



OFICIO: 207 / 2025

ANT.: Res. Exenta N° 178

MAT: Entrega Antecedentes

Frutillar, lunes 17 de febrero de 2025

**A: DANIEL GARCÉS PAREDES
DIVISIÓN DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO
SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE**

**DE: JAVIER ARISMENDI VALENZUELA
ALCALDE DE FRUTILLAR**

Estimado,,

En respuesta al requerimiento de información emitido por la **Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)** en relación con el monitoreo post cierre del **ex Vertedero Municipal de Frutillar**, se adjuntan los registros pertinentes en conformidad con lo establecido en la **Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°13/2011** y el **Plan de Monitoreo, Control y Mantenimiento**.

A continuación, se presenta un resumen de los antecedentes solicitados y los resultados del **monitoreo anual** realizado entre marzo de 2023 y febrero de 2024 por la empresa **Indyca Spa**.

1. Monitoreo de calidad del biogás

Se realizaron mediciones anuales en tres chimeneas del ex vertedero, con los siguientes resultados:

- **Oxígeno (O₂):** 9.1% - 9.8%
- **Metano (CH₄):** 11% - 12%
- **Ácido sulfhídrico (H₂S):** 0 ppm
- **Monóxido de carbono (CO):** 0 ppm



Conclusión: Se observa una producción incipiente de metano y una tendencia a la baja en el oxígeno, lo que indica que el vertedero se encuentra en el inicio de la **Fase III** del proceso de generación de biogás, sin riesgo de combustión espontánea.

2. Monitoreo de líquidos lixiviados

Durante la inspección mensual, no se detectaron afloramientos de lixiviados dentro ni fuera del ex vertedero.

Conclusión: No se evidencian riesgos de contaminación por lixiviados.

3. Monitoreo de aguas subterráneas

Se realizaron mediciones semestrales en dos pozos de monitoreo. Los resultados más relevantes indican:

- Conductividad eléctrica en rangos de **154-439 $\mu\text{S}/\text{cm}$** (cumple con NCh 1333 para riego).
- Diferencias significativas en la **DBO** y **DQO** entre febrero y marzo, con valores más altos en el **Pozo 1**, lo que podría indicar una leve incidencia del vertedero.

Conclusión: Se recomienda continuar con la vigilancia del **Pozo 1** para evaluar tendencias a largo plazo.

4. Mantenimiento y control del sistema de escorrentía

- Se inspeccionó el canal de conducción de aguas lluvias, verificando que no existieran obstrucciones significativas.
- Se observó **crecimiento de vegetación** en el canal, lo que podría afectar la libre circulación del agua.

Conclusión: Se recomienda realizar el **corte de vegetación** para asegurar el correcto flujo de las aguas lluvias.



5. Mantención e integridad de la cobertura final

- Se verificó la estabilidad de la superficie del ex vertedero mediante **inspección visual y levantamiento topográfico**.
- No se identificaron hundimientos ni grietas significativas.

Conclusión: La cobertura final se encuentra en buen estado, aunque se recomienda despejar algunas zonas con vegetación densa para facilitar futuras inspecciones.

6. Control de vectores

- Se mantuvieron **50 cebaderas** con reposición trimestral.
- Se observó consumo de cebo en la mayoría de las cebaderas, lo que justifica la continuidad del control.

Conclusión: Se recomienda **aumentar la frecuencia de monitoreo** a cada **dos meses** para optimizar el control de vectores.

Para finalizar, sólo precisar que esta administración desconoce los motivos por los cuales no se licitó el monitoreo del vertedero para el año 2024, pero podemos comentar que ya tenemos el borrador de la licitación para el 2025.

Información Adjunta

1. Informe final "**Monitoreo Post Cierre Ex Vertedero Municipal de Frutillar**" – Indyca SpA.
2. **Contrato** de Monitoreo Post Cierre Vertedero de Frutillar entre marzo de 2023 y febrero de 2024, entre la Ilustre Municipalidad de Frutillar e Indyca SpA.
3. Borrador de la Licitación para monitoreo post-cierre ex-vertedero de Frutillar.
4. Decreto Exento N°3636 de Nombramiento Alcaldicio, de fecha 6 de diciembre de 2025



Agradecemos su atención, manifestamos nuestro compromiso con el cuidado del medio ambiente, y quedamos a disposición para cualquier solicitud sobre información adicional.

Sin otro particular, se despide atentamente



JAVIER ARISMENDI VALENZUELA
ALCALDE DE FRUTILLAR

JAV/ISP/fpf
Distribución:

- Destinatario
- Archivo Alcaldía
- Archivo Oficina de Medio Ambiente



INFORME FINAL

MONITOREO POST CIERRE VERTEDERO MUNICIPAL DE FRUTILLAR

**Por Alejandro Cancino Esparza - Gerente de Proyectos
Ingeniero Ambiental - Magíster en Recursos Naturales**

Fecha, 4 de abril de 2024

CONTENIDO

RESUMEN.....	5
1. INTRODUCCION.....	6
2. OBJETIVOS	7
3. MATERIALES Y METODOS.....	8
3.1. MANTENCION E INTEGRIDAD DE LA COBERTURA FINAL.....	9
3.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.....	9
3.2. MANTENCION DE ESCORRENTIAS SUPERFICIALES	10
3.3. MONITOREO DE LIQUIDOS LIXIVIADOS.....	10
3.4. MONITOREO DE BIOGAS.....	10
3.5. MONITOREO DE AGUA SUBTERRANEA.....	14
3.6. CONTROL DE VECTORES	16
3.7. CRONOGRAMA.....	17
4. RESULTADOS	18
4.1 MANTENCION E INTEGRIDAD DE LA COBERTURA FINAL	18
4.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.....	23
4.2 MANTENCION DE ESCORRENTIAS SUPERFICIALES	33
4.3 MONITOREO DE LIQUIDOS LIXIVIADOS.....	38
4.4 MONITOREO DE BIOGAS.....	39
4.5 MONITOREO DE AGUA SUBTERRANEA.....	43
4.6 CONTROL DE VECTORES	45
5. CONCLUSIONES	46
6. REFERENCIAS	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas chimeneas de biogases	10
Tabla 2. Parámetros a medir y metodologías.....	15
Tabla 3. Coordenadas puntos de monitoreo	15
Tabla 4. Cronograma anual.	17
Tabla 5. Coordenadas puntos de referencia	23
Tabla 6. Ejemplo de biogases en vertederos.	39
Tabla 7. Resultados medición de biogases.....	41
Tabla 8. Resultados de análisis de agua.....	43

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del ex vertedero	8
Figura 2. Chimenea 1	11
Figura 3. Chimenea 2.....	12
Figura 4. Chimenea 3.....	13
Figura 5. Equipo portable medidor de biogases.....	14
Figura 6. Sello superficial.....	18
Figura 7. Fotografía superficie 1.....	19
Figura 8. Fotografía superficie 2.....	20
Figura 9. Fotografía superficie 3.....	21
Figura 10. Fotografía superficie 4.....	22
Figura 11. Estación Total	Figura 12. PR.....
Figura 13. Polígono ex vertedero.....	23
Figura 14. Simbología	24
Figura 15. Perfil Longitudinal B	27
Figura 16. Perfil transversal 1-B.....	28
Figura 17. Perfil transversal 2-B.....	28
Figura 18. Terreno 2023.....	29
Figura 19. Terreno 2024.....	30
Figura 20. Perfil longitudinal A	30
Figura 21. Perfiles transversales A	31
Figura 22. Plano 2024	31
Figura 23. Trabajos para conducción de aguas lluvias	32
Figura 24. Conducción de aguas lluvias	33
Figura 25. Parte central del vertedero.....	34
Figura 26. Aguas lluvias hacia el canal.....	35
Figura 27. Canal con vegetación	36
Figura 28. Sumidero	37
Figura 29. Fases de producción de los gases de vertedero a lo largo del tiempo.....	38
Figura 30. Medición en chimeneas	40
Figura 31. Pozo de monitoreo N°1.....	42
Figura 32. Pozo de monitoreo N°2.....	44
	45

RESUMEN

Se ha realizado el monitoreo ambiental anual (marzo 2023-febrero 2024) del proyecto Post Cierre Ex Vertedero Municipal de Frutillar.

En este informe se presentan los resultados de los distintos ítems de monitoreo, como diagnóstico para el futuro seguimiento durante el año.

Los ítems de monitoreo corresponden a:

- a) Mantenimiento de la integridad de la cobertura final.
- b) Mantenimiento y control del sistema de interceptación de escorrentías superficiales.
- c) Mantenimiento y operación del sistema de control de lixiviados.
- d) Mantenimiento y operación del sistema de manejo de biogás.
- e) Monitoreo de aguas subterráneas.

Junto con esto, como medidas adicionales a las señaladas en el reglamento (D.S. 189/2005), se contemplan las siguientes:

- f) Control de la proliferación de vectores.

El presente informe de seguimiento se desarrolla en función de lo establecido en la Resolución Exenta 223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente que Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.

1. INTRODUCCION

El ex Vertedero Municipal de Frutillar, el cual durante 27 años aproximadamente recibió los residuos sólidos domiciliarios (RSD) de dicha comuna se ubica en el sector camino a Puerto Octay a 5 Km aproximados del centro urbano de Frutillar.

El ex vertedero recibió los residuos sólidos de los habitantes que residen en la comuna, cuyo número ascendía aproximadamente a 23.943 personas, estos corresponden a 18.150 habitantes residentes de la comuna y 5.793 habitantes correspondientes a la población flotante que acude a esta ciudad principalmente en el periodo estival.

El ex vertedero cerró definitivamente en marzo del año 2011.

El plan de cierre del vertedero fue presentado mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) la cual fue aprobada bajo Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°13/2011.

En aquella RCA se establece el Plan de Monitoreo y Control establecido en la DIA de la cual es objeto este informe.

Plan de monitoreo y control:

El Plan de Monitoreo y Control describe las variables ambientales más relevantes para el proyecto, de acuerdo a la normativa vigente, el cual tiene como objetivo principal establecer para el cierre del proyecto, los componentes del medio ambiente que serán objeto de monitoreo y control, los puntos de control, los parámetros establecidos para caracterizar el estado y evolución de dicho componente, la duración y frecuencia, el procedimiento de medición, entre otros.

Es importante señalar que el reglamento (D.S. 189/2005), en su artículo N°55, establece que "El plan de cierre deberá mantenerse al menos por un periodo de 20 años, y deberá contemplar, cuando corresponda, al menos las siguientes actividades:

- a) Mantenimiento de la integridad de la cobertura final.
- b) Mantenimiento y control del sistema de intercepción de escorrentías superficiales.
- c) Mantenimiento y operación del sistema de control de lixiviados.
- d) Mantenimiento y operación del sistema de manejo de biogás.
- e) Monitoreo de aguas subterráneas.

Junto con esto, como medidas adicionales a las señaladas en el reglamento (D.S. 189/2005), se contemplan las siguientes:

- f) Control de la proliferación de vectores.

Estas actividades serán supervisadas y coordinadas por la I. Municipalidad de Frutillar, a través del Departamento de Medio Ambiente, que además de velar por su cumplimiento, informarán semestralmente a la Autoridad Sanitaria el resultado de dichas actividades y medidas que se hubiesen adoptado. La autoridad a su vez podrá autorizar una frecuencia menor, atendiendo a las actividades a desarrollar y los resultados de los monitoreos.

- **Componentes ambientales considerados en la RCA (Se nombra sólo el que es objeto de ETFA e IA)**

Aguas: Aguas subterráneas.

- **Variables ambientales asociados que los caracterizan y que son objeto de seguimiento**

Calidad de agua subterránea.

- **Periodo sobre el cual reportan**

Semestral.

- **Resoluciones y considerandos**

La Resolución que califica ambientalmente favorable el presente proyecto corresponde a la RCA 13/2011.

- **Instituciones y/o equipos de trabajo responsables**

El muestreo y análisis en laboratorio debe ser realizado por un inspector ambiental (IA) y una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFAs), sólo para la componente ambiental agua subterránea.

2. OBJETIVOS

- Verificar la integridad de la cobertura final del vertedero.
- Inspección y mantención del canal recolector de aguas lluvias del vertedero.
- Identificar la presencia de líquidos lixiviados.
- Evaluar la evolución de biogases.
- Evaluar la evolución de la calidad del agua subterránea.
- Realizar control de vectores.

3. MATERIALES Y METODOS

A continuación, se describe la metodología utilizada para caracterizar cada ítem de monitoreo y control.

a) Descripción del área de estudio

El área de estudio corresponde al ex vertedero municipal de la ciudad de Frutillar, en la comuna de Frutillar, provincia de Llanquihue, región de Los Lagos. Su coordenada central corresponde a 665.793 Este y 5.449.679 Sur referido al Huso 18 G Datum WGS 84.

b) Ubicación del ex vertedero



FIGURA 1. UBICACIÓN DEL EX VERTEDERO

3.1. MANTENCION E INTEGRIDAD DE LA COBERTURA FINAL

La mantención de la integridad de la cobertura final está relacionada con el monitoreo de los asentamientos de la superficie del vertedero y contempla una inspección visual periódica considerando: alturas, pendientes y la eventual formación de grietas.

La inspección visual periódica se realizará de forma semestral, comprende toda la superficie del vertedero, con el fin de evaluar la erosión y la eficacia del manejo de escorrentías superficiales. Las actividades a realizar consideran que después de cada inspección se dejará registro y se tomarán fotografías, en la perspectiva de establecer y registrar las medidas a tomar para corregir las deformaciones del terreno, que será archivado.

En el caso de detectarse hundimiento o agrietamiento de la superficie, estas se repararán con el fin de evitar infiltraciones de aguas hacia los residuos depositados. Los asentamientos y grietas serán rellenados y nivelados de acuerdo a la pendiente general prevista. Las grietas deben ser excavadas manualmente hasta una cierta profundidad de manera de cerrar la fisura completamente rellenando con material arcilloso y compactando con pisón manual.

Para la inspección visual se recorrerá la superficie del vertedero a paso lento, realizando transectos horizontales cada 10 metros aproximadamente. Con ello se logra recorrer de forma íntegra y detallada la superficie del vertedero.

Además, este ítem comprende la topografía del ex vertedero, con el objeto de verificar la estabilidad del relleno y su asentamiento.

3.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Se realiza primeramente el levantamiento topográfico del terreno para chequeo de la línea de tierra, para esto se trabaja con instrumentos de precisión; Estación Total marca NIKON Modelo XF SERIE 5 con una precisión de 5" se trabajó con proyección cartográfica DATUM WGS84, USO 18 y con GPS Geodésico Tersus Doble frecuencia.

Para el procedimiento del estudio, se monumentan 2 puntos de referencia (PR) de cemento para poder llevar un control futuro, estos son georeferenciados con GPS Geodésico y a su vez se mide el perímetro del vertedero, para obtener una cabida real del terreno en el cual se trabajará. Con la información obtenida del GPS y ya teniendo las coordenadas de los (PR) se trabaja en base a estación total para hacer un estudio del terreno, para esto se instala en un (PR) el cual será designado como PR1 y se Orienta al segundo (PR) el cual designamos el nombre de PR2 y en base a esto se toman puntos haciendo una malla de puntos con la cual se obtiene la información para posteriormente ser trabajado en oficina.

En gabinete se procede a hacer proceso de la información, la confección del plano y obtener curvas de nivel y posteriormente sacar perfiles, tanto Longitudinales como Transversales, que a futuro servirán para poder hacer futuras comparaciones del comportamiento del terreno, debido que no existe un estudio anterior. Este será la base para futuros monitoreos, y en base a esta información poder precisar si el terreno aún está bajando (asentando).

3.2. MANTENCION DE ESCORRENTIAS SUPERFICIALES

El manejo de las aguas superficiales evita que la escorrentía superficial de las aguas lluvia erosione los taludes del depósito. Este manejo permite que la erosión no afecte las áreas donde se ejecutó la cobertura final y que la posible infiltración hacia éstos se reduzca considerablemente. El buen funcionamiento del canal significa que debe encontrarse libre de obstáculos para permitir la escorrentía, sin desmoronamientos ni derrames laterales, por lo que se propone una inspección de carácter mensual.

3.3. MONITOREO DE LIQUIDOS LIXIVIADOS

Con el propósito de evitar la contaminación de cursos de agua se deberá monitorear la presencia de líquidos lixiviados fuera de la zona del vertedero de modo que sean oportunamente controlados. Este monitoreo se realizará semestralmente.

3.4. MONITOREO DE BIOGAS

Se propone chequear las concentraciones de gases, principalmente de Metano (CH_4) presentes en las 3 chimeneas para evaluar la evolución de los gases.

TABLA 1. COORDENADAS CHIMENEAS DE BIOGASES

PUNTO	NORTE (N)	ESTE (E)
CH1	5449590	665827
CH2	5449570	665807
CH3	5449717	665777



FIGURA 2. CHIMENEA 1



FIGURA 3. CHIMENEA 2.



FIGURA 4. CHIMENEA 3.

Para la medición de los gases, deberá utilizarse un equipo portátil con la capacidad de detección de Metano, (CH_4 LEL), Ácido Sulfhídrico (H_2S), Monóxido de Carbono (CO) y Oxígeno.

Este equipo corresponde al Portable Multigas Detector, modelo: BH-4S. Este detector puede detectar rangos para los distintos gases de: 0-1000 ppm CO, 0-1000 ppm H₂S, 0-100% CH₄ y 0-30% O₂. Su principio se basa en sensores electroquímicos y catalíticos.



FIGURA 5. EQUIPO PORTABLE MEDIDOR DE BIOGASES.

Sobre la inspección propiamente tal, se realizarán mediciones directamente en la totalidad de las chimeneas, a una escala anual, llevando un registro de la evolución de los gases generados.

3.5. MONITOREO DE AGUA SUBTERRANEA

En el caso de las aguas subterráneas, para determinar la presencia de una eventual contaminación de ellas, producto de los líquidos percolados originados en el vertedero, será necesario tomar muestras de las aguas subterráneas en 2 pozos, donde se analizarán los siguientes parámetros físicos químicos en un laboratorio acreditado:

TABLA 2. PARÁMETROS A MEDIR Y METODOLOGÍAS.

Parámetro	Metodología
a) Conductividad eléctrica.	Potenciometría
b) Cloruro.	Método argentométrico
c) Turbiedad (color).	Nefelométrico
d) DBO ₅ .	Electrodo de membrana
e) DQO.	Reflujo cerrado/colorimetría
f) Sólidos Suspendidos Totales.	Gravimétrico
g) Hierro.	ICP
h) Manganeso.	ICP
i) Nitrógeno Amoniacal.	Electrodo ión selectivo
j) Nitrógeno Kjeldhal.	Semi-micro Kjeldhal-Electrodo amonio
k) Sulfatos.	Gravimétrico con ignición del residuo
l) Alcalinidad Total (CaCO ₃).	Método de titulación
m) Sodio.	ICP

TABLA 3. COORDENADAS PUNTOS DE MONITOREO

PUNTO	NORTE (N)	ESTE (E)
Pozo 1	5449642	665757
Pozo 2	5449685	665732

Se considera una frecuencia de monitoreo semestral para cada uno de los pozos.

El muestreo se realiza de forma manual mediante Bailers de marca Geotech. Las muestras fueron depositadas en un bidón de 5 L ambientado con agua del pozo con lo que se logra una muestra homogénea, para luego desde este bidón disponer el agua en las botellas con preservantes para su análisis en laboratorio. Los preservantes corresponden a H₂SO₄ (ácido sulfúrico) y HNO₃ (ácido nítrico).

Las metodologías para realizar monitoreos en aguas subterráneas corresponden a las siguientes:

- NCh 411, parte 11. Guía para el muestreo de aguas subterráneas,
- NCh 411, parte 3. Guía de Manejo y Preservación de Muestras

3.6. CONTROL DE VECTORES

De acuerdo con las exigencias normativas, este control se mantendrá en el tiempo durante el período de seguimiento del cierre del vertedero, el plan de control de vectores será con una frecuencia cada 4 meses, actividad que deberá ser certificada por la empresa que lo realice, que a su vez deberá estar debidamente autorizada por la SEREMI de Salud para su funcionamiento.

4. RESULTADOS

- Las campañas fueron realizadas mensualmente desde marzo 2023 a febrero 2024.

4.1 MANTENCION E INTEGRIDAD DE LA COBERTURA FINAL

El recorrido de la superficie del vertedero consistió en realizar transectos cada 10 metros, en los cuales se procedió a fotografiar y verificar el estado de la superficie, no identificando grietas o hundimientos de significancia.

De acuerdo con lo anterior, se concluye que la capa exterior del sellado está funcionando acorde a lo propuesto en el plan de cierre, inclusive considerando la alta precipitación del sector. Lo anterior se puede apreciar en las Figuras siguientes, situación que corresponde al gran porcentaje del terreno.

Sin embargo, se nota un crecimiento de vegetación importante en gran parte de la superficie del vertedero, por lo que se debe cortar la vegetación para una mejor identificación de anomalías de interés.



FIGURA 6. SELLO SUPERFICIAL.



FIGURA 7. FOTOGRAFÍA SUPERFICIE 1.



FIGURA 8. FOTOGRAFÍA SUPERFICIE 2.



FIGURA 9. FOTOGRAFÍA SUPERFICIE 3.



FIGURA 10. FOTOGRAFÍA SUPERFICIE 4.

4.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

En la primera visita se trabajó con equipos topográficos Estación Total, esta se instaló en los PR (puntos de Referencia), establecidos con coordenadas (N, E, Z).



FIGURA 11. ESTACIÓN TOTAL



FIGURA 12. PR

TABLA 5. COORDENADAS PUNTOS DE REFERENCIA

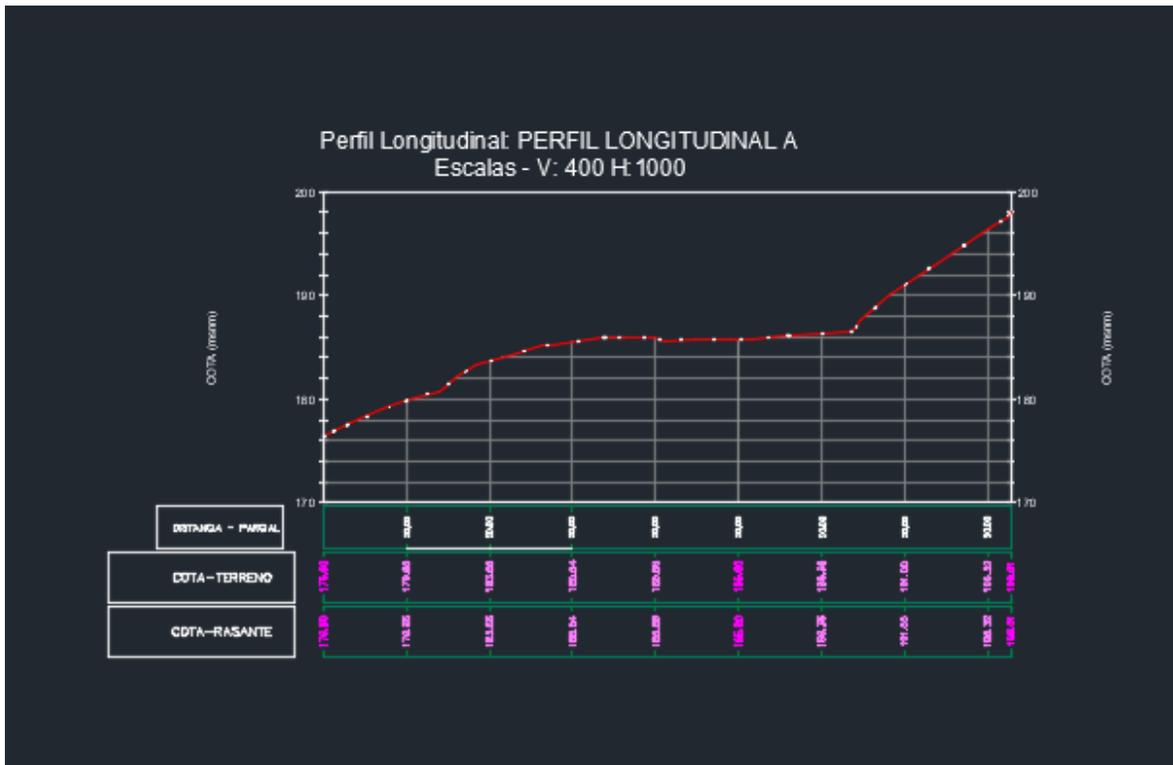
PUNTO	NORTE (N)	ESTE (E)	COTA (Z)
PR 1	5.449.709,628	665.775,533	187,399
PR 2	5.449.609,926	665.773,708	186,940

Se construyó un Polígono georreferenciado, con curvas a 0,5 y 1 metro además de 2 ejes los cuales son para poder sacar perfil longitudinal y transversales cada 20 metros, también se muestran puntos de Referencia (PR1 y PR2) al igual que pozos de monitoreo de Biogás.



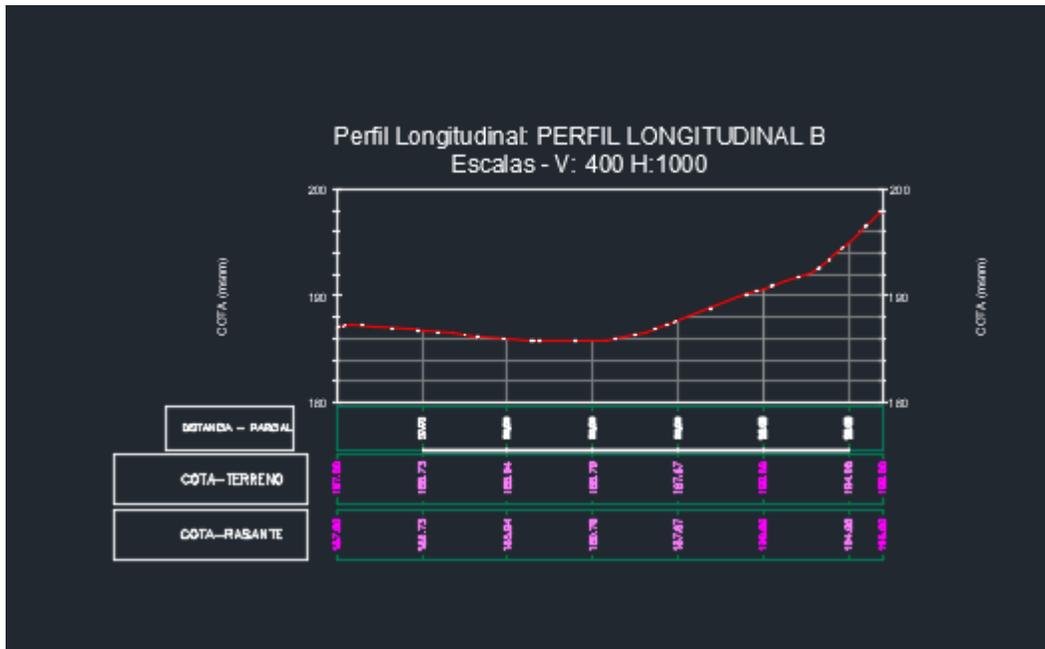
FIGURA 13. POLÍGONO EX VERTEDERO

PERFIL LONGITUDINAL A



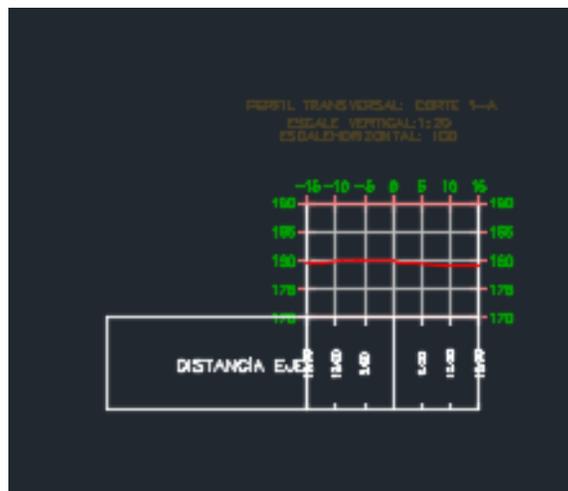
El primer perfil el cual servirá para visualizar los primeros 60 metros ya que este perfil está cerca del deslinde ESTE el cual da cerca de la pared natural y camino de acceso al terreno, lo cual no permite un estudio a largo plazo y no involucra el sector de relleno según lo visto en terreno. De esta saldrán los perfiles Transversales con la letra "A" que serán 3 (1-A, 2-A y 3-A).

PERFIL LONGITUDINAL B

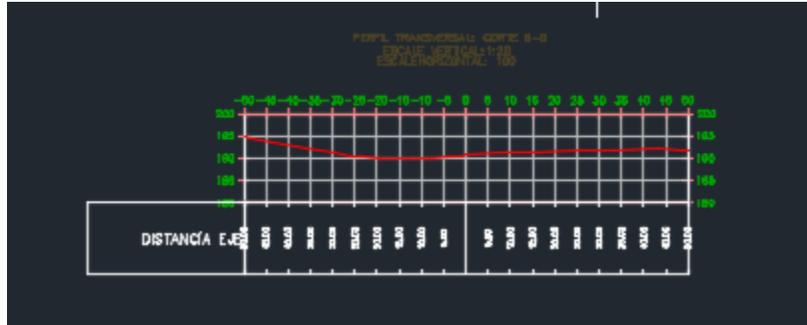


El perfil se desplazó al centro del vertedero y es el cual servirá para visualizar los perfiles transversales que tendrán mayor monitoreo de este saldrán 6 perfiles transversales los cuales están indicados con la letra "B" (1-B, 2-B 3-B, 4-B-, 5-B y 6-B).

PERFILES TRANSVERSALES "A"



PERFILES TRANSVERSALES “B”



COMPARACIÓN ENTRE JULIO 2023 Y ENERO 2024

La comparación se realiza en base a los perfiles obtenidos, los cuales serán cotejados con los realizados en la primera visita de julio del 2023.

Para esto se estipula en el cuadro de simbología el color de cada año de estudio siendo un Color Cian para el primer estudio 2023 y Rojo estudio enero 2024.

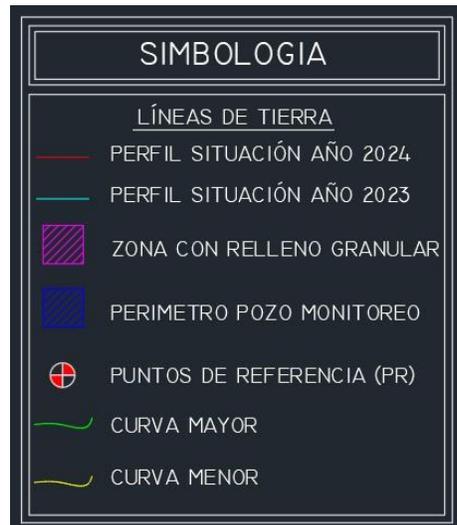


FIGURA 14. SIMBOLOGÍA

Para esto se revisa el primer perfil, el cual en sus primeros 40 metros demuestra una diferencia de altura (**Figura 15**) lo cual se refleja nuevamente en los perfiles transversales N°1 y N°2.

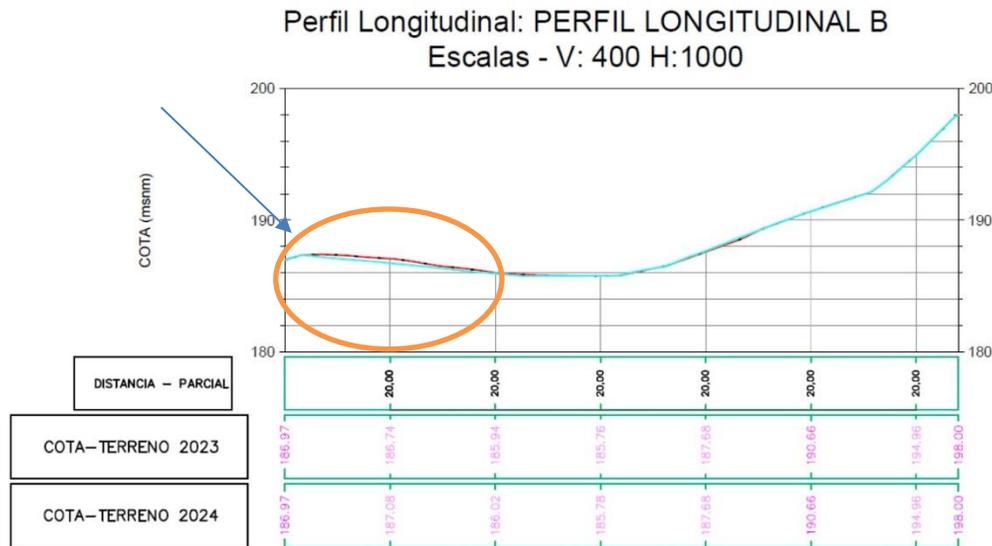


FIGURA 15. PERFIL LONGITUDINAL B



FIGURA 16. PERFIL TRANSVERSAL 1-B



FIGURA 17. PERFIL TRANSVERSAL 2-B

Tenemos diferencia de alturas en los perfiles mencionados, estas diferencias reflejan mayor altura que es lo contrario que buscamos ya que el objetivo es ver el asentamiento de la capa natural del terreno.

Esta diferencia de alturas se produjo por la interferencia del terreno al esparcir material granular (arena y ripio) en esos sectores. Lo cual provoca una diferencia de 0,35 m. en algunos sectores lo que no permite tener una comparación fidedigna de la zona en estudio.



FIGURA 18. TERRENO 2023



FIGURA 19. TERRENO 2024

En el otro perfil no se notan diferencias de altura (Figura 20), la línea del año 2024 se ve en sectores, pero la línea color CIAN del 2023 esta sobrepuesta, al igual que en sus perfiles Transversales. (Figura 21) lo cual demuestra que no ha tenido mayor diferencia.

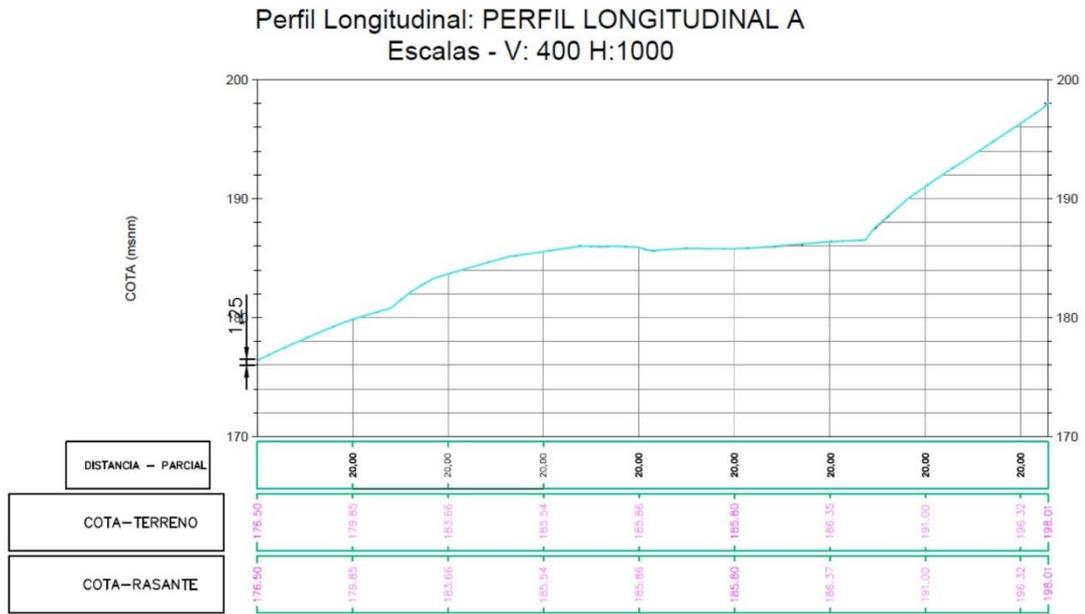


FIGURA 20. PERFIL LONGITUDINAL A

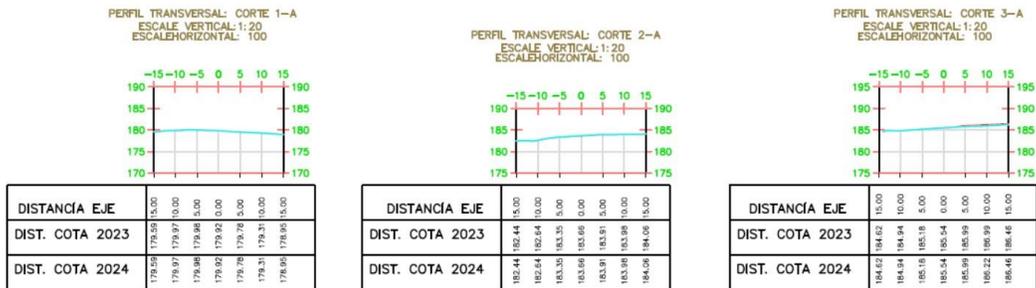


FIGURA 21. PERFILES TRANSVERSALES A

Al realizar la comparación de los perfiles longitudinales y transversales y según lo visto en terreno debido al esparcimiento de una capa de material granular (Ripio - Arena) en sectores más planos el cual está al centro del vertedero (achurado color Magenta), la línea de terreno subió, lo cual no permite comparación viable y acertada para determinar si el terreno está aún en proceso de asentarse. En el resto del levantamiento del vertedero, no se ve mayor cambio.

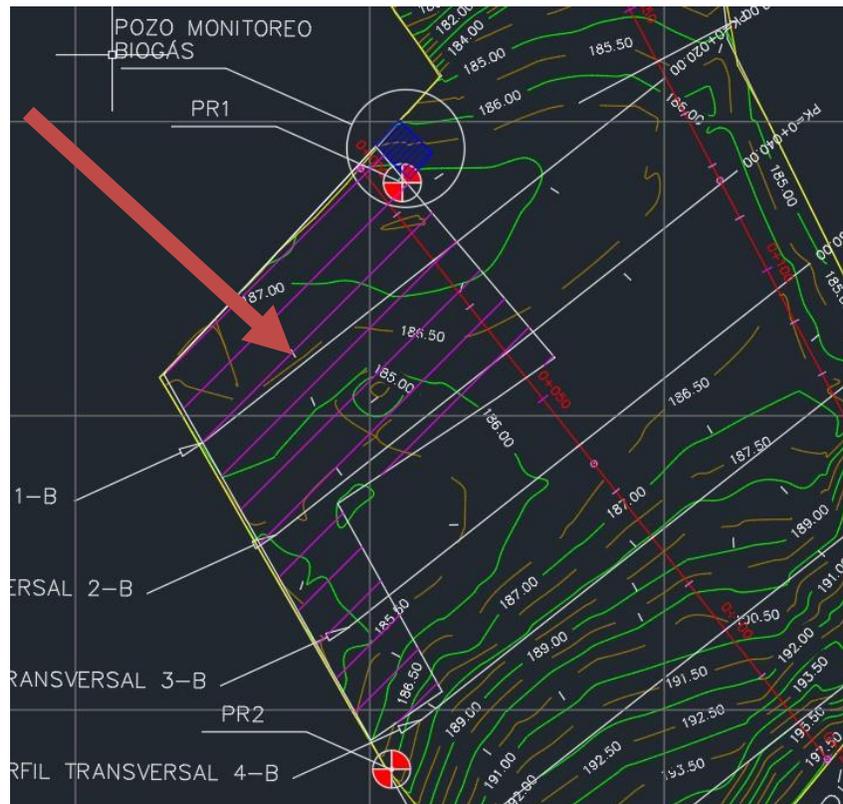


FIGURA 22. PLANO 2024

4.2 MANTENCION DE ESCORRENTIAS SUPERFICIALES

Durante los meses de lluvia se observa claramente la conducción natural de aguas lluvias que se acumulan en la parte media del vertedero para seguir hacia un canal situado en las afueras del recinto municipal.

A pesar de ello, se reforzó la conducción de aguas lluvias para que no existan aposamientos en la parte media del vertedero.



FIGURA 23. TRABAJOS PARA CONDUCCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

La conducción de agua que se da naturalmente se mantiene en buen estado y no se evidencian rastros de líquidos lixiviados. Sin embargo, el canal mantiene vegetación y se ve que se ha intervenido tapándolo con tierra evitando la libre circulación del agua lluvia hasta un sumidero en la parte final de este.

En la siguiente figura se puede apreciar la conducción de aguas lluvias (azul) desde el ex vertedero (polígono amarillo), a través del canal (polígono verde) que se debe despejar hasta el sumidero (punto celeste).

Este canal fue observado durante el año y no se ha despejado.



FIGURA 24. CONDUCCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

A continuación, se presentan fotografías de la conducción de aguas lluvias.



FIGURA 25. PARTE CENTRAL DEL VERTEDERO



FIGURA 26. AGUAS LLUVIAS HACIA EL CANAL



FIGURA 27. CANAL CON VEGETACIÓN



FIGURA 28. SUMIDERO

4.3 MONITOREO DE LIQUIDOS LIXIVIADOS

Del recorrido efectuado tanto en el área del vertedero como en el perímetro exterior, se pudo verificar que no se presentan afloramientos de líquidos lixiviados en ningún sitio. Este monitoreo igualmente se realizó mes a mes.

4.4 MONITOREO DE BIOGAS

El biogás es producido por la digestión anaeróbica de materiales biodegradables, (RSU en este caso). Sus componentes principales y en orden de magnitud para vertederos corresponden a (Gibert, 2015):

TABLA 6. EJEMPLO DE BIOGASES EN VERTEDEROS.

CH ₄	CO ₂	O ₂	H ₂ S	CO
45-65%	30-50%	<2%	<0,3%	<0,001%

El biogás proviene de una generación anaeróbica de metano, anhídrido carbónico, ácido sulfhídrico y siloxanos, a partir de la descomposición de desechos orgánicos. Aproximadamente está compuesto de metano (CH₄) 60%, anhídrido carbónico (CO₂) 35%, de vapor de agua 4%, H₂S 1% y trazas de otros hidrocarburos (Ponce, 2016).

Las bacterias descomponen el carbono orgánico degradable presente en los residuos depositados en los vertederos en cuatro fases. La composición de los gases producidos varía en cada una de las cuatro fases de descomposición. Los vertederos suelen admitir residuos durante un período de 20 a 30 años, por lo que los residuos depositados pueden experimentar diferentes fases de descomposición a la vez. Esto significa que los residuos más antiguos de una determinada zona pueden encontrarse en una fase de descomposición diferente a la de los residuos más recientes depositados en otra zona. En el gráfico siguiente se muestran las diferentes etapas del proceso de degradación.

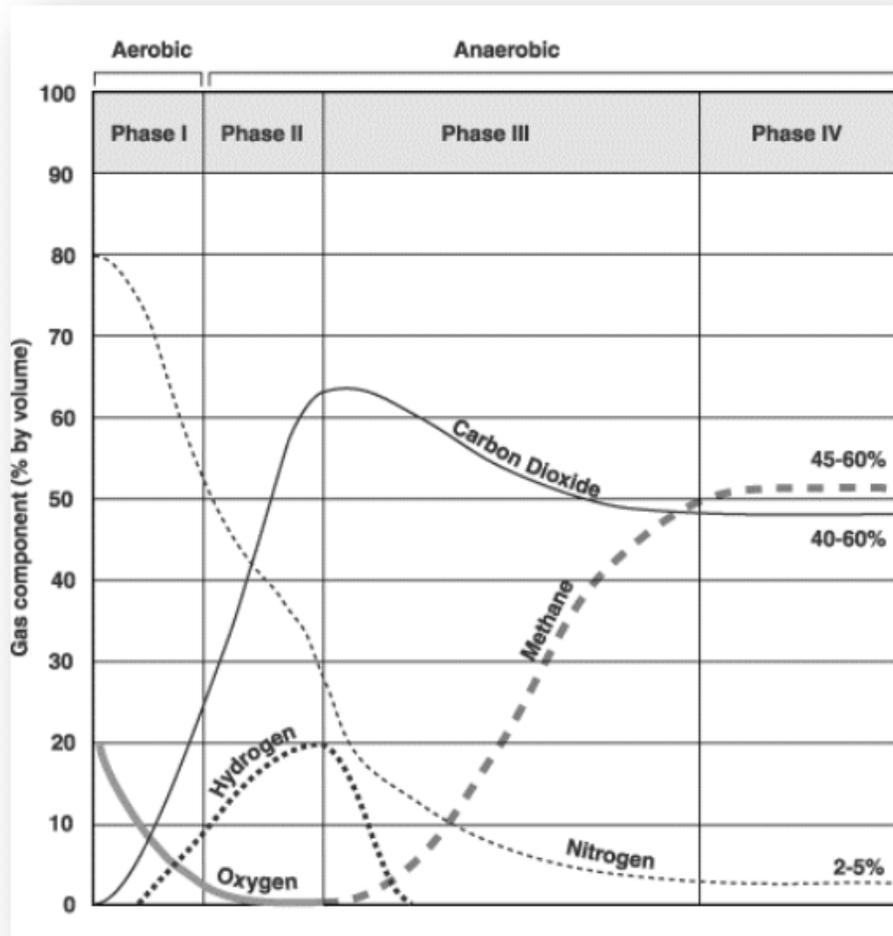


FIGURA 29. FASES DE PRODUCCIÓN DE LOS GASES DE VERTEDERO A LO LARGO DEL TIEMPO.

En la fase I del proceso se consume de todo el oxígeno presente en los residuos, básicamente a través de un proceso aeróbico microbiano. El resultado principal de este proceso es la generación de dióxido de carbono, agua y calor. Siempre que no haya ninguna fuente que aporte aire a los residuos y reponga el oxígeno consumido en esta etapa, la concentración de oxígeno disminuirá. Los niveles de nitrógeno también se reducen, ya que los gases producidos lo extraen de la masa de residuos.

En la fase II del proceso de degradación, las condiciones aeróbicas presentes en la masa de residuos se convierten en anaeróbicas, proceso que conlleva la generación de ácido acético, acetatos, etanol, amoníaco, dióxido de carbono, hidrógeno, agua y calor. El hidrógeno y el dióxido de carbono producidos en este proceso continúan purgando el nitrógeno restante de la atmósfera dentro de la masa de los residuos.

En la fase III del proceso de degradación se inicia el proceso de metanogénesis y se empieza a generar metano y dióxido de carbono. Durante este período, el hidrógeno alcanza sus niveles más elevados, al igual que la demanda química de oxígeno y la concentración total de ácidos volátiles en los lixiviados.

En la fase IV se alcanza un período de equilibrio en el proceso de degradación. Las condiciones presentes en la masa de residuos dan lugar a una etapa estable en la que los gases de vertedero contienen entre un 45% y un 60% de metano en volumen y entre un 40% y un 60% de dióxido de carbono. Este periodo puede prolongarse durante muchos años, hasta que los compuestos orgánicos degradables disponibles en la masa de residuos se conviertan en gas (Scharff et al, 2015).

Se realizó 1 campaña, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 7. RESULTADOS MEDICIÓN DE BIOGASES

GAS	Diciembre 2023		
	Chimenea 1	Chimenea 2	Chimenea 3
Oxígeno (O₂)	9,1%	9,8%	9,3%
Metano (CH₄)	12%	12%	11%
Ácido sulfhídrico (H₂S)	0	0	0
Monóxido de carbono (CO)	0	0	0

De acuerdo con los antecedentes aportados y en base a los porcentajes de biogases medidos en las 3 chimeneas, en la cual se registran sólo oxígeno y metano, es prudente concluir que el vertedero y su producción de biogás se encuentran en el inicio de la Fase III con una producción de metano incipiente y un porcentaje de oxígeno tendiente a la baja.

Cabe recalcar que para la Fase III en la cual aparece el metano con más incidencia en el medio, los valores de oxígeno son prácticamente nulos; situación que no ocurre según lo registrado.

En general los sectores evolucionan dentro de lo esperado dado los años de cierre del vertedero. Lo anterior es importante, ya que no se presentan concentraciones altas de metano, que pudiesen derivar en eventos de combustión e incendios inesperados.



FIGURA 30. MEDICIÓN EN CHIMENEAS

4.5 MONITOREO DE AGUA SUBTERRANEA

Los muestreos se desarrollaron los días 1 de febrero y 1 de marzo de 2024.

En el Anexo 1 se entregan los informes de ensayo del laboratorio de análisis.

En la siguiente Tabla se resumen los resultados de los puntos de monitoreo.

TABLA 8. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA.

Parámetro	Campaña febrero 2024		Campaña marzo 2024	
	Pozo 1	Pozo 2	Pozo 1	Pozo 2
a) Conductividad eléctrica. (uS/cm)	158	170	439	154
b) Cloruro. (mg/L)	7,57	7,3	15,2	10,1
c) Turbiedad. (UNT)	19	22	150	3,5
d) DBO ₅ . (mg/L)	4,12	3,64	15,4	2,06
e) DQO. (mg/L)	20,5	20,5	30,8	6,2
f) Sólidos Suspendidos Totales. (mg/L)	77	63	220	20
g) Hierro. (mg/L)	2,25	2,11	18,64	17,54
h) Manganeseo. (mg/L)	0,074	0,073	0,835	0,84
i) Nitrógeno Amoniacal. (mg/L)	0,99	1,52	1,33	0,21
j) Nitrógeno total Kjeldahl. (mg/L)	2,08	2,89	2,94	1,03
k) Sulfatos. (mg/L)	22,2	10,1	<5	16,3
l) Alcalinidad Total (CaCO ₃). (mg/L)	59,4	57,7	220	55,3
m) Sodio. (mg/L)	10,5	11,6	12,6	11,1

En general, para el muestreo de febrero no se ven diferencias significativas entre ambos pozos de monitoreo por lo que se refleja una estabilidad en el medio sin interferencia significativa del ex vertedero entre ambos pozos, a diferencia del monitoreo de marzo donde el pozo 2 presenta valores muy inferiores al pozo 1 en gran parte de los parámetros caracterizados.

La conductividad eléctrica es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad, por lo tanto, es indicativa de la materia ionizable total presente en el agua, proviene de un ácido, una base o una sal disociada en iones. La conductividad y la dureza reflejan a su vez, el grado de mineralización de las aguas y su productividad potencial (Rocha, 2010).

El agua de los pozos de monitoreo cumpliría con la norma ya que no se supera el límite de 750 uS/cm, según la NCh 1333 en el uso para riego.

La DBO es “la cantidad de oxígeno que los microorganismos, especialmente bacterias (aeróbicas o anaerobias facultativas: Pseudomonas, Escherichia, Aerobacter, Bacillus), hongos y plancton, consumen durante la degradación de las sustancias orgánicas contenidas en la muestra”.

La DBO y DQO se utiliza para medir el grado de contaminación, cuanto mayor sea la contaminación, mayor será la DBO y la DQO. La DBO proporciona una medida aproximada de la materia orgánica biodegradable presente en las aguas residuales.

En la campaña de febrero, se registran valores de DBO de 4,12 y 3,64 mg/L para el pozo 1 y 2 respectivamente; mientras que los valores de DQO son 20,5 mg/L para ambos pozos presentado una estabilidad en el medio. Sin embargo, en la campaña de marzo existe una diferencia en la DBO de 15,4 y 2,06 mg/L para los pozos 1 y 2 respectivamente, mientras la DQO disminuye entre ambos pozos de 30,8 a 6,2 mg/L, reflejando una mayor incidencia del vertedero en el pozo 1 por sobre el pozo 2.



FIGURA 31. POZO DE MONITOREO N°1.



FIGURA 32. POZO DE MONITOREO N°2.

4.6 CONTROL DE VECTORES

Se mantuvieron 50 cebaderas con recambio cada 4 meses, cuya reposición no ha disminuido a través de los meses, es decir, el recambio se efectúa, y no se evidencia cebo en la mayoría de las cebaderas. Se adjuntan los certificados en el Anexo.

Se sugiere realizar el control de vectores mes por medio, con el objeto de evaluar su continuidad en el futuro.

5. CONCLUSIONES

- La cobertura final está en buenas condiciones, no se identifican grietas de mayor significancia. El vertedero en general se mantiene con el sello a la vista, sin embargo, existe gran crecimiento de vegetación resultado desde el tiempo en que se cerró el vertedero. Resulta conveniente para objetivos de verificación del terreno que existan zonas desprovistas de vegetación, especialmente en la zona media, con ello se puede evaluar con mayor seguridad grietas en la superficie que pudiesen infiltrar aguas lluvias. De acuerdo con lo anterior, se concluye que la capa exterior del sellado está funcionando acorde a lo propuesto en el plan de cierre, inclusive considerando la alta precipitación del sector.
- La topografía no presenta diferencias significativas, en especial en la zona media, donde puede existir aposamiento de agua. Lo anterior, radica en los años que lleva cerrado el vertedero, dado que el asentamiento se produce en los primeros años.
- La escorrentía superficial se mantiene en perfecto estado, sin obstáculos para la circulación de las aguas lluvias. Sin embargo, es deseable el corte de vegetación en el canal que conduce las aguas lluvias hacia el sumidero.
- No se han identificado lixiviados dentro ni fuera del recinto del ex vertedero.
- De acuerdo con los antecedentes aportados y en base a los porcentajes de biogases medidos en las 3 chimeneas, en la cual se registran sólo oxígeno y metano, es prudente concluir que el vertedero y su producción de biogás se encuentran en el inicio de la Fase III con una producción de metano incipiente y un porcentaje de oxígeno tendiente a la baja.
- De acuerdo con los monitoreos de aguas, en febrero no se ven diferencias significativas entre ambos pozos de monitoreo por lo que se refleja una estabilidad en el medio sin interferencia significativa del ex vertedero entre ambos pozos, a diferencia del monitoreo de marzo donde el pozo 2 presenta valores muy inferiores al pozo 1 en gran parte de los parámetros caracterizados, reflejando una mayor incidencia del vertedero en el pozo 1 por sobre el pozo 2.
- Se mantuvieron 50 cebaderas con recambio cada 4 meses, cuya reposición no ha disminuido a través de los meses, es decir, el recambio se efectúa, y no se evidencia cebo en la mayoría de las cebaderas.

6. REFERENCIAS

- Declaración de Impacto Ambiental Plan de Cierre ex vertedero municipal de Frutillar.
- Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 13/2011.
- Gibert Joan R. Ingeniería Analítica, Chromatography and Spectrometry. Madrid, 29 de octubre 2015.
- Ponce Ernesto. Métodos sencillos en obtención de biogás rural y su conversión en electricidad. Vol. 34, N° 5. Páginas 75-79. IDESIA (Chile) Octubre, 2016.
- Scharff Heijo - Gronert Richard. Documento guía sobre la reducción de emisiones de gases de vertedero. Gobierno Vasco. Departamento de medio ambiente y política territorial. 2015.



DECRETO EXENTO N° 3636.

FRUTILLAR, 06.12.2024.

VISTOS Y TENIENDO PRESENTE:

1. EL ROL N° 120-2024-P DEL TRIBUNAL ELECTORAL REGIÓN DE LOS LAGOS, QUE PROCLAMA ALCALDE ELECTO DE LA COMUNA DE FRUTILLAR.
2. LA SESIÓN DE INSTALACIÓN DEL HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE FRUTILLAR PERÍODO 2024- 2028, DE FECHA 06.12.2024.
3. LAS FACULTADES CONFERIDAS POR LA LEY N° 18.695 ORGÁNICA CONSTITUCIONAL DE MUNICIPALIDADES.
4. LO ESTABLECIDO EN LA LEY N° 18.883, ESTATUTO ADMINISTRATIVO PARA FUNCIONARIOS MUNICIPALES.

DECRETO:

NÓMBRASE Alcalde de la Comuna de Frutillar a contar del 06.12.2024 y hasta el 05.12.2028 al Sr. **JAVIER IGNACIO ARISMENDI VALENZUELA, R.U.T. 16.338.978-9.**

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE.



JUAN DAVID VALLEJOS VILLEGAS
SECRETARIO MUNICIPAL



JAVIER IGNACIO ARISMENDI VALENZUELA
ALCALDE

DECRETO EXENTO N°896.-

FRUTILLAR,02/03/2023.-

MATERIA: Aprueba el contrato de licitación Pública ID 2289-55-LE22, para la "CONTRATACIÓN DE MONITOREO POST CIERRE DE VERTEDERO DE FRUTILLAR".

VISTOS:

1. Las facultades que me confiere la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, cuyo texto difundido y sistematizado fue fijado por el DFL - 1 del 09 de mayo del 2006, publicado en el diario oficial del 26 de Julio del 2006.
2. Lo establecido en el Artículo N°61 de la Ley 19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.
3. La Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la Republica, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.
4. El Decreto Exento N° 1.416 de fecha 29 de junio de 2021, más el Acta de Constitución del Honorable Concejo Municipal de Frutillar de fecha 28 de junio de 2021, que declara y proclama como Alcalde de la Comuna de Frutillar a don Cesar Huenuqueo Maldonado.
5. La Ley 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios y su respectivo reglamento aprobado por el Decreto N° 250 de 2004, y su ulterior modificación efectuada a través del Decreto 1.410 de 2014 del Ministerio de Hacienda.
6. Solicitud de pedido número 276 de fecha 21 de septiembre de 2022, emitida por el Administrador Municipal.
7. Certificado de Disponibilidad Presupuestaria N° 713 emitido el 03 de noviembre de 2022, por el Director de Administración y Finanzas.
8. Decreto Exento N° 2920 con fecha 23/11/2022, que aprueba bases de licitación ID 2289-55-LE22 "Monitoreo Post Cierre Vertedero de Frutillar" y designa los integrantes de la comisión de apertura y evaluación
9. Decreto Exento N°413 del 27 de enero de 2023 que aprueba la adjudicación de licitación ID 2289-55-LE22.-

CONSIDERANDO:

- a) La necesidad de realizar contrato que estipule formalidades de licitación ID 2289-55-LE22.
- b) La emisión adjudicación y emisión de Orden de compra N° 2289-90-SE23.

DECRETO

1° APRUÉBESE el contrato para la CONTRATACIÓN DE MONITOREO POST CIERRE DE VERTEDERO DE FRUTILLAR, según licitación ID-2289-55-LE22. Y orden de compra N° 2289-90-SE23.- entre la Ilustre Municipalidad de Frutillar y el al proveedor INDYCA SPA R.U.T 76.802.151-1, por un monto total de \$11.900.000 (once millones novecientos mil pesos).

2° INFORMESE Y PUBLICITASE el proceso de contratación y adjudicación en el sistema de información de compras públicas www.mercadopublico.cl.

ANÓTASE, COMUNÍQUESE, TRANSCRIBASE y hecho ARCHIVESE.



CONTRATO
CONTRATACIÓN DE MONITOREO POST CIERRE DE VERTEDERO DE FRUTILLAR
“LICITACIÓN PÚBLICA ID 2289-55-LE22”

En Frutillar a 02 del mes de marzo del año 2023, entre la Ilustre Municipalidad de Frutillar, RUT 69.220.700-9, representada por su Alcalde Sr. **CÉSAR HUENUQUEO MALDONADO**, C.I. N° 14.436.478-3 con domicilio en Avenida Philippi N° 753 de Frutillar, en adelante “EL MANDANTE”, cuya personería para actuar en representación de la Ilustre MUNICIPALIDAD DE FRUTILLAR consta en el Oficio N° 296 de fecha 2 de junio de 2021 del Tribunal Electoral Regional de los Lagos, Rol 28-2021-P, que proclama Alcalde de la Comuna de Frutillar, y el Acta de Constitución del Honorable Consejo Municipal de Frutillar de fecha 28 de junio de 2021 y las facultades que le otorga la Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades y sus modificaciones, por una parte; y por la otra parte, **INDYCA SPA, Rut: 76.802.151-1**, representada legalmente por don **ALEJANDRO ARTURO CANCINO ESPARZA Rut: 15.827.599-6**, ambos con domicilio en Avenida Manuel Bustos Huerta N° 2751, quienes declaran comparecer al presente contrato para establecer, según lo solicitado en licitación pública ID 2289-55-LE22 y orden de compra N° 2289-90-SE23, para lo cual han acordado lo dispuesto en las siguientes cláusulas:

PRIMERO: La Ilustre Municipalidad de Frutillar, requiere contratar los servicios de “MONITOREO POST CIERRE DE VERTEDERO DE FRUTILLAR” los cuales se detallan en archivo denominado Bases Técnica de Licitación, de acuerdo a las condiciones establecidas en las bases administrativas y técnicas de licitación ID 2289-55-LE22. Finalmente fue adjudicado mediante Decreto Exento N° 413 de fecha 27 de enero de 2023, al oferente, **INDYCA SPA Rut: 76.802.151-1**.

SEGUNDO: La Ilustre Municipalidad de Frutillar, mediante el presente contrato encarga a **INDYCA SPA Rut: 76.802.151-1**, el servicio de MONITOREO POST CIERRE DE VERTEDERO DE FRUTILLAR, quien a su vez acepta la adjudicación, y el consecuente encargo, en con base en ello se compromete a dar cumplimiento a todo lo especificado en las Bases Administrativas Generales, Bases Administrativas Especiales, Términos de Referencia, y en general en toda la documentación, formatos y aclaraciones que formaron parte del proceso de licitación, en la legislación y normas, obligándose a realizar los siguientes servicios o productos:

- **Mantenimiento de la integridad de la cobertura final:** Levantamiento topográfico y PRs de control (1 semestral, 2 anuales); informe de inspección de terreno y recomendaciones para casos de depresiones, grietas, erosiones u otros problemas que se identifiquen (1 semestral y 2 anuales).
- **Mantenimiento y control de sistemas de intercepción de escorrentías superficiales:** reporte mensual de situación del sistema de escorrentía y recomendaciones (1 mensual y 12 anuales) y Inspección, limpieza, reparación y/o mejoramiento de sistema de escorrentía (1 informe, solo mes de marzo, antes de inicio de periodo de lluvias).
- **Mantenimiento y control de Lixiviados:** análisis muestra de agua curso superficial; punto de monitoreo coordenadas x: 665757 – y:5449642, para medir parámetros según artículo 47 del DS 189 (1 semestral y 2 anuales).
- **Mantenimiento y control de biogás:** análisis de biogás en tres puntos de venteo, con reportes de cada uno de ellos (1 anual).

Monitoreo de aguas subterráneas: análisis de aguas subterráneas, punto de monitoreo sector pista de carreras (1 semestral y 2 anuales)

TERCERO: Precio. "EL MANDANTE" pagará a **INDYCA SPA Rut: 76.802.151-1**, ya individualizado, por el servicio de MONITOREO POST CIERRE DE VERTEDERO DE FRUTILLAR, el precio único y total de \$11.900.000 (**once millones novecientos mil pesos**) IVA incluido, dividido en dos pagos: pagándose la primera cuota el primer semestre un avance de estado de pago de un 40% del monto ofertado (\$4.760.000). La segunda cuota se cancelará el 60% restante (\$7.140.000), una vez concluido el periodo de muestreo (1 año 1 mes). Siendo la fecha del 29 de febrero de 2024, fecha en la cual termina el presente contrato.

CUARTO: El pago se realizará una vez entregado el producto y/o servicio, según el punto número 13 de Bases Administrativas y especificaciones técnicas asociadas y de acuerdo a lo Solicitado en Bases.

La facturación debe tener la misma fecha de la entrega conforme del producto y/o servicio, y el pago se efectuará conforme a la ley 21.131 en un plazo de 30 días y la recepción y/o rechazo de 8 días ante SII según la ley 20.956.

El pago del servicio se realizará mediante cheque al proveedor, previo informe de autorización del funcionario Encargado de supervisar el servicio, en el cual se señale conformidad con la adquisición.

QUINTO: Durante el desarrollo del servicio, el contratista deberá ceñirse estrictamente a los antecedentes del contrato y la estricta sujeción a las bases administrativas y técnicas de la licitación ID 2289-55-LE22, como a las instrucciones de la Unidad Técnica Mandante y habrá de cumplir con las prescripciones que esta le formule.

El Mandante se reserva el derecho de aplicar las sanciones por todas las deficiencias cometidas por el adjudicatario, según lo señalado en bases administrativas y técnicas de licitación ID 2289-55-LE22.

SEXTO: "EL MANDANTE" podrá dar término administrativamente y en forma anticipada al contrato según el punto 14 de las bases administrativas.

SÉPTIMO: Se designa como Inspector Técnico al Encargado(a) del Departamento de Obras, o quien el señor Alcalde designe, con dirección laboral en Avenida Bernardo Philippi N°753 de la comuna de Frutillar, e-mail: dom@munifrutillar.cl. El encargado de la oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Frutillar, quien para todos los efectos será considerado como el inspector técnico del estudio, además este será quien velará por la correcta ejecución de los trabajos.

OCTAVO: Por razones afluídas a la contingencia que vive el país, a causa del COVID-19, el proveedor deberá tomar las medidas de seguridad, tanto para con sus colaboradores como para los beneficiarios del servicio. Lo anterior atendiendo a resguardar la salud de quienes llevarán a cabo las labores, con lo que se establece que proporcionará artículos como mascarillas, alcohol gel



y las que determine el ITO, en su momento si existe un riesgo de propagación del virus o de contagio. Los desembolsos por estos gastos serán de cuenta del adjudicatario.

NOVENO: Finalmente se deja establecido que aquellas situaciones no contempladas, tanto en las Bases como en los términos de referencias y anexos, serán resueltas de mutuo acuerdo entre las partes, considerando como prioridad lo más conveniente para el proyecto en interés de la comuna de Frutillar.

DECIMO: Para todos los efectos legales, las partes fijan su domicilio en la ciudad y comuna de Frutillar y se someten a la jurisdicción de sus tribunales de justicia.

DECIMO PRIMERO: El contrato se hace extensivo en 4 ejemplares del mismo tenor, quedando una copia en poder del adjudicatario y las restantes en poder de la Municipalidad de Frutillar. De conformidad con todas sus disposiciones del presente contrato, firman:

INDYCA SPA
RUT 76.802.151-1

Representada por: don Alejandro Arturo
Cancino Esparza, C.I: 15.827.599-6



CÉSAR HUENUQUEO MALDONADO
ALCALDE
I. MUNICIPALIDAD FRUTILLAR



JUAN VALLEJOS VILLEGAS
SECRETARIO MUNICIPAL
I. MUNICIPALIDAD DE FRUTILLAR

CHM/VNA/fmr.-

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE FRUTILLAR

AÑO 2025

BASES ADMINISTRATIVAS GENERALES Y TÉRMINOS DE REFERENCIA

LICITACIÓN PÚBLICA

SISTEMA DE MONITOREO POST CIERRE VERTEDERO MUNICIPAL DE FRUTILLAR

ID: [A DEFINIR]

1. ALCANCES GENERALES

La Ilustre Municipalidad de Frutillar, en adelante **LA MUNICIPALIDAD**, invita a oferentes a participar en la Licitación Pública para contratar los servicios correspondientes a la ejecución del **Monitoreo Post Cierre del ex Vertedero Municipal de Frutillar**, ubicado en **Ruta U-551-V kilómetro 5, camino a Puerto Octay**.

El objetivo de estas Bases Administrativas es establecer las condiciones particulares que regirán en el Contrato que suscribirá **La Municipalidad de Frutillar**, en adelante "**El Mandante**", y el contratista al cual se le encomendará la ejecución del servicio, en adelante "**El Contratista**".

Formarán parte de la presente Licitación Pública la siguiente documentación:

- a) Bases Administrativas
 - b) Ficha de la Licitación en el Portal de Mercado Público
 - c) Decreto que aprueba las Bases
 - d) Bases Técnicas
 - e) Consultas, Respuestas y Aclaraciones
 - f) Acta de Apertura
 - g) Acta de Evaluación y Proposición
 - h) Decreto de Adjudicación
 - i) Orden de Compra
 - j) Contrato de Prestación de Servicios
 - k) Toda otra documentación que se haya exigido a los oferentes en tiempo y forma.
-

2. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Las presentes Bases Administrativas (BA) están referidas a la propuesta pública N°[**Por Definir**], denominada: "**Implementación de sistemas de monitoreo post cierre ex vertedero municipal de la comuna de Frutillar**".

2.1 MANDANTE Y UNIDAD TÉCNICA

- **Mandante:** Ilustre Municipalidad de Frutillar.
- **Unidad Técnica:** Oficina de Medio Ambiente, dependiente de la Administración Municipal.

2.2 MATERIA DE LA PROPUESTA

Las presentes bases tienen por objeto definir las condiciones que deben cumplir las propuestas participantes en el proceso de licitación pública, para definir el **Servicio de Monitoreo Post Cierre Vertedero Municipal de Frutillar**, según lo establecido por la **Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°13 del 06 de enero de 2011**, en relación con el Plan de Monitoreo y Control del ex sitio de disposición de residuos domiciliarios.

3. TIPO DE CONTRATO

El contrato será a **suma alzada**, en moneda nacional, sin reajuste ni intereses.

El plazo del servicio se contabilizará a partir de la fecha de suscripción del respectivo contrato, sin perjuicio de la dictación del Decreto Alcaldicio que lo apruebe. La duración del monitoreo post cierre de la presente licitación será de **un año y un mes**.

4. FINANCIAMIENTO

El presente proceso de licitación cuenta con financiamiento municipal, sin embargo, el cual asciende a \$_____. Se comunicará el presupuesto definitivo a los oferentes a través de las consultas y aclaraciones en el portal de Mercado Público.

5. REQUISITOS DEL OFERENTE

Podrán presentarse a esta licitación, **personas naturales o jurídicas**, nacionales o extranjeras, individualmente o en consorcio, que cumplan con los requisitos de las Bases Administrativas y Técnicas, y que se encuentren **inscritos en el Registro de Proveedores del Estado (Chileproveedores)** al momento de la firma del contrato.

No podrán participar oferentes que tengan **inhabilidades** conforme al **artículo 4 de la Ley 19.886**. Además, no podrán participar aquellas personas jurídicas cuyos socios sean funcionarios de la **Seremi de Salud** o del **Medio Ambiente**.

6. VISITA A TERRENO

Los interesados en participar deberán efectuar **obligatoriamente** una **Visita a Terreno**, la cual incluirá:

- Recorrido guiado por el área de monitoreo.
- Presentación del proyecto.
- Entrega de información complementaria.

Se levantará un **Acta de Visita a Terreno**, la cual deberán firmar los asistentes. Solo podrán participar en la licitación los oferentes que hayan asistido a esta visita.

7. APERTURA DE LA PROPUESTA

Los oferentes deberán presentar su propuesta en **soporte digital a través del portal Mercado Público**, incluyendo:

a) **Antecedentes Administrativos:**

- Identificación del Oferente.
- Declaración Jurada Simple de aceptación de bases.
- Oferta Técnica.
- Oferta Económica.

b) **Garantía de Seriedad de la Oferta**, la cual deberá ser presentada en soporte digital a través del portal de compras públicas.

La apertura de las ofertas se realizará en la fecha y hora establecida en el **Portal Mercado Público**.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Las ofertas se evaluarán bajo los siguientes criterios de ponderación:

- **Oferta Económica (35%)**
- **Plazo de Implementación (20%)**
- **Experiencia en Monitoreos Ambientales (40%)**
- **Cumplimiento de Requisitos Formales (5%)**

Cada criterio tendrá su fórmula específica de evaluación conforme a lo establecido en las bases.

9. ADJUDICACIÓN

La adjudicación se realizará mediante **Decreto Alcaldicio**, previa evaluación de la Comisión Evaluadora, la cual revisará los antecedentes y someterá su recomendación a la autoridad competente.

La Municipalidad podrá **declarar desierta** la licitación si las ofertas no resultan convenientes a sus intereses o si no cumplen con los criterios de evaluación.

10. EJECUCIÓN Y PLAZOS

El contrato tendrá una duración de **12 meses**, con reportes periódicos de monitoreo. Los estados de pago serán efectuados **semestralmente**, previa aprobación del informe de monitoreo por la **Seremi de Salud**.

11. GARANTÍAS

- **Garantía de Seriedad de la Oferta:** Monto a definir.
 - **Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato:** 5% del monto adjudicado.
-

12. OTRAS DISPOSICIONES

- **Supervisión:** La Unidad Técnica designará un Inspector Técnico de Contrato.
 - **Causales de Término de Contrato:** Incumplimiento grave, insolvencia del contratista, mutuo acuerdo.
 - **Domicilio Legal:** Frutillar, Chile.
-

Este documento constituye las **Bases Administrativas Generales y Términos de Referencia** para el proceso de licitación del **Monitoreo Post Cierre del Ex Vertedero Municipal de Frutillar – Año 2025**.

Ilustre Municipalidad de Frutillar.
Frutillar, [Fecha de Publicación].