



Gobierno  
de Chile

[gob.cl](http://gob.cl)

# Medidas de Mitigación

## “Captura y Quema de Biogás”

Plan Sectorial de Mitigación para la Reducción de Gases de Efecto Invernadero del Sector Residuos

---

# Asignación sectorial del presupuesto de emisiones de GEI.

Fuente: Informe Final Implementa Sur

Autoridad Sectorial	Esfuerzo indicativo de mitigación (MtCO <sub>2eq</sub> )			Presupuesto sectorial 2020-2030 (MtCO <sub>2eq</sub> )
	2020 -2030	2031 -2040	2041-2050	
Ministerio de Energía	35-43	149-182	328-400	271,8
Ministerio de Minería	6-8	25-31	59-72	174,1
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	5-6	13-16	32-39	95,3
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	2,7-3,3	17-21	2,7-3,3	303,1
Ministerio de Salud	1,9-2,4	9-11	13-15	51,1
Ministerio de Obras Públicas	0,36-0,44	1,9-2,3	1,8-2,2	43,3
Ministerio de Agricultura	0,36-0,44	6-7	7-9	122,4

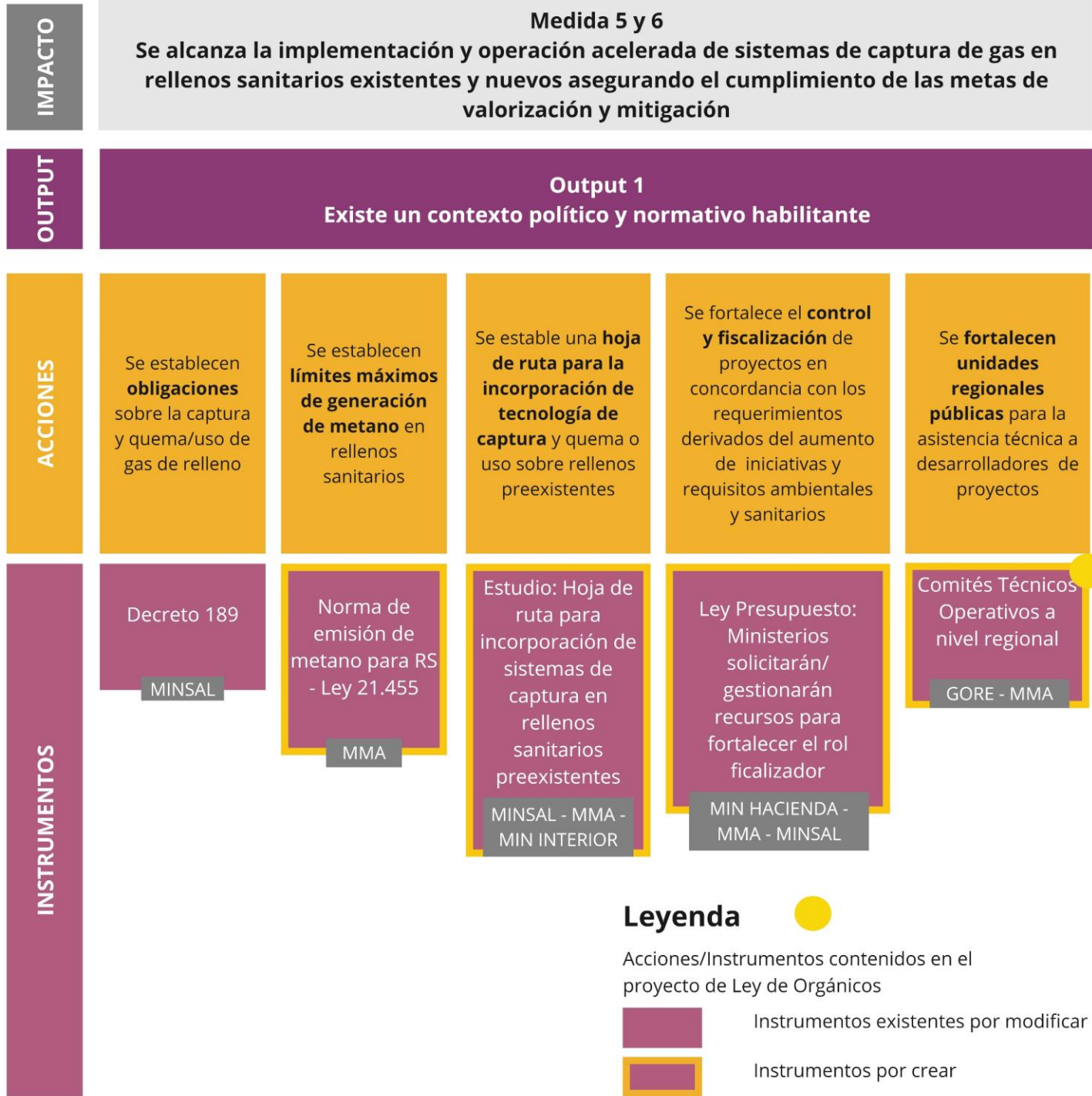
# Emisiones Categoría y subcategorías INGEI imputadas al MINSAL (k<sub>t</sub>CO<sub>2eq</sub>), serie 1990-2020

Categoría y subcategoría	1990	2000	2010	2013	2016	2018	2022
<b>5.A Disposición de residuos sólidos</b>	748,3	1761,0	2620,3	3613,1	4313,0	5243,3	<b>5847,4</b>
<b>5.A.1 Sitios gestionados (rellenos sanitarios)</b>	-	902,9	1841,8	2855,3	3553,9	4452,1	<b>5056,3</b>
<b>5.A.2 Sitios no gestionados (vertederos y basurales)</b>	748,3	858,1	778,5	757,8	779,1	791,2	<b>791,1</b>
<b>5.B Tratamiento biológico de residuos sólidos</b>	15,4	18,4	58,7	61,7	61,5	68,1	60,4
<b>5.C Incineración y quema abierta de residuos</b>	53,4	60,4	79,1	90,4	93,5	104,0	85,3
<b>5.C.1 Incineración de residuos</b>	0,0	0,1	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4
<b>5.C.2 Incineración abierta de residuos.</b>	53,4	60,3	78,9	90,1	93,1	103,8	84,9
<b>Total</b>	817,1	1839,8	2758,1	3765,2	4468	5415,4	<b>5993,1</b>



# Medidas Consideradas en el PMR para Sitios de Disposición Final de Residuos

Las principales emisiones del sector residuos corresponden a las que se generan en sitios de disposición final de residuos domiciliarios, por lo que considera establecer las siguientes medidas:

Medida	Objetivo
<b>M5: Captura de gas de rellenos preexistentes</b>	100% de los rellenos sanitarios mecanizados existentes tienen sistema de captura de gas de relleno al 2030.
<b>M6: Captura de gas de nuevos rellenos</b>	100% de los nuevos rellenos sanitarios (no manuales) tiene sistema de captura o quema de gas de relleno al 2030.



**Leyenda**

- Acciones/Instrumentos contenidos en el proyecto de Ley de Orgánicos
-  Instrumentos existentes por modificar
-  Instrumentos por crear

**IMPACTO**

**Medida 5 y 6**  
**Se alcanza la implementación y operación acelerada de sistemas de captura de gas en rellenos sanitarios existentes y nuevos asegurando el cumplimiento de las metas de valorización y mitigación**

**OUTPUT**

**Output 2**  
**Existen y se usan mecanismos de financiamiento**

**Output 3:**  
**Aumentan las capacidades técnicas y la sensibilización**

**ACCIONES**

Se establecen **instrumentos financieros** para aumentar la competitividad de proyectos de generación eléctrica

Se fortalece el **control y fiscalización** de proyectos en concordancia con los requerimientos derivados del aumento de iniciativas y requisitos ambientales y sanitarios

Se fomenta la creación de capacidades para operadores y técnicos de forma transversal en la cadena de **implementación, aprobación, operación y distribución** para los sistemas de captura y/o uso de biogás

**INSTRUMENTOS**

Ley 20.780  
 MIN HACIENDA

Ley de Presupuestos: Ministerios solicitarán/gestionarán recursos para fortalecer el rol fiscalizador  
 MIN HACIENDA - MMA - MINSAL

SEA Capacita  
 MMA

Decreto 1933/2014  
 MIN INTERIOR

Ley 20.742 (crea el Fondo Concursable de Funcionarios Municipales)  
 MIN INTERIOR

Academia SUBDERE: Unidad de Gestión de Capacitación  
 SUBDERE

Acuerdo de colaboración MINSAL -Academia SUBDERE: Unidad de Gestión de Capacitación  
 MINSAL - SUBDERE

**Leyenda**

● Acciones/Instrumentos contenidos en el proyecto de Ley de Orgánicos

■ Instrumentos existentes por modificar

■ Instrumentos por crear

**Acción: Se establecen obligaciones sobre la captura y quema/uso de gas de relleno sanitarios**

**Modificación del Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad en los Rellenos Sanitarios DS N°189/2005 del MINSAL:**

- (1) haciendo obligatoria la incorporación de sistemas de captura y quema o uso de biogás para todos los rellenos sanitarios tradicionales (mecanizados), y**
- (2) estipulando una frecuencia de reporte de datos de composición, volumen de biogás capturado y quemado o usado.**

**Acción: Se establecen límites máximos de emisión de metano en rellenos sanitarios**

**El Ministerio del Medio Ambiente elaborará normas que establecerán la cantidad máxima de un gas de efecto invernadero y/o un forzante climático de vida corta que podrá emitir un establecimiento, fuente emisora o agrupación de éstas, en función de un estándar de emisiones de referencia por tecnología, sector y/o actividad, con el objeto de cumplir los objetivos de la Estrategia Climática de Largo Plazo y la Contribución Determinada a Nivel Nacional”. El Artículo también estipula que “Cuando la elaboración de una norma de emisión de gases de efecto invernadero sea incluida en un plan sectorial de mitigación, el Ministerio del Medio Ambiente contará con un plazo de seis meses, contado desde la publicación del decreto supremo que aprueba el respectivo plan, para dar inicio a la elaboración de dicha norma”.**



# Consideraciones para modificación del DS 189/2005 del MINSAL

# Emisión de Metano (CH<sub>4</sub>) en Rellenos Sanitarios

## Modelo del IPCS

$$CH_4 \text{ Emissions} = \left[ \sum_x CH_4 \text{ generated}_{x,T} - R_T \right] \cdot (1 - OX_T)$$

Donde:

Emisiones de CH<sub>4</sub>: Emisiones de metano al año T

x categoría o tipo de residuos

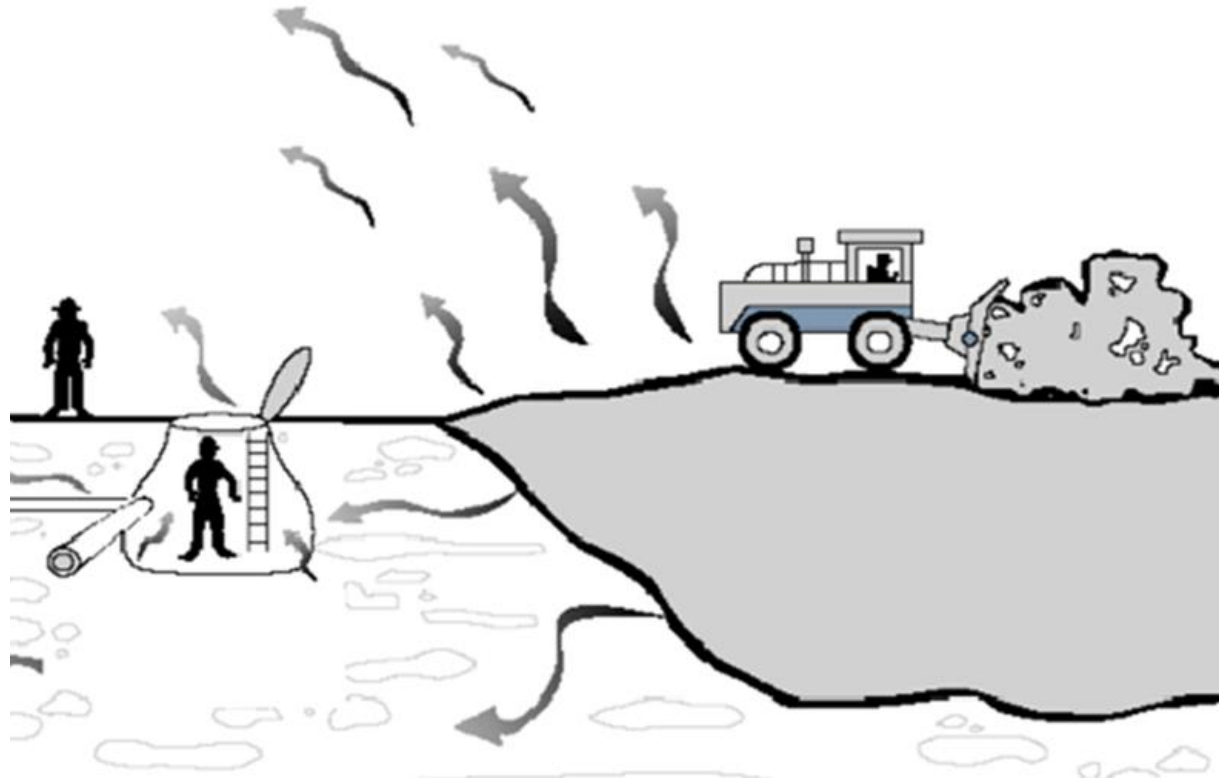
T: año del inventario

R: Metano recuperado en el año T

OX: factor de oxidación en el año T

# Emisión de Metano desde un Sitio que No Cumple con el DS 189/2005 del MINSAL

No existe captura ni tratamiento de los gases generados



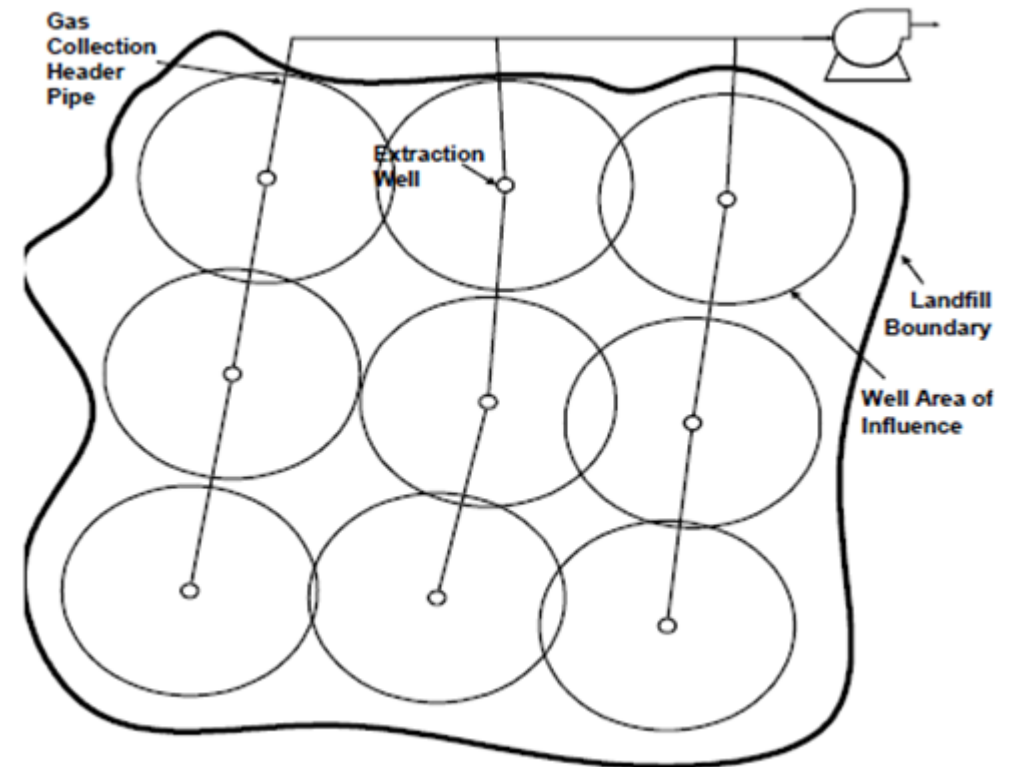
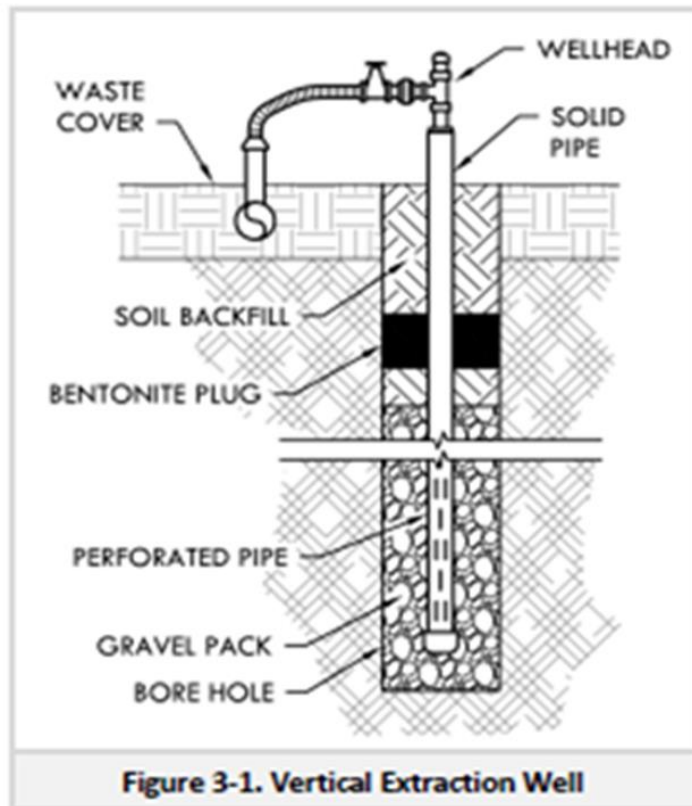
# Emisión de Metano desde un Sitio que Cumple con el DS 189/2005 del MINSAL

Debe existir captura, sin embargo, se puede emitir sin tratar los gases generados en el sitio.



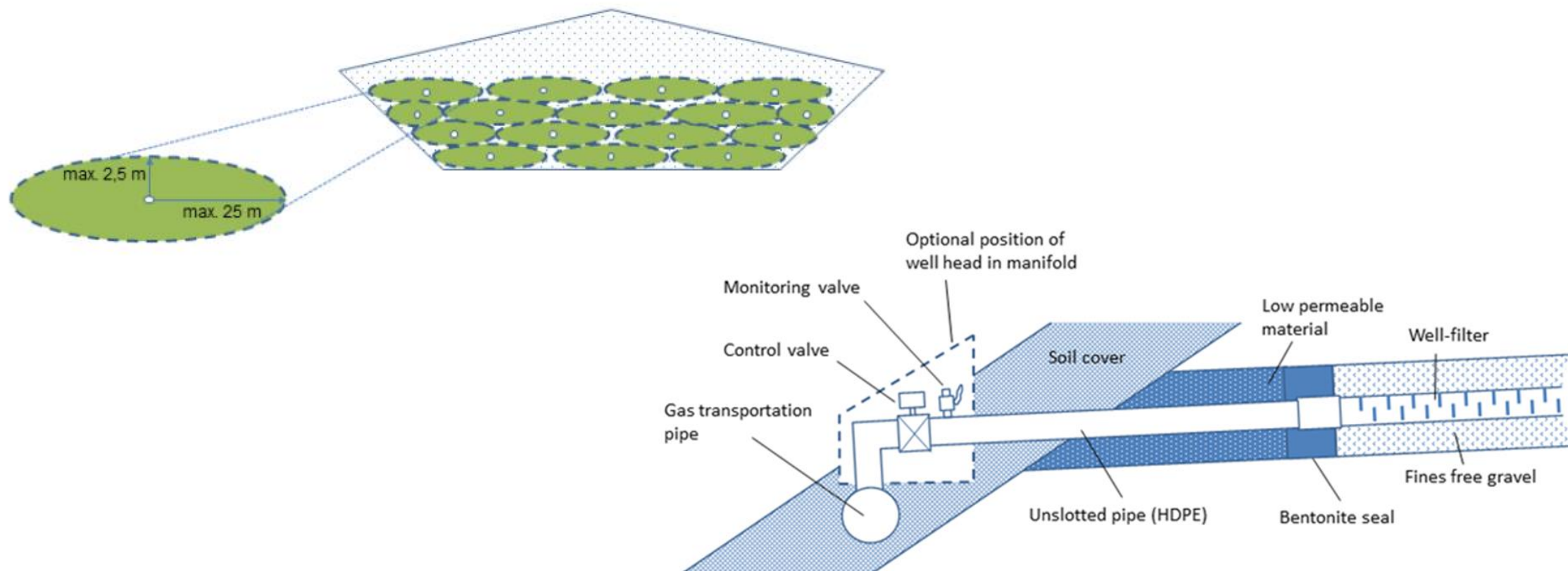
# Sistema de Captura de Metano – Pozos Verticales

Tradicionalmente en nuestro país se han construido pozos verticales para la captura de biogás.



# Sistema de Captura de Metano – Pozos Horizontales

También existen sistemas de captura basados en la construcción de pozos horizontales que permiten iniciar la captura del gas antes que los sistemas de “pozos verticales.



# Requerimiento mínimo para el control de emisiones de biogás de rellenos sanitario

Sistema de captación de biogás con extracción forzada y quema en antorchas.

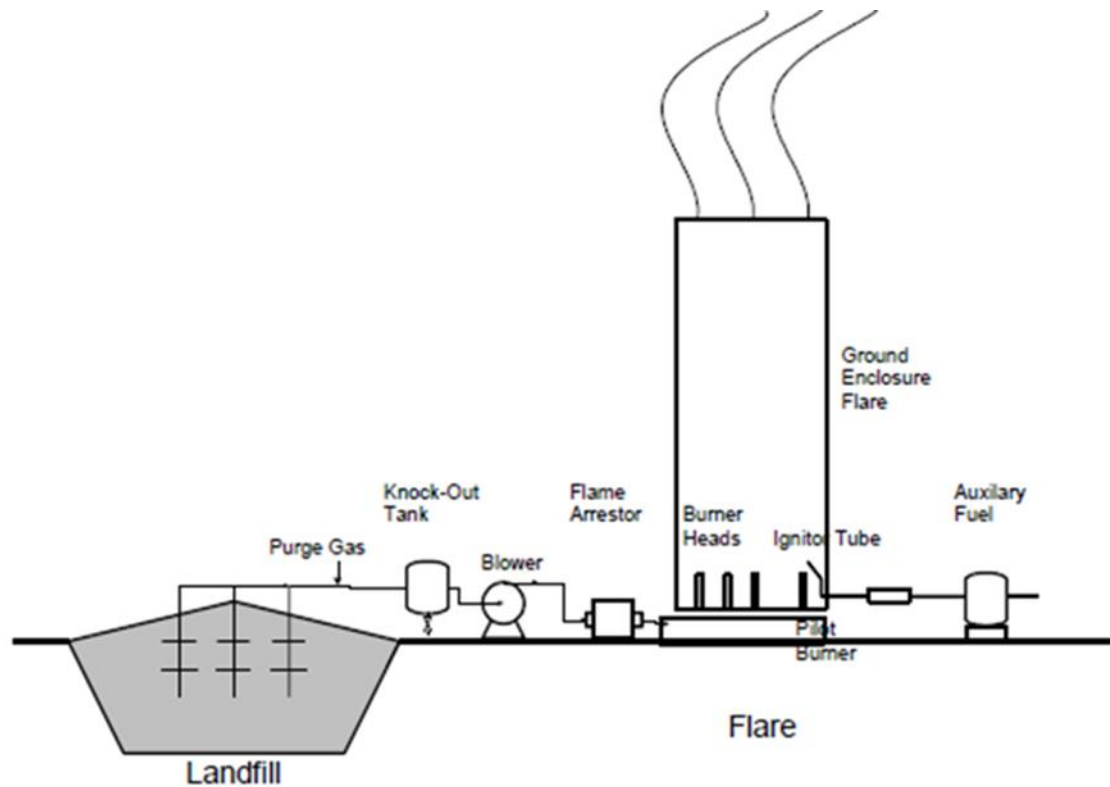
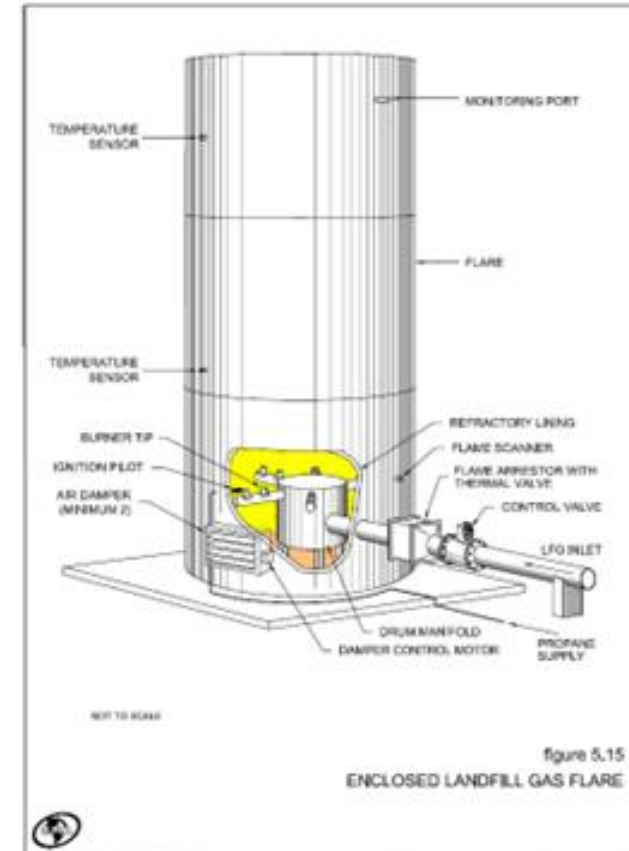
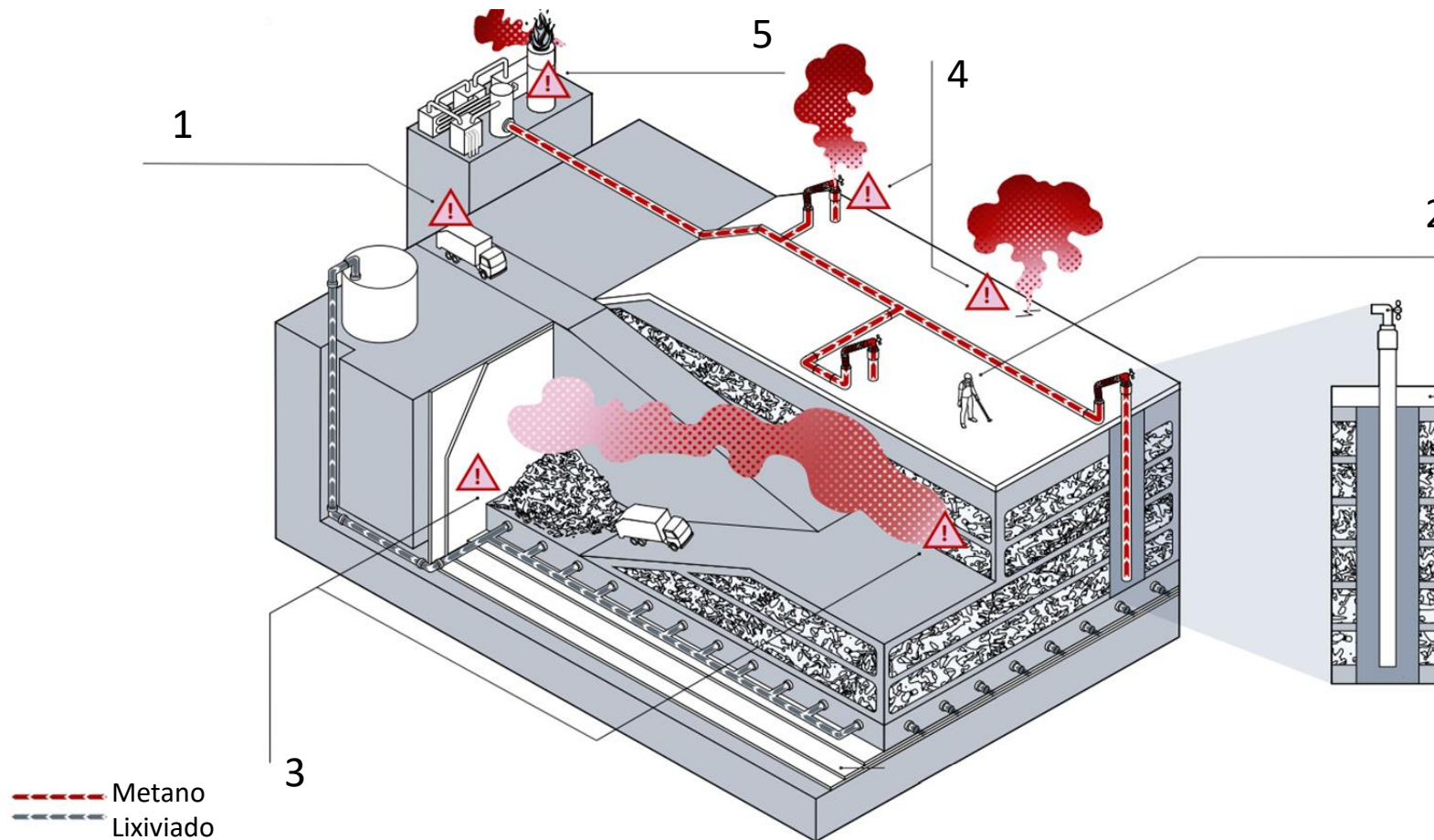


Figure 4.1. Enclosed Flare Schematic.



# Emisión de Metano desde Rellenos Sanitarios

Los rellenos sanitarios con sistemas de captación y uso o quema del biogás, si no están adecuadamente operados y monitoreados también pueden presentar emisiones importantes de CH<sub>4</sub>, por lo que la modificación del DS 189/2005 del MINSAL requiere abordar aspectos de operación y control que las minimicen.



1. Ingreso de materia orgánica.
2. Desde la superficie del relleno sanitario.
3. Desde el frente de trabajo.
4. Fugas desde grietas y elementos que atraviesan la superficie.
5. Sistemas de quema o uso de metano ineficientes.



