

**“Estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero  
procedentes de las minas abandonadas en España y desarrollo de  
una mejora metodológica en la estimación de las mismas en el  
Inventario Nacional de emisiones”**

(Ref: 14CASV007)

**Realizado para la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio  
Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**

<b>C.D.: 95.05.8.174_2014</b>	PREPARADO/Prepared: MP. Martínez de la Calle	REVISADO/Revised: JL. García-Siñeriz Mtnez	APROBADO/Approved: JL- Fuentes-Cantillana
	Fecha/Date: 24/11/2014	Fecha/Date: 25/11/2014	Fecha/Date: 26/11/2014
<b>Nº PAG.: 91</b>	Firma/Signature:	Firma/Signature:	Firma/Signature:
Informe Final_V3_R5_MINETUR VII.docx			

## Contenido

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE DEL TRABAJO.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INVENTARIO DE MINAS DE CARBÓN ABANDONADAS EN ESPAÑA HASTA EL AÑO 2013.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO DE MINAS ABANDONADAS SUBTERRÁNEAS EN EL PERÍODO 1990-2013. ....</b>	<b>9</b>
4.1	FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS EMISIONES DE METANO EN MINAS ABANDONADAS .....	9
4.1.1	<i>Tiempo transcurrido desde el abandono.....</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>Contenido en gas y características de adsorción del carbón que permanece en la mina .....</i>	<i>10</i>
4.1.3	<i>Transmisibilidad del gas en el carbón.....</i>	<i>12</i>
4.1.4	<i>Condiciones de la mina abandonada.....</i>	<i>13</i>
4.2	METODOLOGÍA APLICADA. ....	14
4.2.1	<i>Descripción del método de Nivel 1.....</i>	<i>16</i>
4.2.2	<i>Descripción del método de Nivel 2.....</i>	<i>18</i>
4.3	INVENTARIO DE EMISIONES DE METANO DE MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS. SERIE 1990-2013. ....	20
4.3.1	<i>Situación en España. Consideraciones para la realización de la Estimación.....</i>	<i>20</i>
4.3.2	<i>Inventario de Emisiones de METANO estimadas de minas de carbón abandonadas subterráneas en España. Total Nacional. Serie 1990-2013 .....</i>	<i>24</i>
4.4	EMISIONES DE METANO DE ACTIVIDADES MINERAS ACTIVAS Y ABANDONADAS. SERIE 1990-2012.....	31
<b>5</b>	<b>EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE LAS ESTIMACIONES.....</b>	<b>34</b>
5.1	NIVEL 1 .....	34
5.2	NIVEL 2.....	34
5.3	NIVEL 3.....	35
<b>6</b>	<b>METODOLOGÍA FUTURA RECOMENDADA PARA DETERMINAR LAS EMISIONES DE GAS DE MINAS ABANDONADAS.....</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>36</b>

## *Índice Figuras*

Figura nº 1. Número de explotaciones de carbón activas y abandonadas en España en 2013. Fuente; Elaboración propia. ....	7
Figura nº 2. Distribución de minas de carbón activas y abandonadas a 31/12/2013 por Comunidades Autónomas. Fuente; Elaboración propia. ....	8
Figura nº 3. Criterios establecidos para la ordenación del inventario de explotaciones de carbón. Fuente; Elaboración propia. ....	8
Figura nº 4. Curva de “declino” de las emisiones de metano de minas abandonadas en función del tiempo. Fuente; WHITE PAPER: PROPOSED METHODOLOGY FOR ESTIMATING EMISSION INVENTORIES FROM ABANDONED COAL MINES. USEPA and Raven Ridge Resources. Octubre 2004.....	10
Figura nº 5. Gas adsorbido (pc/t) & presión (lpca). Fuente; Al-Jubori et al, 2009 .....	11
Figura nº 6. Contenido en metano en función del rango del carbón. Fuente; Elaboración propia .....	12
Figura nº 7. Frecuencia de fracturas en el carbón en función del rango del mismo. Fuente; Fragoso, 2011.....	12
Figura nº 8. Árbol de decisión sobre el método de cálculo a utilizar para minas de carbón subterráneas abandonadas. Fuente; Metodología IPCC 2006.....	16
Figura nº 9. Valores de la concentración de grisú en capa en diferentes explotaciones de la Cuenca Central Asturiana. Fuente; Elaboración propia .....	22
Figura nº 10. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Nivel 1. Metodología IPCC 2006.....	27
Figura nº 11. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Nivel 2. ....	28
Figura nº 12. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Total Nacional. Comparación Nivel 1 y Nivel 2.....	30
Figura nº 13. Evolución de las Emisiones de Metano de Minas de Carbón Activas y Abandonadas (Gg de CO2 eq). Serie 1990-2012. Fuente; Elaboración propia.....	33

## Índice Tablas

Tabla nº 1. Factores de emisión. Millones de m <sup>3</sup> de CH <sub>4</sub> /mina. Fuente: Metodología IPCC 2006.....	18
Tabla nº 2. NIVEL 2 – MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS. VALORES POR DEFECTO PARA LAS EMISIONES PROCEDENTES DE MINAS ACTIVAS ANTES DEL ABANDONO .....	19
Tabla nº 3 Índice emisiones promedio (m <sup>3</sup> /año) * Factor conversión (Gg/m <sup>3</sup> ).....	19
Tabla nº 4 COEFICIENTES PARA EL NIVEL 2 – MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS .....	20
Tabla nº 5. Factores de Emisión minería carbón. 05.01.01 y 05.01.02 Minería (Cielo abierto y subterránea). Fuente: Inventarios Nacionales de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012. Volumen 2. Análisis por Actividades SNAP. MAGRAMA.....	23
Tabla nº 6. Minas Abandonadas potenciales emisoras de gas metano. Fuente: Elaboración propia..	24
Tabla nº 7. Nivel 1. Minas subterráneas abandonadas. Valores por defecto – Porcentaje de minas de carbón gaseosas. Fuente: Metodología IPCC 2006 .....	25
Tabla nº 8. Estimación emisiones minas abandonadas. Serie 1990-2013. Nivel 1. Metodología IPCC 2006.....	26
Tabla nº 9. Estimación emisiones anuales de metano (CH <sub>4</sub> ) de minas abandonadas en Gg CO <sub>2</sub> eq. Serie temporal 1990-2013.....	29
Tabla nº 10. Estimación emisiones de metano (CH <sub>4</sub> ) de minas abandonadas en Gg. Serie temporal 1990-2013 .....	29
Tabla nº 11. Emisiones metano minas de minas activas y abandonadas en Gg de CO <sub>2</sub> eq. 1990-2000 .....	31
Tabla nº 12. Emisiones metano minas de minas activas y abandonadas en Gg de CO <sub>2</sub> eq. 2000-2009 .....	32
Tabla nº 13. Emisiones metano minas de minas activas y abandonadas en Gg de CO <sub>2</sub> eq. 2010-2013 .....	32

## ANEXOS

ANEXO 1. Listado Minas Españolas Abandonadas

ANEXO 2. Factores de Emisión

ANEXO 3. Cálculo de las Emisiones de Metano de Minas Abandonadas. Metodología IPCC 2006.  
Nivel 2

## 1 ANTECEDENTES

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (DGCEAyMN) es responsable, entre otras funciones, del ejercicio del papel de autoridad competente del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera (SEI). El SEI es el sistema integrado de información que permite responder a los compromisos de información contraídos por España relativos al seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

El SEI cubre las emisiones procedentes de la extracción, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón de las minas activas en España, tanto subterráneas como a cielo abierto. Entre los contaminantes emitidos por estas actividades destaca el metano, siendo considerada la emisión de este gas de efecto invernadero como una fuente clave del Inventario.

En la actualidad, el SEI está implementando las nuevas guías metodológicas de elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (Guías IPCC 2006). Estas nuevas directrices son de aplicación obligatoria a partir del año 2015, en todos los informes y reportes a enviar a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

En estas guías se tienen en cuenta por primera vez las estimaciones de las emisiones de metano de las minas de carbón abandonadas, incluyendo una metodología específica para su cálculo (código IPCC 1B1ai3). Dado que la realización de estas estimaciones exige un alto grado de conocimiento y especialización técnica que no puede ser cubierto con los recursos de los que actualmente dispone la DGCEAyMN, ha subcontratado a AITEMIN para la prestación de este servicio.

## 2 ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo se ha planteado para ser desarrollado en dos fases;

### 1. Inventario de minas de carbón abandonadas en España hasta el año 2013.

En la primera fase se ha realizado un inventario de las minas españolas de carbón en el que figura la información siguiente:

- Nombre de la explotación minera,
- Ubicación geográfica,
- Tipo de carbón explotado,
- Situación de la actividad (activa o abandonada),
- Para las activas, si dispone o no de un sistema de ventilación y captura de metano,

- Año de cierre en su caso,
- Estado de inundación para las minas cerradas,
- Cualquier otro dato relevante para el cálculo que se solicita en el punto 2.

El inventario es un documento informático tipo tabla de datos (Excel).

## **2. Estimación de las emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013.**

Seguidamente se ha efectuado la estimación del valor de las emisiones, en base a la metodología establecida en el *Capítulo 4, Emisiones Fugitivas, Ap 4.1.5, Minas de carbón subterráneas abandonadas* de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

A continuación se describen los resultados del trabajo realizado.

## **3 INVENTARIO DE MINAS DE CARBÓN ABANDONADAS EN ESPAÑA HASTA EL AÑO 2013**

El inventario de minas de carbón abandonadas se ha realizado tomando como base el “Directorio de la Minería Española”, documento publicado en el año 1991, por el entonces denominado Instituto Tecnológico y Geominero de España, ITGE, actualmente Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Toda la información contenida en este documento es a 31 de diciembre de 1988. El Directorio es una relación de las empresas mineras operativas en España a esa fecha en el que se incluye la siguiente información; *nombre de la empresa, domicilio social, cuadro directivo, capital social y reservas, actividad, centro de producción, patrimonio minero, reservas, plantilla, tipo de explotación, producción bruta y vendible e instalaciones complementarias.*

La información de este Directorio se ha completado y actualizado con la consulta a diferentes organismos públicos, como la Dirección General de Minería y Energía del Principado de Asturias y la Dirección General de Energía y Minas de la Junta de Castilla y León. También con las aportaciones de empresas particulares, como Endesa Energía que ha proporcionado información sobre sus explotaciones mineras situadas en la Cuenca del Guadiato (Córdoba), Puertollano (Ciudad Real) y Teruel y Hulleras del Norte SA (HUNOSA) en referencia a sus explotaciones en el Principado de Asturias. Por último, también ha contado con las aportaciones de AITEMIN como experto en el sector minero español.

Partiendo de la información disponible se ha elaborado un inventario con los siguientes campos de información (Anexo 1);

- *Nombre de la empresa*
- *Grupo Minero*
- *Centro de Producción*
- *Tipo de carbón*
- *Tipo de explotación*
- *Estado*
- *Año de cierre*
- *Producción (t/año)*
- *Intervalo producción (t/año)*
- *Consideración AITEMIN referente a gaseosidad de la explotación<sup>1</sup>*
- *Estado de Inundación*
- *Estimación emisión 1988 (m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/día).*
- *Consideración de Gaseosa o no conforme al criterio de la metodología IPCC 2006.*
- *CCAA/Provincia*

Como resultado, el inventario recoge que en el año 1988 estaban activas 270 explotaciones de carbón (subterráneas y a cielo abierto) y que actualmente sólo permanecen activas 26 explotaciones.

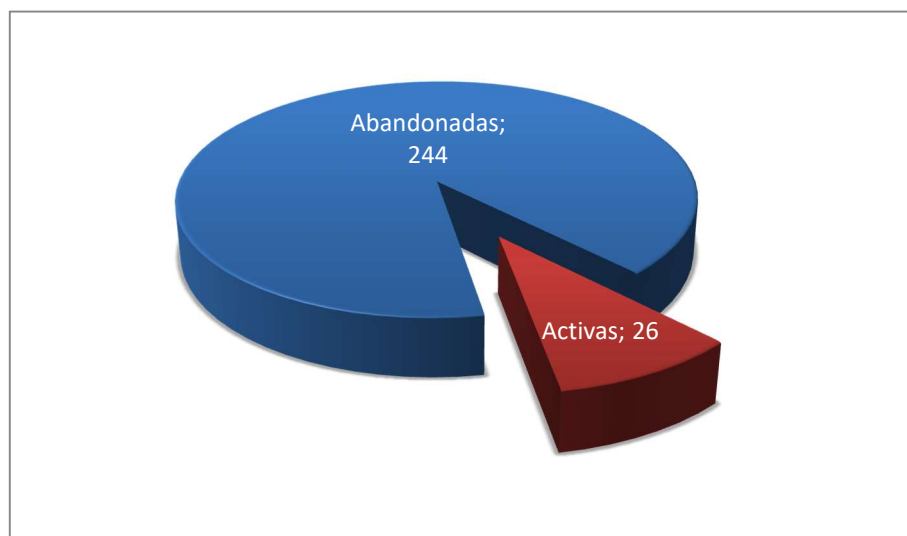


Figura nº 1. Número de explotaciones de carbón activas y abandonadas en España en 2013. Fuente; Elaboración propia.

---

<sup>1</sup> Esta consideración se refiere a la información existente sobre el laboreo de las explotaciones y la presencia de gas durante las actividades, es decir, desde el punto de vista de la seguridad en los trabajos.



# Aitemin

La siguiente figura muestra las explotaciones que se encontraban activas y abandonadas, distribuidas por Comunidades Autónomas, a fecha 31 de diciembre de 2013.

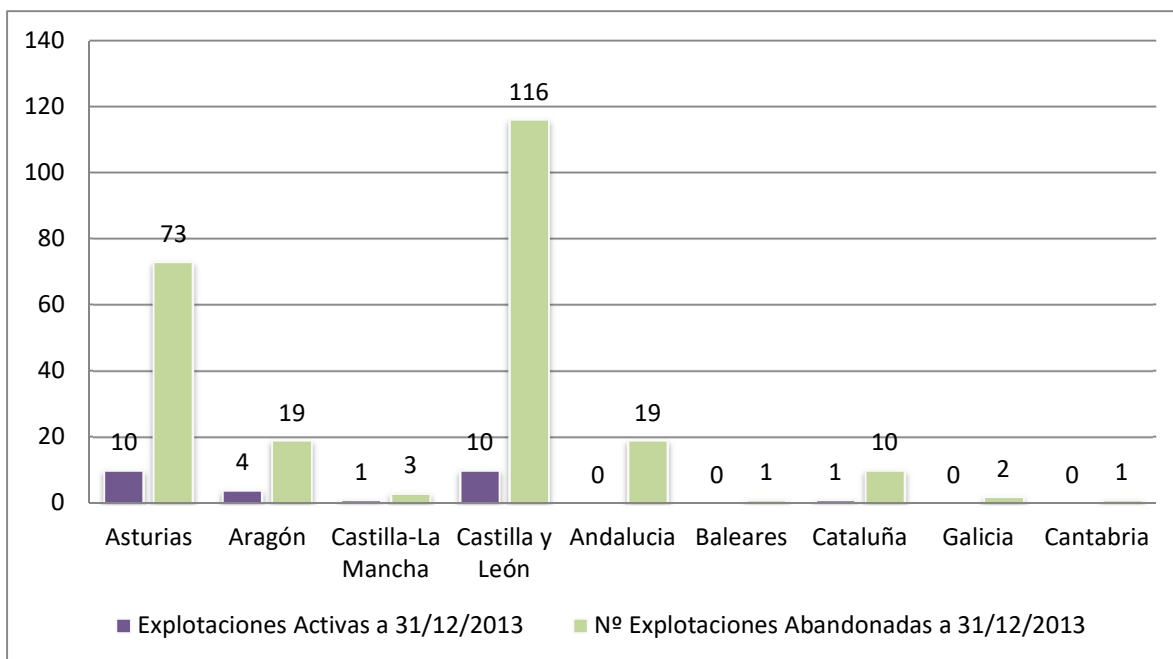


Figura nº 2. Distribución de minas de carbón activas y abandonadas a 31/12/2013 por Comunidades Autónomas. Fuente; Elaboración propia.

El inventario recoge tanto minas subterráneas como a cielo abierto, aunque la metodología IPCC 2006 sólo proporciona un método para la estimación de emisiones de minas subterráneas. El listado del inventario (Anexo 1), agrupa las explotaciones mineras según el siguiente orden;

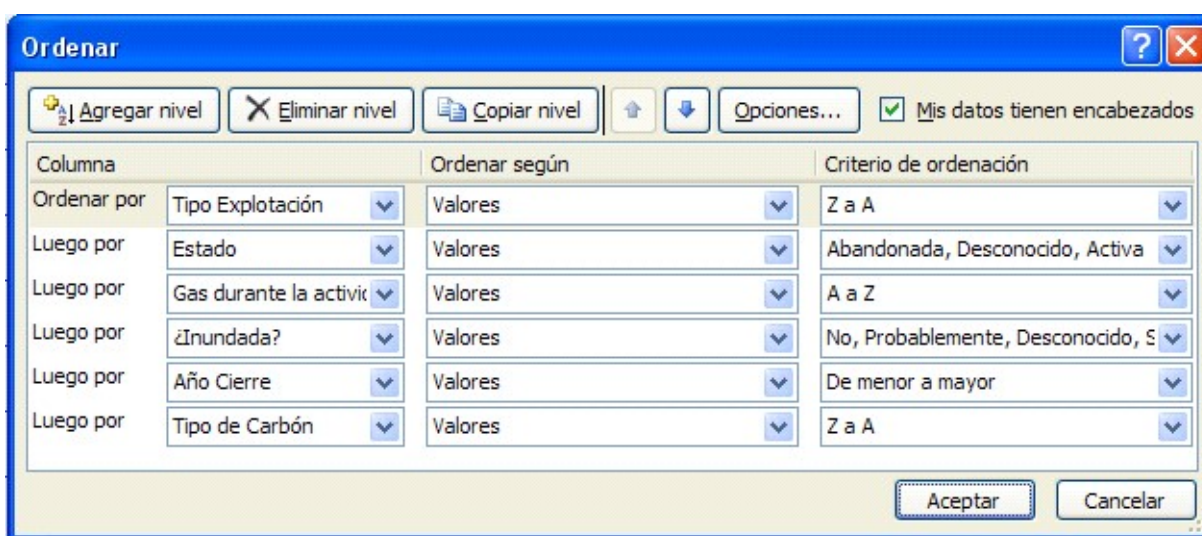


Figura nº 3. Criterios establecidos para la ordenación del inventario de explotaciones de carbón. Fuente; Elaboración propia.

## **4 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO DE MINAS ABANDONADAS SUBTERRÁNEAS EN EL PERÍODO 1990-2013.**

Para la realización de este informe se han considerado gran parte de los trabajos realizados por la U.S. Environmental Protection Agency (en lo sucesivo EPA), en su programa de investigación “Coalbed Methane”, diferentes publicaciones a nivel mundial y trabajos realizados por el IGME y AITEMIN, las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y el Informe del Inventario Nacional de emisiones de gases de efecto invernadero (serie temporal 1990-2012) remitido en 2013 a Naciones Unidas en el marco de la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMNUCC) en referencia a las emisiones de este tipo de gases.

A continuación se hace un breve repaso a los factores que influyen en la emisión de metano cuando ha cesado la explotación en la mina que manifiestan la complejidad que existe en la cuantificación de este tipo de emisiones. Estos factores se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la primera metodología de medición elaborada por la USEPA ([2] Franklin et al, 2004), que fue la que se adaptó en las directrices de la IPCC de 2006 para permitir una aplicación más general, dando lugar a los métodos de Nivel 1 y Nivel 2, descritos en dicha metodología.

### **4.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS EMISIONES DE METANO EN MINAS ABANDONADAS**

Cuando finaliza la actividad en una mina de carbón gaseosa, las emisiones de metano continúan. Inicialmente, los ratios de emisión son importantes, pero decrecen rápidamente en un intervalo de tiempo relativamente pequeño, alcanzando una velocidad de desorción bastante inferior que se mantiene prácticamente constante. Los datos existentes en cuencas carboníferas americanas, ajustan a un modelo hiperbólico la disminución de las emisiones en función del tiempo (Figura nº 4). Datos similares se obtienen de estudios europeos.

En particular los factores que afectan significativamente en el ratio de emisión de metano tras el abandono son los cuatro siguientes;

- Tiempo transcurrido desde el abandono
- Contenido en gas y características de adsorción del carbón que permanece en la mina
- Transmisibilidad del gas en el carbón
- Condiciones de la mina abandonada

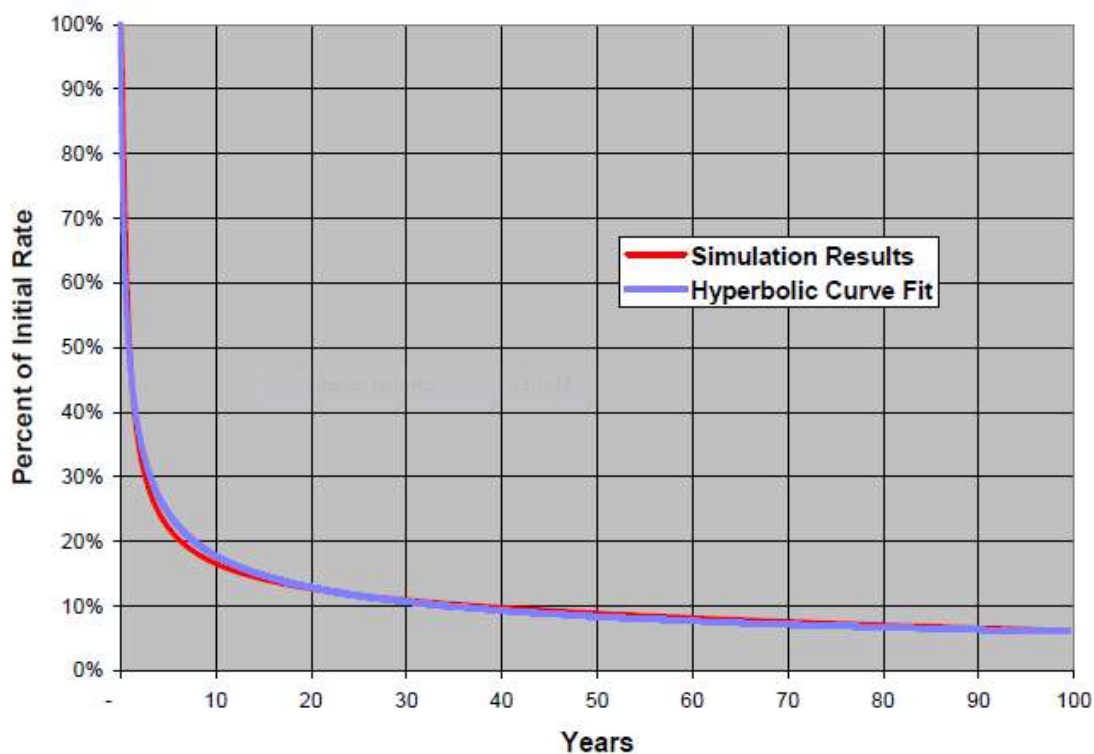


Figura nº 4. Curva de “declino” de las emisiones de metano de minas abandonadas en función del tiempo.  
Fuente; WHITE PAPER: PROPOSED METHODOLOGY FOR ESTIMATING EMISSION INVENTORIES FROM ABANDONED COAL MINES. USEPA and Raven Ridge Resources. Octubre 2004

A continuación se describen brevemente estos factores;

#### **4.1.1 Tiempo transcurrido desde el abandono**

El tiempo transcurrido desde que la mina fue abandonada es un factor crítico que afecta a las emisiones anuales (ver Figura nº 4).

En España no hay ningún estudio de las curvas de “declino” ni siquiera a nivel de cuenca carbonífera, con lo cual deberán utilizarse los valores tabulados en las directrices IPCC 2006 para realizar el inventario de emisiones.

#### **4.1.2 Contenido en gas y características de adsorción del carbón que permanece en la mina**

Si bien los carbones presentan una porosidad intrínseca moderada, pueden almacenar hasta 6 veces más gas que un volumen equivalente de arenisca a presión similar. Ello es debido a su gran superficie interna; una importante fracción de la matriz del carbón tiene el tamaño de microporo (inferior a 20 Å<sup>2</sup>) mientras que en las calizas y areniscas, la estructura es del tamaño del mesoporo (20 a 500 Å) y macroporo (superior a 500 Å).

---

<sup>2</sup> 1 Å= 1 x 10<sup>-10</sup> m= 0,1 nm

Según la diferentes texturas del carbón (masivo, laminado, etc) varía su porosidad, así como la posibilidad de intercomunicación entre los poros, lo que facilita la posterior fluencia del gas. El volumen de metano que puede contener un carbón está relacionado con la presión y con su rango. La mayoría del gas contenido en un carbón se almacena a baja presión y a medida que aumenta ésta, disminuye la cantidad de gas que el carbón puede seguir adsorbiendo. Asimismo, el volumen de gas que puede ser almacenado en un carbón es inversamente proporcional al porcentaje de agua y cenizas, así como a la temperatura.

La antracita (carbón con mayor rango) es el que tiene mayor capacidad de almacenamiento seguido de los carbones bituminosos. La Figura nº 5 muestra la cantidad de gas adsorbido por el carbón en función de la presión a la que esté sometido y el rango del mismo. Por ello hay que considerar el rango del carbón y los *factores de emisión* en la realización del inventario de emisiones. Dependiendo del tipo de carbón explotado, las emisiones serán mayores o menores. Si bien una antracita tiene más contenido en metano que otro tipo de carbones como los sub-bituminosos o bituminosos (hulla), su factor de emisión es menor, ya que a medida que aumenta la madurez del carbón, éste se va compactando y pierde porosidad, con lo cual se dificulta la emisión posterior de gas desde la matriz carbonosa.

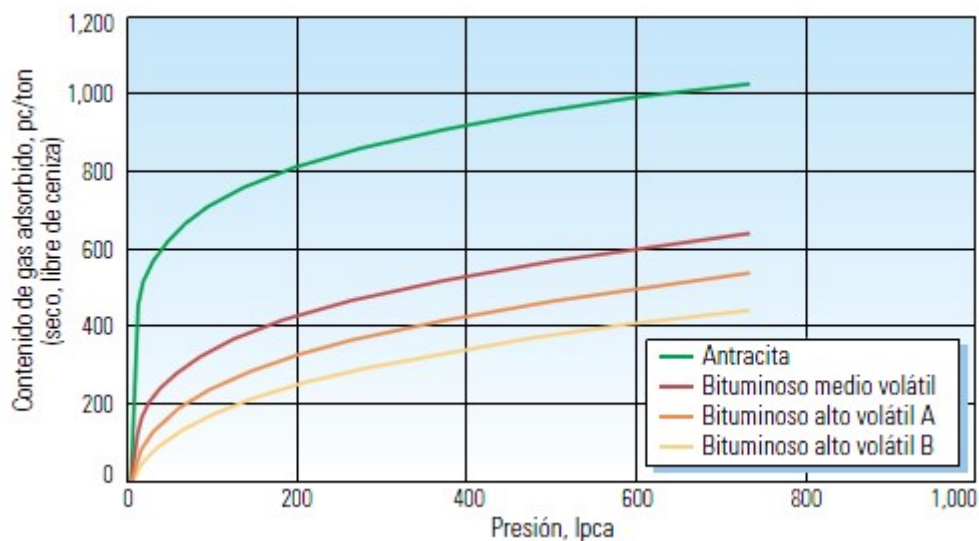


Figura nº 5. Gas adsorbido (pc/t<sup>3</sup>) & presión (lpca). Fuente; Al-Jubori et al, 2009

<sup>3</sup> pc/t ---toneladas métricas per cápita.

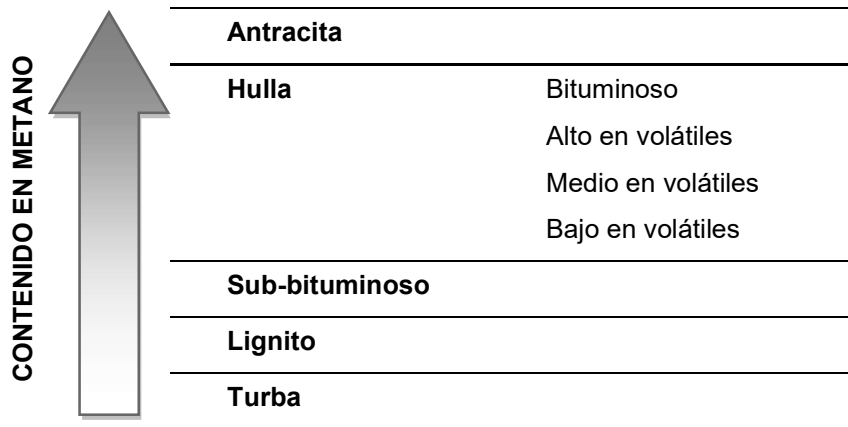


Figura nº 6. Contenido en metano en función del rango del carbón. Fuente; Elaboración propia

### 4.1.3 Transmisibilidad del gas en el carbón

El metano se moviliza desde la matriz de microporos del carbón a la estructura macroporosa y sistema de fracturas (“cleats”) mediante mecanismos de difusión. Aunque esta difusión del gas desde los microporos hacia el sistema de fracturas es casi siempre un mecanismo muy rápido no es el factor principal para la producción de gas. El factor principal es el flujo de gas a través de los macroporos y el sistema de fracturas y este flujo está controlado por la permeabilidad o la conectividad de las fracturas abiertas (ver Figura nº 7). Como ya se ha citado en el apartado anterior, aunque un carbón de mayor rango (antracita) tenga mayor contenido de metano almacenado, emite una cantidad inferior de metano por ser su permeabilidad inferior a la de otros carbones de menor rango.

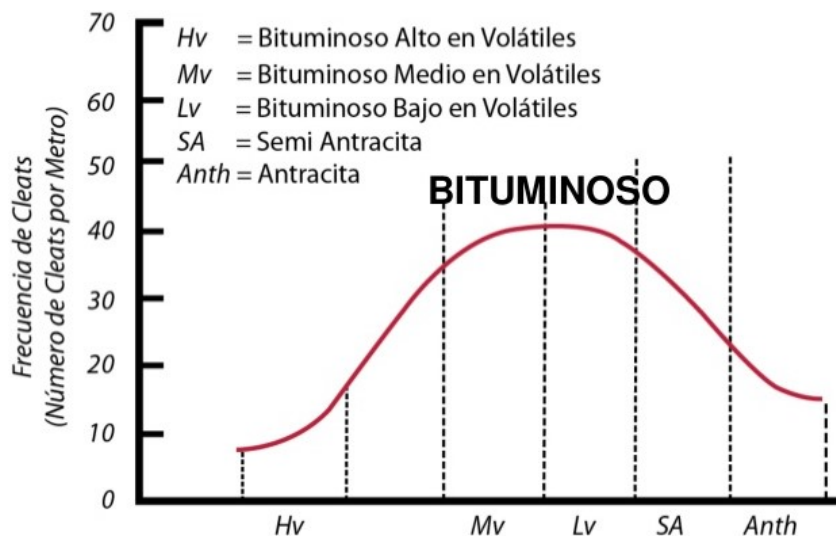


Figura nº 7. Frecuencia de fracturas en el carbón en función del rango del mismo. Fuente; Fragoso, 2011

Una vez que el metano alcanza el sistema de macroporos y de fracturas, se encuentra en estado de gas libre. En este estado, su movimiento está determinado por las leyes de flujo de gas a través de medios porosos. Sin embargo, no es fácil determinar el flujo de gas a través de un medio poroso tal como una mina de carbón por la influencia de los siguientes factores;

- La permeabilidad del carbón juega un papel muy importante para determinar la velocidad a la que el metano puede fluir desde el carbón sin explotar que permanece en la mina abandonada, a los huecos de la mina. Este parámetro es difícil de cuantificar y las medidas de permeabilidad absoluta del carbón, que hay disponibles, son escasas.
- Es muy complejo determinar el espacio de la mina que ha quedado vacío tras el abandono por el que el gas podría moverse. Simultáneamente, también es muy difícil determinar la superficie de carbón que ha quedado sin explotar y desde la que fluye el gas.
- El gradiente de presión por el que el gas pasa del carbón al espacio vacío de la mina, va disminuyendo según el gas se va liberando, reduciendo la presión en la capa de carbón. Como resultado, la tasa de emisiones va disminuyendo con el tiempo.

La producción de metano se estima utilizando la Ley de Darcy junto con las ecuaciones de balance de masa. Como resultado el flujo de gas desde el interior de la mina abandonada hacia el exterior va a depender del gradiente de presión.

#### **4.1.4 Condiciones de la mina abandonada**

El ratio de emisión de gas desde el interior de la mina abandonada a la atmósfera se verá afectado por las condiciones del abandono y de si la mina se ha inundado o no.

##### *4.1.4.1 Inundación de la mina*

Con el paso del tiempo la mina puede estar parcial o totalmente inundada, con lo cual decrecerá o cesará totalmente el flujo de gas desde su interior. El cese del flujo de gas depende del equilibrio entre la presión que ejerce el gas contenido en el carbón y la presión ejercida por el agua que está contenida en el sistema de fracturas del carbón. Aunque la fase gas esté a una presión más alta que la fase de agua, la presencia de agua inhibe sustancialmente el flujo de gas en la mina. A medida que sube el nivel de agua en la mina, el flujo de gas se reduce más rápidamente, porque el sistema de fracturas de la matriz del carbón se resatura en agua, disminuyendo su permeabilidad relativa al gas. Por tanto, la presencia de agua disminuye la permeabilidad aparente de la capa de carbón y la mina emitirá en cantidades muy inferiores a las que se emitirían si la mina no estuviese inundada. Como en los casos en los que la mina está inundada en su mayor parte, la reserva de gas se reduce, si hay pequeñas fluctuaciones en la presión barométrica se puede ocasionar una “respiración” de la mina. Sin embargo, cuando la mina no está inundada, los ratios de emisión de por sí ya pueden ser importantes y los cambios en la presión barométrica apenas afectan en los ratios de emisión.

#### 4.1.4.2 Comunicaciones de la mina con el exterior

En algunas minas abandonadas se mantienen “respiraderos”/tubos de ventilación al exterior para rebajar la acumulación de presión resultante de la desorción y el flujo de gas en la mina, aunque no es una práctica que se realice en la minería de carbón en España. Estos respiraderos se instalan para prevenir que el metano migre a estratos circundantes. Una mina abandonada con un tubo/salida de ventilación, tendrá un comportamiento muy similar a un pozo de gas natural, aunque en un régimen de presión muy inferior.

Las emisiones de metano de minas de carbón abandonadas con conexión al exterior y por tanto sometidas a ventilación natural, son función de la diferencia de presión entre las zonas de ventilación y el gas contenido en la matriz del carbón. La zona por la que la mina ventila se encontrará a presión atmosférica mientras que el gas contenido en la capa de carbón estará a una presión comprendida entre la presión atmosférica (1,01 bares) o presiones superiores a 1 bar. Las minas ventiladas “respiran” con los cambios de presión. Así, cuando la presión atmosférica disminuye se producen emisiones hacia el exterior y cuando la presión atmosférica aumenta, la mina “tira” del aire externo hacia el interior.

#### 4.1.4.3 Sellado de labores mineras

Cuando finaliza la actividad minera, los accesos a la mina se clausuran y sellan tanto para evitar el acceso a personas no autorizadas como para prevenir los escapes de metano. Incluso, durante la actividad de la mina, las zonas ya minadas se sellan para disminuir los requerimientos de ventilación y disminuir con ello los costes de explotación.

Sin embargo, es común que se produzcan fugas de gas por los “tapones” o sellos, o a través de fracturas de estratos circundantes. Siempre se asumen pérdidas en el sellado, incluso aunque las presiones diferenciales sean muy bajas, por su deterioro con el paso del tiempo. Aunque inicialmente los sellos evitan los escapes de metano, con el paso del tiempo no se consideran eficaces para prevenir las emisiones de metano a la atmósfera (según experiencia en minas abandonadas en USA).

## 4.2 METODOLOGÍA APLICADA.

La metodología que se ha aplicado para estimar las emisiones de metano de minas abandonadas es la establecida en la metodología IPCC 2006. La metodología está establecida para minas de *carbón subterráneas abandonadas*.

En cuanto a las emisiones de *minas a cielo abierto abandonadas*, a la fecha no hay una metodología establecida en las directrices de la IPCC 2006. La propia metodología IPCC señala que las labores de restauración/revegetación que se producen tras el abandono de una explotación a cielo abierto, actúan disminuyendo el flujo de oxígeno que reaccionaría sobre el carbón remanente produciendo CO<sub>2</sub>. También es conocido que en algunas escombreras se producen fenómenos de autocombustión,

sin embargo, como estas emisiones son muy difíciles de cuantificar, las directrices IPCC 2006 han considerado no incluirlas en el cálculo de emisiones de minas de carbón abandonadas.

Para el cálculo de emisiones de *minas de carbón a cielo abierto en activo*, se recomienda utilizar los datos de producción y los factores de emisión, pero se hace hincapié en la incertidumbre que causa la utilización de factores de emisión basados en la producción. Es conocido que la oxidación del carbón en una explotación a cielo abierto de carbón produce CO<sub>2</sub>, sin embargo, las medidas de restauración posteriores con implantación de vegetación, actúan para reducir los flujos de oxígeno, y con ello se reduce la velocidad de producción de CO<sub>2</sub>. También en algunas escombreras se producen fenómenos de autocombustión. Sin embargo, cuando se producen estas emisiones son muy difíciles de cuantificar y la metodología IPCC 2006 considera que es inviable incluir una metodología para el cálculo de estas emisiones.

En la metodología se establecen tres niveles o métodos de cálculo en función de la información disponible sobre las minas (Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3 en la Figura nº 8) y establece las expresiones correspondientes para estimar las emisiones fugitivas procedentes de las minas de carbón abandonadas en cada caso:

## **Ecuación 1**

### **ECUACIÓN GENERAL PARA ESTIMAR LAS EMISIONES FUGITIVAS PROCEDENTES DE LAS MINAS DE CARBÓN ABANDONADAS**

*Emisiones de CH<sub>4</sub> = Emisiones procedentes de minas abandonadas – Emisiones de CH<sub>4</sub> recuperado*

Los métodos de Nivel 1 y 2 se basan principalmente en los métodos desarrollados por la USEPA (Franklin et al, 2004). Los dos parámetros principales utilizados para estimar las emisiones de minas abandonadas son el tiempo (en años) transcurrido desde que se abandonó la mina, respecto al año del inventario de las emisiones, y los factores de emisión que tienen en cuenta el estado gaseoso de la mina. Cuando es aplicable y adecuado, puede considerarse la recuperación de metano en minas específicas para determinadas minas en un método híbrido de Nivel 2-3.

El método de Nivel 3 aporta mayor flexibilidad para el uso de datos específicos de la mina.



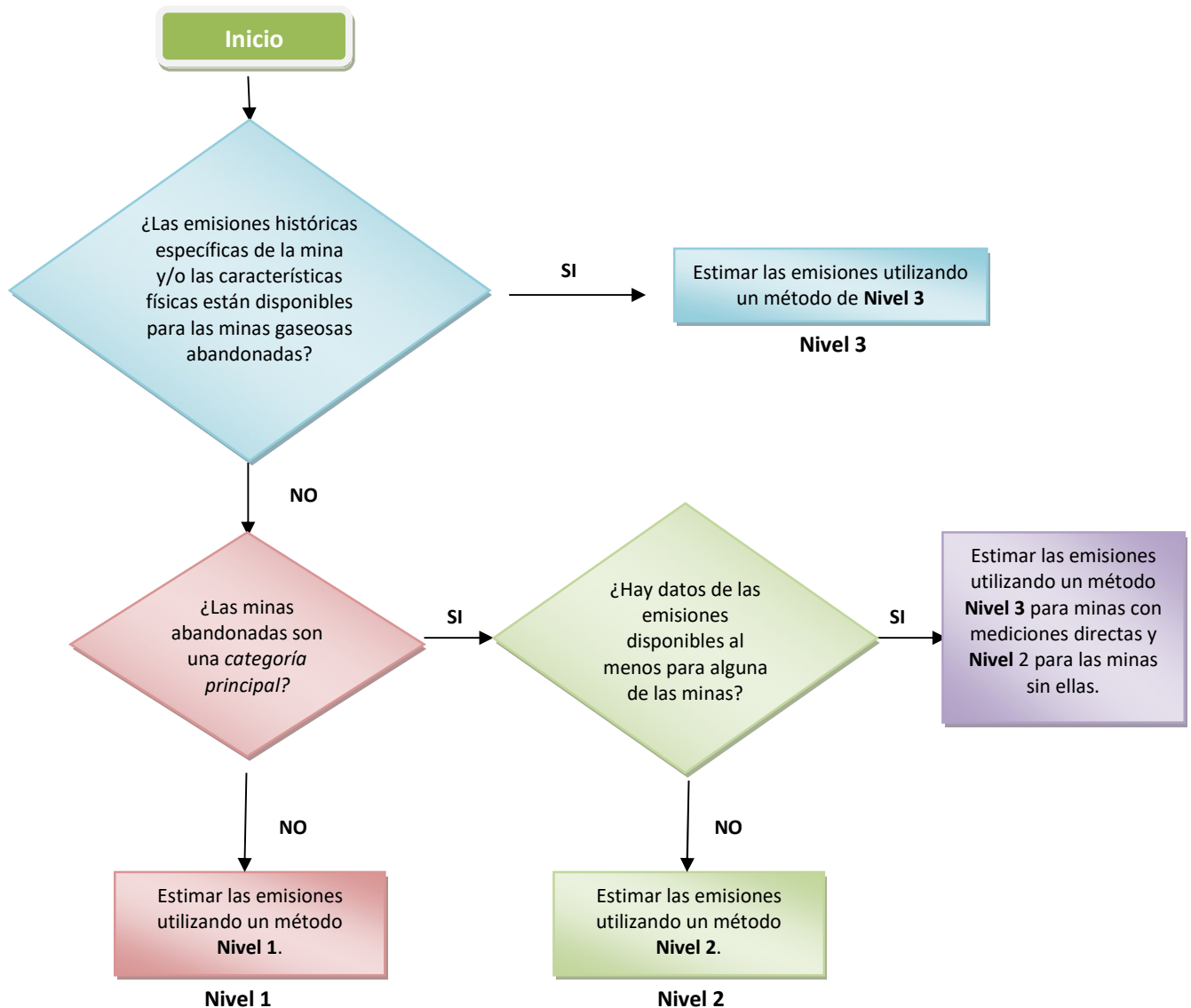


Figura nº 8. Árbol de decisión sobre el método de cálculo a utilizar para minas de carbón subterráneas abandonadas. Fuente; Metodología IPCC 2006.

#### 4.2.1 Descripción del método de Nivel 1

El método de Nivel 1 utiliza la expresión de la Ecuación 1 para determinar las emisiones procedentes de las minas subterráneas abandonadas. Este método se basa principalmente en los métodos desarrollados por la USEPA (Franklin et al, 2004). Se incluye un factor para dar cuenta de la fracción de esas minas que, cuando producían carbón activamente, eran consideradas gaseosas (ver 4.3.1). Así, esta metodología se basa en la cantidad total de minas de carbón abandonadas, ajustada para la

fracción considerada gaseosa. Se presupone que las minas abandonadas que se consideraban no gaseosas cuando estaban minadas activamente poseen emisiones insignificantes.

Dentro de las gaseosas, se consideran únicamente las minas abandonadas que permanecen no inundadas. Si se desconoce el alcance de la inundación es buena práctica presuponer que permanecen no inundadas. En tal caso son focos potenciales de emisiones.

Las emisiones para un año dado del inventario se calculan a partir de la siguiente ecuación;

## Ecuación 2

### **NIVEL1: MÉTODO DE NIVEL 1 PARA LAS EMISIONES DE MINAS SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS**

*Emisiones de metano = Cantidad de minas de carbón abandonadas que permanecen no inundadas • Fracción de minas de carbón gaseosas • Factor de emisión • Factor de conversión*

Donde las unidades son:

*Emisiones de metano* (Gg año<sup>-1</sup>)

*Factor de emisión* (m<sup>3</sup> año<sup>-1</sup>)

*Factor de conversión:* Es la densidad del CH<sub>4</sub> y convierte el volumen de CH<sub>4</sub> en la masa de CH<sub>4</sub>. Se toma la densidad a 20 °C y una presión de 1 atmósfera y tiene un valor de 0,67•10<sup>-6</sup> Gg m<sup>-3</sup>.

En la Tabla n° 1 se exponen los factores de emisión a considerar en la realización del inventario utilizando método Nivel 1.

<b>NIVEL 1 – MINAS SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS</b>					
<b>FACTOR DE EMISIÓN, MILLONES DE M<sup>3</sup> DE METANO/MINA</b>					
Intervalo de cierre de la mina					
Año del inventario	1901 – 1925	1926 – 1950	1951 - 1975	1976 – 2000	2001 al presente
1990	0,281	0,343	0,478	1,561	ND
1991	0,279	0,34	0,469	1,334	ND
1992	0,277	0,336	0,461	1,183	ND
1993	0,275	0,333	0,453	1,072	ND
1994	0,273	0,33	0,446	0,988	ND
1995	0,272	0,327	0,439	0,921	ND
1996	0,27	0,324	0,432	0,865	ND
1997	0,268	0,322	0,425	0,818	ND
1998	0,267	0,319	0,419	0,778	ND

NIVEL 1 – MINAS SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS					
FACTOR DE EMISIÓN, MILLONES DE M <sup>3</sup> DE METANO/MINA					
Intervalo de cierre de la mina					
Año del inventario	1901 – 1925	1926 – 1950	1951 - 1975	1976 – 2000	2001 al presente
1999	0,265	0,316	0,413	0,743	ND
2000	0,264	0,314	0,408	0,713	ND
2001	0,262	0,311	0,402	0,686	5,735
2002	0,261	0,308	0,397	0,661	2,397
2003	0,259	0,306	0,392	0,639	1,762
2004	0,258	0,304	0,387	0,62	1,454
2005	0,256	0,301	0,382	0,601	1,265
2006	0,255	0,299	0,378	0,585	1,133
2007	0,253	0,297	0,373	0,569	1,035
2008	0,252	0,295	0,369	0,555	0,959
2009	0,251	0,293	0,365	0,542	0,896
2010	0,249	0,29	0,361	0,529	0,845
2011	0,248	0,288	0,357	0,518	0,801
2012	0,247	0,286	0,353	0,507	0,763
2013	0,246	0,284	0,35	0,496	0,73
2014	0,244	0,283	0,346	0,487	0,701
2015	0,243	0,281	0,343	0,478	0,675
2016	0,242	0,279	0,34	0,469	0,652

Tabla nº 1. Factores de emisión. Millones de m<sup>3</sup> de CH<sub>4</sub>/mina. Fuente: Metodología IPCC 2006

#### 4.2.2 Descripción del método de Nivel 2

El método de Nivel 2 adopta una filosofía similar al del Nivel 1, pero utiliza más información si está disponible para determinar los factores de emisión.

La expresión para realizar la cuantificación de las emisiones es la recogida en la siguiente ecuación;

#### Ecuación 3

#### **NIVEL2: MÉTODO DE NIVEL 2 PARA LAS EMISIONES DE MINAS SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS SIN RECUPERACIÓN DE METANO NI UTILIZACIÓN**

*Emisiones de metano = Cantidad de minas de carbón abandonadas que permanecen no inundadas*  
 • Fracción de minas de carbón gaseosas • Índice de Emisiones promedio • Factor de emisión •  
 Factor de conversión

Donde las unidades son:

*Emisiones de metano* (Gg año<sup>-1</sup>)

*Índice de emisión* (m<sup>3</sup> año<sup>-1</sup>)

*Factor de emisión* (m<sup>3</sup> año<sup>-1</sup>)

*Factor de conversión:* Es la densidad del CH<sub>4</sub> y convierte el volumen de CH<sub>4</sub> en la masa de CH<sub>4</sub>. Se toma la densidad a 20 °C y una presión de 1 atmósfera y tiene un valor de 0,67•10<sup>-6</sup> Gg m<sup>-3</sup>.

Si no se dispone de los *índices de emisión* promedio, la metodología IPCC 2006 propone el empleo de los siguientes valores;

Tabla nº 2. NIVEL 2 – MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS. VALORES POR DEFECTO PARA LAS EMISIONES PROCEDENTES DE MINAS ACTIVAS ANTES DEL ABANDONO	
Parámetro	Emisiones, millón m <sup>3</sup> /año
Bajo	1,3
Alto	38,8

Tabla nº 3 Índice emisiones promedio (m <sup>3</sup> /año) * Factor conversión (Gg/m <sup>3</sup> )	
Bajo	0,871 Gg/año
Alto	26 Gg/año

Si se desconocen los *factores de emisión*, la metodología IPCC 2006 indica como calcularlos en base a la siguiente expresión (Ecuación 4):

#### Ecuación 4

**NIVEL2: FACTOR DE EMISIÓN DE LAS MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS**

$$\text{Factor de emisión} = (1 + AT)^b$$

Si no se dispone de valores específicos para los coeficientes *A* y *b*, que son los que determinan la curva de “declino” - reducción, se utilizarán los propuestos por la metodología;

Rango de carbón	A	b
Antracita	1,72	-0,58
Bituminoso	3,72	-0,42
Sub-bituminoso (lignito negro)	0,27	-1,00

### 4.3 INVENTARIO DE EMISIONES DE METANO DE MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS. SERIE 1990-2013.

#### 4.3.1 Situación en España. Consideraciones para la realización de la Estimación.

Como se ha indicado en el apartado precedente, la metodología IPCC 2006 establece unos métodos de estimación en función de la información disponible. Si hay datos específicos del país para las minas abandonadas, deberán utilizarse. El Nivel 3, el que emplea el máximo nivel de detalle, proporciona la flexibilidad necesaria para poder aportar datos por explotación minera, aunque este no es el caso por el momento para la minería Española.

En España, el único estudio que se ha realizado hasta la fecha en relación con la determinación del contenido en metano de las capas de carbón de las cuencas carboníferas españolas, fue llevado a cabo por AITEMIN en el año 1989, bajo encargo de la, por entonces denominada Dirección General de Minas y de la Construcción.

En dicho Proyecto se estableció un método de medición de concentración de gas en capa y velocidad de desorción que se aplicó a las capas de carbón de las siguientes cuencas:

Principado de Asturias	Cuenca Hullera Central
	Cuenca Adyacente Subzona Norte
	Cuenca del Narcea
Castilla y León (León)	Villablino
	Norte de León
	Bierzo
Castilla y León (Palencia)	Guardo Barruelo

Andalucía (Córdoba)	Sur-Occidental (Guadiato)
Cataluña	Cuenca Pirenaica
Aragón (Zaragoza)	Mequinenza
Aragón (Teruel)	Cuenca de Teruel

Hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio adicional ni, por tanto, ha habido actualización de la información.

Los resultados obtenidos en dicho estudio mostraron que los contenidos en metano de las capas de carbón españolas son muy variados, con valores medidos que se encontraban entre los 14 m<sup>3</sup>/t y los 0.001 m<sup>3</sup>/t (e incluso inferiores a esta cifra). En algunos casos, como los lignitos de Teruel ni siquiera fue posible medir la concentración por encontrarse en valores inferiores al rango de medición de los equipos que se utilizaron.

Analizando los resultados que se obtuvieron en los sondeos de medición se comprobó que, incluso en un mismo sondeo, se podían producir variaciones considerables en el contenido en gas de la capa y en la velocidad de desorción, por lo que para calcular correctamente el contenido de gas en capa, fue necesario efectuar más de un sondeo desde diferentes puntos de ataque a la capa.

Por otra parte, en una misma subcuenca carbonífera se identificaron capas con contenidos en metano totalmente diferentes. A modo de ejemplo, la Figura nº 9 muestra la dispersión de medidas obtenidas en la Cuenca Central Asturiana, en la que se obtuvieron datos de 38 capas en explotación, con valores inferiores a los 2 m<sup>3</sup>/t hasta valores superiores a los 11 m<sup>3</sup>/t.

También se presentaron casos de mediciones de concentraciones de 0.01 m<sup>3</sup>/t en una capa próxima a otra capa en la que se estaban midiendo concentraciones de 9 m<sup>3</sup>/t. Estas circunstancias imposibilitaron caracterizar las capas por su situación geográfica.

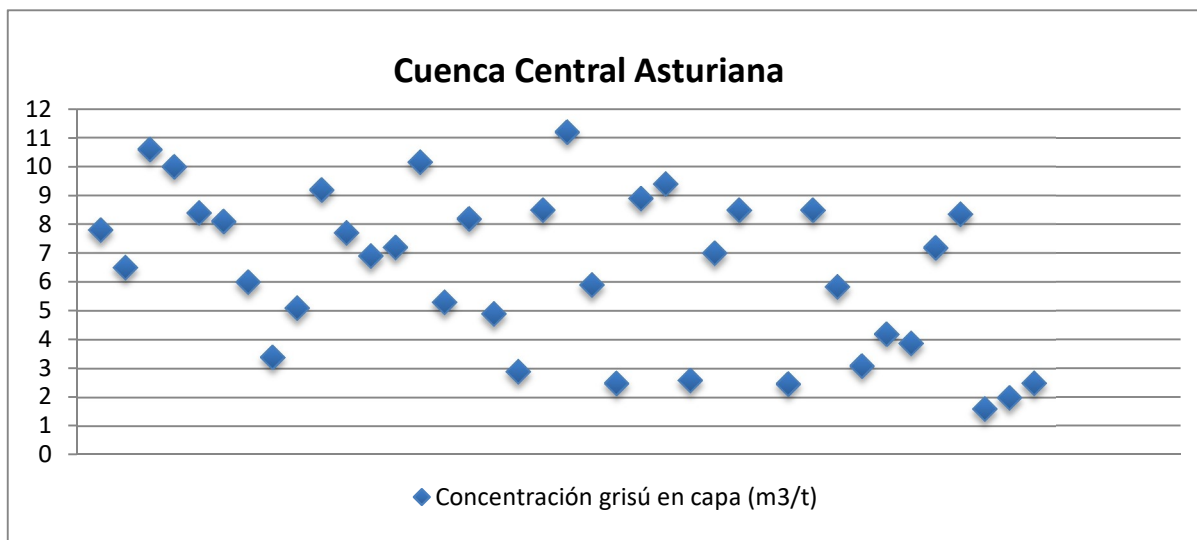


Figura nº 9. Valores de la concentración de grisú en capa en diferentes explotaciones de la Cuenca Central Asturiana. Fuente; Elaboración propia

Aunque indudablemente el *factor de emisión* está relacionado con el *contenido de gas en capa* no hay que confundir dichos conceptos. El factor de emisión depende de variables ya mencionadas en este informe (Apartado 4.1) y además, suele ser siempre mayor que el contenido de gas *in situ*, porque el gas que se libera durante la extracción no es sólo el que acompaña al carbón producido. También hay que contabilizar el gas que se produce por la desestabilización de los carboneros adyacentes (generación de fisuras o “cleats” y fracturas) que se produce en el laboreo y que también se libera.

En España, los factores de emisión (FE) reconocidos y que se utilizan para el cálculo de emisiones de metano de minas de carbón (Tabla nº 5), están recogidos en el *Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012. Volumen 2. Análisis por Actividades SNAP*, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Según se menciona es este Inventario, los FE que figuran en la Tabla nº 5, se obtuvieron a partir del estudio realizado por AITEMIN en el año 1989, “Medición de la concentración de grisú en capa en diversas cuencas carboníferas españolas”, sin especificar el criterio aplicado en establecimiento de dichos factores. Dada la gran variabilidad en el contenido en grisú medido en las capas, incluso dentro de la misma cuenca carbonífera (ver Figura nº 9), es probable que estos factores no reflejen los valores reales de emisión de metano, tanto en minas activas como abandonadas. En cualquier caso, y también como se indica en el Inventario, dichos factores están dentro de los rangos propuestos en la metodología del Manual de Referencia IPCC.

PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Cielo Abierto					
Contenido CH <sub>4</sub>	0,7	0,1	0,5	0,1	m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t carbón
FE	0,7	0,1	0,5	0,1	m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t producción bruta
<b>FE (05.01.01) *</b>	<b>469/D</b>	<b>67/D</b>	<b>335/D</b>	<b>67/D</b>	<b>g CH<sub>4</sub>/t producción bruta</b>
Subterránea					
Contenido CH <sub>4</sub>	7	1	5		m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t carbón
FE	7	1	5		m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t producción bruta
<b>FE (05.01.02) *</b>	<b>4690/D</b>	<b>670/D</b>	<b>3350/D</b>		<b>g CH<sub>4</sub>/t producción bruta</b>

Tabla nº 5. Factores de Emisión minería carbón. 05.01.01 y 05.01.02 Minería (Cielo abierto y subterránea). Fuente: Inventarios Nacionales de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012.

Volumen 2. Análisis por Actividades SNAP. MAGRAMA

El criterio adoptado para determinar si una mina de carbón podía considerarse GASEOSA, conforme a la IPCC 2006, en el sentido de que podrían producirse emisiones de metano significativas tras su abandono, ha sido el de producción por el factor de emisión cuando dichas explotaciones estaban activas. En la metodología estadounidense (adoptada en la metodología IPCC 2006), el *término gaseoso* se refiere a minas de carbón que cuando estaban activas tenían emisiones de ventilación anuales promedio que superaban la escala de 2.800 a 14.000 m<sup>3</sup>/día (equivalente a 0,7 a 3,4 Gg por año)<sup>4</sup>.

Como únicamente se dispone de la producción en el año 1988, aunque no para todas las explotaciones, el inventario incluye un campo, *Estimación emisión 1988 (m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/día)*, en el que se han calculado las emisiones para ese año en base a la producción y los factores de emisión, y en función del valor resultante se han clasificado en GASEOSAS y NO GASEOSAS conforme a la escala de las directrices IPCC 2006, (el término “desconocido” se aplica a aquellas explotaciones de las que se carecía del dato de producción).

Los siguientes apartados detallan las estimaciones de las emisiones aplicando los Niveles 1 y 2 de la metodología IPCC 2006. Además, se ha considerado que:

- No hay ningún proyecto de recuperación de metano en las minas abandonadas ni tampoco se produce quema de metano en antorcha, por tanto, el valor estimado de las emisiones no se verá afectado por estos conceptos.
- Las minas abandonadas catalogadas como GASEOSAS que están INUNDADAS NO se han tenido en cuenta al realizar el cálculo (valor de emisión cero).

<sup>4</sup> Esto implica que la metodología está adaptada para minas con producciones grandes o muy grandes, al menos superiores a las 150.000 t/año.



## 4.3.2 Inventario de Emisiones de METANO estimadas de minas de carbón abandonadas subterráneas en España. Total Nacional. Serie 1990-2013

Tal como se ha indicado, para la realización de estas estimaciones se ha considerado como criterio de clasificación de las explotaciones como gaseosas o no, la estimación de las emisiones de cuando la mina estaba en activo, calculada en función de la producción de la mina (del año del que se disponga del dato) y del FE, y de los valores de referencia indicados en la metodología IPCC 2006.

La Tabla nº 6 recoge las explotaciones de carbón abandonadas que se han considerado para la realización del inventario, que se ubican en el Principado de Asturias y pertenecen a Hulleras del Norte SA (HUNOSA).

La información en referencia al potencial emisor de los pozos abandonados de HUNOSA, ha sido proporcionada por su Departamento de Medio Ambiente. Consideran como potenciales pozos emisores a aquellos en los que queda por inundar más del 50% de la profundidad total de la mina, aunque matizan que el tanto por ciento en profundidad sin inundar no tiene que coincidir con el tanto por ciento de zonas con carbón que producirían emisiones.

Nombre	Grupo Minero	Año Cierre	Producción (t/año)	¿Inundada?	Estimación emisión (m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /día).	Gas durante la actividad (emisiones anuales medidas en ventilador de salida).	CCAA/Provincia
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	San Mamés Villar	1992		NO		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Fondón (Sama de Langreo)	1995		NO		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Lieres	2000	204.700	NO	3.925,75	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Candín-Siero	2013	1.114.200	NO	21.368,22	GASEOSA	Asturias

Tabla nº 6. Minas Abandonadas potenciales emisoras de gas metano. Fuente: Elaboración propia

En el caso de San Mamés y Fondón, aunque no se ha proporcionado el dato de producción en el año de cierre, estiman que en años anteriores sería superior a las 150.000 t de hulla (7 m<sup>3</sup>/t de factor de emisión en *Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012*), por lo que se consideran como potencialmente gaseosas tras su abandono.

En Escucha (Teruel), el Pozo Pilar, de Minas y Ferrocarriles de Utrillas, S.A., que explotaba lignito negro (5 m<sup>3</sup>/t de factor de emisión en *Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera 1990-2012*), se

clasificaría como emisor tras su abandono, considerando las producciones que tenía cuando estaba en actividad. Sin embargo, está contrastado que el contenido en metano de los lignitos de Teruel es prácticamente nulo por tanto no ha lugar considerarlo como emisor.

A continuación se dan los resultados del cálculo de las emisiones de acuerdo con los niveles 1 y 2. Los resultados se expresan en gigagramos de CH<sub>4</sub> y en gigagramos de CO<sub>2</sub> eq. Mencionar que el panel de expertos de IPCC ha cambiado recientemente los GWPs de prácticamente todos los gases de efecto invernadero como publicó en el Fourth Assessment Report y cambió los GWPs. El GWPs del metano ha pasado de 21 a 25.

#### 4.3.2.1 Emisiones calculadas aplicando Nivel 1. Total Nacional

Para el cálculo de emisiones aplicando Nivel 1, se han considerado a todas las explotaciones como minas gaseosas (valor alto (100%) como fracción de minas gaseosas) (ver Tabla nº 7).

	1901 – 1925	1926 – 1950	1951 - 1975	1976 – 2000	2001 al presente	TOTAL
<b>Cantidad de minas cerradas por franja temporal</b>	0	0	0	3	1	<b>4</b>
<b>Fracción de minas gaseosas %</b>				100	100	

Tabla nº 7. Nivel 1. Minas subterráneas abandonadas. Valores por defecto – Porcentaje de minas de carbón gaseosas. Fuente: Metodología IPCC 2006

La tabla siguiente muestra las emisiones del período 1990-2013;

	1901-1925	1926-1950	1951-1975	1976-2000	2001 al presente	Gg de CO <sub>2</sub> eq	Gg CH <sub>4</sub>
<i>Factor emisión año 1990</i>	0,281	0,343	0,478	1,561	ND		
EMISIONES 1990	0	0	0	3,138		78,44	3,14
<i>Factor emisión año 1991</i>	0,279	0,34	0,469	1,334	ND		
EMISIONES 1991	0	0	0	2,681		67,03	2,68
<i>Factor emisión año 1992</i>	0,277	0,336	0,461	1,183	ND		
EMISIONES 1992	0	0	0	2,378		59,45	2,38
<i>Factor emisión año 1993</i>	0,275	0,333	0,453	1,072	ND		
EMISIONES 1993	0	0	0	2,155		53,87	2,15
<i>Factor emisión año 1994</i>	0,273	0,33	0,446	0,988	ND		
EMISIONES 1994	0	0	0	1,986		49,65	1,99
<i>Factor emisión año 1995</i>	0,272	0,327	0,439	0,921	ND		
EMISIONES 1995	0	0	0	1,851		46,28	1,85
<i>Factor emisión año 1996</i>	0,27	0,324	0,432	0,865	ND		
EMISIONES 1996	0	0	0	1,739		43,47	1,74
<i>Factor emisión año 1997</i>	0,268	0,322	0,425	0,818	ND		
EMISIONES 1997	0	0	0	1,644		41,10	1,64
<i>Factor emisión año 1998</i>	0,267	0,319	0,419	0,778	ND		

# Aitemin

	1901-1925	1926-1950	1951-1975	1976-2000	2001 al presente	Gg de CO <sub>2</sub> eq	Gg CH <sub>4</sub>
EMISIONES 1998	0	0	0	1,564		39,09	1,56
<i>Factor emisión año 1999</i>	0,265	0,316	0,413	0,743	ND		
EMISIONES 1999	0	0	0	1,493		37,34	1,49
<i>Factor emisión año 2000</i>	0,264	0,314	0,408	0,713	ND		
EMISIONES 2000	0	0	0	1,433		35,83	1,43
<i>Factor emisión año 2001</i>	0,262	0,311	0,402	0,686	5,735		
EMISIONES 2001	0	0	0	1,379	3,84245	130,53	5,22
<i>Factor emisión año 2002</i>	0,261	0,308	0,397	0,661	2,397		
EMISIONES 2002	0	0	0	1,329	1,60599	73,37	2,93
<i>Factor emisión año 2003</i>	0,259	0,306	0,392	0,639	1,762		
EMISIONES 2003	0	0	0	1,284	1,18054	61,62	2,46
<i>Factor emisión año 2004</i>	0,258	0,304	0,387	0,620	1,454		
EMISIONES 2004	0	0	0	1,246	0,97418	55,51	2,22
<i>Factor emisión año 2005</i>	0,256	0,301	0,382	0,601	1,265		
EMISIONES 2005	0	0	0	1,208	0,84755	51,39	2,06
<i>Factor emisión año 2006</i>	0,255	0,299	0,378	0,585	1,133		
EMISIONES 2006	0	0	0	1,176	0,75911	48,37	1,93
<i>Factor emisión año 2007</i>	0,253	0,297	0,373	0,569	1,035		
EMISIONES 2007	0	0	0	1,144	0,69345	45,93	1,84
<i>Factor emisión año 2008</i>	0,252	0,295	0,369	0,555	0,959		
EMISIONES 2008	0	0	0	1,116	0,64253	43,95	1,76
<i>Factor emisión año 2009</i>	0,251	0,293	0,365	0,542	0,896		
EMISIONES 2009	0	0	0	1,089	0,60032	42,24	1,69
<i>Factor emisión año 2010</i>	0,249	0,29	0,361	0,529	0,845		
EMISIONES 2010	0	0	0	1,063	0,56615	40,74	1,63
<i>Factor emisión año 2011</i>	0,248	0,288	0,357	0,518	0,801		
EMISIONES 2011	0	0	0	1,041	0,53667	39,45	1,58
<i>Factor emisión año 2012</i>	0,247	0,286	0,353	0,507	0,763		
EMISIONES 2012	0	0	0	1,019	0,51121	38,26	1,53
<i>Factor emisión año 2013</i>	0,246	0,284	0,35	0,496	0,73		
EMISIONES 2013	0	0	0	0,997	0,4891	37,15	1,49
<i>Factor emisión año 2014</i>	0,244	0,283	0,346	0,487	0,701		
EMISIONES 2014	0	0	0	0,979	0,46967	36,21	1,45
<i>Factor emisión año 2015</i>	0,243	0,281	0,343	0,478	0,675		
EMISIONES 2015	0	0	0	0,961	0,45225	35,33	1,41
<i>Factor emisión año 2016</i>	0,242	0,279	0,34	0,469	0,652		
EMISIONES 2016	0	0	0	0,943	0,43684	34,49	1,38

Tabla nº 8. Estimación emisiones minas abandonadas. Serie 1990-2013. Nivel 1. Metodología IPCC 2006

En la Figura n° 10 se expone la evolución de las emisiones en el periodo considerado;

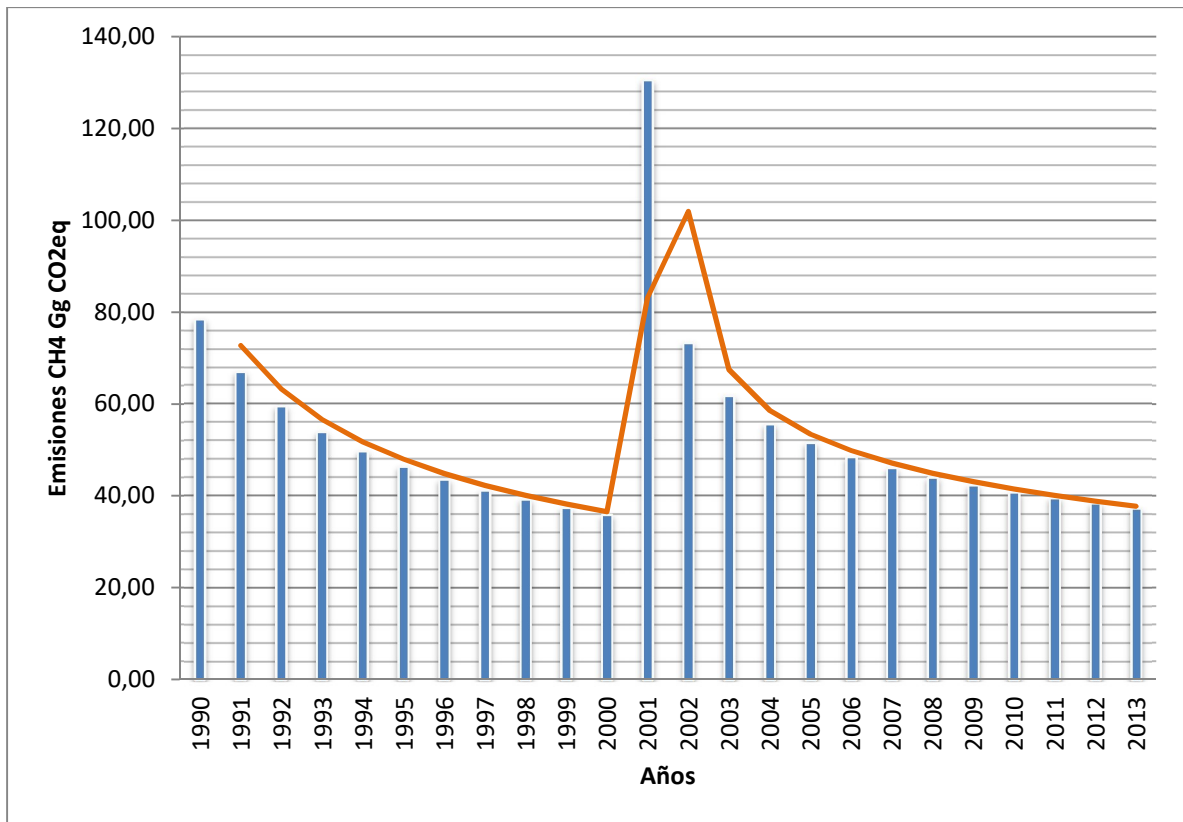


Figura n° 10. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Nivel 1. Metodología IPCC 2006

El elevado “pico” que se produce en el año 2001 viene justificado porque en el año 2000 se procede al abandono de una explotación minera y la metodología establece factor de emisión para el intervalo 2001- presente. Sin embargo para las explotaciones abandonadas entre 1990 y 2000, no se establece un factor de emisión para el cálculo de emisiones en años posteriores al 2000.

## 4.3.2.2 Emisiones calculadas aplicando Nivel 2. Total Nacional

Para cada intervalo temporal, se ha calculado el *factor de emisión* aplicando la Ecuación 5 sobre la base de la diferencia de años,

### Ecuación 5

#### **NIVEL2: FACTOR DE EMISIÓN DE LAS MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS**

$$\text{Factor de emisión} = (1 + aT)^b$$

Como no se dispone de valores específicos para los coeficientes *A* y *b*, se han utilizado los valores por defecto que se indican en la metodología IPCC 2006. El Anexo 2 recoge los valores calculados de los factores de emisión.

La Tabla nº 9 y la Tabla nº 9 muestran los resultados de las estimaciones de las emisiones de metano de minas abandonadas utilizando método de estimación Nivel 2 de la Metodología IPCC 2006.

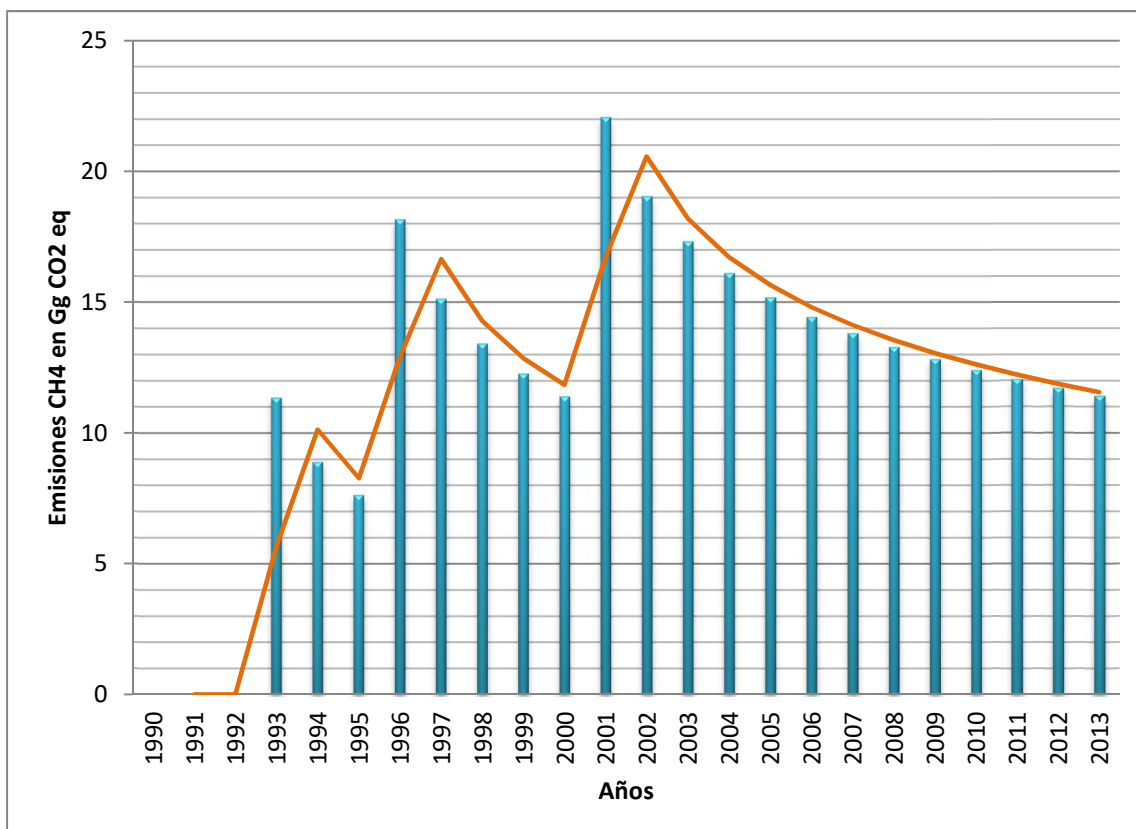


Figura nº 11. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Nivel 2.

## Estimación emisiones anuales de metano (CH<sub>4</sub>) de minas abandonadas en Gg CO<sub>2</sub> eq. Serie temporal 1990-2013

Emisiones Gg CO <sub>2</sub> eq	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Índice Alto	0	0	0	338,7	265,3	227,6	542,1	451,6	400,7	366,2	340,4	658,7	568,8	517,1	481	453,3	431	412,4	396,5	382,6	370,3	359,4	349,5	340,5
Índice Bajo	0	0	0	11,35	8,89	7,626	18,16	15,13	13,43	12,27	11,4	22,07	19,06	17,32	16,12	15,19	14,44	13,82	13,28	12,82	12,41	12,04	11,71	11,41

Tabla n° 9. Estimación emisiones anuales de metano (CH<sub>4</sub>) de minas abandonadas en Gg CO<sub>2</sub> eq. Serie temporal 1990-2013

## Estimación emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) de minas abandonadas en Gg. Serie temporal 1990-2013

Emisiones Mt CO <sub>2</sub> eq	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Índice Alto	0	0	0	0,339	0,265	0,228	0,542	0,452	0,401	0,366	0,34	0,659	0,569	0,517	0,481	0,453	0,431	0,412	0,396	0,383	0,37	0,359	0,349	0,34
Índice Bajo	0	0	0	0,011	0,009	0,008	0,018	0,015	0,013	0,012	0,011	0,022	0,019	0,017	0,016	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,011

Tabla n° 10. Estimación emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) de minas abandonadas en Gg. Serie temporal 1990-2013

### 4.3.2.3 Comparación valores estimados Nivel 1 & Nivel 2.

Como se observa en la figura siguiente, el Nivel 2 es más preciso y por lo tanto proporciona unos valores más ajustados temporalmente a la secuencia de cierre de las minas a la par que más contenidos (menores).

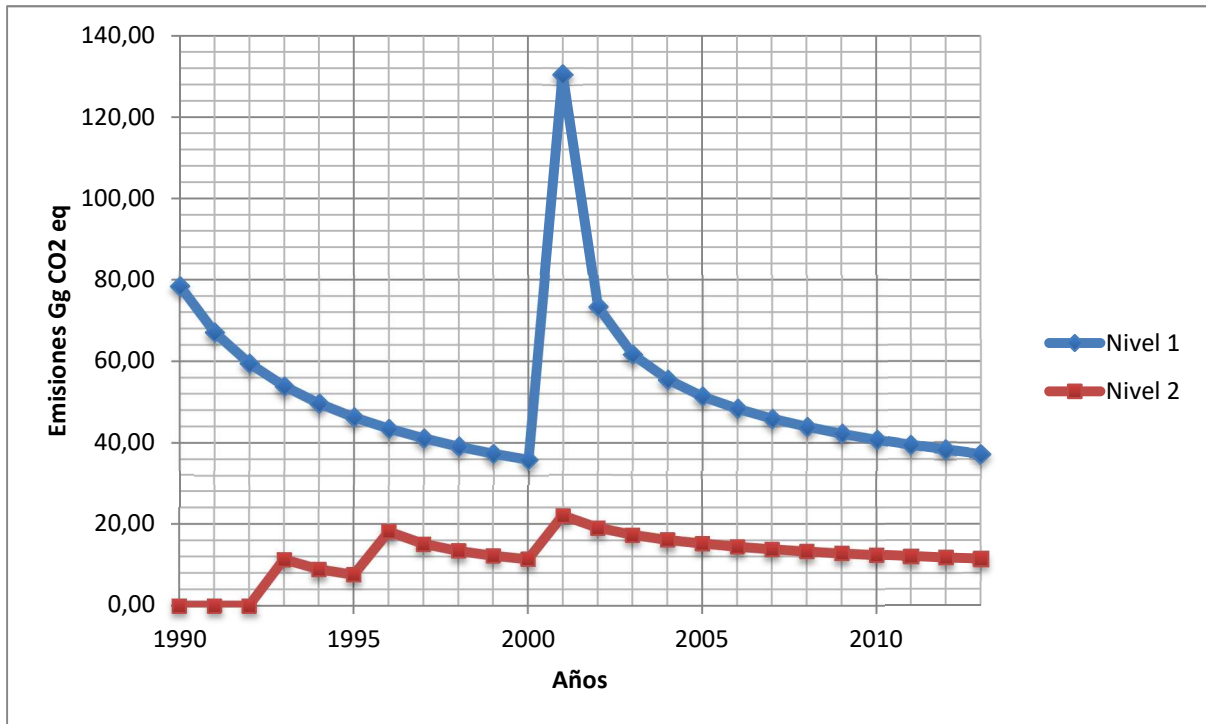


Figura nº 12. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Total Nacional. Comparación Nivel 1 y Nivel 2.

## 4.4 EMISIONES DE METANO DE ACTIVIDADES MINERAS ACTIVAS Y ABANDONADAS. SERIE 1990-2012.

En este apartado se comparan las emisiones resultantes de la minería activa y abandonada en los años 1990-2012 para dar idea de la relevancia de ésta última.

Emisiones de CH4 expresadas en Gg CO <sub>2</sub> equivalente	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Actividades Mineras Activas. Categoría 1.B.1.A<sup>5</sup></b> (Interior/Cielo Abierto)	2.136,05	1.894,12	1.903,71	1.834,76	1.723,14	1.728,08	1.751,24	1.739,15	1.560,19	1.447,63
<b>Minas Abandonadas<sup>6</sup></b>			17,15	25,49	20,92	18,09	27,43	23,44	20,96	19,16
<b>TOTAL</b>	<b>2.136,05</b>	<b>1.894,12</b>	<b>1.920,86</b>	<b>1.860,25</b>	<b>1.744,06</b>	<b>1.746,18</b>	<b>1.778,67</b>	<b>1.762,60</b>	<b>1.581,15</b>	<b>1.466,79</b>

Tabla n° 11. Emisiones metano minas de minas activas y abandonadas en Gg de CO<sub>2</sub>eq. 1990-2000

<sup>5</sup> Informe del Inventario Nacional de emisiones de gases efecto invernadero (serie temporal 1990-2012), correspondientes a actividades mineras activas (categoría 1.B.1.A), remitido en 2013 a Naciones Unidas en el marco de la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMNUCC).

<http://unfccc.int/di/DetailedByParty/Event.do?event=go>.

<sup>6</sup> Estimación Emisiones Minas Abandonadas Nivel 2, AITEMIN.



<b>Emisiones de CH4 expresadas en Gg CO<sub>2</sub> equivalente</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Actividades Mineras Activas. Categoría 1.B.1.A</b> (Interior/Cielo Abierto)	1.461,25	1.285,15	1.242,98	1.218,45	1.156,01	1.094,06	1.082,27	1.028,05	801,26	726,01
<b>Minas Abandonadas</b>	<b>17,75</b>	<b>27,96</b>	<b>24,54</b>	<b>22,46</b>	<b>20,94</b>	<b>19,74</b>	<b>18,75</b>	<b>17,91</b>	<b>17,18</b>	<b>16,54</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.479,00</b>	<b>1.313,11</b>	<b>1.267,52</b>	<b>1.240,91</b>	<b>1.176,96</b>	<b>1.113,80</b>	<b>1.101,03</b>	<b>1.045,96</b>	<b>818,44</b>	<b>742,55</b>

Tabla n° 12. Emisiones metano minas de minas activas y abandonadas en Gg de CO<sub>2</sub>eq. 2000-2009

<b>Emisiones de CH4 expresadas en Gg CO<sub>2</sub> equivalente</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Actividades Mineras Activas. Categoría 1.B.1.A</b> (Interior/Cielo Abierto)	620,40	731,18	581,79	Sin dato
<b>Minas Abandonadas</b>	<b>15,96</b>	<b>15,44</b>	<b>14,97</b>	<b>14,55</b>
<b>TOTAL</b>	<b>636,37</b>	<b>746,62</b>	<b>596,76</b>	<b>---</b>

Tabla n° 13. Emisiones metano minas de minas activas y abandonadas en Gg de CO<sub>2</sub>eq. 2010-2013

**Evolución de Emisiones de Metano de Minas de Carbón Españolas Activas y Abandonadas 1990-2012 (Gigagramos de CO2 eq.)**

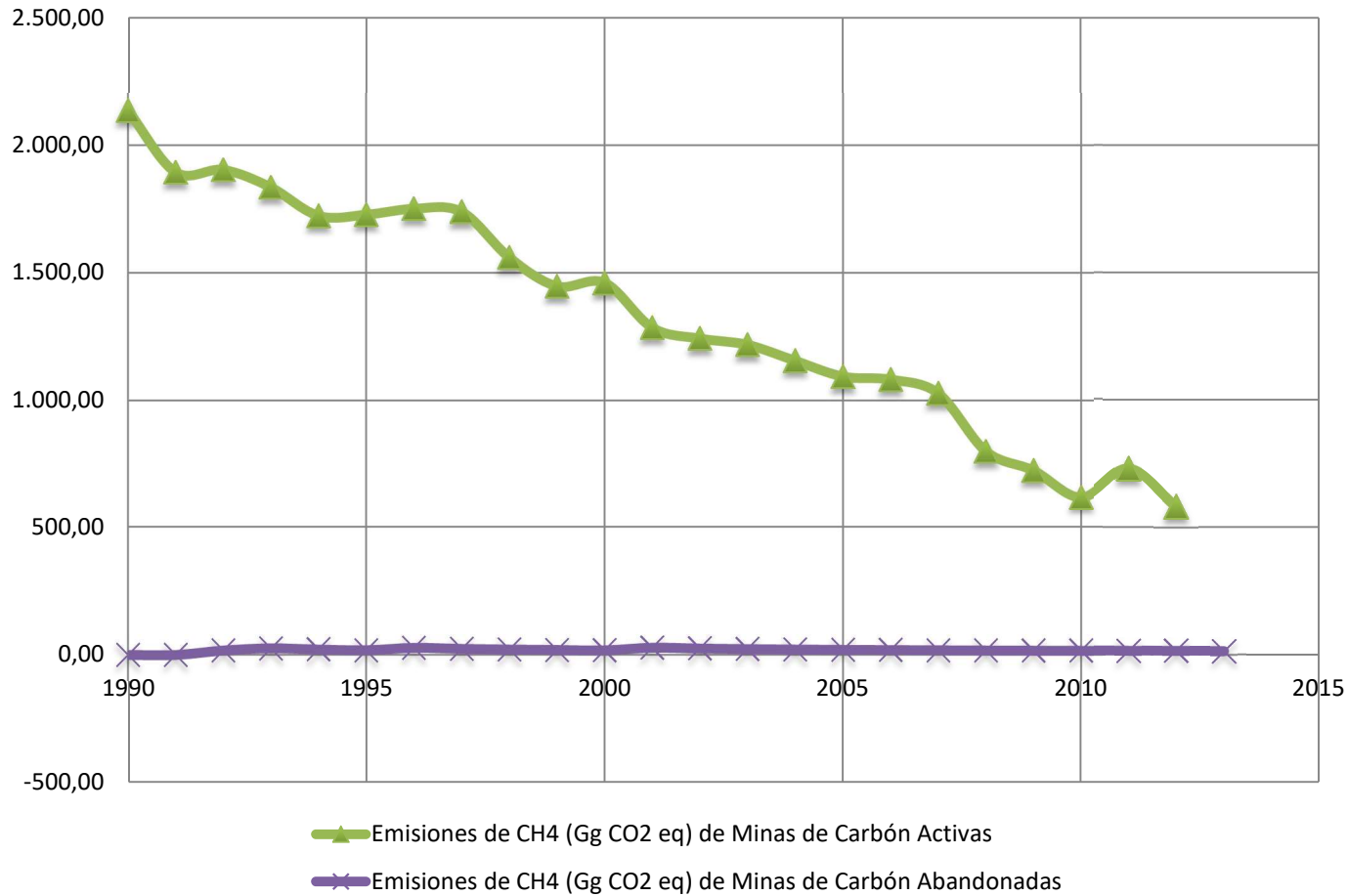


Figura nº 13. Evolución de las Emisiones de Metano de Minas de Carbón Activas y Abandonadas (Gg de CO2 eq.). Serie 1990-2012. Fuente; Elaboración propia

## 5 EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE LAS ESTIMACIONES

### 5.1 NIVEL 1

Entre las causas primarias de la incertidumbre relativas a la metodología de Nivel 1 se incluyen las siguientes:

- *La naturaleza general de los factores de emisión.* El rango de incertidumbre de estos factores de emisión es intencionalmente grande, para justificar la incertidumbre en los parámetros determinantes como ser tamaño y profundidad de la mina, y rango del carbón.
- *Tiempo del abandono.* Puesto que las emisiones procedentes de las minas abandonadas dependen mucho del tiempo, seleccionar un solo intervalo que represente mejor las fechas de cierre de todas las minas es clave para establecer un índice de emisiones.
- *Los datos de la actividad.* Tanto la cantidad de minas gaseosas abandonadas como la de carbón producido a través de las minas gaseosas dependen mucho del país. Se define la incertidumbre por la disponibilidad de registros históricos de extracción y producción.

El rango total estimado de incertidumbre asociada con las estimaciones de Nivel 1 depende de cada uno de los factores antes analizados. Las emisiones reales tienden a ubicarse en el rango de un tercio a tres veces el valor de emisiones estimado.

### 5.2 NIVEL 2

Entre las causas primarias de la incertidumbre relativa a los métodos de Nivel 2 se incluyen las siguientes:

- *Los factores de emisión específicos del país o de la cuenca.* La incertidumbre está asociada con las ecuaciones de disminución del factor de emisión para cada rango de carbón. Esta incertidumbre es función de la variabilidad inherente del contenido de gas, las características de adsorción y la permeabilidad dentro de un rango de carbón dado.
- La cantidad de minas que producen un rango de carbón dado.
- La cantidad de minas abandonadas a través del tiempo.
- El porcentaje de minas gaseosas como función del tiempo.

El total de incertidumbre estimada asociado con las estimaciones de Nivel 2 depende del rango de incertidumbre asociado con cada uno de estos factores. Deben definirse estos parámetros de forma más estrecha que para el caso del Nivel 1. Así, el total de emisiones reales es más proclive a encontrarse en el rango de la mitad al doble del valor estimado.

## 5.3 NIVEL 3

Las incertidumbres primarias asociadas con los inventarios de emisiones generados con la metodología de Nivel 3 incluyen las siguientes:

- El índice de emisión de minas activas
- La ecuación de curva de reducción o el método de modelización que describe la función relativa a las características de adsorción y al contenido de gas del carbón, el tamaño de la mina y la permeabilidad del carbón.
- El estado hidrológico de la mina abandonada (inundada o inundándose) y la condición (sellada o venteada).

La metodología de Nivel 3 tiene una incertidumbre asociada inferior a la de los Niveles 1 y 2 porque el inventario de emisiones se basa en las mediciones directas o en la información específica de la mina, incluidos los índices de emisiones activas y las fechas de cierre de las minas. Si bien el rango de incertidumbre asociada con las emisiones estimadas de una mina individual puede ser grande (en la escala de  $\pm 50$  por ciento) si se suma el rango de incertidumbre de una cantidad suficiente de emisiones de minas individuales, se reduce el rango de incertidumbre del inventario final, según el teorema de los límites centrales (Murtha, 2002), siempre que las incertidumbres sean independientes. Dado el rango esperado de la cantidad de minas de carbón abandonadas en los diferentes países, la incertidumbre general asociada con la metodología de Nivel 3 para las minas abandonadas puede variar  $\pm 20$  por ciento en el caso de los países con gran cantidad de minas abandonadas, hasta  $\pm 30$  por ciento para el caso de un país con menos cantidad de minas abandonadas, cuyas emisiones se incluyen en el inventario.

## 6 METODOLOGÍA FUTURA RECOMENDADA PARA DETERMINAR LAS EMISIONES DE GAS DE MINAS ABANDONADAS.

Como se ha observado, a mayor grado de definición el cálculo es más exacto y normalmente proporciona valores inferiores de emisiones. Por ello, a futuro se propone adoptar el proceso de Nivel 3 indicado en la metodología IPCC 2006, para realizar de forma más precisa el inventario nacional de emisiones de minas abandonadas. La metodología consta de los siguientes pasos:

1. Creación de una base de datos de minas de carbón gaseosas abandonadas.
2. Identificación de los factores principales que afectan las emisiones de metano: estado hidrológico (inundación), condición de permeabilidad de la mina (si está sellada o venteada) y tiempo transcurrido desde el abandono.
3. Elaboración de curvas de disminución del índice de emisiones específico de la cuenca de carbón o de la mina, o modelos equivalentes.
4. Validación de los modelos matemáticos mediante un programa de medición de campo.

5. Cálculo de un inventario de emisiones nacionales para cada año.
6. Ajuste de las reducciones de emisiones debidas a la recuperación y utilización de metano.
7. Determinación del total de emisiones netas.

Con la realización del presente informe se han cubierto los puntos 1 y 2. El punto 6 no sería necesario ya que en ninguna explotación se produce la recuperación y utilización de metano en la actualidad.

De todas las actividades pendientes, indudablemente la que requiere mayores recursos es la obtención de las curvas de evolución de las emisiones en cada cuenca.

AITEMIN tiene cierta experiencia en este campo. Entre los años 1996-1999 participó en el proyecto de investigación europeo "Environmental problems caused by water discharges and gas emissions from mines. ECSC 7220-AF/014", financiado por la CE, realizando un estudio sobre las posibilidades de reducción de la contaminación ambiental provocada por las emisiones de metano de minas abandonadas. Para ello se realizaron mediciones en el terreno, desde superficie, en una zona de Asturias (inmediaciones del casco urbano de Moreda, en el valle del río Cervigao, y en las proximidades del pueblo de Santibáñez de Murias), y en dos zonas de León, una de ellas cercana al pueblo de Canseco, y la otra, en el norte de la provincia, próxima al pueblo de Llombera. Las mediciones de metano en campo se realizaron mediante una cámara dinámica de flujo desarrollada por INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques). El resultado de las mediciones fue que el flujo de metano a través del terreno era inapreciable .

Por otra parte, AITEMIN colaboró con el IGME en el año 2003 en la ejecución del proyecto de investigación "Evaluación de las Emisiones de Metano, en Minas de Carbón Abandonadas, para su Aprovechamiento Energético y Reducción del Efecto Invernadero en las Cuencas de Peñarroya (Córdoba) y La Pernía (Palencia)". AITEMIN intervino en el diseño de la ingeniería básica de la campaña de medición y el montaje, así como la toma de datos y ensayos de muestras de gas en laboratorio mediante cromatografía de gases. Únicamente se midieron emisiones en una de las explotaciones de Palencia, emisiones que no superaban los 9 m<sup>3</sup>/día.

## **7 CONCLUSIONES**

Con la elaboración de este informe se ha realizado el primer inventario de emisiones de minas de carbón subterráneas abandonadas en España.

El inventario de minas realizado incluye un total de 270 explotaciones que recoge no sólo las subterráneas sino también las de cielo abierto o terrestres. En el inventario se ha incluido toda la información disponible que pudiera ser de utilidad para el cálculo de las emisiones.

Los cálculos de las emisiones se han realizado utilizando los Niveles 1 y 2 propuestos en la metodología IPCC 2006 en base a las minas consideradas gaseosas con objeto de comparar ambos

métodos y concluir que el Nivel 2 es el más adecuado conforme a la información disponible en la actualidad. También se hace patente que la metodología está adaptada para minas grandes o muy grandes, con elevados valores de producción cuando estaban en actividad, lo que no es el caso de gran parte de las minas cerradas españolas, notablemente más pequeñas, lo que las deja fuera de consideración. A este respecto y como los valores utilizados en la metodología tienden a sobreestimar las emisiones, no parece que el hecho de descartar las minas pequeñas suponga un gran error por defecto en el resultado pero indudablemente induce a considerar a futuro un método mejor adaptado al caso español con objeto de asegurar un resultado más exacto y fiable, incidiendo sobre todo, en los factores de emisión.

Aumentar la precisión de la estimación requeriría la realización de un buen número de trabajos de campo y mediciones in-situ. Cabe destacar que los trabajos realizados en España al respecto se realizaron hace más de una década e incluso, en el caso del estudio de las emisiones de grisú de las capas de carbón españolas, hace más de veinte años.

En este sentido, estos estudios permitirían también evaluar el metano almacenado en capas de carbón, que es un recurso energético a tener en cuenta como ya sucede en otros países desde hace años. Aconsejamos, pues, la continuidad de la investigación en este campo, tanto por preservar los valores ambientales como por el valor económico que puede representar para un país que depende energéticamente prácticamente al 100% del exterior.

El desarrollo de un método alternativo de cálculo, como ha hecho Inglaterra para su minería, o simplemente la mejora de la información propuesta para la futura aplicación del Nivel 3 de la metodología IPCC, requerirían de trabajos adicionales cuyo interés debe valorarse en su momento.

## 8 BIBLIOGRAFIA

1 ABANDONED COAL MINE EMISSIONS ESTIMATION METHODOLOGY Michael M. Cote (Raven Ridge Resources, Inc., Grand Junction, Colorado, United States)

2 METHANE EMISSIONS FROM ABANDONED COAL MINES IN THE UNITED STATES: EMISSION INVENTORY METHODOLOGY AND 1990-2002 EMISSIONS ESTIMATES. U.S. EPA Coalbed Methane, April 2004

3 UPDATE OF ESTIMATED METHANE EMISSIONS FROM UK ABANDONED COAL MINES. Department of Energy and Climate Change. 25th of May 2011.

4 "Medición de la concentración de grisú en capa en diversas cuencas carboníferas españolas", AITEMIN. 1989.

5. Exploración, Evaluación y Explotación del metano de las capas de carbón. M.A. Zapatero, F. Pendás, J. Loredo. IGME. 2001.

## **ANEXO 1. LISTADO MINAS ESPAÑOLAS ABANDONADAS**



# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Lieres	Siero	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	204.700	> 100.000	GASEOSA	NO	3.925,75	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Candín-Siero	Candín	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2013	1.114.200	> 100.000	GASEOSA	NO	21.368,22	GASEOSA	Asturias
MINAS Y FERROCARRILES DE UTRILLAS, S.A.	Pozo Pilar	Escucha	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1991	407.800	> 100.000	NO Gaseosa	Probablemente	5.586,30	GASEOSA	Aragón/Teruel
CARBONES DE BERGA, S.A.		Cercs	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1991	461.800	> 100.000	GASEOSA	SI	6.326,03	GASEOSA	Cataluña/Barcelona
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Polio	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992		> 100.000	GASEOSA	SI		GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Carrocera	Entrego	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993	687.800	> 100.000	GASEOSA	SI	13.190,68	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Barredo	Barredo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1994	666.600	> 100.000	GASEOSA	SI	12.784,11	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Mieres	Tres Amigos	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	160.000	> 100.000	GASEOSA	SI	3.068,49	GASEOSA	Asturias
MINAS DE		Figaredo-Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2007	426.500	> 100.000	GASEOSA	SI	8.179,45	GASEOSA	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
FIGAREDO, S.A.													
MINERO SIDERÚRGICA DE PONFERRADA, S.A.	La Camocha	Gijón	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2007	634.100	> 100.000	GASEOSA	SI	12.160,82	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Villar	San Mamés	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992			GASEOSA	NO		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Fondón (Sama de Langreo)	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995			GASEOSA	NO		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Santa Bárbara (San Martín del Rey Aurelio)	Cerezal	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1989			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	San Martín del Rey Aurelio	Venturo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Siero-Langreo	Mosquitera	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Nalón-Caudal	Olloniego	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		San José (Turón)	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Aller-Turón Subzona Centro	Santa Bárbara (Mieres)	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Langreo	San Luís	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1998			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Samuño	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2001			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Pumarabule	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2005			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Figaredo	Figaredo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2007			GASEOSA	SI		Desconocido	Asturias
MINERO SIDERÚRGICA DE PONFERRADA, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012		> 100.000	POCO Gaseosa	SI		Desconocido	CyL/León
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA	Albardado	Belmez	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1965	1.724	< 50.000	NO Gaseosa	NO	4,72	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
DEL SUR S.A. (ENCASUR)													
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Terrible	Peñarroya-Pueblonuevo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1965	63.364	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	173,60	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo nº 3	Peñarroya-Pueblonuevo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1974	12.128	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	33,23	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	San Rafael	Peñarroya-Pueblonuevo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1974	24.903	< 50.000	NO Gaseosa	NO	68,23	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo Aurora	Belmez	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1979	58.517	50.000-100.000	POCO Gaseosa	NO	160,32	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
FRANCISCO CASTILLO DEL PINAR	Mina Quili	Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1983	900	< 50.000	GASEOSA	NO	17,26	NO Gaseosa	Asturias
J. ALVAREZ, MACIZOS DE EL RONDIZ, S.A. (MACARSA)		Langreo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1983	6.800	< 50.000	GASEOSA	NO	130,41	NO Gaseosa	Asturias

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
MINAS DE VENTANA, S.A.		Cármenes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1983	8.300	< 50.000	GASEOSA	NO	159,18	NO Gaseosa	Asturias
JOSE MANUEL RODRIGUEZ GONZALEZ		Aller	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1983	13.000	< 50.000	GASEOSA	NO	249,32	NO Gaseosa	Asturias
MAQUINARIA AUXILIAR MINERA, S.A. (MAMSA)		Aller	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1985	2.800	< 50.000	NO Gaseosa	NO	7,67	NO Gaseosa	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo Bélmez	Belmez	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1986	4.583	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	12,56	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
MINERA DE SAN FRECHOSO, S.L.		Monte Agudo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1986	2.900	< 50.000	GASEOSA	NO	55,62	NO Gaseosa	Asturias
CARBONES DEL ACEBO, S.A.		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1986		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	Asturias
MINAS DE GEDREZ, S.A.		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1986	2.100	< 50.000	NO Gaseosa	NO	5,75	NO Gaseosa	Asturias
CARBONES LACIANA, S.A. (CARBOLASA)		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1986	10.100	< 50.000	NO Gaseosa	NO	27,67	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE LENA, S.L.		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1987	10.700	< 50.000	NO Gaseosa	NO	29,32	NO Gaseosa	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
VICTORINO ROGRIGUEZ ALVAREZ	Mina Ramoncita	Aller	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1988	4.500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	12,33	NO Gaseosa	Asturias
MINA HERMINIA, S.L.		Quirós	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1989	1.700	< 50.000	GASEOSA	NO	32,60	NO Gaseosa	Asturias
HULLERAS DE SAN GUILLERMO, S.A.		San Martín del Rey Aurelio	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1989	7.600	< 50.000	GASEOSA	NO	145,75	NO Gaseosa	Asturias
AVELINO GARCIA IGLESIAS, MINAS, S.A.		Alto del Puerto Ventana-Taberga	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1989	31.900	< 50.000	GASEOSA	NO	611,78	NO Gaseosa	Asturias
MINAS DEL CAUDAL, S.A.		Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1989	33.500	< 50.000	GASEOSA	NO	642,47	NO Gaseosa	Asturias
INDUSTRIAS SANTA FE, S.A.		Langreo y Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1989	42.100	< 50.000	GASEOSA	NO	807,40	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE CIBEA, S.A		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1989	500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	1,37	NO Gaseosa	Asturias
HULLERA ELIBRAN, S.L.		Pola de Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990		< 50.000	GASEOSA	NO	0,00	NO Gaseosa	Asturias
MINA ANA MARIA COVADONGA, S.A.		Caso	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	2.500	< 50.000	GASEOSA	NO	47,95	NO Gaseosa	Asturias
NICOLAS LOMBARDIA		Prieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	3.200	< 50.000	GASEOSA	NO	61,37	NO Gaseosa	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
GARCIA RIAÑO													
ASTURIANA DE CARBONES, S.A		Pola de Lena	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	6.000	< 50.000	GASEOSA	NO	115,07	NO Gaseosa	Asturias
ANDRÉS FERNANDEZ ORDOÑEZ		Pola de Lena	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	9.400	< 50.000	GASEOSA	NO	180,27	NO Gaseosa	Asturias
CONSTANTINO FERNANDEZ DÍAZ		Cangas de Narcea	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	9.800	< 50.000	GASEOSA	NO	187,95	NO Gaseosa	Asturias
HULLERAS DE SAN TIRSO, S.L		Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	14.200	< 50.000	GASEOSA	NO	272,33	NO Gaseosa	Asturias
SANTA CLARA, MINAS Y CARBONES, S.A.		Langreo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	24.800	< 50.000	GASEOSA	NO	475,62	NO Gaseosa	Asturias
CARBONES DEL PUERTO, S.A.		Valderrueda	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	1.100	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	21,10	NO Gaseosa	CyL/León
ANTONIO GARCIA ALONSO		Soto	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	3.700	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	70,96	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DEL ESLA, S.A.		Cistierna	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	7.000	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	134,25	NO Gaseosa	CyL/León
ANDRÉS FERNANDEZ MARTÍNEZ		Cabrilanes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	14.300	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	274,25	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE ARGOVEJO		Cremenes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	20.500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	393,15	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE ORZONAGA, S.A.		Matallana de Torio	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	31.000	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	594,52	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE VALCUEVA, S.A.		Matallana de Torio	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	55.100	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	1.056,71	NO Gaseosa	CyL/León

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo María	Fuente Obejuna	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	19.987	< 50.000	NO Gaseosa	NO	54,76	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
CARBONES ALTO LACIANA		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990			POCO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
MANUEL GARCIA RALLO		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990		< 50.000	POCO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
ANTONIO RODRIGUEZ DIEZ		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990			NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE FERVIENZA, S.A.		Astorga	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990			NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE VALDEIRO		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990			NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
HEREDEROS DE REGINO ALVAREZ ALVAREZ		Cabrilanes	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
JULIO MASEDA ALVAREZ		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	1.900	< 50.000	NO Gaseosa	NO	5,21	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES VILLASECA, S.A.		Cabrilanes	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	4.600	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	12,60	NO Gaseosa	CyL/León
FRELAN, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	5.300	< 50.000	NO Gaseosa	NO	14,52	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE BUSGONDO, S.A		Villamanín	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	6.800	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	18,63	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE ALMAGARIÑOS, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	7.400	< 50.000	NO Gaseosa	NO	20,27	NO Gaseosa	CyL/León



# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
RAMIRO, SEBASTIÁN Y GENUARIO ALONSO GARCIA		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	7.400	< 50.000	NO Gaseosa	NO	20,27	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES BALADO, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	8.500	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	23,29	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES EL TUNEL, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	10.200	< 50.000	NO Gaseosa	NO	27,95	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE LILLO, S.L.		Lillo del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	13.700	< 50.000	NO Gaseosa	NO	37,53	NO Gaseosa	CyL/León
FRANCISCO RAMOS TORIBIO		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	15.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	41,10	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS LA ESTRELLA, S.A. LABORAL		Camineyo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	16.100	< 50.000	NO Gaseosa	NO	44,11	NO Gaseosa	CyL/León
HEREDEROS DE SANTIAGO ARIAS VEGA		Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	18.900	< 50.000	NO Gaseosa	NO	51,78	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DEL RIO TREMOR, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	19.300	< 50.000	NO Gaseosa	NO	52,88	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS SILVAN, S.L.		Torre del Bierzo y Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	19.500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	53,42	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE MONTEALEGRE, S.A.		Villagatón	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	68.000	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	186,30	NO Gaseosa	CyL/León
FELIPE VILLANUEVA, S.A.		Vado-Cervera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	37.400	< 50.000	NO Gaseosa	NO	102,47	NO Gaseosa	CyL/Palencia
MINERA DE		Quirós	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1991	4.100	< 50.000	GASEOSA	NO	78,63	NO Gaseosa	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
VILLASANTE, S.A.													
ESKAR, S.A.		Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1991	77.800	50.000-100.000	GASEOSA	NO	1.492,05	NO Gaseosa	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBÓNÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo Espiel	Espiel	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993	36.843	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	100,94	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EXPLORACIONES DIEZ AMIGOS, S.A.		Navidiello-Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	31.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	84,93	NO Gaseosa	Asturias
EXPLORACIONES MINERAS LA SEÑORA, S.A.		Aller	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	58.900	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	161,37	NO Gaseosa	Asturias
MINAS DEL NARCEA, S.A.		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	116.500	> 100.000	NO Gaseosa	NO	319,18	NO Gaseosa	Asturias
CARFUAR, S.L.		Pola de Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995	7.200	< 50.000	GASEOSA	NO	138,08	NO Gaseosa	Asturias
CARBONES DE TIRAÑA, S.A.		Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995	10.300	< 50.000	GASEOSA	NO	197,53	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE ESCAYINAS		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1995	500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	1,37	NO Gaseosa	Asturias
MINA COYA, S.A.		Piloña	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1996	3.900	< 50.000	GASEOSA	NO	74,79	NO Gaseosa	Asturias
MINAS CELIA Y OTRAS, S.A.		Pola de Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1996	10.600	< 50.000	GASEOSA	NO	203,29	NO Gaseosa	Asturias
MINERO ASTUR, S.A. (MINASTUR)		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1996	6.900	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	18,90	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE PAJARES, S.A.		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1996	25.900	< 50.000	NO Gaseosa	NO	70,96	NO Gaseosa	Asturias
MINA ESCOBAL,		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1997	9.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	24,66	NO Gaseosa	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
S.L.													
ANTRACITAS DE SAN CLAUDIO, S.L.		Castrejón de la Peña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1999	33.500	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	91,78	NO Gaseosa	CyL/Palencia
CASTELLANO LEONESA DE MINAS, S.A.		Prado de la Guzpeña	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	POCO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
MARCIAL ALVAREZ RODRIGUEZ-ARANGO		Santa María de Ordás	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	POCO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
INVERSIONES, DENUNCIAS Y EXPLOTACIONES (IDEMSA)		Prado de la Guzpeña	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DEL BERNESGA, S.L.		Boñar	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
MINA MORA 1ª BIS, S.A.		Cabrilanes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	25.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	479,45	NO Gaseosa	CyL/León
FLORENTINO LORENZANA VALCARCE		La Carrocera	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	36.600	< 50.000	NO Gaseosa	NO	701,92	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE SAN CEBRIAN, S.A.		San Cebrián de Mudá	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	43.100	< 50.000	GASEOSA	NO	826,58	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DE RENGOS, S.A.	Grupo Carmencitas	Vega de Rengos	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	110.700		NO Gaseosa	NO	303,29	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE FILGUEIRA, S.A.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000			NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
FLOREAR LLORENTE RODRIGUEZ Y OTROS		Boca de Huérgano	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS ASOCIADAS, S.L.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
VENCOVE, S.A.		Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
MINA LOS COMPADRES, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	1.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	2,74	NO Gaseosa	CyL/León
LEON CARBONES, S.A. (LECARSA)		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	2.500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	6,85	NO Gaseosa	CyL/León
VICTORINO FERNÁNDEZ MERAYO		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	2.500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	6,85	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE LA VELA S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	2.700	< 50.000	NO Gaseosa	NO	7,40	NO Gaseosa	CyL/León
VALERIO ANTÓN Y FRANCISCO J. ANTÓN		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	5.600	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	15,34	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DEL BOEZA, S.A.		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	8.800	< 50.000	NO Gaseosa	NO	24,11	NO Gaseosa	CyL/León
MINA LA MORENA, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	14.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	38,36	NO Gaseosa	CyL/León
MINA GOYA, S.L.		Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	14.500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	39,73	NO Gaseosa	CyL/León
MINA LA SIERRA, S.L.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	15.400	< 50.000	NO Gaseosa	NO	42,19	NO Gaseosa	CyL/León
BERCIANA DE		Labaniego	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	17.100	< 50.000	NO Gaseosa	NO	46,85	NO Gaseosa	CyL/León

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
MINAS, S.A.													
MINA EMILIO, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	18.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	49,32	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DEL CHARCÓN, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	18.900	< 50.000	NO Gaseosa	NO	51,78	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE VALDELOSO, S.L.		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	20.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	54,79	NO Gaseosa	CyL/León
HULLERAS DEL CEA, S.A.		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	20.300	< 50.000	NO Gaseosa	NO	55,62	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS Y ENERGIA, S.A. (MINERSA)		Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	22.200	< 50.000	NO Gaseosa	NO	60,82	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONIA, S.A.		Villamanín	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	22.600	< 50.000	POCO Gaseosa	NO	61,92	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE RODRIGATOS, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	22.600	< 50.000	NO Gaseosa	NO	61,92	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE VALDESAMARIO, S.L.		Valdesamario	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	23.100	< 50.000	NO Gaseosa	NO	63,29	NO Gaseosa	CyL/León
MINA ADELINA, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	25.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	68,49	NO Gaseosa	CyL/León
MINA CELESTINA, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	25.700	< 50.000	NO Gaseosa	NO	70,41	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE ARLANZA		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	27.300	< 50.000	NO Gaseosa	NO	74,79	NO Gaseosa	CyL/León
GRUPO MINERO EL PORVENIR, S.L.	Buseiro	Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	33.200	< 50.000	NO Gaseosa	NO	90,96	NO Gaseosa	CyL/León

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
MINAS LEONESAS DE ESPINA, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	64.000	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	175,34	NO Gaseosa	CyL/León
VICTORIANO GONZALEZ, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	67.300	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	184,38	NO Gaseosa	CyL/León
GRUPO MINERO EL PORVENIR, S.L.	Sorriba	Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	151.200	> 100.000	NO Gaseosa	NO	414,25	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS GAIZTARRO, S.A.	Caleyo	Berlanga	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	178.500	> 100.000	NO Gaseosa	NO	489,04	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DEL BIERZO, S.L.		Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	189.900	> 100.000	NO Gaseosa	NO	520,27	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS GAIZTARRO, S.A.	Escandal	Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	337.200	> 100.000	NO Gaseosa	NO	923,84	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS LA PERNIA		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	GASEOSA	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/Palencia
SÍLICES DEL BREZO, S.A.		Santibañez de la Peña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	POCO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/Palencia
CARBONES DE PEDRAFORCA, S.A.		Saldes	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	2002	136.400	> 100.000	GASEOSA	NO	1.868,49	NO Gaseosa	Cataluña/Barcelona
ANTRACITAS DE GILLÓN, S.A.	Grupo Perfectas	Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2005	80.200	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	219,73	NO Gaseosa	Asturias
INDUSTRIAL Y COMERCIAL MINERA, S.A.		Aller	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2006	36.500	< 50.000	GASEOSA	NO	700,00	NO Gaseosa	Asturias
CARBONES DE LINARES, S.L.		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2007	12.200	< 50.000	NO Gaseosa	NO	33,42	NO Gaseosa	Asturias
COMPAÑÍA MINERA JOVE, S.A.		Aller	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2007	19.900	< 50.000	NO Gaseosa	NO	54,52	NO Gaseosa	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
MINAS DE SORBEDA, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2010	14.500	< 50.000	NO Gaseosa	NO	39,73	NO Gaseosa	CyL/León
C.A. SOCIEDAD MINERA SAN LUIS		Guardo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2010	60.500	50.000-100.000	POCO Gaseosa	NO	165,75	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DEL NORTE, S.A.		Santibañez de la Peña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2010	92.500	50.000-100.000	POCO Gaseosa	NO	253,42	NO Gaseosa	CyL/Palencia
CARBONES DE ARLANZA, S.A.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	30.200	< 50.000	NO Gaseosa	NO	82,74	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE NAVALEO, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	35.000	< 50.000	NO Gaseosa	NO	95,89	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE TORMALEO, S.A.		San Antolín de Ibias	Antracita	Subterráneo	Abandonada		177.700	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	486,85	NO Gaseosa	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Rampa 2 y 3	Peñarroya-Pueblonuevo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1992	20.156	< 50.000	NO Gaseosa	Probablemente	55,22	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo San José	Peñarroya-Pueblonuevo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	21.971	< 50.000	NO Gaseosa	Probablemente	60,19	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
ENDESA	Innominada	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1995	38.922	< 50.000	NO Gaseosa	Probablemente	533,18	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINAS ESCUCHA S.A.		Escucha	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	2001	110.700	> 100.000	NO Gaseosa	Probablemente	1.516,44	NO Gaseosa	Aragón/Teruel

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
ENDESA	Oportuna	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Subterráneo	Abandonada	2005	13.537	< 50.000	NO Gaseosa	Probablemente	185,44	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINERA PALENTINA, S.A.		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	17.100	< 50.000	GASEOSA	Desconocido	46,85	NO Gaseosa	CyL/Palencia
COTO MINERO DEL NARCEA, S.A.		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2011	127.300	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	348,77	NO Gaseosa	Asturias
ARAGÓN MINERO, S.A.		Ariño	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		66.200	50.000-100.000	NO Gaseosa	Desconocido	906,85	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINERA MARTÍN AZNAR, S.A.	Mina Concepción	Teruel	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		86.500	50.000-100.000	NO Gaseosa	Desconocido	1.184,93	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
S.A. MINERO CATALANO-ARAGONESA (SAMCA)	La Cañizara	La Cañizara del Olivar	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		177.700	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	2.434,25	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
DELFIN DEVANT MONFORT		Calonge de Segarra	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		10.100	< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	138,36	NO Gaseosa	Cataluña/Barcelona
LA CARBONIFERA DEL EBRO, S.A.	Sant Jordi	Serós	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada			< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	0,00	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
J. GUIU CASTELLO		Almatret	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada			< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	0,00	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
EXPLORACIONES MINERAS CABRERA S.A.		Isona	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		300	< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	4,11	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida



# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
MUÑOZ SOLE HERMANOS, S.A.		Almatret	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		56.400	50.000-100.000	NO Gaseosa	Desconocido	772,60	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
UNIÓN MINERA EBRO-SEGRE, S.A.	Segre	Granja de Escarpe	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		85.000	50.000-100.000	NO Gaseosa	Desconocido	1.164,38	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
MINERA DEL BAJO SEGRE, S.A.		Serós	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		135.600	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	1.857,53	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
ENCASO	NS Tremedal		Hulla subbituminosa-lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1960	29865	< 50.000	NO Gaseosa	SI	572,75	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
ENCASO	Andorrana		Hulla subbituminosa-lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1967	66920	< 50.000	NO Gaseosa	SI	1.283,40	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
PIRE MINAS, S.L.		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1987	29.300	< 50.000	NO Gaseosa	SI	80,27	NO Gaseosa	Asturias
HULLERA CENTRO ASTURIANA S.A. (HUCESA)		Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	1.300	< 50.000	GASEOSA	SI	24,93	NO Gaseosa	Asturias
MINAS DE VILLABONA, S.A.		Villabona-Llerena	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	17.700	< 50.000	GASEOSA	SI	339,45	NO Gaseosa	Asturias
EMPRESA SANTA BARBARA		Cabrilanes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	1.900	< 50.000	NO Gaseosa	SI	36,44	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES NOCEDO, S.A.		Carrocera	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	7.300	< 50.000	POCO Gaseosa	SI	140,00	NO Gaseosa	CyL/León

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
LEONARDO ARROYO MACEDA		Villablino	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	14.200	< 50.000	POCO Gaseosa	SI	272,33	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES LINAREA, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990		< 50.000	NO Gaseosa	SI	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
ALIPIO ABAD ALVAREZ		Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	16.000	< 50.000	NO Gaseosa	SI	43,84	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE VALDEHAYA		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	28.200	< 50.000	NO Gaseosa	SI	77,26	NO Gaseosa	CyL/Palencia
HULLERAS E INDUSTRIAS, S.A.		Teverga	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992	60.400	50.000-100.000	GASEOSA	SI	1.158,36	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE TINEO, S.A. (ANTISA)	El Viso	Tineo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1992	28.500	< 50.000	NO Gaseosa	SI	78,08	NO Gaseosa	Asturias
COMPAÑÍA ASTUR-LEONESA DE MINAS S.A.		El Reguero	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993	30.000	< 50.000	GASEOSA	SI	575,34	NO Gaseosa	Asturias
HULLERAS OESTE DE SABERO, S.A.		Boñar	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000		< 50.000	NO Gaseosa	SI	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
HULLAS DE BARRUELO, S.A.		Barruelo de Santullán	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	60.100	50.000-100.000	GASEOSA	SI	1.152,60	NO Gaseosa	CyL/Palencia
FRANCISCO JAVIER ANTON DE PRADO		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	2.100	< 50.000	NO Gaseosa	SI	5,75	NO Gaseosa	CyL/León

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
ANTONIO DE LA ROCHA SÁNCHEZ		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	6.400	< 50.000	NO Gaseosa	SI	17,53	NO Gaseosa	CyL/León
ALFREDO SILVAN VILORIA		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	8.400	< 50.000	NO Gaseosa	SI	23,01	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE TORENO, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	15.500	< 50.000	NO Gaseosa	SI	42,47	NO Gaseosa	CyL/León
MINERA DE TORRE, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	15.500	< 50.000	NO Gaseosa	SI	42,47	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS OLLE, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	25.400	< 50.000	NO Gaseosa	SI	69,59	NO Gaseosa	CyL/León
MALABA S.A.		Villagatón	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	30.400	< 50.000	POCO Gaseosa	SI	83,29	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE MARRÓN, S.A.	Fontoria	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	31.200	< 50.000	POCO Gaseosa	SI	85,48	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS LA SILVA, S.A.		Villagatón	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	39.600	< 50.000	NO Gaseosa	SI	108,49	NO Gaseosa	CyL/León
COMBUSTIBLES DE FABERO, S.A.	El Maurín	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	46.200	< 50.000	POCO Gaseosa	SI	126,58	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS LA GRANJA, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	57.900	50.000-100.000	NO Gaseosa	SI	158,63	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE MARRÓN, S.A.	Marrón	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	60.100	50.000-100.000	POCO Gaseosa	SI	164,66	NO Gaseosa	CyL/León
MINERA DE FONTORIA, S.A.		Fabero	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	61.300	50.000-100.000	NO Gaseosa	SI	167,95	NO Gaseosa	CyL/León
VIRGILIO RIESCO, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	63.400	< 50.000	NO Gaseosa	SI	173,70	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES SAN ANTONIO, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	78.700	< 50.000	NO Gaseosa	SI	215,62	NO Gaseosa	CyL/León

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
ANTRACITAS DE MATARROSA, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	84.400	50.000-100.000	NO Gaseosa	SI	231,23	NO Gaseosa	CyL/León
CAMPOMANES HERMANOS, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	119.500	> 100.000	NO Gaseosa	SI	327,40	NO Gaseosa	CyL/León
COMBUSTIBLES DE FABERO, S.A.	Río	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	208.300	> 100.000	POCO Gaseosa	SI	570,68	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS MINA EUGENIA, S.A.		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	9.500	< 50.000	NO Gaseosa	SI	26,03	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DE MONTEBISMO, S.A.		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	20.400	< 50.000	NO Gaseosa	SI	55,89	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DE GILLÓN, S.A	Coto Matiella		Antracita	Subterráneo	Abandonada	2005	254.900	> 100.000	NO Gaseosa	SI	698,36	NO Gaseosa	Asturias
RASA-ANTISA, AGRUPACIÓN DE EMPRESAS		Tineo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2011	64.900	< 50.000	NO Gaseosa	SI	177,81	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE BRAÑUELAS, S.A.	Pozo Santa Bárbara	Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2011	90.200	50.000-100.000	NO Gaseosa	SI	247,12	NO Gaseosa	CyL/León
MINERA DE PEÑARROSAS, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	57.800	50.000-100.000	NO Gaseosa	SI	158,36	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS Y EXPLOTACIONES INDUSTRIALES, S.A. (MINEX)		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	78.400	50.000-100.000	NO Gaseosa	SI	214,79	NO Gaseosa	CyL/León
BATOSA		Puertollano	Hulla	Subterráneo	Abandonada		38.100	< 50.000	NO Gaseosa	SI	730,68	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
LA CARBONIFERA DEL EBRO, S.A.	Virgen del Pilar	Mequinenza	Lignito negro	Subterráneo	Activa		450.400	> 100.000	NO Gaseosa	Probablemente	6.169,86	GASEOSA	Aragón/Zaragoza
UNIÓN MINERA EBRO-SEGRE, S.A.	Europa	Mequinenza	Lignito negro	Subterráneo	Activa		237.000	> 100.000	NO Gaseosa	Probablemente	3.246,58	GASEOSA	Aragón/Zaragoza
LA CARBONIFERA DEL EBRO, S.A.	Adela	Serós	Lignito negro	Subterráneo	Activa	2014	303.200	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	4.153,42	GASEOSA	Cataluña/Lleida
HULLAS DEL COTO CORTÉS, S.A. (Actual Grupo Cerredo de Coto Minero Cerredo)		Cerredo-Degaña	Hulla	Subterráneo	Activa		543.400	> 100.000	GASEOSA		10.421,37	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	San Nicolás	San Nicolás	Hulla	Subterráneo	Activa		970.100	> 100.000	GASEOSA		18.604,66	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Modesta	María Luisa (Langreo)	Hulla	Subterráneo	Activa		1246000	> 100.000	GASEOSA		23.895,89	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Aller-Turón Subzona Sur	Santiago	Hulla	Subterráneo	Activa		1.338.700	> 100.000	GASEOSA		25.673,70	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		San Antonio (Aller)	Hulla	Subterráneo	Activa	2003			GASEOSA	NO		Desconocido	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
S.A. HULLERA VASCO-LEONESA	Competidora	Santa Lucia de Gordón	Hulla y antracita	Subterráneo	Activa				GASEOSA			Desconocido	CyL/León
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Montsacro	Hulla	Subterráneo	Activa				GASEOSA			Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Sotón (San Martín del Rey Aurelio)	Hulla	Subterráneo	Activa				GASEOSA			Desconocido	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Carrio	Hulla	Subterráneo	Activa				GASEOSA			Desconocido	Asturias
COMPAÑÍA GENERAL MINERA DE TERUEL, S.A.		Estercuel	Lignito negro	Subterráneo	Activa		36.100	< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	494,52	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
S.A. HULLERA VASCO-LEONESA	Santa Lucia	Santa Lucia de Gordón	Hulla y antracita	Subterráneo	Activa		620.000	> 100.000	GASEOSA		1.698,63	NO Gaseosa	CyL/León
HIJOS DE BALDOMERO GARCÍA S.A.		Villablino	Hulla	Subterráneo	Activa		81.300	50.000-100.000	POCO Gaseosa		1.559,18	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONIFERA DEL NARCEA, S.A. (CARBONAR)		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Activa		167.900		NO Gaseosa		460,00	NO Gaseosa	Asturias

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
GONZALEZ Y DIEZ, S.A. (Actual Grupo PILOTUERTO de UMINSA)	Grupo Minero de Tineo-Sector Sorriba	Tineo-Sector Busteiro	Antracita	Subterráneo	Activa		184.400	> 100.000	Desconocido		505,21	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DEL SALGUEIRO, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Activa		65.100	50.000-100.000	NO Gaseosa		178,36	NO Gaseosa	CyL/León
VILORIA HERMANOS, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Activa		96.400	50.000-100.000	NO Gaseosa		264,11	NO Gaseosa	CyL/León
ALTO BIERZO S.A.		Tremor de Arriba	Antracita	Subterráneo	Activa		108.300	> 100.000	NO Gaseosa		296,71	NO Gaseosa	CyL/León
HULLERAS DE SABERO Y ANEXAS, S.A.	Pozo Herrea	Sabero	Hulla	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2000	400.000	50.000-100.000	GASEOSA	SI	7.671,23	GASEOSA	CyL/León
ANTRACITAS DE BESANDE, S.A.		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	1990	74.800	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	204,93	NO Gaseosa	CyL/Palencia
MINA CANTABRO BILBAINA, S.A.		Santibañez de la Peña	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2000	79.000	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	216,44	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DE VELILLA, S.A.		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2010	194.300	> 100.000	POCO Gaseosa	NO	532,33	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DE FABERO, S.A.	Pozo Julia	Fabero	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2012	66.600	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	182,47	NO Gaseosa	CyL/León
LIGNITOS CASTELLOTE, S.A.	Mina Patricia	Castellote	Lignito negro	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	1990	30.500	< 50.000	NO Gaseosa	Probablemente	417,81	NO Gaseosa	Aragón/Teruel

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
LIGNITOS S.A.		Alaró	Lignito negro	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	1989	173.100	50.000-100.000	NO Gaseosa	Desconocido	2.371,23	NO Gaseosa	Baleares
MINAS PALOMAR, S.A.		El Sargal	Lignito negro	Subter./Cielo Abierto	Abandonada		104.600	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	1.432,88	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
S.A. MINERO CATALANO-ARAGONESA (SAMCA)	Santa María	Ariño	Lignito negro	Subter./Cielo Abierto	Activa		996.500	> 100.000	NO Gaseosa		1.365,07	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
CARBONES SAN ISIDRO Y MARIA, S.L.		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Activa		20.400	< 50.000	POCO Gaseosa		55,89	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ENDESA	As Pontes	Puentes de García Rodríguez	Lignito pardo	Cielo Abierto	Abandonada		10.581.000	> 100.000	NO Gaseosa	SI	2.898,90	GASEOSA	Galicia/A Coruña
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Ana	Peñarroya-Pueblonuevo	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	1965	3.420	< 50.000	NO Gaseosa	NO	9,37	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EMPRESA NACIONAL CARBÓNIFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	S. Ricardo	Fuente Obejuna	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	1984	74.352	50.000-100.000	NO Gaseosa	NO	203,70	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
MARIA ROCARI MARTINEZ ESCUDERO		Folgozo de la Ribera	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	2000		< 50.000	NO Gaseosa	NO	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
VALDELECINA MINERA, S.A.	Mina El Corredor	Berge	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	1984		< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	0,00	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINAS PALOMAR, S.A.	Corta Ernesto Ferrer	Solana El Valle	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	1995	30.200	< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	41,37	NO Gaseosa	Aragón/Teruel



# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
HERRERO Y UBEDA S.A.	Mina Salomé	Rambla de Martín	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	1998	150.000	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	205,48	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINAS Y FERROCARRILES DE UTRILLAS, S.A.	Mina Alemanes	Utrillas	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada		159.300	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	218,22	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MANUEL PEREZ DÍAZ		Las Rozas de Valdearroyo	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada		1.200	< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	1,64	NO Gaseosa	Cantabria
UNION MINERA DE LA CERDANYA, S.A.		Montleó	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada		5.900	< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	8,08	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
PROMOTORA DE MINAS DE CARBÓN, S.A.		Belmez	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada		392.100	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	751,97	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
JUNTA ESPAÑOLA MINERA (JEMSA)	Mina La Manchega	Puertollano	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada			< 50.000	NO Gaseosa	Desconocido	0,00	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real
PLACIDO ÚBEDA LÓPEZ		Puertollano	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada		142.000	> 100.000	NO Gaseosa	Desconocido	272,33	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real
COMBUSTIBLES ISIDORO RODRIGÁÑEZ, S.A.		Folgo de la Ribera	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	1990		< 50.000	POCO Gaseosa	SI	0,00	NO Gaseosa	CyL/León
ENDESA	Corta Alloza	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	1991	61.179	< 50.000	NO Gaseosa	SI	83,81	NO Gaseosa	Aragón/Teruel

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
EMPRESA NACIONAL CARBÓNÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Candelaria	Espiel	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	1996	28.203	< 50.000	POCO Gaseosa	SI	77,27	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EMPRESA NACIONAL CARBÓNÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Cabeza Vaca	Belmez	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	1998	55.886	50.000-100.000	POCO Gaseosa	SI	153,11	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
ENDESA	Corta Barrabasa	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	2002	10.064	< 50.000	NO Gaseosa	SI	13,79	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
EMPRESA NACIONAL CARBÓNÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Ballesta Oeste	Espiel	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	2003	148.942	> 100.000	POCO Gaseosa	SI	408,06	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
Empresa Carbonífera del Sur ENCASUR S.A.	Corta Cervantes	Fuente Obejuna	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	2003	309.788	> 100.000	NO Gaseosa	SI	84,87	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
LIGNITOS DE MEIRAMA, S.A. (LIMEISA)		Meirama	Lignito pardo	Cielo Abierto	Abandonada	2007	2.379.200	> 100.000	NO Gaseosa	SI	651,84	NO Gaseosa	Galicia/A Coruña
Empresa Carbonífera del Sur ENCASUR S.A.	Cervantes Oeste	Fuente Obejuna	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	2009	109.824	> 100.000	NO Gaseosa	SI	300,89	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba

# Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Producción (t/año)	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	¿Inundada?	Estimación emisión 1988 (m3 CH4/día).	Gas durante la actividad según metodología IPCC 2006	CCAA/Provincia
Empresa Carbonífera del Sur ENCASUR S.A.	Ballesta Este	Espiel	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	2010	519.552	> 100.000	POCO Gaseosa	SI	1.423,43	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
ENDESA	Gargallo		Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	2006	250182	50.000-100.000	NO Gaseosa		342,72	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
ENDESA	Gargallo Oeste		Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	2012	308378	> 100.000	NO Gaseosa		422,44	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
S.A. HULLERA VASCO-LEONESA	Cielo Abierto	Santa Lucia de Gordón	Hulla y antracita	Cielo Abierto	Activa				GASEOSA			Desconocido	CyL/León
EMPRESA NACIONAL CARBÓNÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Mina Emma	Puertollano	Hulla	Cielo Abierto	Activa		797.600	> 100.000	NO Gaseosa		1.529,64	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real
FECHARFRAN		Igüeña	Antracita	Cielo Abierto	Activa			< 50.000	NO Gaseosa		0,00	NO Gaseosa	CyL/León
VILORIA HERMANOS, S.A.		Igüeña	Antracita	Cielo Abierto	Activa		46.500	< 50.000	NO Gaseosa		127,40	NO Gaseosa	CyL/León

## **ANEXO 2. Factores de Emisión**

# Aitemin

## Factor de Emisión de Minas de Carbón Subterráneas Abandonas

Rango Carbón	Factor emisión = $(1+aT)^b$	
	A	b
Antracita	1,72	-0,58
Hulla	3,72	-0,42
Subbituminoso	0,27	-1

### Inventario 1990

#### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Antracita	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

### Inventario 1991

#### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Antracita	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

### Inventario 1992

#### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Antracita	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

# Aitemin

<b>Inventario</b>		<b>1993</b>									
FACTOR EMISIÓN											
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
Antracita	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56	
Hulla	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521	
Lignito negro	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787	

<b>Inventario</b>		<b>1994</b>										
FACTOR EMISIÓN												
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Antracita	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56	
Hulla	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521	
Lignito negro	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787	

<b>Inventario</b>		<b>1995</b>											
FACTOR EMISIÓN													
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	
Antracita	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56	
Hulla	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521	
Lignito negro	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787	

<b>Inventario</b>		<b>1996</b>												
FACTOR EMISIÓN														
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
Antracita	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56	
Hulla	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521	
Lignito negro	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787	

# Aitemin

## Inventario 1997

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antracita	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 1998

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Antracita	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 1999

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Antracita	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 2000

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Antracita	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,3	0,35	0,42	0,56
Hulla	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,31	0,35	0,41	0,52
Lignito negro	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,48	0,55	0,65	0,79

# Aitemin

## Inventario 2001

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Antracita	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 2002

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Antracita	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 2003

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Antracita	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 2004

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Antracita	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787



# Aitemin

## Inventario 2005

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Antracita	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 2006

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Antracita	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 2007

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Antracita	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

# Aitemin

## Inventario 2008

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Antracita	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161
Hulla	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194
Lignito negro	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222

## Inventario 2008

Mineral	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Antracita	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

## Inventario 2009

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Antracita	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154
Hulla	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189
Lignito negro	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209

## Inventario 2009

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Antracita	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,52
Lignito negro	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,79

# Aitemin

## Inventario 2010

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antracita	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154
Hulla	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189
Lignito negro	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209

## Inventario 2010

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antracita	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,42	0,56
Hulla	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,41	0,52
Lignito negro	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,65	0,79

## Inventario 2011

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antracita	0,104	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148
Hulla	0,142	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183
Lignito negro	0,117	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198

## Inventario 2011

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Antracita	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,35	0,42	0,56
Hulla	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,41	0,52
Lignito negro	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,55	0,65	0,79

# Aitemin

## Inventario 2012

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Antracita	0,102	0,104	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154
Hulla	0,139	0,142	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189
Lignito negro	0,113	0,117	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209

## Inventario 2012

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antracita	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,3	0,35	0,42	0,56
Hulla	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,31	0,35	0,41	0,52
Lignito negro	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,48	0,55	0,65	0,79

## Inventario 2013

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Antracita	0,1	0,102	0,104	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148
Hulla	0,138	0,139	0,142	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183
Lignito negro	0,11	0,113	0,117	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198

## Inventario 2013

### FACTOR EMISIÓN

Mineral	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Antracita	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,27	0,3	0,35	0,42	0,56
Hulla	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,29	0,31	0,35	0,41	0,52
Lignito negro	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,43	0,48	0,55	0,65	0,79

## **ANEXO 3. Cálculo de las Emisiones de Metano de Minas Abandonadas. Metodología IPCC 2006. Nivel 2**

# Aitemin

## Año 1990

<b>Total Minas Abandonadas a 1989</b>	
Antracita	0
Hulla	0
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

	1990			TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989				
Índice Alto	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00		0,00	0,00	<b>0,00</b>

## Año 1991

<b>Total Minas Abandonadas a 1990</b>	
Antracita	0
Hulla	0
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

	1991			TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>

# Aitemin

## Año 1992

<b>Total Minas Abandonadas a 1991</b>	
Antracita	0
Hulla	0
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

<b>1992</b>							
	1988	1989	1990	1991	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>

## Año 1993

<b>Total Minas Abandonadas a 1992</b>	
Antracita	0
Hulla	1
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

<b>1993</b>								
	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55	13,55	0,34	338,68
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0,01	<b>11,35</b>

# Aitemin

## Año 1994

<b>Total Minas Abandonadas a 1993</b>	
Antracita	0
Hulla	1
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

	1994							TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	0,00	10,61	0,27	265,33	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,36	0,01	<b>8,89</b>	

## Año 1995

<b>Total Minas Abandonadas a 1994</b>	
Antracita	0
Hulla	1
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

	1995								TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	0,00	0,00	9,10	0,23	227,60	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,31	0,01	<b>7,63</b>	



# Aitemin

## Año 1996

<b>Total Minas Abandonadas a 1995</b>	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

	1996									TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	13,55		21,69	0,54	542,15
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,45		0,73	0,02	18,16

## Año 1997

<b>Total Minas Abandonadas a 1996</b>	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

	1997										TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	7,45	0,00	0,00	10,61	0,00		18,06	0,45	451,58
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,36	0,00		0,61	0,02	15,13

# Aitemin

## Año 1998

<b>Total Minas Abandonadas a 1997</b>	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

	1998											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	9,10	0,00	0,00		16,03	0,40	400,74
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00		0,54	0,01	13,43

## Año 1999

<b>Total Minas Abandonadas a 1998</b>	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

	1999												TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00		14,65	0,37	366,17
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00		0,49	0,01	12,27

# Aitemin

## Año 2000

<b>Total Minas Abandonadas a 1999</b>	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

	2000													TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,17	0,00	0,00	7,45	0,00	0,00	0,00	0,00	13,62	0,34	340,38	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,01	<b>11,40</b>	

## Año 2001

<b>Total Minas Abandonadas a 2000</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2001														TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55	26,35	0,66	658,74	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,88	0,02	<b>22,07</b>	

# Aitemin

## Año 2002

<b>Total Minas Abandonadas a 2001</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2002														TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,63	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	0,00	22,75	0,57	568,76
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,76	0,02	<b>19,06</b>

## Año 2003

<b>Total Minas Abandonadas a 2002</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2003															TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	0,00	0,00	6,17	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	0,00	0,00	20,68	0,52	517,07
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,69	0,02	<b>17,32</b>

# Aitemin

## Año 2004

<b>Total Minas Abandonadas a 2003</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2004																	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00	19,24	0,48	480,97	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,64	0,02	<b>16,12</b>	

## Año 2005

<b>Total Minas Abandonadas a 2004</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2005																	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	5,63	0,00	0,00	0,00	0,00	7,45	0,00	0,00	0,00	18,13	0,45	453,34	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,61	0,02	<b>15,19</b>	

# Aitemin

## Año 2006

<b>Total Minas Abandonadas a 2005</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2006								
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	5,41	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,18	

	2006											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,24	0,43	431,05
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,01	14,44

## Año 2007

<b>Total Minas Abandonadas a 2006</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

# Aitemin

2007									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,77	0,00	0,00	5,22	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,18	0,00

2007													TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006					
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,50	0,41	412,43		
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,01	13,82		

## Año 2008

Total Minas Abandonadas a 2007	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

2008										
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,64	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00

2008											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007			
Índice Alto	0,00	0,00	6,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,86	0,40	396,50
Índice Bajo	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,01	13,28

# Aitemin

## Año 2009

<b>Total Minas Abandonadas a 2008</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2009										
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,53	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00

	2009										TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008			
Índice Alto	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,30	0,38	382,61
Índice Bajo	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,01	12,82

## Año 2010

<b>Total Minas Abandonadas a 2009</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>



# Aitemin

2010												
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42	0,00	0,00	4,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00

2010													TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009					
Índice Alto	5,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,81	0,37	370,34		
Índice Bajo	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,01	12,41		

## Año 2011

Total Minas Abandonadas a 2010	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

2011													
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,32	0,00	0,00	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18

2011											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,38	0,36	359,38
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,01	12,04

# Aitemin

## Año 2012

<b>Total Minas Abandonadas a 2011</b>	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>

	2012													
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,23	0,00	0,00	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00

	2012											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,98	0,35	349,49
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,01	11,71

## Año 2013

<b>Total Minas Abandonadas a 2012</b>	
Antracita	0
Hulla	4
Lignito negro	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>

# Aitemin

2013		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice Alto		0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	0,00	0,00	4,42	0,00	0,00	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00
Índice Bajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00

2013		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
Índice Alto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,62	0,34	340,50
Índice Bajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,01	11,41