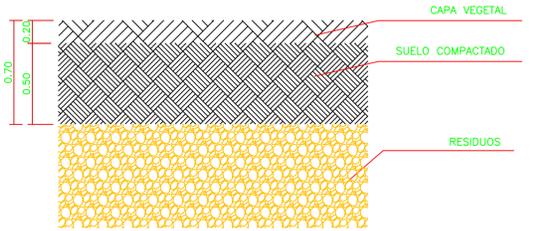
TÍPICO DE UBICACION DE CHIMENEA DE VENTEO PASIVO



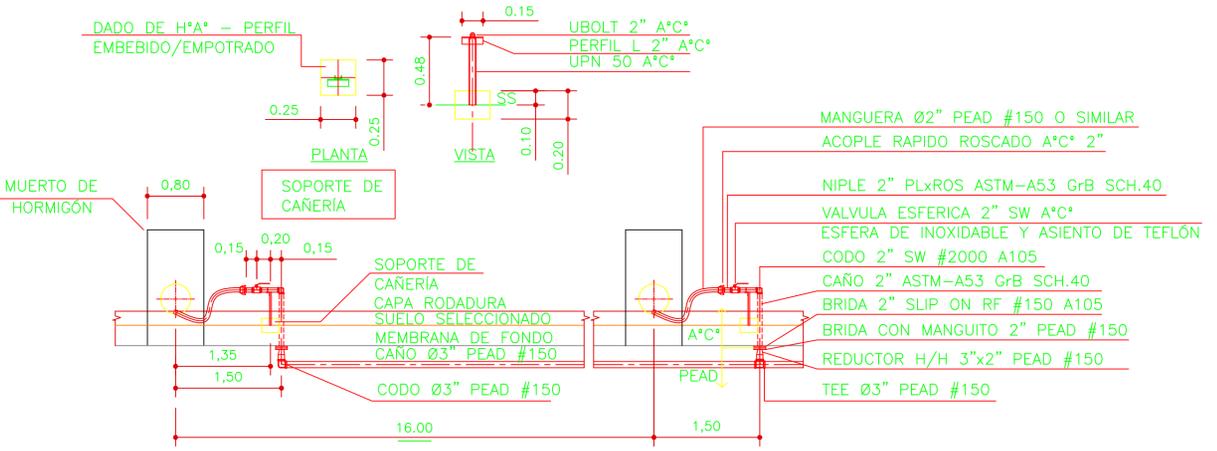
DETALLE TUBO DE VENTEO DE GASES



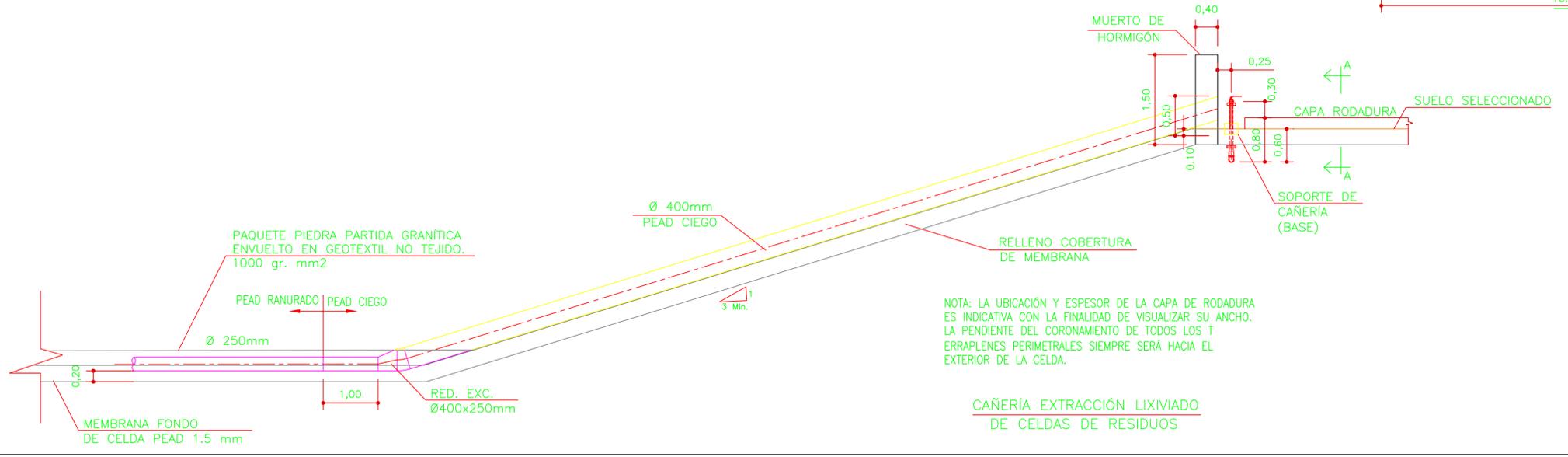
IMPERMEABILIZACION DE FONDO DE CELDA



COBERTURA SUPERIOR



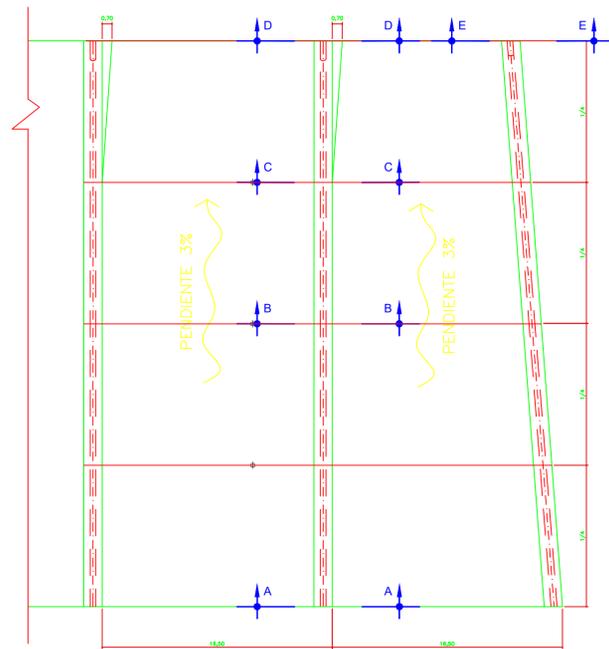
DETALLE ACOMETIDA MANGUERA BOMBA LIXIVIADO



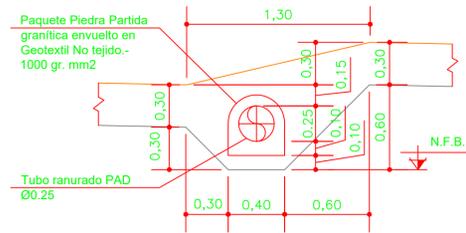
NOTA: LA UBICACION Y ESPESOR DE LA CAPA DE RODADURA ES INDICATIVA CON LA FINALIDAD DE VISUALIZAR SU ANCHO. LA PENDIENTE DEL CORONAMIENTO DE TODOS LOS TERRAPLENES PERIMETRALES SIEMPRE SERÁ HACIA EL EXTERIOR DE LA CELDA.

Notas:			
Escala: S/E		PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE CELDAS DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	TITULO: PLANO DE DETALLES TÍPICOS PLANO N° GEN-PL-005 REVISION D
		CIUDAD DE NAVARRO PROVINCIA Bs As	ARCHIVO: GEN-PL-005_D - PLANO DE DETALLES TÍPICOS.dwg

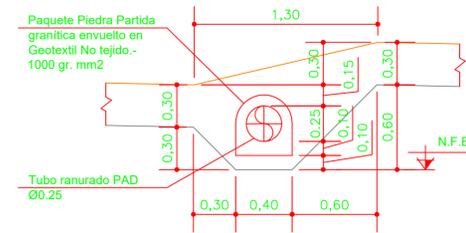
Se garantiza Fines y todo la información en el contenido, es propiedad de GISE S.R.L., y es entregado sujeto a devolución si se solicita, y no se deben reproducir, copiar, distribuir, ni reeditar, así como no se podrán utilizar para cualquier otro propósito que no sea el específico que generó su entrega, sin consentimiento expreso de GISE S.R.L.



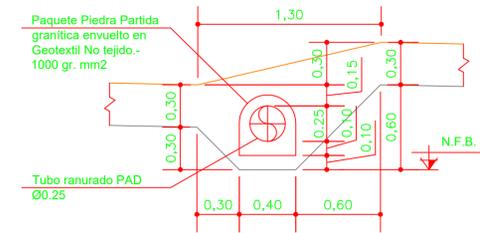
PLANTA, DE MEMBRANA – TOMA DE ZANJA



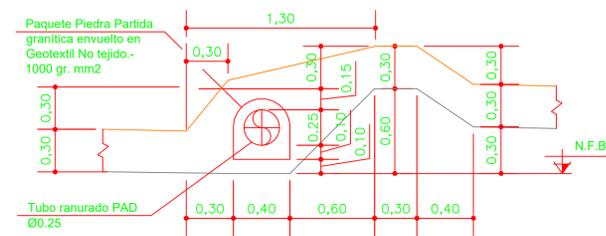
CORTE A-A
PROGRESIVO 0 (ARRANQUE)



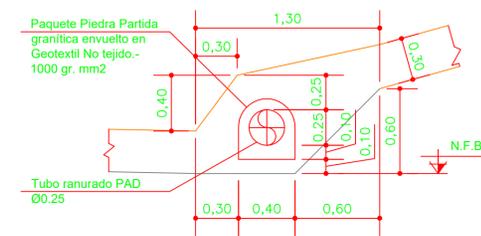
CORTE B-B
PROGRESIVO 20 (MITAD)



CORTE C-C
PROGRESIVO 30 (QUIEBRE)

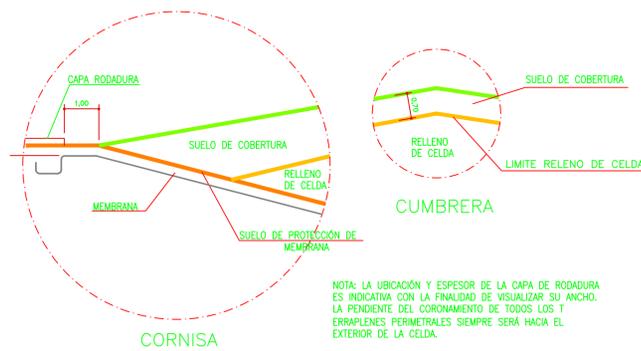


CORTE D-D
PROGRESIVO 40
(FIN DRENAJE HORIZONTAL)

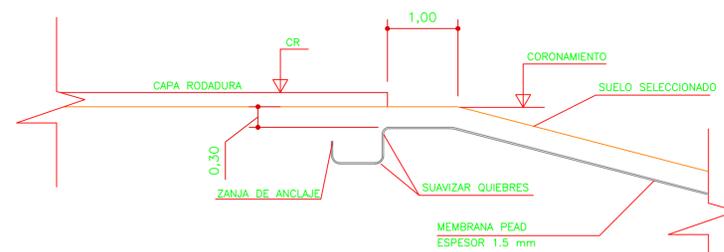


CORTE E-E
PROGRESIVO 40
(DRENAJE PIE TALUD)

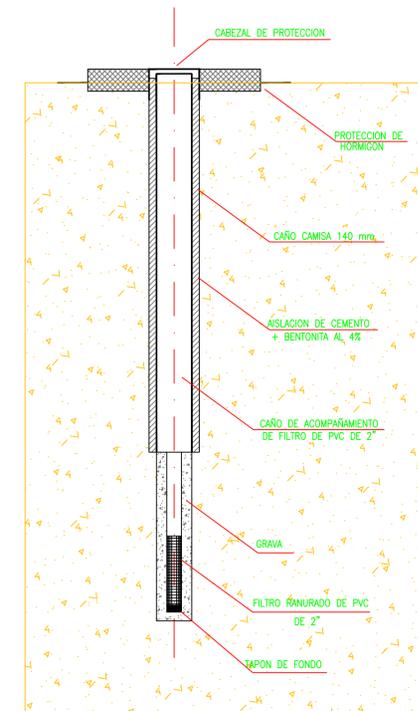
PROGRESIVO	B. JUAREZ N.F.B.	SALTO N.F.B.	25 DE MAYO N.F.B.	NAVARRO N.F.B.
00 (Arranque)	206.50	43.85	47.00	34.30
20 (Mitad)	205.90	43.55	46.80	34.10
30 (Quiebre)	205.60	43.50	46.75	34.05
40 (Drenaje Hor.)	205.60	43.50	46.75	34.05
40 (Drenaje talud)	205.60	43.50	46.75	34.05



DETALLE DE COBERTURA
DE CELDAS DE DISPOSICIÓN



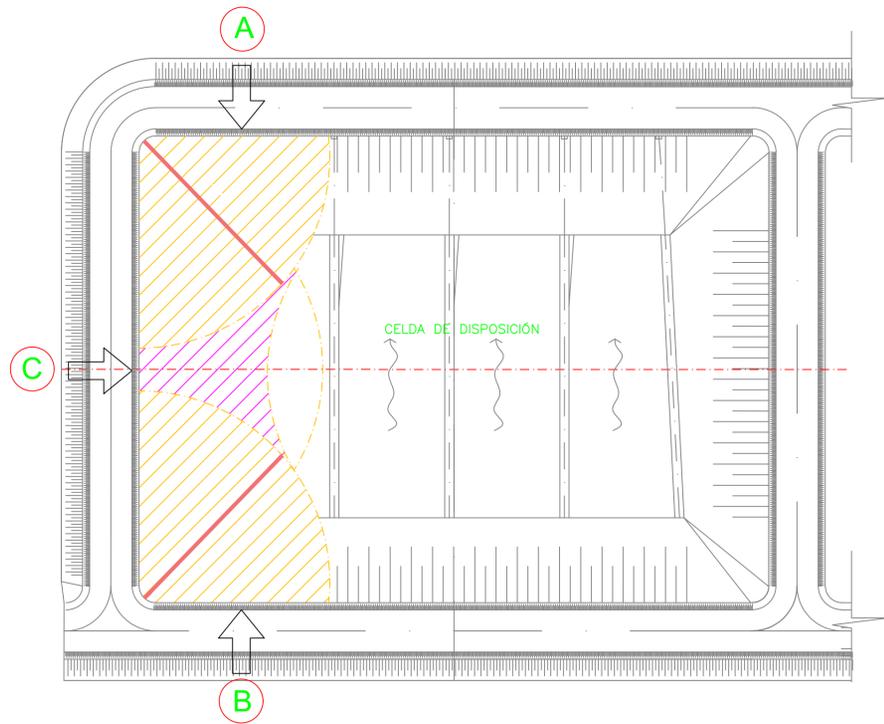
TÍPICO ANCLAJE MEMBRANA
DE CELDAS DE RESIDUOS



DETALLE CONSTRUCTIVO
POZO DE MONITOREO

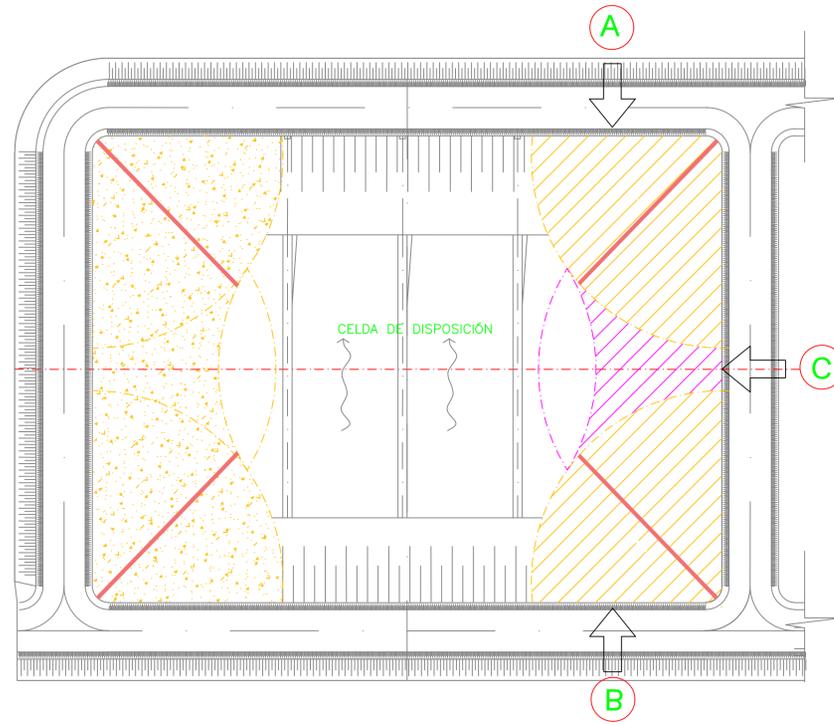
Notas:		
Escala: S/E	PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE CELDA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	TÍTULO: PLANO DE DETALLES TÍPICOS PLANO N° GEN-PL-005 REVISIÓN D ARCHIVO: GEN-PL-005_D - PLANO DE DETALLES TÍPICOS.dwg

TIPICO RELLENO DE CELDAS



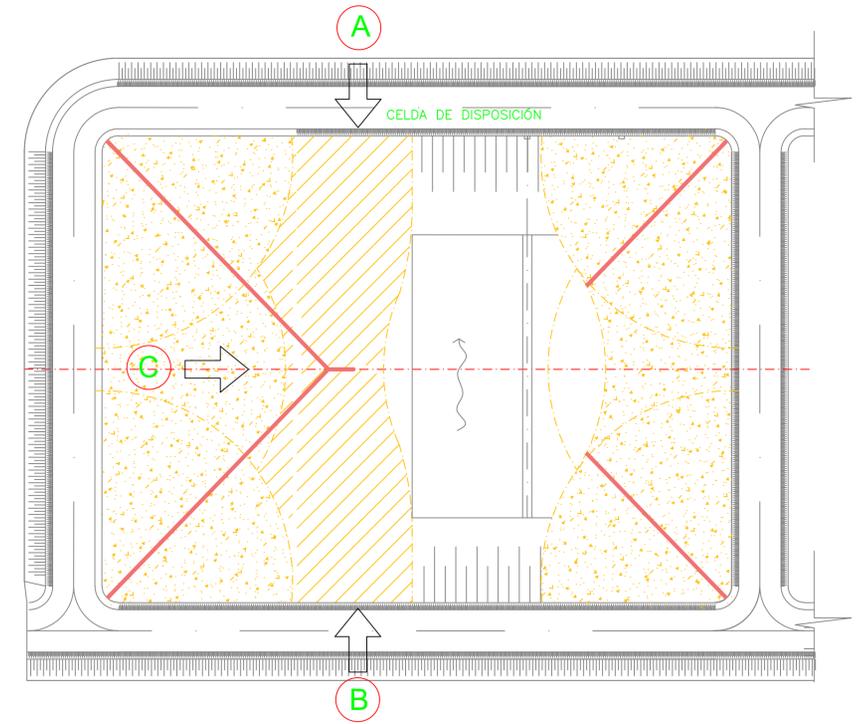
ETAPA 1

- A= PRIMERA CARGA
- B= SEGUNDA CARGA
- C= TERCERA CARGA



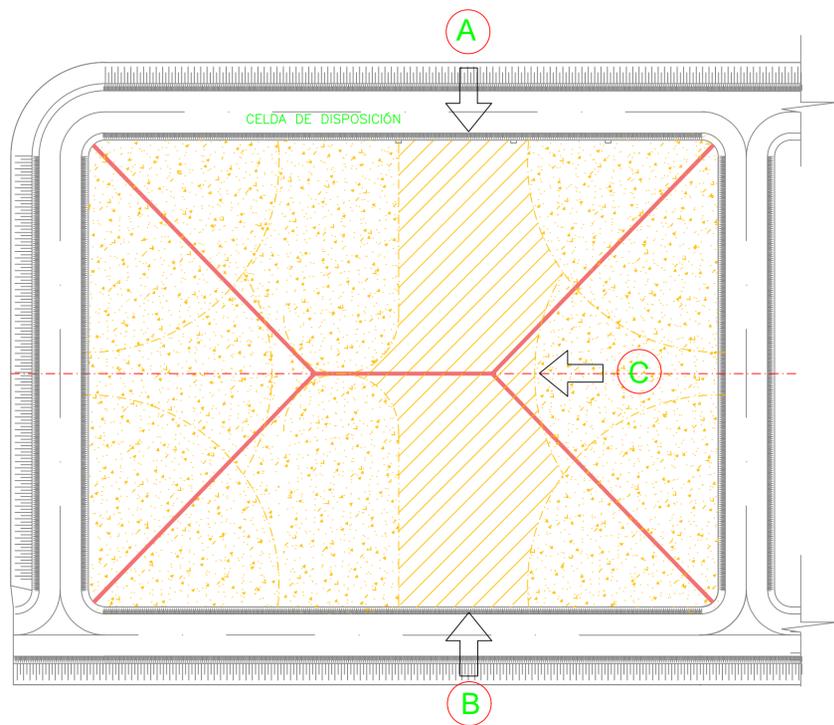
ETAPA 2

- A= PRIMERA CARGA
- B= SEGUNDA CARGA
- C= TERCERA CARGA



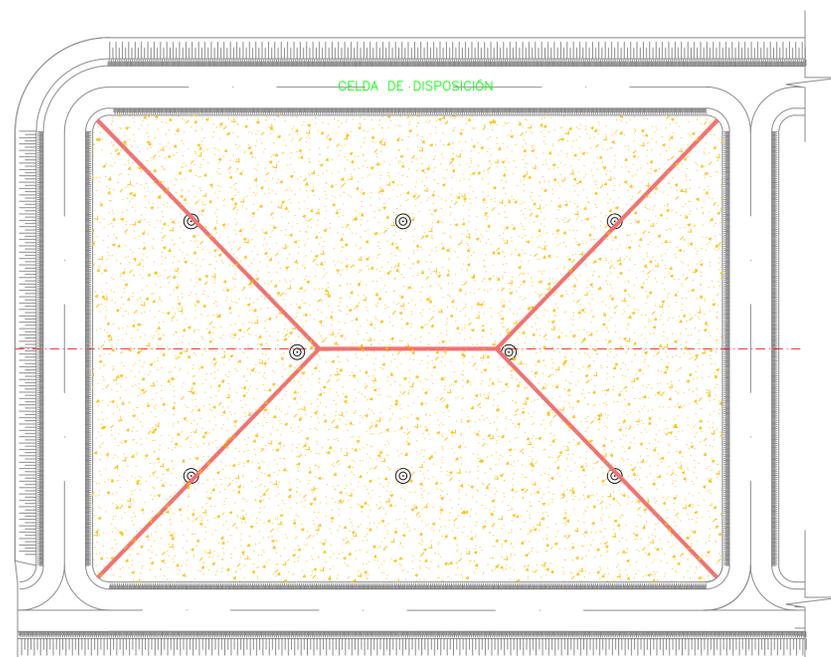
ETAPA 3, 5, ... N-1

- A= PRIMERA CARGA
- B= SEGUNDA CARGA
- C= TERCERA CARGA

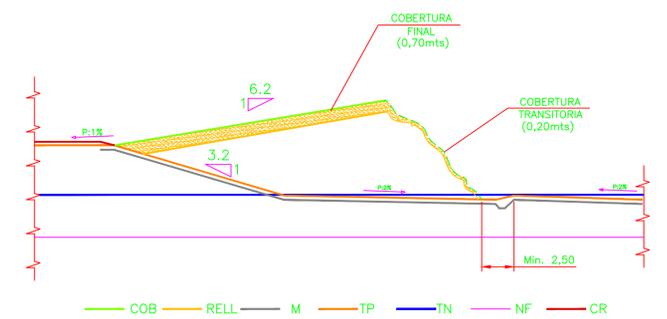


ETAPA 2,4,... N

- A= PRIMERA CARGA
- B= SEGUNDA CARGA
- C= TERCERA CARGA



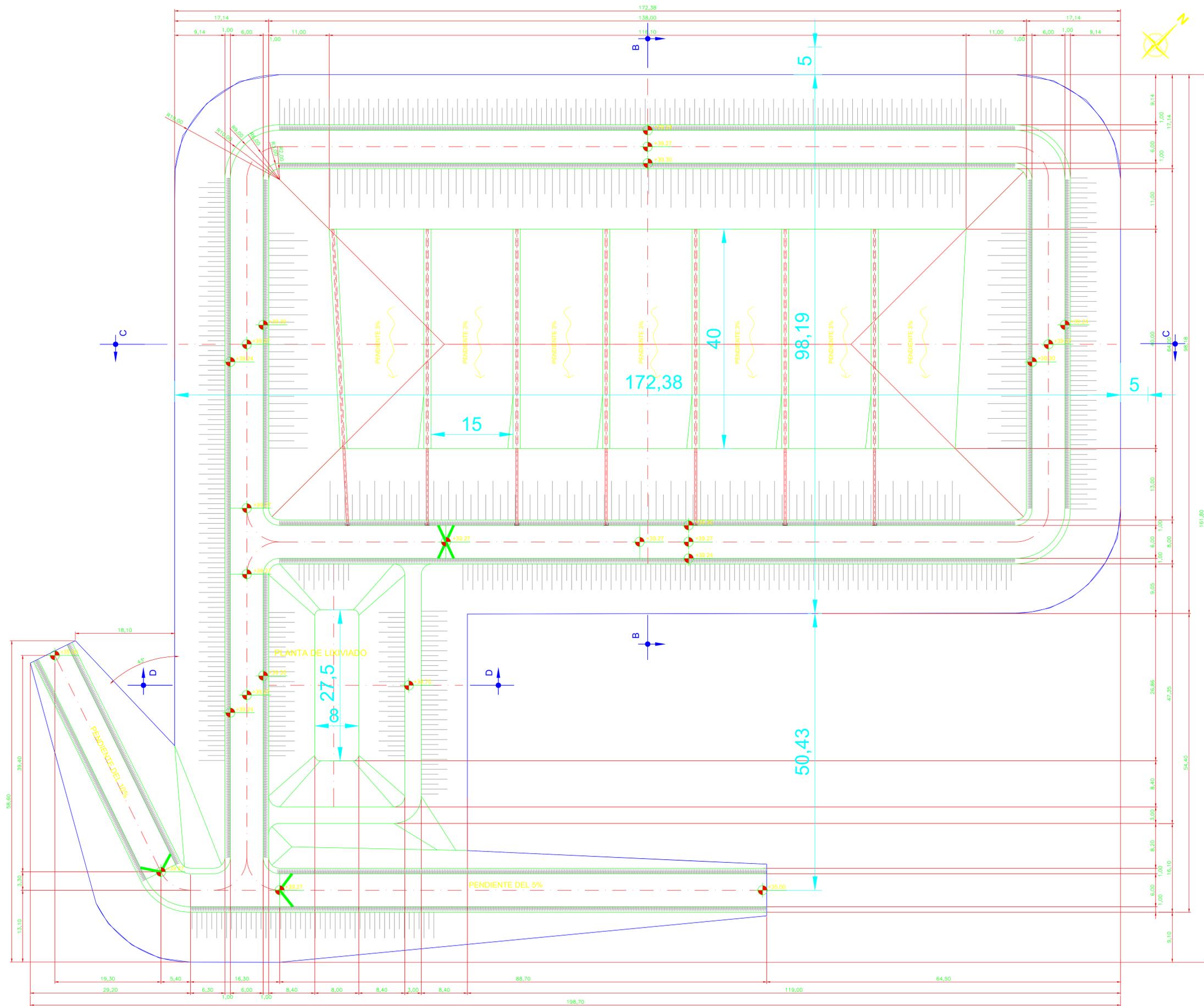
CELDA LLENA



CORTE TIPICO LLENADO DE FAJA CELDA DE DISPOSICIÓN

Notas:			
Escala: S/E		CIUDAD DE NAVARRA PROVINCIA Bs As PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE CELDAS DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	TITULO: PLANO DE DETALLES TIPICOS PLANO N° GEN-PL-005 REVISION D ARCHIVO: GEN-PL-005_D - PLANO DE DETALLES TIPICOS.dwg

Todos los derechos reservados. Toda la información en el contenido es propiedad de QACE S.R.L. y es entregada sujeta a devolución si se solicita, y no se debe reproducir, copiar, distribuir, ni reeditar, así como no se podrá utilizar para cualquier otro propósito que no sea el específico que generó su entrega, sin consentimiento expreso de QACE S.R.L.



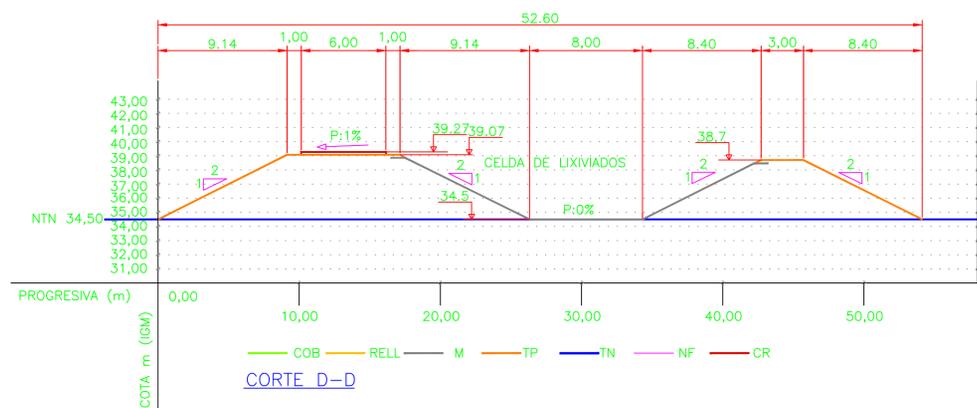
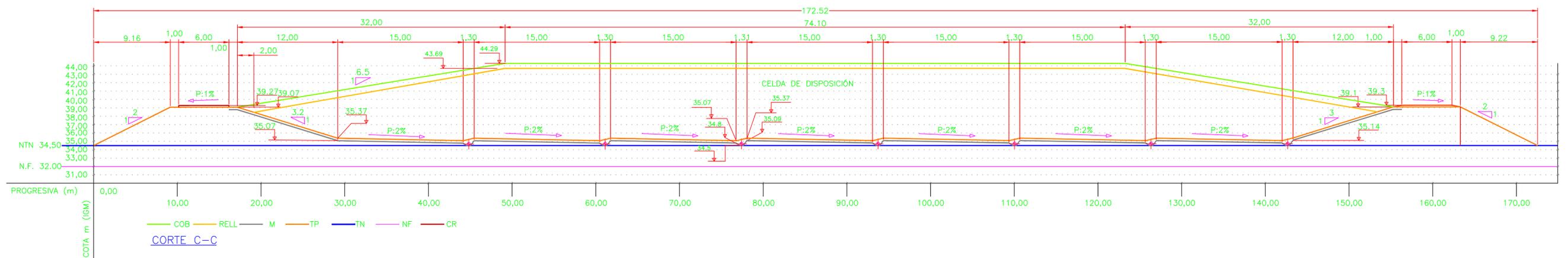
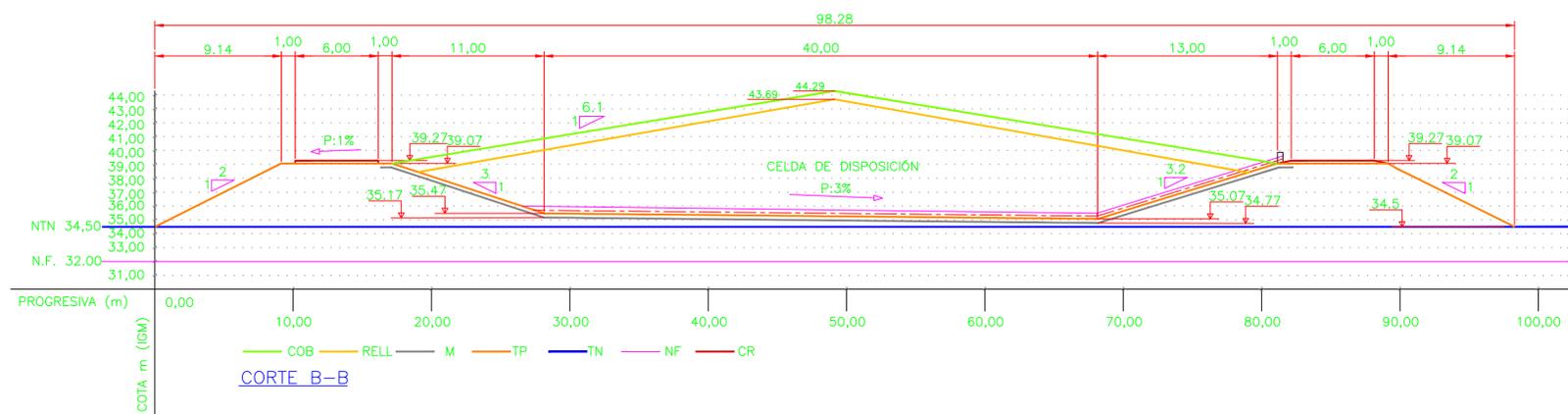
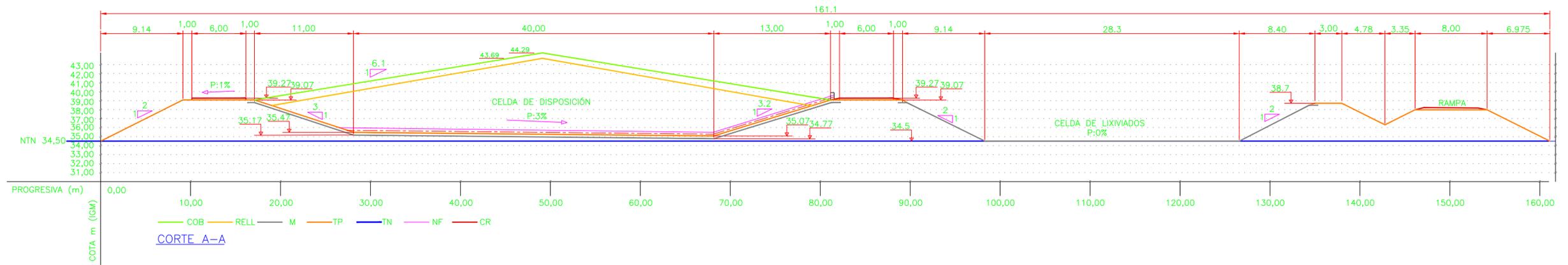
NOTA: SE INDICAN NIVELES SUPERIORES Y DE CALLE. VER CORTES PARA MÁS DETALLE DE NIVELES.-

NOTA: LOS PIES DE TALUDES DE LAS CELDAS COPIARÁN LOS NIVELES DEL TERRENO EXISTENTE.-

Notas:			
CIUDAD DE NAVARRO PROVINCIA DE AS		TÍTULO: PLANTA CELDAS DE DISPOSICIÓN Y LIKIVIADOS	
Escala: 1/250	PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE CELDAS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	PLANO N°: CNAV-PL-003	REVISIÓN: C
		ARCHIVO: DNV-PL-003-Planta celdas de disposición y lixivios.dwg	

[Handwritten signature]

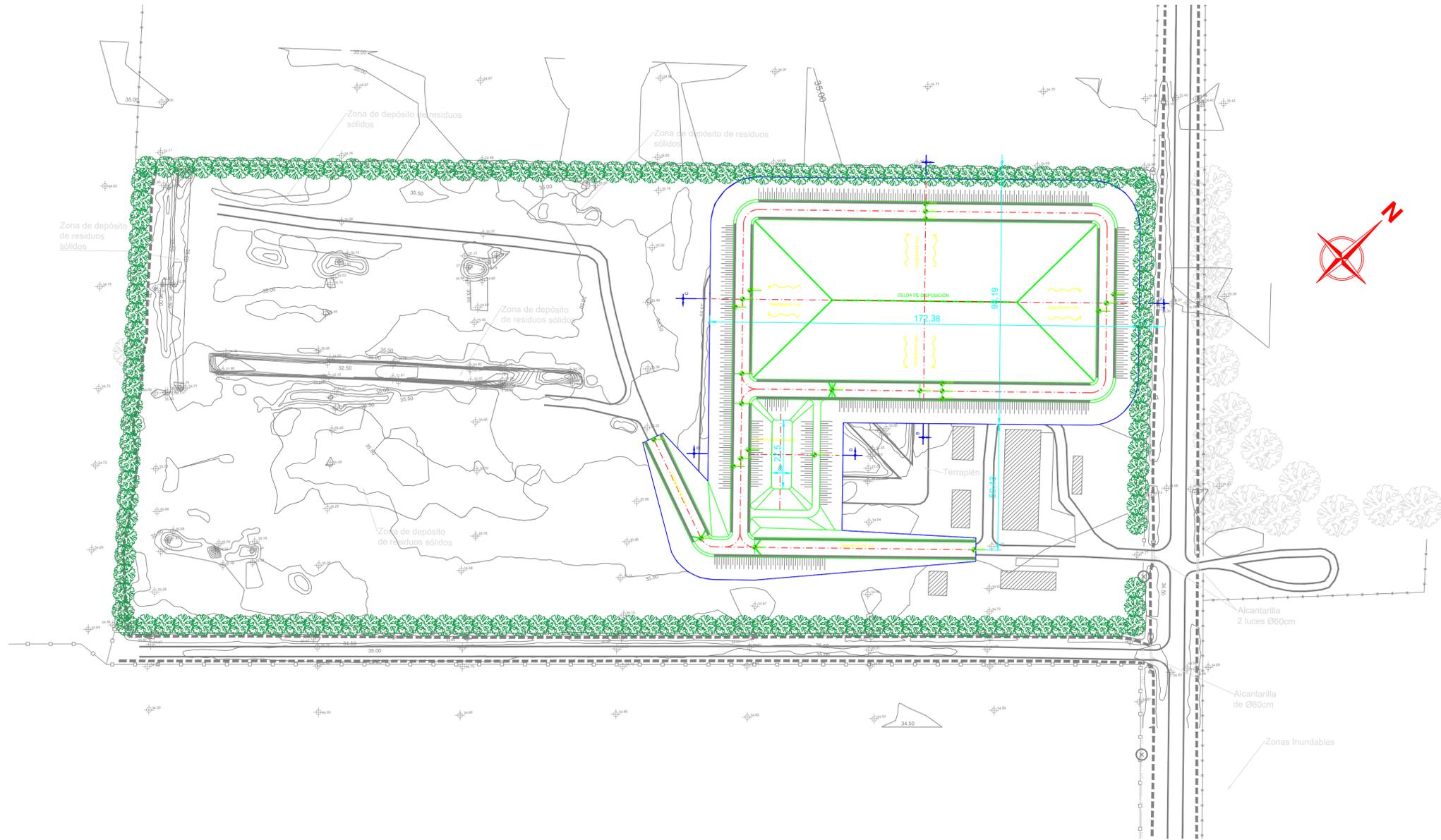
El presente Plano y todo lo relacionado con él, es propiedad de DNV S.A., y en ningún caso se permite su reproducción o modificación sin el consentimiento expreso de DNV S.A. El mismo es válido en su totalidad para cualquier otro propósito que no sea el específico que aparece en el encabezado de este documento. DNV S.A.



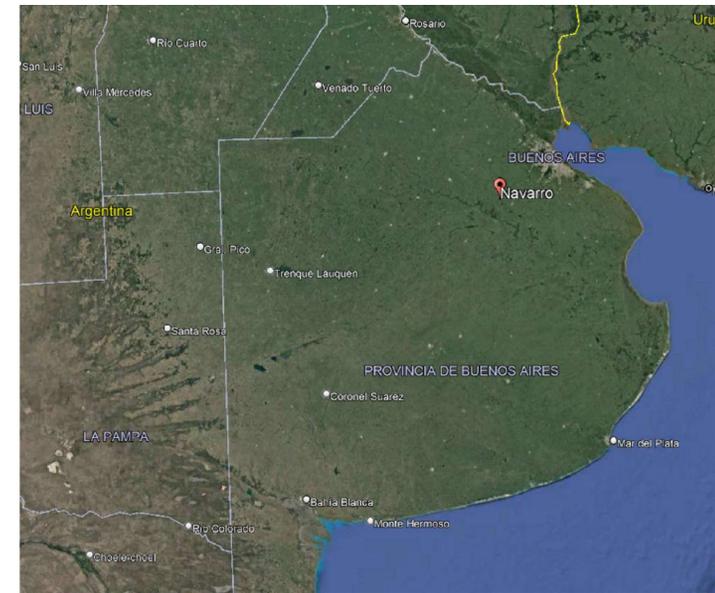
Notas:			CIUDAD DE NAVARRA PROVINCIA Bs As	
	TITULO: CORTES CELDAS DE DISPOSICIÓN Y LIXIVIADOS		PLANO N° CNAV-PL-002	
Escala: 1/250	PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE CELDAS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		REVISIÓN C	ARCHIVO: CNAV-PL-002_B-Cortes celdas de disposición y lixivios.dwg

Se garantiza Preciso y toda la información en el contenido, es propiedad de GUE S.R.L. y es entregado sujeto a devolución si se solicita, y no se deben reproducir, copiar, distribuir, ni reeditar, así como no se podrán utilizar para cualquier otro propósito que no sea el específico que generó su entrega, sin consentimiento expreso de GUE S.R.L.

Planimetría general - Esc.: 1:1000



Ubicación general - S/Esc.



Ubicación del predio - S/Esc.



PLANILLA PUNTOS FIJOS			
	NORTE	ESTE	COTA IGN
PF1	6132052.97	5571647.31	34.898
PF2	6132193.87	5571507.24	35.254

OBSERVACIONES:
 - LOS PUNTOS FIJOS SE MATERIALIZARON CON MOJONES DE HIERRO SOBRE POSTES DE ALAMBRADO.

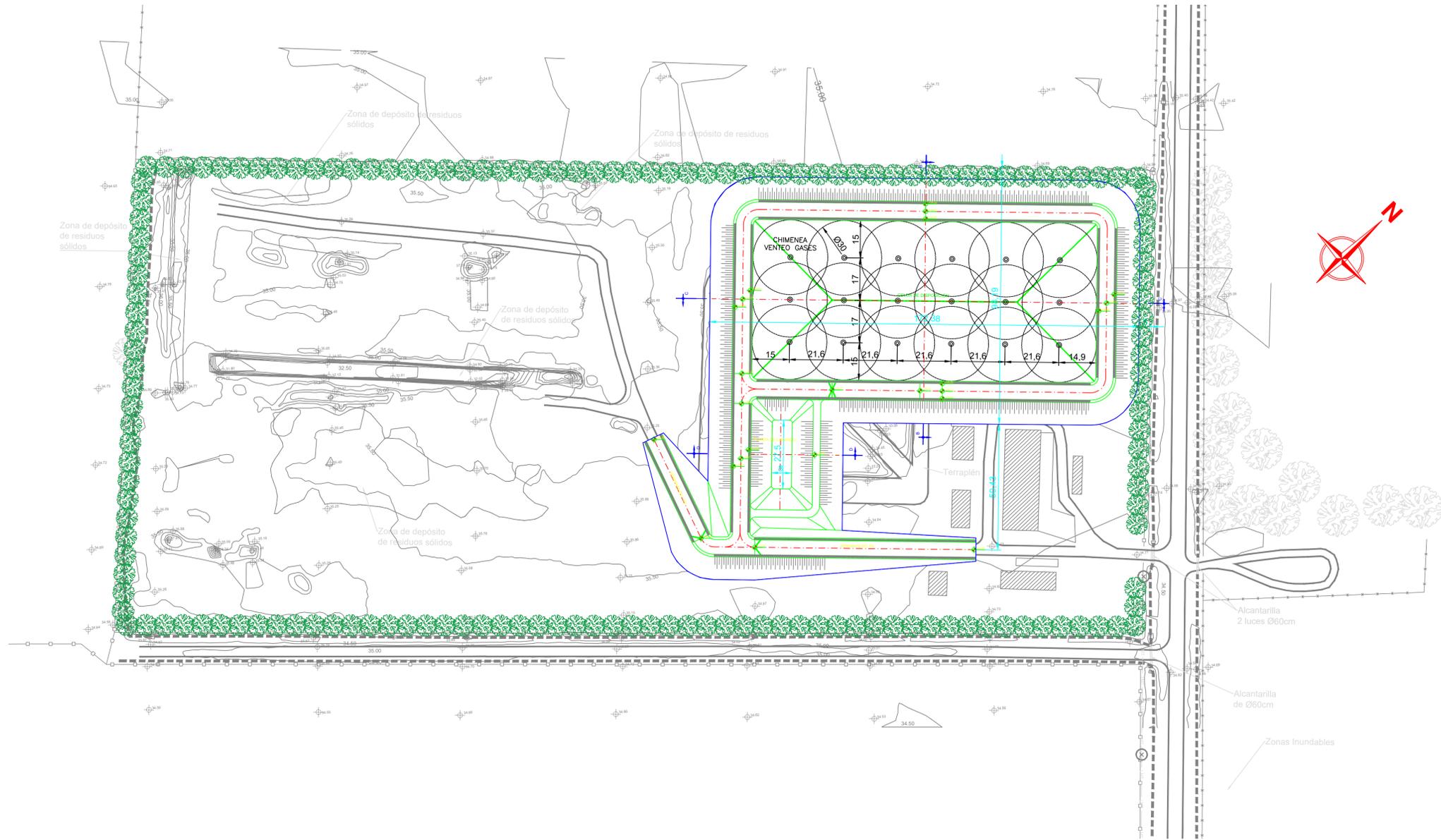
REFERENCIAS		
	PUNTOS FIJOS	CAMINO DE TIERRA
	PUNTOS DE RELEVAMIENTO	CUNETA
	CURVAS DE NIVEL cada 1 metro	CURVAS DE NIVEL cada 0.25 metros
	ÁRBOLES	MUROS
	CERCO OLÍMPICO	ZONAS INUNDABLES
	CONSTRUCCIONES EXIST.	ZONAS CON RESIDUOS
	PAVIMENTO	CONSTRUCCIONES EXIST.
	ALAMBRADO	PAVIMENTO
	POSTES DE ILUMINACIÓN	LÍNEAS DE EDIFICACIÓN
	POSTES DE LÍNEAS DE TENSION	LÍNEAS DE ELECTRICIDAD

SISTEMA DE REFERENCIA GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA POSGAR 07

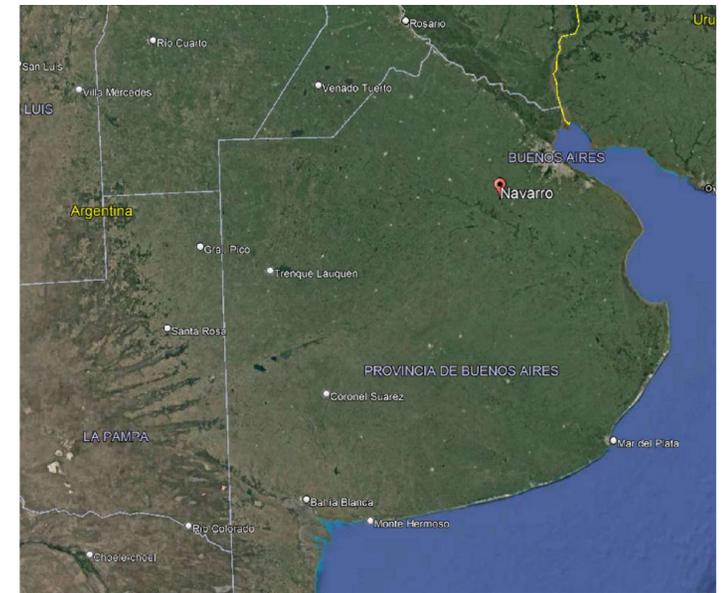
Notas:		TÍTULO: TOPOGRAFÍA FINAL DE LA CELDA	
Escala: S/E	PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE CELDAS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	CIUDAD DE NAVARRO PROVINCIA Bs As	REVISIÓN B
		PLANO N° CNAV-PL-006	ARCHIVO: CNAV-PL-006_A - TOPOGRAFIA FINAL DE LA CELDA.dwg

El presente Plano y toda la información en él contenida, es propiedad de GUE S.R.L. y es entregado sujeto a devolución si se solicita, y no se deben reproducir, copiar, distribuir, ni reeditar, así como no se podrán utilizar para cualquier otro propósito que no sea el específico que generó su entrega, sin consentimiento expreso de GUE S.R.L.

Planimetría general - Esc.: 1:1000



Ubicación general - S/Esc.



Ubicación del predio - S/Esc.



PLANILLA PUNTOS FIJOS			
	NORTE	ESTE	COTA IGN
PF1	6132052.97	5571647.31	34.898
PF2	6132193.87	5571507.24	35.254

OBSERVACIONES:
 - LOS PUNTOS FIJOS SE MATERIALIZARON CON MOJONES DE HIERRO SOBRE POSTES DE ALAMBRADO.

REFERENCIAS			
	PUNTOS FIJOS		CAMINO DE TIERRA
	PUNTOS DE RELEVAMIENTO		CUNETA
	CURVAS DE NIVEL cada 1 metro		CURVAS DE NIVEL cada 0.25 metros
	ÁRBOLES		MUROS
	CERCO OLÍMPICO		ZONAS INUNDABLES
	POSTES DE ILUMINACIÓN		ZONAS CON RESIDUOS
	POSTES DE LÍNEAS DE TENSION		CONSTRUCCIONES EXIST.
	LÍNEAS DE EDIFICACIÓN		PAVIMENTO
	LÍNEAS DE ELECTRICIDAD		

SISTEMA DE REFERENCIA GAUSS KRUGGER - FAJA 5
MARCO DE REFERENCIA POSGAR 07

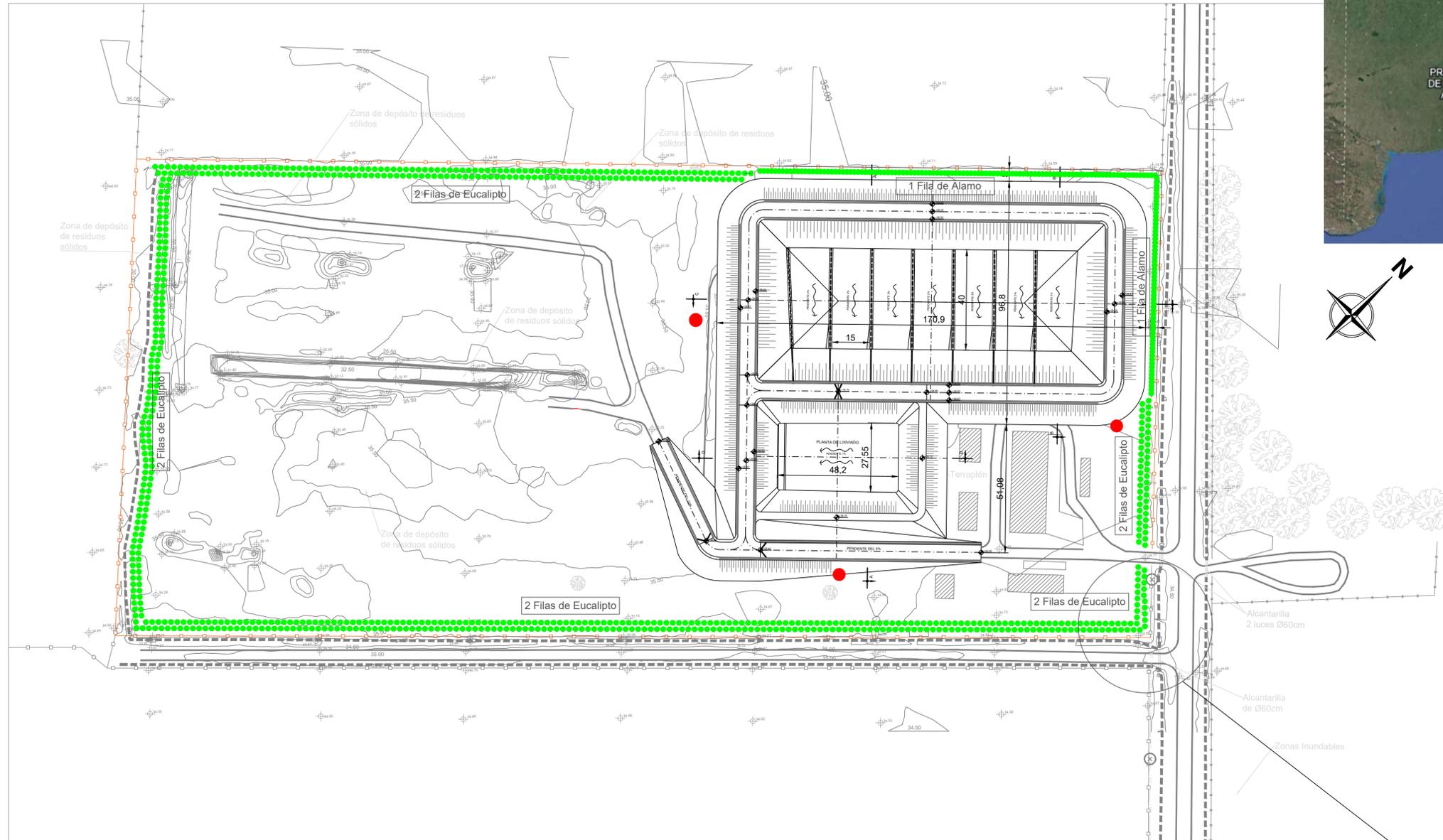
Notas:		TITULO: SISTEMA DE CAPACITACIÓN Y VENTEO DE GASES	
	CIUDAD DE NAVARRO PROVINCIA Bs As	PLANO N° CNAV-PL-007	REVISION B
Escala: S/E	PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE CELDAS DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	ARCHIVO: CNAV-PL-007_A - SISTEMA DE CAPACITACIÓN Y VENTEO DE GASES.dwg	

El presente Plan y toda la información en el contenido, es propiedad de GASE S.R.L. y es entregado sujeto a devolución si se solicita, y no se deben reproducir, copiar, distribuir, ni reeditar, así como no se podrán utilizar para cualquier otro propósito que no sea el específico que generó su entrega, sin consentimiento expreso de GASE S.R.L.

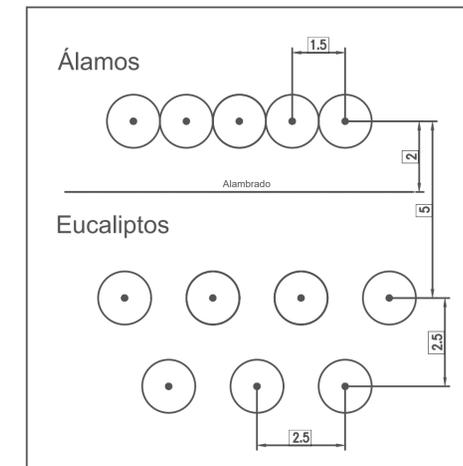
Barrera forestal y pozos de monitoreo - Esc. 1:1000

Ubicación general

Ubicación del predio



Esquema de cortina de protección integral por 3 filas



	ALAMOS	EUCALIPTOS
TOTAL POR ESPECIE	190	724
TOTAL DE ARBOLES	914	



REFERENCIAS

- | | | | | | | | |
|--|------------------------------|--|----------------------------------|--|-----------------------|--|-----------------------------|
| | PUNTOS FIJOS | | CAMINO DE TIERRA | | CERCO OLÍMPICO | | ALAMBRADO |
| | PUNTOS DE RELEVAMIENTO | | CUNETA | | ZONAS INUNDABLES | | POSTES DE ILUMINACIÓN |
| | CURVAS DE NIVEL cada 1 metro | | CURVAS DE NIVEL cada 0.25 metros | | ZONAS CON RESIDUOS | | POSTES DE LÍNEAS DE TENSION |
| | ÁRBOLES | | MUROS | | CONSTRUCCIONES EXIST. | | LÍNEAS DE EDIFICACIÓN |
| | | | PAVIMENTO | | POZOS DE MONITOREO | | LÍNEAS DE ELECTRICIDAD |

Notas:

CEAMSE

CEAMSE
CIUDAD DE NAVARRO PROVINCIA Bs As

PROYECTO: INGENIERÍA DE DETALLE
CELDA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

TÍTULO: Barrera forestal y pozos de monitoreo de agua subterránea

PLANO N° [] REVISION []

ESCALA: S/E

ARCHIVO: []

ANEXO 12. RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO NAVARRO

1. Ubicación de los puntos fotografiados



A. P. Oro
INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

2. Fotografías



Foto 1





Foto 2



Foto 3





Foto 4

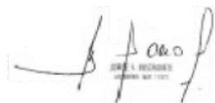


Foto 5





Foto 6




Lic. Virginia Miganne
Subgerente
Proyectos GRSU y Asistencia Técnica
Gcis. RM y AT.
CEAMSE

ANEXO 13

CÓMPUTO DE OBRA Y PRESUPUESTO



A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The signature appears to be 'A. A. O.' followed by a flourish. The stamp contains the text 'SECRETARÍA DE ECONOMÍA' and 'ESTADOS UNIDOS MEXICANOS'.

Anexo 13 COMPUTOS

CÓMPUTO - Navarro		
Ítem	[un]	Cantidad
GENERALES DE OBRA		
Relevamientos, ensayos y replanteos	gl	1
Movilización, trabajos preliminares y conexos	gl	1
Dirección de obra	gl	1
CIERRE DE BASURAL		
Movilización de RSU	m3	500
Acomodamiento, Compactacion y Perfilado RSU	m2	7,028
Cobertura primaria - baja permeabilidad	m3	5,904
Cobertura final - suelo fértil	m3	479
Tubos de venteo pasivo	un	16
Acondicionamiento de áreas conexas	m2	750
Cunetas y zanja de desagüe. Obras de drenaje	ml	1554
Alcantarillas de cruce de calles. Obras de drenaje	ml	40
CELDA y LAGUNA DE LIXIVIADOS		
Desmonte del suelo vegetal	m3	3,883
Excavación	m3	7,121
Preparación de asiento e impermeabilización	m2	10,822
Cobertura de la membrana y bermas	m3	3,247
Terraplén perimetral	m3	56,607
Capa de rodamiento	m2	3,630
Drenes horizontales. Sistema captación LL	ml	280
Sistemas de extracción de LL y aguas pluviales (1 bombas para lixiviado, 2 bombas desagote pluvial)	gl	1
Conduccion del lixiviado. Tubos de conducción	gl	1
Cerco perimetral	ml	no aplica
Barrera forestal y sistema de riego	ml	1,216
Pozos de monitoreo	un	3

ING. A. RODRIGUEZ
C.A. 10000

ANEXO 14
MARCO LEGAL



A handwritten signature in black ink is visible in the bottom left corner. Below the signature is a small, rectangular stamp with illegible text.

1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1.1. Introducción

El objetivo del presente capítulo consiste en identificar y evaluar toda la normativa legal ambiental y social aplicable al anteproyecto en cada una de sus etapas, conforme a sus características y ubicación.

Durante la ejecución del proyecto y posteriormente la operación del mismo, se debe contemplar toda la normativa ambiental nacional aplicable, así como la normativa provincial y municipal de las jurisdicciones donde se emplazará.

El marco regulatorio incluye a los organismos involucrados en las diferentes etapas del proyecto, ya sea aquellos que otorgan la declaración de impacto ambiental, que expidan permisos o habilitaciones sectoriales o que posean poder de policía en relación a determinadas materias.

Como consecuencia de la organización federal prevista en la Constitución Nacional, el derecho ambiental en la Argentina está disperso en normas nacionales y provinciales, (las provincias retienen el poder de policía en sus jurisdicciones).

Asimismo, existen organismos a nivel nacional, provincial y municipal, que se ocupan de la administración del ambiente, con ámbitos de competencias que abarcan cada uno de esos niveles jurisdiccionales.

Es de destacar que, en la Constitución Nacional reformada en 1994, se ha considerado la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el artículo 41. Ello implica un gran avance, dado que en la Constitución anterior quedaba comprendido dentro de los derechos difusos contemplados por el artículo 33, en cuanto reconocía los derechos no enumerados que nacen del principio de la soberanía del pueblo.

Las leyes Nacionales de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales N° 25.612, como así también de aquellas leyes que regulan en particular la protección de los recursos naturales que puedan ser afectados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, tal es el caso de la Ley Nacional N° 25.675 sobre protección al medio ambiente; la Ley Nacional N° 20.284 sobre preservación de la atmósfera, y la Ley N° 22.428 que fija el régimen legal para la conservación y recuperación de los suelos, entre otras normas.

Respecto al Marco Legal e Institucional de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, hasta la sanción de la Ley 25.916 no se había impuesto la gestión integral de los RSU como una obligación legal.

La misma, sancionada en 2004, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios en todo el país. Específicamente encomienda a las autoridades competentes esa gestión integral,

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL" and "GOBIERNO DE BUENOS AIRES" around the perimeter, with a central emblem.

establecer sistemas de gestión de residuos adaptados a las características y particularidades de su jurisdicción, prevenir y minimizar los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población (Artículo 6º) y promover la valorización de residuos mediante la implementación de programas de cumplimiento e implementación gradual. (Artículo 8º).

Asimismo, los faculta a suscribir convenios bilaterales o multilaterales que posibiliten la implementación de estrategias regionales para alguna o la totalidad de las etapas de la gestión integral de los residuos domiciliarios (Artículo 7º).

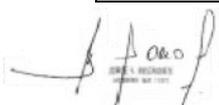
A continuación, se presenta un listado no taxativo de las normas ambientales y sociales de referencia a tener en cuenta en el proyecto.

1.1.1. Legislación Internacional

La siguiente tabla presenta los principales tratados y convenios internacionales que poseen vinculación con las diferentes etapas de la GRSU y han sido adoptados y ratificados por medio de Ley Nacional.

Tabla 1.1: Legislación Internacional

TEMA	NORMA	ASPECTOS DESTACADOS
DERECHOS HUMANOS	Declaración Universal de los Derechos del Hombre	Satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales que garanticen la dignidad de las personas (Art. 22)
	Declaración Americana de los Derechos y Deberes del	Derecho a que los estados ejecuten las acciones necesarias a fin de preservar la salud y el bienestar. (Art. 11)
REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO; AMBIENTE; TRABAJO DIGNO	Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales (San José de Costa Rica)	Derecho a los pueblos a la plena disponibilidad de sus recursos naturales (Art.1)
		Seguridad e higiene en el trabajo (Art. 7)
		Protección a los niños del trabajo que afecte su salud y moral (Art. 10)
		Mejoramiento en el trabajo todos sus aspectos de Higiene y Medio Ambiente. (Art.12)
PUEBLOS INDÍGENAS	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. (Ley	Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.



Handwritten signature and stamp of José S. Rojas, with the text 'JOSÉ S. ROJAS' and 'ABOGADO' visible.

	N° 24.071)	
	Convención sobre Diversidad de las Expresiones Culturales. París 2005 (Ley N°	Conservar, adoptar y aplicar las políticas y medidas que estimen necesarias para proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales en sus respectivos territorios. Garantizar Intercambios
	Tratado de Medio Ambiente con la República de Bolivia. (Ley N° 24.774)	Desarrollo de métodos de evaluación y adopción de medidas correctivas en actividades mineras, industriales y otras que afecten negativamente al medio ambiente,
	Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR. (Ley N° 24.774)	Protección del medio ambiente, mediante la articulación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, contribuyendo a una mejor calidad del ambiente y de la vida de la población. Inc. 2 B, Residuos Urbanos.
PROTECCIÓN AMBIENTAL	Convenio sobre Diversidad Biológica. Río de Janeiro, 1.992. (Ley N° 24.375)	Conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los Planes, Programas y políticas sectoriales o intersectoriales.
	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. (Ley N° 24.701)	Exige la aplicación en las zonas afectadas de estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con
	Protocolo de Kyoto (Ley N° Ley 24.774)	Protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero.
		Promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono.
	Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático. (Ley N° 24.295)	Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Deben incluirse todas las fuentes, sumideros y depósitos pertinentes de gases de efecto

Handwritten signature and official stamp of the Ministry of Environment and Natural Resources of Bolivia.

	<p>Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono. (Ley N° 23.724)</p>	<p>Las Partes tomarán las medidas apropiadas, de conformidad con las disposiciones del presente convenio y de los protocolos en vigor en que sean parte, para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o pueda modificar la capa</p>
	<p>Convenio sobre prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. (Ley N° 23.724)</p>	<p>Las Partes Contratantes promoverán individual y colectivamente el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino, y se comprometen especialmente a adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina, reducir las posibilidades de</p>

1.1.2. Legislación Nacional

Constitución Nacional

La base de nuestro ordenamiento legal que es la Constitución se refiere expresamente a la protección del medio ambiente y los recursos naturales y a los derechos y deberes de los habitantes sobre ellos.

Los problemas ambientales tienen directa relación con los servicios de Gestión Integral de Residuos, por lo que resulta directamente aplicable al sector lo dispuesto en el artículo 41 de la Constitución, que asegura a todos los habitantes el derecho a gozar de un ambiente sano y les impone el deber de preservarlo, y a “las autoridades” en general, la obligación de garantizarlo.

Determina también que el Gobierno Nacional debe establecer normas específicas conteniendo los “presupuestos mínimos” de protección ambiental aplicables “a todas” las actividades que puedan afectar el medio ambiente. Se agrega que estos presupuestos mínimos deben ser complementados por normas locales y las autoridades respectivas deben velar por su cumplimiento.

A “las autoridades” de todos los niveles (nacional, provincial y municipal) se les asigna la obligación de asegurar la utilización racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio natural y cultural y diversidad biológica y proveer información y educación ambiental.

El artículo 43 se refiere a los usuarios de los servicios públicos, (la gestión de RSU es un servicio público esencial) estableciendo que las autoridades proveerán a la protección de sus derechos, garantizando su prestación en condiciones de calidad y eficiencia y reconociéndoles derechos que deben ser asegurados por las autoridades responsables.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Competencias de la nación y de las provincias

Considerando la “competencia” como facultad para regular e intervenir en determinada materia o situación, la Constitución Nacional, parte del principio de que toda la competencia en principio corresponde a las Provincias (Art. 121), las que han delegado en la Nación lo que figura en la Constitución como tal, distinguiéndose así competencias propias de las Provincias, delegadas (por las Provincia a la Nación), y concurrentes (delegación parcial de las Provincias a la Nación, por lo que las competencias se ejercen en forma conjunta en 2 o más niveles, aunque respetando las jerarquías: la norma inferior no puede contradecir la superior. Esto ocurre con las leyes de “Presupuestos Mínimos Ambientales”).

La Constitución vigente, en su artículo 123, ha declarado la autonomía municipal, obligando a las Provincias a garantizar esta autonomía, estableciendo en sus Constituciones el alcance y condiciones para su ejercicio.

También ha declarado el “dominio provincial” sobre los recursos naturales y la competencia provincial para su regulación y protección, siempre en el marco de las demás normas constitucionales (Arts. 41, 42, 75 inc. 18 y 19).

La “autonomía” municipal (consagrada en el Art. 123 de la Constitución), determina en principio la facultad de los Municipios para resolver sobre la prestación de los servicios públicos en su jurisdicción.

El derecho a un ambiente sano, establecido en el art. 41, es también un derecho garantizado como todos los enumerados en el artículo 14, a “todos” los habitantes por igual y las leyes nacionales de “presupuestos mínimos” que se ha encomendado dictar a la Nación constituyen la garantía de que todos los habitantes puedan gozar del derecho al ambiente sano dentro de la amplitud y correcta reglamentación de su ejercicio que se determine en las citadas leyes nacionales.

La interpretación de todas estas disposiciones lleva a la conclusión de que existe una obligación compartida entre las autoridades nacionales y provinciales de asegurar la protección de los derechos ambientales en forma concordante, coordinada y coherente.

Protección del medio ambiente

De acuerdo a lo expresado, el art. 41 de la Constitución determina que la Nación debe establecer “presupuestos mínimos” que deben ser la base de la regulación local, aclarando que las Provincias deben establecer los procedimientos y medios para hacerlos efectivos.

De esta manera, la competencia para regular y controlar el cumplimiento de las obligaciones impuestas por las leyes respectivas tiene carácter “concurrente” entre la Nación y las Provincias.

Cuestiones interjurisdiccionales

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp contains the text "SECRETARÍA DE LEGISLACIÓN" and "GOBIERNO NACIONAL" around the perimeter, with a central emblem. The signature appears to be "A. A. O. J."

No obstante, las facultades nacionales y provinciales, cualquier actividad con incidencia ambiental que tenga carácter interjurisdiccional necesariamente trasciende los límites locales y corresponde a las autoridades del ámbito superior (si es interprovincial corresponde a la Nación y si es intermunicipal a la Provincia respectiva).

Esta conclusión resulta relevante para la delimitación de competencias en la gestión de RSU, que se integra con actividades estrictamente locales y otras que trascienden o pueden trascender la jurisdicción local (por ejemplo, en el caso de regionalización de la gestión de la disposición final de RSU).

Autoridad competente en el orden nacional

En la Nación, la autoridad competente para la aplicación de las normas de presupuestos mínimos relacionados con el medio ambiente (que incluye a las leyes nacionales de presupuestos mínimos para la gestión de residuos peligrosos, industriales y urbanos) es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En la siguiente tabla se resume la legislación nacional aplicable al proyecto.

Tabla 1.2: Legislación Nacional

Factor ambiental	Norma	Descripción
Ambiente	Ley 25.675	Ley General de Ambiente que establece los presupuestos mínimos para una gestión ambiental adecuada y sustentable, la preservación y protección de la diversidad biológica e implementación de desarrollo sustentable. Uno de los instrumentos de política y gestión ambiental previstos es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
Residuos Industriales	Ley 25.612	Establece los requisitos generales sobre gestión y disposición de residuos industriales, considerando específicamente, niveles de riesgo, generadores, transportistas e instalaciones de tratamiento y disposición, tecnologías de disposición, y sanciones y multas. De conformidad con la Ley, las provincias son responsables del control y supervisión de la gestión de los residuos de origen industrial.
PCBs	Ley 25.670- Decreto 853/07	Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión y eliminación de los PCBs en todo el territorio nacional.
Recursos Hídricos	Ley 25.688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación del agua y su utilización y aprovechamiento racionales. Con el propósito de utilizar los recursos hídricos de conformidad con esta ley, se requiere un permiso emitido por la autoridad correspondiente. Si la cuenca es interjurisdiccional y si el impacto ambiental en cualquiera de las otras

		jurisdicciones es importante, dicha utilización debe recibir aprobación del Comité de Cuencas Hídricas correspondiente.
Acceso a la Información	Ley 25.831	Ley de Acceso público a datos ambientales por la cual los habitantes del país gozan del derecho de acceso libre a datos ambientales del gobierno – en diferentes niveles y status. Este derecho es libre y gratuito, y no es necesario demostrar un interés en particular para ejercerlo.
Residuos Domiciliarios	Ley 25.916	Establece los presupuestos mínimos de la protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquéllos que se encuentren regulados por normas específicas.
Ordenamiento Territorial de Bosques	Ley 26.331	Establece el OTB como presupuesto mínimo. Moratoria completa en todo el país por la cual se frene la tala y el desmonte hasta que cada provincia realice el ordenamiento de su territorio. Participación de todos los sectores involucrados. Evaluación de Impacto Ambiental para cada solicitud de desmonte y para el aprovechamiento sostenible con impacto significativo una vez que se haya efectuado el ordenamiento territorial. Crea un fondo de compensación para la protección del bosque nativo.
Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	Ley 25.743	El objetivo de esta disposición es la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Esta ley se aplica a todo el territorio nacional y establece la distribución de competencias y de las autoridades de aplicación, dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos, registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos, concesiones, limitaciones a la propiedad particular, infracciones y sanciones, delitos y penas, traslado de objetos, protección especial de los materiales tipo paleontológico y disposiciones complementarias.

Handwritten signature and stamp of the Argentine Republic's Executive Power.

Residuos Peligrosos	Ley 24.051	<p>Refiere a la generación, transporte y disposición de residuos peligrosos. El Decreto Nacional 831/93 reglamenta la Ley y se aplica a las actividades que se realicen en lugares sometidos a jurisdicción nacional; a residuos que, ubicados en territorio de una provincia, deban ser transportados fuera de ella y cuando se tratare de residuos que, ubicados en el territorio de una provincia, pudieran afectar directa o indirectamente a personas o al ambiente más allá de la jurisdicción local en la cual se hubieran generado. El decreto 831/93 establece valores guía de calidad de agua, suelo y aire según su uso.</p> <p>Esta ley, anterior a la reforma constitucional de '94, fue sancionada en 1991 con carácter de "ley de adhesión" (el 17 de diciembre de 1991 y fue reglamentada posteriormente por el Decreto 831/93).</p> <p>Su carácter de "ley de adhesión" determina que su vigencia y obligatoriedad en el ámbito de una Provincia dependerá de la "adhesión" expresa a sus disposiciones por parte de cada Provincia.</p>
Áreas y Especies de Flora y Fauna Protegidas	Ley 22.421	<p>Ley para la Protección y Conservación de Fauna Silvestre, y su decreto reglamentario apuntan a resolver los problemas que provoca la depredación de la vida silvestre, con el propósito de evitar daños graves a la conservación de las especies y el equilibrio ecológico. Establece, entre otros, que los estudios de factibilidad y proyectos de trabajos (desmontes, secado y drenado de áreas inundables, modificación de cauces de los ríos, construcciones de represas y diques) que puedan transformar el ambiente de la fauna silvestre, deben informarse primero a las autoridades nacionales o provinciales correspondientes (Art. 13). También establece que para poder autorizar la utilización de productos venenosos o tóxicos que contengan sustancias residuales nocivas, debe consultarse primero a las autoridades responsables de la fauna silvestre (Art. 14).</p>
	Ley 22.351	<p>Ley de Parques Nacionales – la que establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellas toda explotación económica.</p>
Calidad del Aire	Ley 20.284	<p>Establece normas para la prevención de la contaminación atmosférica e incluye estándares de calidad de aire.</p>

Director General del Ambiente y Recursos Naturales
Provincia de Buenos Aires

Suelos	Ley 22.428	<p>Establece medidas generales de protección de suelos. En lo atinente a la contaminación de suelo debe ser complementada la información teniendo en consideración la ley 24.051 y prescripciones de la Res 250/03 modificatoria de la ley 24.701 que aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación.</p> <p>Res 250/03 aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía y su Documento Base. Incluye: objetivos, metodología; diagnóstico de la desertificación; aspectos institucionales, jurídicos y económicos; áreas del Programa de Acción.</p>
Salud y Seguridad	<p>Ley 19.587 y Decreto 351/79</p> <p>Res 295/03</p> <p>Decreto 1.057/03 y modificatorias, entre ellas Dec.911/96</p>	<p>La Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo establece estándares generales relativos a la salubridad y seguridad en el lugar de trabajo. El Decreto exige que los empleadores brinden asistencia médica en el lugar para evitar y detectar enfermedades profesionales. Los servicios de salud y seguridad en los sitios de trabajo deben apuntar a la observancia de los estándares correspondientes y a la adopción de medidas de prevención según la industria o actividad específica de que se trate. Los empleadores deben proveer a sus trabajadores los equipos y elementos de protección personal adecuados, incluidos vestimenta, cascos, etc. El decreto 351/79 es reglamentario de la ley 19587.</p> <p>La Res 295/03 aprueba las especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones, que modifican al decreto 351/79, dejando sin efecto a la Resolución MTSS Nº 444/91.</p> <p>El Decreto 1.057/03 sustituye algunos ítems de los decretos número 351/79 (reglamentario Ley 19587), 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción</p>
	Ley 24.557 y Decreto 911/96	<p>La Ley Nacional 24.557 sobre Riesgos del Trabajo establece cobertura obligatoria de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales mediante la contratación con una Aseguradora ART o a través del auto seguro. La ART debe establecer un Plan para la mejora de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, y debe realizar el seguimiento y el monitoreo del mismo. El Decreto 911/96 aprueba las normas para la Industria de la Construcción.</p>
Tránsito y Transporte	Ley 24.449	<p>Ley de Tránsito que regula el uso de la vía pública, y es de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del</p>

Ministerio de Salud y Protección del Consumidor

		tránsito. Se requiere la adhesión de las provincias a esta ley y a sus disposiciones.
	Decreto 779/95 y su modificación Decreto 714/96 Ministerio del Interior	Estos decretos reglamentan la Ley No. 24.449 sobre Tránsito y Seguridad Vial y proponen que las provincias adhieran de manera integral a la Ley y a su actual reglamentación. Incluyen reglas Generales sobre el transporte de Materiales Peligrosos por ruta. La Secretaría de Transporte de la Nación es la autoridad de aplicación.
	Ley 24.653 Decreto 1.035/02 Resolución 74/02	Esta Ley de transporte de carga especifica los estándares para la administración del Sistema de Transporte Vial. Se crea un Registro único de vehículos para Transporte de Cargas. Todos aquellos que trabajen en el ámbito del transporte, y sus respectivos vehículos, deben registrarse para obtener la autorización para poder llevar a cabo sus actividades. El Decreto 1035/2002 aprueba las normas contenidas en la Ley 24.653 respecto del nuevo régimen que regula el Transporte Vial Nacional e Internacional. Estas normas exigen el Registro Único del Transporte Automotor por Carretera (R.U.T.A.) para aquellos que llevan a cabo actividades de servicios de transporte. También especifica las sanciones y penalidades correspondientes.

1.1.3. Legislación Provincial

Debido a la reforma de la Constitución Nacional, es competencia de las provincias, complementar las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental y dictar los reglamentos que sean necesarios para la ejecución de las leyes nacionales de presupuestos mínimos y las respectivas normas complementarias.

Respecto al marco Legal e Institucional de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos provincial, en la sección correspondiente al Régimen Municipal, la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, establece "que la administración de los intereses y servicios locales en la Capital y en cada uno de los partidos que formen la Provincia, estará a cargo de una Municipalidad, compuesta de un Departamento Ejecutivo unipersonal y un Departamento Deliberativo" (Art. 190), le asigna a la Legislatura de la Provincia la facultad de delimitar las atribuciones y responsabilidades de cada uno de los Departamentos que conforman la estructura gubernamental de los Municipios, "... confiriéndoles las facultades necesarias para que ellos puedan atender eficazmente a todos los intereses y servicios locales..." y establece las atribuciones de los municipios (Arts. 191 y 192).

Si bien la normativa de la Provincia no hace referencia a la autonomía municipal, la Constitución Nacional determina que "Cada provincia dicta su propia Constitución, conforme a lo dispuesto por el artículo 5 asegurando la autonomía municipal y reglando

Handwritten signature and stamp of the Director General of the Province of Buenos Aires.

su alcance y contenido en el orden institucional, político, administrativo, económico y financiero".

En virtud de ello, cabe afirmar que la autonomía municipal rige plenamente en la Provincia, aunque su normativa no lo consagre expresamente, dado que la Carta Magna de la Nación así lo ha determinado.

En la Provincia de Buenos Aires el sistema de organización municipal se ha estructurado sobre la base del partido. El territorio provincial se divide en partidos donde existe una ciudad principal o cabecera en la que tienen su asiento las autoridades municipales, y otros centros de población donde funcionan delegaciones municipales. Estas son descentralizaciones administrativas y sus autoridades son elegidas por el Intendente Municipal.

La Ley Orgánica de Municipalidades (Decreto Nº 6769/58 y normas modificatorias), define el alcance de las competencias municipales, expresando que "las ordenanzas deberán responder a los conceptos de ornato, sanidad, asistencia social, seguridad, moralidad, cultura, educación, protección, fomento, conservación y demás estimaciones encuadradas en su competencia constitucional que coordinen con las atribuciones provinciales y nacionales..." (Art. 25).

En ese sentido, determina que corresponde a la función deliberativa municipal reglamentar, entre otras cuestiones las relativas a las obligaciones de los vecinos respecto de los servicios de la Municipalidad, las condiciones de higiene y salubridad que deben reunir los sitios públicos, los lugares de acceso público y los baldíos, la instalación y el funcionamiento de servicios públicos, en la medida que no se opongan a las normas que al respecto dicte la Provincia, la prevención y eliminación de las molestias que afecten la tranquilidad, el reposo y la comodidad de la población, en especial las de origen sonoro y lumínico, así como las trepidaciones, la contaminación ambiental y de los cursos de agua y el aseguramiento de la conservación de los recursos naturales.

Para cumplir sus funciones relativas a residuos sólidos urbanos, la legislatura de cada provincia dicta las normas provinciales, sin perjuicio de la competencia municipal (Constitución Nacional art. 5º). El Poder Ejecutivo (PE) reglamenta el ejercicio de esas normas tanto federales como locales y tiene a su cargo la administración de la Provincia.

Como la gestión de los servicios y el mantenimiento de las obras de disposición final de residuos sólidos urbanos es una función típicamente municipal, corresponde que la administración de la Provincia vele por que la gestión en su caso cumpla esas normas.

En el marco de la Ley 25.916, la ley de la Provincia de Buenos Aires Nº 13.592 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, determina los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos. Con relación a la competencia municipal, obliga a dichas jurisdicciones a presentar ante la autoridad ambiental provincial, un programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos, de acuerdo a los contenidos mínimos establecidos en la norma.

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "GOBIERNO DE BUENOS AIRES" and "SECRETARÍA DE LEGISLACIÓN" around the perimeter, with a central emblem. The signature is cursive and appears to be "J. Rodríguez".

Entre las metas que los planes deben incluir, cabe mencionar las de reducción del 30% de la totalidad de residuos con destino a disposición final en el plazo de 5 años (de aplicación progresiva), así como la separación en origen.

Los programas GRSU deben tener como objetivos la erradicación de los basurales a cielo abierto e impedir el establecimiento de otros nuevos, quedando a cargo de las autoridades municipales su clausura.

Asimismo, los principios y conceptos básicos que la norma determina, resultan de aplicación para el presente proyecto, por lo que resulta procedente traerlos a colación, en especial los referentes a responsabilidad compartida, cooperación, congruencia y progresividad, la consideración de los residuos como un recurso, la “responsabilidad del causante”, la minimización de la generación, la reducción del volumen, la valorización de los RSU, la reducción o disminución de impactos negativos, el ahorro y conservación de energía, la compensación a las jurisdicciones receptoras de Polos Ambientales Provinciales, el aprovechamiento económico de los residuos en condiciones de salubridad, la participación social, entre otros.

Por otra parte, los objetivos de política ambiental se constituyen en criterios orientadores que enmarcan el presente proyecto, tales como la separación en origen, la valorización, la reutilización y el reciclaje, la minimización de la generación de RSU, la educación ambiental y la incorporación de tecnologías y procesos ambientalmente aptos y adecuados a la realidad local.

Entre las competencias del Poder Ejecutivo Provincial, cabe destacar las de promover la gestión regional de sistemas de procesamiento, reducción, reutilización, reciclaje, valoración, y disposición final de residuos, así como la formulación o aprobación de los planes a esos efectos, evaluar y aprobar los proyectos de GRSU que remitan los municipios y autorizarlos o a operadores públicos o privados para implementar los programas, los centros de procesamiento o disposición final y ejercer su control y fiscalización posterior.

Una vez aprobado por parte de la autoridad provincial el Programa GRSU, su implementación no puede demorarse por más de un año, debiendo adaptarse la gestión de RSU a las disposiciones de la Ley N° 25.916 y 13.592.

Por Decreto Provincial N° 1.215/10 se reglamentó la Ley N° 13.592 y al respecto resulta procedente destacar que el predio del futuro emplazamiento de la planta de tratamiento y disposición final de RSU, deberá estar autorizado y contemplado en virtud del COU (Código de Ordenamiento Urbano) del municipio.

Para ello deberá contar con la ordenanza respectiva que acepte – en virtud de la zonificación y demás cuestiones – el emplazamiento de la planta en el lugar, y en caso de no estar previsto en el COU originalmente sancionado por el Concejo Deliberante del Municipio donde se construirá la planta y homologado por la Pcia de Bs As, con la respectiva aprobación de la Provincia de Buenos Aires, según ley de ordenamiento territorial N° 8.912/77 y modificatorias.

A handwritten signature in blue ink is visible at the bottom left of the page. Below the signature is a circular stamp, partially obscured, which appears to contain the name 'A. F. ...' and some illegible text.

Por otra parte, corresponde traer a colación la Ley Provincial Nº 11.720, de Residuos Especiales, que obliga al tratamiento diferenciado de los residuos especiales, los cuales define extensivamente. Excluye dichos residuos de los centros de disposición final de RSU. Asimismo, la Ley Provincial Nº 11.347, de Residuos Patogénicos y su decreto Reglamentario Nº 450/94, definen dichos residuos y los clasifican (tipos A, B y C). Establece las condiciones exclusivas bajo las cuales los de tipo “A” (asimilables a domiciliarios) pueden ser gestionados junto con los RSU. Excluye de dicha gestión a los otros tipos.

En virtud de las dos últimas normas comentadas, en la solución de GRSU que se decida implementar, deben tomarse los recaudos e implementarse los controles necesarios para asegurar que en el sitio de disposición final no ingresen residuos peligrosos o especiales, ni patológicos no permitidos.

Cabe resaltar que el marco legal e institucional analizado, por medio de la nueva regulación de la Provincia, comienza a prever mecanismos orientados a garantizar la observancia de sus disposiciones y las de la Ley Nº 25.916. No obstante ello, debe considerarse que a pesar de los esfuerzos que desarrollan las distintas jurisdicciones, los basurales a cielo abierto son hoy moneda constante en Argentina y que la gestión de RSU dista de ser integral.

A continuación, se menciona información sobre el organismo ambiental provincial de aplicación en la Provincia de Buenos Aires.

Tabla 1.3: Organismo ambiental de aplicación Provincia de Buenos Aires

Provincia de Buenos Aires
Organismo ambiental: Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires. (MAPBA)
Dirección: Calle 12 y 53 Torre II Piso 14 (1900) La Plata Provincia de Buenos Aires
Teléfono: (0221) 429 5548 Página web: https://www.ambiente.gba.gob.ar

A continuación, se menciona en forma general un listado indicativo, no taxativo de normas provinciales que regulan las evaluaciones ambientales en territorio provincial, para todos aquellos proyectos que requieran Estudio de Impacto Ambiental. Las mismas deberán ser complementadas con normativa ambiental provincial específica referida a suelo, agua, residuos, patrimonio arqueológico paleontológico e histórico, etc.



Handwritten signature and stamp of the Director of the Environmental Ministry of Buenos Aires Province.

Tabla 1.4: Normativa provincial: Estudios de Impacto Ambiental.

Provincia	Norma EIA	Decreto Reglamentario	Autorización	Nombre de la Autoridad de aplicación
Buenos Aires	Ley N° 11.723	N° 4.371/95	Certificado de Aptitud Ambiental	Organismos Provincial para el Desarrollo Sostenible (MAPBA)

Tabla 1.5: Normativa ambiental provincial

Norma	Descripción
Ley 5699/52	Defensa de la riqueza forestal.
Decreto 2215/53	Reglamenta Ley 5699/52.
Ley 8912	Ordenamiento territorial y uso del suelo.
Ley 9867	Conservación del suelo.
Ley 5965/58	Ley de protección a las fuentes de provisión a los cursos y cuerpos receptores de aguas y a la atmósfera. Prohíbe el envío de efluentes residuales.
Decreto 2009/60	Reglamenta ley 5965/58 en los aspectos asociados a la protección de los recursos hídricos.
Decreto 3125/61	Reglamenta Ley 5965/58 sobre protección a las fuentes de provisión, a los recursos y cuerpos receptores de agua y la atmósfera con respecto a efluentes gaseosos.
Decreto 4372/95	Normas sobre tratamiento y disposición de residuos especiales.
Ley 11.720/95	Disposiciones para la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.
Decreto 806/97	Reglamenta ley 11.720.
Ley 11722/96	Regula forestación en rutas provinciales.
Resolución 344/98	Establece obligación de presentar declaración jurada del Decreto 806/97 para establecimientos industriales que poseen residuos especiales.

Resolución 366/02	Se crea el Programa "Sistema de Propuestas Rápidas en Emergencias Ambientales".
Resolución MAPBA 592/00	Establece los Requisitos técnicos para el almacenamiento de Residuos Especiales.
Res MAPBA 2864/05	Listado de Residuos tóxicos cuya prohibición de ingreso al territorio provincial se halla consagrada en el Art 28 de la Const. Pcial.
Ley 13.515/06	Modifica Art. 52 de la Ley 11.720. Establece competencias a las Autoridad de Aplicación.
Ley 13.516/06	Modifica Art. 69 de la Ley 11.723.
Resolución 162/07	Aprueba el procedimiento de Régimen Sancionatorio por Infracción a la Ley 5965 y su Reglamentación y la metodología para la determinación de multas.
Resolución 739/07	Establece el arancel mínimo en concepto de evaluación de y de análisis de Estudios de Impacto Ambiental por Ley 11.723.
Ley 12.257	Código de Aguas. El ADA puede exigir EIA para cruces con cuerpos de agua, en función de las actividades sometidas a EIA por parte de la legislación provincial.
Decreto 3511/07	Reglamenta la Ley 12.257.
Resolución 289	Requisitos para obtener permiso de explotación del recurso hídrico subterráneo, evacuación de excretas en suelo, asentamiento de cementerios, instalación de protección catódica, obras de tratamiento y vuelco de efluentes
Resolución 444/2008	Modifica el Artículo 6° de la Resolución N° 162/07.
Ley 13927	Ley de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires. Adhesión a las leyes nacionales 24449 y 26363 de Tránsito y Transporte.
Resolución 29/2009	Crea el SIG de Ordenamiento Ambiental Territorial. Establece que todo proyecto que conlleve una o más tareas u obras de excavaciones, derivación de cursos de agua, serán sometidas a Proceso de EIA por la Autoridad Ambiental Provincial, en el marco del Anexo II, Ítem I de la Ley N° 11.723.
Decreto 532/2009	Reglamentación de la Ley 13927.
Ley 25.916	Determina que los centros de disposición final deben ubicarse en sitios suficientemente alejados de áreas urbanas, de manera tal de no afectar la calidad de vida de la población, que su emplazamiento debe determinarse considerando la planificación territorial, el uso del suelo y la expansión urbana durante un lapso que incluya el período de posclausura. Asimismo, prohíbe su instalación y funcionamiento en áreas protegidas o sitios que contengan elementos significativos del patrimonio natural y cultural y prevé que deben ubicarse en sitios que no sean inundables y de no ser posible, deberán diseñarse de modo tal de evitar su inundación.

Handwritten signature and stamp of the Environmental Protection Agency of Buenos Aires Province.

Ley 13.592	<p>Determina que en aquellos casos en los que no resulte posible la instalación de sitios de disposición final, la Provincia establecerá Polos Ambientales Provinciales, correspondiendo a los municipios la participación en el control de la gestión. La disposición mencionada debe entenderse en juego con la autonomía municipal, principio en virtud del cual los municipios estarían facultados a celebrar per se convenios orientados a la gestión conjunta de RSU. No obstante, tal como se concluyó más arriba, el grado de centralización que prevé la norma provincial tiene por objeto coadyuvar al efectivo cumplimiento de la normativa ambiental para alcanzar la gestión integral de RSU. Entre los criterios para la selección de sitios de disposición final (SDF), cabe mencionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No pueden instalarse en zonas de recarga de acuíferos destinados a uso aguas abajo para consumo humano; • Deben estar separados de los pozos de extracción de agua potable para uso doméstico o industrial por una distancia mínima de 100 metros superior a la proyección horizontal del cono de abatimiento en régimen de extracción normal; • Debe aplicarse un plan de higiene que contemple el tratamiento biológico de aves, ratas, moscas, mosquitos y otros insectos con miras a minimizar los vectores de enfermedades infecciosas a trabajadores o poblaciones cercanas; • Deben contar con lavaderos de ropa de trabajo del personal.
Resolución 1143/02	<p>Alcance de la resolución Realizar EA para establecimiento de segunda categoría (seg. Ley 11.459), de acuerdo al Decreto 1.741/96, Anexo IV (actualmente derogado por decreto 531/19). La Norma recomienda que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El relleno sanitario debe establecerse en áreas cuya zonificación catastral sea rural. • El relleno debe emplazarse preferentemente en un área que posea una barrera natural de acuerdo a ciertas características contenidas en la norma o complementarse con una barrera artificial. • La base del relleno no puede invadir el nivel del acuífero libre, debiendo ubicarse como mínimo a 0,50 m sobre su nivel. Si la capa freática superase ese nivel, se debe presentar una propuesta de mitigación. • Debe garantizarse que no se alterará la calidad de agua superficial, subterránea ni el suelo adyacente, en relación a la línea de base o situación inicial. • No se pueden establecer en reservas o áreas protegidas. • La distancia mínima del perímetro del relleno a pozos de para extracción de agua potable y para usos industrial, ganadero o riego, debe ser de 500 m. • Deben realizarse en áreas factible estudios de hidrogeología, hidrología, en tanto que en sitios preseleccionados deben estudiarse aspectos geológicos, hidrogeológicos. • Establece que el plazo de la etapa de mantenimiento, cuidados y responsabilidad pos clausura del operador es de 30 (treinta) años, contados a partir de la fecha en la cual el relleno sanitario deja de recibir residuos.”
Resolución 165/2010	<p>A fin de obtener las respectivas habilitaciones, permisos e inscripciones que otorga el MAPBA, las personas físicas o jurídicas generadoras de residuos especiales, deberán acreditar la contratación del seguro ambiental requerido por el art. 22 de la Ley N° 25.675</p>

AGEP
DIRECCIÓN GENERAL DE
AGUAS Y RESERVAS
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Resolución 248/2010	Exige que los aceites industriales con base mineral o lubricantes se dispongan en plantas de tratamiento que presten servicios de regeneración
Resolución ADA 1033/2010	Solicitud de permisos para Obras que requieran excavaciones y/o movimiento de suelos y que puedan afectar recursos hídricos superficiales o subterráneos
Resolución ADA 2222/19	Establece el régimen para la obtención de Prefactibilidades, Aptitudes y Permisos
Ley 14343	Regula la identificación de los pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados.
Resolución 157/2012	Modifica la fecha de presentación de las DDJJ de Residuos Especiales, que será el último día hábil de Febrero de cada año.
Resolución 146/2012	Prohibición de: 1) Envío de residuos industriales no especiales al Ceamse, sin tratamiento previo. 2) Envío de residuos de construcción y demolición al Ceamse.
Ley 14.408/12	Comités Mixtos de Salud, Higiene y Seguridad.
Resolución MAPBA 41/14	Establece los requisitos de habilitación de los laboratorios que realicen análisis industriales ambientales y el procedimiento de protocolización de las mediciones.
Resolución MAPBA 94/14	Toda tarea de extracción de Sistemas de Almacenaje Subterráneo de Hidrocarburos (SASH) o de Sistemas Aéreos de Almacenaje de Hidrocarburos (SAAH), incluyendo tanques, cañerías y accesorios, deberá efectuarse a través de un Operador "In Situ", habilitado por esta Autoridad en el marco de la Ley 11.720, sobre residuos especiales.
Resolución MAPBA 95/14	Tareas de Remediación en Sitios Contaminados - Ley 14343 - Pasivos Ambientales.
Resolución MAPBA 15/15	Documentación a presentar para obtener la Declaración de Impacto Ambiental por Ley 11.723.
Resolución MAPBA 492/19	Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723.
Decreto 1074/18	Reglamenta la ley 5965 en los temas asociados a la protección de la atmósfera.
Resolución MAPBA 559/2019	Aprueba el procedimiento para la obtención, renovación o modificación de la licencia de emisiones gaseosas a la atmósfera (LEGA)-
Resolución MAPBA 489/19	Crea el Registro Único de Profesionales Ambientales y Administrador de Relaciones (RUPAYAR), cuya finalidad, condiciones de inscripción y demás efectos.

1.1.4. Legislación Municipal

En materia de RSU, la administración del funcionamiento de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos está a cargo del Área de Medio Ambiente del municipio.

Handwritten signature and stamp of the Environmental Area.

En materia de residuos sólidos urbanos, el Municipio de Navarro cuenta con el siguiente marco regulatorio:

Tabla 1.6: Normativa ambiental Municipal

Norma	Descripción
Ordenanza N° 741/00	Declara al partido zona libre de depósitos de residuos ajenos al partido.
Ordenanza N° 1.216/11	Adhesión al Programa "Tu manzana Recicla", cuyo objetivo es fomentar el recupero de materiales reciclables de los RSU.
Ordenanza N° 1622/12	Fomento de la separación diferenciada de residuos en las localidades del partido de Navarro

1.1.5. Permisos Ambientales requeridos por el Proyecto

En la siguiente tabla se listan los requisitos para construcción y operación del Módulo impermeabilizado para la disposición final de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Benito Juárez.

Requisito	Legislación Aplicable	Fecha de cumplimiento	Autoridad emisora/responsable de gestión
Provisión de agua potable. Factibilidad de explotación del Recurso Hídrico ante la Autoridad del Agua (ADA). Fase I y II	Resolución 2222/19. Reglamento de los procesos para obtención de la prefactibilidad, autorizaciones y permisos	Previo al inicio de la explotación.	Autoridad del Agua (ADA) y Municipio
Permiso de vuelco de Efluentes tratados, cloacales/ lixiviados/limpieza Fase I y II	Resolución 2222/19. Reglamento de los procesos para obtención de la prefactibilidad, autorizaciones y permisos	Previo a la puesta en marcha de la planta de tratamiento de lixiviados.	Autoridad del Agua (ADA) y Municipio

Aptitud Hidráulica de ambos predios. Fase I y II	Resolución 2222/19. Reglamento de los procesos para obtención de la prefactibilidad , autorizaciones y permisos	Previo al inicio de las obras.	Autoridad del Agua (ADA) y Municipio
Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. Autorización ambiental del emprendimiento	Ley 11.723. Ley de protección del medio ambiente y recursos naturales	Previo al inicio de las obras.	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y Municipio
Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera (LEGA) para emisiones de los módulos de Disposición para RSU.	Ley 5965. Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Decreto reglamentario 1074/18. Resolución 559/2019	Previo inicio de las operaciones en el predio.	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y Municipio
Inscripción en el registro de tecnologías de residuos sólidos urbanos	Resolución 367/10	Solo en caso de corresponder.	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires/ Municipio
Seguridad e Higiene en el trabajo	Ley 19.587 y Decreto 351/79. Res 295/03 Decreto 1.057/03 y modificatorias, entre ellas Dec.911/96	Previo al inicio de las obras y durante toda la vida útil del proyecto.	No hay organismo emisor

Handwritten signature and stamp of a professional, likely a civil engineer or architect, with the text 'ING. A. BORDABERRY' and 'C.A.B. 1977' visible.

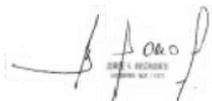
ART. Riesgos del trabajo.	Ley N° 24.557 y 27.348. Decreto 334/96 y 170/96	Contratación ART previo al inicio de las obras y/o operación.	ART contratada que emite póliza y Municipio
---------------------------	--	---	---



Handwritten signature and stamp. The stamp includes the text "SECRETARÍA DE ECONOMÍA" and "SECRETARÍA DE ECONOMÍA" in a circular arrangement around a central emblem.

ANEXO 15

PLANILLAS DE IMPACTO AMBIENTALES



A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text "A. A. O." in a large font, with "SECRETARÍA DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES" in a smaller font below it.

ETAPAS Y ACCIONES DEL PROYECTO RSU		FACTORES AMBIENTALES		MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL																																
				GENERACIÓN EMPLEO							POBLACIÓN							PAISAJE							ACTIVIDADES PRODUCTIVAS											
ESTADO DE SITUACIÓN	Calificación ambiental actual del elemento a evaluar: Bajo impacto: sectores poco impactados. Medio impacto: sectores parcialmente impactados. Alto impacto: sectores completamente impactados			alto impacto							alto impacto							alto impacto							alto impacto											
				Ca	I	E	Du	De	Re	P	CA	Ca	I	E	Du	De	Re	P	CA	Ca	I	E	Du	De	Re	P	CA	Ca	I	E	Du	De	Re	P	CA	
OBRA (CONSTRUCCIÓN)	TAREAS PRELIMINARES	Preparación	Desmalezamiento y limpieza del terreno	1.0	0.7	0.7	0.1	0.9	0.1	10.0	5.0	-1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	4.0	-1.0	1.0	0.7	0.1	0.1	0.2	0.1	6.0	1.4	-1.0	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	7.0	-1.3	
			Excavación del suelo y preparación de la base	1.0	1.0	0.7	0.1	0.9	0.1	10.0	5.6	-1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	6.0	-1.6	-1.0	0.7	0.1	0.1	0.2	0.1	6.0	-1.4	-1.0	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	7.0	-1.3	
		Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							5.3	Valoración total (CA) de estas acciones							-1.3	Valoración total (CA) de estas acciones							0.0	Valoración total (CA) de estas acciones							-1.3		
		Instalación de sistemas de coleccion	Construcción de lagunas de acopio de lixiviado	1.0	1.0	0.7	0.1	0.9	0.1	10.0	5.6	-1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	6.0	-1.6	-1.0	0.7	0.1	0.1	0.2	0.1	6.0	-1.4	1.0	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	7.0	1.3	
			Sistemas de drenaje de lixiviado y captura de gases	1.0	1.0	0.8	0.1	0.9	0.1	10.0	5.8	-1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	6.0	-1.6	-1.0	0.7	0.1	0.1	0.2	0.1	6.0	-1.4	1.0	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	7.0	1.3	
		Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							5.7	Valoración total (CA) de estas acciones							-1.6	Valoración total (CA) de estas acciones							-1.4	Valoración total (CA) de estas acciones							1.3		
	Infraestructura	Intalación del obrador	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	-1.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	1.0	-0.1	-1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	-0.1								0.0		
		Caminos internos	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1																								0.0		
		Plantación de cortina forestal perimetral	1.0	1.0	0.7	0.2	0.9	0.1	10.0	5.8	1.0	1.0	0.7	0.2	0.7	0.8	9.0	6.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.8	0.8	8.0	6.9	1.0	0.7	0.7	0.8	0.5	0.8	7.0	4.9		
		Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							2.0	Valoración total (CA) de estas acciones							2.0	Valoración total (CA) de estas acciones							2.3	Valoración total (CA) de estas acciones							4.9		
TRANSPORTE	Asociado a la obra, dentro y fuera de la zona.			1.0	0.7	0.7	0.2	0.9	0.1	9.0	4.7	-1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	4.0	-1.0	-1.0	1.0	0.7	0.1	0.2	0.1	4.0	-1.7	-1.0	0.7	0.4	0.1	0.2	0.1	7.0	-2.1	
	Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							4.7	Valoración total (CA) de estas acciones							-1.0	Valoración total (CA) de estas acciones							-1.7	Valoración total (CA) de estas acciones							-2.1			
OPERACIÓN	TAREAS	Ingreso y descarga de camiones recolectores con RSU			1.0	0.7	0.7	1.0	0.9	0.7	10.0	8.0	-1.0	0.4	0.2	0.8	0.2	0.3	4.0	-1.5	-1.0	1.0	0.7	0.8	0.2	0.1	4.0	-2.2	-1.0	0.7	0.4	0.8	0.2	0.7	7.0	-3.9
		Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							8.0	Valoración total (CA) de estas acciones							-1.5	Valoración total (CA) de estas acciones							-2.2	Valoración total (CA) de estas acciones							-3.9		
		Compactación de residuos y cobertura periódica con suelo			1.0	1.0	0.7	1.0	0.9	0.7	10.0	8.6	1.0	0.4	0.2	0.8	0.2	0.3	10.0	3.8	-1.0	1.0	0.3	0.8	0.9	0.7	4.0	-3.0	1.0	0.7	0.4	0.8	0.2	0.7	7.0	3.9
		Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							8.6	Valoración total (CA) de estas acciones							3.8	Valoración total (CA) de estas acciones							-3.0	Valoración total (CA) de estas acciones							3.9		
		Tratamiento de efluentes	Líquidos lixiviados	1.0	1.0	0.8	1.0	0.9	0.8	7.0	6.3	1.0	0.7	0.2	0.8	0.9	0.4	10.0	6.0	-1.0	0.7	0.3	0.8	0.9	0.7	6.0	-4.1	1.0	0.7	0.4	0.8	0.7	0.7	7.0	4.6	
			Ventoe de biogás a la atmósfera	1.0	1.0	0.8	1.0	0.9	0.8	7.0	6.3	1.0	0.7	0.2	0.8	0.9	0.4	10.0	6.0	-1.0	0.7	0.3	0.8	0.9	0.7	4.0	-2.7	1.0	0.7	0.4	0.8	0.7	0.7	7.0	4.6	
	Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							6.3	Valoración total (CA) de estas acciones							6.0	Valoración total (CA) de estas acciones							-3.4	Valoración total (CA) de estas acciones							4.6			
	Monitoreo ambiental (agua subterránea, superficial, suelo, aire, malezas, vectores)			1.0	1.0	0.8	1.0	0.7	0.8	8.0	6.9	1.0	0.7	0.8	0.8	0.7	0.4	10.0	6.8	1.0	0.7	0.1	0.8	0.1	0.1	4.0	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	7.0	5.6	
Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							6.9	Valoración total (CA) de estas acciones							6.8	Valoración total (CA) de estas acciones							1.4	Valoración total (CA) de estas acciones							5.6				
CIERRE	CLAUSURA	Colocación de cobertura de cierre o final			1.0	1.0	0.7	0.1	0.9	0.3	8.0	4.8	1.0	0.7	0.8	0.2	0.7	0.4	10.0	5.6	1.0	1.0	0.8	0.2	0.9	0.8	9.0	6.7	1.0	1.0	0.4	0.8	0.7	1.0	7.0	5.5
		Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							4.8	Valoración total (CA) de estas acciones							5.6	Valoración total (CA) de estas acciones							6.7	Valoración total (CA) de estas acciones							5.5		
		Forestación, parquización y reposición de ejemplares arbóreos			1.0	1.0	0.8	0.1	0.9	0.3	8.0	5.0	1.0	0.7	0.8	0.2	0.7	0.8	10.0	6.4	1.0	1.0	0.8	1.0	0.4	1.0	9.0	7.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	1.0	7.0	6.0
	Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							5.0	Valoración total (CA) de estas acciones							6.4	Valoración total (CA) de estas acciones							7.6	Valoración total (CA) de estas acciones							6.0			
	POST-CLAUSURA	Controles y mantenimiento	De coberturas, pendientes, taludes	1.0	1.0	0.8	0.5	0.7	0.4	8.0	5.4	1.0	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	10.0	7.6	1.0	0.7	0.1	0.8	0.1	0.1	4.0	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	7.0	5.6	
Monitoreo ambiental (agua subterránea, superficial, calidad de suelo)			1.0	1.0	0.8	0.5	0.7	0.4	8.0	5.4	1.0	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	10.0	7.6	1.0	0.7	0.1	0.8	0.1	0.1	4.0	1.4	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	7.0	5.6		
Valoración Total	Valoración total (CA) de estas acciones							5.4	Valoración total (CA) de estas acciones							7.6	Valoración total (CA) de estas acciones							1.4	Valoración total (CA) de estas acciones							5.6				