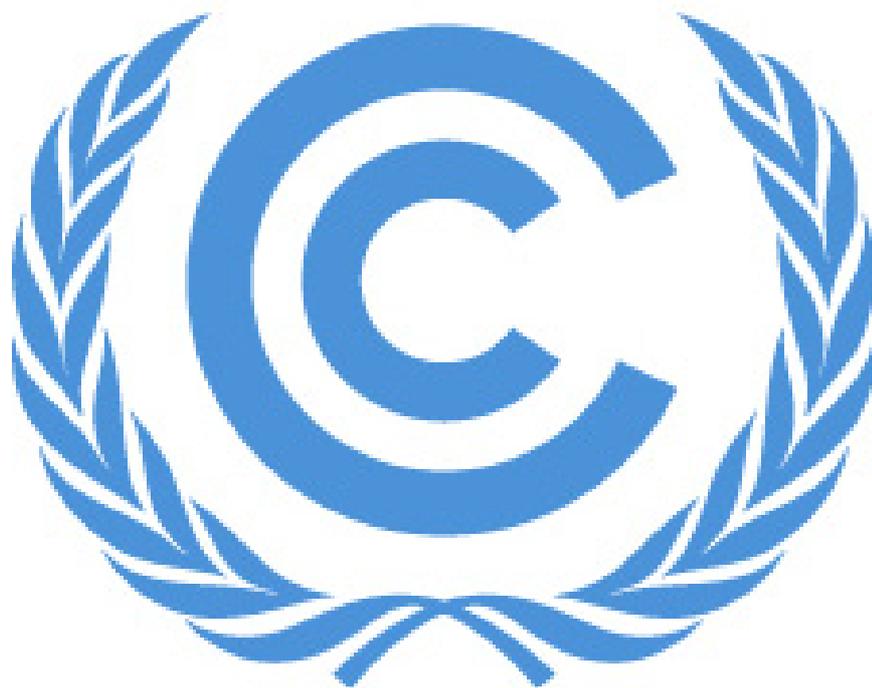


**GRUPO CONSULTIVO DE EXPERTOS SOBRE LAS  
COMUNICACIONES NACIONALES DE LAS PARTES NO  
INCLUIDAS EN EL ANEXO I DE LA CONVENCIÓN  
(GCE)**



**MANUAL SOBRE EL  
SECTOR DE LA ENERGÍA  
Emisiones fugitivas**

## ÍNDICE

1	Introducción .....	3
2	Extracción y manipulación del carbón .....	3
3	Sistemas de petróleo y gas natural .....	5
4	Otras fuentes de emisiones fugitivas .....	14
5	Incertidumbres.....	14
6	Software y tablas de presentación de informes de la CMNUCC .....	14
7	Materiales de referencia y datos internacionales.....	14
7.1	Extracción y manipulación del carbón .....	15
7.2	Sistemas de petróleo y gas natural.....	16
8	Conclusión.....	17
9	Glosario .....	18
9.1	Instalaciones de petróleo y gas .....	18
	Pozos .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Instalaciones petrolíferas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Instalaciones de producción y procesamiento de gas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Instalaciones de transmisión de gas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Instalaciones de distribución de gas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2	Terminología estadística relacionada con el petróleo y el gas ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.3	Terminología referida a equipos.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.4	Terminología relacionada con emisiones .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## 1 Introducción

El objetivo del presente manual consiste en mejorar las capacidades y conocimientos de los usuarios a la hora de preparar inventarios de gases de efecto invernadero. Concretamente, este manual se centra en el ámbito de las emisiones fugitivas del sector de la energía, en conformidad con las *Directrices del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, versión revisada en 1996* (en adelante denominadas «Directrices del IPCC revisadas en 1996») y teniendo en cuenta la *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* (en adelante denominada «Orientación del IPCC sobre buenas prácticas»).

En el sector de la energía, las emisiones fugitivas procedentes de los combustibles se pueden dividir en categorías de fuentes relacionadas con los combustibles sólidos (fundamentalmente el carbón) y los sistemas de petróleo y gas natural. El principal gas de efecto invernadero emitido por estas categorías de fuentes es el metano ( $\text{CH}_4$ ), aunque algunas fuentes también emiten cantidades menores de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

## 2 Extracción y manipulación del carbón

En el caso de los combustibles sólidos, el venteo y la eliminación de  $\text{CH}_4$  procedente de los mantos de carbón es la principal fuente de emisiones fugitivas. La mayor parte de estas emisiones se producen en las minas y algunas emisiones residuales se generan también a partir de las actividades de manipulación y procesamiento posteriores a la extracción.

Existen dos tipos de minas: minas a cielo abierto y minas subterráneas. Las tasas de emisión específicas procedentes de la extracción del carbón dependen principalmente del aporte relativo de la extracción de estos dos tipos de minas al total de la producción de carbón de un país. Las emisiones de metano provenientes de las minas a cielo abierto son en general menores en un orden de magnitud que las provenientes de minas subterráneas. En el caso de estas últimas, la cantidad de emisiones tiende a aumentar con la profundidad de la mina. En ambos tipos de minas, el potencial de emisiones lo determina el contenido de gas del carbón. Una parte del gas puede permanecer en el carbón hasta el punto de combustión, pero la mayoría (entre el 60 y el 75 por ciento) es liberado durante las actividades de extracción. Las emisiones provenientes del manejo del carbón están relacionadas con el tipo de mina de la cual se extrajo el carbón y son principalmente consecuencia de las operaciones de trituración.

Las emisiones de las minas de carbón pueden continuar aún después que las minas hayan dejado de producir carbón (es decir, en el caso de minas abandonadas). En general, la cantidad de emisiones decae rápidamente cuando termina el proceso de extracción de las minas de profundidad, pero en algunos casos, las emisiones de  $\text{CH}_4$  procedentes de estratos aledaños pueden ser significativas y continuar durante años. Los restos de carbón o las pilas de desechos son solo fuentes menores de emisiones de  $\text{CH}_4$ .

Existen opciones que hacen factible el control de las emisiones provenientes de la extracción y manejo del carbón. Algunas de ellas son el uso de pozos desgasificadores que permiten la



**Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

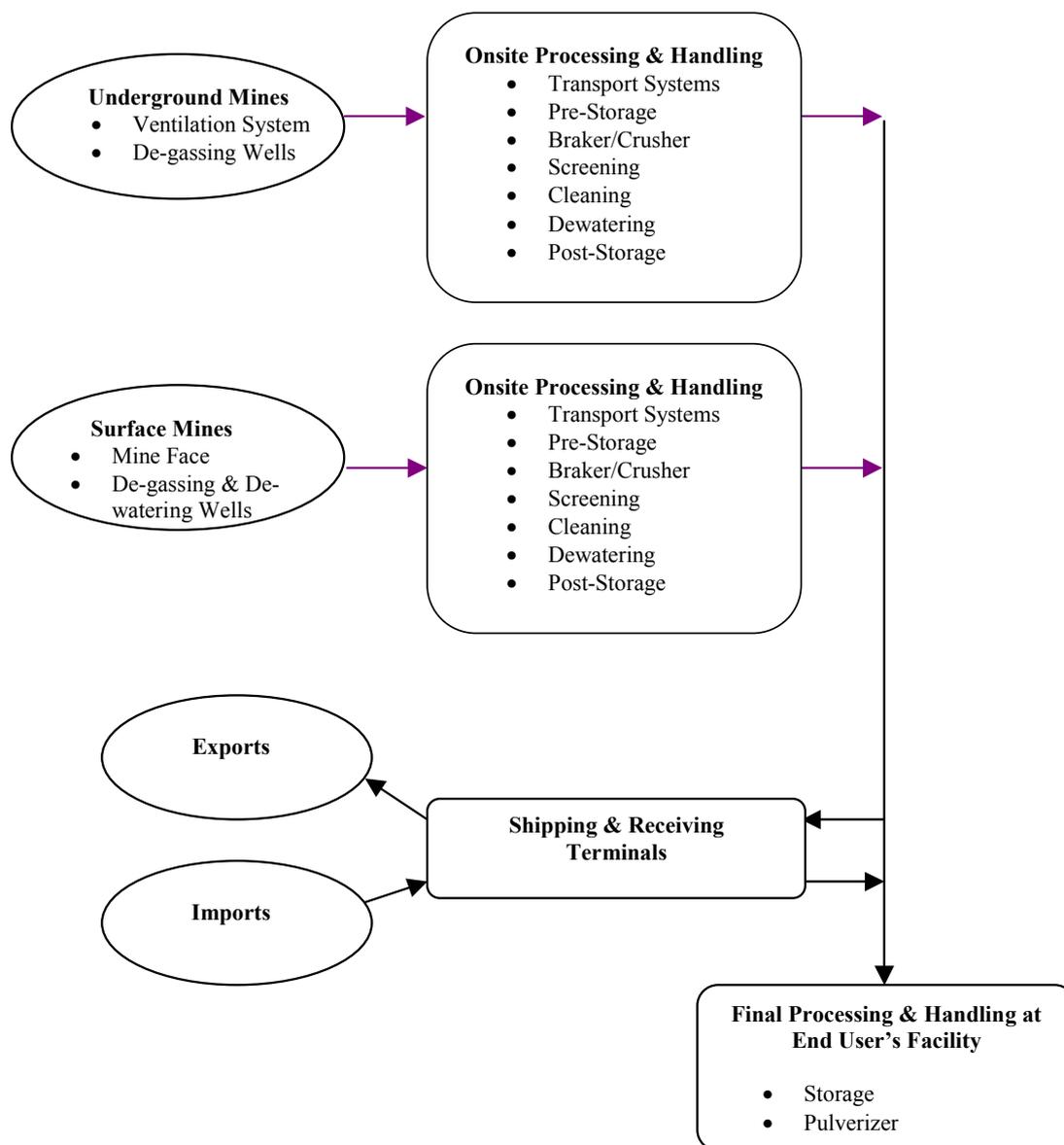
conservación o la quema en antorcha del gas producido, y el uso de quemadores catalíticos en la salida de los sistemas de ventilación para las minas subterráneas.

Algunos de los datos de control y de actividad que pueden estar disponibles para la estimación de emisiones incluyen el contenido de CH<sub>4</sub> del aire de ventilación evacuado, la producción de carbón, las importaciones y exportaciones por tipos de carbón, e información sobre la profundidad de cada mina.

El gráfico siguiente ilustra los componentes de un sistema general de extracción y manipulación de carbón.



## COAL SYSTEM



### 3 Sistemas de petróleo y gas natural

Los sistemas de petróleo y gas natural son potencialmente muy complejos y diversos. Las tasas de emisiones fugitivas específicas pueden variar notablemente según: 1) el tipo de petróleo o gas que se produce, procesa o manipula (p. ej., petróleo crudo convencional, petróleo pesado, crudo bituminoso, gas seco, gas ácido, gas asociado), 2) la etapa del sistema, 3) el tipo y antigüedad de

## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

la instalación, 4) los regímenes de funcionamiento, mantenimiento y diseño, y 5) los requerimientos de las normativas locales y la aplicación de las leyes.

Las principales fuentes de emisiones fugitivas de las instalaciones de petróleo y gas son las provenientes de fugas de los equipos, venteo y quema en antorcha durante el proceso, pérdidas por evaporación (como consecuencia del almacenamiento y manejo del producto, en particular cuando ocurren pérdidas instantáneas) y descargas accidentales o fallas en los equipos.

Las descargas accidentales son difíciles de predecir, pero pueden contribuir con una parte significativa de las emisiones cuando ocurren estallidos o rupturas de los gasoductos/oleoductos. Estas descargas accidentales o fallas en los equipos pueden comprender:

- 1) Escapes de pozos
- 2) Roturas de gasoductos/oleoductos
- 3) Accidentes que involucren cisternas de transporte
- 4) Explosiones de tanques
- 5) Migración de gas a la superficie en los alrededores de los pozos
- 6) Voladura del revestimiento o cubierta superficial de los aparatos de venteo: esto se puede producir a causa de una fuga del revestimiento de producción hacia el revestimiento superficial o por la migración de fluidos desde abajo hacia el revestimiento superficial.
- 7) Fugas provenientes de pozos abandonados: las emisiones provenientes de pozos abandonados se deben a la aplicación de procedimientos inadecuados de abandono de pozos.

La migración de gas a la superficie puede ser consecuencia de una fuga en la secuencia de producción en algún punto por debajo del revestimiento de superficie o de la migración de material de una o más zonas que contienen hidrocarburos y que han sido penetradas (p. ej., una veta carbonífera).

Las pérdidas provenientes del almacenamiento son principalmente fuentes de hidrocarburos diferentes del CH<sub>4</sub>, pero también pueden contribuir con cantidades significativas de emisiones de CH<sub>4</sub> cuando se producen pérdidas instantáneas o por ebullición. Estas pérdidas ocurren cuando un hidrocarburo líquido se envía desde un contenedor a presión donde ha estado en contacto con una fase gaseosa, que es el caso en la mayoría de las instalaciones de producción. A partir de allí, los hidrocarburos líquidos contienen poco CH<sub>4</sub>.

En general, la cantidad de emisiones fugitivas provenientes de actividades que involucran petróleo o gas no muestra una correlación directa con los niveles de producción o los rendimientos del sistema. Está más relacionada con la cantidad, tipo y antigüedad de la infraestructura del proceso (es decir, el equipo), las características de los hidrocarburos que se producen, procesan o manipulan, el diseño industrial y las prácticas de operación y mantenimiento. Las emisiones provenientes del venteo y la quema en antorcha dependen de:

- el nivel de actividad,
- las prácticas de funcionamiento,
- las oportunidades de utilización in situ,
- el acceso económico a los mercados,
- la normativa local sobre cuestiones ambientales.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Con excepción de las refinerías de petróleo y las operaciones integradas de minería de arenas bituminosas y operaciones de enriquecimiento, los sistemas de petróleo y gas natural se caracterizan en general por incluir varias instalaciones pequeñas en lugar de unas pocas de gran envergadura. Más aún, mientras que es posible obtener una cantidad razonable de información respecto a las grandes instalaciones, suelen ser las más pequeñas las que aportan la mayor parte de las emisiones fugitivas y es mucho menos probable que esté disponible la información sobre estas últimas.

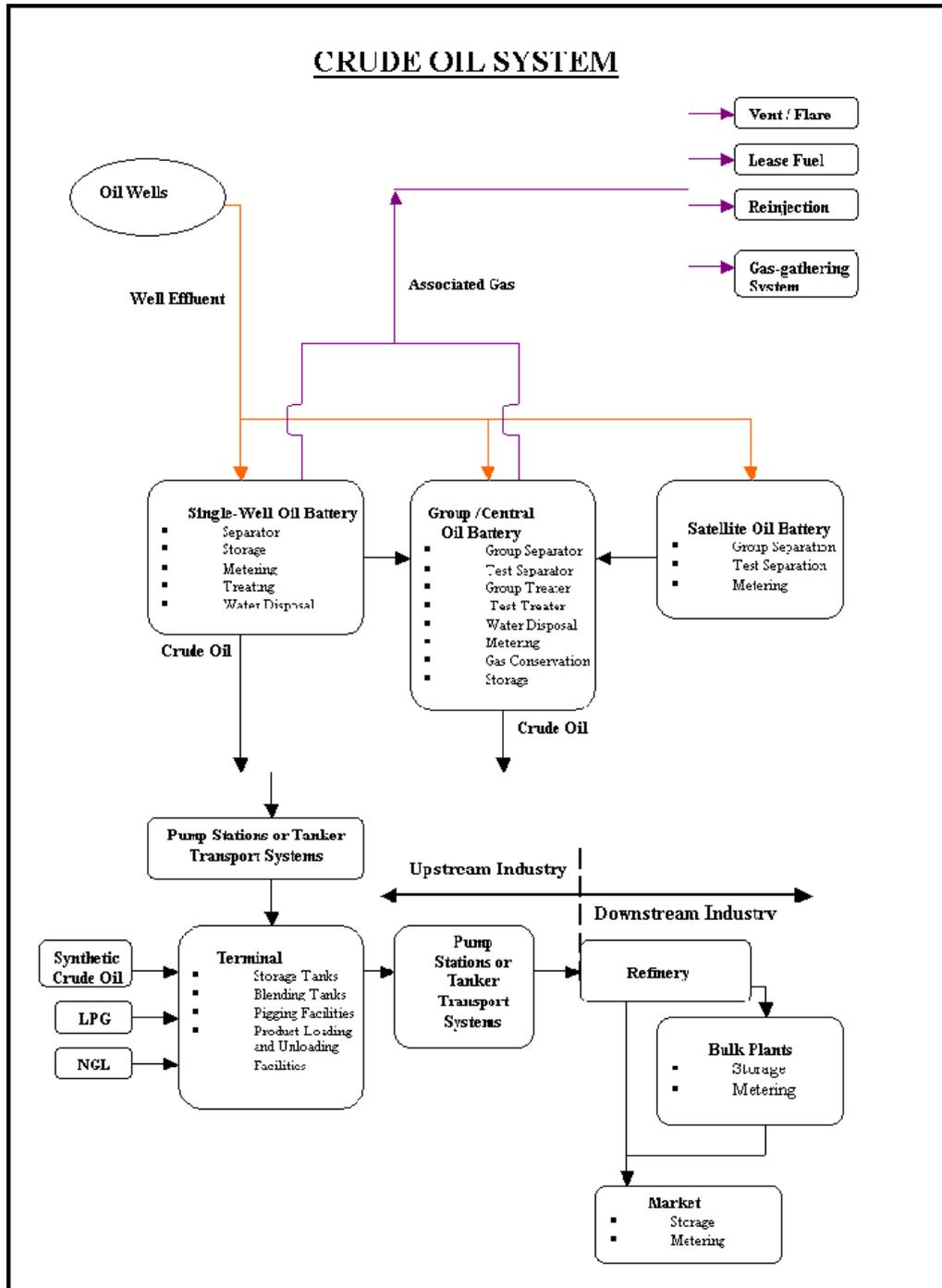
En general, la cantidad relativa de emisiones fugitivas depende de muchos factores, pero estas tienden a aumentar cuanto más se retrocede en la cadena de procesamiento del sistema y disminuyen con la concentración de ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ) en el petróleo y el gas producidos. En general, el gas y el petróleo crudo contienen una combinación de hidrocarburos y varias impurezas, entre las cuales se encuentran  $H_2O$ ,  $N_2$ , Ar,  $H_2S$  y  $CO_2$ . Si el gas natural contiene más de 10 ppmv de  $H_2S$ , se denomina normalmente «gas ácido»; de lo contrario, se denomina «gas dulce». Las impurezas se eliminan por medio de procesamiento, tratamiento o refinamiento, según sea lo más adecuado. El  $CO_2$  crudo que se elimina de los hidrocarburos en general se ventea a la atmósfera y constituye una fuente de emisiones fugitivas. En algunos países, esto no siempre se ha tenido en cuenta. Las contribuciones de emisiones provenientes de  $CO_2$  crudo se producen principalmente en las plantas de procesamiento de gas ácido. En general, la producción en mar abierto y en las faldas de las montañas o en regiones montañosas es de gas ácido o tiene altas concentraciones de  $CO_2$ . La concentración de  $H_2S$  tiende a aumentar a medida que aumenta la profundidad del pozo.

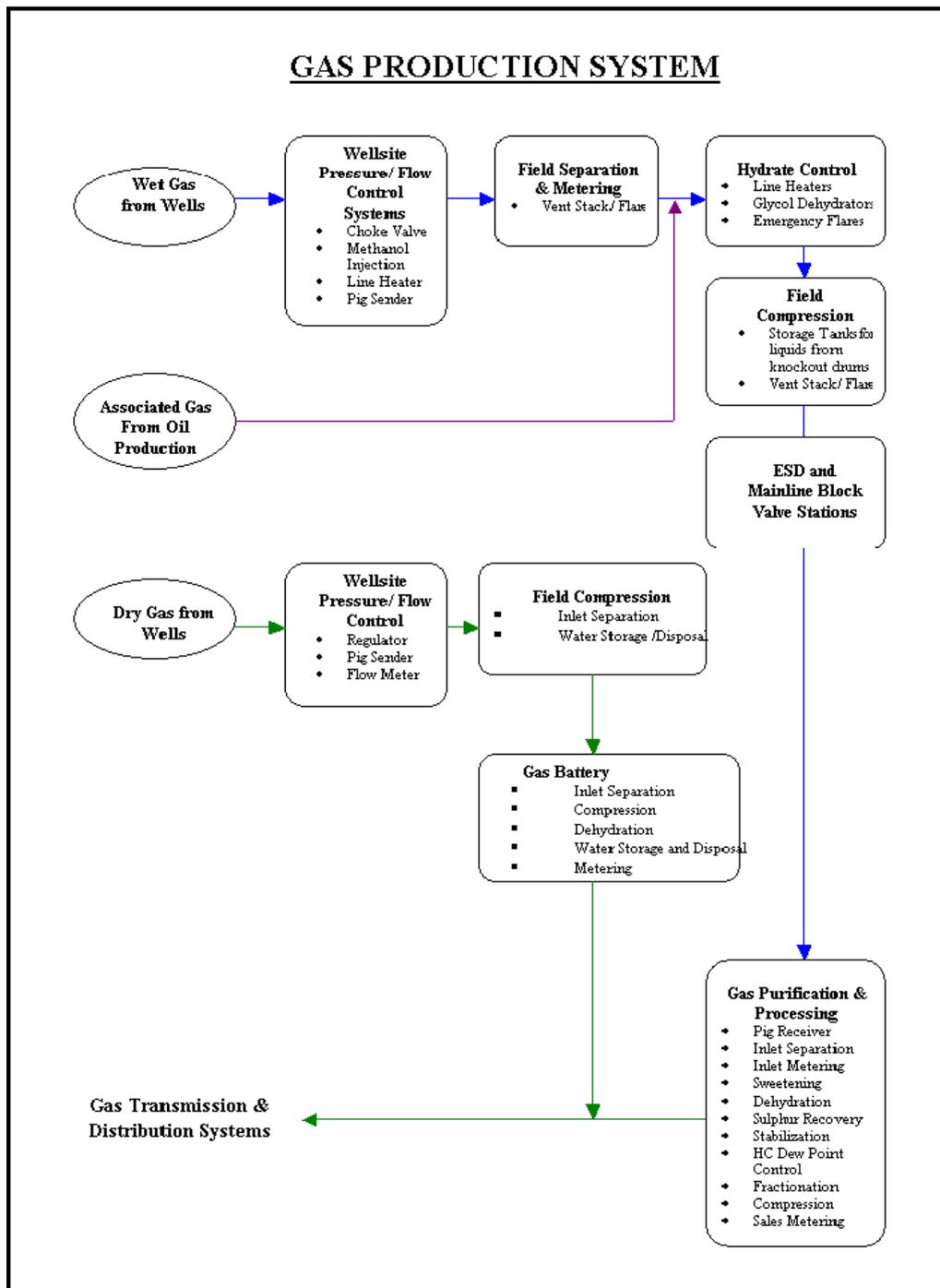
Hay dos problemas importantes relacionados con la información sobre emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de gas y petróleo: 1) la baja calidad y exhaustividad de los datos sobre venteo y quema en antorcha, 2) el hecho de que gran parte de la infraestructura que más aporta en cuanto a fugas de los equipos corresponda a instalaciones menores, para las cuales las estadísticas o no están disponibles o son incompletas (p. ej., instalaciones en los pozos de perforación e instalaciones de campo).

Los dos gráficos siguientes ilustran los componentes de los sistemas generales de petróleo y gas natural respectivamente.



**Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero**  
Sector de la Energía - Emisiones fugitivas





A continuación se describen con mayor detalle los procesos principales relacionados con las emisiones fugitivas procedentes de los sistemas de petróleo y gas natural.

### **Fugas de emisiones fugitivas de los equipos**

Comprenden las fugas involuntarias provenientes de los componentes de los equipos, incluyendo, entre otros, válvulas, bridas y otras conexiones, bombas, compresores, dispositivos para liberar presión, drenajes del proceso, válvulas de extremos abiertos, sistemas de sellado para el venteo de gases en compresores y bombas, sistemas de venteo de los contenedores de acumuladores, sellos en agitadores y sellos en las puertas de acceso. Las fuentes fugitivas suelen ser emisores continuos y tienen tasas de emisión entre bajas y moderadas. En general, todos los componentes de los equipos producen fugas en una u otra medida; sin embargo solo un pequeño porcentaje de fuentes potenciales produce fugas suficientemente significativas en un determinado momento y lugar, como para justificar su reparación o reemplazo. Si menos del 2 % de las fuentes potenciales producen fuga, se considera que la instalación está bien mantenida y que las fugas de los equipos están controladas adecuadamente.

Las fugas de emisiones fugitivas de los equipos son una fuente importante, sino la más significativa, de emisiones de CH<sub>4</sub> y de hidrocarburos diferentes del CH<sub>4</sub> en las instalaciones de petróleo y gas natural. Los datos disponibles sobre fugas identifican algunas de las tendencias más comunes:

- Los componentes de los sistemas de gas combustible tienden a producir mayores fugas que los de los sistemas de gas de proceso. Esto refleja posiblemente un nivel más bajo de cuidado y atención en las aplicaciones de gas combustible, y el uso de componentes de menor calidad.
- El potencial de fuga tiende a disminuir a medida que el valor o la naturaleza tóxica del fluido del proceso aumenta y donde el gas ha sido odorizado. Por lo tanto, la frecuencia de fuga de los componentes de equipos para gas ácido es mucho menor que para los de gas dulce. En las plantas de gas ácido, este solo suele circular a través de una pequeña sección del sistema.
- El recubrimiento del vástago de las válvulas de control tiende a producir más fugas que el de las válvulas de bloqueo.
- Los reguladores hidráulicos<sup>1</sup> de las máquinas compresoras suelen ser los más proclives a producir fugas en el servicio de las válvulas de control.
- Los componentes tienden a producir mayor promedio de emisiones cuando se los somete a ciclos térmicos, vibraciones o servicio criogénico frecuentes.

### **Venteo y quema en antorcha**

Los sistemas de quema en antorcha y venteo existen en todos los segmentos de la industria del petróleo y del gas, y se usan para dos tipos principales de eliminación de desechos de gas: intermitente y continuo.

Las aplicaciones intermitentes incluyen:

---

<sup>1</sup> Los reguladores del motor controlan la velocidad del motor y, en algunas aplicaciones de generación, también la carga del generador. Los reguladores hidráulicos detectan la velocidad del motor en forma mecánica y usan la presión de aceite del motor para mover de forma hidráulica el actuador que controla el flujo de combustible a los cilindros.



**Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero**  
Sector de la Energía - Emisiones fugitivas

- eliminación de volúmenes de desechos provenientes de episodios de liberación de presión de emergencia,
- eventos de despresurización iniciada por el operador o en forma instrumental (p. ej., la despresurización del equipo para fines de inspección o mantenimiento, o la despresurización de las tuberías para realizar conexiones),
- problemas en la planta o en el sistema,
- reparación o pruebas en el pozo,
- en caso de inserción de rascadores,
- detención de rutina de los instrumentos, recipientes de goteo y depuradores.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Las aplicaciones continuas pueden incluir:

- Eliminación de gas asociado y/o vapores de tanques en las instalaciones de producción de petróleo donde la conservación del gas es poco económica o hasta que se pueda evaluar el aspecto económico.
- Gas de tubería en los pozos de petróleo pesado, desechos del proceso o corrientes de subproductos que tienen poco o ningún valor o cuya recuperación es poco económica (p. ej., gas venteado de los deshidratadores de glicol, gas ácido de unidades de «endulzamiento» de gas y, a veces, estabilizadores superiores).
- Gas venteado de dispositivos operados a gas en que el gas natural se usa como el medio de suministro (p. ej., circuitos para control de instrumentos, bombas de inyección química, muestreadores, etc.).

En general, los desechos de gas se queman en antorcha sí pueden causar problemas de olor, salud o de seguridad; de lo contrario, se ventean.

A menudo existen incoherencias en los informes presentados por las empresas respecto de los volúmenes que se ventean o se queman en antorcha. En algunos casos esto se debe a diferencias en los requerimientos para presentar informes entre las distintas jurisdicciones. En otros, se debe a la falta de especificidad de los requerimientos vigentes, prácticas industriales diferentes y auditorías demasiado superficiales de los resultados.

Todas las cantidades medidas pueden ser contabilizadas de forma completa. Sin embargo, en general, en caso de instalar medidores de flujo, solo se instalan en los sistemas continuos de venteo o quema en antorcha de mayor envergadura. En los casos en que los medidores de flujo se instalan en quemas en antorcha intermitentes, en general se adaptan para medir solamente las tasas de flujo máximo, debido a limitaciones en su rango de operación. En consecuencia, existe la posibilidad de que una cantidad significativa de fugas de los sistemas de venteo y quema en antorcha no sea detectada.

Cuando no existen datos de medición, los volúmenes deben ser estimados por los expertos. El problema en este sentido es la falta de orientaciones detalladas para realizar esta tarea, la falta de investigaciones formales sobre los datos de actividad necesarios para realizar tales juicios (p. ej., frecuencia y detalles sobre episodios de liberación de gases por exceso de presión de los equipos o las tuberías, frecuencia de arranques de los motores de los compresores, etc.), y diferencias incluso con respecto a qué fuentes están teniendo en cuenta los operadores individuales.

Históricamente, un problema frecuente consiste en informar sobre volúmenes quemados en antorcha que en realidad han sido venteados. La separación real tiene un impacto significativo en el total de las emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> procedentes de ambas actividades, ya que el CH<sub>4</sub> no quemado contribuye aproximadamente en un índice 7,6 veces mayor de forzamiento radiativo a lo largo de un período de 100 años que el CH<sub>4</sub> quemado de forma completa (es decir, si bien el carbono oxidado de una tonelada de CH<sub>4</sub> produce 2,75 toneladas de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, cuando se comparan sus valores de PCA (potencial de calentamiento atmosférico), el CO<sub>2</sub> tiene un impacto 7,6 veces menor de forzamiento radiativo que el CH<sub>4</sub>).

### **Gas ácido**



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Es un subproducto del proceso de endulzamiento de las plantas de procesamiento de gas ácido y las refinerías, y puede contener grandes cantidades de CO<sub>2</sub> crudo extraído del gas del proceso (en general, de 20 a 95 por ciento molar de CO<sub>2</sub>). El resto del gas ácido puro es normalmente H<sub>2</sub>S en su mayor parte. La cantidad de producción de gas ácido puro suele ser medida y los operadores de las instalaciones conocen el contenido de CO<sub>2</sub>, aunque no es registrado normalmente por las agencias reguladoras. Independientemente de si el gas ácido puro es procesado por medio de unidades de recuperación de azufre, quemado en antorcha o venteado, el CO<sub>2</sub> crudo permanece sin cambios en su paso por el sistema y finalmente es liberado a la atmósfera.

### **Pérdidas en almacenamiento**

Los tanques de almacenamiento son fuentes de fugas de CH<sub>4</sub> solo cuando se producen pérdidas por ebullición o instantáneas (es decir, cuando el producto contiene algo de gas natural disuelto). Esto ocurre en las instalaciones de producción y procesamiento cuando un hidrocarburo líquido fluye directamente desde un recipiente bajo presión en el que ha estado en contacto con gas natural (p. ej., un orificio de separación o dispositivo de tratamiento de petróleo), a un tanque de almacenamiento a presión atmosférica. Una vez dentro de los tanques de almacenamiento, la solución de gas se volatiliza rápidamente, dejando un producto afectado por las condiciones atmosféricas y más estable, esencialmente libre de CH<sub>4</sub>. Las terminales de gasoductos/oleoductos y marítimas, y las refinerías, en general reciben este tipo de productos.

Otras contribuciones a las emisiones de CH<sub>4</sub> a la atmósfera provenientes de los tanques de almacenamiento, que son menos conocidas y a menudo no contabilizadas, incluyen:

- Fuga de gas del proceso o hidrocarburos líquidos volátiles después de un drenaje cerrado o válvulas de control por exceso de presión, hacia la cabeza del producto que llega a los tanques.
- Separación ineficiente de las fases gaseosas y líquidas en niveles anteriores a la llegada a los tanques, lo que permite que parte del gas llegue a estos (por arrastre). Esto ocurre generalmente cuando la entrada del líquido de producción (p. ej., agua producida) ha aumentado significativamente a lo largo del tiempo, trayendo como consecuencia que los separadores de entrada queden demasiado pequeños para las condiciones actuales.
- Cambios en las tuberías que hacen que un producto con alta presión de vapor sea colocado involuntariamente en tanques no equipados con controles de vapor adecuados.
- Desplazamiento de grandes volúmenes de gas a los tanques de almacenamiento durante operaciones de inserción de rascadores.
- El mal funcionamiento o la incorrecta afinación de reguladores de gas protector o de cubierta y de las válvulas de control de vapor pueden dar lugar a un excesivo consumo de este gas protector y, en consecuencia, un aumento de los flujos que llegan al dispositivo final de control (p. ej., compresor de venteo, quema en antorcha o recuperación de vapor). El gas protector es tanto un agente transportador de los vapores del producto como un contaminante potencial en sí mismo (es decir, el gas natural generalmente se usa como medio protector para los tanques protegidos en las plantas de procesamiento de gas).



## 4 Otras fuentes de emisiones fugitivas

Otras fuentes menos comunes de emisiones fugitivas procedentes de los combustibles incluyen la producción de turba y las emisiones relacionadas con la energía geotérmica. Se debe verificar si existen estas fuentes adicionales y, si es así, asegurarse de que las emisiones provenientes de las mismas han sido notificadas.

Todas las categorías de fuentes fugitivas suelen emitir cantidades significativas de CH<sub>4</sub> y/o CO<sub>2</sub>, pero aportan muy poco, o nada, de N<sub>2</sub>O. Las emisiones fugitivas de N<sub>2</sub>O pueden provenir de las actividades de quema en antorcha. Existen algunos factores de emisión en la literatura para calcular las emisiones de N<sub>2</sub>O a partir de la quema en antorcha; en general, estos son comparables o aún menores que los valores publicados para pequeños calefactores y calderas.

## 5 Incertidumbres

Existen incertidumbres significativas asociadas con los cálculos de emisiones fugitivas de CH<sub>4</sub> procedentes de la minería del carbón y los sistemas de petróleo y gas natural. La naturaleza difusa de estas categorías de fuente hace que sean difíciles de estimar con precisión. Estas fuentes, sin embargo, son importantes y merecen que se inviertan recursos solamente en aquellos países con actividades importantes de producción de carbón, petróleo o gas natural.

Es importante documentar las causas probables de las incertidumbres en los inventarios nacionales y discutir las medidas que se están tomando para reducirlas.

## 6 Software y tablas de presentación de informes de la CMNUCC

La CMNUCC ha desarrollado un software con el fin de ayudar a las Partes no pertenecientes al Anexo I en la preparación de sus inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Las hojas de trabajo incluidas en este software son las que se mencionan en la Decisión 17/CP.8 y utilizan métodos por defecto del IPCC (es decir, de nivel 1) en la mayoría de los casos, aunque también se pueden usar factores nacionales.

Este software se puede descargar de:

[http://unfccc.int/resource/cd\\_roms/na1/ghg\\_inventories/index.htm](http://unfccc.int/resource/cd_roms/na1/ghg_inventories/index.htm).

Cabe destacar que la versión de Excel de este software (versión 1.3.2) será sustituida por una herramienta basada en la web que estará disponible a partir de junio de 2013.

## 7 Materiales de referencia y datos internacionales

Los expertos en inventarios deben estar familiarizados con los siguientes materiales técnicos y mantenerse informados sobre los desarrollos y actualizaciones de las orientaciones y decisiones importantes tomadas por la Conferencia de las Partes de la CMNUCC.

- Secretaría de la CMNUCC en Bonn (decisiones tomadas por las Conferencias de las Partes, orientaciones para los informes, etc.)



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

<<http://unfccc.int>>.

- IGES en Japón: Directrices del IPCC revisadas en 1996  
<<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm>>.
- IGES en Japón: Orientación del IPCC sobre buenas prácticas  
<<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/gpgaum.htm>>.
- IGES para la Base de Datos de Factores de Emisión del IPCC (EFDB)  
<<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>>.
- Agencia Internacional de Energía para estadísticas energéticas nacionales  
<<http://www.iea.org>>.

### **7.1 Extracción y manipulación del carbón**

Existen estadísticas disponibles sobre carbón para la mayoría de los países en la Energy Information Administration (EIA) de los Estados Unidos <[www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)>, United Nations Statistics Department (UNSD) <<http://unstats.un.org/unsd/>> y la Agencia Internacional de Energía (AIE) <[www.iea.org](http://www.iea.org)>, así como en las agencias nacionales respectivas.

Se deben tener en cuenta los siguientes problemas específicos referidos a los datos:

- Se deben corregir los valores de producción, ya que pueden no incluir los datos de las producciones nacionales. Es posible que en un país se disponga de datos sobre importaciones y exportaciones, pero no de datos de producción; la situación opuesta, sin embargo, es improbable.
- A menos que se establezca lo contrario, las estadísticas de carbón mineral incluyen tanto combustibles primarios (lo cual comprende también la antracita y el lignito), como los derivados (briquetas prensadas de carbón con aglutinante, coque de carbón, coque de gas, briquetas de lignito, gas de coquería y gas de alto horno). Esta categoría también puede incluir la turba. Estos conjuntos de datos estadísticos cubren básicamente el total del consumo, producción, reservas, comercialización y contenido calorífico medio. También se proporcionan desgloses por tipo de carbón producido (es decir, antracita, carbones bituminosos o lignito). A escala internacional, sin embargo, no se suministra información sobre el método de extracción (es decir, en minas a cielo abierto o subterráneas) o la profundidad de las minas. A falta de esta información, una primera aproximación conservativa sería considerar que todos los carbones de lignito se extraen de minas a cielo abierto y todos los bituminosos y la antracita se extraen de minas subterráneas. Esto puede provocar sobrestimaciones de las emisiones, puesto que se producen cantidades sustanciales de carbón bituminoso y menores cantidades de antracita en operaciones de extracción a cielo abierto. Los informes provenientes de todo el mundo dan cuenta de que alrededor del 60 % de toda la producción de carbón proviene de minas a cielo abierto, aunque esta cifra varía considerablemente de un país y región a otro.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

- Los datos de las agencias internacionales son generalmente menos comunes que los de las nacionales y se suelen considerar menos fiables; sin embargo, es más fácil acceder a ellos y su uso es más conveniente.
- La EIA usa unidades del sistema anglosajón para sus informes de datos, mientras que las otras referencias utilizan unidades del sistema métrico. Los valores caloríficos (valores de calentamiento netos o brutos/superiores o inferiores) también pueden diferir de una agencia estadística a otra. En consecuencia, puede ser necesario aplicar factores de conversión antes de usar estos datos. Una regla general para convertir valores caloríficos brutos a netos de los combustibles sólidos consiste en multiplicar este valor por 0,95.
- Algunos datos útiles que no han sido publicados, incluyendo la profundidad de las minas, pueden ser solicitados a la AIE.

### **7.2 Sistemas de petróleo y gas natural**

Ante la ausencia de un método bien definido de nivel 3 del IPCC para los sistemas de petróleo y gas natural en el Manual de Referencia de las Directrices del IPCC revisadas en 1996, algunas asociaciones industriales y agencias han ido desarrollando sus propios manuales metodológicos. Algunas de estas entidades son:

- American Petroleum Institute (API) <[www.api.org](http://www.api.org)>.
- Canadian Association of Petroleum Producers (CAPP) <[www.capp.ca](http://www.capp.ca)> y Canadian Gas Association (CGA) <[www.cga.ca](http://www.cga.ca)>.
- Gas Technology Institute (GTI) <[www.gastechnology.org](http://www.gastechnology.org)>.

Se pueden obtener estadísticas sobre petróleo y gas para la mayoría de los países de la Energy Information Administration (EIA).

<[www.eia.gov](http://www.eia.gov)>.

United Nations Statistics Division

<[http://unstats.un.org/unsd/methods/inter-natlinks/sd\\_natstat.htm](http://unstats.un.org/unsd/methods/inter-natlinks/sd_natstat.htm)>

y

<<http://unstats.un.org/unsd/databases.htm>>.

Agencia Internacional de Energía

<[www.iea.org/statist/index.htm](http://www.iea.org/statist/index.htm)>.

La siguiente información adicional está disponible en el *Oil and Gas Journal* <[www.ogjresearch.com](http://www.ogjresearch.com)>:

- Algunos datos de infraestructura (cantidad de pozos, lista de plantas de gas, anuncios de proyectos importantes)



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

- Proyectos de refinerías, oleoductos/gasoductos y plantas de procesamiento de gas a escala mundial
- Datos históricos sobre proyectos de refinerías, oleoductos/gasoductos y plantas de procesamiento de gas
- Estudios mundiales sobre producción de petróleo
- Estudios mundiales sobre refinación
- Estudios mundiales sobre procesamiento de gas
- Estudios sobre mecanismos de recuperación asistida de petróleo.

A continuación se resumen cuestiones específicas referidas a los datos que se deben tener en cuenta:

- Es probable que se apliquen de forma errónea las estadísticas sobre producción de petróleo debido a que existe una confusión potencial respecto de la terminología, los esquemas de clasificación y las bases sobre las que se presentan los informes. Los datos de producción suministrados por las fuentes internacionales están expresados en términos netos (es decir, después de la merma, pérdidas y reinyección, y del venteo y quema en antorcha). Cuando los datos se expresan en términos de energía, el UNDS y la AIE aplican valores caloríficos netos. Sin embargo, la EIA usa valores caloríficos brutos. Hay diferentes convenciones sobre valores caloríficos entre las distintas agencias nacionales. El petróleo crudo normalmente incluye todos los hidrocarburos líquidos producidos en pozos de petróleo y condensados (líquidos procedentes de separadores) recuperados en instalaciones de gas natural. También puede incluir la producción de crudo sintético a partir de arenas bituminosas y petróleo de esquisto bituminoso. El total de petróleo comprende el crudo, los líquidos de plantas de gas natural, petróleos crudos sintéticos y las ganancias del procesamiento en refinerías.
- Los datos de infraestructura son más difíciles de obtener que las estadísticas de producción y el uso de terminología uniforme y definiciones claras es fundamental para contabilizar de forma apropiada los equipos. La información sobre cantidades y tipos de instalaciones de gran envergadura, tipos de procesos empleados en estas instalaciones, cantidades y tipos de pozos activos, cantidades de pozos perforados, y longitud de los gasoductos/oleoductos en general es suministrada solamente por las agencias nacionales, si está disponible. La información sobre instalaciones menores (p. ej., el tipo de equipos en boca de pozo, estaciones de limpieza de tuberías, puertas de campos y estaciones de bombeo) en general no está disponible, ni siquiera por parte de las propias compañías petroleras.

Los únicos datos de infraestructura potencialmente necesarios para la aplicación del método de nivel 1 del IPCC son los relativos a cantidades de pozos y longitud de los sistemas de oleoductos/gasoductos. Actualmente, la información sobre instalaciones solo se requiere para los métodos de nivel 3.

## **8 Conclusión**

El propósito de este manual consiste en proporcionar una introducción al usuario del mismo sobre las capacidades y conocimientos necesarios para elaborar inventarios de alta calidad sobre



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

las emisiones de gases de efecto invernadero en el ámbito de la quema de combustibles del sector de la energía.

Cualquier sugerencia que usted tenga para mejorar este manual será bienvenida y debe enviarse a [secretariat@unfccc.int](mailto:secretariat@unfccc.int)

## **9 Glosario**

Los términos de este glosario y sus definiciones han sido adaptados de una gran variedad de fuentes. Entre ellas se encuentran: American Petroleum Institute, U.S. Environmental Protection Agency, Canadian Gas Association, Alberta Environment, Alberta Energy and Utilities Board, productores de gas y petróleo y fabricantes de equipos. Su finalidad es que contribuyan a la interpretación y comprensión general de las estimaciones de emisiones y los datos de actividad para las industrias del petróleo y del gas.

### **9.1 Instalaciones de petróleo y gas**

#### **Instalaciones petrolíferas**

##### **Batería compuesta de petróleo crudo**

Instalación de producción que consiste en dos o más pozos en serie de petróleo pesado/crudo bituminoso que tienen equipos de separación y medición individuales, pero que comparten una misma ubicación superficial.

##### **Batería compuesta de petróleo crudo**

Instalación de producción que consiste en dos o más pozos en serie de petróleo con equipos de separación y medición individuales, pero que comparten la misma ubicación superficial.

##### **Batería de petróleo**

Sistema o disposición de tanques u otros equipos de superficie que reciben principalmente petróleo o bitumen de uno o más pozos antes de ser distribuidos en el mercado o de darles algún otro uso. Una batería de petróleo puede incluir el equipo para medición, para separar las corrientes de entrada en fases de petróleo, gas, y/o agua, para la limpieza y el tratamiento del petróleo, para la eliminación del agua y para la conservación del gas producido. Una batería de tanques puede o no incluir una unidad de deshidratación de glicol y un compresor.

##### **Batería de prorrato de petróleo crudo**

Instalación de producción que consiste en dos o más pozos de petróleo en serie con un equipo de separación y medición en común. La producción total se prorratea para cada pozo sobre la base de pruebas individuales realizadas a los mismos. Las pruebas de producción individuales se pueden realizar in situ o en instalaciones satelitales remotas.

##### **Batería prorratada de crudo bituminoso**

Instalación de producción que consiste en dos o más pozos en serie de petróleo pesado/crudo bituminoso con un equipo de separación y medición en común. La producción total se prorratea



**Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

para cada pozo sobre la base de pruebas individuales realizadas a los mismos. Las pruebas de producción individuales se pueden realizar in situ o en instalaciones satelitales remotas.

**Batería simple de crudo betuminoso**

Instalación de producción para un solo pozo de petróleo pesado/crudo bituminoso o una zona única de un pozo de petróleo pesado/crudo bituminoso de terminación múltiple.

**Batería simple de petróleo crudo**

Instalación de producción para un solo pozo de petróleo o una zona única de un pozo de petróleo de terminación múltiple.

**Estación de bombeo**

Sistema de equipo ubicado a intervalos regulares a lo largo del oleoducto principal para mantener el flujo hacia el punto terminal.

**Instalación de inyección/desecho**

Instalación que se construye y opera con el fin de mover uno o más productos a un depósito.

**Mejorador**

Instalación que convierte bitumen y petróleo crudo pesado en petróleo crudo sintético (PCS), que tiene una densidad y una viscosidad similares al petróleo crudo ligero medio convencional. Estos dispositivos agregan químicamente hidrógeno al bitumen, le quitan carbono, o realizan ambas cosas. En estos procesos, se elimina casi todo el azufre contenido en el bitumen, ya sea en su forma elemental o en forma de constitutivo del coque de arenas bituminosas.

**Mina de arenas betuminosas**

Mina abierta que produce arenas bituminosas.

**Oleoducto de alta presión □ de vapor**

Sistema de oleoductos que contiene mezclas de hidrocarburos en estado líquido o semilíquido con una presión de vapor superior a 110 kPa absolutos a 38° C. Algunos ejemplos son el etano, etileno, propano, butano y pentano líquidos.

**Patio de tanques**

Sistema o disposición de tanques u otros equipos de superficie asociados con el funcionamiento de un oleoducto que puede incluir equipos de medición y calentadores de líneas de conducción, pero no incluye equipos de separación o contenedores de almacenamiento en una batería.

**Planta central de tratamiento de petróleo**

Sistema de batería o disposición de tanques u otro equipo de superficie sin pozos asociados de forma directa.

**Planta de extracción de arenas betuminosas**

Instalación para extraer el crudo bituminoso de las arenas bituminosas. Existen técnicas de extracción térmicas y físicas. Las técnicas de extracción físicas comprenden: 1) acondicionamiento de arenas bituminosas por medio de molinos rotativos y tanques agitadores, y un esquema terciario o de recuperación o 2) un ducto de baja temperatura de crudo bituminoso, así como espesadores y aclaradores.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

### **Planta de tratamiento**

Sistema o disposición de tanques y otros equipos de superficie que reciben emulsión de petróleo/agua exclusivamente de camiones para su separación antes de ser distribuidas en el mercado o para que se les dé algún otro uso.

### **Plataforma de producción**

Plataforma desde la cual se perforan pozos de desarrollo y que comprenden todas las plantas de procesamiento asociadas y otros equipos necesarios para mantener un yacimiento en producción.

### **Refinería de petróleo**

Compleja instalación de equipos diseñados para fabricar productos de petróleo e insumos para otros procesos a partir de petróleo crudo y otros hidrocarburos líquidos con procesamiento que implica más que el mezclado mecánico.

### **Satélite o batería de satélites**

Grupo pequeño de equipos de superficie (que no incluye tanques de almacenamiento) situados entre una serie de pozos y la batería principal, cuyo fin es separar y medir la producción de cada pozo, después de lo cual los fluidos se recombinan y envían a través de los ductos a la batería principal para su tratamiento y almacenamiento o distribución.

### **Terminal de camiones**

Sistema o disposición de tanques y otros equipos de superficie que reciben el petróleo crudo de camiones con el fin de distribuirlo en los oleoductos.

### **Terminal de oleoducto**

Sistema o disposición de tanques y otros equipos de superficie destinados principalmente a recibir petróleo de los oleoductos o transferirlo a los mismos. La terminal puede también comprender instalaciones para mezclar hidrocarburos líquidos, e instalaciones de carga y descarga para camiones cisterna y/o vagones de carga.

### **Terminal marina**

Sistema o disposición de tanques y otros equipos de superficie para recibir petróleo de las cisternas marinas o transferirlo a las mismas.

### **Terminales petroleras a granel**

Todas las instalaciones de almacenamiento operadas por compañías de refinamiento, oleoductos y terminales a granel que: 1) reciben sus productos principales de cisternas, buques u oleoductos o 2) tienen una capacidad total combinada de 8 000 m<sup>3</sup> (50 000 barriles) o más, independientemente del medio de transporte mediante el cual se reciban los productos.

### **Terminal**

Planta y equipo destinado a procesar petróleo crudo o gas para eliminar impurezas y agua.

## **Instalaciones de producción y procesamiento de gas**

### **Batería de gas**

Sistema o disposición de equipo de superficie que recibe principalmente gas de uno o más pozos antes de distribuirlo a un sistema de recolección de gas, al mercado o de darle algún otro uso. Las



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

baterías de gas pueden incluir equipos de medición y de separación de corrientes internas en fases gaseosas, hidrocarburos líquidos y/o agua.

### **Batería de prueba de gas**

Instalación de producción para un pozo de gas que evalúa la producción de gas antes de comenzar la producción regular.

### **Batería simple de gas**

Instalación de producción para un solo pozo de gas donde la producción se mide en la boca del pozo. La producción se distribuye directamente y no se combina con la producción de otros pozos antes de ser distribuida a la planta de gas, al sistema de recolección de gas o de darle algún otro uso.

### **Deshidratador de campo**

Unidad de deshidratación situada en las fases anteriores a las plantas de procesamiento de gas o baterías de gas destinada a controlar los hidratos en lugar de proporcionar un tratamiento final para cumplir con las especificaciones de venta.

### **Estación compresora**

Equipamiento de servicio cuyo fin es mantener o aumentar la presión del flujo de gas que recibe de un pozo, batería o sistema de recolección antes de ser distribuido en el mercado o de que se le dé algún otro uso.

### **Estación de válvula de cierre de emergencia (VCE)**

Válvula instalada en un gasoducto, que se cierra automáticamente cuando la presión de la línea cae por debajo del valor crítico o predeterminado. Su finalidad es minimizar la cantidad de gas liberado en caso de rotura de la línea. Las estaciones de válvula VCE se emplean más comúnmente en sistemas de recolección de gas ácido.

### **Instalación de campo**

Instalación destinada a una o más funciones específicas. Estas instalaciones en general procesan el gas natural producido a partir de más de un yacimiento para recuperar el condensado de la corriente de gas natural; sin embargo, algunas instalaciones de campo se destinan a recuperar propano, butano, gasolina natural, etc. y a controlar la calidad del gas natural que se comercializará. Estas instalaciones incluyen compresores, unidades de deshidratación, unidades de extracción de campo, depuradores, puntos de goteo, unidades de separación convencionales de fase única o múltiple, separadores de baja temperatura y otros tipos de equipos de separación y medición.

### **Planta de gas**

Instalación de procesamiento del gas natural para extraer helio, etano o líquidos de gas natural, o para el fraccionamiento de los LGN para productos derivados del gas natural, o una combinación de ambos procesos. Una planta de gas también puede incluir procesos de purificación del gas para mejorar la calidad del gas que se comercializa de manera que cumpla con las especificaciones contractuales (es decir, estos procesos comprenden la eliminación de contaminantes del tipo de H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> y posiblemente también el ajuste del valor calorífico por medio del agregado o eliminación de N<sub>2</sub>). El gas natural admitido puede haber sido procesado o no a través de separadores de impurezas e instalaciones de campo.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

### **Plataforma de producción**

Plataforma desde la cual se perfora pozos de desarrollo y que comprende las plantas de procesamiento asociadas y otros equipos necesarios para mantener un yacimiento en funcionamiento.

### **Separador de impurezas**

Instalación situada en la superficie para separar el gas de las tuberías de revestimiento del petróleo crudo y el agua producidos en las condiciones de temperatura y presión del separador.

### **Sistema de recolección de gas**

Instalación que consiste en líneas de gas que se utilizan para trasladar productos de una instalación a otra. También puede incluir compresores y/o calentadores de líneas de conducción.

## **Instalaciones de transmisión de gas**

### **Almacenamiento**

La mayoría de los equipos de transmisión incluyen el uso de cavernas o esferas de almacenamiento que contribuyen a equilibrar las variaciones diarias y estacionales en las cargas y, por lo tanto, pueden operar casi a capacidad máxima gran parte del tiempo

### **Estación compresora**

Instalación donde se aumenta la presión de gas para permitir que este se admitido en un sistema de gasoductos de mayor presión (es decir, es un servicio de alimentación en lugar de intensificación). En estas instalaciones se usan tanto unidades compresoras centrífugas como de émbolo. Sin embargo, es más común el uso de compresores de émbolo. En general una estación comprende varias unidades en serie o en paralelo, así como también la tubería de succión y descarga necesaria. Muchos compresores cuentan también con refrigerantes de descarga para reducir la viscosidad del aire comprimido y así aumentar la eficiencia de transmisión.

### **Estación compresora**

Instalación donde se aumenta la presión del gas para superar las pérdidas por fricción a lo largo del gasoducto. En estas instalaciones se suelen utilizar compresores de flujo centrífugo o axial. En general una estación comprende varias unidades en serie o en paralelo, así como también la tubería de succión y descarga necesaria. Muchas estaciones de este tipo cuentan también con refrigerantes de descarga para reducir la viscosidad del gas comprimido y así aumentar la eficiencia de la transmisión.

### **Estación de válvula de bloqueo**

Válvula de bloqueo usada para aislar un segmento del gasoducto principal para realizar conexiones u operaciones de mantenimiento. En los sistemas de transmisión de gas, las válvulas de bloqueo se sitúan en general a distancias de entre 25 y 80 km a lo largo del gasoducto a fin de limitar la cantidad de tubería que se debe despresurizar en caso de tener que realizar conexiones o actividades de mantenimiento, y de reducir la cantidad de gas que se desperdicia si se produce una rotura en la línea.

### **Estación de válvula de control**



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Válvula moduladora que controla la tasa de flujo o la presión a lo largo del gasoducto. En este último caso, esta instalación se suele denominar estación reguladora. En general, el gas de alta presión de un gasoducto se utiliza para proveer de energía al mecanismo de accionamiento de la válvula.

### **Estación medidora de recepción**

Estación que mide la cantidad de gas que es suministrada por una fuente determinada (p. ej., una planta de procesamiento de gas o una batería de gas) al sistema de transmisión de gas.

### **Estación medidora de frontera**

Estación de medición donde la custodia del gas es transferida de un sistema de transmisión a otro en una frontera provincial o nacional. Estas estaciones son en general de mayor envergadura que las estaciones de medición comunes. Normalmente, tienen entre 10 y 20 líneas de medidores de gran diámetro (líneas de 16 a 20 diámetros nominales de ductos) y ninguna reglamentación sobre presión .

### **Estación medidora de ventas**

Estación que mide la cantidad de gas que un cliente retira de un sistema de transmisión de gas (p. ej., red de distribución de gas, usuario final agrícola o industrial). Podría incluir equipo de regulación de presión.

### **Estaciones de transmisión**

Estaciones asociadas con gasoductos de transmisión que manipulan gas no odorizado. Miden y/o regulan la presión del gas. Incluyen estaciones de recepción/venta, estaciones medidoras de frontera y grifos de áreas rurales.

### **Gasoducto de transmisión**

Gasoducto utilizado para transportar gas natural procesado no odorizado al mercado (es decir, a las redes de distribución de gas y los principales consumidores industriales). La mayoría de los gasoductos de transmisión cuentan también con algunos grifos de transmisión en zonas rurales que suministran gas a los agricultores situados en las áreas de los alrededores del gasoducto, donde el servicio de las redes de distribución no siempre está disponible.

Los gasoductos se suelen construir de acero, aunque algunas instalaciones de baja presión usan aluminio (en general, hasta 3 450 kPa o 500 psig libras por pulgada cuadrada manométrica). El diámetro de los tubos varía entre 60,3 mm y 1 219,2 mm de diámetro exterior (2 a 48 diámetros nominales de ductos), siendo los diámetros intermedios los más comunes. Las presiones de operación varían en general desde 1 380 hasta más de 6 900 kPa<sub>g</sub> (200 a 1 000+ psig).

**Grifo de transmisión en áreas rurales** Ventas de gas directas de un gasoducto de transmisión a un cliente particular, en general en áreas rurales donde el acceso al sistema de transmisión de gas no está disponible. En general, estas instalaciones solo cuentan con equipos de regulación de presión (el gas se puede suministrar sin costo para el usuario a cambio del uso del terreno para la instalación o puede situarse el medidor al lado de la residencia como parte del sistema medidor del usuario).

### **Planta de extracción sobre líneas de transporte**



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Planta de procesamiento de gas situada sobre una línea de transmisión de gas o cerca de la misma, que elimina líquidos de gas natural del gas y devuelve el residual a la línea.

### **Instalaciones de distribución de gas**

#### **Equipo medidor comercial**

Equipamiento de medición para las ventas de gas a clientes comerciales. Incluyen tanto regulación de presión como medición. El regulador reduce la presión de la presión de distribución a 1,7 kPa<sub>g</sub> (0.25 psig) o a menudo a una presión más alta, en general no superior a 140 kPa<sub>g</sub> (20 psig).

#### **Equipo misceláneo de gasoducto**

Componentes de equipos situados sobre la tierra o expuestos (p. ej., válvulas de aislación/de bloqueo, válvulas de liberación de presión, conectores, etc.) usados en los gasoductos que no se usan en las estaciones de distribución. Los componentes enterrados se consideran parte de las tuberías.

#### **Estaciones de distribución**

Estaciones asociadas a las redes de distribución que manipulan gas odorizado. Dadas sus funciones, incluyen las puertas de entrada a la estación, estaciones de regulación de distrito, grifos de distribución en áreas rurales y equipos medidores industriales.

#### **Estaciones reguladoras de distrito**

Instalación reguladora secundaria situada en las fases posteriores a las de una estación de entrada a los sistemas de distribución de gas donde la presión de este se reduce aún más (en general hasta aproximadamente 400 kPa<sub>g</sub> [60 psig], pero a veces solo hasta 1 200 kPa<sub>g</sub> [175 psig], dependiendo de la compañía).

#### **Gasoductos de acero protegidos**

Gasoductos de acero que cuentan con protección catódica.

#### **Gasoductos de acero sin protección**

Gasoductos de acero que no cuentan con protección catódica.

#### **Gasoductos de hierro fundido**

Gasoductos fabricados con hierro fundido.

#### **Gasoductos plásticos**

Gasoductos hechos de diferentes tipos de plástico, incluyendo polietileno, PVC, acrilonitrilo butadieno estireno (ABE), etc.

#### **Grifo de distribución en áreas rurales**

Pequeña estación reguladora de presión situada en áreas rurales o semirurales formada por gasoductos de alta presión por los que fluye el gas odorizado. En general, solo regula la presión para reducirla hasta la presión de distribución y no suele incluir equipos de medición.

#### **Líneas de servicio de tuberías de cobre**



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Líneas de servicio formadas por tuberías de cobre. En general, las tuberías de cobre no se han usado en construcciones nuevas desde la década de los 60.

### **Líneas de servicio**

Gasoducto generalmente corto y de diámetro pequeño que distribuye gas desde la red de distribución o el gasoducto de transmisión al usuario. Pueden ser de tubos de acero (con protección catódica o sin ella), o de plástico (en general polietileno, pero a veces PVC u otros tipos de plástico), aunque los tubos de cobre también se usaban en instalaciones antiguas. Los tamaños varían de 21,3 a 60,3 mm DE (0,5 a 2 diámetros nominales de ductos); algunos usuarios comerciales o industriales tienen líneas de servicio de diámetros bastante mayores.

Las líneas de servicio conectadas a las líneas de transmisión funcionan a presiones que superan la presión de distribución. Se denominan «líneas de servicio de alta presión» y requieren doble regulación en los medidores de los usuarios. En general, funcionan a presiones superiores a los 860 kPa<sub>g</sub> (125 psig).

### **Medidor industrial**

Instalación medidora que transfiere gas desde el sistema de distribución a un cliente industrial. En general, el gas se suministra a presión intermedia o alta (400 a 3 000 kPa<sub>g</sub> [60 a 435 psig] o más), medido y con la presión regulada.

### **Medidor residencial**

Instalaciones medidoras para las ventas de gas a usuarios residenciales. Incluyen tanto regulación de presión como medición. En general, el regulador reduce la presión de distribución a 1,7 kPa<sub>g</sub> (0.25 psig).

### **Puerta de entrada a la estación**

Instalación de distribución adyacente a una instalación de transmisión donde se odoriza el gas y fluye a través de un sistema de separación para ser distribuido a diferentes distritos o áreas. El gas admitido a menudo se mide y se calienta, y se reduce su presión. Estas estaciones pueden tener varios medidores y líneas de regulación de presión.

### **Redes de distribución**

Distribuyen gas odorizado a los consumidores. Su tamaño varía entre 26,7 mm DE ( $\frac{3}{4}$  diámetros nominales de ductos) en la distribución rural, hasta 609,6 mm DE (24 diámetros nominales de ductos), siendo el tamaño más común entre 60,3 y 219,1 mm DE (2 a 8 diámetros nominales de ductos). Los sistemas que consisten en tubos de plástico (principalmente polietileno, pero también PVC o algún otro tipo de plástico), en general funcionan a presiones de hasta 690 kPa<sub>g</sub> (100 psig), aunque algunas resinas de polietileno permiten presiones de funcionamiento levemente superiores a los 700 kPa<sub>g</sub> (100 psig). Los gasoductos de acero de más alta presión (con o sin protección catódica) a través de los cuales fluye gas odorizado se consideran redes de distribución. También existen algunos sistemas antiguos de hierro fundido.

### **Pozos**

#### **Boca de pozo submarina**



**Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Boca de pozo instalada en el lecho marino y controlada de forma remota desde una plataforma, una instalación de producción flotante o desde tierra.

**Cabeza de pozo**

Equipo colocado en la parte superior del revestimiento del pozo para mantener el control de superficie del mismo (p. ej., orificios de salida, válvulas, dispositivos para prevenir escapes, etc.)

**Escape**

Pérdida total de control del flujo de los fluidos de un pozo a la atmósfera o el flujo de líquidos de un reservorio subterráneo a otro (escape subterráneo). Los fluidos de la perforación son liberados en forma descontrolada en el sitio de la perforación o en sus alrededores. Se puede retomar el control de la situación en el pozo instalando o reemplazando el equipo necesario para cerrar o deshabilitar el pozo o perforando un pozo auxiliar.

**Obras o reparación de los pozos**

Trabajo realizado en un pozo tras ser completado con el fin de reparar el equipo subterráneo o aumentar las tasas de producción.

**Perforación seca**

Pozo de exploración o desarrollo que se considera que no podrá producir petróleo o gas en cantidades suficientes como para justificar que se complete como pozo de petróleo o gas.

**Pozo abandonado**

Pozo que ha sido perforado, abandonado, cortado y tapado en la superficie.

**Pozo cerrado**

Pozo que ha sido completado pero no está produciendo. Un pozo se puede cerrar para realizar pruebas o reparaciones, o a la espera de la construcción de líneas de recolección o flujo, o de mejores condiciones económicas.

**Pozo cíclico**

Pozo de crudo bituminoso que requiere la inyección de vapor para producir hidrocarburos. Las actividades de inyección de vapor y producción se realizan en ciclos alternos.

**Pozo con elevación por inyección de gas**

Pozo que produce fluidos hacia las cañerías con la asistencia de gas inyectado solamente o juntamente con el equipamiento mecánico

**Pozo de almacenamiento**

Pozo utilizado para inyectar hidrocarburos en un reservorio de almacenamiento o caverna.

**Pozo de áreas rurales**

Pozo utilizado para suministrar hidrocarburos o agua para las tareas propias de las áreas rurales

**Pozo de bombeo**

Pozo que produce fluidos con la asistencia de equipamiento mecánico (p. ej., bombadores o bombas sumergibles ubicadas en la parte inferior del pozo) para levantar fluidos hacia la superficie.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

### **Pozo de desarrollo**

Pozo perforado dentro del área en que se ha comprobado que hay un reservorio de petróleo o gas, hasta la profundidad de un perfil estratigráfico que se sabe que será productivo. Si el pozo se completa para la producción, se clasifica como un pozo de petróleo o de gas de desarrollo. De lo contrario, se denomina perforación seca de desarrollo.

### **Pozo de desechos**

Pozo utilizado para disponer los desechos de los fluidos residuales de un yacimiento o de un proceso o el agua producida en un depósito o acuífero

### **Pozo de drenaje por gravedad asistido por vapor (SAGD)**

Pozo utilizado para producir petróleo pesado con la asistencia de calentamiento térmico por vapor.

### **Pozo de inyección**

Pozo utilizado principalmente para inyectar fluidos en un depósito como parte de un mecanismo de recuperación asistida, un esquema experimental o piloto.

### **Pozo de observación**

Pozo utilizado para controlar el funcionamiento de un depósito de petróleo o gas, de arenas bituminosas o de un acuífero.

### **Pozo de producción**

Cualquier pozo perforado en la tierra del cual se extrae petróleo crudo, condensado o gas natural.

### **Pozo de servicio**

Pozo perforado o completado a los fines de servir como apoyo a la producción de un pozo existente. Este tipo de pozos se construyen para los siguientes fines:

- Inyección de gas (gas natural, propano, butano o gas de combustión),
- Inyección de agua;
- Inyección de vapor;
- Inyección de aire;
- Inyección de agua salada;
- Suministro de agua para inyección;
- Observación;
- Inyección para combustión in situ.

### **Pozo industrial**

Pozo utilizado para la eliminación de desechos de proceso de una refinería o planta química, o soluciones salinas procedentes de la preparación u operación de un reservorio o caverna de almacenamiento.

### **Pozo marítimo**

Pozo asentado en un punto en el mar alejado de la costa o que produce desde allí.

### **Pozo productivo**

Pozo que produce hidrocarburos a partir de un reservorio o depósito de arenas bituminosas.



**Pozo surgente**

Pozo cuyos fluidos salen a la superficie debido a mecanismos naturales del reservorio, generalmente por acumulación de presión.

**Pozo suspendido**

Pozo en el que las operaciones de producción o inyección han sido interrumpidas por un período indefinido de tiempo.

**Pozo**

Perforación hecha en la tierra con el fin de: 1) encontrar o producir petróleo crudo o gas natural; o 2) suministrar servicios relacionados con la producción de petróleo crudo o gas natural.

**Prueba de pozo**

Una prueba de flujo cuyo propósito es determinar el caudal de un pozo. A veces la prueba se puede hacer en una línea de flujo o de recolección; sin embargo, es más frecuente que los líquidos se reciban en tanques provisionales traídos especialmente al sitio para la prueba y la fase gaseosa se ventea o se quema en antorcha.

## 9.2 Terminología estadística relacionada con el petróleo y el gas

**Abandono**

El desmantelamiento permanente de una instalación de manera que ya no puede cumplir con la finalidad para la que fue creada. Esto incluye: dejar las estructuras subterráneas y de superficie en condiciones permanentemente estables y seguras; eliminar las estructuras y equipos asociados; eliminar todos los líquidos producidos; y extraer y eliminar de forma adecuada el hormigón estructural.

**Agua producida**

Agua que se extrae de la tierra a partir de un pozo de producción de petróleo o gas natural, o que se separa del petróleo crudo, condensado o gas natural después de la extracción.

**Arenas betuminosas**

Arenas y otros materiales rocosos que contienen crudo bituminoso.

**Campo**

Área que consiste en un único reservorio o varios de ellos, todos agrupados o relacionados con la misma característica estructural geológica individual y/o condición estratigráfica. Puede haber dos o más reservorios en un campo, separados verticalmente entre sí por capas impermeables, o lateralmente, por barreras geológicas locales, o por ambas.

**Ciclado de gas**

Proceso de recuperación de petróleo que toma el gas producido y el condensado y lo reinyecta en el reservorio para aumentar la presión y la producción de líquidos de gas natural.

**Combustible de gasoductos**

**Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Gas natural consumido durante el funcionamiento de un ducto de gas natural, principalmente en compresores.

**Condensado de planta**

Uno de los productos de las plantas de gas natural, principalmente pentanos y otros más pesados, recuperados y separados como líquidos en los separadores de gas de entrada o en separadores de las plantas de procesamiento o instalaciones de campo.

**Condensado**

Hidrocarburo líquido separado del gas natural que se condensa debido a cambios en la temperatura, presión, o ambos, y que se mantiene líquido en condiciones normales.

**Condiciones de referencia estándar**

La mayoría de los fabricantes de equipos se rigen por normas estándar ISO para determinar las condiciones de funcionamiento de flujo, concentración y equipo, que son de 15° C, 101,325 kPa, nivel del mar y 0,0 por ciento de humedad relativa.

**Conservación del gas**

La producción de gas asociado de una instalación de petróleo en un sistema de recolección de gas, inyección o utilización, en lugar de proceder a la eliminación permanente del gas (p. ej., por medio de venteo o quema en antorcha).

**Contenido de metano del gas natural**

Volumen de metano contenido en un volumen unitario de gas natural a 15° C y 101,325 kPa.

**Coque**

Residuo sólido de alto contenido de carbono proveniente de una refinería de petróleo o de un proceso de mejora de calidad, que se puede usar como combustible para calderas para producir vapor y energía eléctrica.

**Crudo betuminoso**

Mezcla natural viscosa de hidrocarburos más pesados que el pentano con otros contaminantes tales como compuestos de azufre, que en su estado natural, no fluye

**Diluyentes**

Líquidos ligeros de petróleo usados para diluir bitumen y petróleo pesado de manera que pueda fluir por los oleoductos.

**Emulsión**

Combinación de dos líquidos que no se pueden mezclar o líquidos que no se combinan en condiciones normales.

**Existencias totales de petróleo**

Volumen de petróleo crudo (incluyendo condensado de impurezas), líquidos de plantas de gas natural y productos de petróleo en posesión de productores de petróleo crudo, acopiadores de petróleo crudo, compañías transportadoras de petróleo crudo por agua, compañías propietarias de oleoductos de petróleo crudo, refinerías, compañías propietarias de oleoductos de productos y terminales a granel. Se incluye el petróleo de producción interna y procedente del exterior que ha sido declarado en la aduana para el consumo interno (es decir, el petróleo procedente del exterior



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

en tránsito hacia el país de destino y el petróleo del exterior almacenado, incluido el petróleo de la zona comercial extranjera, no están incluidos en estas estadísticas de existencias). Todas las existencias se consideran en custodia, independientemente de quién sea el propietario del petróleo.

### **Ganancias por procesamiento en la refinería**

El volumen por el cual la producción total es superior a los insumos en un periodo específico. Esta diferencia se debe al procesamiento del petróleo crudo en productos que, en total, tienen menor gravedad específica que el petróleo crudo procesado. Por lo tanto, en lo que se refiere al volumen, la producción total de productos es mayor que los insumos.

### **Gas ácido**

Gas natural crudo que contiene cantidades de sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono y otros compuestos con base de sulfuro en cantidades suficientes como para significar un riesgo a la seguridad pública si es liberado, o que puede producir olor desagradable si se ventea en la atmósfera.

### **Gas ácido**

Gas que contiene sulfuro de hidrógeno, compuestos totales reducidos de azufre y/o dióxido de carbono, que se separa en el tratamiento del gas de solución o gas no asociado.

### **Gas asociado**

Gas producido a partir de una piletta de petróleo o bitumen. Esto se puede aplicar al gas producido a partir de un casquete de gas o de forma conjunta con petróleo o bitumen.

### **Gas de solución**

Gas que se encuentra disuelto con el petróleo o bitumen producido.

### **Gas de tubería en boca de pozo**

El gas disuelto y gas asociado se pueden producir de forma simultánea a la misma perforación. En esos casos, no es factible medir la producción de ambos gases de forma separada; por lo tanto, la producción se considera «gas de tubería en boca de pozo». A veces, simplemente se denomina gas asociado o gas de solución.

### **Gas disuelto**

Gas natural que se encuentra en solución con petróleo crudo en el reservorio, en condiciones de reservorio.

### **Gas Dulce**

Gas natural crudo con una baja concentración de compuestos de azufre tales como el sulfuro de hidrógeno.

### **Gas liberado**

Vapor o emisiones gaseosas liberadas por un proceso o equipo.

### **Gas Licuado de Petróleo (GLP)**

Mezcla de gas natural compuesta principalmente de etano, propano y butanos, con pequeñas cantidades de pentanos plus (C5+) en cualquier combinación. El fluido es generalmente gaseoso en condiciones atmosféricas pero se licúa bajo presión.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

### **Gas natural comprimido (GNC)**

Gas natural comprimido en cilindros de combustible de alta presión que se utiliza como combustible para automóviles o camiones. Procede de estaciones de servicio especiales para GNC.

### **Gas natural de campo**

Gas natural extraído de un pozo de producción antes de ingresar a la primera etapa de procesamiento, como podría ser la deshidratación.

### **Gas natural húmedo**

Gas de campo que requiere de procesamiento para la extracción de los líquidos de gas natural a fin de cumplir con los requerimientos contractuales de punto de rocío del hidrocarburo.

### **Gas natural licuado (GNL)**

Gas natural que ha sido refrigerado a  $-160^{\circ}\text{C}$  para condensarlo en forma de líquido. El proceso de licuefacción elimina la mayor parte del vapor de agua, butano, propano y otros vestigios de gases, que en general están contenidos en el gas natural. El GNL resultante normalmente es metano en un 98 por ciento en peso.

### **Gas natural seco**

Gas de campo que no requiere ningún procesamiento para cubrir los requerimientos contractuales de punto de rocío del hidrocarburo.

### **Gas natural**

Mezcla natural de hidrocarburos y compuestos distintos que existe en fase gaseosa o en solución con hidrocarburos líquidos en formaciones geológicas debajo de la corteza terrestre. El principal hidrocarburo componente es el metano.

### **Gas no asociado**

Gas que se produce a partir de una piletta de gas (p. ej., gas no asociado con reservorios o producción de petróleo o bitumen).

### **Gas residual**

Gas natural del que se han extraído productos de planta de gas (líquidos de gas natural) y, en algunos casos, productos distintos de los hidrocarburos en las plantas de procesamiento de gas.

### **Gases superiores**

Gas o vapor que ha sido separado o generado a partir de una corriente de entrada a un contenedor y es descargado desde la parte superior de ese contenedor.

### **Gravedad API**

El peso por unidad de volumen de los hidrocarburos líquidos según las mediciones recomendadas por el American Petroleum Institute (API). La escala de medición se calibra en términos de grados API. La gravedad API es el estándar industrial para expresar la gravedad específica de los petróleos crudos. Una gravedad API alta significa menor gravedad específica y petróleos más livianos.

### **Hidrocarburo de alta presión de vapor**



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Cualquier hidrocarburo y mezcla estabilizada de hidrocarburo con una presión de vapor Reid mayor que 14 kPa.

### **Inyección de gas**

Mecanismo de recuperación asistida en el que el gas natural se comprime dentro de un reservorio en producción a través de un pozo de inyección para llevar el petróleo a la perforación del pozo y la superficie.

### **Limpieza con rascadores**

Acción de insertar un rascador dentro de un ducto por medio de un «lanzador» de rascador, lo que le permite desplazarse por el ducto con el flujo del líquido, y también la acción de sacarlo del ducto en un recipiente para tal efecto.

### **Líquidos del gas natural (LGN)**

Hidrocarburos líquidos, como el etano, propano, butano, pentano, gasolina natural y condensado que se extraen del gas natural de campo.

### **Offshore (alta mar)**

Área geográfica que se encuentra mar adentro con relación a la costa. En general, el término «costa» significa la línea de agua poco profunda a lo largo de la porción de tierra que se encuentra en contacto directo con el mar abierto o la línea que marca el límite entre el mar abierto y el mar continental

### **Operador**

Compañía elegida por accionistas conjuntos para hacerse cargo de forma directa del funcionamiento y las actividades diarias de una planta o actividad específica.

### **Pentanos plus**

Mezcla de hidrocarburos, principalmente pentanos y otros más pesados, extraídos del gas natural. Incluye gasolina natural, isopentano y condensado de planta.

### **Pérdida por procesamiento en la refinería**

El volumen por el cual la producción total es menor que los insumos para un periodo determinado. Esta diferencia se debe al procesamiento de petróleo crudo en productos que, en total, tienen mayor gravedad específica que el petróleo crudo procesado. Por lo tanto, en lo que se refiere al volumen, la producción total es menor que los insumos. También contribuyen aquí las pérdidas físicas (es decir, las cantidades perdidas por quema en antorcha, liberaciones a la atmósfera, etc.).

### **Pérdidas durante la extracción (o merma)**

La reducción del volumen del gas natural que procede de la eliminación de los componentes de líquidos de gas natural en la planta de procesamiento.

### **Petróleo ácido**

Petróleo crudo que contiene azufre libre, sulfuro de hidrógeno u otros compuestos de azufre.

### **Petróleo crudo sintético**

Mezcla de hidrocarburos, similar al petróleo crudo, procedente de la mejora de calidad del bitumen a partir de arenas bituminosas.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

### **Petróleo crudo, insumos de refinería**

Petróleo crudo total (doméstico más extranjero), incluido el condensado, insumos para las unidades de destilación de petróleo crudo, más el insumo de petróleo a otras unidades de proceso en las refinerías (coquerías, etc.).

El total del insumo de refinería incluye la suma de: 1) todo el petróleo crudo (incluyendo pentanos +); 2) productos de plantas de procesamiento de gas natural (incluyendo condensado de plantas); 3) derivados de petróleo redestilados no finalizados durante el período, menos los derivados de petróleo producidos no terminados; 4) otros hidrocarburos tales como el esquisto bituminoso, gilsonita, y petróleos de arenas alquitranadas; 5) gas natural recibido para ser reformado en hidrógeno pero no el gas natural usado como combustible de refinería; 7) hidrógeno; 8) alcohol; y 9) cualquier otro hidrocarburo u otros líquidos procesados o mezclados por medios mecánicos en la refinería

### **Petróleo crudo, pérdidas**

El volumen de petróleo crudo (incluyendo el condensado) contabilizado por las refinerías de petróleo, oleoductos y concesionarios como pérdidas atribuidas al funcionamiento. Estas pérdidas no son propias de las actividades de procesamiento (es decir, son debidas a derrames, contaminación, incendios, etc.), en contraposición a las pérdidas o ganancias del procesamiento en refinerías.

### **Petróleo crudo, recibido en refinería**

Petróleo crudo doméstico o extranjero (incluyendo condensado) recibido en una refinería, para incluir todos los volúmenes en tránsito, con excepción de los que están en tránsito en los oleoductos. El petróleo crudo del exterior se considera recibido sólo luego de haber pasado por la aduana. No se incluye el petróleo crudo del exterior en tránsito, o retenido en las fronteras.

### **Petróleo crudo**

Mezcla de hidrocarburos que existe en la fase líquida en reservorios subterráneos naturales y permanece líquida a presión atmosférica después de pasar a través de instalaciones de separación de superficie

### **Petróleo de arenas alquitranadas (o crudo bituminoso)**

Mezclas de hidrocarburos líquidos derivados en su totalidad de arenas impregnadas de bitumen (o arenas bituminosas) que requieren procesamientos posteriores distintos del mezclado mecánico antes de convertirse en productos terminados de petróleo.

### **Petróleo de esquisto bituminoso**

Petróleo producido a partir de esquisto bituminoso, una roca laminada sedimentaria que contiene un hidrocarburo sólido parafínico denominado querógeno, que se halla entremezclado con la estructura de la roca. El petróleo de esquisto bituminoso es la sustancia de hidrocarburo producida a partir de la descomposición del querógeno cuando el esquisto se calienta en un ambiente libre de oxígeno. El petróleo de esquisto bituminoso crudo se parece a un crudo pesado, viscoso, con bajo contenido de azufre y alto contenido de nitrógeno, pero se puede mejorar para producir un crudo dulce de buena calidad.

### **Petróleo negro**



**Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Hidrocarburo (petróleo) líquido con una relación inicial gas/petróleo (RGP) menor de 0,31 metros cúbicos por litro y una gravedad API menor que 40 grados.

**Petróleo pesado**

Categoría de petróleo crudo que se caracteriza por una viscosidad relativamente alta, una relación carbono/hidrógeno alta, una alta proporción de bitumen y pesadas gravedades específicas (pesos). El petróleo pesado tiene en general una gravedad API de alrededor de 28° o menos, es difícil de extraer con técnicas convencionales y su refinación es más costosa.

**Petróleo**

El principal hidrocarburo componente es el metano.

**Petróleo**

Petróleo crudo tanto antes como después de haber sido sometido a cualquier tipo de refinamiento o procesamiento, cualquier tipo de hidrocarburo recuperado del petróleo crudo, arenas bituminosas, gas natural o carbón para transmisión en estado líquido, y gas natural licuado, así como cualquier otra sustancia asociada con este petróleo crudo, hidrocarburo o gas natural licuado.

**Pileta**

Sinónimo de reservorio; sin embargo, en algunas situaciones, una pileta puede consistir en más de un reservorio.

**Producción de refinería**

Cantidad total de productos de petróleo producidos a partir de insumos de refinería en un período determinado, incluyendo los productos producidos y consumidos por la refinería. Esto incluye: (1) ventas o transferencias de todos los productos terminados, incluyendo su uso dentro de la refinería para fines diferentes de la combustión, (2) todo el consumo interno como combustible de productos terminados o no, (3) más/menos cualquier incorporación/reducción al inventario de existencias terminado. No se incluyen los aditivos de origen distinto del petróleo.

**Productos refinados**

La producción procesada y lista para la comercialización de una refinería de petróleo. Algunos ejemplos son la nafta, la gasolina, el queroseno, el petróleo para calefacción, el diésel, aceites lubricantes y asfalto.

**Punto de transferencia de custodia**

La transferencia de hidrocarburos líquidos o gas natural: después del procesamiento y/o tratamiento en operaciones de producción, o la transferencia desde contenedores de almacenamiento o instalaciones de transferencia automática u otros equipos similares (incluidos los lugares de almacenamiento de cargas) a los gasoductos o alguna otra forma de transporte.

**Relación gas/petróleo**

Cantidad de metros cúbicos estándar de gas producido por litro de petróleo crudo u otro hidrocarburo líquido.

**Reservorio**

## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Formación subterránea porosa y permeable que contiene una acumulación natural individual y separada de hidrocarburos de producción (petróleo y/o gas) que está aislada por roca impermeable o barreras de agua y se caracteriza por un sistema de presión natural único. En la mayoría de los casos, los reservorios son clasificados en reservorios de petróleo o de gas por un organismo regulador. Si no existe tal autoridad reguladora, la clasificación se basa en la presencia natural de hidrocarburos en el reservorio, según lo determina el operador.

### **Ruptura del oleoducto/gasoducto**

Ruptura que se produce en alguna parte del ducto.

### **Suspensión**

Cese de las actividades normales de producción, funcionamiento o inyección en una instalación.

### **Vapores de los tanques**

Volumen pequeño de gas disuelto presente en los tanques de almacenamiento de petróleo que puede ser liberado a la atmósfera.

## **9.3 Terminología referida a equipos**

### **Antorcha**

Llama a cielo abierto usada para la eliminación de rutina o de emergencia de gas de desecho. Existe una variedad de tipos diferentes de antorchas, que incluyen: antorchas de pozo, de chimenea, encerradas y de superficie.

### **Caldera**

Dispositivo cerrado que usa combustión controlada de llama y tiene como fin principal recuperar y exportar energía térmica en forma de vapor o agua caliente.

### **Calentador de alimentación directa**

Calentador/dispositivo en el cual los gases de combustión ocupan la mayor parte del volumen del calentador y calientan la corriente del proceso contenida en tubos ubicados frente a paredes refractarias (la sección radiante) y en un paquete en la porción superior (la sección de convección). Los calentadores por convección constituyen una aplicación especial en la que hay una sola sección de convección.

### **Calentador de línea**

Calentador de alimentación indirecta que se usa para calentar el fluido en el gasoducto/oleoducto a temperaturas por encima de las de hidrato o congelamiento.

### **Calentador del proceso**

Dispositivo cerrado que usa una llama controlada cuya principal finalidad es transferir calor a un fluido o material de proceso o a un material de transferencia de calor para ser usado en un proceso (en lugar de ser usado para la generación de vapor).

### **Calentadores igneotubulares**

Los gases de combustión están contenidos en tubos rodeados por un líquido que llena la estructura del calentador. Este líquido puede ser la corriente del proceso, o bien un medio de



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

calor que rodea al contenedor de la corriente del proceso. Algunos usos comunes de estos calentadores son los calentadores indirectos de agua para baño (calentadores de línea) y los recalentadores de glicol.

### **Compresor alternativo**

Parte de un equipo que aumenta la presión del gas de proceso por medio del desplazamiento positivo, empleando movimientos lineales del vástago.

### **Compresor integral**

Compresor alternativo que comparte un eje de cigüeñal y un cárter de cigüeñal con el motor del compresor.

### **Conectores**

Cualquier tipo de conexión de bridas o de rosca o de acoplamiento mecánico, pero excluyendo las conexiones soldadas. Si está instalado y mantenido adecuadamente, un conector puede brindar servicios libres de fuga durante largos períodos. Sin embargo, hay muchos factores que pueden causar la aparición de problemas de fugas. Algunas causas comunes son la vibración, estrés y ciclos térmicos, superficies de contacto sucias o dañadas, uso de material de sellado inadecuado, ajuste y alineación deficientes, abuso externo.

### **Contenedor de almacenamiento con potencial para emisiones instantáneas**

Cualquier contenedor de almacenamiento que recibe hidrocarburos líquidos que contienen gas natural disuelto, que evolucionará a partir de la solución cuando la presión del fluido se reduzca.

### **Contenedor de almacenamiento**

Tanque u otro contenedor diseñado para contener una acumulación de petróleo crudo, condensado, hidrocarburos líquidos intermedios o agua producida y que se construye principalmente de materiales no terrosos (p. ej., madera, hormigón, acero y plástico) que proporcionan soporte estructural.

### **Contenedor de proceso**

Calentador, deshidratador, separador, dispositivo de tratamiento o cualquier otro tipo de contenedor usado en el procesamiento o tratamiento de gas o petróleo.

### **Cubierta**

Dispositivo colocado arriba o por encima de un material, de manera que toda la superficie del material queda recubierta y sellada. Una cubierta puede tener aberturas (como escotillas de acceso, ventanas para extraer muestras, etc.) si esto es necesario para el funcionamiento, inspección, mantenimiento o reparación de la unidad sobre la cual se encuentra colocada la cubierta, siempre y cuando cada abertura esté cerrada y sellada cuando no está en uso. Además, una cubierta puede tener uno o más dispositivos de seguridad. Ejemplos de cubierta incluyen, entre otros, un techo fijo colocado sobre un tanque, un techo exterior flotante colocado sobre un tanque, una tapa colocada sobre un tambor u otro tipo de contenedor.

### **Deshidratador de glicol**

Dispositivo en el cual un glicol líquido, que incluye pero no se limita al etileno, glicol dietileno o glicol trietileno absorbente, entra en contacto directo con una corriente de gas natural y absorbe agua en una torre de contacto o columna de absorción (absorbedor). El glicol toma contacto y



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

absorbe vapor de agua y otros componentes de las corrientes gaseosas procedentes del gas natural y se convierte en glicol «rico». Este se regenera luego en la unidad recalentadora de deshidratación de glicol. El glicol «pobre» luego se recicla.

### **Dispositivo de combustión**

Equipo consistente en una unidad individual, tal como una antorcha, incinerador, calentador de proceso o caldera, que se usa para la combustión de emisiones orgánicas.

### **Dispositivo de control**

Cualquier tipo de equipamiento usado para recuperar u oxidar desechos de gas natural o vapores de COV. Estos equipos incluyen, aunque la enumeración no es exhaustiva, absorbentes, absorbentes de carbono, condensadores, incineradores, antorchas, calderas y calentadores de proceso.

### **Dispositivo de liberación**

Se usa solo para liberar descargas no planificadas y excepcionales con el fin de evitar daños a la seguridad pública o en los equipos. Estas descargas se pueden producir por errores humanos de operación, mal funcionamiento como consecuencia de fallas eléctricas o de los equipos, o de cualquier otra causa inesperada que pueda requerir la ventilación instantánea del gas de los equipos para evitar riesgos o daños en los mismos.

### **Dispositivo de seguridad**

Dispositivo que cumple dos condiciones: no se utiliza para la ventilación planificada de líquidos, gases o humos de la unidad o los equipos en los que está instalado y permanece cerrado y sellado todo el tiempo, excepto cuando un acontecimiento inesperado requiere que se abra para evitar daños físicos o deformación permanente de la unidad o los equipos en los que se halla instalado, según las buenas prácticas de ingeniería y de seguridad para manipular materiales inflamables, combustibles, explosivos y otras sustancias peligrosas. Entre los ejemplos de acontecimientos no planificados que pueden requerir que se abra el dispositivo se incluyen las fallas en un componente esencial de los equipos o un corte de energía repentino.

### **Ducto de venteo del recalentador del deshidratador de glicol**

Ducto a través del cual los gases emitidos por el recalentador de una unidad de deshidratación de glicol pasan del recalentador a la atmósfera o al dispositivo de control.

### **Equipos auxiliares**

Cualquiera de las siguientes partes de equipos: bombas, dispositivos de liberación de presión, sistemas de conexión de muestreo, válvulas de extremos abiertos, o líneas de conducción, válvulas, bridas y otras conexiones.

### **Estabilizador**

Contenedor de presión calentado que se usa para hervir la fracción volátil de una corriente líquida de manera que se dé un producto menos volátil adecuado para el almacenamiento en tanques a presión atmosférica.

### **Estanque de desechos**

Laguna abierta en la cual se coloca y se deja el agua residual contaminada con contaminantes sólidos. Los contaminantes sólidos suspendidos en el agua se hunden hasta el fondo de la laguna.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

Según el diseño, el líquido que contiene los contaminantes disueltos podrá fluir hacia afuera de la laguna.

### **Incinerador**

Dispositivo cerrado de combustión que se usa para destruir compuestos orgánicos. Se pueden emplear combustibles auxiliares para calentar el gas de desecho a las temperaturas de combustión. Una sección de recuperación de energía no se forma físicamente en una unidad manufacturada o ensamblada con la sección de combustión; en lugar de eso, la sección de recuperación de energía es una sección separada que sigue a la sección de combustión y ambas están unidas por ductos o conexiones que llevan el gas de combustión. La limitación antes señalada no se aplica a una sección de recuperación de energía usada solamente para precalentar la corriente de ventilación o el aire de combustión que admiten.

### **Indicador de flujo**

Dispositivo que indica si existe flujo de gas en una línea de conducción o si la posición de la válvula permitiría el flujo de gas en la línea.

### **Indicador del paso del rascador**

Dispositivo instalado en un ducto para indicar el paso de un rascador. Cuando este pasa, el dispositivo produce una indicación visual o eléctrica, o una combinación de ambas. Estos indicadores también se pueden usar en sistemas automáticos para la secuenciación de válvulas. También existe un modelo más simple que no necesita grifo.

### **Lanzador del rascador**

Dispositivo que permite que el rascador sea insertado en el ducto sin interrumpir el flujo. Los puntos potenciales de fuga de cada uno de los diferentes tipos de válvula son alrededor del vástago de la válvula, sellos del cuerpo (p. ej., donde están las conexiones entre los bulones de la cubierta y el cuerpo de la válvula), accesorios del cuerpo de la válvula (p. ej., mangos para engrase y compuertas de purga), guía de empaquetadura y cualquier puerto de monitoreo del sistema de empaquetadura del vástago. En general, la empaquetadura del vástago es la parte más proclive a producir fugas.

Los diferentes tipos de válvulas incluyen válvulas de compuerta, mariposa, simple esférica y llave macho. Los dos primeros tipos son de diseño de vástago levantado y el resto son válvulas de un cuarto de vuelta. Las válvulas pueden estar equipadas con una manivela o palanca para ser operadas manualmente, o bien por un piloto o motor automático.

**Rascador** dispositivo, que en forma opcional puede tener copas hechas con un elastómero, que se inserta en el ducto y es empujado por el fluido en el interior; se utiliza para realizar una serie de funciones diferentes: limpieza, desplazamientos, inspección del interior del ducto. Su nombre en inglés («pig», «cerdo» en español) procede del chirrido que hacían los rascadores en el interior del ducto cuando se empezaron a usar, que recordaba al chillido de un cerdo.

### **Receptor del rascador**

Disposición de cañerías que permite quitar el rascador del ducto sin interrumpir el flujo.

### **Sellos para bombas**

Las bombas de desplazamiento positivo se usan generalmente para bombear hidrocarburos líquidos en instalaciones de petróleo y gas. Tienen un pistón alternativo, diafragma o émbolo, o



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

también pueden tener un tornillo giratorio o engranaje. Colocar una empaquetadura o envoltura, con o sin un sellador, alrededor del eje de la bomba, es la forma más simple de controlar las fugas. Este método se puede usar tanto en las bombas giratorias como en las alternativas. Existen materiales de empaquetaduras especialmente diseñados para diferentes tipos de utilidades. El material que se elige se coloca en la caja de la prensa y se ajusta el cartucho de la empaquetadura para comprimirla alrededor del eje. Todas las empaquetaduras producen fugas y es necesario ajustar el cartucho con frecuencia, como también cambiarlas periódicamente.

La contaminación de partículas, el recalentamiento, el desgaste del sello, las fugas a través del sello y las vibraciones contribuyen al aumento de las tasas de fuga a lo largo del tiempo

### **Separador API**

Separador de petróleo y agua por gravedad, como los descritos en la Publicación No. 421 del American Petroleum Institute (API). Estos separadores se usan para el tratamiento primario de agua aceitosa procedente de los sistemas de desechos de los procesos. En general, el separador contiene uno o más canales abiertos en paralelo. Cada canal está equipado con un colador de aceite de la superficie y un sistema de recolección de sedimentos.

### **Separador de glicol de gas condensado (GGC)**

Separador de dos o tres fases a través del cual fluye la corriente de glicol «rico» de una unidad de deshidratación de glicol para eliminar el gas y los hidrocarburos líquidos arrastrados. El separador GGC se denomina comúnmente separador instantáneo o tanque de expansión.

### **Separador por flotación de aire disuelto (FAD)**

Separador de petróleo y agua por gravedad, equipado con un mecanismo para introducir aire comprimido en la base del separador cerca de la entrada, para contribuir a la flotación del aceite y las partículas sólidas suspendidas (es decir, espesamiento del aire disuelto por flotación). Un separador FAD se usa en general en combinación con un separador API. El separador API elimina los productos libres más gruesos de hidrocarburo que flotan con más facilidad, mientras que el separador FAD se usa para liberar a los vertidos del separador API.

### **Servicio de mantenimiento planificado**

Actividad de mantenimiento planificada y de gran envergadura que requiere que toda la unidad del proceso sea detenida durante un periodo largo para realizar reformas y actualizaciones.

### **Sistema cerrado de ventilación**

Sistema que no está abierto a la atmósfera y se compone de tuberías, ductos, conexiones y, si fuera necesario, un flujo para inducir los dispositivos que transportan gas o vapor desde un punto de emisión hasta uno o más dispositivos de control.

### **Sistemas de empaquetadura de compresores alternativos**

Se usan en los compresores alternativos para controlar las fugas alrededor del vástago del pistón en cada cilindro. Los sistemas convencionales siempre han sido proclives a producir fugas, aún en las mejores condiciones de funcionamiento. Según un fabricante, las fugas desde dentro del cilindro y a través de cualquiera de los diversos ductos estarán en el orden de los 1,7 a 3,4 m<sup>3</sup>/h en condiciones normales y para la mayoría de los gases. Sin embargo, estas tasas pueden aumentar rápidamente a medida que se produce el desgaste y degradación del sistema.



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

### **Sistemas de sellado de compresores centrífugos**

Los compresores centrífugos requieren en general sellos con extremos de eje entre el compresor y la protección del cojinete. Emplean cierres estancos mecánicos de contacto lubricados con aceite, o sellos en el eje, o sellos en el eje de gas natural. La cantidad de fuga de un sello determinado tiende a aumentar a medida que se desgasta la unión entre el sello y el eje del compresor, con la presión producida por el funcionamiento del equipo y la velocidad de rotación del eje.

### **Sistemas de venteo y quema en antorcha**

Dos métodos comunes para eliminar volúmenes de gas de desecho en las instalaciones de petróleo y gas. Las chimeneas están diseñadas para proporcionar la dispersión atmosférica segura de los efluentes. La quema en antorcha se usa generalmente cuando el gas contiene olor o componentes tóxicos (p. ej., sulfuro de hidrógeno). De lo contrario, se suele proceder al venteo del gas. Normalmente se utilizan sistemas separados de venteo/quema en antorcha para las corrientes gaseosas de desecho de alta y baja presión.

### **Tanque**

Artefacto diseñado para contener materiales producidos, generados y usados por la industria del petróleo, construido de materiales impermeables como el hormigón, el plástico, plástico de fibra de vidrio reforzada o acero, que proporcionan buen soporte estructural.

**Techo fijo** Cubierta que se monta sobre un contenedor de almacenamiento de forma fija y no se mueve con las fluctuaciones del nivel del líquido.

### **Tratador de emulsiones**

Véase «tratador por calentamiento».

### **Tratamiento por calentamiento**

Recipiente que calienta una emulsión y elimina agua y gas del petróleo para elevar su calidad a un nivel aceptable para un oleoducto u otro medio de transporte. El tratamiento –por calentamiento es una combinación de calentador, liberador de agua y separador de petróleo y gas.

### **Válvula**

Dispositivo para controlar el flujo de un líquido. Existen tres puntos esenciales en una válvula tipo por donde se pueden producir fugas: 1) el cuerpo de la válvula y alrededor del vástago, 2) alrededor de las conexiones de los extremos o 3) la sección que sigue al asiento de la válvula. Las fugas del primer tipo se conocen como fugas de válvula. Las emisiones de las conexiones de los extremos son fugas de las conexiones. Las del tercer tipo constituyen una fuente potencial de emisiones si la válvula o cualquier otro ducto descendente se abre a la atmósfera. Esto se conoce como válvula o línea de extremos abiertos.

### **Válvulas de seguridad o de liberación de presión**

Se utilizan para proteger las tuberías y contenedores de los sistemas de cualquier posible sobrepresurización accidental. Contienen resortes, de manera que están completamente cerradas cuando la presión de entrada está por debajo del punto establecido y se abren solamente cuando se sobrepasa ese punto de presión. Las válvulas de liberación de presión se abren en proporción a la cantidad de sobrepresión para proporcionar ventilación modulada. Las válvulas de seguridad saltan hasta abrirse por completo cuando son activadas.



Cuando las válvulas de liberación de presión o de seguridad se reasientan luego de haber sido activadas, a menudo se producen fugas ya que no vuelven a la misma posición de ajuste original, ya sea porque la superficie del asiento se ha dañado o se ha acumulado material extraño en el asiento. Como consecuencia de esto, se suelen producir emisiones fugitivas. Otro problema se puede dar si la presión de operación está demasiado cercana a la presión establecida, lo cual puede hacer que la válvula «hierva» o «salte» al llegar a dicha temperatura.

El gas que se fuga de una válvula liberadora de presión se puede detectar al final del ducto de ventilación (o codo). Además, en general hay un puerto de control en la parte inferior del codo cerca de la válvula.

#### **Válvulas y líneas de extremos abiertos**

Cualquier válvula puede liberar fluidos del proceso directamente a la atmósfera si se produce una fuga más allá del asiento de válvula. La fuga puede ser consecuencia del asiento incorrecto debido a una obstrucción, o acumulación de sedimentos o porque el asiento está dañado o gastado. Una línea de extremos abiertos es cualquier segmento de un caño que puede estar adherido a una válvula de extremos abiertos y que está abierto a la atmósfera en el otro extremo.

Los sistemas de proceso no contienen demasiadas válvulas y líneas de extremos abiertos. Sin embargo, las cantidades pueden ser más significativas en algunos sitios debido a prácticas de operación deficientes y a sucesivas modificaciones del proceso que se pueden dar a lo largo del tiempo.

A continuación se enumeran algunos ejemplos comunes de casos en los que pueden usarse estos tipos de fuente:

- filtros separadores, unidades compresoras, válvulas que previenen la liberación de gases por exceso de presión en estaciones y líneas principales,
- válvula de suministro de gas para un arrancador de motor que funciona a gas (es decir, en el que el gas natural es el medio de suministro),
- válvulas de bloqueo de instrumentos en que el instrumento ha sido retirado para efectuar reparaciones o por otras razones, y
- puntos de purga o de muestreo.

## **9.4 Terminología relacionada con emisiones**

### **Descargas accidentales**

Liberación al ambiente de petróleo, agua de proceso, productos químicos y/o gas natural de proceso como consecuencia de un error humano, mal funcionamiento del equipo o una falla importante del mismo (p. ej., rotura de un oleoducto/gasoducto, escape del pozo, explosión, etc.).

### **Emisiones fugitivas**

La suma de las emisiones procedentes de descargas accidentales, fugas de los equipos, pérdidas durante el llenado, quema en antorcha, fugas de los oleoductos/gasoductos, pérdidas de



## **Grupo Consultivo de Expertos (GCE) – Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero Sector de la Energía - Emisiones fugitivas**

almacenamiento, venteo y cualquier otra emisión directa, con excepción de las que provienen del uso de combustible.

### **Emisiones por quema**

Productos de combustión (p. ej., CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O) y productos de combustión incompleta (p. ej. CH<sub>4</sub> y VOC) liberados durante la quema en antorcha del gas de desecho.

### **Emisiones por venteo**

Liberación de contaminantes a la atmósfera debidas a fallas de diseño o prácticas de funcionamiento de los equipos. Pueden ocurrir en forma continua o intermitente. Las causas o fuentes más comunes de venteo son los artefactos que funcionan con gas natural (p. ej., motores de compresión, inyección química y bombas de odorización, circuitos de control de instrumentos, accionadores de válvulas y algunos tipos de bombas de circulación de glicol), liberación de gases por exceso de presión en los equipos y actividades de purga y venteos de gas desprendido en los deshidratadores de glicol dentro de la columna de destilación.

### **Fugas de los equipos**

Emisiones de gas natural o hidrocarburos líquidos provenientes de componentes de los equipos (es decir, válvulas, conectores, sellos compresores, sellos de bombas, dispositivos de liberación de presión y sistemas de muestreo).

### **Fugas de los oleoductos/gasoductos**

Emisión fugitiva a través de un pequeño orificio en la pared de un oleoducto/gasoducto (p. ej., como consecuencia de la corrosión o de defectos del material) o proveniente de válvulas, accesorios o conectores adheridos a esos ductos.

### **Pérdidas durante el llenado**

Pérdidas por evaporación que se producen durante el llenado de los camiones tanque, cisternas ferroviarias y cisternas marinas.

### **Pérdidas en almacenamiento**

Pérdidas de trabajo, de respiración e instantáneas provenientes de los tanques de almacenamiento.

