

Contribución al anteproyecto de la Norma de Emisión de Metano para rellenos sanitarios

Propuesta de estándar progresivo de reducción respecto de línea base desde 2031 hasta emisión neta cero, con plazos diferenciados: 2035 para rellenos sanitarios grandes, 2040 para medianos y 2045 para pequeños, y mecanismo de carbon finance para que el precio del carbono financie la reducción requerida por la norma.

CH ₄	Rellenos sanitarios	Línea base	MRV	Chile
Objetivo: Proponer una trayectoria regulatoria creciente que reduzca emisiones netas de metano de rellenos sanitarios respecto de una línea base verificable, con inicio cuantitativo en 2031 y metas diferenciadas de emisión neta cero: 2035 para rellenos sanitarios grandes, 2040 para medianos y 2045 para pequeños, con mecanismo de carbon finance asociado.		Mensaje clave: Sin obligación porcentual antes de 2031 + reducción gradual hasta emisión neta cero según tamaño + precio del carbono como pago por resultados verificados + flexibilidad tecnológica + MRV robusto.		

UniCarbo Energía e Biogás Ltda.

Carbon specialists. Methane experts.

Versión para discusión técnica y presentación al Ministerio del Medio Ambiente de Chile

Fecha: 16/05/2026	Versión: 1.0	Autor: Nuno Barbosa
-------------------	--------------	---------------------

Resumen de una página

La propuesta recomienda que la futura Norma de Emisión de Metano para rellenos sanitarios adopte una trayectoria de resultado, medida como reducción neta anual de CH₄ frente a una línea base verificable. La exigibilidad cuantitativa comenzaría en 2031, sin porcentajes obligatorios previos, y llevaría a emisión neta cero en plazos diferenciados: 2035 para rellenos grandes, 2040 para medianos y 2045 para pequeños, con plan aprobado, hitos intermedios, MRV anual y medidas costo-efectivas.

Decisión	Contenido recomendado
Eje regulatorio	Estándar progresivo de reducción de emisiones netas de CH ₄ respecto de la línea base de cada relleno, sin prescribir tecnología única.
Calendario general	Grandes: 2031: 30%; 2032: 50%; 2033: 70%; 2034: 85%; 2035 en adelante: 100% (emisión neta cero).
Rellenos medianos y pequeños	Plazos máximos hasta 2040 para medianos y 2045 para pequeños, hasta alcanzar emisión neta cero, sujetos a plan específico aprobado, hitos intermedios y verificación anual.
Financiamiento climático	Carbon finance por resultados: reducción verificada elegible × precio del carbono aplicable, evitando doble contabilidad.
Flexibilidad tecnológica	Captura y quema, valorización energética, biocoberturas, reparación de fugas, desvío de orgánicos y otras medidas equivalentes.
Condición de integridad	Reducciones adicionales, medibles, reportables, verificables y trazables por instalación.

Sumario

Sección	Página
Resumen de una página	3
1. Resumen ejecutivo	5
2. Contexto regulatorio y oportunidad	6
3. Propuesta de trayectoria progresiva	7
4. Definición de línea base	8
5. Justificación técnica y económica de la gradualidad	9
6. Mecanismo de carbon finance para financiar la reducción de la meta	10
7. Medición, reporte, verificación y flexibilidad tecnológica	12
8. Texto normativo sugerido	13
9. Próximos pasos	14
10. Referencias y contacto institucional	15

1. Resumen ejecutivo

Se propone que la futura Norma de Emisión de Metano para rellenos sanitarios incorpore un estándar progresivo de reducción de emisiones netas de CH₄ respecto de una línea base, con inicio de la obligación cuantitativa únicamente en 2031 y aumento gradual hasta emisión neta cero. Los plazos de convergencia serían diferenciados por tamaño: 2035 para rellenos grandes, 2040 para medianos y 2045 para pequeños, sujetos a plan específico, hitos intermedios y verificación anual.

La trayectoria propuesta combina ambición climática, certidumbre regulatoria, viabilidad operacional y un mecanismo de carbon finance basado en pago por resultados. En este enfoque, el precio del carbono no sustituye la obligación ambiental: convierte la reducción verificada necesaria para cumplir la meta en un flujo financiero que ayuda a pagar inversión, operación, monitoreo, verificación y mantenimiento.

Desde 2031, el cumplimiento puede lograrse mediante captura y quema de biogás, valorización energética, mejoras operacionales, biocoberturas, monitoreo de fugas, desvío de residuos orgánicos u otras medidas equivalentes, siempre que las reducciones sean medibles, reportables y verificables.

Conviene dejar este punto desde el inicio: cuanto más avance la obligación regulatoria, menor será el espacio para convertir esas mismas reducciones en créditos transferibles. Por eso, el documento separa el financiamiento del cumplimiento de los créditos que sólo podrían generarse por reducciones excedentes, tempranas o habilitadas expresamente por la autoridad.

La lectura de la Hoja de Ruta de Instrumentos de Precio y Mercados de Carbono 2025 refuerza esta recomendación: al priorizar la captura y valorización de biogás en rellenos sanitarios y articular normas de emisión, compensaciones, HuellaChile y mecanismos del Artículo 6, el documento crea un espacio regulatorio y financiero donde esta propuesta puede transformarse en un proyecto sectorial medible, escalable y financiable.

Tema	Encaminamiento recomendado
Decisión regulatoria	Establecer un límite de emisión neta anual expresado como porcentaje de la línea base de cada relleno sanitario.
Primera obligación cuantitativa	Reducción mínima de 30% al año 2031 respecto de línea base, sin porcentajes obligatorios previos a 2031.
Meta de emisión neta cero	Reducción mínima de 100% respecto de línea base en el año final aplicable: 2035 para rellenos grandes, 2040 para medianos y 2045 para pequeños.
Carbon finance	Vincular las reducciones verificadas al precio del carbono, de modo que el pago por tonelada reducida financie CAPEX, OPEX, MRV y mantenimiento de los sistemas de abatimiento.
Gobernanza	Aplicar MRV, plan de cumplimiento por instalación, auditoría de datos y trazabilidad de metano capturado, destruido o valorizado.
Flexibilidad	Permitir medidas tecnológicas y operacionales equivalentes, evitando prescribir una única solución tecnológica.
Rellenos medianos y pequeños	Plazo diferenciado hasta el año 2040 para rellenos medianos y hasta 2045 para rellenos pequeños, mediante plan específico aprobado, hitos intermedios, MRV anual y medidas costo-efectivas.

Tesis central

La norma será más eficaz si fija una trayectoria de resultado —reducción neta frente a línea base— y permite que el precio del carbono pague las reducciones verificadas requeridas por la meta. Así, la obligación ambiental se transforma en una señal de inversión financiable, sin imponer una tecnología única.

2. Contexto regulatorio y oportunidad

La Resolución Exenta N° 9.633 del Ministerio del Medio Ambiente dio inicio al procedimiento de elaboración del anteproyecto de la Norma de Emisión de Metano. La resolución identifica a los rellenos sanitarios como una fuente relevante de CH₄ y habilita el diseño de un instrumento normativo nacional para regular sus emisiones.

El desafío regulatorio consiste en definir una obligación suficientemente ambiciosa para generar reducciones reales, pero gradual, financiable y flexible para permitir estudios, permisos, financiamiento, contratación, instalación de sistemas y verificación. Por ello, se recomienda una trayectoria creciente hasta emisión neta cero, con plazos diferenciados por tamaño: 2035 para instalaciones grandes, 2040 para medianas y 2045 para pequeñas, acompañada de un mecanismo de carbon finance que remunere reducciones verificadas.

2.1 Oportunidad de diseño normativo

- Transformar una meta climática general en una obligación operacional verificable por instalación.
- Diferenciar el cumplimiento por tamaño, vida útil remanente, potencial de generación de biogás y estado actual de captura.
- Crear señales de inversión para captura, quema, valorización energética, biocoberturas, monitoreo y desvío de orgánicos, respaldadas por un precio del carbono aplicable a reducciones verificadas.
- Reducir el riesgo de una norma de difícil cumplimiento inmediato, sustituyéndolo por una curva de reducción progresiva.

2.2 Fundamento climático

El metano es un forzante climático de vida corta; por lo tanto, reducirlo temprano genera beneficios climáticos relevantes en el corto plazo. Los rellenos sanitarios, por su contenido orgánico y condiciones anaerobias, son un foco directo de mitigación sectorial.

2.3 Comentario sobre la Hoja de Ruta de Instrumentos de Precio y Mercados de Carbono

La Hoja de Ruta IPMC 2025 identifica la captura y quema o valorización de biogás en rellenos sanitarios como una tipología prioritaria. Esto convierte la futura norma de metano en un instrumento clave para transformar una oportunidad de mitigación sectorial en reducciones verificables y compatibles con instrumentos de precio al carbono.

- Metas de mitigación: la trayectoria propuesta 2031-2035/2040/2045 contribuye a generar reducciones tempranas y acumulables para las metas nacionales de la Hoja de Ruta, con convergencia a emisión neta cero según tamaño de instalación.
- Movilización de inversión: el pago por resultados crea un flujo de caja para CAPEX, OPEX, MRV y mantenimiento, coherente con el objetivo de apalancar inversión privada y financiamiento climático.
- Integridad y trazabilidad: línea base, MRV anual, adicionalidad, no regresión y reglas de no doble contabilidad permiten compatibilizar cumplimiento regulatorio con certificados, compensaciones o mecanismos del Artículo 6 cuando la autoridad lo habilite.
- Inclusión de rellenos medianos y pequeños: los plazos hasta 2040 y 2045 evitan excluir instalaciones de menor escala y permiten que proyectos con mayores barreras también aporten a las metas, aunque con hitos diferenciados.

Enfoque recomendado

Adoptar un estándar de reducción neta frente a línea base permite evaluar desempeño ambiental real, reconocer inversiones tempranas y mantener consistencia entre inventario, permisos, operación y fiscalización. Integrar carbon finance permite, además, convertir cada tonelada reducida y verificada en un ingreso destinado a pagar la reducción exigida por la meta.

3. Propuesta de trayectoria progresiva

Se propone establecer porcentajes mínimos de reducción de emisiones netas de CH₄ respecto de la línea base, con exigibilidad cuantitativa a partir de 2031 y trayectorias diferenciadas por tamaño de relleno sanitario. Los rellenos sanitarios grandes seguirán una reducción gradual hasta alcanzar emisión neta cero en 2035; los rellenos sanitarios medianos, hasta 2040; y los rellenos sanitarios pequeños, hasta 2045. La reducción requerida por cada hito podrá ser financiada mediante un mecanismo de carbon finance basado en precio por tonelada de CO₂e reducida y verificada. Si la entrada en vigencia efectiva se desplaza, el período previo debe mantenerse como fase de preparación, aprobación de línea base, MRV, estructuración financiera y planes de cumplimiento, evitando imponer porcentajes de reducción antes de 2031.

Trayectoria consolidada por tamaño de relleno sanitario

La tabla siguiente consolida las tres trayectorias. En cada celda se muestra: **reducción mínima / emisión neta máxima permitida** respecto de la línea base.

Año	Grandes (meta 2035)	Medianos (meta 2040)	Pequeños (meta 2045)
2031	30% / 70%	15% / 85%	10% / 90%
2032	50% / 50%	25% / 75%	15% / 85%
2033	70% / 30%	35% / 65%	20% / 80%
2034	85% / 15%	45% / 55%	25% / 75%
2035	100% / 0%	55% / 45%	30% / 70%
2036	100% / 0%	65% / 35%	38% / 62%
2037	100% / 0%	75% / 25%	46% / 54%
2038	100% / 0%	85% / 15%	54% / 46%
2039	100% / 0%	92% / 8%	62% / 38%
2040	100% / 0%	100% / 0%	70% / 30%
2041	100% / 0%	100% / 0%	78% / 22%
2042	100% / 0%	100% / 0%	86% / 14%
2043	100% / 0%	100% / 0%	92% / 8%
2044	100% / 0%	100% / 0%	96% / 4%
2045 en adelante	100% / 0%	100% / 0%	100% / 0%

3.1 Contribución directa a las metas de la Hoja de Ruta

El aporte central de la propuesta es convertir metas agregadas de carbono en obligaciones de desempeño por instalación. Cada relleno sanitario tendría una línea base aprobada, una meta anual y un registro de toneladas reducidas, lo que facilita sumar resultados sectoriales y reportarlos de forma consistente con la Hoja de Ruta IPMC y con la NDC.

3.2 Gradualidad diferenciada

- Instalaciones grandes o con mayor emisión: aplicación completa de la trayectoria desde 2031 hasta 2035, alcanzando 100% de reducción neta y emisión neta máxima de 0% desde 2035 en adelante.
- Instalaciones medianas: aplicación de una trayectoria gradual desde 2031 hasta 2040, con hitos anuales y meta final de 100% de reducción neta y emisión neta máxima de 0% desde 2040 en adelante.
- Instalaciones cerradas, pequeñas o próximas al cierre: cumplimiento mediante plan específico, monitoreo y medidas costo-efectivas; en el caso de rellenos sanitarios pequeños, plazo máximo hasta 2045 para alcanzar emisión neta cero, sujeto a hitos intermedios aprobados por la autoridad.
- Instalaciones con captura previa: reconocimiento de acciones tempranas, siempre que la línea base sea transparente y verificable.

4. Definición de línea base y cálculo de emisiones netas

La línea base debe representar las emisiones netas anuales de metano que habría generado la instalación sin medidas adicionales a las existentes al momento de entrada en vigencia de la norma. Debe evitarse una línea base inflada o no verificable, pues ello debilitaría la integridad ambiental de la regulación.

Elemento	Criterio propuesto	Finalidad
Periodo base	Promedio de 3 años previos disponibles, o periodo alternativo justificado cuando falte información.	Reducir distorsiones por variaciones anuales.
Datos de actividad	Toneladas dispuestas, composición de residuos, fracción orgánica, humedad y antigüedad de celdas.	Estimar generación de CH ₄ con base trazable.
Captura existente	Registrar sistemas ya instalados, caudal, concentración de CH ₄ , horas de operación y eficiencia de destrucción.	Separar acciones tempranas de nuevas reducciones.
Modelo	Aplicar metodología reconocida, como decaimiento de primer orden, con parámetros locales cuando existan.	Mantener consistencia con inventarios y buenas prácticas.
Verificación	Auditoría técnica de datos y conservación de registros.	Asegurar comparabilidad y cumplimiento.

4.1 Principio de no regresión

La línea base no debe premiar deterioros operacionales. Las instalaciones que ya cuentan con captura o valorización deben mantener dichos sistemas como condición mínima y reportar reducciones adicionales de forma separada.

5. Justificación técnica y económica de la gradualidad

Una obligación creciente entre 2031 y 2045 permite acelerar reducciones sin desconocer los plazos reales de ingeniería, permisos, adquisición de equipos, obras civiles, contratos de operación y estabilización de sistemas de captura o valorización. La ausencia de porcentajes obligatorios antes de 2031 entrega una fase preparatoria para construir datos confiables, reducir riesgos de incumplimiento meramente formal y estructurar contratos de carbon finance que paguen las reducciones verificadas. La diferenciación de plazos hasta 2035, 2040 y 2045 permite mantener la exigencia ambiental de emisión neta cero sin imponer costos desproporcionados a instalaciones de menor escala.

Justificación	Descripción	Efecto regulatorio esperado
Certidumbre de inversión	La curva 2031-2035/2040/2045 entrega una señal clara para presupuestos, licitaciones y financiamiento, sin imponer porcentajes de reducción durante la fase preparatoria anterior a 2031. La gradualidad por tamaño reduce riesgo de costos desproporcionados y mantiene la meta final de emisión neta cero.	Menor riesgo de postergación y mayor planificación.
Carbon finance	El precio del carbono puede contratarse como pago por tonelada de CO ₂ e reducida y verificada, convirtiendo la meta en un flujo de caja asociado al desempeño ambiental.	Mayor bancabilidad de proyectos y reducción del costo neto de cumplimiento.
Costo-efectividad	Los rellenos con mayor generación y factibilidad técnica avanzan primero.	Mayor reducción por unidad de inversión.
Madurez tecnológica	Captura, quema, valorización y monitoreo son medidas conocidas, pero requieren diseño específico por sitio.	Cumplimiento verificable sin prescribir una única tecnología.
Coherencia climática	La meta 2031 funciona como primer hito obligatorio; 2035 consolida la exigencia de emisión neta cero para instalaciones grandes, 2040 para medianas y 2045 para pequeñas, con planes aprobados e hitos verificables.	Trayectoria compatible con objetivos nacionales e internacionales.
Gestión de riesgo	Permite corregir fallas operacionales y mejorar datos antes de sanciones severas.	Mayor cumplimiento real y menor litigiosidad.

5.1 Por qué emisión neta cero por etapas

La meta de emisión neta cero por etapas se justifica porque los rellenos sanitarios concentran oportunidades directas de mitigación de metano. Una reducción sectorial más ambiciosa que la meta agregada nacional puede compensar sectores donde el abatimiento sea más difícil, siempre que se aplique de forma diferenciada por tamaño, verificable y financiable mediante ingresos asociados al precio del carbono.

6. Mecanismo de carbon finance para financiar la reducción de la meta

La norma puede ir más allá de una obligación de cumplimiento y funcionar como un marco para financiar resultados climáticos verificables. En este diseño, la reducción comprobada frente a la línea base se valoriza mediante un precio de carbono, y ese ingreso ayuda a cubrir inversión y operación para cumplir las trayectorias 2031-2035, 2031-2040 y 2031-2045.

6.1 Efecto de la meta regulatoria sobre la generación de créditos de carbono

Conviene anticipar un efecto económico que suele aparecer en la implementación: con cada hito obligatorio, una parte de la reducción deja de responder a una decisión voluntaria del titular y pasa a ser exigencia normativa. En esa medida, baja la posibilidad de emitir créditos transferibles por esas toneladas. La adicionalidad debería quedar reservada, en principio, para reducciones por encima de la obligación, resultados tempranos o casos que la autoridad habilite con reglas claras de registro, titularidad, cancelación y no doble contabilidad.

Componente	Criterio propuesto	Función en el mecanismo
Línea base aprobada	Emisiones netas anuales de CH ₄ de referencia, aprobadas por la autoridad con datos verificables.	Define el punto contra el cual se mide la reducción financiable.
Meta regulatoria	Porcentaje mínimo de reducción aplicable desde 2031, con convergencia a emisión neta cero en 2035 para rellenos grandes, 2040 para medianos y 2045 para pequeños.	Establece la reducción requerida por la norma.
Reducción verificada elegible	Diferencia entre línea base y emisión neta anual verificada, limitada por criterios de adicionalidad, no regresión e integridad.	Determina las toneladas que pueden recibir pago por resultado.
Precio del carbono	Valor por tCO ₂ e reducida, definido por contrato, licitación, fondo sectorial u otro instrumento reconocido.	Convierte la reducción de metano en flujo financiero.
Pago por resultado	Pago anual o periódico calculado sobre reducciones verificadas y documentadas.	Financia CAPEX, OPEX, MRV, mantenimiento y servicio de deuda.
Uso de ingresos	Aplicación prioritaria a captura, quema, valorización, biocoberturas, monitoreo, reparación de fugas y desvío de orgánicos.	Asegura que el precio del carbono pague la reducción exigida por la meta.
Integridad ambiental	Separación entre cumplimiento regulatorio, financiamiento y eventual uso de créditos, evitando doble contabilidad.	Protege la credibilidad de la norma y de los compradores de resultados climáticos.
Plazo diferenciado	Los rellenos sanitarios medianos podrán contar con plazo máximo hasta 2040 y los pequeños hasta 2045 para alcanzar emisión neta cero, sujetos a plan de cumplimiento, hitos intermedios y MRV.	Evita cargas desproporcionadas sin eliminar la obligación ambiental ni la trazabilidad de reducciones.

6.2 Fórmula financiera conceptual

Pago de carbon finance	Reducción verificada elegible (tCO ₂ e) × Precio del carbono aplicable (CLP, USD u otra moneda/tCO ₂ e).
Reducción verificada elegible	Línea base aprobada – emisión neta anual verificada, con límites y ajustes definidos por la autoridad.
Aplicación del pago	Recuperación de inversión, operación de sistemas, monitoreo, verificación, mantenimiento y mejoras de eficiencia.

6.3 Asignación del precio del carbono

Para que el mecanismo no termine operando como un subsidio sin resultado ambiental, el desembolso debe quedar amarrado al desempeño: primero se mide y verifica la reducción; después se paga. En la fase previa a 2031, los contratos pueden reconocer hitos preparatorios —línea base aprobada, ingeniería, instalación de medición y puesta en marcha—, pero el pago principal por carbono debería concentrarse en toneladas efectivamente reducidas desde el primer hito obligatorio.

La norma también puede permitir que proyectos que superen la meta mínima reciban pagos adicionales por reducciones excedentes, siempre que esas reducciones no sean contabilizadas dos veces. Si las reducciones se emiten como créditos transferibles, deberán existir reglas de registro, cancelación, titularidad, uso y reclamación climática compatibles con la contabilidad nacional y con la finalidad regulatoria.

7. Medición, reporte, verificación y flexibilidad tecnológica

La efectividad de una norma basada en línea base y financiada por precio del carbono depende de un sistema de medición, reporte y verificación suficientemente robusto para distinguir metano generado, capturado, destruido, valorizado o reducido por medidas equivalentes. Sin MRV confiable, el mecanismo no debe gatillar pagos por resultados.

7.1 Requisitos mínimos de MRV

- Inventario anual de residuos dispuestos, composición y vida útil de celdas activas, cerradas y en post-cierre.
- Registro de caudal de biogás, concentración de CH₄, horas de operación, disponibilidad de antorchas, motores o sistemas de aprovechamiento.
- Procedimientos de calibración de medidores, control de calidad de datos y trazabilidad documental.
- Reporte de fugas, eventos anormales, paradas de sistema y acciones correctivas.
- Verificación periódica por tercero independiente o revisión técnica equivalente definida por la autoridad.

7.2 Medidas elegibles de cumplimiento

Medida	Contribución al cumplimiento
Captura y quema de biogás	Destrucción de CH ₄ capturado, reduciendo emisiones netas.
Valorización energética	Uso de biogás como energía, con medición de caudal y destrucción efectiva.
Biocoberturas y coberturas mejoradas	Oxidación biológica y reducción de emisiones fugitivas.
Monitoreo y reparación de fugas	Identificación de puntos críticos y mejora de eficiencia del sistema.
Desvío de residuos orgánicos	Reducción de generación futura de metano en disposición final.
Regla de integridad Toda reducción usada para cumplimiento o pago de carbon finance debe estar respaldada por datos verificables. Las estimaciones son aceptables para modelar, pero la captura, destrucción o valorización debe documentarse con registros operacionales. El mismo resultado climático no debe usarse simultáneamente como cumplimiento, crédito transferible y reclamación de neutralización sin reglas explícitas de registro, cancelación y titularidad.	

8. Texto normativo sugerido

Se sugiere incorporar un artículo específico sobre el estándar progresivo de reducción de emisiones netas de metano respecto de línea base. El artículo debería fijar el inicio de la exigencia cuantitativa en 2031 y la convergencia a emisión neta cero con plazos diferenciados: 2035 para rellenos grandes, 2040 para medianos y 2045 para pequeños. También debería cubrir metodología, MRV, planes de cumplimiento, gradualidad diferenciada y carbon finance por reducciones verificadas.

Para evitar dudas de implementación, conviene que el artículo lo diga de manera expresa: la meta obligatoria va cerrando gradualmente el espacio de adicionalidad para créditos transferibles. Por eso, la norma debería separar tres planos: cumplimiento regulatorio, financiamiento por resultados y eventuales créditos por excedentes.

8.1 Redacción base

Texto sugerido “Los titulares de rellenos sanitarios sujetos a la presente norma deberán reducir sus emisiones netas anuales de metano, expresadas en toneladas de CO₂ equivalente, respecto de una línea base aprobada por la autoridad competente. La línea base corresponderá a las emisiones netas anuales estimadas o medidas de la instalación en ausencia de medidas adicionales posteriores a la entrada en vigencia de la norma, considerando datos verificables de disposición de residuos, composición, operación, generación y recuperación de biogás. No se exigirán porcentajes mínimos de reducción antes del año 2031, sin perjuicio de las obligaciones de levantar información, proponer línea base, implementar sistemas de medición, reporte y verificación, estructurar financiamiento y preparar planes de cumplimiento. Para rellenos sanitarios grandes, la reducción mínima será de 30% al año 2031, 50% al año 2032, 70% al año 2033, 85% al año 2034 y 100% al año 2035 y siguientes. Para rellenos sanitarios medianos, la reducción mínima será de 15% al año 2031, 25% al año 2032, 35% al año 2033, 45% al año 2034, 55% al año 2035, 65% al año 2036, 75% al año 2037, 85% al año 2038, 92% al año 2039 y 100% al año 2040 y siguientes. Para rellenos sanitarios pequeños, la reducción mínima será de 10% al año 2031, 15% al año 2032, 20% al año 2033, 25% al año 2034, 30% al año 2035, 38% al año 2036, 46% al año 2037, 54% al año 2038, 62% al año 2039, 70% al año 2040, 78% al año 2041, 86% al año 2042, 92% al año 2043, 96% al año 2044 y 100% al año 2045 y siguientes, salvo ajustes de calendario expresamente establecidos por la autoridad en función de la fecha efectiva de entrada en vigencia. La meta final de 100% equivale a emisión neta máxima permitida de 0% respecto de la línea base aprobada, sin impedir que la autoridad reconozca medidas equivalentes de reducción, captura, destrucción, valorización o abatimiento. El cumplimiento podrá acreditarse mediante captura y destrucción de biogás, valorización energética, reducción de emisiones fugitivas, biocoberturas, desvío de residuos orgánicos u otras medidas equivalentes, siempre que las reducciones sean medibles, reportables y verificables. La autoridad podrá reconocer mecanismos de carbon finance o pago por resultados climáticos, en los cuales el precio del carbono remunere reducciones verificadas respecto de la línea base y contribuya a financiar la inversión, operación, monitoreo, verificación y mantenimiento de las medidas necesarias para cumplir la meta, sin disminuir la obligación ambiental ni permitir doble contabilidad.”

Cláusula sugerida para incorporar al artículo: Las reducciones aplicadas al cumplimiento de la meta regulatoria no podrán emitirse, transferirse ni reclamarse como créditos de carbono, salvo por la porción que exceda la obligación aplicable, corresponda a reducciones tempranas reconocidas o sea autorizada expresamente por la autoridad competente, bajo reglas de registro, titularidad, cancelación y no doble contabilidad.

9. Próximos pasos

Para transformar la propuesta en una contribución formal, se recomienda acompañar el texto con antecedentes técnicos, económicos y financieros que permitan al Ministerio evaluar factibilidad, impactos esperados, alternativas regulatorias y mecanismos de pago por reducciones verificadas.

9.1 Próximos pasos

- Ajustar la trayectoria a escenarios de entrada en vigencia y segmentación de rellenos sanitarios.
- Preparar una nota metodológica de línea base con ejemplos de cálculo para diferentes tamaños de instalación.
- Incluir estimaciones preliminares de CAPEX/OPEX, curvas de costo marginal de abatimiento y precio de carbono necesario para financiar captura, quema, valorización, monitoreo y biocoberturas.
- Enviar la contribución formal con anexos técnicos y datos verificables disponibles.
- Cruzar la segmentación de rellenos sanitarios con las tipologías priorizadas por la Hoja de Ruta IPMC, identificando proyectos elegibles para captura, quema o valorización de biogás.
- Preparar una matriz de alineamiento entre las trayectorias 2031-2035/2040/2045, las metas de reducción al 2035 de la Hoja de Ruta IPMC y los requisitos de MRV, registro y titularidad de resultados.

10. Contacto institucional

Empresa	UniCarbo Energia e Biogás Ltda.
Posicionamiento	Carbon specialists. Methane experts.
Endereço	Avenida Iraí, 79 - 72 A - São Paulo, SP – Brasil
Telefone	+55 (11) 4113 4222
E-mail	mail@unicarbo.com.br
Website	www.unicarbo.com.br
Instagram	@unicarbo_

UniCarbo Energia e Biogás Ltda. | mail@unicarbo.com.br | www.unicarbo.com.br