

II

(Actos no legislativos)

DECISIONES

DECISIÓN DE LA COMISIÓN

de 18 de agosto de 2011

por la que se modifica la Decisión 2007/589/CE en relación con la inclusión de directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de nuevas actividades y gases

[notificada con el número C(2011) 5861]

(Texto pertinente a efectos del EEE)

(2011/540/UE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo ⁽¹⁾, modificada por la Directiva 2004/101/CE ⁽²⁾, por la Directiva 2008/101/CE ⁽³⁾ y por el Reglamento (CE) n° 219/2009 ⁽⁴⁾, y, en particular, su artículo 14, apartado 1, y su artículo 24, apartado 3,

Considerando lo siguiente:

- (1) La Directiva 2003/87/CE establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión (en lo sucesivo denominado «el RCDE»).
- (2) De conformidad con el artículo 14, apartado 1, de la Directiva 2003/87/CE, modificada por la Directiva 2004/101/CE, por la Directiva 2008/101/CE y por el Reglamento (CE) n° 219/2009, la Comisión adoptó la Decisión 2007/589/CE ⁽⁵⁾, por la que se establecen directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- (3) De conformidad con el artículo 24, apartado 3, de la Directiva 2003/87/CE, modificada por la Directiva 2004/101/CE, por la Directiva 2008/101/CE y por el Reglamento (CE) n° 219/2009, la Comisión, por propia iniciativa, puede adoptar directrices de seguimiento y notificación de las emisiones derivadas de actividades, instalaciones y gases de efecto invernadero no relacionados

en el anexo I, si el seguimiento y la notificación de dichas emisiones pueden llevarse a cabo con suficiente precisión.

- (4) De conformidad con el artículo 3 de la Directiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero ⁽⁶⁾, los artículos 14 y 24 de la Directiva 2003/87/CE, modificada por la Directiva 2004/101/CE, por la Directiva 2008/101/CE y por el Reglamento (CE) n° 219/2009, siguen siendo aplicables hasta el 31 de diciembre de 2012.
- (5) La Directiva 2009/29/CE incluye en el RCDE nuevos gases y actividades a partir de 2013. La Comisión debe adoptar directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las nuevas actividades y de los nuevos gases, con vistas a la inclusión de esas actividades en el RCDE a partir de 2013 y a su posible inclusión unilateral en dicho régimen antes de 2013.
- (6) Procede, por tanto, modificar la Decisión 2007/589/CE en consecuencia.
- (7) Las medidas previstas en la presente Decisión se ajustan al dictamen del Comité al que se refiere el artículo 23 de la Directiva 2003/87/CE.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

Artículo 1

La Decisión 2007/589/CE queda modificada como sigue:

⁽¹⁾ DO L 275 de 25.10.2003, p. 32.⁽²⁾ DO L 338 de 13.11.2004, p. 18.⁽³⁾ DO L 8 de 13.1.2009, p. 3.⁽⁴⁾ DO L 87 de 31.3.2009, p. 109.⁽⁵⁾ DO L 229 de 31.8.2007, p. 1.⁽⁶⁾ DO L 140 de 5.6.2009, p. 63.

1) El artículo 1 se sustituye por el texto siguiente:

«Artículo 1

En los anexos I a XIV y XVI a XXIV de la presente Decisión se establecen las directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las actividades relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE, así como de las actividades introducidas con arreglo al artículo 24, apartado 1, de dicha Directiva.

En el anexo XV se establecen las directrices para el seguimiento y la notificación de los datos relativos a las toneladas-kilómetro resultantes de actividades de aviación a efectos de las solicitudes presentadas con arreglo a los artículos 3 *sexies* y 3 *septies* de la Directiva 2003/87/CE. Esas directrices se basan en los principios expuestos en el anexo IV de dicha Directiva.».

2) La lista de anexos y los siguientes anexos se modifican como sigue:

- a) La lista de anexos se modifica de acuerdo con el anexo I de la presente Decisión.
- b) El anexo I se modifica de acuerdo con el anexo II de la presente Decisión.
- c) El anexo II se modifica de acuerdo con el anexo III de la presente Decisión.
- d) El anexo IV se modifica de acuerdo con el anexo IV de la presente Decisión.
- e) El anexo V se modifica de acuerdo con el anexo V de la presente Decisión.
- f) El anexo VI se modifica de acuerdo con el anexo VI de la presente Decisión.
- g) El anexo VII se modifica de acuerdo con el anexo VII de la presente Decisión.
- h) El anexo VIII se modifica de acuerdo con el anexo VIII de la presente Decisión.

- i) El anexo IX se modifica de acuerdo con el anexo IX de la presente Decisión.
- j) El anexo X se modifica de acuerdo con el anexo X de la presente Decisión.
- k) El anexo XI se modifica de acuerdo con el anexo XI de la presente Decisión.
- l) El anexo XII se modifica de acuerdo con el anexo XII de la presente Decisión.
- m) El anexo XVI se modifica de acuerdo con el anexo XIII de la presente Decisión.

3) Se añaden los siguientes anexos:

- a) Se añade el anexo XIX de acuerdo con el anexo XIV de la presente Decisión.
- b) Se añade el anexo XX de acuerdo con el anexo XV de la presente Decisión.
- c) Se añade el anexo XXI de acuerdo con el anexo XVI de la presente Decisión.
- d) Se añade el anexo XXII de acuerdo con el anexo XVII de la presente Decisión.
- e) Se añade el anexo XXIII de acuerdo con el anexo XVIII de la presente Decisión.
- f) Se añade el anexo XXIV de acuerdo con el anexo XIX de la presente Decisión.

Artículo 2

Los destinatarios de la presente Decisión serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 18 de agosto de 2011.

Por la Comisión
Connie HEDEGAARD
Miembro de la Comisión

ANEXO I

La lista de anexos queda modificada como sigue:

1) Las entradas correspondientes al anexo II y a los anexos IV a XII se sustituyen por las siguientes:

- «Anexo II: Directrices respecto a las emisiones de combustión derivadas de las actividades relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE llevadas a cabo en instalaciones
- Anexo IV: Directrices específicas de la actividad para la producción de coque relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo V: Directrices específicas de la actividad para la calcinación y la sinterización de minerales metálicos relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo VI: Directrices específicas de la actividad para la producción de arrabio y de acero, incluida la de colada continua, relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo VII: Directrices específicas de la actividad para la producción de cemento sin pulverizar (*clinker*) relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo VIII: Directrices específicas de la actividad para la producción de cal o la calcinación de dolomita o magnesita, relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo IX: Directrices específicas de la actividad para la fabricación de vidrio o de material aislante de lana mineral, relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo X: Directrices específicas de la actividad para la fabricación de productos cerámicos relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo XI: Directrices específicas de la actividad para la producción de pasta de papel y papel relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
- Anexo XII: Directrices para la determinación de las emisiones o la cantidad transferida de gases de efecto invernadero mediante sistemas de medición continua».

2) Se añaden los siguientes títulos de los nuevos anexos XIX, XX, XXI, XXII, XXIII y XXIV:

- «Anexo XIX: Directrices específicas de la actividad para la producción de carbonato sódico y de bicarbonato sódico relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
 - Anexo XX: Directrices específicas de la actividad para la producción de amoníaco relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
 - Anexo XXI: Directrices específicas de la actividad para la producción de hidrógeno y gas de síntesis relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
 - Anexo XXII: Directrices específicas de la actividad para la producción de productos químicos orgánicos en bruto relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
 - Anexo XXIII: Directrices específicas de la actividad para la producción o la transformación de metales férreos y no férreos relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE
 - Anexo XXIV: Directrices específicas de la actividad para la producción o la transformación de aluminio primario relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE».
-

ANEXO II

El anexo I queda modificado como sigue:

- 1) En la sección 1, titulada «Introducción», la expresión «anexos II a XI y anexos XIII a XVIII» se sustituye por la expresión «anexos II a XI y anexos XIII a XXIV».
- 2) En la parte introductoria de la sección 2, titulada «Definiciones», la expresión «anexos II a XVIII» se sustituye por la expresión «anexos II a XXIV».
- 3) La sección 4.3, titulada «Plan de seguimiento», queda modificada como sigue:
 - a) en el párrafo cuarto, la letra e) se sustituye por el texto siguiente:

«e) una lista y descripción de los niveles correspondientes a los datos de la actividad, contenido de carbono (en caso de que se aplique el planteamiento de balance de masas u otros planteamientos que exijan directamente el contenido de carbono para el cálculo de las emisiones), factores de emisión, factores de oxidación y factores de conversión de cada flujo fuente que va a ser objeto de seguimiento;»;
 - b) se añaden las letras siguientes después de la letra t):
 - «u) si procede, las fechas en que se han efectuado las mediciones para la determinación de los factores de emisión específicos de la instalación respecto al CF_4 y al C_2F_6 , y un calendario para las futuras repeticiones de esta determinación;
 - v) si procede, el protocolo que describe el procedimiento utilizado para determinar los factores de emisión específicos de la instalación respecto al CF_4 y al C_2F_6 , indicándose asimismo que las mediciones se han efectuado y se efectuarán durante un período suficiente para que converjan los valores medidos, y de al menos 72 horas;
 - w) si procede, la metodología para determinar la eficiencia de la recogida respecto a las emisiones fugitivas en las instalaciones de producción de aluminio primario;».
- 4) La sección 5 queda modificada como sigue:
 - a) en la sección 5.1, bajo el título «Emisiones de proceso», el segundo párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«El cálculo de las emisiones de proceso se describe con más precisión en las directrices específicas de la actividad que figuran en los anexos II a XI y XVI a XXIV. No todos los métodos de cálculo de los anexos II a XI y XVI a XXIV utilizan un factor de conversión.»;
 - b) en la sección 5.2, titulada «Niveles de los planteamientos», la expresión «anexos II a XI y XIV a XVIII» se sustituye por la expresión «anexos II a XI y XIV a XXIV»;
 - c) en la sección 5.2 se añade como noveno párrafo el texto siguiente:

«En el caso de los combustibles comerciales estándar, los planteamientos de niveles mínimos como se indica en el cuadro 1 respecto al anexo II sobre actividades de combustión pueden aplicarse también a otras actividades.»;
 - d) el cuadro 1 (Requisitos mínimos) se sustituye por el cuadro siguiente:

	Datos de la actividad						Factor de emisión			Datos de la composición			Factor de conversión		
	Flujo de materiales			Valor calorífico neto											
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
III: Refinerías															
Regeneración de unidades de craqueo catalítico	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Producción de hidrógeno	1	2	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	2	2	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
IV: Coquerías															
Balance de masas	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
Combustible como insumo de proceso	1	2	3	2	2	3	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
V: Calcinación y sinterización de minerales metálicos															
Balance de masas	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
Insumo de carbonato	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1
VI: Hierro y acero															
Balance de masas	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
Combustible como insumo de proceso	1	2	3	2	2	3	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
VII: Cemento															
Basado en los materiales de entrada del horno	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2
Producción de <i>clinker</i>	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2
Polvo del horno de cemento	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	2	2	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Carbono no carbonatado	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2
VIII: Cal, dolomita y magnesita															
Carbonatos	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2
Óxido alcalinotérreo	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2

	Datos de la actividad						Factor de emisión			Datos de la composición			Factor de conversión		
	Flujo de materiales			Valor calorífico neto											
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
IX: Vidrio, lana mineral															
Carbonatos	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
X: Cerámica															
Carbono en los materiales de entrada	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	1.	1	2
Óxido alcalino	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2
Lavado de gases	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
XI: Pasta de papel y papel															
Método normal	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
XIX: Carbonato sódico y bicarbonato sódico															
Balance de masas	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
XX: Amoníaco															
Combustible como insumo del proceso	2	3	4	2a/2b	2a/2b	3	2a/2b	2a/2b	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
XXI: Hidrógeno y gas de síntesis															
Combustible como insumo del proceso	2	3	4	2a/2b	2a/2b	3	2a/2b	2a/2b	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Balance de masas	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
XXII: Productos químicos orgánicos en bruto															
Balance de masas	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
XXIII: Producción o transformación de metales															
Balance de masas	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
Emisiones de proceso	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	2

	Datos de la actividad						Factor de emisión			Datos de la composición			Factor de conversión		
	Flujo de materiales			Valor calorífico neto											
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
XXIV: Producción de aluminio															
Balance de masas de las emisiones de CO ₂	1	2	3	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	2	3	3	n. a.	n. a.	n. a.
Emisiones de PFC (método de la pendiente)	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Emisiones de PFC (método de la sobretensión)	1	1	2	n. a.	n. a.	n. a.	1	1	1	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.»;

- e) en la sección 5.4, titulada «Datos de la actividad de las instalaciones fijas», en el segundo párrafo se sustituye la expresión «anexos II a XI» por la expresión «anexos II a XXIV»;
- f) en la sección 5.5, titulada «Factores de emisión», el párrafo primero se sustituye por el texto siguiente:
- «Los factores de emisión de las emisiones de CO₂ están basados en el contenido de carbono de los combustibles o de los materiales de entrada y se expresan en tCO₂/TJ (emisiones de combustión) o en tCO₂/t o tCO₂/Nm³ (emisiones de proceso). Respecto a los gases de efecto invernadero distintos del CO₂, los factores de emisión apropiados se definen en los anexos específicos de cada actividad de las presentes Directrices.»;
- g) la sección 5.7 se modifica como sigue:
- el primer guión del párrafo primero se sustituye por el texto siguiente:

«como sustancia pura, o utilizado directamente en productos de los que sea un componente, o utilizado como materia prima, salvo que se apliquen otros requisitos como se indica en los anexos XIX a XXII, o»,
 - en el párrafo segundo, la expresión «o XVIII» se sustituye por «a XXII».
- 5) En la sección 6.3, subsección c), párrafo tercero, la expresión «, XVII y XVIII» se sustituye por «a XXIV».
- 6) En la sección 7.1, párrafo quinto, la expresión «XVIII» se sustituye por «XXIV».
- 7) La sección 8 se modifica como sigue:
- a) en el párrafo quinto, punto 6, la expresión «, XVII y XVIII» se sustituye por «a XXIV»;
 - b) se añade al párrafo quinto como punto 11 el texto siguiente:

«11) si procede, el nivel de producción de aluminio primario, la frecuencia y la duración media de los efectos de ánodo durante el período de notificación, o los datos de la sobretensión del efecto de ánodo durante el período de notificación, así como los resultados de la determinación más reciente de los factores de emisión específicos de la instalación respecto al CF₄ y al C₂F₆ como se indica en el anexo XXIV, y de la determinación más reciente de la eficiencia de la recogida de los conductos.»;
 - c) en el párrafo séptimo, la expresión «a que se refiere el punto 2» se sustituye por «a que se refieren los puntos 2 y 11».
- 8) En la sección 9, se añade como noveno párrafo el texto siguiente:
- «Se conservará la siguiente información complementaria relativa a la producción de aluminio primario:
- documentación de los resultados de las campañas de medición para la determinación de los factores de emisión específicos de la instalación respecto al CF₄ y al C₂F₆,
 - documentación de los resultados de la determinación de la eficiencia de la recogida correspondiente a las emisiones fugitivas,
 - todos los datos pertinentes sobre la producción de aluminio primario, la frecuencia y duración del efecto de ánodo o los datos sobre la sobretensión.».
- 9) La sección 14.1 se modifica como sigue:
- El texto de la nota 2 se sustituye por el siguiente: «Solamente debe cumplimentarse si se requiere que la instalación presente un informe de acuerdo con el EPRTR.».
- 10) Se añade como nueva sección 14.8 el texto siguiente:
- «14.8. NOTIFICACIÓN DE EMISIONES DE PFC EN RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE ALUMINIO PRIMARIO

	Actividad			
	Tipo de celda			
	Método de la pendiente (A) o de la sobretensión (B)			
	Parámetro	Unidad	Valor	Nivel aplicado
	Producción de aluminio primario	t		
Método A:	Número de efectos de ánodo			
	Duración media de los efectos de ánodo	min		
	Minutos de efecto de ánodo/celda-día	min/celda-día		
	SEF _{CF₄ ...} (factor de emisión de pendiente)	(kg CF ₄ /t Al)/(min/celda-día)		

Método B	AEO ... Sobretensión del efecto de ánodo por celda	mV		
	CE ... rendimiento de corriente medio	%		
	AEO/CE	mV		
	OVC ... Coeficiente de sobretensión	kg CF ₄ / (t Al mV)		
	F _{C₂F₆} ... Fracción en peso de C ₂ F ₆	t C ₂ F ₆ /t CF ₄		
	Emisiones de CF ₄	t		
	Emisiones de C ₂ F ₆	t		
	PCG _{CF₄} aplicado	t CO _{2(e)} /t		
	PCG _{C₂F₆} aplicado	t CO _{2(e)} /t		
	Total de emisiones	t CO_{2(e)} *		

ANEXO III

El anexo II queda modificado como sigue:

- 1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices respecto a las emisiones de combustión derivadas de las actividades relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE llevadas a cabo en instalaciones».

- 2) En la sección 1, el párrafo primero se sustituye por el siguiente:

«Las directrices específicas de cada actividad contenidas en el presente anexo se utilizarán para el seguimiento de las emisiones derivadas de las actividades de combustión relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE llevadas a cabo en instalaciones y definidas según el artículo 3, letra t), y para el seguimiento de las emisiones de combustión derivadas de otras actividades relacionadas en dicho anexo cuando se haga referencia a ellas en los anexos III a XI y XVI a XXIV de las presentes directrices. Asimismo, el presente anexo se utilizará para el seguimiento de las emisiones derivadas de los procesos de combustión que formen parte de cualquier actividad relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE a la que no se aplique ningún otro anexo específico de actividad de las presentes directrices.»

- 3) La sección 2 se modifica como sigue:

- a) en la frase introductoria, la expresión «de instalaciones y procesos» se sustituye por «derivadas de actividades»;
- b) en la sección 2.1.1.1, en el párrafo primero el término «instalaciones» se sustituye por «actividades»;
- c) en la sección 2.1.1.2.b), titulada «Contenido de carbono», en el párrafo bajo «Nivel 1», la expresión «los anexos IV-VI» se sustituye por «otros anexos específicos de actividad».

ANEXO IV

El anexo IV queda modificado como sigue:

- 1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la producción de coque relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE».

- 2) En la sección 1, el párrafo primero se sustituye por el texto siguiente:

«Las coquerías pueden formar parte de acerías con una conexión técnica directa a las actividades de sinterización y a las actividades de producción de arrabio o de acero, incluidas las de colada continua, haciendo que tenga lugar en el funcionamiento normal un intercambio intensivo de energía y materiales (por ejemplo, gas de alto horno, gas de coquería, coque, etc.). Si el permiso de una instalación de acuerdo con los artículos 4, 5 y 6 de la Directiva 2003/87/CE abarca toda la acería y no solo la coquería, el seguimiento de las emisiones de CO₂ puede hacerse también para la acería integrada como un todo, utilizando el planteamiento de balance de masas especificado en la sección 2.1.1 del presente anexo.»

- 3) En la sección 2.1.1.b), titulada «Contenido de carbono», en el párrafo bajo «Nivel 1», el párrafo introductorio se sustituye por el texto siguiente:

«El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de los factores de emisión de referencia respecto a combustibles y materiales relacionados en la sección 11 del anexo I o en los anexos IV-X. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:»

ANEXO V

El anexo V queda modificado como sigue:

1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la calcinación y la sinterización de minerales metálicos relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE».

2) En la sección 1, el párrafo primero se sustituye por el texto siguiente:

«Las actividades de calcinación, sinterización o peletización de minerales metálicos pueden formar parte integrante de acerías con una conexión técnica directa a coquerías y actividades para la producción de arrabio o de acero, incluidas las de colada continua. Así, tiene lugar en el funcionamiento normal un intercambio intensivo de energía y materiales (por ejemplo, gas de alto horno, gas de coquería, coque, piedra caliza, etc.). Si el permiso de una instalación de acuerdo con los artículos 4, 5 y 6 de la Directiva 2003/87/CE se refiere a toda la acería y no solamente a la actividad de calcinación o sinterización, el seguimiento de las emisiones de CO₂ podrá hacerse también para la acería integrada como un todo. En esos casos, puede utilizarse el planteamiento de balance de masas (sección 2.1.1 del presente anexo).».

3) En la sección 2.1.1.b), titulada «Contenido de carbono», en el párrafo bajo «Nivel 1», el párrafo introductorio se sustituye por el texto siguiente:

«El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de los factores de emisión de referencia respecto a combustibles y materiales relacionados en la sección 11 del anexo I o en los anexos IV-X. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:».

ANEXO VI

El anexo VI queda modificado como sigue:

1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la producción de arrabio y de acero, incluida la de colada continua, relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE».

2) La sección 1 se modifica de la manera siguiente:

a) el párrafo primero se sustituye por el texto siguiente: «Las directrices del presente anexo podrán aplicarse a las emisiones de las actividades para la producción de arrabio o de acero, incluida la de colada continua. Se refieren, en particular, a la producción de acero primaria [alto horno (BF) y horno de oxígeno básico (BOF)] y secundaria [horno de arco eléctrico (EAF)].»;

b) el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente: «Las actividades para la producción de arrabio o de acero, incluida la de colada continua, forman parte integrante en general de acerías con una conexión técnica a coquerías y actividades de sinterización. Así, tiene lugar en el funcionamiento normal un intercambio intensivo de energía y materiales (por ejemplo, gas de alto horno, gas de coquería, coque, piedra caliza, etc.). Si el permiso de una instalación de acuerdo con los artículos 4, 5 y 6 de la Directiva 2003/87/CE se refiere a toda la acería y no solamente al alto horno, el seguimiento de las emisiones de CO₂ podrá hacerse también para la acería integrada como un todo. En esos casos, puede utilizarse el planteamiento de balance de masas presentado en la sección 2.1.1 del presente anexo.»;

3) en la sección 2.1.1.b), titulada «Contenido de carbono», en el párrafo bajo «Nivel 1», el párrafo introductorio se sustituye por el texto siguiente:

«El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de los factores de emisión de referencia respecto a combustibles y materiales relacionados en la sección 11 del anexo I o en los anexos IV-X. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:».

ANEXO VII

El anexo VII queda modificado como sigue:

1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la producción de cemento sin pulverizar (*clinker*) relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE».

2) En la sección 2, la primera frase se sustituye por el texto siguiente:

«En las actividades de producción de cemento, las emisiones de CO₂ resultan de las fuentes de emisión y de los flujos fuente siguientes:».

ANEXO VIII

El anexo VIII queda modificado como sigue:

1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la producción de cal o la calcinación de dolomita o magnesita relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE».

2) La sección 2 se modifica como sigue:

- a) en el párrafo primero, la frase introductoria se sustituye por el texto siguiente: «En la producción de cal o en la calcinación de dolomita o magnesita, las emisiones de CO₂ proceden de las siguientes fuentes de emisión y flujos fuente.»;
- b) en el párrafo primero, el texto del primer guión se sustituye por el siguiente: «calcinación de piedra caliza, dolomita o magnesita de las materias primas.»;
- c) el texto de la sección 2.1.1, titulada «Emisiones de combustión», se sustituye por el siguiente: «Se efectuará de acuerdo con el anexo II el seguimiento y notificación de los procesos de combustión que afecten a diferentes tipos de combustibles (por ejemplo, carbón, coque de petróleo, fuelóleo, gas natural y la amplia gama de combustibles residuales) y que tengan lugar en las instalaciones para la producción de cal o la calcinación de dolomita o magnesita.»;
- d) en la sección 2.1.2, titulada «Emisiones de proceso», el texto del párrafo primero se sustituye por el siguiente: «Las emisiones en este caso se producen durante la calcinación y por la oxidación del carbono orgánico de las materias primas. Durante la calcinación en el horno, se libera CO₂ procedente de los carbonatos de las materias primas. El CO₂ de calcinación está relacionado directamente con la producción de cal, de dolima o de magnesita. A nivel de instalación, el CO₂ de calcinación puede calcularse de dos maneras: basándose en la cantidad de carbonatos de calcio y de magnesio de las materias primas (principalmente piedra caliza, dolomita y magnesita) convertida en el proceso (método de cálculo A), o basándose en la cantidad de óxidos de calcio y de magnesio de los productos obtenidos (método de cálculo B). Los dos planteamientos se consideran equivalentes y el titular puede utilizarlos para validar mutuamente los resultados del otro método.»;
- e) en la sección 2.1.2, bajo «Método de cálculo A — Carbonatos», el texto del párrafo introductorio se sustituye por el siguiente: «El cálculo se basará en la cantidad de carbonato de calcio y carbonato de magnesio (y, en su caso, de otros carbonatos) de las materias primas consumidas. Se utilizará la siguiente fórmula:»;
- f) en la sección 2.1.2, se añade la frase siguiente al final del párrafo primero tras «b) Factor de emisión Nivel 1»: «Cuando corresponda, los valores del contenido de carbonato se ajustarán en función del contenido respectivo de humedad y de ganga de los materiales de carbonatos utilizados, y se tendrán en cuenta otros minerales que lleven magnesio aunque sean distintos de los carbonatos.»;
- g) el cuadro 1, bajo el título «Relaciones estequiométricas», se sustituye por el texto siguiente:

«Carbonato»	Relación [t CO ₂ /t de carbonato de Ca, Mg u otro]	Observaciones
CaCO ₃	0,440	
MgCO ₃	0,522	
general: X _Y (CO ₃) _Z	Factor de emisión = $\frac{M_{\text{CO}_2}}{\{Y * [M_x] + Z * [M_{\text{CO}_3}{}^2]\}}$	X = metal alcalinotérreo o alcalino M _x = peso molecular de X en [g/mol] M _{CO₂} = peso molecular del CO ₂ = 44 [g/mol] M _{CO₃} = peso molecular del CO ₃ ²⁻ = 60 [g/mol] Y = coeficiente estequiométrico de X = 1 (para metales alcalinotérreos) = 2 (para metales alcalinos) Z = coeficiente estequiométrico de CO ₃ ²⁻ = 1»;

- h) en la sección 2.1.2, el texto del párrafo bajo el título «Método de cálculo B — Óxidos alcalinotérreos» se sustituye por el siguiente: «Las emisiones de CO₂ proceden de la calcinación de carbonatos y se calcularán con arreglo a las cantidades de CaO y MgO presentes en la cal, dolima o magnesita producida. Deberán tenerse debidamente en cuenta, por medio del factor de conversión, el Ca y el Mg ya calcinados que entren en el horno, por ejemplo a través de cenizas volantes o materias primas y combustibles con un contenido de CaO o MgO importante, así como los minerales que lleven magnesio aunque no sean carbonatos. Deberá tenerse debidamente en cuenta el polvo del horno que sale del sistema del horno.»;

i) el cuadro 2, bajo el título «Relaciones estequiométricas», se sustituye por el texto siguiente:

«Óxido»	Relaciones estequiométricas	Observaciones
CaO	0,785 [toneladas de CO ₂ por tonelada de óxido]	
MgO	1,092 [toneladas de CO ₂ por tonelada de óxido]	
general: X _Y O _Z	Factor de emisión = $[M_{CO_2}] / \{Y * [M_x] + Z * [M_O]\}$	X = metal alcalinotérreo o alcalino M _x = peso molecular de X en [g/mol] M _{CO₂} = peso molecular del CO ₂ = 44 [g/mol] M _O = peso molecular del O = 16 [g/mol] Y = coeficiente estequiométrico de X = 1 (para metales alcalinotérreos) = 2 (para metales alcalinos) Z = coeficiente estequiométrico del O = 1.

ANEXO IX

El anexo IX queda modificado como sigue:

1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la fabricación de vidrio o de material aislante de lana mineral, relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE».

2) La sección 2 se modifica como sigue:

a) la frase introductoria se sustituye por el texto siguiente:

«En la producción de vidrio o de lana mineral, las emisiones de CO₂ resultan de las fuentes de emisión y de los flujos fuente siguientes:»;

b) la sección 2.1.1 se sustituye por el texto siguiente:

«2.1.1. EMISIONES DE COMBUSTIÓN

El seguimiento y la notificación de los procesos de combustión que tienen lugar en instalaciones de fabricación de vidrio y de lana mineral se efectuarán de acuerdo con el anexo II. Aquí se incluyen las emisiones derivadas de los aditivos que contienen carbono (polvo de coque y de carbón, recubrimientos orgánicos de las fibras de vidrio y de la lana mineral) y de la limpieza de los gases de combustión (tras la combustión).»;

c) en la sección 2.1.2, el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:

«El CO₂ procedente de los carbonatos de las materias primas liberado durante la fusión en el horno está relacionado directamente con la producción de vidrio o de lana mineral y se calculará basándose en la cantidad de carbonatos convertida a partir de la materia prima, principalmente sosa, cal/piedra caliza, dolomita y otros carbonatos alcalinos y alcalinotérreos completados con vidrio de reciclaje sin carbonatos (desperdicios de vidrio).».

ANEXO X

El anexo X queda modificado como sigue:

1) El título se sustituye por el texto siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la fabricación de productos cerámicos relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE»

2) En la primera línea de la sección 2, las palabras «las instalaciones de» se sustituyen por «la».

ANEXO XI

El título se sustituye por el siguiente:

«Directrices específicas de la actividad para la producción de pasta de papel y papel relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE»

ANEXO XII

El título se sustituye por el siguiente:

«Directrices para la determinación de las emisiones o la cantidad transferida de gases de efecto invernadero mediante sistemas de medición continua».

ANEXO XIII

En el anexo XVI, sección 3, subsección 3.1, en la explicación de T_{entrada} , tras las palabras «anexos I a XII» se añade la expresión siguiente: «y XIX a XXIV».

ANEXO XIV

Se añade el anexo XIX siguiente:

«ANEXO XIX

Directrices específicas de la actividad para la producción de carbonato sódico y de bicarbonato sódico relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE

1. LÍMITES Y EXHAUSTIVIDAD

Las directrices específicas de la actividad del presente anexo se aplicarán a las emisiones procedentes de las instalaciones para la producción de carbonato sódico y de bicarbonato sódico relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE.

2. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

En las instalaciones de producción de carbonato sódico y de bicarbonato sódico, las fuentes de emisión y los flujos fuente correspondientes a las emisiones de CO₂ incluyen los siguientes:

- combustibles utilizados en procesos de combustión como, por ejemplo, con el fin de producir agua caliente o vapor,
- materias primas (por ejemplo, el gas de ventilación procedente de la calcinación de piedra caliza, en la medida en que no se utilice para carbonatar),
- gases residuales procedentes de las fases de lavado o filtración tras la carbonatación, en la medida en que no se reutilicen para carbonatar.

2.1. CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE CO₂

Como el carbonato sódico y el bicarbonato sódico contienen carbono procedente de los insumos de proceso, el cálculo de las emisiones de proceso se basará en un planteamiento de balance de masas según la sección 2.1.1. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles pueden ser objeto de seguimiento por separado según la sección 2.1.2 o tenerse en cuenta en el planteamiento de balance de masas.

2.1.1. PLANTEAMIENTO DE BALANCE DE MASAS

El planteamiento de balance de masas considerará todo el carbono de los materiales de entrada (insumos), existencias, productos y otras exportaciones de la instalación para determinar el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero durante el período de notificación, excepto en relación con las fuentes de emisión cuyo seguimiento se efectúe de acuerdo con la sección 2.1.2 del presente anexo. Se considera que se emite la cantidad de CO₂ utilizada para la producción de bicarbonato sódico a partir de carbonato sódico. Se utilizará la ecuación siguiente:

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = (\text{insumos} - \text{productos} - \text{exportación} - \text{cambios en las existencias}) * \text{factor de conversión CO}_2\text{/C}$$

donde:

- *insumos [t C]*: todo el carbono que entra en los límites de la instalación,
- *productos [t C]*: todo el carbono de los productos ⁽¹⁾ y materiales, incluidos los subproductos, que salen de los límites de la instalación,
- *exportación [t C]*: carbono exportado de los límites de la instalación en fases líquidas o sólidas como, por ejemplo, vertido en alcantarillas, depositado en vertederos o por pérdidas; la exportación no incluye la liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero ni de monóxido de carbono,
- *cambios en las existencias [t C]*: aumentos en las existencias de carbono dentro de los límites del balance de masas.

El cálculo se hará, entonces, como sigue:

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = (\Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{insumos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{insumos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{productos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{productos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{exportación}} * \text{contenido de carbono}_{\text{exportación}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{cambios en las existencias}} * \text{contenido de carbono}_{\text{cambios en las existencias}})) * 3,664$$

Observaciones:

a) Datos de la actividad

El titular analizará y notificará los flujos de masas de entrada y de salida de la instalación y los cambios respectivos en las existencias de todos los combustibles y materiales pertinentes por separado. En los casos en que el contenido de carbono de un flujo de masas suele estar relacionado con el contenido de energía (combustibles), el titular podrá determinar y utilizar el contenido de carbono relacionado con el contenido de energía [t C/TJ] del flujo de masas correspondiente para el cálculo del balance de masas.

Nivel 1

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 7,5$ %.

Nivel 2

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a ± 5 %.

Nivel 3

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5$ %.

Nivel 4

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 1,5$ %.

b) Contenido de carbono*Nivel 1*

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de los factores de emisión de referencia respecto a combustibles o materiales enumerados en la sección 11 del anexo I o en otros anexos específicos de actividad de las presentes directrices. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Contenido de C [t/t o Tj]} = \text{factor de emisión [t CO}_2\text{/t o Tj]}/3,664 \text{ [t CO}_2\text{/t C]}$$

Nivel 2

El titular aplicará al combustible o material considerado los contenidos de carbono específicos del país indicados por el Estado miembro correspondiente en el último inventario nacional presentado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Nivel 3

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá según lo dispuesto en la sección 13 del anexo I respecto a un muestreo representativo de combustibles, productos y subproductos, la determinación de sus contenidos de carbono y la fracción de biomasa.

2.1.2. EMISIONES DE COMBUSTIÓN

El seguimiento y la notificación de las emisiones procedentes de la combustión de combustibles se efectuarán de acuerdo con el anexo II, salvo que tales emisiones se tengan en cuenta en el balance de masas según la sección 2.1.1.

2.2. MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Se aplicarán las directrices de medición contenidas en los anexos I y XII.

(¹) A efectos de este balance de masas, todo el bicarbonato sódico producido a partir de carbonato sódico se considerará carbonato sódico.»

ANEXO XV

Se añade el anexo XX siguiente:

«ANEXO XX

Directrices específicas de la actividad para la producción de amoníaco relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE

1. LÍMITES Y EXHAUSTIVIDAD

Las directrices específicas de actividad contenidas en el presente anexo se deben utilizar para el seguimiento de las emisiones resultantes de las instalaciones de producción de amoníaco relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE.

Las instalaciones de producción de amoníaco pueden ser parte de instalaciones integradas de la industria química o del refino, haciendo que tenga lugar un intercambio intensivo de energía y materiales. Las emisiones de CO₂ pueden proceder de la combustión de combustibles y también de la utilización de combustibles como insumo del proceso para la producción de amoníaco. En diversas instalaciones de producción de amoníaco, el CO₂ procedente del proceso de producción se captura y se utiliza para otros procesos de producción como, por ejemplo, para la producción de urea. Este CO₂ capturado se contabilizará como emitido.

2. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

En las instalaciones de producción de amoníaco, las emisiones de CO₂ proceden de las siguientes fuentes de emisión y flujos fuente:

- combustión de combustibles que aportan el calor necesario para el reformado o la oxidación parcial,
- combustibles utilizados como insumo del proceso de producción de amoníaco (reformado u oxidación parcial),
- combustibles utilizados en otros procesos de combustión como, por ejemplo, con el fin de producir agua caliente o vapor.

2.1. CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE CO₂

2.1.1. EMISIONES DE COMBUSTIÓN

El seguimiento y la notificación de las emisiones de combustión de combustibles no utilizados como insumo del proceso se efectuarán de acuerdo con el anexo II.

2.1.2. EMISIONES PROCEDENTES DE COMBUSTIBLES UTILIZADOS COMO INSUMO DEL PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE AMONÍACO

El seguimiento y la notificación de las emisiones procedentes de combustibles utilizados como insumo del proceso se efectuarán de acuerdo con el anexo II.

2.2. MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Se aplicarán las directrices de medición contenidas en los anexos I y XII.»

ANEXO XVI

Se añade el anexo XXI siguiente:

«ANEXO XXI

Directrices específicas de la actividad para la producción de hidrógeno y gas de síntesis relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE**1. LÍMITES Y EXHAUSTIVIDAD**

Las directrices específicas de actividad contenidas en el presente anexo se deben utilizar para el seguimiento de las emisiones resultantes de las instalaciones de producción de hidrógeno o de gas de síntesis relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE. En cambio, cuando la producción de hidrógeno esté integrada técnicamente en una refinería de hidrocarburos, el titular de la instalación aplicará las disposiciones pertinentes del anexo III.

Las instalaciones de producción de hidrógeno o de gas de síntesis pueden ser parte de instalaciones integradas de la industria química o del refino, haciendo que tenga lugar un intercambio intensivo de energía y materiales. Las emisiones de CO₂ pueden proceder de la combustión de combustibles y también de la utilización de combustibles como insumo del proceso.

2. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

En las instalaciones de producción de hidrógeno o de gas de síntesis, las emisiones de CO₂ proceden de las siguientes fuentes de emisión y flujos fuente:

- combustibles utilizados en el proceso de producción de hidrógeno o de gas de síntesis (reformado u oxidación parcial),
- combustibles utilizados en otros procesos de combustión como, por ejemplo, con el fin de producir agua caliente o vapor.

2.1. CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE CO₂**2.1.1. EMISIONES DE COMBUSTIÓN**

El seguimiento y la notificación de las emisiones procedentes de la combustión de combustibles no utilizados como insumo del proceso para la producción de hidrógeno o de gas de síntesis, sino en otros procesos de combustión, se efectuarán de acuerdo con el anexo II.

2.1.2. EMISIONES PROCEDENTES DE COMBUSTIBLES UTILIZADOS COMO INSUMO DEL PROCESO

Las emisiones procedentes de combustibles utilizados como insumo del proceso en la producción de hidrógeno se calcularán siguiendo la metodología relacionada con los insumos que se recoge en la sección 2.1.2.1. Para la producción de gas de síntesis se utilizará el balance de masas indicado en la sección 2.1.2.2. Cuando se produzcan hidrógeno y gas de síntesis en la misma instalación, el titular podrá optar por calcular las emisiones respectivas procedentes de ambos procesos de producción utilizando un solo balance de masas de acuerdo con la sección 2.1.2.2.

2.1.2.1. PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

Las emisiones procedentes de los combustibles utilizados como insumo del proceso se calcularán mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Emisiones de CO}_2 = \text{datos de la actividad} * \text{factor de emisión}$$

donde:

- los datos de la actividad se expresan como el contenido de energía neto del combustible utilizado como insumo del proceso [TJ] o, en caso de que se utilice un factor de emisión relacionado con la masa o el volumen, como la cantidad de combustible utilizado como insumo del proceso [t o Nm³],
- el factor de emisión se expresa en toneladas de CO₂/TJ o en toneladas de CO₂/t o en toneladas de CO₂/Nm³ de combustible utilizado como insumo del proceso.

Se aplicarán los siguientes requisitos según los niveles:

a) Datos de la actividad

Los datos de la actividad se expresan en general como el contenido de energía neto del combustible utilizado [TJ] durante el período de notificación. El contenido de energía del combustible utilizado se calculará por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{Contenido de energía del combustible utilizado [TJ]} = \text{combustible utilizado [t o Nm}^3\text{]} * \text{valor calorífico neto del combustible [TJ/t o TJ/Nm}^3\text{]}$$

Si se utiliza un factor de emisión relacionado con la masa o el volumen [$\text{t CO}_2/\text{t}$ o $\text{t CO}_2/\text{Nm}^3$], los datos de la actividad se expresarán en cantidad de combustible utilizado [t o Nm^3].

Observaciones:

a1) **Combustible consumido**

Nivel 1

Cantidad de combustible utilizado como insumo del proceso [t o Nm^3] procesada durante el período de notificación, obtenida con una incertidumbre máxima de $\pm 7,5\%$.

Nivel 2

Cantidad de combustible utilizado como insumo del proceso [t o Nm^3] procesada durante el período de notificación, obtenida con una incertidumbre máxima de $\pm 5,0\%$.

Nivel 3

Cantidad de combustible utilizado como insumo del proceso [t o Nm^3] procesada durante el período de notificación, obtenida con una incertidumbre máxima de $\pm 2,5\%$.

Nivel 4

Cantidad de combustible utilizado como insumo del proceso [t o Nm^3] procesada durante el período de notificación, obtenida con una incertidumbre máxima de $\pm 1,5\%$.

a2) **Valor calorífico neto**

Nivel 1

Los valores de referencia para cada combustible se utilizarán como se especifica en la sección 11 del anexo I.

Nivel 2a

El titular aplicará al combustible considerado los valores caloríficos netos específicos del país indicados por el Estado miembro correspondiente en el último inventario nacional presentado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Nivel 2b

En el caso de combustibles objeto de intercambios comerciales, se utilizará el valor calorífico neto obtenido de los registros de compra del combustible considerado proporcionado por el proveedor del combustible, siempre que se haya obtenido sobre la base de normas nacionales o internacionales aceptadas.

Nivel 3

El valor calorífico neto representativo del combustible en una instalación lo medirá el titular, un laboratorio contratado o el proveedor del combustible de acuerdo con las disposiciones de la sección 13 del anexo I.

b) **Factor de emisión**

Nivel 1

Se utilizarán los valores de referencia recogidos en la sección 11 del anexo I de las presentes directrices.

Nivel 2a

El titular aplicará al combustible considerado los factores de emisión específicos del país indicados por el Estado miembro correspondiente en el último inventario nacional presentado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Nivel 2b

El titular obtendrá factores de emisión del combustible basándose en uno de los siguientes indicadores establecidos:

- medición de la densidad de aceites o gases específicos comunes, por ejemplo, a la industria del refino o del acero, y
- valor calorífico neto para tipos específicos de carbón,

en combinación con una correlación empírica determinada al menos una vez al año de acuerdo con las disposiciones de la sección 13 del anexo I. El titular se asegurará de que la correlación satisface los requisitos de las buenas prácticas de ingeniería y de que se aplica solamente a valores del indicador que entren dentro de la gama para la que se haya establecido.

Nivel 3

Uso de un factor de emisión específico de la actividad [CO_2/T] o CO_2/t o CO_2/Nm^3 entrante] calculado a partir del contenido de carbono del combustible utilizado, determinado de acuerdo con la sección 13 del anexo I.

2.1.2.2. PRODUCCIÓN DE GAS DE SÍNTESIS

Como una parte del carbono de los combustibles utilizados como insumo del proceso está contenida en el gas de síntesis producido, para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero debe seguirse un planteamiento de balance de masas.

El planteamiento de balance de masas considerará todo el carbono de los insumos, existencias, productos y otras exportaciones de la instalación para determinar el nivel de las emisiones de gases de efecto invernadero durante el período de notificación, excepto en relación con las fuentes de emisión cuyo seguimiento se efectúe de acuerdo con las secciones 2.1.1 y 2.1.2.1 del presente anexo. Se utilizará la ecuación siguiente:

$$\text{Emisiones de CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\text{insumos} - \text{productos} - \text{exportación} - \text{cambios en las existencias}) * \text{factor de conversión CO}_2/\text{C}$$

donde:

- *insumos* [t C]: todo el carbono que entra en los límites de la instalación,
- *productos* [t C]: todo el carbono de los productos y materiales, incluidos los subproductos, que salen de los límites de la instalación,
- *exportación* [t C]: carbono exportado de los límites de la instalación como, por ejemplo, vertido en alcantarillas, depositado en vertederos o por pérdidas; la exportación no incluye la liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero ni de monóxido de carbono,
- *cambios en las existencias* [t C]: aumentos en las existencias de carbono dentro de los límites del balance de masas.

El cálculo se hará, entonces, como sigue:

$$\text{Emisiones de CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\sum (\text{datos de la actividad}_{\text{insumos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{insumos}}) - \sum (\text{datos de la actividad}_{\text{productos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{productos}}) - \sum (\text{datos de la actividad}_{\text{exportación}} * \text{contenido de carbono}_{\text{exportación}}) - \sum (\text{datos de la actividad}_{\text{cambios en las existencias}} * \text{contenido de carbono}_{\text{cambios en las existencias}})) * 3,664$$

Observaciones:

a) **Datos de la actividad**

El titular analizará y notificará los flujos de masas de entrada y de salida de la instalación y los cambios respectivos en las existencias de todos los combustibles y materiales pertinentes por separado. En los casos en que el contenido de carbono de un flujo de masas suele estar relacionado con el contenido de energía (combustibles), el titular podrá determinar y utilizar el contenido de carbono relacionado con el contenido de energía [t C/T] del flujo de masas correspondiente para el cálculo del balance de masas.

Nivel 1

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 7,5\%$.

Nivel 2

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 5\%$.

Nivel 3

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5\%$.

Nivel 4

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 1,5\%$.

b) Contenido de carbono*Nivel 1*

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de factores de emisión de referencia respecto a los combustibles o materiales enumerados en la sección 11 del anexo I o en otros anexos específicos de actividad de las presentes directrices. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Contenido de C [t/t o Tj]} = \text{factor de emisión [t CO}_2\text{/t o Tj]}/3,664 \text{ [t CO}_2\text{/t C]}$$

Nivel 2

El titular aplicará al combustible o material considerado los contenidos de carbono específicos del país indicados por el Estado miembro correspondiente en el último inventario nacional presentado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Nivel 3

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá según lo dispuesto en la sección 13 del anexo I respecto a un muestreo representativo de combustibles, productos y subproductos, la determinación de sus contenidos de carbono y la fracción de biomasa.

2.2. MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Se aplicarán las directrices de medición contenidas en los anexos I y XII.»

ANEXO XVII

Se añade el anexo XXII siguiente:

«ANEXO XXII

Directrices específicas de la actividad para la producción de productos químicos orgánicos en bruto relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE

1. LÍMITES Y EXHAUSTIVIDAD

Las directrices específicas de la actividad contenidas en el presente anexo se deben utilizar para el seguimiento de las emisiones resultantes de la producción de productos químicos orgánicos en bruto relacionada en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE. En cambio, cuando esta producción esté integrada técnicamente en una refinería de hidrocarburos, el titular de la instalación aplicará las disposiciones pertinentes del anexo III, sobre todo en relación con las emisiones procedentes de unidades de craqueo (*cracking*) catalítico.

Las instalaciones de producción de productos químicos orgánicos en bruto pueden ser parte de instalaciones integradas de la industria química o del refino, haciendo que tenga lugar un intercambio intensivo de energía y materiales. Las emisiones de CO₂ pueden proceder de la combustión de combustibles y también de la utilización de combustibles o materiales como insumo del proceso.

2. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Entre las fuentes potenciales de emisiones de CO₂ figuran los combustibles y los materiales de entrada (insumos) de los procesos siguientes:

- craqueo (*cracking*) catalítico y no catalítico,
- reformado,
- oxidación parcial o completa,
- procesos similares que producen emisiones de CO₂ a partir del carbono contenido en materias primas a base de hidrocarburos,
- combustión de gases residuales y en antorchas,
- otros tipos de combustión de combustibles para aportar calor a los procesos arriba mencionados.

2.1. CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE CO₂

En caso de procesos de combustión en que los combustibles utilizados no participan en reacciones químicas para la producción de productos químicos orgánicos en bruto ni proceden de tales reacciones, por ejemplo, procesos de generación de calor o de electricidad, el seguimiento y la notificación de las emisiones se efectuarán de acuerdo con la sección 2.1.1. En todos los demás casos, las emisiones procedentes de la producción de productos químicos orgánicos en bruto se calcularán siguiendo un planteamiento de balance de masas contemplado en la sección 2.1.2. Todo el CO presente en el gas de combustión se contabilizará como CO₂. Cuando se disponga de la aprobación de la autoridad competente, en lugar de un planteamiento de balance de masas podrá utilizarse un planteamiento basado en los materiales de entrada (insumos) tal como se presenta en el anexo II, teniendo en cuenta las mejores prácticas de la industria, si el titular puede demostrar que esto es más rentable y proporciona un nivel comparable de exactitud.

2.1.1. EMISIONES DE COMBUSTIÓN

El seguimiento y la notificación de las emisiones de los procesos de combustión se efectuarán de acuerdo con el anexo II. Si se realiza en la instalación el lavado de los gases residuales y las emisiones resultantes no se calculan con el balance de masas según la sección 2.1.2, se calcularán de acuerdo con el anexo II.

2.1.2. PLANTEAMIENTO DE BALANCE DE MASAS

El planteamiento de balance de masas considerará todo el carbono de los insumos, existencias, productos y otras exportaciones de la instalación para contabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero, excepto en relación con las fuentes de emisión cuyo seguimiento se efectúe de acuerdo con la sección 2.1.1 del presente anexo. Se utilizará la ecuación siguiente:

$$\text{Emisiones [t CO}_2\text{]} = (\text{insumos} - \text{productos} - \text{exportación} - \text{cambios en las existencias}) * \text{factor de conversión CO}_2\text{/C}$$

donde:

- *insumos [t C]*: todo el carbono que entra en los límites de la instalación,
- *productos [t C]*: todo el carbono de los productos y materiales, incluyendo los subproductos, que salen de los límites de la instalación,

— *exportación [t C]*: carbono exportado de los límites de la instalación como, por ejemplo, vertido en alcantarillas, depositado en vertederos o por pérdidas; la exportación no incluye la liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero ni de monóxido de carbono,

— *cambios en las existencias [t C]*: aumentos en las existencias de carbono dentro de los límites de la instalación.

El cálculo se hará, entonces, como sigue:

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = (\Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{insumos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{insumos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{productos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{productos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{exportación}} * \text{contenido de carbono}_{\text{exportación}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{cambios en las existencias}} * \text{contenido de carbono}_{\text{cambios en las existencias}})) * 3,664$$

Observaciones:

a) **Datos de la actividad**

El titular analizará y notificará los flujos de masas de entrada y de salida de la instalación y los cambios respectivos en las existencias de todos los combustibles y materiales pertinentes por separado. En los casos en que el contenido de carbono de un flujo de masas suela estar relacionado con el contenido de energía (combustibles), el titular podrá determinar y utilizar el contenido de carbono relacionado con el contenido de energía [t C/TJ] del flujo de masas correspondiente para el cálculo del balance de masas.

Nivel 1

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 7,5\%$.

Nivel 2

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 5,0\%$.

Nivel 3

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5\%$.

Nivel 4

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 1,5\%$.

b) **Contenido de carbono**

Nivel 1

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de los factores de emisión de referencia respecto a combustibles o materiales enumerados en la sección 11 del anexo I, en el cuadro que figura a continuación o en otros anexos específicos de actividad de las presentes directrices. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Contenido de C [t/t o TJ]} = \text{factor de emisión [t CO}_2\text{/t o TJ]}/3,664 \text{ [t CO}_2\text{/t C]}$$

En el caso de las sustancias que no figuran en la sección 11 del anexo I ni en otros anexos específicos de actividad de las presentes directrices, los titulares podrán calcular el contenido de carbono a partir del contenido estequiométrico de carbono en la sustancia pura y de la concentración de la sustancia en el flujo de entrada o salida.

Cuadro

Factores de emisión de referencia ⁽¹⁾

Sustancia	Contenido de carbono (t C/t de materia prima o t C/t de producto)
Acetonitrilo	0,5852 t C/t
Acrilonitrilo	0,6664 t C/t
Butadieno	0,888 t C/t
Negro de carbón	0,97 t C/t
Etileno	0,856 t C/t

Sustancia	Contenido de carbono (t C/t de materia prima o t C/t de producto)
Dicloruro de etileno	0,245 t C/t
Etilenglicol	0,387 t C/t
Óxido de etileno	0,545 t C/t
Cianuro de hidrógeno	0,4444 t C/t
Metanol	0,375 t C/t
Metano	0,749 t C/t
Propano	0,817 t C/t
Propileno	0,8563 t C/t
Cloruro de vinilo (monómero)	0,384 t C/t

(¹) Véanse las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Nivel 2

El titular aplicará al combustible o material considerado el contenido de carbono específico del país indicado por el Estado miembro correspondiente en el último inventario nacional presentado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Nivel 3

El contenido de carbono del flujo de entrada o salida se obtendrá según lo dispuesto en la sección 13 del anexo I respecto a un muestreo representativo de combustibles, productos y subproductos, la determinación de sus contenidos de carbono y la fracción de biomasa.

2.2. MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Se aplicarán las directrices de medición contenidas en los anexos I y XII.»

ANEXO XVIII

Se añade el anexo XXIII siguiente:

«ANEXO XXIII

Directrices específicas de la actividad para la producción o la transformación de metales férreos y no férreos relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE

1. LÍMITES Y EXHAUSTIVIDAD

Las directrices específicas de actividad del presente anexo se aplicarán a las emisiones procedentes de la producción o la transformación de metales férreos y no férreos relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE, excepto la producción de arrabio y acero y la de aluminio primario.

2. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

En las instalaciones de producción o transformación de metales férreos y no férreos, las fuentes de emisión y los flujos fuente correspondientes a las emisiones de CO₂ incluyen los siguientes:

- combustibles convencionales (por ejemplo, gas natural, carbón y coque, fuelóleo),
- otros combustibles (plásticos como los derivados del reciclado de las baterías, material (orgánico) granulado procedente de instalaciones de tratamiento posterior al desmenuzado de automóviles),
- agentes reductores (por ejemplo, coque, electrodos de grafito),
- materias primas (por ejemplo, calcinación de piedra caliza, dolomita y concentrados y minerales metálicos que contienen carbono),
- materias primas secundarias (por ejemplo, materias orgánicas incluidas en la chatarra).

2.1. CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE CO₂

Se aplicará el planteamiento de balance de masas cuando haya carbono procedente de combustibles o materiales de entrada (insumos) utilizados en la instalación que permanezca en los productos u otros materiales de salida, por ejemplo en relación con la reducción de minerales metálicos (véase la sección 2.1.1). En las instalaciones en que no se produzca esta situación, se calcularán por separado las emisiones de combustión y las emisiones de proceso (véanse las secciones 2.1.2 y 2.1.3).

2.1.1. PLANTEAMIENTO DE BALANCE DE MASAS

El planteamiento de balance de masas considerará todo el carbono de los insumos, existencias, productos y otras exportaciones de la instalación para determinar el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero durante el período de notificación utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones [t CO}_2\text{]} = (\text{insumos} - \text{productos} - \text{exportación} - \text{cambios en las existencias}) * \text{factor de conversión CO}_2\text{/C}$$

donde:

- *insumos [t C]*: todo el carbono que entra en los límites de la instalación,
- *productos [t C]*: todo el carbono de los productos y materiales, incluidos los subproductos, que salen de los límites de la instalación,
- *exportación [t C]*: carbono exportado de los límites de la instalación como, por ejemplo, vertido en alcantarillas, depositado en vertederos o por pérdidas; la exportación no incluye la liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero ni de monóxido de carbono,
- *cambios en las existencias [t C]*: aumentos en las existencias de carbono dentro de los límites del balance de masas.

El cálculo se hará, entonces, como sigue:

$$\text{Emisiones de CO}_2\text{ [t CO}_2\text{]} = (\Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{insumos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{insumos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{productos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{productos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{exportación}} * \text{contenido de carbono}_{\text{exportación}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{cambios en las existencias}} * \text{contenido de carbono}_{\text{cambios en las existencias}})) * 3,664$$

Observaciones:

a) **Datos de la actividad**

El titular analizará y notificará los flujos de masas de entrada y de salida de la instalación y los cambios respectivos en las existencias de todos los combustibles y materiales pertinentes por separado. En los casos en que el contenido de carbono de un flujo de masas suele estar relacionado con el contenido de energía (combustibles), el titular podrá determinar y utilizar el contenido de carbono relacionado con el contenido de energía [t C/TJ] del flujo de masas correspondiente para el cálculo del balance de masas.

Nivel 1

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 7,5\%$.

Nivel 2

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 5\%$.

Nivel 3

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5\%$.

Nivel 4

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 1,5\%$.

b) **Contenido de carbono**

Nivel 1

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de los factores de emisión de referencia respecto a combustibles o materiales enumerados en la sección 11 del anexo I o en otros anexos específicos de actividad de las presentes directrices. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Contenido de C [t/t o TJ]} = \text{factor de emisión [t CO}_2\text{/t o TJ]}/3,664 \text{ [t CO}_2\text{/t C]}$$

Nivel 2

El titular aplicará al combustible o material considerado el contenido de carbono específico del país indicado por el Estado miembro correspondiente en el último inventario nacional presentado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Nivel 3

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá según lo dispuesto en la sección 13 del anexo I respecto a un muestreo representativo de combustibles, productos y subproductos, la determinación de sus contenidos de carbono y la fracción de biomasa.

2.1.2. EMISIONES DE COMBUSTIÓN

Se efectuarán de acuerdo con el anexo II el seguimiento y la notificación de las emisiones procedentes de los procesos de combustión realizados en instalaciones para la producción o la transformación de metales férreos y no férreos que no sean objeto de seguimiento con un planteamiento de balance de masas.

2.1.3. EMISIONES DE PROCESO

Para cada tipo de material de entrada (insumo) utilizado, se calculará la cantidad de CO₂ como sigue:

$$\text{Emisiones de CO}_2 = \Sigma \text{datos de la actividad}_{\text{insumo de proceso}} * \text{factor de emisión} * \text{factor de conversión}$$

Observaciones:

a) **Datos de la actividad**

Nivel 1

Las cantidades [t] de material de entrada y desechos de procesos usados como material de entrada en el proceso que no se notifiquen según la sección 2.1.2 del presente anexo durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 5,0\%$.

Nivel 2

Las cantidades [t] de material de entrada y desechos de procesos usados como material de entrada en el proceso que no se notifiquen según la sección 2.1.2 del presente anexo durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5\%$.

b) **Factor de emisión**

Nivel 1

Respecto a los carbonatos, se utilizarán las relaciones estequiométricas que se dan en el siguiente cuadro:

Cuadro

Factores de emisión estequiométricos

Carbonato	Relación [t CO ₂ /t de carbonato de Ca, Mg u otro]	Observaciones
CaCO ₃	0,440	
MgCO ₃	0,522	
general: X _Y (CO ₃) _Z	Factor de emisión = $\frac{[M_{CO_2}]}{\{Y * [M_X] + Z * [M_{CO_3^{2-}}]\}}$	X = metal M _x = peso molecular de X [g/mol] M _{CO₂} = peso molecular de CO ₂ [g/mol] M _{CO₃} = peso molecular de CO ₃ ²⁻ [g/mol] Y = coeficiente estequiométrico de X Z = coeficiente estequiométrico de CO ₃ ²⁻

Estos valores se ajustarán en función de los contenidos respectivos de humedad y de ganga del material de carbonato utilizado.

Respecto a los desechos de procesos y materiales de entrada distintos de los carbonatos que no se notifiquen según la sección 2.1.2 del presente anexo, se determinarán factores específicos de la actividad según lo establecido en la sección 13 del anexo I.

c) **Factor de conversión**

Nivel 1

Factor de conversión: 1,0.

Nivel 2

Factores específicos de la actividad determinados de acuerdo con lo dispuesto en la sección 13 del anexo I, calculando la cantidad de carbono en el sinterizado, escorias u otros productos de salida pertinentes, así como en el polvo filtrado. En el caso de que vuelva a emplearse en el proceso el polvo filtrado, no se tendrá en cuenta la cantidad de carbono [t] contenida para evitar el doble cómputo.

2.2. MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Se aplicarán las directrices de medición contenidas en los anexos I y XII.»

ANEXO XIX

Se añade el anexo XXIV siguiente:

«ANEXO XXIV

Directrices específicas de la actividad para la producción o la transformación de aluminio primario relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE

1. LÍMITES Y EXHAUSTIVIDAD

Las directrices específicas de la actividad del presente anexo se aplicarán a las emisiones procedentes de las instalaciones de producción o transformación de aluminio primario relacionadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE.

El presente anexo incluye directrices para el seguimiento de las emisiones derivadas de la producción de electrodos para la fusión de aluminio primario, y también es aplicable a las instalaciones autónomas de producción de dichos electrodos.

2. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

En las instalaciones de producción o transformación de aluminio primario, las fuentes de emisión y los flujos fuente correspondientes a las emisiones de gases de efecto invernadero incluyen los siguientes:

- combustibles para la producción de calor o vapor,
- producción de ánodos (CO₂),
- reducción de Al₂O₃ durante la electrólisis (CO₂), en relación con el consumo de electrodos,
- uso de carbonato sódico u otros carbonatos para el lavado de los gases residuales (CO₂),
- efectos de ánodo (PFC), incluidas las emisiones fugitivas de PFC.

2.1. CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE CO₂

2.1.1. EMISIONES DE COMBUSTIÓN

El seguimiento y la notificación de las emisiones procedentes de la combustión de combustibles, incluido el lavado de los gases de combustión, se efectuarán de acuerdo con el anexo II, salvo que tales emisiones se tengan en cuenta en el planteamiento de balance de masas según la sección 2.1.2.

2.1.2. BALANCE DE MASAS

Las emisiones de proceso procedentes de la producción y consumo de ánodos se calcularán siguiendo un planteamiento de balance de masas. Este planteamiento considerará todo el carbono de los insumos, existencias, productos y otras exportaciones de los procesos de mezclado, formación, cocción y reciclado de ánodos, así como del consumo de electrodos en la electrólisis. Si se utilizan ánodos precocidos, pueden aplicarse balances de masas aparte para la producción y para el consumo, o bien un solo balance de masas común que tenga en cuenta tanto la producción como el consumo de los electrodos. En el caso de las celdas de Søderberg, el titular aplicará un solo balance de masas común. El balance de masas determinará el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero durante el período de notificación mediante la siguiente ecuación, independientemente de que se aplique un balance de masas común o balances de masas aparte:

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = (\text{insumos} - \text{productos} - \text{exportación} - \text{cambios en las existencias}) * \text{factor de conversión CO}_2\text{/C}$$

donde:

- insumos [t C]: todo el carbono que entre en los límites del balance de masas como, por ejemplo, brea, coque, coque de revestimiento, ánodos adquiridos,
- productos [t C]: todo el carbono de los productos y materiales, incluidos los subproductos y residuos, que salen de los límites del balance de masas como, por ejemplo, ánodos vendidos,
- exportación [t C]: carbono exportado de los límites del balance de masas como, por ejemplo, vertido en alcantarillas, depositado en vertederos o por pérdidas; la exportación no incluye la liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero,
- cambios en las existencias [t C]: aumentos en las existencias de carbono dentro de los límites del balance de masas.

El cálculo se hará, entonces, como sigue:

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = (\Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{insumos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{insumos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{productos}} * \text{contenido de carbono}_{\text{productos}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{exportación}} * \text{contenido de carbono}_{\text{exportación}}) - \Sigma (\text{datos de la actividad}_{\text{cambios en las existencias}} * \text{contenido de carbono}_{\text{cambios en las existencias}})) * 3,664$$

Observaciones:

a) **Datos de la actividad**

El titular analizará y notificará los flujos de masas de entrada y de salida de la instalación y los cambios respectivos en las existencias de todos los combustibles y materiales pertinentes (por ejemplo, brea, coque, coque de revestimiento) por separado. En los casos en que el contenido de carbono de un flujo de masas suela estar relacionado con el contenido de energía (combustibles), el titular podrá determinar y utilizar el contenido de carbono relacionado con el contenido de energía [t C/TJ] del flujo de masas correspondiente para el cálculo del balance de masas.

Nivel 1

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 7,5$ %.

Nivel 2

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a ± 5 %.

Nivel 3

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5$ %.

Nivel 4

Los datos de la actividad durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 1,5$ %.

b) **Contenido de carbono**

Nivel 1

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá a partir de los factores de emisión de referencia respecto a combustibles o materiales enumerados en la sección 11 del anexo I o en otros anexos específicos de actividad de las presentes directrices. El contenido de carbono se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Contenido de C [t/t o TJ]} = \text{factor de emisión [t CO}_2\text{/t o TJ]}/3,664 \text{ [t CO}_2\text{/t C]}$$

Nivel 2

El titular aplicará al combustible o material considerado el contenido de carbono específico del país indicado por el Estado miembro correspondiente en el último inventario nacional presentado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Nivel 3

El contenido de carbono de los flujos de entrada o salida se obtendrá según lo dispuesto en la sección 13 del anexo I respecto a un muestreo representativo de combustibles, productos y subproductos, la determinación de sus contenidos de carbono y la fracción de biomasa.

El contenido de carbono puede obtenerse a partir del análisis directo y también del análisis indirecto, es decir, sustrayendo de la cantidad total el contenido medido de componentes conocidos (tales como azufre, hidrógeno y cenizas), según proceda y previa aprobación por la autoridad competente.

2.2. MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Se aplicarán las directrices de medición contenidas en los anexos I y XII.

3. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE PFC

Las emisiones de PFC procedentes de la producción de aluminio primario incluirán las emisiones de CF₄ y C₂F₆ expresadas en equivalentes de CO₂:

$$\text{Emisiones de PFC [t CO}_2\text{(e)]} = \text{emisiones de CF}_4 \text{ [t CO}_2\text{(e)]} + \text{emisiones de C}_2\text{F}_6 \text{ [t CO}_2\text{(e)]}$$

Los equivalentes de dióxido de carbono (t CO_{2(e)}) se calcularán utilizando los valores de potencial de calentamiento global contemplados en el informe sobre la segunda evaluación del Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (valor de PCG del IPCC de 1995). Son los siguientes:

$$PCG_{CF_4} = 6\,500 \text{ t CO}_{2(e)}/\text{t CF}_4$$

$$PCG_{C_2F_6} = 9\,200 \text{ t CO}_{2(e)}/\text{t C}_2F_6$$

Las emisiones totales de PFC se calcularán a partir de las emisiones que puedan medirse en un conducto o chimenea ("emisiones de fuentes puntuales"), además de las emisiones fugitivas utilizando la eficiencia de la recogida del conducto:

$$\text{Emisiones de PFC (totales)} = \text{emisiones de PFC (conducto)}/\text{eficiencia de la recogida}$$

La eficiencia de la recogida se mide cuando se determinan los factores de emisión específicos de la instalación. Para su determinación, se utilizará la versión más reciente de la guía mencionada en el nivel 3 de la sección 4.4.2.4 de las directrices de 2006 del IPCC.

Las emisiones de CF₄ y C₂F₆ emitidas a través de un conducto o chimenea se calcularán mediante uno de los dos planteamientos siguientes, según las tecnologías de control aplicadas. El método de cálculo A se utilizará cuando se registren los minutos de efecto de ánodo por celda y día; el método de cálculo B se aplicará cuando se registre la sobretensión del efecto de ánodo.

Método de cálculo A-Método de la pendiente

Cuando se midan los minutos de efecto de ánodo por celda y día, se aplicarán las ecuaciones siguientes para determinar las emisiones de PFC:

$$\text{Emisiones de CF}_4 \text{ [t CO}_{2(e)}] = \text{AEM} \times (\text{SEF}_{CF_4}/1\,000) \times \text{Pr}_{Al} \times \text{PCG}_{CF_4}$$

$$\text{Emisiones de C}_2F_6 \text{ [t CO}_{2(e)}] = \text{emisiones de CF}_4 * F_{C_2F_6} * \text{PCG}_{C_2F_6}$$

donde:

AEM = minutos de efecto de ánodo/celda-día

SEF_{CF₄} (°) = factor de emisión de pendiente [(kg CF₄/t Al producido)/(minutos de efecto de ánodo/celda-día)]

Pr_{Al} = producción anual de aluminio primario [t]

F_{C₂F₆} = fracción de C₂F₆ en peso (t C₂F₆/t CF₄)

Observaciones:

Datos de la actividad

a) Producción de aluminio primario

Nivel 1

La producción de aluminio primario durante el período de notificación se determinará con una incertidumbre máxima inferior a ± 2,5 %.

Nivel 2

La producción de aluminio primario durante el período de notificación se determinará con una incertidumbre máxima inferior a ± 1,5 %.

b) Minutos de efecto de ánodo (AEM)

Los minutos de efecto de ánodo por celda-día se obtienen multiplicando la frecuencia de los efectos de ánodo [número de efectos de ánodo/celda-día] por la duración media de los efectos de ánodo [minutos de efecto de ánodo/acontecimiento]:

$$\text{AEM} = \text{frecuencia} \times \text{duración media}$$

Nivel 1

La frecuencia y la duración media de los efectos de ánodo durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a ± 2,5 %.

Nivel 2

La frecuencia y la duración media de los efectos de ánodo durante el período de notificación se determinarán con una incertidumbre máxima inferior a ± 1,5 %.

Factor de emisión

El factor de emisión respecto al CF_4 (factor de emisión de pendiente SEF_{CF_4}) expresa la cantidad [kg] de CF_4 emitida por tonelada de aluminio producido por minuto de efecto de ánodo/celda-día. El factor de emisión (fracción en peso $F_{C_2F_6}$) respecto al C_2F_6 expresa la cantidad [t] de C_2F_6 emitida en proporción a la cantidad [t] de CF_4 emitida.

Nivel 1

Se utilizarán los factores de emisión específicos de la tecnología que figuran en el cuadro 1.

Cuadro 1

Factores de emisión específicos de la tecnología relacionados con el método de la pendiente

Tecnología	Factor de emisión respecto al CF_4 (SEF_{CF_4}) (kg CF_4 /t Al)/(AEM/celda-día)	Factor de emisión respecto al C_2F_6 ($F_{C_2F_6}$) [t C_2F_6 /t CF_4]
Precocción centralizada (CWPB)	0,143	0,121
Søderberg de barra vertical (VSS)	0,092	0,053

Nivel 2

Se aplicarán factores de emisión específicos de la instalación respecto al CF_4 y al C_2F_6 establecidos mediante mediciones de campo continuas o intermitentes. Para la determinación de estos factores de emisión, se utilizará la versión más reciente de la guía mencionada en el nivel 3 de la sección 4.4.2.4 de las directrices de 2006 del IPCC (?). Los factores de emisión deben determinarse con una incertidumbre máxima de $\pm 15\%$ cada uno.

Los factores de emisión deben establecerse al menos cada tres años, o con mayor frecuencia si se hace necesario por la introducción de cambios importantes en la instalación. Entre los cambios importantes figuran los cambios en la distribución de la duración de los efectos de ánodo, o los cambios en el algoritmo de control que afecten a la proporción de los distintos tipos de efectos de ánodo o a la naturaleza del método de terminación del efecto de ánodo.

Método de cálculo B – Método de la sobretensión

Cuando se mida la sobretensión del efecto de ánodo, se aplicarán las ecuaciones siguientes para determinar las emisiones de PFC:

$$\text{Emisiones de } CF_4 \text{ [t CO}_2\text{(e)]} = OVC \times (AEO/CE) \times Pr_{Al} \times PCG_{CF_4} \times 0,001$$

$$\text{Emisiones de } C_2F_6 \text{ [t CO}_2\text{(e)]} = \text{emisiones de } CF_4 \times F_{C_2F_6} \times PCG_{C_2F_6}$$

donde

OVC = coeficiente de sobretensión («factor de emisión») expresado en kg CF_4 por tonelada de aluminio producido por mV de sobretensión,

AEO = sobretensión de efecto de ánodo por celda [mV] como integral de (tiempo \times tensión por encima de la tensión objetivo) dividida por el tiempo (duración) de la recogida de datos,

CE = rendimiento de corriente medio de la producción de aluminio [%],

Pr_{Al} = producción anual de aluminio primario [t],

$F_{C_2F_6}$ = fracción de C_2F_6 en peso (t C_2F_6 /t CF_4).

Datos de la actividad

a) Producción de aluminio primario

Nivel 1

La producción de aluminio primario durante el período de notificación se determinará con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5\%$.

Nivel 2

La producción de aluminio primario durante el período de notificación se determinará con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 1,5\%$.

b) Sobretensión del efecto de ánodo

El término AEO/CE (sobretensión del efecto de ánodo/rendimiento de corriente) expresa la sobretensión media del efecto de ánodo [mV de sobretensión], integrada respecto al tiempo, por rendimiento de corriente medio [%].

Nivel 1

Los parámetros de sobretensión del efecto de ánodo y de rendimiento de corriente durante el período de notificación se determinarán cada uno con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 2,5\%$.

Nivel 2

Los parámetros de sobretensión del efecto de ánodo y de rendimiento de corriente durante el período de notificación se determinarán cada uno con una incertidumbre máxima inferior a $\pm 1,5\%$.

Factor de emisión

El factor de emisión respecto al CF_4 ("coeficiente de sobretensión", OVC) expresa la cantidad [kg] de CF_4 emitido por tonelada de aluminio producido por milivoltio de sobretensión [mV]. El factor de emisión respecto al C_2F_6 (fracción en peso $F_{\text{C}_2\text{F}_6}$) expresa la cantidad [t] de C_2F_6 emitido en proporción a la cantidad [t] de CF_4 emitido.

Nivel 1

Se utilizarán los factores de emisión específicos de la tecnología indicados en el cuadro 2:

*Cuadro 2***Factores de emisión específicos de la tecnología relacionados con los datos de actividad de sobretensión**

Tecnología	Factor de emisión respecto al CF_4 [(kg CF_4 /t Al)/mV]	Factor de emisión respecto al C_2F_6 [t C_2F_6 /t CF_4]
Precocción centralizada (CWPB)	1,16	0,121
Søderberg de barra vertical (VSS)	N. A.	0,053

Nivel 2

Se aplicarán factores de emisión específicos de la instalación respecto al CF_4 [(kg CF_4 /t Al)/mV] y al C_2F_6 [t C_2F_6 /t CF_4] establecidos mediante mediciones de campo continuas o intermitentes. Para la determinación de estos factores de emisión, se utilizará la versión más reciente de la guía mencionada en el nivel 3 de la sección 4.4.2.4 de las directrices de 2006 del IPCC ⁽²⁾. Los factores de emisión deben determinarse con una incertidumbre máxima de $\pm 15\%$ cada uno.

Los factores de emisión deben establecerse al menos cada tres años, o con mayor frecuencia si se hace necesario por la introducción de cambios importantes en la instalación. Entre los cambios importantes figuran los cambios en la distribución de la duración de los efectos de ánodo, o los cambios en el algoritmo de control que afecten a la proporción de los distintos tipos de efectos de ánodo o a la naturaleza del método de terminación del efecto de ánodo.

⁽¹⁾ En caso de que se utilicen distintos tipos de celda, se aplicarán distintos SEF.

⁽²⁾ Instituto Internacional del Aluminio: *Protocolo de gases de efecto invernadero para el sector del aluminio*, octubre de 2006; Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU. e Instituto Internacional del Aluminio: *Protocolo para la medición de las emisiones de tetrafluorometano (CF_4) y hexafluoroetano (C_2F_6) procedentes de la producción de aluminio primario*, abril de 2008.