

Protocolo de Rellenos Sanitarios para Chile Notas y conclusiones de la Reunión 2 del Grupo de Trabajo (GT)

Reunión # 2 del Grupo de Trabajo Notas – 09/03/2025 | 11:00 – 13:00 h (hora de Santiago)
Asistentes de la Reserva: Celeste Meléndez, Miguel López Delgado.

[Enlace para revisar la grabación](#)

Miembros del grupo de trabajo presentes:

Organización (alfabéticamente)	Nombre	Presente (P)/ ausente (A)
Energylab	Cristian Mosella	P
CO2CERO	Wilmer Martinez	P
ImplementaSur	Gerardo Canales	A
Grupo de Residuos Sólidos Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Chile	Marcel Szanto Nerea	A
KDM Empresas	José Santiago Zuñiga Irazabal	A
Mexico2	David Colín	A
Núcleo Biotecnología Curauma Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Andres Morales	A
Superintendencia del Medio Ambiente Gobierno de Chile	Karin Salazar	A
Superintendencia del Medio Ambiente Gobierno de Chile	Christian Calderón Duarte	P
Sustentalia Consultores	Javiera Labbé	P
UniCarbon	Nuno Barbosa	A
Veolia	Laura Landeta	P
VOLTA SpA	Pedro Alarcón Retamal	P
Windfall Bio	McKenzie Wilson	P

Agenda:

1. Introducción
2. Vista general del proceso
3. Consideraciones de protocolo
 - a. Preguntas pendientes de la reunión anterior
 - b. Salvaguardas Sociales y Ambientales
 - c. MRV Salvaguardas
 - d. El límite de evaluación de los GEI
 - e. Cuantificación de las reducciones de emisiones de GEI
 - f. Monitoreo del proyecto y Requisitos de Monitoreo
 - g. Requisitos de QA/QC Salvaguardas Sociales y Ambientales
 - h. Factor de oxidación
4. Próximos pasos

Principales puntos de debate y decisiones adoptadas:

1. Preguntas pendientes de la reunión anterior

- La Reserva presentó las consultas y comentarios abordados en la reunión anterior del Grupo de Trabajo (GT), sobre los cuales se solicitó información adicional para comprender mejor el contexto del sector de rellenos sanitarios en Chile. Por lo cual se invita a los integrantes del GT colaborar con su experiencia e información que consideren relevante para el desarrollo del protocolo, los temas abiertos se presentan continuación:
 - Ejemplos de Sistemas de recogida y control de gases de relleno sanitario activos y dispositivos de destrucción aplicables en uso en la jurisdicción.
 - Información adicional sobre los permisos y documentos medioambientales a nivel de regional, necesarios para operar un relleno Sanitario.
 - Información adicional sobre las leyes/reglamentos aplicables a los rellenos sanitarios en Chile (por Provincia, Regiones) y los organismos reguladores aplicables si hubiera además del SEREMI
 - Inventarios o bases de datos que hagan un monitoreo del funcionamiento de cada Relleno sanitario y datos sobre los sistemas de recogida y control de gases de Relleno sanitario en la jurisdicción.
 - Información sobre las condiciones especiales de propiedad de los rellenos sanitarios en Chile que deberían considerarse en el protocolo. En este caso la Reserva mencionó que no se recibieron comentarios con respecto a este tema, por lo que entonces se podría proceder con los escenarios propuestos durante la reunión anterior, por ejemplo: Propietario (privado) + Operador de Relleno Sanitario + Municipio Proveedor de Residuos, o Terreno Público (militar), Operador de Relleno Sanitario, Operadores Externos provincia/región proveedor de residuos entre otros
 - La Reserva revisó nuevamente el Decreto Supremo N.º 189/2005 (Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios) y solicitó al GT comentarios respecto de si el porcentaje propuesto cumple con los requisitos básicos de seguridad establecidos en dicho decreto.

- El GT aclaró que dicho porcentaje no es requerido de carácter ambiental sino por requerimientos de seguridad ocupacional por lo que recomendó que dicho porcentaje sea consultado con el SEREMI de Salud, como organismo competente. Sin perjuicio de lo anterior, el GT señaló que 5% corresponde al límite inferior de explosividad del metano reconocido en normativas de seguridad industrial y hojas de seguridad. En este contexto, se consensua que dicho valor resulta aceptable.
- Información adicional sobre el impacto del MDL y otros estándares internacionales en las prácticas habituales del sector (proyectos mapeados)
 - La Reserva aclaró que se busca recopilar información sobre todos los proyectos de rellenos sanitarios que participaron en el MDL, incluyendo una lista con su localización, capacidad, estado actual y la situación de sus sistemas de colección y destrucción de gas. Con este fin, se invita al GT a aportar antecedentes o experiencias que permitan analizar su impacto y evaluar el potencial de que algunos proyectos puedan transaccionar al programa de la Reserva.
- Estudios y/o datos que confirmen que la instalación de sistemas de captación y control de gases de Relleno sanitario no es una práctica habitual en los rellenos sanitarios de Chile.
 - La Reserva informó que no se recibieron estudios, pero sí comentarios que confirman que no es una práctica común. Se hizo un recordatorio de envío de comentarios/documentos de estudios al equipo de la Reserva.
- Información sobre el organismo regulador que supervisa la normativa ambiental para rellenos sanitarios.
 - El GT aclaró que es la Superintendencia del Medio Ambiente Gobierno de Chile (SMA) quien fiscaliza los rellenos sanitarios, sin embargo, también intervienen la SEREMI y organismos regionales

2. Salvaguardas Sociales y Ambientales

- La Reserva revisó las siguientes Salvaguardas Sociales (SS) y Salvaguardas Ambientales (SA) e invitó al GT a brindar cualquier comentario o propuesta posterior a la reunión, siendo las siguientes
 - Consentimiento Libre Previo e Informado
 - Notificación continua, participación, y documentación
 - Ambas Sin comentarios de parte del GT
 - Trabajo y Seguridad
 - La Reserva solicitó información sobre las leyes específicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo para operadores de rellenos sanitarios.
 - La Reserva solicitó información sobre los organismos/agencias regulador/es a las que el Organismo de Verificación pueda contactar para confirmar el cumplimiento normativo
 - El GT señaló que el cumplimiento podría demostrarse a través de la verificación de que el proyecto no se encuentra en incumplimiento, utilizando para ello herramientas como el SNIFA o las fiscalizaciones de prevención de riesgos, que permiten corroborar si existen procesos

sancionatorios abiertos; en ausencia de estos, se entiende que el proyecto cumple con la normativa aplicable en materia de seguridad y salud, lo cual el PD puede sustentar mediante la presentación de documentación que acredite la inexistencia de procesos abiertos.

<https://snifa.sma.gob.cl/>

- Resolución de Disputas/No conflictos
 - Sin comentarios del GT.
 - La Reserva invitó a los participantes a enviar sus comentarios por correo por temas de tiempo
- Salvaguardas ambientales (SA): cumplimiento regulatorio
 - La Reserva solicitó información sobre el organismo regulador que supervisa las regulaciones ambientales.
 - El GT confirmó los siguientes puntos:
 - El organismo regulador competente en los aspectos ambientales asociados a la operación de los rellenos sanitarios es la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Para los permisos no ambientales intervienen otros organismos, principalmente la SEREMI de Salud, que otorga las autorizaciones necesarias para el funcionamiento de los rellenos sanitarios.
 - En materia de seguridad y salud laboral, la normativa específica está establecida en el DS N°594, que “Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, de competencia del MINSAL y aplicable a través de la SEREMI de Salud Regional.
 - La plataforma SNIFA constituye el mecanismo oficial para verificar el cumplimiento con la normativa ambiental y refleja las sanciones impuestas por la SMA. Solo se publican en SNIFA las multas o infracciones derivadas de incumplimientos constatados en fiscalizaciones. Si un relleno sanitario no presenta antecedentes publicados, se entiende que no cuenta con sanciones vigentes.
 - En caso de fiscalización, la información es publicada por las SEREMI correspondientes, quienes además mantienen registros de los rellenos autorizados.
 - Cada relleno sanitario cuenta con una licencia sectorial otorgada por la SEREMI, aunque esta no publica un listado consolidado de instalaciones.
 - Algunos rellenos más antiguos disponen de permisos sectoriales históricos otorgados por la SEREMI y por tanto no disponen necesariamente un permiso ambiental.
 - Para obtener información actualizada sobre las autorizaciones y salvaguardas ambientales (p. ej., medidas de mitigación de contaminantes), se recomienda consultar directamente con el Ministerio responsable a nivel nacional y regional.
 - Salvaguardas Ambientales: mitigación de contaminantes
 - Sin comentario del GT

- La Reserva invitó a los participantes a enviar sus comentarios

3. Parámetros y valores por defecto

- La Reserva solicitó colaboración al GT para establecer las Tablas de Factores de Emisión para Chile y solicitó información si existen factores de emisión específicos para Chile, para que puedan ser compartidos, siendo los siguientes:
 - Factores de emisión de combustibles para combustión estacionaria y móvil en Chile
 - Valores Caloríficos Netos de Combustibles Fósiles en Chile
 - Eficiencias de Destrucción Predeterminadas para Dispositivos de Combustión
 - Sin comentarios del GT

4. MRV Salvaguardas

- La Reserva Presentó Conocimiento Libre Previo e Informado (CLPI) referente a la Salvaguarda Social 1 (SS1) y preguntó si sería factible que el escenario propuesto entre los actores potenciales involucrados en un proyecto de relleno sanitario en Chile cumpliera con el protocolo y SS1. Considerando la relación entre las partes involucradas, su contrato (para aclarar la propiedad de las reducciones de emisiones de GEI), las reuniones y transferencia de información del proyecto en los momentos iniciales, así como el proceso de aprobación del proyecto a través de la votación y aceptación. También se recordó que estas reuniones deben documentarse. Deben anotarse los temas tratados, los puntos acordados, la información de los participantes, etc. Estas notas de reunión deben ser firmadas por los participantes presentes.
- La Reserva presentó la SS2 Notificación, Participación y Documentación y mencionó que se necesitaría documentación firmada para demostrar el cumplimiento. Luego entendiendo que generalmente se realizan reuniones, y se pueden proveer notas de las reuniones se entiende como factible.
- La Reserva presentó SS3 Trabajo y Seguridad y preguntó cómo debería ser la verificación de esta salvaguarda.
- La reserva presentó la SS4 Respeto de los derechos de tenencia de la tierra y ausencia de conflictos. Se afirmó que será obligatorio firmar el Certificado de Ausencia de Conflictos, que acredita que no existen disputas sobre la tenencia de la tierra que afecten a los límites del proyecto, incluidas todas las instalaciones de rellenos sanitarios directamente asociadas al proyecto de carbono. Aparte de eso, la Reserva lleva a cabo un periodo de 30 días de comentarios públicos para todos los proyectos inscritos antes de su registro y tiene un proceso de resolución de disputas en curso. Los proyectos que reciban quejas importantes no se inscribirán hasta que se haya aprobado un plan satisfactorio de resolución de litigios
- La Reserva presentó la SA1 Calidad del aire y del agua y el SA2 Mitigación de contaminantes. Se mencionó que, aparte del formulario firmado de Declaración de Cumplimiento Regulatorio, el desarrollador del proyecto debe certificar que el proyecto cumple materialmente todas las leyes aplicables, incluida la normativa medioambiental (por ejemplo, calidad del aire y del agua). Los proyectos deben diseñarse y ejecutarse para mitigar las posibles emisiones de contaminantes que puedan causar la degradación de la calidad del suelo, el aire, las aguas superficiales y las aguas

subterráneas, y los desarrolladores de proyectos deben obtener los permisos locales adecuados antes de la instalación para evitar la violación de todas las leyes aplicables. A continuación, los proyectos deben mantener los registros históricos, la supervisión continua y la elaboración de informes mediante el registro de datos de mediciones físicas, fuentes en línea y datos gubernamentales para demostrar que el proyecto se diseñó según lo expuesto anteriormente.

- No se recibieron comentarios del GT referente a MRV de Salvaguardas.

5. El límite de evaluación de los GEI

- La Reserva presentó el Límite de Evaluación de GEI para el proyecto, que incluye todas las fuentes de emisión desde el funcionamiento del sistema de recogida de gases de Relleno sanitario hasta la destrucción final del gas. Los principales gases incluidos son CO₂ y CH₄.
 - Las emisiones de CO₂ asociadas a la generación y destrucción del gas de Relleno sanitario se consideran emisiones biogénicas (en contraposición a antropogénicas) y no se incluirán en el cálculo de reducción de GEI.
 - Este protocolo no tiene en cuenta las reducciones de CO₂ asociadas al desplazamiento de la electricidad o el gas natural de origen fósil suministrados por la red.
 - La Reserva comentó que se está revisando la generación de energía a partir de la destrucción del gas de relleno sanitario. Solicitó información al GT sobre la práctica común en la generación de energía y desplazamiento de combustibles fósiles en el sector en Chile. Así como también de confirmar la existencia de incentivos para el desplazamiento de combustibles fósiles que pudieran obtenerse con la transformación del gas de relleno sanitario.
 - Se excluyen las emisiones de N₂O; se supone que las emisiones de línea base y las del proyecto son iguales o muy pequeñas (*de minimis*).
- La Reserva presentó el Límite de Evaluación de GEI también en una ilustración de ejemplo que mostraba todas las fuentes de emisión de un proyecto de rellenos sanitarios. Se señaló que no todas las fuentes presentadas estarían siempre en un proyecto. Además, se mencionó que no se esperan fugas con estos protocolos.
 - Sin comentarios del GT

6. Cuantificación de las reducciones de emisiones de GEI

- La Reserva presentó la cuantificación de las Reducciones de Emisiones de GEI de un Proyecto de relleno sanitario que, se cuantifican comparando las emisiones reales del proyecto con las emisiones de línea base en el relleno sanitario.
 - Las emisiones de línea base son una estimación de las emisiones de GEI procedentes de fuentes situadas dentro de los límites de evaluación de GEI que se habrían producido en ausencia del proyecto de carbono.
 - Las emisiones del proyecto son emisiones reales de GEI que ocurren en fuentes dentro de los límites de evaluación de GEI. Las emisiones del proyecto deben restarse de las emisiones de referencia para cuantificar las reducciones netas totales de emisiones de GEI del proyecto.

- Las reducciones de emisiones de GEI deben cuantificarse y verificarse al menos anualmente.
 - Los desarrolladores de proyectos pueden optar por cuantificar y verificar las reducciones de emisiones de GEI con mayor frecuencia si así lo desean.
 - El periodo de tiempo durante el cual se cuantifican y verifican las reducciones de emisiones de GEI se denomina «periodo de notificación».
- Los desarrolladores de proyectos utilizarán los métodos de cálculo previstos en este protocolo para determinar las emisiones de GEI de referencia y de proyecto a fin de cuantificar las reducciones de emisiones de GEI.
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.
- La Reserva presentó el organigrama para las ecuaciones e invitó a los miembros y observadores del GT a revisar esta sección del Protocolo para aportar cualquier comentario que pudiera surgir.
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.
- La Reserva presentó la cuantificación de las emisiones de línea base. El escenario de referencia supone que todas las emisiones incontroladas de metano se liberan a la atmósfera, excepto la parte de metano que sería oxidada por las bacterias del suelo de los rellenos sanitarios descubiertos, en ausencia del proyecto.
 - Los proyectos pueden agruparse en diferentes categorías en función del escenario de referencia y aplicar la deducción correspondiente.
 - Rellenos sanitarios en los que no se llevó a cabo ninguna destrucción previa a la ejecución del proyecto
 - Rellenos sanitarios en los que la captura y/o destrucción previas se llevaron a cabo con un dispositivo de destrucción no autorizado
 - Rellenos sanitarios en los que la recogida y destrucción anteriores se llevaron a cabo con un dispositivo de destrucción autorizado
 - Rellenos sanitarios cerrados en los que la recogida y destrucción anteriores se llevaron a cabo en una antorcha autorizada
 - Este protocolo tiene en cuenta la diferencia en el consumo de electricidad entre el escenario de referencia y el proyecto suponiendo que no hay consumo de electricidad en el escenario de referencia y deduciendo las emisiones anuales indirectas de CO₂ debidas a la actividad del proyecto de las reducciones anuales de emisiones del proyecto.
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.
 - Cualquier proyecto en un Relleno sanitario en el que se haya recogido y destruido metano en cualquier momento antes de la fecha de inicio del proyecto incluso si el sistema anterior de recogida y/o destrucción se ha retirado o ha estado inactivo durante un largo periodo de tiempo- debe aplicar la deducción previa al proyecto.
 - El GT comentó que si este último punto se aplica también para los proyectos que están haciendo transición de otros estándares al programa de la Reserva.
 - La Reserva clarificó que las transiciones desde otros rellenos sanitarios no siguen la misma lógica ya que se considera que los proyectos estaban

funcionando por el mercado de carbono. De cualquier forma, se revisará todos los aspectos fundamentales del protocolo, adicionalidad, elegibilidad, periodo de acreditación, etc. de acuerdo con la versión más actualizada del protocolo para ver si dichos proyectos son susceptibles de implementarse bajo el Programa de la Reserva

- La Reserva presentó la cuantificación de las Emisiones del Proyecto. Ciertas emisiones de GEI pueden producirse o aumentar como resultado de la actividad del proyecto y, por lo tanto, deben deducirse de las reducciones globales del proyecto.
 - Las siguientes categorías de emisiones deben contabilizarse en el marco de este protocolo:
 - Emisiones anuales totales indirectas de dióxido de carbono derivadas del consumo de electricidad de la red
 - Emisiones anuales totales de dióxido de carbono procedentes de la destrucción in situ de combustible fósil
 - Emisiones anuales totales de dióxido de carbono procedentes de la combustión de gas natural suplementario
 - Emisiones totales anuales de metano resultantes de la combustión incompleta de gas natural suplementario
 - No es necesario contabilizar las emisiones resultantes de la destrucción incompleta de gas de relleno sanitario o de la liberación fugitiva de gas de relleno sanitario. Se supone que también se habrían liberado a la atmósfera en el escenario de referencia.
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.

7. Monitoreo del proyecto y Requisitos de Monitoreo

- La Reserva presentó los requisitos de monitoreo. Los desarrolladores del proyecto son responsables del monitoreo del rendimiento del proyecto y del funcionamiento del sistema de captura y destrucción de gases de relleno sanitario de acuerdo con las recomendaciones del fabricante para cada componente del sistema.
 - El Protocolo exige que se establezca un plan de monitoreo para todas las actividades de monitoreo y documentación relacionadas con el proyecto.
 - Servirá de base para que los verificadores confirmen que se han cumplido y se siguen cumpliendo los requisitos de monitoreo del protocolo, y que se está llevando a cabo un monitoreo y un registro continuos y estrictos.
 - No requiere certificación ISO ni de ningún otro tipo, pero debe cubrir todos los aspectos de monitoreo y notificación contenidos en este protocolo y debe especificar cómo se recopilarán y registrarán los datos de los parámetros.
 - Debe incluir detalles sobre la frecuencia con la que se obtienen los datos, el plan de registro; la frecuencia con la que se limpian, inspeccionan, verifican sobre el terreno y calibran los instrumentos. Además, el papel de la persona que realiza cada actividad específica de monitoreo, así como las disposiciones de QA/QC. De este modo se garantiza que la recogida de datos y la calibración métrica sean continuas y precisas.

- Debe incluir un diagrama detallado del sistema de recolección y destrucción de gas de relleno sanitario, incluyendo la ubicación de todos los medidores y equipos que afectan los FSR dentro de los Límites de Evaluación de GEI.
- Debe incluir los procedimientos que el desarrollador del proyecto seguirá para determinar y demostrar que el proyecto supera la Prueba de Requisitos Legales en todo momento.
- Las reducciones de las emisiones de metano de los sistemas de captura y control de gas de monitoreo deben controlarse con equipos de medición que midan directamente:
- El caudal de gas de relleno sanitario entregado a cada dispositivo de destrucción, medido continuamente y registrado cada 15 minutos o totalizado y registrado al menos diariamente, ajustado por temperatura y presión.
- La fracción de metano en el gas de relleno sanitario entregado al dispositivo de destrucción, medida de forma continua y registrada cada 15 minutos y totalizada y registrada al menos diariamente (las mediciones tomadas con una frecuencia comprendida entre diaria y semanal pueden utilizarse con la aplicación de un descuento del 10%). Los proyectos no podrán optar a créditos si la concentración de metano no se mide y registra al menos semanalmente.
- La actividad operativa del dispositivo o dispositivos de destrucción supervisada y documentada al menos cada hora para garantizar la destrucción del gas de relleno sanitario. Alternativamente, la presencia de una válvula de cierre de seguridad.
 - El GT consultó si existía un formato específico para el registro de datos.
 - La Reserva aclaró que el Protocolo no establece un método particular de registro, sino que define qué datos deben registrarse y con qué frecuencia. Todos los datos deben ser verificables por un tercero independiente, pudiendo provenir tanto de sistemas de monitoreo centralizados en formato digital como de sistemas de recolección de datos manuales
- La Reserva consultó a GT si existe acceso en Chile a los siguientes equipos:
 - Caudalímetros continuos
 - Analizadores continuos de concentración de metano
 - Instrumentos portátiles para adquirir datos de metano (es decir, analizador de metano portátil)
 - Instrumentos portátiles para realizar comprobaciones sobre el terreno de la precisión de la calibración de los equipos de vigilancia
 - Dispositivos que pueden auto calibrarse automáticamente
 - Transmisores de presión para el control alternativo del caudal
 - Medidores instalados en la boca del pozo para mejorar la eficacia de la recogida de biogás
 - Termopares para confirmar el estado operativo de las antorchas
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.

- La Reserva continuó presentando requisitos de monitoreo:
 - Si se va a emplear la monitorización discontinua de la concentración de CH₄, el desarrollador del proyecto deberá desarrollar una metodología prescriptiva sobre cómo se lleva a cabo dicha monitorización.
 - La fracción de metano del gas de relleno sanitario deberá medirse en base húmeda/seca, en función de la base (es decir, medida sobre la misma base) de medición del caudal, la temperatura y la presión.
 - Los medidores de metano y de caudal deben instalarse en el mismo lugar en relación con cualquier componente que elimine la humedad y funcionar sobre la misma base.
 - Variación permitida: caudalímetro en base seca y metano en base húmeda.
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.
 - Si hay períodos en los que no funcionan todos los dispositivos de destrucción medidos con un único caudalímetro, la destrucción de metano durante esos períodos será admisible siempre que el verificador pueda confirmar que se han cumplido todas las condiciones siguientes:
 - La eficiencia del dispositivo de destrucción menos eficiente en funcionamiento se utilizará como eficiencia de destrucción para todos los dispositivos de destrucción controlados por este contador.
 - Todos los dispositivos están equipados con válvulas en el conducto de gas de entrada que se cierran automáticamente si el dispositivo deja de funcionar (sin necesidad de intervención manual), o bien están diseñados de tal manera que es físicamente imposible que pase gas mientras el dispositivo no funciona.
 - Para cualquier período en el que uno o más dispositivos de destrucción dentro de esta disposición no estén operativos, debe documentarse que los dispositivos operativos restantes tienen capacidad para destruir el flujo máximo de gas registrado durante el período. Para los dispositivos que no sean antorchas, debe demostrarse que la salida corresponde al flujo de gas.
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.
 - Todos los dispositivos de destrucción deben tener su estado operativo monitorizado y registrado al menos cada hora. Si faltan estos datos o nunca se registran para un dispositivo en particular, se supondrá que ese dispositivo no está en funcionamiento y no se podrán reclamar reducciones de emisiones para el gas de relleno sanitario destruido por ese dispositivo durante el periodo en que falten los datos.
 - Todos los datos de flujo recopilados deben corregirse para la temperatura y la presión a 0 °C y 1 atm, ya sea internamente o mediante la ecuación 5.2. La temperatura y la presión del gas del relleno sanitario deben medirse de forma continua.

- La Reserva presentó escenarios de uso directo: cuando el gas se entrega fuera del sitio a un usuario final externo (no un sistema de transmisión/distribución de gas natural comercial), se debe hacer un esfuerzo razonable para obtener el estado operativo del dispositivo o dispositivos de destrucción.
 - Alternativamente, el verificador debe confirmar con un nivel razonable de seguridad que no hay liberación de gas, lo que incluye:
 - Certificación firmada de que no se produjo ninguna falla catastrófica.
 - Entrevista en persona con el propietario del dispositivo o dispositivos de destrucción.
 - Examen de las características de seguridad y el diseño del equipo.
 - Registros que corroboren el tipo y el nivel de funcionamiento del dispositivo de destrucción (por ejemplo, datos de salida del motor).
- La Reserva presentó la disposición sugerida de los medidores de flujo de gas del relleno sanitario y el equipo de medición de concentración de metano.
 - El número de caudalímetros debe ser suficiente para controlar el caudal total, así como el caudal que llega a cada dispositivo de destrucción. El escenario presentado incluye un caudalímetro más de lo que sería necesario para alcanzar este objetivo.
 - No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.

8. Requisitos de QA/QC

- La Reserva presentó los requisitos de control y aseguramiento de la calidad
 - El plan de monitoreo debe incluir disposiciones de control de calidad/aseguramiento de calidad (QA/QC) para garantizar que la adquisición de datos y la calibración de los medidores se realicen de manera consistente y precisa. Los equipos de medición son sensibles a la calidad del gas (humedad, partículas, etc.), por lo que se debe establecer un procedimiento estricto de control/aseguramiento de calidad para la calibración de dichos equipos en el plan de monitoreo. Los instrumentos de medición deben inspeccionarse y calibrarse de acuerdo con el siguiente cronograma.
 - Todos los medidores de flujo de gas y analizadores continuos de metano deben:
 - Limpiarse e inspeccionarse trimestralmente, como se especifica en el plan de monitoreo del proyecto, y el personal del sitio debe documentar las actividades y los resultados.
 - Un técnico externo debe verificar en el campo la precisión de la calibración y documentar el porcentaje de desviación, utilizando un instrumento portátil (como un tubo de Pitot) o la guía especificada por el fabricante, al final de la fecha de finalización del período de informe, pero no más de dos meses antes o después de esta.
 - La Reserva solicitó información sobre el posible técnico externo para la verificación en campo de la precisión de la calibración.
 - Calibrado por el fabricante o un servicio de calibración certificado de terceros según las instrucciones del fabricante o cada 5 años cuando el fabricante no especifique la frecuencia de calibración.

- El GT consultó sobre inspecciones, verificaciones en sitio y calibraciones, señalando que la calibración suele considerarse una verificación en sitio del estado del equipo.
- Aclaraciones de la Reserva:

Los medidores deben inspeccionarse trimestralmente, documentando las actividades realizadas, y realizar mantenimiento adicional (p. ej., limpieza de sensores) según lo indique el fabricante. El plan de monitoreo puede incluir actividades adicionales para asegurar la operatividad de los equipos.

Una verificación en sitio valida la precisión de los medidores y debe ser realizada por un técnico externo, documentando el porcentaje de desviación, ya sea mediante instrumentos portátiles (como un tubo de Pitot) o conforme a las guías del fabricante. Todos los medidores deben ser calibrados según las indicaciones del fabricante o, si no se especifica, al menos cada 5 años. La calibración puede realizarla el fabricante, un laboratorio recomendado o acreditado bajo ISO 17025, o un servicio acreditado que la ejecute en terreno.
- Todos los medidores de flujo y analizadores de metano deben tener un umbral de precisión de +/-5 %.
 - El GT preguntó qué pasa si el umbral de precisión es mayor del 5%
 - La reserva clarificó que, para el intervalo entre la última verificación de campo exitosa y cualquier evento de calibración que confirme precisión fuera del umbral de +/-5%, deben escalarse todos los datos de ese medidor o analizador de acuerdo con el siguiente procedimiento. Estos ajustes deben hacerse durante todo el período desde la última verificación de campo exitosa hasta el momento en que el medidor está calibrado correctamente.
 - Para calibraciones que indican infra-reporte (tasas de flujo más bajas o concentración de metano menor), se deben utilizar los valores medidos sin corrección.
 - Para las calibraciones que indican sobre-reporte (tasas de flujo más altas o concentración de metano más alta), se deben ajustar los valores medidos de acuerdo con el mayor cambio de calibración registrado en el momento de calibración.
- La Reserva presentó el escenario de datos faltantes e invitó a los miembros del GT a revisar el apéndice C del Protocolo.
 - En situaciones en las que faltan datos sobre el equipo de monitoreo de la concentración de metano o el caudal, el desarrollador del proyecto aplicará la metodología de sustitución de datos provista en el Apéndice C. Si por alguna razón el equipo de monitoreo del dispositivo de destrucción no funciona (por

ejemplo, el acoplador térmico en la antorcha), entonces no se pueden registrar reducciones de emisiones durante el período de inoperatividad.

- No se recibieron comentarios del GT referente a los aspectos anteriores.

9. Factor de Oxidación (OX)

La Reserva presento al GT factores de oxidación basados en el código de regulaciones federales (CFR) de los EE. UU., los cuales se revisarán con mayor detalle en la próxima reunión pero invito al GT a revisar en presentación compartida dichos valores para ser considerados en el Protocolo.

10. Próximos pasos

- La Reserva revisó los próximos pasos
 - El GT debe enviar sus comentarios sobre los temas discutidos en la segunda reunión por escrito antes del 15 de septiembre de 2025.
 - La próxima reunión del GT estaba prevista para el 24 o 30 de septiembre de 2025, de 11:00 a 13:00 hora Chile.
 - No se recibieron otros comentarios del GT.

Preguntas pendientes para el grupo de trabajo:

- Favor revisar y brindar información o comentarios sobre las consultas y preguntas pendientes al GT abordados en la reunión anterior y secciones del protocolo compartidas. Se invita a los integrantes del GT colaborar de forma activa con su experiencia e información que consideren relevante para el desarrollo del protocolo
- Por favor, revisar el Consentimiento Previo Libre Informado y La Notificación y Participación (Salvaguardas Sociales 1 y 2). En específico, por favor clarificar el panorama de actores involucrados y a tener en cuenta para cumplir con los requerimientos de estas salvaguardas.
- Relativo a las SS y SA discutidas durante la reunión e incluidas en el protocolo favor poner a consideración cualquier otra propuesta de SA o SS según aplique
- Favor de proveer información sobre las leyes específicas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo para operadores de rellenos sanitarios y el organismo/agencia reguladora aplicable.
- Favor de facilitar información de los factores de emisión de combustibles para combustión estacionaria y móvil en Chile, Valores Caloríficos Netos de Combustibles Fósiles Chiles y Eficiencias de Destrucción Predeterminadas para Dispositivos de Combustión. Alternativamente, confirme que el uso de los valores existentes es apropiado
- Proporcione inventarios o bases de datos que permitan hacer un seguimiento del funcionamiento de cada relleno sanitario y datos sobre los sistemas de recolección y control de gases de relleno sanitario a cualquier escala.
- Por favor, proporcione estudios y/o datos que confirmen que la instalación de sistemas de recolección y control de gases de relleno sanitario no es una práctica común en los rellenos sanitarios de Chile

- ¿Podrían compartir información sobre las prácticas de gestión de residuos en Chile? En particular, si existen informes oficiales del gobierno, el inventario nacional de emisiones del sector de residuos u otros documentos relevantes que aporten contexto.
- ¿Podrían compartir información sobre los proyectos de rellenos sanitarios en Chile que participaron en el MDL u otros estándares internacionales? En particular, se solicita una lista con su localización, capacidad, estado actual y situación de los sistemas de recolección y destrucción de gas.
- Por favor, facilite más información sobre los sistemas de destrucción pasivos instalados habitualmente y los equipos de monitoreo utilizados, en caso de que se lleve a cabo el monitoreo.
- Por favor, proporcione ejemplos de equipos de uso común para:
 - Medidores de flujo continuo
 - Analizadores de concentración de metano continuos
 - Instrumentos portátiles para adquirir datos de metano (es decir, analizadores de metano portátiles)
 - Instrumentos portátiles para realizar controles de campo para la precisión de calibración del equipo de monitoreo
 - Dispositivos que pueden auto calibrarse automáticamente
 - Transmisores de presión para el monitoreo de flujo alternativo
 - Medidores instalados en la boca del pozo para mejorar la eficiencia de recolección de biogás
 - Termopares para confirmar el estado operativo de las antorchas
- Por favor, confirme la viabilidad de la disposición sugerida de los medidores de flujo de gas de relleno sanitario y el equipo de medición de concentración de metano
- Por favor, proporcione información adicional sobre el posible técnico externo para la verificación de campo para la precisión de la calibración. Ubicación de los laboratorios instrumentales, propiedad (privada/pública), servicios y/o experiencia, acreditación y/o aprobación del fabricante, otros.
- Favor revisar diapositivas referentes a factores de oxidación
- Remitir cualquier duda o comentario adicional de los temas presentados a durante la reunión 1 y 2 de este protocolo
- Actualmente el protocolo de rellenos sanitarios de la Reserva no contabiliza las reducciones de CO₂ asociadas con el desplazamiento de la electricidad que es generada por combustibles fósiles y es suministrada por red o bien el reemplazo de gas natural. En este sentido, favor remita cualquier comentario o justificación de por qué el protocolo sí debería contabilizarlo, si es una práctica común en Chile y propuesta de cómo evaluaría su adicionalidad.