

REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2023/1773 DE LA COMISIÓN**de 17 de agosto de 2023****por el que se establecen las normas de desarrollo del Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a las obligaciones de presentación de informes a efectos del Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono durante el período transitorio****(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de mayo de 2023, por el que se establece un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono ⁽¹⁾, y en particular su artículo 35, apartado 7,

Considerando lo siguiente:

- (1) El Reglamento (UE) 2023/956 establece obligaciones de presentación de informes a efectos del Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono durante el período transitorio comprendido entre el 1 de octubre de 2023 y el 31 de diciembre de 2025.
- (2) Durante el período transitorio, los importadores o los representantes aduaneros indirectos deben informar sobre la cantidad de mercancías importadas, las emisiones directas e indirectas implícitas en ellas y cualquier precio del carbono pagadero por dichas emisiones, incluidos los precios del carbono pagaderos correspondientes a las emisiones implícitas en los insumos precursores pertinentes.
- (3) El primer informe debe presentarse a más tardar el 31 de enero de 2024 con respecto a las mercancías importadas durante el cuarto trimestre de 2023. El último informe debe presentarse a más tardar el 31 de enero de 2026 con respecto a las mercancías importadas durante el cuarto trimestre de 2025.
- (4) La Comisión debe adoptar normas de desarrollo de dichos requisitos de notificación.
- (5) Los requisitos de notificación deben limitarse a lo necesario para minimizar la carga que pesa sobre los importadores durante el período transitorio y facilitar el correcto despliegue de los requisitos de la declaración MAFC tras el período transitorio.
- (6) De conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, las normas detalladas para calcular las emisiones implícitas de las mercancías importadas deben basarse en la metodología aplicable en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión para las instalaciones situadas en la UE, tal como se especifica, en particular, en el Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066 de la Comisión ⁽²⁾. Los principios para determinar las emisiones implícitas de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 deben tratar de determinar los procesos de producción pertinentes para las categorías de mercancías y supervisar las emisiones directas e indirectas de dichos procesos de producción. La presentación de informes durante el período transitorio también debe tener en cuenta las normas y procedimientos existentes de la legislación pertinente de la Unión. Por lo que se refiere a la producción de hidrógeno y sus derivados, la notificación debe tener en cuenta la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁾.
- (7) Los límites del sistema de los procesos de producción, incluidos los datos sobre emisiones a nivel de instalación, las emisiones atribuidas de los procesos de producción y las emisiones implícitas de las mercancías, deben utilizarse para determinar los datos que han de facilitarse a efectos del cumplimiento de las obligaciones de presentación de informes. For those obligations, the importers and indirect customs representatives should ensure the availability of information needed from the operators of installations. Dicha información debe recibirse a su debido tiempo para que los importadores y los representantes aduaneros indirectos cumplan con sus obligaciones de presentación de informes. Esta información debe incluir los factores de emisión estándar que han de utilizarse para calcular las emisiones directas implícitas, en particular, los factores de emisión de combustible y los factores de emisión de procesos, así como los factores de eficiencia de referencia para la producción de electricidad y calor.

⁽¹⁾ DO L 130 de 16.5.2023, p. 52.

⁽²⁾ Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2018, sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en aplicación de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 601/2012 de la Comisión (DO L 334 de 31.12.2018, p. 1).

⁽³⁾ Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (DO L 328 de 21.12.2018, p. 82).

- (8) Dado que el inicio del período de notificación es el 1 de octubre de 2023, los importadores y los representantes aduaneros indirectos disponen de un tiempo limitado para garantizar el cumplimiento de las obligaciones de presentación de informes. Pueden obtenerse sinergias con los sistemas de seguimiento y notificación ya utilizados por los titulares en terceros países. Por lo tanto, debe permitirse una excepción temporal a los métodos de cálculo para la notificación de las emisiones implícitas durante un período limitado, hasta finales de 2024. Dicha flexibilidad debe aplicarse cuando el titular de un tercer país esté sujeto a un sistema obligatorio de seguimiento y notificación asociado a un sistema de fijación del precio del carbono, o a otros regímenes obligatorios de seguimiento y notificación, o cuando el titular realice un seguimiento de las emisiones de la instalación, también para un proyecto de reducción de emisiones.
- (9) Durante un período limitado, hasta el 31 de julio de 2024, los declarantes notificantes que no puedan obtener toda la información de los titulares de terceros países para determinar las emisiones implícitas reales de las mercancías importadas de conformidad con la metodología establecida en el anexo III del presente Reglamento deben poder utilizar un método alternativo para determinar las emisiones directas implícitas y poder remitirse a él.
- (10) Las obligaciones de presentación de informes también deben permitir cierta flexibilidad para la determinación de las fases de producción en las instalaciones que no representan una parte significativa de las emisiones directas implícitas de las mercancías importadas. Este sería normalmente el caso de las fases finales de producción de productos transformados de acero o aluminio. En ese caso, debe otorgarse una excepción a las obligaciones de presentación de informes y preverse que puedan notificarse valores estimados para las fases de producción en instalaciones cuya contribución a las emisiones directas no supere el 20 % del total de las emisiones implícitas de las mercancías importadas. Dicho umbral debe garantizar una flexibilidad suficiente para los pequeños titulares de terceros países.
- (11) Uno de los objetivos del período transitorio es recopilar datos con el fin de especificar en mayor medida, en el acto de ejecución adoptado con arreglo al artículo 7, apartado 7, del Reglamento (UE) 2023/956, la metodología para calcular las emisiones indirectas implícitas después de ese período. En ese contexto, la notificación de las emisiones indirectas durante el período transitorio debe ser abierta y estar diseñada para permitir seleccionar el valor más adecuado entre los enumerados en el anexo IV, punto 4.3, del Reglamento (UE) 2023/956. No obstante, la notificación de las emisiones indirectas no debe incluir informaciones basadas en el factor medio de emisión de la red de la Unión, ya que este valor ya es conocido por la Comisión.
- (12) Los datos recogidos durante el período transitorio deben servir de base para los informes que la Comisión ha de presentar de conformidad con el artículo 30, apartados 2 y 3, del Reglamento (UE) 2023/956. Los datos recogidos durante el período transitorio también deben ayudar a definir una metodología única de seguimiento, notificación y verificación después del período transitorio. La evaluación de los datos recogidos debe utilizarse, en particular, para el trabajo de la Comisión con vistas a ajustar la metodología aplicable después del período transitorio.
- (13) La horquilla indicativa de las sanciones que se impondrán a un declarante notificante que haya incumplido las obligaciones de presentación de informes debe basarse en los valores por defecto puestos a disposición y publicados por la Comisión para el período transitorio para las emisiones implícitas no notificadas. La horquilla indicativa máxima debe ser coherente con la sanción prevista en el artículo 16, apartados 3 y 4, de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo⁽⁴⁾, teniendo en cuenta al mismo tiempo que la obligación en el período transitorio se limita a la notificación de datos. Los criterios que deben utilizar las autoridades competentes para determinar el importe real de la sanción deben basarse en la gravedad y la duración de la falta de presentación de informes. La Comisión debe supervisar los informes MAFC a fin de proporcionar una evaluación indicativa de la información necesaria para las autoridades competentes y garantizar la coherencia de las sanciones que deben aplicarse.
- (14) A fin de garantizar la aplicación eficiente de las obligaciones de presentación de informes, debe crearse una base de datos electrónica por parte de la Comisión, el Registro Transitorio MAFC, para recopilar la información notificada durante el período transitorio. El Registro Transitorio MAFC debe ser la base para el establecimiento del Registro MAFC de conformidad con el artículo 14 del Reglamento (UE) 2023/956.

⁽⁴⁾ 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 Unión y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (DO L 275 de 25.10.2003, p. 32).

- (15) El Registro Transitorio MAFC debe convertirse en el sistema de presentación y gestión de los informes MAFC para los declarantes notificantes, incluidos los controles, las evaluaciones indicativas y los procedimientos de revisión. Para garantizar una evaluación exacta de las obligaciones de presentación de informes, el Registro Transitorio MAFC debe ser interoperable con los sistemas aduaneros existentes.
- (16) A fin de garantizar un sistema de notificación eficaz y uniforme, deben establecerse disposiciones técnicas para el funcionamiento del Registro Transitorio MAFC relativas a su desarrollo, pruebas y despliegue, así como al mantenimiento y a las posibles modificaciones de los sistemas electrónicos, la protección de datos, la actualización de los datos, la limitación del tratamiento de datos, la propiedad de los sistemas y la seguridad. Estas disposiciones deben ser compatibles con el principio de protección de datos desde el diseño y por defecto con arreglo al artículo 27 del Reglamento (UE) 2018/1725 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁵⁾ y al artículo 25 del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁶⁾, así como con la seguridad del tratamiento con arreglo al artículo 33 del Reglamento (UE) 2018/1725 y al artículo 32 del Reglamento (UE) 2016/679.
- (17) A fin de garantizar la continuidad de la notificación de datos en todo momento, es importante prever soluciones alternativas en caso de fallo temporal de los sistemas electrónicos de notificación de datos. A tal efecto, la Comisión debe trabajar en un plan de continuidad de las actividades del MAFC.
- (18) A fin de garantizar el acceso al Registro Transitorio MAFC, debe utilizarse el sistema de Gestión Uniforme de Usuarios y Firma Digital (UUM&DS), a que se refiere el artículo 16 del Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1070 de la Comisión ⁽⁷⁾, para gestionar, autenticar y verificar el acceso de los declarantes notificantes.
- (19) A fin de identificar a los declarantes notificantes y establecer una lista de estos con sus números de registro e identificación de operadores económicos (números EORI), el Registro Transitorio MAFC debe ser interoperable con el sistema de Registro e Identificación de Operadores Económicos a que se refiere el artículo 30 del Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1070.
- (20) A efectos de control y notificación, los sistemas nacionales deben proporcionar la información requerida sobre las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, tal como se contempla en la Decisión de Ejecución (UE) 2019/2151 de la Comisión ⁽⁸⁾.
- (21) La identificación de las mercancías importadas mediante su clasificación en la nomenclatura combinada («NC») establecida en el Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo ⁽⁹⁾ y las disposiciones sobre almacenamiento establecidas en el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1070 deben utilizarse para proporcionar información sobre las mercancías importadas enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956.
- (22) El presente Reglamento respeta los derechos fundamentales y observa los principios reconocidos por la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, y especialmente el derecho a la protección de los datos personales. Los datos personales de los operadores económicos y otras personas tratados por los sistemas electrónicos deben limitarse al conjunto de datos establecido en el anexo I del presente Reglamento. Cuando, a los fines del Reglamento de Ejecución, sea necesario el tratamiento de datos personales, este debe efectuarse de conformidad con el Derecho

⁽⁵⁾ Reglamento (UE) 2018/1725 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2018, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones, órganos y organismos de la Unión, y a la libre circulación de esos datos, y por el que se derogan el Reglamento (CE) n.º 45/2001 y la Decisión n.º 1247/2002/CE (Reglamento de protección de datos de la UE) (DO L 295 de 21.11.2018, p. 39).

⁽⁶⁾ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (DO L 119 de 4.5.2016, p. 1).

⁽⁷⁾ Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1070 de la Comisión, de 1 de junio de 2023, por el que se establecen las disposiciones técnicas para el desarrollo, el mantenimiento y la utilización de los sistemas electrónicos destinados al intercambio y al almacenamiento de información con arreglo al Reglamento (UE) n.º 952/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 143 de 2.6.2023, p. 65).

⁽⁸⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2019/2151 de la Comisión, de 13 de diciembre de 2019, por la que se establece el programa de trabajo relativo al desarrollo y a la introducción de los sistemas electrónicos previstos en el Código Aduanero de la Unión (DO L 325 de 16.12.2019, p. 168).

⁽⁹⁾ Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo, de 23 de julio de 1987, relativo a la nomenclatura arancelaria y estadística y al arancel aduanero común (DO L 256 de 7.9.1987, p. 1).

de la Unión relativo a la protección de los datos personales. A este respecto, todo tratamiento de datos personales por parte de las autoridades de los Estados miembros debe estar sujeto al Reglamento (UE) 2016/679 y a los requisitos nacionales relativos a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales. Todo tratamiento de datos personales por parte de la Comisión debe estar sujeto al Reglamento (UE) 2018/1725. los datos personales deben conservarse de manera que se permita la identificación de los interesados por un período no superior al necesario para los fines de tratamiento de dichos datos. A este respecto, el período de conservación de los datos para el Registro Transitorio MAFC debe quedar limitado a cinco años a partir de la recepción del informe MAFC.

- (23) El Supervisor Europeo de Protección de Datos, al que se consultó de conformidad con el artículo 42, apartado 1, del Reglamento (UE) 2018/1725 emitió su dictamen el 28 de julio de 2023.
- (24) Dado que el primer período de notificación comienza el 1 de octubre de 2023, el presente Reglamento debe entrar en vigor con carácter de urgencia.
- (25) Las medidas previstas en el presente Reglamento se ajustan al dictamen del Comité del MAFC.

HA ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

CAPÍTULO I

OBJETO Y DEFINICIONES

Artículo 1

Objeto

El presente Reglamento establece normas relativas a las obligaciones de presentación de informes establecidas en el artículo 35 del Reglamento (UE) 2023/956 con respecto a las mercancías enumeradas en el anexo I de dicho Reglamento importadas en el territorio aduanero de la Unión durante el período transitorio comprendido entre el 1 de octubre de 2023 y el 31 de diciembre de 2025 (en lo sucesivo, «período transitorio»).

Artículo 2

Definiciones

A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 1) «declarante notificante»: cualquiera de las siguientes personas:
 - a) el importador que presente una declaración en aduana para el despacho a libre práctica de mercancías en su propio nombre y por su propia cuenta;
 - b) la persona, titular de una autorización para presentar una declaración en aduana contemplada en el artículo 182, apartado 1, del Reglamento (UE) n.º 952/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽¹⁰⁾, que declare la importación de mercancías;
 - c) el representante aduanero indirecto, en caso de que la declaración en aduana la presente el representante aduanero indirecto designado de conformidad con el artículo 18 del Reglamento (UE) n.º 952/2013, cuando el importador esté establecido fuera de la Unión o cuando el representante aduanero indirecto haya aceptado las obligaciones de presentación de informes de conformidad con el artículo 32 del Reglamento (UE) 2023/956;
- 2) «descuento»: cualquier importe que reduzca el importe adeudado o pagado por una persona responsable del pago de un precio del carbono, antes de su pago o después, en forma monetaria o en cualquier otra forma.

⁽¹⁰⁾ Reglamento (UE) n.º 952/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de octubre de 2013, por el que se establece el código aduanero de la Unión (DO L 269 de 10.10.2013, p. 1).

CAPÍTULO II

DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS DECLARANTES NOTIFICANTES EN RELACIÓN CON LA PRESENTACIÓN DE INFORMES*Artículo 3***Obligaciones de presentación de informes de los declarantes notificantes**

1. Cada declarante notificante facilitará, sobre la base de los datos que el titular pueda comunicar con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del presente Reglamento, la siguiente información relativa a las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 importadas durante el trimestre al que se refiera el informe MAFC:

- a) la cantidad de mercancías importadas, expresada en megavatios/hora para la electricidad y en toneladas para las demás mercancías;
- b) el tipo de mercancías identificado por su código NC.

2. Cada declarante notificante facilitará la siguiente información sobre las emisiones implícitas de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, tal como figuran enumeradas en el anexo I del presente Reglamento, en los informes MAFC:

- a) el país de origen de las mercancías importadas;
- b) la instalación en la que se produjeron las mercancías, identificada mediante los siguientes datos:
 - 1) el Código de Localidades de las Naciones Unidas a efectos de comercio y transporte aplicable de la ubicación;
 - 2) la razón social de la instalación, la dirección de la instalación y su transcripción en inglés;
 - 3) las coordenadas geográficas de la principal fuente de emisión de la instalación;
- c) las rutas de producción utilizadas, definidas en el anexo II, sección 3, del presente Reglamento, que reflejarán la tecnología utilizada para la producción de las mercancías, e información sobre los parámetros específicos a los que debe atenerse la ruta de producción elegida, tal como se define en el anexo IV, sección 2, para determinar las emisiones directas implícitas;
- d) las emisiones directas implícitas específicas de las mercancías, que se determinarán convirtiendo las emisiones directas atribuidas de los procesos de producción en emisiones específicas de las mercancías expresadas en CO₂e por tonelada de conformidad con el anexo III, secciones F y G, del presente Reglamento;
- e) los requisitos de notificación que inciden en las emisiones implícitas de las mercancías a que se refiere el anexo IV, sección 2, del presente Reglamento;
- f) respecto de la electricidad como mercancía importada, el declarante notificante comunicará la siguiente información:
 - 1) el factor de emisión utilizado para la electricidad, expresado en toneladas CO₂e por MWh (megavatios/hora), determinado de conformidad con el anexo III, sección D, del presente Reglamento;
 - 2) la fuente de datos o el método utilizado para determinar el factor de emisión de la electricidad, determinado de conformidad con el anexo III, sección D, del presente Reglamento;
- g) respecto de los productos siderúrgicos, el número de identificación de la acería específica en la que se produzca un lote concreto de materias primas, si se conoce.

3. En relación con las emisiones indirectas implícitas específicas, cada declarante notificante comunicará la siguiente información, enumerada en el anexo I del presente Reglamento, en los informes MAFC:

- a) el consumo de electricidad, expresado en megavatios/hora, del proceso de producción por tonelada de bienes producidos;

- b) la especificación de si el declarante notifica las emisiones reales o los valores por defecto facilitados y publicados por la Comisión para el período transitorio de conformidad con el anexo III, sección D, del presente Reglamento;
- c) el factor de emisiones de la electricidad consumida correspondiente;
- d) la cantidad de emisiones indirectas implícitas específicas, que se determinarán convirtiendo las emisiones indirectas implícitas atribuidas de los procesos de producción en emisiones indirectas específicas de las mercancías expresadas en CO₂e por tonelada, de conformidad con el anexo III, secciones F y G, del presente Reglamento.

4. Cuando las normas utilizadas para determinar los datos sean diferentes de las indicadas en el anexo III del presente Reglamento, el declarante notificante facilitará información adicional y una descripción de la base metodológica de las normas utilizadas para determinar las emisiones implícitas. Las normas descritas deberán garantizar una cobertura y una exactitud similares de los datos sobre emisiones, incluidos los límites de los sistemas, los procesos de producción objeto de seguimiento, los factores de emisión y otros métodos empleados para los cálculos y la notificación.

5. A efectos de la notificación, el declarante notificante podrá solicitar al titular que utilice un modelo electrónico facilitado por la Comisión y proporcionarle el contenido de la comunicación del anexo IV, secciones 1 y 2.

Artículo 4

Cálculo de las emisiones implícitas

1. A efectos del artículo 3, apartado 2, las emisiones implícitas específicas de las mercancías producidas en una instalación se determinarán utilizando uno de los métodos siguientes, basados en la elección de la metodología de seguimiento determinada de conformidad con el punto B.2 del anexo III del presente Reglamento, consistente en:

- a) determinar las emisiones procedentes de los flujos fuente sobre la base de los datos de la actividad obtenidos mediante sistemas de medición y factores de cálculo a partir de análisis de laboratorio o valores normalizados, o bien
- b) determinar las emisiones procedentes de las fuentes de emisión mediante la medición continua de la concentración de los gases de efecto invernadero pertinentes en los gases de combustión y del flujo de los gases de combustión.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, hasta el 31 de diciembre de 2024, el nivel de emisiones implícitas específicas de mercancías producidas en una instalación podrá determinarse utilizando uno de los siguientes métodos de seguimiento y notificación, siempre que garanticen una cobertura y una exactitud de los datos sobre emisiones similares a las de los métodos enumerados en dicho apartado:

- a) un sistema de fijación del precio del carbono en el lugar en el que se encuentre la instalación, o
- b) un sistema obligatorio de seguimiento de las emisiones en el lugar donde se encuentre la instalación, o
- c) un sistema de seguimiento de las emisiones en la instalación que pueda incluir la verificación por un verificador acreditado.

3. No obstante lo dispuesto en los apartados 1 y 2, hasta el 31 de julio de 2024, el declarante notificante podrá utilizar otros métodos para determinar las emisiones, en particular los valores por defecto puestos a disposición y publicados por la Comisión para el período transitorio o cualesquiera otros valores por defecto, tal como se especifica en el anexo III, para cada importación de mercancías respecto de las cuales el declarante notificante no disponga de toda la información enumerada en el artículo 3, apartados 2 y 3. En tales casos, el declarante notificante indicará y hará referencia en los informes MAFC a la metodología seguida para establecer dichos valores.

*Artículo 5***Utilización de valores estimados**

No obstante lo dispuesto en el artículo 4, hasta el 20 % del total de las emisiones implícitas de mercancías complejas podrá basarse en estimaciones facilitadas por los titulares de las instalaciones.

*Artículo 6***Recogida de datos e información sobre el régimen de perfeccionamiento activo**

1. En el caso de las mercancías incluidas en el régimen de perfeccionamiento activo y posteriormente despachadas a libre práctica como las mismas mercancías o como productos transformados, el declarante notificante presentará en los informes MAFC, para el trimestre siguiente a aquel en el que se haya producido la ultimación del régimen aduanero de conformidad con el artículo 257 del Reglamento (UE) n.º 952/2013, la siguiente información:

- a) las cantidades de mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 que hayan sido despachadas a libre práctica tras el perfeccionamiento activo durante ese período;
- b) las emisiones implícitas correspondientes a las cantidades de mercancías a que se refiere la letra a) que hayan sido despachadas a libre práctica tras el perfeccionamiento activo durante ese período;
- c) el país de origen de las mercancías a que se refiere la letra a), cuando se conozca;
- d) las instalaciones en las que se produjeron las mercancías a que se refiere la letra a), cuando se conozcan;
- e) las cantidades de mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 incluidas en el régimen de perfeccionamiento activo que hayan dado lugar a productos transformados que hayan sido despachados a libre práctica durante ese período;
- f) las emisiones implícitas correspondientes a las mercancías que se hayan utilizado para producir las cantidades de productos transformados a que se refiere la letra e);
- g) en caso de dispensa del estado de liquidación concedida por las autoridades aduaneras de conformidad con el artículo 175 del Reglamento Delegado (UE) 2015/2446 de la Comisión ⁽¹⁾, el declarante notificante presentará dicha dispensa.

2. La notificación y el cálculo de las emisiones implícitas a que se refiere el apartado 1, letras b) y f), se realizarán de conformidad con los artículos 3, 4 y 5.

3. No obstante lo dispuesto en el apartado 2, cuando los productos transformados o las mercancías incluidos en el régimen de perfeccionamiento activo se despachen a libre práctica de conformidad con el artículo 170, apartado 1, del Reglamento Delegado (UE) 2015/2446, las emisiones implícitas a que se refieren las letras b) y f) se calcularán sobre la base de la media ponderada de las emisiones implícitas de la totalidad de las mercancías de la misma categoría de mercancías MAFC, tal como se define en el anexo II del presente Reglamento, incluidas en el régimen de perfeccionamiento activo a partir del 1 de octubre de 2023.

Las emisiones implícitas a que se refiere el párrafo primero se calcularán como sigue:

- a) las emisiones implícitas del apartado 2, letra b), serán las emisiones implícitas totales de las mercancías incluidas en el régimen de perfeccionamiento activo importadas, y

⁽¹⁾ Reglamento Delegado (UE) 2015/2446 de la Comisión, de 28 de julio de 2015, por el que se completa el Reglamento (UE) n.º 952/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo con normas de desarrollo relativas a determinadas disposiciones del Código Aduanero de la Unión (DO L 343 de 29.12.2015, p. 1).

- b) las emisiones implícitas del apartado 2, letra f), serán las emisiones implícitas totales de las mercancías incluidas en el régimen de perfeccionamiento activo que se hayan utilizado en una o varias operaciones de transformación multiplicadas por las cantidades porcentuales de los productos transformados obtenidos a partir de ellas que se importen.

Artículo 7

Notificación de información sobre el precio del carbono pagadero

1. Cuando proceda, el declarante notificante facilitará en los informes MAFC la siguiente información sobre el precio del carbono pagadero en un país de origen por las emisiones implícitas:

- a) el tipo de producto indicado por el código NC;
- b) el tipo de precio del carbono;
- c) el país en el que debe pagarse un precio del carbono;
- d) el descuento o cualquier otra forma de compensación disponible en ese país que hubiera dado lugar a una reducción de dicho precio del carbono;
- e) el importe del precio del carbono pagadero, una descripción del instrumento de fijación del precio del carbono y los posibles mecanismos de compensación;
- f) indicación de la disposición del acto jurídico que establezca el precio del carbono, el descuento u otras formas de compensación pertinente, incluida una copia del acto jurídico;
- g) la cantidad de emisiones directas o indirectas implícitas cubiertas;
- h) la cantidad de emisiones implícitas cubiertas por cualquier descuento u otra forma de compensación, incluidas las asignaciones gratuitas, si procede.

2. Los importes monetarios a que se refiere el apartado 1, letra e), se convertirán a euros sobre la base de los tipos de cambio medios del año anterior al año en que deba presentarse el informe. Los tipos de cambio medios anuales se basarán en las cotizaciones publicadas por el Banco Central Europeo. En el caso de las monedas respecto de las que el Banco Central Europeo no publique una cotización, los tipos de cambio medios anuales se basarán en la información públicamente disponible sobre los tipos de cambio efectivos. La Comisión facilitará los tipos de cambio medios anuales en el Registro Transitorio MAFC.

Artículo 8

Presentación de los informes MAFC

1. Respecto de cada trimestre comprendido entre el 1 de octubre de 2023 y el 31 de diciembre de 2025, el declarante notificante presentará los informes MAFC al Registro Transitorio MAFC a más tardar un mes después del final de dicho trimestre.

2. En el registro transitorio MAFC, el declarante notificante facilitará información e indicará si:

- a) el informe MAFC es presentado por un importador en su propio nombre y por su propia cuenta;
- b) el informe MAFC es presentado por un representante aduanero indirecto por cuenta de un importador.

3. Cuando un representante aduanero indirecto no acepte cumplir las obligaciones de presentación de informes del importador en virtud del presente Reglamento, dicho representante aduanero indirecto informará al importador de la obligación de cumplir lo dispuesto en el presente Reglamento. La notificación incluirá la información a que se refiere el artículo 33, apartado 1, del Reglamento (UE) 2023/956.

4. Los informes MAFC incluirán la información que figura en el anexo I del presente Reglamento.
5. El informe MAFC, una vez presentado en el Registro Transitorio MAFC, recibirá un identificador único.

Artículo 9

Modificación y corrección de los informes MAFC

1. El declarante notificante podrá modificar un informe MAFC ya presentado hasta dos meses después del final del trimestre de notificación pertinente.
2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, el declarante notificante podrá modificar los informes MAFC correspondientes a los dos primeros períodos de notificación hasta la fecha límite de presentación del tercer informe MAFC.
3. Previa solicitud justificada del declarante notificante, la autoridad competente evaluará dicha solicitud y, cuando proceda, le permitirá volver a presentar un informe MAFC o corregirlo después del plazo a que se refieren los apartados 1 y 2 y en el plazo de un año a partir del final del trimestre de notificación pertinente. La nueva presentación del informe MAFC corregido o la corrección, según proceda, se efectuarán a más tardar un mes después de la aprobación por la autoridad competente.
4. Las autoridades competentes motivarán la denegación de la solicitud prevista en el apartado 3 e informarán al declarante notificante de su derecho de recurso.
5. Un informe MAFC pendiente de un litigio no podrá modificarse. Puede sustituirse para reflejar el resultado de dicho litigio.

CAPÍTULO III

ADMINISTRACIÓN RELATIVA A LA PRESENTACIÓN DE INFORMES MAFC

Artículo 10

Registro Transitorio MAFC

1. El Registro Transitorio MAFC será una base de datos electrónica normalizada y segura que contendrá elementos de datos comunes para la presentación de informes durante el período transitorio y para facilitar el acceso a la información, la tramitación de expedientes y la confidencialidad.
2. El Registro Transitorio MAFC permitirá la comunicación, los controles y el intercambio de información entre la Comisión, las autoridades competentes, las autoridades aduaneras y los declarantes notificantes de conformidad con el capítulo V.

Artículo 11

Controles de los informes MAFC y uso de la información por parte de la Comisión

1. La Comisión podrá controlar los informes MAFC para evaluar el cumplimiento de las obligaciones de presentación de informes de los declarantes notificantes durante el período transitorio y hasta tres meses después de la presentación del último informe MAFC.

2. La Comisión utilizará el Registro Transitorio MAFC y la información contenida en él para llevar a cabo los cometidos establecidos en el presente Reglamento y en el Reglamento (UE) 2023/956.

Artículo 12

Evaluación indicativa por parte de la Comisión

1. A título indicativo, la Comisión comunicará a cada Estado miembro una lista de los declarantes notificantes establecidos en él respecto de los cuales la Comisión tenga motivos para creer que han incumplido la obligación de presentar un informe MAFC.
2. Cuando la Comisión considere que un informe MAFC no contiene toda la información exigida en los artículos 3 a 7 o considere que un informe está incompleto o es incorrecto de conformidad con el artículo 13, comunicará la evaluación indicativa relativa a dicho informe MAFC a la autoridad competente del Estado miembro en el que esté establecido el declarante notificante.

Artículo 13

Informes MAFC incompletos o incorrectos

1. Un informe MAFC se considerará incompleto cuando el declarante notificante no haya efectuado la notificación de conformidad con el anexo I del presente Reglamento.
2. Un informe MAFC se considerará incorrecto en cualquiera de los siguientes supuestos:
 - a) cuando los datos o la información del informe presentado no cumplan los requisitos establecidos en los artículos 3 a 7 y en el anexo III del presente Reglamento;
 - b) cuando el declarante notificante haya presentado datos e información incorrectos;
 - c) cuando el declarante notificante no aporte una justificación adecuada del uso de normas de notificación distintas de las enumeradas en el anexo III del presente Reglamento.

Artículo 14

Evaluación de los informes MAFC y uso de la información por parte de las autoridades competentes

1. La autoridad competente del Estado miembro de establecimiento del declarante notificante iniciará la revisión y evaluará los datos, la información, la lista de declarantes notificantes comunicada por la Comisión y la evaluación indicativa a que se refiere el artículo 12 en el plazo de tres meses a partir de la comunicación de dicha lista o evaluación indicativa.
2. Las autoridades competentes utilizarán el Registro Transitorio MAFC y la información contenida en él para llevar a cabo las tareas establecidas en el presente Reglamento y en el Reglamento (UE) 2023/956.
3. Durante el período transitorio o posteriormente, las autoridades competentes podrán iniciar el procedimiento de corrección en relación con cualquiera de los siguientes aspectos:
 - a) informes MAFC incompletos o incorrectos;
 - b) no presentación de un informe MAFC.
4. Cuando la autoridad competente inicie el procedimiento de corrección, se notificará al declarante notificante que se está examinando el informe y que se requiere información adicional. La solicitud de información adicional por parte de la autoridad competente incluirá la información exigida en los artículos 3 a 7. El declarante notificante presentará la información adicional a través del Registro Transitorio MAFC.

5. La autoridad competente, o cualquier otra autoridad designada por la autoridad competente, concederá la autorización para acceder al Registro Transitorio MAFC y gestionará el registro a nivel nacional teniendo en cuenta el número EORI de conformidad con las disposiciones técnicas establecidas en el artículo 20.

Artículo 15

Confidencialidad

1. Todas las decisiones de las autoridades competentes y toda la información obtenida por la autoridad competente en el ejercicio de sus deberes relativos a la presentación de información en virtud del presente Reglamento que sean confidenciales o que se faciliten con carácter confidencial estarán amparadas por la obligación de secreto profesional. Dicha información no será revelada por la autoridad competente sin el consentimiento expreso de la persona o autoridad que la haya facilitado.

No obstante lo dispuesto en el párrafo primero, dicha información podrá divulgarse sin consentimiento cuando el presente Reglamento así lo disponga y cuando la autoridad competente esté obligada o autorizada a divulgarla en virtud del Derecho de la Unión o nacional.

2. Las autoridades competentes podrán comunicar a las autoridades aduaneras de la Unión la información confidencial a que se refiere el apartado 1.

3. Toda divulgación o comunicación de información a que se refieren los apartados 1 y 2 se efectuará de conformidad con las disposiciones aplicables en materia de protección de datos.

CAPÍTULO IV

CUMPLIMIENTO

Artículo 16

Sanciones

1. Los Estados miembros aplicarán sanciones en los siguientes casos:

- a) cuando el declarante notificante no haya tomado las medidas necesarias para cumplir con la obligación de presentar un informe MAFC, o
- b) cuando el informe MAFC sea incorrecto o esté incompleto de conformidad con el artículo 13, y el declarante notificante no haya tomado las medidas necesarias para corregir el informe MAFC cuando la autoridad competente haya iniciado el procedimiento de corrección de conformidad con el artículo 14, apartado 4.

2. El importe de la sanción se situará entre 10 y 50 EUR por tonelada de emisiones no notificadas. La sanción se incrementará de acuerdo con el índice de precios de consumo europeo.

3. Al determinar el importe efectivo de una sanción, respecto de las emisiones no notificadas calculadas sobre la base de los valores por defecto facilitados y publicados por la Comisión para el período transitorio, las autoridades competentes tendrán en cuenta los siguientes factores:

- a) el alcance de la información no comunicada;
- b) las cantidades no notificadas de mercancías importadas y las emisiones no notificadas relacionadas con dichas mercancías;
- c) la disposición del declarante notificante a satisfacer las solicitudes de información o a corregir el informe MAFC;

- d) la conducta dolosa o negligente del declarante notificante;
- e) la conducta anterior del declarante notificante en lo que respecta al cumplimiento de la obligación de presentación de informes;
- f) el nivel de cooperación del declarante notificante para poner fin a la infracción;
- g) si el declarante notificante ha adoptado voluntariamente medidas para garantizar que no puedan cometerse infracciones similares en el futuro.

4. Se aplicarán sanciones más elevadas cuando se hayan presentado más de dos informes incompletos o incorrectos en el sentido del artículo 13 o cuando la duración del incumplimiento sea superior a seis meses.

CAPÍTULO V

ELEMENTOS TÉCNICOS RELATIVOS AL REGISTRO TRANSITORIO MAFC

SECCIÓN 1

Introducción

Artículo 17

Alcance del sistema central

1. El Registro Transitorio MAFC será interoperable con:
 - a) el sistema de Gestión Uniforme de Usuarios y Firma Digital (UUM&DS) a efectos del registro de usuarios y de la gestión del acceso para la Comisión, los Estados miembros y los declarantes notificantes, tal como se contempla en el artículo 16 del Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1070;
 - b) el sistema de Registro e Identificación de Operadores Económicos (EORI) con el fin de validar y obtener la información de identidad del operador económico a que se refiere el artículo 30 del Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1070, con respecto a los datos establecidos en el anexo V del presente Reglamento;
 - c) el sistema de Vigilancia con el fin de obtener información sobre las declaraciones aduaneras de importación de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 para los controles de los informes MAFC y del cumplimiento, desarrollado a través de la Vigilancia 3 en el ámbito del CAU (SURV3), a que se refiere el artículo 99 del Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1070;
 - d) el sistema TARIC a que se refiere el Reglamento (CEE) n.º 2658/87.
2. El Registro Transitorio MAFC será interoperable con los sistemas descentralizados desarrollados o mejorados a través de la Decisión de Ejecución (UE) 2019/2151, con el fin de obtener información sobre las declaraciones aduaneras de importación de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, tal como se especifica en los anexos VI y VII del presente Reglamento, y de controlar los informes MAFC y garantizar el cumplimiento por parte de los declarantes notificantes cuando dicha información no esté disponible en el sistema SURV3.

Artículo 18

Puntos de contacto para los sistemas electrónicos

La Comisión y los Estados miembros designarán puntos de contacto en relación con cada uno de los sistemas electrónicos a que se refiere el artículo 17 del presente Reglamento al efecto de intercambiar información para garantizar la coordinación en el desarrollo, funcionamiento y mantenimiento de dichos sistemas.

La Comisión y los Estados miembros se comunicarán los datos de dichos puntos de contacto y se informarán mutuamente, sin demora, de cualquier cambio que se produzca en los mismos.

SECCIÓN 2

Registro Transitorio MAFC

Artículo 19

Estructura del Registro Transitorio MAFC

El Registro Transitorio MAFC constará de los componentes comunes siguientes («componentes comunes»):

- a) el portal para operadores económicos del MAFC («POE MAFC»);
- b) el portal para autoridades competentes del MAFC («PAC MAFC») con dos espacios separados:
 - 1) uno destinado a las autoridades nacionales competentes («PAC/N MAFC»), y
 - 2) otro destinado a la Comisión («PAC/C MAFC»);
- c) la gestión del acceso de usuarios del MAFC;
- d) los servicios de administración (*back-end*) del registro MAFC («BE MAFC»);
- e) la página pública del MAFC en el sitio web Europa.

Artículo 20

Condiciones de colaboración del Registro Transitorio MAFC

1. La Comisión propondrá las condiciones de colaboración, el acuerdo de nivel de servicio y el plan de seguridad, para su acuerdo con las autoridades competentes. La Comisión gestionará el Registro Transitorio MAFC de conformidad con las condiciones acordadas.
2. El Registro Transitorio MAFC se utilizará con respecto a los informes MAFC y a los registros de declaraciones de importación a los que se refieran dichos informes.

Artículo 21

Gestión del acceso de usuarios del MAFC

1. La autenticación y la verificación del acceso del declarante notificante respecto de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, a efectos del acceso a los componentes del registro MAFC, se llevarán a cabo utilizando el sistema UUM&DS a que se refiere el artículo 17, apartado 1, letra a).
2. La Comisión prestará los servicios de autenticación que permitan a los usuarios del Registro Transitorio MAFC acceder de forma segura a dicho registro.
3. La Comisión utilizará el sistema UUM&DS para conceder la autorización de acceso al Registro Transitorio MAFC a su personal y para proporcionar las delegaciones a las autoridades competentes para que expidan sus autorizaciones.
4. Las autoridades competentes utilizarán el sistema UUM&DS para conceder la autorización de acceso al Registro Transitorio MAFC a su personal y a los declarantes notificantes establecidos en su Estado miembro.
5. Una autoridad competente podrá optar por utilizar un sistema de gestión de la identidad y del acceso establecido en su Estado miembro de conformidad con el artículo 26 del presente Reglamento (sistema eIDAS de la aduana nacional) para proporcionar las credenciales necesarias para acceder al Registro Transitorio MAFC.

*Artículo 22***Portal para operadores económicos del MAFC**

1. El portal para operadores económicos del MAFC será el punto de entrada único en el Registro Transitorio MAFC para los declarantes notificantes. El portal será accesible desde internet.
2. El portal para operadores económicos del MAFC interactuará con los servicios de administración (*back-end*) del registro MAFC.
3. El declarante notificante utilizará el portal para operadores económicos del MAFC para:
 - a) la presentación de los informes MAFC a través de una interfaz web o de una interfaz entre sistemas, y
 - b) la recepción de notificaciones relacionadas con sus obligaciones de cumplimiento del MAFC.
4. El portal para operadores económicos del MAFC ofrecerá facilidades para que los declarantes notificantes almacenen la información sobre las instalaciones de terceros países y las emisiones implícitas para su posterior reutilización.
5. El acceso al portal para operadores económicos del MAFC estará gestionado exclusivamente conforme a la gestión del acceso al MAFC a que se refiere el artículo 26.

*Artículo 23***Portal para autoridades competentes del MAFC («PAC MAFC») destinado a las autoridades nacionales competentes del MAFC («PAC/N MAFC»)**

1. El portal para autoridades competentes del MAFC destinado a las autoridades nacionales será el punto de entrada único en el Registro Transitorio MAFC para las autoridades competentes. El portal será accesible desde internet.
2. El portal para autoridades competentes del MAFC destinado a las autoridades nacionales interactuará con los servicios de administración (*back-end*) del registro MAFC a través de la red interna de la Comisión.
3. Las autoridades competentes utilizarán el portal para autoridades competentes del MAFC destinado a las autoridades nacionales para llevar a cabo las tareas establecidas en el presente Reglamento y en el Reglamento (UE) 2023/956.
4. El acceso al portal para autoridades competentes del MAFC destinado a las autoridades nacionales estará gestionado exclusivamente conforme a la gestión del acceso al MAFC a que se refiere el artículo 26.

*Artículo 24***Portal para autoridades competentes del MAFC («PAC MAFC») destinado a la Comisión («PAC/C MAFC»).**

1. El portal para autoridades competentes del MAFC destinado a la Comisión será el punto de entrada único en el Registro Transitorio MAFC para la Comisión. El portal estará disponible en la red interna de la Comisión y en internet.
2. El portal para autoridades competentes del MAFC destinado a la Comisión interactuará con los servicios de administración (*back-end*) del registro MAFC a través de la red interna de la Comisión.
3. La Comisión utilizará el portal para autoridades competentes del MAFC destinado a la Comisión para llevar a cabo las tareas establecidas en el presente Reglamento y en el Reglamento (UE) 2023/956.

4. El acceso al portal para autoridades competentes del MAFC destinado a la Comisión estará gestionado exclusivamente conforme a la gestión del acceso al MAFC a que se refiere el artículo 26.

Artículo 25

Servicios de administración (back-end) del registro MAFC («BE MAFC»);

1. Los servicios de administración (*back-end*) del registro MAFC atenderán todas las solicitudes presentadas por:
 - a) los declarantes notificantes a través del portal para operadores del MAFC;
 - b) las autoridades competentes a través del portal para autoridades competentes MAFC/N;
 - c) la Comisión a través del portal para autoridades competentes MAFC/C.
2. Los servicios de administración (*back-end*) del registro MAFC almacenarán de forma centralizada y gestionarán toda la información confiada al Registro Transitorio MAFC. Dichos servicios garantizarán la persistencia, integridad y coherencia de dicha información.
3. Los servicios de administración (*back-end*) del registro MAFC serán gestionados por la Comisión.
4. El acceso a los servicios de administración (back-end) del Registro MACF estará gestionado exclusivamente conforme a la gestión del acceso al MAFC a que se refiere el artículo 26.

Artículo 26

Sistema de gestión del acceso

La Comisión establecerá el sistema de gestión del acceso para validar las solicitudes de acceso presentadas por los declarantes notificantes y otras personas dentro del sistema UUM&DS a que se refiere el artículo 17, apartado 1, letra a), mediante la conexión de los sistemas de gestión de identidad y de acceso de los Estados miembros y los sistemas de gestión de identidad y de acceso de la UE de conformidad con el artículo 27.

Artículo 27

Sistema de gestión de la administración

La Comisión establecerá el sistema de gestión de la administración destinado a gestionar las normas de autenticación y autorización, los datos de identificación de los declarantes notificantes y otras personas a efectos del acceso a los sistemas electrónicos.

Artículo 28

Sistemas de gestión de identidad y de acceso de los Estados miembros

Los Estados miembros establecerán sistemas de gestión de identidad y de acceso, o utilizarán los ya existentes, para garantizar:

- a) el registro y almacenamiento seguros de los datos de identificación de los declarantes notificantes y otras personas;
- b) el intercambio seguro de los datos de identificación firmados y encriptados de los declarantes notificantes y otras personas.

SECCIÓN 3

Funcionamiento de los sistemas electrónicos y formación para su uso*Artículo 29***Desarrollo, prueba, implantación y gestión de los sistemas electrónicos**

1. La Comisión desarrollará, probará, implantará y gestionará los componentes comunes del Registro Transitorio MAFC, que también podrán ser probados por los Estados miembros. La autoridad competente del Estado miembro de establecimiento del declarante notificante comunicará a la Comisión las decisiones en materia de sanciones con el resultado respectivo de dicho proceso, mediante sistemas electrónicos desarrollados a nivel nacional en relación con el cumplimiento y las sanciones, o por otros medios.
2. La Comisión, en estrecha cooperación con los Estados miembros, diseñará y mantendrá las especificaciones comunes de las interfaces con los componentes de los sistemas electrónicos desarrollados a escala nacional.
3. Cuando proceda, la Comisión definirá especificaciones técnicas comunes en estrecha cooperación con los Estados miembros y sujetas a la revisión de estos, con vistas a su despliegue a su debido tiempo. Los Estados miembros y, cuando proceda, la Comisión participarán en el desarrollo y despliegue de los sistemas. La Comisión y los Estados miembros también colaborarán con los declarantes notificantes y otras partes interesadas.

*Artículo 30***Mantenimiento y modificaciones de los sistemas electrónicos**

1. La Comisión realizará el mantenimiento de los componentes comunes, mientras que los Estados miembros realizarán el mantenimiento de sus respectivos componentes nacionales.
2. La Comisión garantizará el funcionamiento ininterrumpido de los sistemas electrónicos.
3. La Comisión podrá modificar los componentes comunes de los sistemas electrónicos para corregir fallos de funcionamiento, añadir nuevas funcionalidades o modificar las ya existentes.
4. La Comisión informará a los Estados miembros de las modificaciones y actualizaciones de los componentes comunes.
5. La Comisión publicará la información sobre las modificaciones y actualizaciones de los sistemas electrónicos a que se refieren los apartados 3 y 4.

*Artículo 31***Fallo temporal de los sistemas electrónicos**

1. En caso de fallo temporal del Registro Transitorio MAFC, los declarantes notificantes y otras personas presentarán la información requerida para cumplir las formalidades exigidas por los medios que determine la Comisión, incluidos medios distintos de las técnicas de tratamiento electrónico de datos.
2. La Comisión informará a los Estados miembros y a los declarantes notificantes de cualquier indisponibilidad de los sistemas electrónicos a raíz de un fallo temporal.
3. La Comisión elaborará un plan de continuidad de las actividades del MAFC que deberán acordar los Estados miembros y la Comisión. En caso de fallo temporal del Registro Transitorio MAFC, la Comisión evaluará las condiciones para activarlo.

*Artículo 32***Apoyo formativo en relación con el uso y funcionamiento de los componentes comunes**

La Comisión prestará apoyo a los Estados miembros en lo referente al uso y funcionamiento de los componentes comunes de los sistemas electrónicos facilitándoles el material formativo adecuado.

*Sección 4***Protección de datos, gestión de datos y propiedad y seguridad de los sistemas electrónicos***Artículo 33***Protección de datos personales**

1. Los datos personales registrados en el Registro Transitorio MAFC y los componentes de los sistemas electrónicos desarrollados a nivel nacional se tratarán, a efectos de la aplicación del Reglamento (UE) 2023/956, teniendo en cuenta los objetivos específicos de dichas bases de datos establecidos en el presente Reglamento. Los fines para los que será posible proceder al tratamiento de los datos personales serán los siguientes:

- a) fines de autenticación y gestión del acceso;
- b) seguimiento, control y análisis de los informes del MAFC;
- c) comunicaciones y notificaciones;
- d) cumplimiento y procesos judiciales;
- e) funcionamiento de la infraestructura informática, incluida la interoperabilidad con los sistemas descentralizados en virtud del presente Reglamento;
- f) estadísticas y análisis del funcionamiento del Reglamento (UE) 2023/956 y del presente Reglamento.

2. Las autoridades de control nacionales de los Estados miembros en el ámbito de la protección de datos personales y el Supervisor Europeo de Protección de Datos cooperarán, de conformidad con el artículo 62 del Reglamento (UE) 2018/1725, para garantizar la supervisión coordinada del tratamiento de los datos personales registrados en el Registro Transitorio MAFC y en los componentes de los sistemas electrónicos desarrollados a nivel nacional.

3. Las disposiciones del presente artículo se entenderán sin perjuicio del derecho de rectificación de los datos personales de conformidad con el artículo 16 del Reglamento (UE) 2016/679.

*Artículo 34***Limitación del acceso a los datos y de su tratamiento**

1. El declarante notificante podrá acceder a los datos que haya registrado en el Registro Transitorio MAFC o tratarlos de otro modo. La Comisión y las autoridades competentes también podrán acceder a ellos y tratarlos de otro modo.

2. Cuando se identifiquen incidentes o problemas en los procesos operativos relacionados con la prestación de los servicios de los sistemas en los que la Comisión sea la encargada del tratamiento, esta podrá consultar los datos incluidos en dichos procesos únicamente con el fin de solucionar los incidentes o problemas registrados. La Comisión garantizará la confidencialidad de dichos datos.

*Artículo 35***Propiedad del sistema**

La Comisión será la propietaria de sistema del Registro Transitorio MAFC.

*Artículo 36***Seguridad de los sistemas**

1. La Comisión garantizará la seguridad del Registro Transitorio MAFC.
2. A tal fin, la Comisión y los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para:
 - a) impedir que toda persona no autorizada acceda a las instalaciones usadas para el tratamiento de datos;
 - b) impedir que toda persona no autorizada introduzca, consulte, modifique o suprima datos;
 - c) detectar las actividades mencionadas en las letras a) y b).
3. La Comisión y los Estados miembros se informarán mutuamente de toda actividad que pueda dar lugar a una violación o presunta violación de la seguridad del Registro Transitorio MAFC.
4. La Comisión y los Estados miembros establecerán planes de seguridad para el Registro Transitorio MAFC.

*Artículo 37***Responsable del Registro Transitorio MAFC**

La Comisión y los Estados miembros actuarán como corresponsables del tratamiento del Registro Transitorio MAFC en relación con el tratamiento de datos personales, tal como se define en el artículo 4, punto 7, del Reglamento (UE) 2016/679 y en el artículo 3, punto 8, del Reglamento (UE) 2018/1725.

*Artículo 38***Período de conservación**

1. A fin de alcanzar los objetivos perseguidos en virtud del presente Reglamento y del Reglamento (UE) 2023/956, en particular su artículo 30, el período de conservación de los datos en el Registro Transitorio MAFC se limitará a 5 años a partir de la recepción del informe MAFC.
2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, cuando se haya interpuesto un recurso o se haya iniciado un proceso judicial que afecte a datos almacenados en el Registro Transitorio MAFC, los datos en cuestión se conservarán hasta la resolución del recurso o la conclusión del proceso y solo se utilizarán a los efectos del recurso o el proceso mencionados.

*Artículo 39***Evaluación de los sistemas electrónicos**

La Comisión y los Estados miembros realizarán evaluaciones de los componentes de los que sean responsables y, en particular, analizarán la seguridad e integridad de dichos componentes y la confidencialidad de los datos tratados en ellos.

La Comisión y los Estados miembros se informarán mutuamente de los resultados de las evaluaciones.

*Artículo 40***Entrada en vigor**

El presente Reglamento entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 17 de agosto de 2023.

Por la Comisión
La Presidenta
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO I

Información que debe presentarse en los informes MAFC

Cuando presente el informe MAFC, el declarante notificante seguirá la estructura del informe MAFC que figura en el cuadro 1 del presente anexo y se facilita en el Registro Transitorio MAFC, e incluirá la información detallada en el cuadro 2 del presente anexo.

Cuadro 1

Estructura del informe MAFC

Informe MAFC
Fecha de emisión del informe
ID del proyecto de informe
ID del informe
Periodo de notificación
Año
-Declarante notificante
—Dirección
-Representante (*)
—Dirección
-Importador (*)
—Dirección
-Autoridad competente
-Firmas
—Confirmación del informe
—Tipo de metodología de notificación aplicable
-Observaciones
-Mercancías MAFC importadas
Número de artículo de las mercancías
—Representante (*)
—Dirección
—Importador (*)
—Dirección
—Código de mercancía
Código de la subpartida en el sistema armonizado
Código de la nomenclatura combinada
—Datos de las mercancías
—País de origen
—Cantidad importada por régimen aduanero
—Régimen

Información sobre el perfeccionamiento activo
Zona de importación
Medida de las mercancías (por procedimiento)
Medida de las mercancías (perfeccionamiento activo)
Referencias especiales para las mercancías
Medida de las mercancías (importadas)
Emisiones totales de las mercancías importadas
Documentos justificativos (para las mercancías)
Documentos adjuntos
Observaciones
Emisiones de las mercancías MAFC
Número de secuencia de las emisiones
País productor
Razón social de la instalación
Dirección
Datos de contacto
Instalación
Dirección
Medida de las mercancías (producidas)
Emisiones de la instalación
Emisiones directas implícitas
Emisiones indirectas implícitas
Método de producción y parámetros calificadores
Parámetros calificadores de las emisiones directas
Parámetros calificadores de las emisiones indirectas
Documentos justificativos (para la definición de las emisiones)
Documentos adjuntos
Precio del carbono pagadero
Mercancías que incluye el precio del carbono pagadero
Medida de las mercancías (incluidas)
Observaciones

(*) Nota: Los representantes/importadores deberán estar registrados o bien a nivel de declaración MAFC o bien a nivel de mercancías MAFC importadas, lo que dependerá de si son los mismos representantes/importadores u otros diferentes los que están relacionados con las mercancías MAFC importadas.

Cuadro 2

Requisitos detallados de información en el informe MAFC

Informe MAFC
Fecha de emisión del informe
ID del proyecto de informe
ID del informe
Periodo de notificación
Año
Total de mercancías importadas
Total de emisiones
—Declarante notificante
Número de identificación
Nombre
Cargo
—Dirección
Estado miembro de establecimiento
Subdivisión
Población
Calle
Línea adicional para calle
Número
Código postal
Apartado de correos
—Representante (*)
Número de identificación
Nombre
—Dirección
Estado miembro de establecimiento
Subdivisión
Población
Calle
Línea adicional para calle
Número
Código postal
Apartado de correos
—Importador (*)
Número de identificación
Nombre

—Dirección
Estado miembro o país de establecimiento
Subdivisión
Población
Calle
Línea adicional para calle
Número
Código postal
Apartado de correos
—Autoridad competente
Número de referencia
—Firmas
—Confirmación del informe
Confirmación de los datos globales del informe
Confirmación del uso de datos
Fecha de firma
Lugar de firma
Firma
Cargo de la persona firmante
—Tipo de metodología de notificación aplicable
Otra metodología de notificación aplicable
—Observaciones
Información complementaria
—Mercancías MAFC importadas
Número de artículo de las mercancías
—Representante (*)
Número de identificación
Nombre
—Dirección
Estado miembro de establecimiento
Subdivisión
Población
Calle
Línea adicional para calle
Número
Código postal
Apartado de correos

—Importador (*)
Número de identificación
Nombre
Dirección
Estado miembro o país de establecimiento
Subdivisión
Población
Calle
Línea adicional para calle
Número
Código postal
Apartado de correos
—Código de mercancía
Código de la subpartida en el sistema armonizado
Código de la nomenclatura combinada
—Datos de las mercancías
Descripción de las mercancías
—País de origen
Código de país
—Cantidad importada por régimen aduanero
Número de secuencia
—Régimen
Régimen solicitado
Régimen precedente
Información sobre el perfeccionamiento activo
Estado miembro de la autorización del perfeccionamiento activo
Dispensa del estado de liquidación correspondiente al perfeccionamiento activo
Autorización
Inicio del tiempo de globalización
Finalización del tiempo de globalización
Plazo para la presentación del estado de liquidación
—Zona de importación
Zona de importación
—Medida de las mercancías (por procedimiento)
Masa neta
Unidades suplementarias
Tipo de unidad de medida

—Medida de las mercancías (perfeccionamiento activo)
Masa neta
Unidades suplementarias
Tipo de unidad de medida
—Referencias especiales para las mercancías
Información complementaria
—Medida de las mercancías (importadas)
Masa neta
Unidades suplementarias
Tipo de unidad de medida
—Emisiones totales de las mercancías importadas
Emisiones de las mercancías por unidad de producto
Emisiones totales de las mercancías
Emisiones directas de las mercancías
Emisiones indirectas de las mercancías
Tipo de unidad de medida de las emisiones
—Documentos justificativos (para las mercancías)
Número de secuencia
Tipo
País de emisión del documento
Número de referencia
Número de artículo de la partida del documento
Denominación de la autoridad emisora
Fecha de inicio de validez
Fecha de fin de validez
Descripción
—Documentos adjuntos
Nombre del fichero
Identificador uniforme de recursos (URI)
Extensiones multipropósito de correo internet (MIME)
Objeto binario incluido
—Observaciones
Información complementaria
—Emisiones de las mercancías MAFC
Número de secuencia de las emisiones
País productor

— Razón social de la instalación
ID del titular
Nombre del titular
— Dirección
Código de país
Subdivisión
Población
Calle
Línea adicional para calle
Número
Código postal
Apartado de correos
— Datos de contacto
Nombre
Número de teléfono
Correo electrónico
— Instalación
ID de la instalación
Nombre de la instalación
Actividad económica
— Dirección
País de establecimiento
Subdivisión
Población
Calle
Línea adicional para calle
Número
Código postal
Apartado de correos
Número de solar o parcela
UNLOCODE
Latitud
Longitud
Tipo de coordenadas
— Medida de las mercancías (producidas)
Masa neta
Unidades suplementarias
Tipo de unidad de medida

— Emisiones de la instalación
Emisiones totales de la instalación
Emisiones directas de la instalación
Emisiones indirectas de la instalación
Tipo de unidad de medida de las emisiones
— Emisiones directas implícitas
Tipo de determinación
Tipo de determinación (electricidad)
Tipo de metodología de notificación aplicable
Metodología de notificación aplicable
Emisiones (directas) implícitas específicas
Otra indicación de la fuente
Fuente del factor de emisión (para la electricidad)
Factor de emisión
Electricidad importada
Total de emisiones implícitas de la electricidad importada
Tipo de unidad de medida
Fuente del valor del factor de emisión
Justificación
Cumplimiento de la condicionalidad
— Emisiones indirectas implícitas
Tipo de determinación
Fuente del factor de emisión
Factor de emisión
Emisiones (indirectas) implícitas específicas
Tipo de unidad de medida
Electricidad consumida
Fuente de electricidad
Fuente del valor del factor de emisión
— Método de producción y parámetros calificadores
Número de secuencia
ID del método
Nombre del método
Número de identificación de la planta de laminación de acero específica
Información complementaria

Parámetros calificadores de las emisiones directas
Número de secuencia
ID del parámetro
Nombre del parámetro
Descripción
Valor del tipo de parámetro
Valor del parámetro
Información complementaria
Parámetros calificadores de las emisiones indirectas
Número de secuencia
ID del parámetro
Nombre del parámetro
Descripción
Valor del tipo de parámetro
Valor del parámetro
Información complementaria
Documentos justificativos (para la definición de las emisiones)
Número de secuencia
Tipo de documento de emisiones
País de emisión del documento
Número de referencia
Número de artículo de la partida del documento
Denominación de la autoridad emisora
Fecha de inicio de validez
Fecha de fin de validez
Descripción
Documentos adjuntos
Nombre del fichero
Identificador uniforme de recursos (URI)
Extensión multipropósito de correo internet (MIME)
Objeto binario incluido
Precio del carbono pagadero
Número de secuencia
Tipo de instrumento
Descripción e indicación del acto jurídico
Importe del precio del carbono pagadero
Moneda

Tipo de cambio
Importe (en EURO)
Código de país
———Productos que incluye el precio del carbono pagadero
Número de secuencia
Tipo de mercancías incluidas
Código NC de las mercancías incluidas
Cantidad de emisiones incluidas
Cantidad acogida a asignaciones gratuitas, cualquier descuento u otra forma de compensación
Información suplementaria
Información complementaria
———Medida de las mercancías (incluidas)
Masa neta
Unidades suplementarias
Tipo de unidad de medida
———Observaciones
Número de secuencia
Información complementaria

(*) *Nota:* Los representantes/importadores deberán estar registrados o bien a nivel de declaración MAFC o bien a nivel de mercancías MAFC importadas, lo que dependerá de si son los mismos representantes/importadores u otros diferentes los que están relacionados con las mercancías MAFC importadas.

ANEXO II

Definiciones y rutas de producción para las mercancías

1. DEFINICIONES

A efectos del presente anexo y de los anexos III, IV, VIII y IX se entenderá por:

- 0) «datos de la actividad»: datos sobre la cantidad de combustible o material consumida o producida en un proceso que sea pertinente para la metodología basada en el cálculo, expresada en terajulios, en masa en toneladas o (en el caso de los gases) como volumen en metros cúbicos normales, según proceda;
- 1) «nivel de actividad»: cantidad de mercancía producida (expresada en Mwh para la electricidad o en toneladas para las demás mercancías) dentro de los límites de un proceso de producción;
- 2) «período de notificación»: período que el titular de una instalación ha decidido utilizar como referencia para la determinación de las emisiones implícitas;
- 3) «flujo fuente»: cualquiera de los siguientes:
 - a) tipo concreto de combustible, materia prima o producto que provoca emisiones de gases de efecto invernadero pertinentes en una o más fuentes de emisión como consecuencia de su consumo o producción;
 - b) tipo concreto de combustible, materia prima o producto que contiene carbono y que se incluye en el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero utilizando un método de balance de masas;
- 4) «fuente de emisión»: parte de una instalación identificable por separado, o proceso desarrollado dentro de una instalación, que produce emisiones de gases de efecto invernadero pertinentes;
- 5) «incertidumbre»: parámetro asociado al resultado obtenido en la determinación de una magnitud, mediante el cual se caracteriza el grado de dispersión de los valores que cabría atribuir razonablemente a la misma, y que incluye los efectos de los factores de error aleatorios y sistemáticos; se expresa en porcentaje y describe un intervalo de confianza en torno al valor medio que comprende el 95 % de los valores obtenidos, teniendo en cuenta cualquier asimetría presente en la correspondiente distribución;
- 6) «factores de cálculo»: valor calorífico neto, factor de emisión, factor preliminar de emisión, factor de oxidación, factor de conversión, contenido de carbono o fracción de biomasa;
- 7) «emisiones de combustión»: emisiones de gases de efecto invernadero que se producen durante la reacción exotérmica de un combustible con oxígeno;
- 8) «factor de emisión»: tasa media de emisión de un gas de efecto invernadero relativa a los datos de la actividad de un flujo fuente, en la hipótesis de una oxidación completa en la combustión y de una conversión completa en todas las demás reacciones químicas;
- 9) «factor de oxidación»: proporción entre el carbono oxidado en forma de CO₂ como consecuencia de la combustión y el contenido total de carbono del combustible, expresada como fracción, y considerando el monóxido de carbono (CO) emitido a la atmósfera como la cantidad molar equivalente de CO₂;
- 10) «factor de conversión»: proporción entre el carbono emitido en forma de CO₂ y el carbono total contenido en el flujo fuente antes de que se produzca el proceso emisor, expresada como fracción, considerando el CO emitido a la atmósfera como la cantidad molar equivalente de CO₂;
- 11) «exactitud»: grado de concordancia entre el resultado de una medición y el valor real de la magnitud concreta objeto de medición, o un valor de referencia determinado empíricamente por medio de métodos normalizados y materiales de calibración trazables aceptados a nivel internacional, teniendo en cuenta los factores tanto aleatorios como sistemáticos;
- 12) «calibración»: conjunto de operaciones que tienen por objeto establecer la relación existente, en condiciones especificadas, entre los valores indicados por un instrumento o sistema de medición, o los valores representados por una medida física o un material de referencia, y los valores correspondientes de una magnitud obtenidos de un patrón de referencia;
- 13) «hipótesis prudente»: conjunto de supuestos definidos para garantizar que no se produce ninguna infravaloración de las emisiones notificadas ni una sobrevaloración de la producción de calor o electricidad ni de las mercancías;

- 14) «biomasa»: la fracción biodegradable de los productos, residuos y desechos de origen biológico procedentes de actividades agrarias, incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal, de la silvicultura y de las industrias conexas, en particular la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos, entre ellos los residuos industriales y municipales de origen biológico;
- 15) «residuo»: cualquier sustancia u objeto del cual el titular se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse, con exclusión de las sustancias que hayan sido modificadas o contaminadas de forma intencionada para ajustarlas a la presente definición;
- 16) «desecho»: sustancia que no es el producto final que un proceso de producción pretende obtener directamente; no es un objetivo primario del proceso de producción y el proceso no ha sido modificado de forma deliberada para producirlo;
- 17) «desechos agrícolas, de la acuicultura, pesqueros y forestales»: los desechos directamente generados por la agricultura, la acuicultura, la pesca y la explotación forestal, con exclusión de los desechos procedentes de industrias conexas o de la transformación;
- 18) «control metrológico legal»: control por parte de una autoridad pública o un órgano regulador respecto de las operaciones de medición correspondientes al campo de aplicación de un instrumento de medida, realizado por motivos de interés general, salud pública, seguridad y orden públicos, protección del medio ambiente, recaudación fiscal, protección de los consumidores y comercio leal;
- 19) «actividades de flujo de datos»: actividades de adquisición, tratamiento y manipulación de los datos que son necesarias para preparar un informe de emisiones a partir de los datos de las fuentes primarias;
- 20) «sistema de medición»: conjunto completo de instrumentos de medida y otros aparatos, como por ejemplo equipos de muestreo y de tratamiento de datos, utilizados para determinar variables tales como los datos de la actividad, el contenido de carbono, el valor calorífico o el factor de emisión de las emisiones de gases de efecto invernadero;
- 21) «valor calorífico neto (VCN)»: cantidad específica de energía liberada en forma de calor durante la combustión completa de un combustible o material con el oxígeno en condiciones normales, una vez deducido el calor correspondiente a la vaporización del agua que se haya podido producir;
- 22) «emisiones de proceso»: emisiones de gases de efecto invernadero, distintas de las emisiones de combustión, que se producen como resultado de reacciones entre sustancias, intencionadas o no, o de su transformación, para una finalidad primaria distinta de la generación de calor, en particular de los siguientes procesos:
 - a) la reducción química, electrolítica o pirometalúrgica de compuestos metálicos presentes en minerales, concentrados y materiales secundarios;
 - b) la eliminación de impurezas de los metales y compuestos metálicos;
 - c) la descomposición de carbonatos, en particular los utilizados para la limpieza de gases de combustión;
 - d) la síntesis química de productos y productos intermedios, cuando el material que contiene carbono participa en la reacción;
 - e) el uso de aditivos o materias primas que contienen carbono;
 - f) la reducción química o electrolítica de óxidos de metaloides o de no-metales, tales como óxidos de silicio y fosfatos;
- 23) «partida»: cantidad de combustible o material de la que se toman muestras representativas, y que se identifica y transfiere como un único envío o se utiliza de manera continua durante un período específico;
- 24) «combustible mezclado»: combustible que contiene tanto biomasa como carbono fósil;
- 25) «material mezclado»: material que contiene tanto biomasa como carbono fósil;
- 26) «factor preliminar de emisión»: factor de emisión total estimado de un combustible o material, determinado a partir del contenido de carbono de su fracción de biomasa y su fracción fósil, antes de su multiplicación por la fracción fósil para producir el factor de emisión;
- 27) «fracción fósil»: proporción entre el contenido de carbono fósil e inorgánico y el contenido de carbono total de un combustible o material, expresada como fracción;

- 28) «fracción de biomasa»: proporción entre el carbono procedente de la biomasa y el contenido total de carbono de un combustible o material, expresada como fracción;
- 29) «medición continua de emisiones»: serie de operaciones que tienen por objeto determinar el valor de una cantidad mediante mediciones periódicas, realizando bien mediciones *in situ* en la chimenea o bien extracciones con un instrumento de medición situado cerca de esta; se excluyen los métodos de medición basados en la recogida de muestras individuales de la chimenea;
- 30) «CO₂ inherente»: CO₂ que forma parte de un flujo fuente;
- 31) «carbono fósil»: carbono inorgánico y orgánico que no es biomasa;
- 32) «punto de medición»: fuente de emisión para la que se utilizan sistemas de medición continua de emisiones (SMCE) a fin de medir la emisión, o la sección de un sistema de gasoductos respecto a la que el flujo de CO₂ se determina recurriendo a sistemas de medición continua;
- 33) «emisiones fugitivas»: emisiones irregulares o no intencionadas de fuentes que no están localizadas o que son demasiado dispersas o reducidas para ser objeto de un seguimiento individual;
- 34) «condiciones normales»: temperatura de 273,15 K y presión de 101 325 Pa, que definen el volumen en metros cúbicos normales (Nm³);
- 35) «datos sustitutivos»: valores anuales, obtenidos empíricamente o tomados de fuentes aceptadas, que utiliza un titular en sustitución de un conjunto de datos para completar la información requerida, cuando la metodología de seguimiento aplicada no permite obtener todos los datos o factores necesarios;
- 36) «calor medible»: un flujo neto de calor transportado por tuberías o conductos identificables que utilizan un medio de transmisión de calor —en particular, vapor, aire caliente, agua, aceite, sales o metales líquidos—, para el que se ha instalado o podría instalarse un contador de energía térmica;
- 37) «contador de energía térmica»: un contador de energía térmica o cualquier otro dispositivo destinado a medir y registrar la cantidad de energía térmica producida sobre la base de los volúmenes y las temperaturas de los flujos;
- 38) «calor no medible»: todo calor distinto del calor medible;
- 39) «gas residual»: un gas con un contenido de carbono parcialmente oxidado en estado gaseoso en condiciones normales que sea el resultado de cualquiera de los procesos enumerados en el punto 22);
- 40) «proceso de producción»: los procesos químicos o físicos llevados a cabo en partes de una instalación para la producción de las mercancías correspondientes a una categoría de mercancías agregadas definida en el cuadro 1 de la sección 2, del presente anexo, así como los límites específicos de su sistema en relación con las entradas, salidas y emisiones correspondientes;
- 41) «ruta de producción»: tecnología concreta utilizada en un proceso de producción para la producción de las mercancías correspondientes a una categoría de mercancías agregadas;
- 42) «conjunto de datos»: un tipo de datos a nivel de instalación o de proceso de producción según proceda dadas las circunstancias, que se ajuste a uno de los enunciados siguientes:
 - a) cantidad de combustible o material consumida o producida en un proceso de producción que sea pertinente para la metodología basada en el cálculo, expresada en terajulios, en masa en toneladas o, en el caso de los gases, como volumen en metros cúbicos normales, según proceda, incluidos los gases residuales;
 - b) un factor de cálculo;
 - c) cantidad neta de calor medible y los parámetros necesarios para determinarla, en particular:
 - flujo másico del medio de transferencia térmica, y
 - entalpía del medio de transferencia del calor transmitido y de retorno, especificada mediante la composición, la temperatura, la presión y la saturación;
 - d) cantidades de calor no medible, especificadas mediante las correspondientes cantidades de combustibles utilizadas para producir el calor, y valor calorífico neto (VCN) de la mezcla de combustibles;
 - e) cantidades de electricidad;

- f) cantidades de CO₂ transferidas entre instalaciones;
- g) cantidades de precursores recibidos de fuera de la instalación, así como sus parámetros pertinentes, como país de origen, ruta de producción utilizada, emisiones directas e indirectas concretas, precio del carbono pagadero;
- h) parámetros pertinentes para un precio de carbono pagadero;
- 43) «requisitos mínimos»: métodos de seguimiento que aplican los mínimos esfuerzos permitidos para determinar los datos con el fin de obtener unos datos relativos a las emisiones que sean aceptables a los efectos del Reglamento (UE) 2023/956;
- 44) «mejoras recomendadas»: métodos de seguimiento que constituyen un método acreditado para garantizar que los datos sean más precisos o menos propensos a errores que la mera aplicación de unos requisitos mínimos, y a los que se puede recurrir de forma voluntaria;
- 45) «inexactitud»: omisión, tergiversación o error en los datos notificados por el titular, con exclusión de la incertidumbre permitida para las mediciones y los análisis de laboratorio;
- 46) «inexactitud importante»: inexactitud que, en opinión del verificador, considerada individualmente o agregada a otras, rebasa el grado de importancia o afecta al tratamiento que la autoridad competente dé al informe del titular;
- 47) «certeza razonable»: grado elevado pero no absoluto de certeza, expresado de forma explícita en el dictamen de verificación, de que el informe del titular objeto de verificación no contiene inexactitudes importantes;
- 48) «sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible»: sistemas de seguimiento, notificación y verificación en los que se establece la instalación a efectos de un sistema de fijación del precio del carbono, o sistemas obligatorios de seguimiento de las emisiones, o un sistema de seguimiento de las emisiones en la instalación que pueda incluir la verificación por parte de un verificador acreditado, de conformidad con el artículo 4, apartado 2, del presente Reglamento.

2. CATALOGACIÓN DE LOS CÓDIGOS NC CON LAS CATEGORÍAS DE MERCANCÍAS AGREGADAS

El cuadro 1 del presente anexo define las categorías de mercancías agregadas correspondientes a cada código NC que se enumeran en el anexo 1 del Reglamento (UE) 2023/956. Dichas categorías se utilizan con el objetivo de definir los límites del sistema de los procesos de producción para la determinación de las emisiones implícitas correspondientes a las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956.

Cuadro 1

Catalogación de los códigos NC con las categorías de mercancías agregadas

Código NC	Categoría de mercancías agregadas	Gas de efecto invernadero
<i>Cemento</i>		
2507 00 80-Las demás arcillas caolínicas	Arcilla calcinada	Dióxido de carbono
2523 10 00-Cementos sin pulverizar o clínker	Cemento sin pulverizar (clínker)	Dióxido de carbono
2523 21 00-Cemento Portland, blanco, incluso coloreado artificialmente 2523 29 00-Los demás cementos Portland 2523 90 00-Los demás cementos hidráulicos	Cemento	Dióxido de carbono
2523 30 00-Cementos aluminosos	Cementos aluminosos	Dióxido de carbono
<i>Electricidad</i>		
2716 00 00-Energía eléctrica	Electricidad	Dióxido de carbono
<i>Abono</i>		
2808 00 00-Ácido nítrico ácidos sulfonítricos	Ácido nítrico	Dióxido de carbono y óxido nitroso

3102 10-Urea, incluso en disolución acuosa	Urea	Dióxido de carbono
2814-Amoniaco anhidro o en disolución acuosa	Amoniaco	Dióxido de carbono
2834 21 00-Nitratos de potasio 3102-Abonos minerales o químicos nitrogenados excepto 3102 10 (urea) 3105-Abonos minerales o químicos, con dos o tres de los elementos fertilizantes: nitrógeno, fósforo y potasio; los demás abonos — Excepto: 3105 60 00-Abonos minerales o químicos, con dos elementos fertilizantes: fósforo y potasio	Abonos mezclados	Dióxido de carbono y óxido nitroso
<i>Fundición, hierro y acero</i>		
2601 12 00-Minerales de hierro y sus concentrados, excepto las piritas de hierro tostadas (cenizas de pirita), aglomerados	Mineral sinterizado	Dióxido de carbono
7201-Fundición en bruto y fundición especular, en lingotes, bloques o demás formas primarias Aquí se pueden incluir algunos productos de la partida 7205 (Granallas y polvo, de fundición en bruto, de fundición especular, de hierro o acero)	Fundición en bruto	Dióxido de carbono
7202 1-Ferromanganeso	FeMn	Dióxido de carbono
7202 4-Ferrocromo	FeCr	Dióxido de carbono
7202 6-Ferroníquel	FeNi	Dióxido de carbono
7203-Productos férreos obtenidos por reducción directa de minerales de hierro y demás productos férreos esponjosos	DRI	Dióxido de carbono
7206-Hierro y acero sin alear, en lingotes o demás formas primarias (excepto el hierro de la partida 7203) 7207-Productos intermedios de hierro o acero sin alear 7218-Acero inoxidable en lingotes o demás formas primarias; productos intermedios de acero inoxidable 7224-Los demás aceros aleados en lingotes o demás formas primarias; productos intermedios de los demás aceros aleados	Acero bruto	Dióxido de carbono
7205-Granallas y polvo, de fundición en bruto, de fundición especular, de hierro o acero (si no se incluyen en la categoría de fundición en bruto) 7208-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, laminados en caliente, sin chapar ni revestir 7209-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, laminados en frío, sin chapar ni revestir 7210-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura superior o igual a 600 mm, chapados o revestidos	Productos de hierro o acero	Dióxido de carbono

<p>7211-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura inferior a 600 mm, sin chapar ni revestir</p> <p>7212-Productos laminados planos de hierro o acero sin alear, de anchura inferior a 600 mm, chapados o revestidos</p> <p>7213-Alambrón de hierro o acero sin alear</p> <p>7214-Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas, laminadas o extrudidas, en caliente, así como las sometidas a torsión después del laminado</p> <p>7215-Las demás barras de hierro o acero sin alear</p> <p>7216-Perfiles de hierro o acero sin alear</p> <p>7217-Alambre de hierro o acero sin alear</p> <p>7219-Productos laminados planos de acero inoxidable, de anchura superior o igual a 600 mm</p> <p>7220-Productos laminados planos de acero inoxidable, de anchura inferior a 600 mm</p> <p>7221-Alambrón de acero inoxidable</p> <p>7222-Barras y perfiles, de acero inoxidable</p> <p>7223-Alambre de acero inoxidable</p> <p>7225-Productos laminados planos de los demás aceros aleados, de anchura superior o igual a 600 mm</p> <p>7226-Productos laminados planos de los demás aceros aleados, de anchura inferior a 600 mm</p> <p>7227-Alambrón de los demás aceros aleados</p> <p>7228-Barras y perfiles, de los demás aceros aleados; barras huecas para perforación, de aceros aleados o sin alear</p> <p>7229-Alambre de los demás aceros aleados</p> <p>7301-Tablestacas de hierro o acero, incluso perforadas o hechas con elementos ensamblados; perfiles de hierro o acero obtenidos por soldadura</p> <p>7302-Elementos para vías férreas, de fundición, hierro o acero: carriles (rieles), contracarriles (contrarrieles) y cremalleras, agujas, puntas de corazón, varillas para mando de agujas y otros elementos para cruce o cambio de vías, traviesas (durmientes), bridas, cojinetes, cuñas, placas de asiento, placas de unión, placas y tirantes de separación y demás piezas concebidas especialmente para la colocación, unión o fijación de carriles (rieles)</p> <p>7303-Tubos y perfiles huecos, de fundición</p> <p>7304-Tubos y perfiles huecos, sin soldadura (sin costura), de hierro o acero</p> <p>7305-Los demás tubos (por ejemplo: soldados o remachados) de sección circular con diámetro exterior superior a 406,4 mm, de hierro o acero</p> <p>7306-Los demás tubos y perfiles huecos (por ejemplo: soldados, remachados, grapados o con los bordes simplemente aproximados), de hierro o acero</p>		
--	--	--

<p>7307-Accesorios de tubería [por ejemplo: empalmes (rácores), codos, manguitos], de fundición, de hierro o acero</p> <p>7308-Construcciones y sus partes (por ejemplo: puentes y sus partes, compuertas de esclusas, torres, castilletes, pilares, columnas, armazones para techumbre, techados, puertas y ventanas y sus marcos, contramarcos y umbrales, cortinas de cierre, barandillas), de fundición, hierro o acero (excepto construcciones prefabricadas de la partida 9406); chapas, barras, perfiles, tubos y similares, de fundición, hierro o acero, preparados para la construcción</p> <p>7309-Depósitos, cisternas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de fundición, hierro o acero, de capacidad superior a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo</p> <p>7310-Depósitos, barriles, tambores, bidones, latas o botes, cajas y recipientes similares, para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de fundición, hierro o acero, de capacidad inferior o igual a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo</p> <p>7311-Recipientes para gas comprimido o licuado, de fundición, hierro o acero</p> <p>7318-Tornillos, pernos, tuercas, tirafondos, escarpas roscadas, remaches, pasadores, clavijas, chavetas, arandelas [incluidas las arandelas de muelle (resorte)] y artículos similares, de fundición, hierro o acero</p> <p>7326-Las demás manufacturas de hierro o acero</p>		
<p><i>Aluminio</i></p>		
<p>7601-Aluminio en bruto</p>	<p>Aluminio en bruto</p>	<p>Dióxido de carbono y perfluorocarburos</p>
<p>7603-Polvo y escamillas, de aluminio</p> <p>7604-Barras y perfiles, de aluminio</p> <p>7605-Alambre de aluminio</p> <p>7606-Chapas y tiras, de aluminio, de espesor superior a 0,2 mm</p> <p>7607-Hojas y tiras, delgadas, de aluminio, incluso impresas o fijadas sobre papel, cartón, plástico o soportes similares, de espesor inferior o igual a 0,2 mm (sin incluir el soporte)</p> <p>7608-Tubos de aluminio</p> <p>7609 00 00-Accesorios de tuberías [por ejemplo: empalmes (rácores), codos, manguitos], de aluminio</p> <p>7610-Construcciones y sus partes (por ejemplo: puentes y sus partes, torres, castilletes, pilares, columnas, armazones para techumbre, techados, puertas y ventanas y sus marcos, contramarcos y umbrales, barandillas), de aluminio (excepto las construcciones prefabricadas de la partida 9406); chapas, barras, perfiles, tubos y similares, de aluminio, preparados para la construcción</p> <p>7611 00 00-Depósitos, cisternas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de aluminio, de capacidad superior a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo</p>	<p>Productos de aluminio</p>	<p>Dióxido de carbono y perfluorocarburos</p>

7612-Depósitos, barriles, tambores, bidones, botes, cajas y recipientes similares, de aluminio (incluidos los envases tubulares rígidos o flexibles), para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de capacidad inferior o igual a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calorífugo 7613 00 00-Recipientes para gas comprimido o licuado, de aluminio 7614-Cables, trenzas y artículos similares, de aluminio, sin aislar para electricidad 7616-Las demás manufacturas de aluminio		
<i>Productos químicos</i>		
280410000-Hidrógeno	Hidrógeno	Dióxido de carbono

3. RUTAS DE PRODUCCIÓN, LÍMITES DEL SISTEMA Y PRECURSORES PERTINENTES

3.1. Normas intersectoriales

Para determinar el nivel de actividad (cantidad producida) de las mercancías, que se utiliza como denominador en las ecuaciones 50 y 51 (sección F.1 del anexo III), se aplicarán las normas de seguimiento de la sección F.2 del anexo III.

Cuando se utilicen varias rutas de producción en la misma instalación para la producción de mercancías correspondientes al mismo código NC, y cuando a dichas rutas de producción se les asignen procesos de producción separados, las emisiones implícitas de dichas mercancías se calcularán por separado para cada ruta de producción.

Para el seguimiento de las emisiones directas se hará un seguimiento de todas las fuentes de emisiones y todos los flujos fuente asociados al proceso de producción, tomando en consideración los requisitos específicos establecidos en las secciones 3.2 a 3.19 del presente anexo, cuando proceda, y las normas establecidas en el anexo III.

Cuando se utilice la captura de CO₂, se aplicarán las normas de la sección B.8.2 del anexo III.

Para el seguimiento de las emisiones indirectas, se determinará el consumo total de electricidad de cada proceso de producción, dentro de los límites del sistema definidos conforme a lo establecido en las secciones 3.2 a 3.19 del presente anexo y de conformidad con la sección A.4 del anexo III, cuando proceda. El factor de emisión pertinente de la electricidad se determinará de conformidad con la sección D.2 del anexo III.

Si se especifican los precursores pertinentes, se refieren a las categorías de mercancías agregadas correspondientes.

3.2. Arcilla calcinada

3.2.1. Disposiciones especiales

A las arcillas clasificadas con el código NC 2507 00 80 que no estén calcinadas se les asignan cero emisiones implícitas. Deberán incluirse en el informe MAFC, pero no se precisa información complementaria del productor de la arcilla. Las disposiciones que figuran a continuación solamente son aplicables a las arcillas calcinadas clasificadas con dicho código NC.

3.2.2. Ruta de producción

Para la arcilla calcinada, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- Todos los procesos vinculados directa o indirectamente a los procesos de producción, como la preparación, mezclado, secado y calcinación de la materia prima, así como la limpieza de gases de combustión.
- Las emisiones de CO₂ derivadas de la combustión de combustibles y también de la materia prima, cuando proceda.

Precursores pertinentes: ninguno.

3.3. **Cemento clínker**

3.3.1. *Disposiciones especiales*

No se hará ninguna distinción entre el cemento clínker gris o blanco.

3.3.2. *Ruta de producción*

Para el cemento clínker, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- Calcinación de piedra caliza y de otros carbonatos de la materia prima, combustibles fósiles convencionales para el horno, materias primas y combustibles fósiles alternativos para el horno, combustibles de biomasa para el horno (como combustibles derivados de residuos), combustibles no utilizados para el horno, contenido de carbono no carbonatado en piedras calizas y pizarras o materias primas alternativas como cenizas volantes utilizadas en la mezcla sin refinar del horno y materias primas utilizadas para la limpieza de gases de combustión.
- Se aplicarán las disposiciones adicionales la sección B.9.2 del anexo III.

Precusores pertinentes: ninguno.

3.4. **Cemento**

3.4.1. *Disposiciones especiales*

Ninguna.

3.4.2. *Ruta de producción*

Para el cemento, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- todas las emisiones de CO₂ derivadas de la combustión de combustibles, cuando proceda para el secado de los materiales.

Precusores pertinentes:

- cemento clínker,
- arcilla calcinada, si se utiliza en el proceso.

3.5. **Cementos aluminosos**

3.5.1. *Disposiciones especiales*

Ninguna.

3.5.2. *Ruta de producción*

Para los cementos aluminosos, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- todas las emisiones de CO₂ derivadas de la combustión de combustibles vinculadas directa o indirectamente al proceso,
- las emisiones de proceso de los carbonatos de la materia prima, si procede, y la limpieza de gases de combustión.

Precusores pertinentes: ninguno.

3.6. **Hidrógeno**

3.6.1. *Disposiciones especiales*

Solamente se considerará la producción de hidrógeno puro o mezclas de hidrógeno con nitrógeno utilizables en la producción de amoníaco. No se incluye la producción de gas de síntesis ni de hidrógeno en refinerías o instalaciones de productos químicos orgánicos, cuando el hidrógeno se utilice exclusivamente en dichas plantas y no para la producción de las mercancías que figuran en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956.

3.6.2. *Rutas de producción*

3.6.2.1. Reformado con vapor y oxidación parcial

Para esas rutas de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- todos los procesos vinculados directa o indirectamente a la producción de hidrógeno, así como la limpieza de gases de combustión,

- todos los combustibles utilizados en el proceso de producción de hidrógeno independientemente de su uso energético o no energético, así como los combustibles utilizados para otros procesos de combustión, en particular para la producción de agua caliente o vapor.

Precusores pertinentes: ninguno.

3.6.2.2. Electrólisis del agua

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá, si procede:

- todas las emisiones derivadas del uso de combustibles vinculado directa o indirectamente al proceso de producción de hidrógeno, así como las derivadas de la limpieza de gases de combustión.

Emisiones indirectas: Cuando se haya certificado que el hidrógeno producido cumple el Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión ⁽¹⁾, podrá utilizarse un factor de emisión cero para la electricidad. En todos los demás casos, se aplicarán las normas sobre las emisiones indirectas implícitas (sección D del anexo III).

Precusores pertinentes: ninguno.

Atribución de emisiones a productos: Cuando el oxígeno coproducido sea liberado por purga, todas las emisiones del proceso de producción se atribuirán al hidrógeno. Cuando el oxígeno subproducto se utilice en otros procesos de producción en la instalación o sea vendido, y cuando las emisiones directas o indirectas sean distintas de cero, las emisiones del proceso de producción se atribuirán al hidrógeno sobre la base de las proporciones molares aplicando la siguiente ecuación:

$$Em_{H_2} = Em_{total} \left(1 - \frac{\frac{m_{O_2,sold}}{M_{O_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{O_2,prod}}{M_{O_2}}} \right) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

Em_{H_2} son las emisiones directas o indirectas atribuidas al hidrógeno producido durante el período de notificación, expresadas en toneladas de CO₂;

Em_{total} son las emisiones directas o indirectas de todo el proceso de producción durante el período de notificación, expresadas en toneladas de CO₂;

$m_{O_2,sold}$ es la masa de oxígeno vendido o utilizado en la instalación durante el período de notificación, expresada en toneladas;

$m_{O_2,prod}$ es la masa de oxígeno producido durante el período de notificación, expresada en toneladas;

$m_{H_2,prod}$ es la masa de hidrógeno producido durante el período de notificación, expresada en toneladas;

M_{O_2} es la masa molar de O₂ (31,998 kg/kmol), y

M_{H_2} es la masa molar de H₂ (2,016 kg/kmol).

3.6.2.3. Electrólisis de los cloruros alcalinos y producción de cloratos

Para estas rutas de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá, si procede:

- todas las emisiones derivadas del uso de combustibles vinculado directa o indirectamente al proceso de producción de hidrógeno, así como las derivadas de la limpieza de gases de combustión.

Emisiones indirectas: Cuando se haya certificado que el hidrógeno producido cumple el Reglamento Delegado (UE) 2023/1184, podrá utilizarse un factor de emisión cero para la electricidad. En todos los demás casos, se aplicarán las normas sobre las emisiones indirectas implícitas (sección D del anexo III).

Precusores pertinentes: ninguno.

Atribución de emisiones a productos: Como en este proceso de producción el hidrógeno se considera un subproducto, solo se atribuirá una proporción molar del proceso global a la fracción de hidrógeno vendido o utilizado como precursor dentro de la instalación. Siempre que las emisiones directas o indirectas sean distintas de cero, las emisiones del proceso de producción se atribuirán al hidrógeno utilizado o vendido mediante las siguientes ecuaciones:

⁽¹⁾ Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión, de 10 de febrero de 2023, por el que se completa la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo una metodología común de la Unión en la que se definen normas detalladas para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico (DO L 157 de 20.6.2023, p. 11).

Electrólisis de los cloruros alcalinos:

$$Em_{H_2,sold} = Em_{total} \left(\frac{\frac{m_{H_2,sold}}{M_{H_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{Cl_2,prod}}{M_{Cl_2}} + \frac{m_{NaOH,prod}}{M_{NaOH}}} \right) \quad (\text{Ecuación 2})$$

Producción de clorato de sodio:

$$Em_{H_2,sold} = Em_{total} \left(\frac{\frac{m_{H_2,sold}}{M_{H_2}}}{\frac{m_{H_2,prod}}{M_{H_2}} + \frac{m_{NaClO_3,prod}}{M_{NaClO_3}}} \right) \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

- $Em_{H_2,sold}$ son las emisiones directas o indirectas atribuidas al hidrógeno vendido o utilizado como precursor durante el período de notificación, expresadas en toneladas de CO₂;
- Em_{total} son las emisiones directas o indirectas del proceso de producción durante el período de notificación, expresadas en toneladas de CO₂;
- $m_{H_2,sold}$ es la masa de hidrógeno vendido o utilizado como precursor durante el período de notificación, expresada en toneladas;
- $m_{H_2,prod}$ es la masa de hidrógeno producido durante el período de notificación, expresada en toneladas;
- $m_{Cl_2,prod}$ es la masa de cloro producido durante el período de notificación, expresada en toneladas;
- $m_{NaOH,prod}$ es la masa de hidróxido de sodio (sosa cáustica) producido durante el período de notificación, expresada en toneladas, calculada como 100 % NaOH;
- $m_{NaClO_3,prod}$ es la masa de clorato de sodio producido durante el período de notificación, expresada en toneladas, calculada como 100 % NaClO₃;
- M_{H_2} es la masa molar de H₂ (2,016 kg/kmol);
- M_{Cl_2} es la masa molar de Cl₂ (70,902 kg/kmol);
- M_{NaOH} es la masa molar de NaOH (39,997 kg/kmol), y
- M_{NaClO_3} es la masa molar de NaClO₃ (106,438 kg/kmol).

3.7. Amoniacio

3.7.1. Disposiciones especiales

Tanto el amoniacio hidratado como el anhidro se notificarán conjuntamente como 100 % amoniacio.

Cuando se utilice CO₂ derivado de la producción de amoniacio como materia prima para la producción de urea u otros productos químicos, se aplicará la letra b) de la sección B.8.2 del anexo III. Cuando se permita una deducción de CO₂ conforme a lo establecido en dicha sección y ello dé lugar a emisiones directas implícitas específicas negativas de amoniacio, las emisiones directas implícitas específicas de amoniacio serán cero.

3.7.2. Rutas de producción

3.7.2.1. Proceso de Haber-Bosch con proceso de reformado con vapor de gas natural o biogás

Para dicha ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- todos los combustibles vinculados directa o indirectamente a la producción de amoniacio, así como los materiales utilizados para la limpieza de gases de combustión,
- se hará un seguimiento de todos los combustibles, independientemente de que se utilicen como insumo energético o no energético,
- cuando se utilice biogás, se aplicarán las disposiciones de la sección B.3.3 del anexo III,
- cuando se añada al proceso hidrógeno procedente de otras rutas de producción, se tratará como un precursor con sus propias emisiones implícitas.

Precusores pertinentes: hidrógeno producido por separado, si es utilizado en el proceso.

3.7.2.2. Proceso de Haber-Bosch con gasificación de carbón u otros combustibles

Esa ruta es aplicable cuando el hidrógeno se produzca mediante gasificación de carbón, combustibles pesados de refinería u otras materias primas fósiles. Los materiales de entrada pueden incluir biomasa, para lo que deberán tenerse en cuenta las disposiciones de la sección B.3.3 del anexo III.

Para dicha ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- todos los combustibles vinculados directa o indirectamente a la producción de amoníaco, así como los materiales utilizados para la limpieza de gases de combustión,
- se hará un seguimiento de cada aporte de combustibles como un flujo de combustible, independientemente de que se utilice como insumo energético o no energético,
- cuando se añada al proceso hidrógeno procedente de otras rutas de producción, se tratará como un precursor con sus propias emisiones implícitas.

Precusores pertinentes: hidrógeno producido por separado, si es utilizado en el proceso.

3.8. **Ácido nítrico**

3.8.1. *Disposiciones especiales*

Se hará un seguimiento de las cantidades de ácido nítrico producido y se notificarán como 100 % ácido nítrico.

3.8.2. *Ruta de producción*

Para el ácido nítrico, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO₂ procedente de todos los combustibles vinculados directa o indirectamente a la producción de ácido nítrico, así como los materiales utilizados para la limpieza de gases de combustión,
- las emisiones de N₂O procedentes de todas las fuentes que emitan N₂O del proceso de producción, incluidas las emisiones reducidas y no reducidas. Se excluyen del seguimiento todas las emisiones de N₂O procedentes de la combustión de combustibles.

Precusores pertinentes: amoníaco (como 100 % amoníaco).

3.9. **Urea**

3.9.1. *Disposiciones especiales*

Cuando el CO₂ utilizado en la producción de urea proceda de la producción de amoníaco, se contabilizará como una deducción en las emisiones implícitas de amoníaco como precursor de urea, si las disposiciones de la sección 3.7 del presente anexo permiten dicha deducción. Sin embargo, cuando el amoníaco producido sin emisiones directas de CO₂ de origen fósil se utilice como precursor, el CO₂ utilizado podrá deducirse de las emisiones directas de la instalación que produzca el CO₂ siempre que el acto delegado adoptado en virtud del artículo 12, apartado 3 *ter*, de la Directiva 2003/87/CE defina la producción de urea como un caso en el que el CO₂ queda químicamente fijado de forma permanente de modo que no entre en la atmósfera en condiciones normales de uso, en particular a raíz de cualquier actividad normal al acabar la vida útil del producto. En caso de que dicha deducción diera lugar a emisiones directas implícitas específicas negativas de urea, las emisiones directas implícitas específicas de urea serán cero.

3.9.2. *Ruta de producción*

Para la urea, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO₂ procedente de todos los combustibles vinculados directa o indirectamente a la producción de urea, así como los materiales utilizados para la limpieza de gases de combustión,
- cuando el CO₂ se reciba de otra instalación como insumo de proceso, el CO₂ recibido y no fijado a la urea se considerará una emisión, si no se contabilizase ya como una emisión de la instalación en la que se hubiera producido el CO₂, en el marco de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible.

Precusores pertinentes: amoníaco (como 100 % amoníaco).

3.10. **Abonos mezclados**

3.10.1. *Disposiciones especiales*

Esta sección es aplicable a la producción de todos los tipos de abono que contengan nitrógeno, en particular nitrato de amonio, nitrato de amonio y de calcio, sulfato de amonio, fosfatos de amonio, soluciones de urea y nitrato de amonio, así como los abonos compuestos por nitrógeno y fósforo (NP), nitrógeno y potasio (NK) y nitrógeno, fósforo y potasio (NPK). Se incluyen todos los tipos de operaciones, como la mezcla, la neutralización, la granulación y el perlado, independientemente de que solamente se produzcan una mezcla física o reacciones químicas.

Se registrarán las cantidades de los distintos compuestos nitrogenados contenidos en el producto acabado de acuerdo con el Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo (²):

- contenido de N en forma de amoníaco (NH_4^+),
- contenido de N en forma de nitrato (NO_3^-),
- contenido de N en forma de urea,
- contenido de N en otras formas (orgánicas).

Las emisiones directas e indirectas de los procesos de producción que se inscriban en esta categoría de mercancías agregadas pueden determinarse para todo el período de notificación y atribuirse a todos los abonos mezclados de forma proporcional por tonelada de producto acabado. Para cada una de las calidades para abonos, las emisiones implícitas se calcularán por separado teniendo en cuenta la masa pertinente de precursores utilizados y aplicando el promedio de las emisiones implícitas durante el período de notificación de cada uno de los precursores.

3.10.2. *Ruta de producción*

Para los abonos mezclados, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO_2 de todos los combustibles vinculados directa o directamente a la producción del abono, como los combustibles utilizados en secantes y para el calentamiento de los insumos, así como los materiales utilizados para la limpieza de gases de combustión.

Precursores pertinentes:

- amoníaco (como 100 % amoníaco), si se utiliza en el proceso,
- ácido nítrico (como 100 % ácido nítrico), si se utiliza en el proceso,
- urea, si se utiliza en el proceso,
- abonos mezclados (en particular, sales que contengan amoníaco o nitrato), si se utilizan en el proceso.

3.11. **Mineral sinterizado**

3.11.1. *Disposiciones especiales*

Esta categoría de mercancías agregadas incluye todos los tipos de producción de pélets de mineral sinterizado (para la venta de pélets así como para su uso directo en la misma instalación) y la producción de mineral sinterizado. En la medida de lo que cubre el código NC 2601 12 00, también pueden incluirse los minerales de hierro utilizados como precursores para ferrocromo (FeCr), ferromanganeso (FeMn) o ferroníquel (FeNi).

3.11.2. *Ruta de producción*

Para el material sinterizado, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO_2 procedente de materiales de proceso como piedra caliza u otros carbonatos o minerales carbonatados),
- el CO_2 procedente de todos los combustibles, entre ellos el coque, gases residuales como el gas de coquería, gas de alto horno o gas de convertidor; vinculados directa o indirectamente al proceso de producción, así como los materiales utilizados para la limpieza de gases de combustión.

Precursores pertinentes: ninguno.

⁽²⁾ Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la comercialización de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 1069/2009 y (CE) n.º 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.º 2003/2003 (DO L 170 de 25.6.2019, p. 1).

3.12. **FeMn (ferromanganeso), FeCr (ferrocromo) y FeNi (ferro níquel)**

3.12.1. *Disposiciones especiales*

Este proceso abarca únicamente la producción de las aleaciones identificadas con los códigos NC 7202 1, 7202 4 y 7202 6. No abarca otros materiales de hierro con un contenido significativo de aleación como la fundición especular. El NPI (arrabio de níquel) se incluye si el contenido de níquel es superior al 10 %.

Cuando se emitan gases residuales u otros gases de combustión sin reducción de emisiones, el CO contenido en el gas residual se considerará el equivalente molar de las emisiones de CO₂.

3.12.2. *Ruta de producción*

Para el FeMn, FeCr y FeNi, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- las emisiones de CO₂ causadas por los insumos de combustible, independientemente de que se destinen a un uso energético o no energético,
- las emisiones de CO₂ procedentes de insumos de proceso como piedra caliza y de la limpieza de gases de combustión,
- las emisiones de CO₂ procedentes del consumo de electrodos o pastas de electrodos,
- el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con la sección B.3.2 del anexo III.

Precusores pertinentes: mineral sinterizado, si se utiliza en el proceso.

3.13. **Fundición en bruto**

3.13.1. *Disposiciones especiales*

Esta categoría de mercancías agregadas incluye la fundición en bruto sin alear de altos hornos, así como las fundiciones en bruto aleadas (por ejemplo, la fundición especular), independientemente de la forma material que adopten (por ejemplo, lingotes, granallas). El NPI (arrabio de níquel) se incluye si el contenido de níquel es inferior al 10 %. En las acerías integradas, la fundición líquida en bruto («metal caliente») que se carga directamente en el convertidor de oxígeno es el producto que separa el proceso de producción de fundición en bruto del proceso de producción de acero bruto. Cuando la instalación no venda ni transfiera fundición en bruto a otras instalaciones, no es necesario hacer un seguimiento independiente de las emisiones procedentes de la producción de fundición en bruto. Puede definirse un proceso de producción común que incluya la fabricación de acero bruto y, con sujeción a las normas recogidas en la sección A.4 del anexo III, de producción posterior.

3.13.2. *Rutas de producción*

3.13.2.1. *Ruta de altos hornos*

Para dicha ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- El CO₂ procedente de combustibles y agentes reductores como el coque, el polvo de coque, el carbón, el fuelóleo, los residuos plásticos, el gas natural, los residuos de madera y el carbón de leña, así como de gases residuales como el gas de coquería el gas de alto horno o el gas de convertidor,
- cuando se utilice biomasa, se tendrán en cuenta las disposiciones de la sección B.3.3 del anexo III,
- el CO₂ procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos o minerales carbonatados; materiales procedentes de la limpieza de gases de combustión,
- el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con la sección B.3.2 del anexo III.

Precusores pertinentes:

- mineral sinterizado,
- fundición en bruto o hierro prerreducido (DRI) de otras instalaciones o procesos de producción, si se utilizan en el proceso,
- FeMn, FeCr, FeNi, si se utilizan en el proceso,
- hidrógeno, si se utiliza en el proceso.

3.13.2.2. *Reducción por fundición*

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO₂ procedente de combustibles y agentes reductores como el coque, el polvo de coque, el carbón, el fuelóleo, los residuos plásticos, el gas natural, los residuos de madera, el carbón de leña, gases residuales como el gas de proceso o de convertidor, etc.,

- cuando se utilice biomasa, se tendrán en cuenta las disposiciones de la sección B.3.3 del anexo III,
- el CO₂ procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos o minerales carbonatados; materiales procedentes de la limpieza de gases de combustión,
- el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con la sección B.3.2 del anexo III.

Precursores pertinentes:

- mineral sinterizado,
- fundición en bruto o DRI de otras instalaciones o procesos de producción, si se utilizan en el proceso,
- FeMn, FeCr, FeNi, si se utilizan en el proceso,
- hidrógeno, si se utiliza en el proceso.

3.14. DRI (hierro prerreducido)

3.14.1. Disposiciones especiales

Solamente se ha definido una ruta de producción, aunque las distintas tecnologías pueden utilizar distintas calidades de minerales, que pueden requerir peletización o sinterizado, así como distintos agentes reductores (gas natural, diversos combustibles fósiles o biomasa, hidrógeno). Por tanto, el hidrógeno o el mineral sinterizado por precursores pueden ser pertinentes. En lo que respecta a los productos, pueden ser pertinentes el hierro esponjoso, el hierro briqueteado en caliente u otras formas de hierro prerreducido, por ejemplo, el hierro prerreducido que se introduce inmediatamente en los hornos de arco eléctrico u otros procesos posteriores.

Cuando la instalación no venda ni transfiera hierro prerreducido a otras instalaciones, no será necesario hacer un seguimiento independiente de las emisiones procedentes de la producción de hierro prerreducido. Podrá utilizarse un proceso de producción común que incluya la fabricación de acero y, con sujeción a las normas recogidas en la sección A.4 del anexo III, de producción posterior.

3.14.2. Ruta de producción

Para esta ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO₂ procedente de combustibles y agentes reductores como el gas natural, el fuelóleo, los gases residuales del proceso o el gas de convertidor, etc.,
- cuando se utilicen biogás u otras formas de biomasa, se tendrán en cuenta las disposiciones de la sección B.3.3 del anexo III,
- el CO₂ procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos o minerales carbonatados; materiales para la limpieza de gases de combustión,
- el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con la sección B.3.2 del anexo III.

Precursores pertinentes:

- mineral sinterizado, si se utiliza en el proceso,
- hidrógeno, si se utiliza en el proceso,
- fundición en bruto o DRI de otras instalaciones o procesos de producción, si se utilizan en el proceso,
- FeMn, FeCr, FeNi, si se utilizan en el proceso.

3.15. Acero bruto

3.15.1. Disposiciones especiales

Los límites del sistema englobarán todas las actividades y unidades necesarias para obtener acero bruto:

- si el proceso comienza con metal caliente (fundición líquida en bruto), los límites del sistema incluirán el convertidor de oxígeno básico, desgasificación por vacío, metalurgia secundaria, descarburación por oxígeno y argón/descarburación por oxígeno y vacío, colada continua o colada en lingotera, laminado en caliente o forja cuando proceda, así como todas las actividades auxiliares necesarias como transmisión, recalentamiento y limpieza de gases de combustión,

- si el proceso utiliza un horno de arco eléctrico, los límites del sistema incluirán todas las actividades y unidades pertinentes, como el propio horno de arco eléctrico, metalurgia secundaria, desgasificación por vacío, descarburación por oxígeno y argón/descarburación por oxígeno y vacío, colada continua o colada en lingotera, laminado en caliente o forja cuando proceda, así como todas las actividades auxiliares necesarias como transmisión, calentamiento de materias primas y equipos, recalentamiento y limpieza de gases de combustión,
- esta categoría de mercancías agregadas solamente incluye el laminado grosero en caliente o el desbastado por forja para la obtención de los productos intermedios clasificados en los códigos NC 7207, 7218 y 7224. Todos los demás procesos de laminado y forjado se incluyen en la categoría de mercancías agregadas «productos de hierro o acero».

3.15.2. *Rutas de producción*

3.15.2.1. Fabricación de acero básico al oxígeno

Para dicha ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO₂ procedente de combustibles como carbón, gas natural, fuelóleo, gases residuales como gas de alto horno, gas de coquería o gas de convertidor, etc.,
- el CO₂ procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos o minerales carbonatados; materiales procedentes de la limpieza de gases de combustión,
- el carbono que entre en el proceso en chatarra, aleaciones, grafito, etc. y el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con la sección B.3.2 del anexo III.

Precusores pertinentes:

- fundición en bruto, hierro prerreducido, si se utiliza en el proceso,
- FeMn, FeCr, FeNi, si se utilizan en el proceso,
- acero bruto de otras instalaciones o procesos de producción, si se utilizan en el proceso.

3.15.2.2. Horno de arco eléctrico

Para dicha ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- el CO₂ procedente de combustibles como carbón, gas natural, fuelóleo, así como de gases residuales como gas de alto horno, gas de coquería o gas de convertidor,
- el CO₂ procedente del consumo de electrodos o pastas de electrodos,
- el CO₂ procedente de materiales de proceso como piedra caliza, magnesita y otros carbonatos o minerales carbonatados; materiales procedentes de la limpieza de gases de combustión,
- el carbono que entre en el proceso, por ejemplo, en forma de chatarra, aleaciones y grafito, y el carbono que permanezca en el producto o en escorias o residuos se tendrá en cuenta mediante la utilización de un método de balance de masas de conformidad con la sección B.3.2 del anexo III.

Precusores pertinentes:

- fundición en bruto, hierro prerreducido, si se utiliza en el proceso,
- FeMn, FeCr, FeNi, si se utilizan en el proceso,
- acero bruto de otras instalaciones o procesos de producción, si se utilizan en el proceso.

3.16. **Productos de hierro o acero**

3.16.1. *Disposiciones especiales*

Con sujeción a las normas de la sección A.4 del anexo III y las secciones 3.11 a 3.15 del presente anexo, el proceso de producción para los productos de hierro o acero podrá aplicarse a los siguientes casos:

- los límites del sistema engloban como un único proceso todos los pasos de una acería integrada desde la producción de fundición en bruto o hierro prerreducido, acero bruto, productos semiacabados hasta los productos de acero acabados con los códigos NC enumerados en la sección 2 del presente anexo,

- los límites del sistema engloban la producción de acero bruto, productos semiacabados y productos de acero acabados con los códigos NC enumerados en la sección 2 del presente anexo,
- los límites del sistema engloban la producción de productos de acero acabados con códigos NC enumerados en la sección 2 del presente anexo a partir del acero bruto, de productos semiacabados o de otros productos de acero acabados clasificados en los códigos NC enumerados en la sección 2 que o bien se reciban de otras instalaciones o bien se produzcan en la misma instalación, pero mediante un proceso de producción distinto.

Se evitarán la doble contabilización o las lagunas en el seguimiento de los procesos de producción de una instalación. El proceso de producción de «productos de hierro o acero» comprenderá las siguientes fases de producción:

- todas las fases de producción para la producción de las mercancías cubiertas por los códigos CN referidos en la sección 2 del presente anexo para la categoría de mercancías agregadas «productos de hierro o acero», que no estén cubiertas ya por procesos de producción distintos para fundición en bruto, hierro prerreducido o acero bruto, tal y como se establece en las secciones 3.11 a 3.15 del presente anexo y conforme a su aplicación en la instalación,
- todas las fases de producción aplicadas en la instalación, a partir del acero bruto, incluidas, pero sin limitarse a ellas, las siguientes: recalentamiento, refusión, colada, laminado en caliente, laminado en frío, forjado, decapado, recocido, chapado, recubrimiento, galvanización, trefilado, corte, soldadura, acabado.

Respecto de los productos que contengan más del 5 % en masa de otros materiales, por ejemplo, los materiales aislantes clasificados en el código NC 7309 00 30, solamente se notificará como masa de las mercancías producidas la masa de hierro o acero.

3.16.2. Ruta de producción

Para los productos de hierro o acero, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- todas las emisiones de CO₂ procedentes de la combustión de combustibles y las emisiones de proceso procedentes del tratamiento de gases de combustión, relacionadas con las fases de producción aplicadas en la instalación, incluidas, pero sin limitarse a ellas, las siguientes: recalentamiento, refusión, colada, laminado en caliente, laminado en frío, forjado, decapado, recocido, chapado, recubrimiento, galvanización, trefilado, corte, soldadura y acabado de productos de hierro o acero.

Precusores pertinentes:

- acero bruto, si se utiliza en el proceso,
- fundición en bruto, hierro prerreducido, si se utiliza en el proceso,
- FeMn, FeCr, FeNi, si se utilizan en el proceso,
- productos de hierro o acero, si se utilizan en el proceso.

3.17. Aluminio en bruto

3.17.1. Disposiciones especiales

Esta categoría de mercancías agregadas incluye aluminio sin alear y aleado, en la forma material típica de los metales en bruto, como lingotes, desbastes planos, palanquillas o granallas. En las plantas de aluminio integradas también se incluye el aluminio líquido que se carga directamente para la producción de aluminio. Cuando la instalación no venda ni transfiera aluminio en bruto a otras instalaciones, no será necesario hacer un seguimiento independiente de las emisiones procedentes de la producción de aluminio en bruto. Podrá definirse un proceso de producción común que incluya el aluminio en bruto y, con sujeción a las normas recogidas en la sección A.4 del anexo III, nuevos procesos para la producción de productos de aluminio.

3.17.2. Rutas de producción

3.17.2.1. Fusión (electrolítica) primaria

Para dicha ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- las emisiones de CO₂ procedentes del consumo de electrodos o pastas de electrodos,
- las emisiones de CO₂ procedentes de cualquier combustible utilizado (por ejemplo, para el secado y el precalentamiento de materias primas, el calentamiento de celdas de electrólisis, el calentamiento necesario para la colada),
- las emisiones de CO₂ procedentes de cualquier tratamiento de gases de combustión, del carbonato sódico o la piedra caliza si procede,
- las emisiones de perfluorocarburos causadas por los efectos de ánodo sujetas a seguimiento de conformidad con la sección B.7 del anexo III.

Precusores pertinentes: ninguno.

3.17.2.2. Fusión secundaria (reciclaje)

La fusión secundaria (reciclaje) del aluminio utiliza los desechos de aluminio como insumo principal. Sin embargo, cuando se agrega aluminio en bruto procedente de otras fuentes, se trata como precursor. Por otra parte, cuando el producto de este proceso contenga más del 5 % de elementos de aleación, las emisiones implícitas del producto se calcularán como si la masa de los elementos de aleación fuera aluminio en bruto procedente de la fusión primaria.

Para dicha ruta de producción, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- las emisiones de CO₂ procedentes de todo combustible utilizado para el secado y el precalentamiento de la materia prima, utilizado en los hornos de fusión, en el pretratamiento de la chatarra como el decapado y el desaceitado, y la combustión de los residuos conexos, así como los combustibles necesarios para la colada de lingotes, palanquillas o desbastes planos,
- las emisiones de CO₂ procedentes de todo combustible utilizado en actividades asociadas como el tratamiento de residuos procedentes del espumado y la recuperación de escorias,
- las emisiones de CO₂ procedentes de cualquier tratamiento de gases de combustión, del carbonato sódico o la piedra caliza si procede.

Precusores pertinentes:

- aluminio en bruto de otras fuentes, si se utiliza en el proceso.

3.18. Productos de aluminio

3.18.1. Disposiciones especiales

Con sujeción a las normas de la sección A.4 del anexo III y la sección 3.17 del presente anexo, el proceso de producción para los productos de aluminio podrá aplicarse a los siguientes casos:

- los límites del sistema engloban como un único proceso todas las fases de una planta de aluminio integrada desde la producción de aluminio en bruto hasta los productos semiacabados, así como los productos de aluminio clasificados con los códigos NC enumerados en la sección 2 del presente anexo,
- los límites del sistema engloban la producción de productos de aluminio clasificados con los códigos NC enumerados en la sección 2 del presente anexo a partir de los productos semiacabados o de otros productos de aluminio clasificados con los códigos NC enumerados en la sección 2 que o bien se reciban de otras instalaciones o bien se produzcan en la misma instalación, pero mediante un proceso de producción distinto.

Se evitarán la doble contabilización o las lagunas en el seguimiento de los procesos de producción de una instalación. El proceso de producción de «productos de aluminio» comprenderá las siguientes fases de producción:

- todas las fases de producción para la producción de las mercancías cubiertas por los códigos NC referidos en la sección 2 del presente anexo para la categoría de mercancías agregadas «productos de aluminio», que no estén cubiertas ya por procesos de producción distintos para aluminio en bruto, conforme a lo establecido en la sección 3.17 del presente anexo y a su aplicación en la instalación,
- todas las fases de producción aplicadas en la instalación, a partir del aluminio en bruto, incluidas, pero sin limitarse a ellas, las siguientes: recalentamiento, refusión, colada, laminado, extrusión, forjado, recubrimiento, galvanización, trefilado, corte, soldadura, acabado.

Cuando el producto contenga más del 5 % en masa de elementos de aleación, las emisiones implícitas del producto se calcularán como si la masa de los elementos de aleación fuera aluminio en bruto procedente de la fusión primaria.

Para los productos que contengan más del 5 % en masa de otros materiales, por ejemplo, los materiales aislantes clasificados en el código NC 7611 00 00, solamente se notificará como masa de las mercancías producidas la masa de aluminio.

3.18.2. Ruta de producción

Para los productos de aluminio, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

- todas las emisiones de CO₂ procedentes del consumo de combustible en procesos de formación de productos de aluminio, así como de la limpieza de gases de combustión.

Precusores pertinentes:

- aluminio en bruto, si se utiliza en el proceso de producción (si se conocen los datos, el aluminio primario y secundario deben tratarse por separado),
- productos de aluminio, si se utilizan en el proceso de producción.

3.19. **Electricidad**

3.19.1. *Disposiciones especiales*

Para la electricidad, solamente se someterán a seguimiento y se notificarán las emisiones directas. El factor de emisión para la electricidad se determinará de conformidad con la sección D.2 del anexo III.

3.19.2. *Rutas de producción*

Para la electricidad, el seguimiento de las emisiones directas incluirá:

— todas las emisiones de combustión y emisiones de proceso del tratamiento de gases de combustión.

Precusores pertinentes: ninguno.

ANEXO III

Normas para la determinación de los datos, en particular los relativos a las emisiones a nivel de instalación, las emisiones atribuidas de los procesos de producción y las emisiones implícitas de las mercancías

A. PRINCIPIOS

A.1. Planteamiento general

1. A efectos de determinar las emisiones implícitas de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, se llevarán a cabo las siguientes actividades:
 - a) los procesos de producción relacionados con las mercancías producidas en la instalación se identificarán utilizando las categorías de mercancías agregadas conforme a lo establecido en la sección 2 del anexo II, así como las rutas de producción pertinentes enumeradas en la sección 3 del anexo II, teniendo en cuenta las normas para el establecimiento de los límites del sistema de los procesos de producción, de conformidad con la sección A.4 del presente anexo;
 - b) en las instalaciones en las que se produzcan las mercancías, el seguimiento de las emisiones directas de los gases de efecto invernadero que se establecen en el anexo II para dichas mercancías se ajustará a los métodos previstos en la sección B del presente anexo;
 - c) cuando el calor medible se importe, se produzca, se consuma en la instalación, o se exporte desde esta, el seguimiento de los flujos netos de calor y las emisiones asociadas a la producción de ese calor se ajustará a los métodos previstos en la sección C del presente anexo;
 - d) a los efectos del seguimiento de las emisiones indirectas implícitas de las mercancías producidas, el seguimiento del consumo de electricidad de los procesos de producción pertinentes se ajustará a los métodos previstos en la sección D.1 del presente anexo. Cuando la electricidad se produzca dentro de la instalación o sea producida por una fuente con un vínculo técnico directo, se hará un seguimiento de las emisiones asociadas a dicha producción de electricidad con el fin de determinar el factor de emisión de dicha electricidad. Cuando la instalación reciba electricidad de la red, el factor de emisión de dicha electricidad se determinará de conformidad con la sección D.2.3 del presente anexo. También se realizará un seguimiento de toda cantidad de electricidad que sea transferida entre procesos de producción o exportada desde la instalación;
 - e) las emisiones directas generadas en las instalaciones, con la producción y el consumo de calor, la producción y el consumo de electricidad, y todos los flujos de gas residual se atribuirán a los procesos de producción asociados con las mercancías producidas aplicando para ello las normas previstas en la sección F del presente anexo. Dichas emisiones atribuidas se utilizarán para calcular las emisiones directas e indirectas implícitas de las mercancías producidas, aplicando para ello la sección F del presente anexo;
 - f) cuando la sección 3 del anexo II defina los precursores pertinentes para las mercancías producidas en las instalaciones, convirtiéndolas en «mercancías complejas», las emisiones implícitas de los precursores pertinentes se determinarán conforme a lo establecido en la sección E del presente anexo, y se añadirán a las emisiones implícitas de las mercancías complejas producidas, aplicando para ello las normas previstas en la sección G del presente anexo. Cuando los propios precursores sean mercancías complejas, se repetirá dicho proceso de manera recurrente hasta abordar todos los precursores en cuestión.
2. Cuando un titular no pueda determinar adecuadamente los datos reales correspondientes a uno o varios conjuntos de datos, mediante la aplicación de los métodos previstos en la sección A.3 del presente anexo, y cuando no haya disponible ningún otro método para colmar las lagunas de datos, pueden utilizarse los valores por defecto proporcionados y publicados por la Comisión para el período transitorio en las condiciones establecidas en el artículo 4, apartado 3, del presente Reglamento. En tal caso, se añadirá una breve explicación de los motivos por los que no se utilicen los datos reales.
3. El seguimiento abarcará un período de notificación que garantice que se eviten, en la medida de lo posible, los datos que no sean representativos debido a fluctuaciones de breve duración en los procesos de producción y a lagunas de datos. El período de notificación por defecto es un año natural. No obstante, el titular puede optar, como alternativa, por las siguientes opciones:
 - a) si la instalación está sujeta a una obligación de cumplimiento en virtud de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible, puede utilizarse el período de notificación de dicho sistema si abarca, como mínimo, tres meses;

- b) el ejercicio fiscal del titular siempre que dicho período garantice mayor calidad de los datos que el uso del año natural.

Las emisiones implícitas de las mercancías se calcularán como la media del período de notificación seleccionado.

4. En relación con las emisiones que se generen fuera de los límites de la instalación y que resulten pertinentes para el cálculo de las emisiones implícitas, se utilizarán los datos correspondientes al último período de notificación disponible, tal y como se hayan obtenido del proveedor del insumo (por ejemplo, electricidad, calor, precursor). Las emisiones que se generan fuera de los límites de la instalación incluyen las siguientes:
 - a) las emisiones indirectas: cuando la electricidad se reciba de la red;
 - b) las emisiones procedentes de la electricidad y el calor importados de otras instalaciones;
 - c) las emisiones directas e indirectas implícitas de los precursores recibidos de otras instalaciones.
5. Los datos de las emisiones correspondientes a un período de notificación completo se expresarán en toneladas Co₂e redondeadas a toneladas enteras.

Todos los parámetros utilizados para calcular las emisiones se redondearán con el fin de incluir todos los dígitos significativos a efectos del cálculo y la notificación de las emisiones.

Las emisiones directas e indirectas implícitas específicas se expresarán en toneladas de CO₂e por tonelada de mercancía, redondeadas con el fin de incluir todos los dígitos significativos, con un máximo de cinco dígitos después de la coma.

A.2. Principios de seguimiento

Para el seguimiento de los datos reales a nivel de instalación, así como para los conjuntos de datos necesarios para la atribución de las emisiones a las mercancías, se aplicarán los siguientes principios:

1. Exhaustividad: la metodología de seguimiento cubrirá todos los parámetros necesarios para determinar las emisiones implícitas de las mercancías enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 de conformidad con los métodos y fórmulas contemplados en el presente anexo.
 - a) las emisiones directas a nivel de instalación incluyen las emisiones de combustión y de proceso;
 - b) las emisiones directas implícitas incluyen las emisiones atribuidas del proceso de producción pertinente de conformidad con la sección F del presente anexo, sobre la base de las emisiones directas de la instalación, las emisiones relativas a los flujos de calor pertinentes y a los flujos de materiales entre los límites del sistema de procesos, en particular los gases residuales, si procede. Las emisiones directas implícitas incluyen además las emisiones directas implícitas de los precursores pertinentes;
 - c) las emisiones indirectas a nivel de instalación incluyen las emisiones relativas al consumo eléctrico dentro de la instalación;
 - d) las emisiones indirectas implícitas incluyen las emisiones indirectas de las mercancías producidas dentro de la instalación, así como las emisiones indirectas implícitas de los precursores pertinentes;
 - e) para cada parámetro, se seleccionará un método apropiado de conformidad con la sección A.3 del presente anexo, garantizando que no se produzcan dobles contabilizaciones ni lagunas de datos.
2. Coherencia y comparabilidad: el seguimiento y la notificación serán coherentes y comparables a lo largo del tiempo. Para lograrlo, los métodos seleccionados se especificarán por escrito en documentación relativa a la metodología de seguimiento con el fin de que los métodos sean utilizados de un modo coherente. La metodología solamente se modificará cuando esté objetivamente justificado. Algunas razones pertinentes son:
 - a) la introducción de cambios en la configuración de la instalación en relación con la tecnología utilizada, en los materiales y combustibles de entrada o en las mercancías producidas;
 - b) la introducción de fuentes de datos o métodos de seguimiento nuevos a raíz de cambios de los socios comerciales responsables de los datos utilizados en la metodología de seguimiento;
 - c) la posibilidad de aumentar la exactitud de los datos, de simplificar los flujos de datos o de mejorar el sistema de control.

3. **Transparencia:** los datos de seguimiento se obtendrán, registrarán, compilarán, analizarán y documentarán, incluyendo las hipótesis, referencias, datos de la actividad, factores de emisión, factores de cálculo, datos sobre las emisiones implícitas de los precursores adquiridos, calor medible y electricidad, valores por defecto de las emisiones implícitas, información sobre un precio de carbono pagadero, así como cualquier otro dato pertinente para la finalidad del presente anexo, de una manera transparente que permita a terceras partes independientes, como verificadores acreditados, reproducir el proceso de determinación de los datos de las emisiones. La documentación incluirá un registro de todos los cambios de metodología.

En la instalación se mantendrán registros completos y transparentes de todos los datos pertinentes para la determinación de las emisiones implícitas de las mercancías producidas, en particular los documentos justificativos, durante al menos cuatro años después del período de notificación. Dichos registros pueden comunicarse a un declarante notificante.

4. **Exactitud:** la metodología de seguimiento seleccionada garantizará que la determinación de las emisiones no presente inexactitudes de carácter sistemático o deliberado. Se identificarán y reducirán en lo posible las eventuales fuentes de inexactitudes. Se ejercerá la debida diligencia para asegurarse de que el cálculo y la medición de las emisiones presentan la mayor precisión alcanzable.

Cuando se hayan producido lagunas de datos o se espere que sean inevitables, los datos de sustitución consistirán en estimaciones prudentes. A continuación se aportan otros ejemplos de casos en que los datos de las emisiones se basarán en estimaciones prudentes:

- a) el monóxido de carbono (CO) emitido a la atmósfera se calculará como la cantidad molar equivalente de CO₂;
 - b) todas las emisiones de biomasa en los balances de masas y para el CO₂ transferido, cuando no sea posible determinar el contenido de biomasa de los materiales o combustibles, se considerarán procedentes del carbono fósil.
5. **Integridad de la metodología:** la metodología de seguimiento elegida posibilitará que exista una certeza razonable de la integridad de los datos de emisión objeto de notificación. Las emisiones se determinarán utilizando las metodologías de seguimiento apropiadas expuestas en el presente anexo. Los datos de emisión notificados no contendrán inexactitudes importantes, evitarán la parcialidad en la selección y presentación de la información y proporcionarán una descripción creíble y equilibrada de las emisiones implícitas de las mercancías producidas en la instalación.
 6. Podrán aplicarse medidas opcionales para aumentar la calidad de los datos que sean objeto de notificación, en particular las actividades de flujo de datos y de control en consonancia con la sección H del presente anexo.
 7. **Relación coste/eficacia:** al seleccionar una metodología de seguimiento, se contrastarán las mejoras derivadas de una mayor exactitud con los aumentos de costes que conlleven. El seguimiento y la notificación de las emisiones tendrán como objetivo alcanzar la exactitud más alta posible, siempre que sea técnicamente viable y no genere costes irrazonables.
 8. **Mejora continua:** se comprobará periódicamente si es posible mejorar las metodologías de seguimiento. Si se lleva a cabo una verificación de los datos de las emisiones, se considerará la aplicación, dentro de un plazo de tiempo razonable, de toda recomendación de mejora que figure en los informes de verificación, a menos que la mejora genere costes irrazonables o fuera técnicamente inviable.

A.3. **Métodos que representen la mejor fuente de datos disponible**

1. Para la determinación de las emisiones implícitas de las mercancías, así como para los conjuntos de datos subyacentes, como las emisiones relativas a flujos fuente o fuentes de emisiones individuales o las cantidades de calor medible, el principio general será que siempre se seleccione la mejor fuente de datos disponible. Para ello, se aplicarán los siguientes principios rectores:
 - a) se preferirán los métodos de seguimiento descritos en el presente anexo. Si respecto de un conjunto de datos específico no se describe ningún método de seguimiento en el presente anexo, o este generaría costes irrazonables o es técnicamente inviable, pueden utilizarse los métodos de seguimiento de otro sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible en las condiciones especificadas en el artículo 4, apartado 2, del presente Reglamento, si cubren el conjunto de datos requerido. Cuando tales métodos no estén disponibles, no sean

- técnicamente viables o generen costes irrazonables, podrán utilizarse métodos indirectos para determinar el conjunto de datos de conformidad con el punto 2. Cuando tales métodos no estén disponibles, no sean técnicamente viables o generen costes irrazonables, podrán utilizarse los valores por defecto proporcionados y publicados por la Comisión para el período transitorio en las condiciones establecidas en el artículo 4, apartado 3, del presente Reglamento;
- b) por lo que respecta a los métodos de determinación directa o indirecta, un método se considera adecuado cuando se garantiza que las mediciones, análisis, muestreos, calibraciones y validaciones empleados para la determinación del conjunto de datos concreto se llevan a cabo aplicando métodos definidos en las normas EN o ISO pertinentes. Cuando no se disponga de tales normas, podrán utilizarse normas nacionales. Cuando no haya ninguna norma publicada aplicable, se utilizarán los proyectos de normas más adecuados, las directrices sobre buenas prácticas industriales u otras metodologías con base científica dirigidas a reducir los sesgos de muestreo y de medición;
 - c) en uno de los métodos mencionados en la letra a), se preferirán los instrumentos de medición o los análisis de laboratorio sujetos al control del titular frente a los instrumentos de medición o análisis sujetos al control de otra entidad jurídica, como el proveedor de combustible o materiales o socios comerciales en relación con las mercancías producidas;
 - d) los instrumentos de medición se seleccionarán de tal modo que al ser utilizados presenten el menor grado de incertidumbre posible, sin generar costes irrazonables. Se preferirán instrumentos de medida sujetos al control metrológico legal, excepto cuando estén disponibles otros instrumentos que al ser utilizados presenten un grado de incertidumbre significativamente más reducido. Los instrumentos solamente se utilizarán en entornos apropiados conforme a sus especificaciones de uso;
 - e) cuando se recurra a análisis de laboratorio, o cuando los laboratorios lleven a cabo el tratamiento de las muestras, las calibraciones, las validaciones del método o actividades relacionadas con mediciones continuas de emisiones, se aplicarán los requisitos establecidos en la sección B.5.4.3 del presente anexo.
2. Métodos de determinación indirecta: cuando no se disponga de un método de determinación directa para un conjunto de datos requerido, en particular cuando sea necesario determinar el calor medible neto que se incorpora en los distintos procesos de producción, podrá utilizarse un método de determinación indirecta, como los siguientes:
- a) cálculos basados en un proceso químico o físico conocido, utilizando valores bibliográficos apropiados y aceptados para las propiedades químicas y físicas de las sustancias utilizadas, factores estequiométricos adecuados y propiedades termodinámicas, como las entalpías de reacción, en su caso;
 - b) cálculos basados en los datos de diseño de la instalación, como la eficiencia energética de las unidades técnicas o el consumo energético calculado por unidad de producto;
 - c) correlaciones basadas en ensayos empíricos para determinar los valores de estimación del conjunto de datos requerido a partir de equipos no calibrados o datos documentados en protocolos de producción. A tal efecto, se garantizará que la correlación satisface los requisitos de las buenas prácticas de ingeniería y que se aplica solamente para determinar los valores correspondientes a la gama para la que se haya establecido. La validez de dichas correlaciones se evaluará como mínimo una vez al año.
3. A la hora de determinar cuáles son las mejores fuentes de datos disponibles, se seleccionará la fuente de datos mejor posicionada en la clasificación que se presenta en el punto 1 y que ya esté disponible en la instalación. Sin embargo, cuando sea técnicamente viable aplicar una fuente de datos que esté mejor posicionada en la clasificación sin que se generen costes irrazonables, se aplicará esa fuente de datos mejor sin demora indebida. Cuando se disponga de distintas fuentes de datos para el mismo conjunto de datos posicionadas en el mismo lugar en la clasificación que se presenta en el punto 1, se seleccionará la fuente de datos que garantice el flujo de datos más claro con el menor riesgo inherente y el menor riesgo para el control en relación con las inexactitudes.
4. Las fuentes de datos seleccionadas con arreglo al punto 3 se utilizarán para determinar y notificar las emisiones implícitas.
5. En la medida de lo posible sin incurrir en costes irrazonables, a efectos del sistema de control conforme a la sección H del presente anexo, se definirán fuentes de datos o métodos adicionales para la determinación de los conjuntos de datos a fin de posibilitar la corroboración de las fuentes de datos del punto 3. Las fuentes de datos seleccionadas, en su caso, se especificarán en la documentación relativa a la metodología de seguimiento.

6. Mejoras recomendadas: se comprobará regularmente, pero al menos una vez al año, si hay disponibles nuevas fuentes de datos, con el fin de mejorar los métodos de seguimiento. En caso de que dichas fuentes de datos nuevas se consideren más exactas de acuerdo con la clasificación que se presenta en el punto 1, se especificarán en la documentación relativa a la metodología de seguimiento y se aplicarán a partir de la fecha más temprana posible.
7. Viabilidad técnica: cuando se alegue que la aplicación de una metodología de determinación específica es técnicamente inviable, se especificará una justificación de este hecho en la documentación relativa a la metodología de seguimiento. Se reevaluará durante las comprobaciones regulares de conformidad con el punto 6. Dicha justificación deberá partir de la base de si la instalación posee los recursos técnicos necesarios para satisfacer las necesidades de una fuente de datos o un método de seguimiento propuestos que puedan aplicarse en los plazos necesarios a efectos del presente anexo. Estos recursos técnicos incluirán la disponibilidad de las técnicas y equipos necesarios.
8. Costes irrazonables: cuando se alegue que la aplicación de una metodología de determinación específica para un conjunto de datos genera costes irrazonables, se especificará una justificación de este hecho en la documentación relativa a la metodología de seguimiento. Se reevaluará durante las comprobaciones regulares de conformidad con el punto 6. El carácter irrazonable de los costes se determinará como se indica a continuación.

Los costes asociados a la determinación de un conjunto de datos específico se consideran irrazonables cuando la estimación de estos efectuada por el titular supere los beneficios de una metodología de determinación específica. A estos efectos, se calcularán los beneficios multiplicando un factor de mejora por un precio de referencia de 20 EUR por tonelada de CO₂e, y en los costes se incluirá un período de amortización adecuado, basado en la vida útil de los equipos, en su caso.

El factor de mejora será:

- a) la mejora de la incertidumbre estimada en una medición, expresada en porcentaje, multiplicada por la estimación de las emisiones relacionadas durante el período de notificación. Por «emisiones relacionadas» se entenderá:
 - 1) las emisiones directas causadas por el flujo fuente o la fuente de emisión correspondiente;
 - 2) las emisiones atribuidas a una cantidad de calor medible;
 - 3) las emisiones indirectas relacionadas con la cantidad de electricidad correspondiente;
 - 4) las emisiones implícitas de un material producido o de un precursor consumido;
- b) el 1 % de las emisiones relacionadas, cuando no intervenga ninguna mejora de la incertidumbre de medición.

No se considerará que las medidas relacionadas con la mejora de la metodología de seguimiento de una instalación generan costes irrazonables hasta un importe acumulado de 2 000 EUR al año.

A.4. División de las instalaciones en procesos de producción

Las instalaciones se dividirán en procesos de producción con unos límites del sistema que garanticen que pueda realizarse un seguimiento de las entradas, las salidas y las emisiones de conformidad con las secciones B a E del presente anexo y que las emisiones directas e indirectas puedan atribuirse a grupos de mercancías definidos en la sección 2 del anexo II, mediante la aplicación de las normas de la sección F del presente anexo.

Las instalaciones se dividirán en procesos de producción como se indica a continuación:

- a) se definirá un único proceso de producción para cada categoría de mercancías agregadas definida en la sección 2 del anexo II que sea pertinente en la instalación;
- b) no obstante lo dispuesto en la letra a), se definirán procesos de producción separados para cada ruta de producción cuando se apliquen rutas de producción distintas de conformidad con la sección 3 del anexo II para la misma categoría de mercancías agregadas en la misma instalación, o cuando el titular seleccione de forma voluntaria distintas mercancías o grupos de mercancías para un seguimiento por separado. También puede utilizarse una definición más desagregada de los procesos de producción cuando sea conforme a un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible y aplicable en la instalación;

- c) no obstante lo dispuesto en la letra a), cuando al menos una parte de los precursores pertinentes para las mercancías complejas se produzcan en la misma instalación que dichas mercancías, y cuando los precursores respectivos no se transfieran fuera de la instalación para la venta o para su uso en otras instalaciones, la producción de los precursores y de las mercancías complejas puede englobarse en un proceso de producción conjunto. En ese caso se omitirá el cálculo separado de las emisiones implícitas de los precursores;
- d) podrán aplicarse las siguientes excepciones sectoriales a lo dispuesto en la letra a):
- 1) cuando dos o más mercancías de las categorías de mercancías agregadas mineral sinterizado, fundición en bruto, FeMn, FeCr, FeNi, DRI, acero bruto, o productos de hierro o acero se produzcan en la misma instalación, el seguimiento y la notificación de las emisiones implícitas se podrán llevar a cabo mediante la definición de un proceso de producción común para todas esas mercancías;
 - 2) cuando dos o más mercancías de los grupos aluminio en bruto o productos de aluminio se produzcan en la misma instalación, el seguimiento y la notificación de las emisiones implícitas se podrán llevar a cabo mediante la definición de un proceso de producción común para todas esas mercancías;
 - 3) por lo que respecta a la producción de abonos mezclados, el seguimiento y la notificación del proceso de producción correspondiente podrán simplificarse mediante la determinación de un valor uniforme de emisiones implícitas por tonelada de nitrógeno contenido en los abonos mezclados, independientemente de la forma química del nitrógeno (formas de amoníaco, nitrato o urea);
- e) cuando una parte de la instalación sirva para la producción de mercancías que no figuren en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956, se recomienda como mejora llevar a cabo un seguimiento de esa parte como si se tratara de un proceso de producción adicional con objeto de corroborar la exhaustividad de los datos sobre las emisiones totales de la instalación.

B. SEGUIMIENTO DE LAS EMISIONES DIRECTAS A NIVEL DE INSTALACIÓN

B.1 Exhaustividad de los flujos fuente y las fuentes de emisiones

Los límites de la instalación y sus procesos de producción deben ser claramente conocidos por el titular y definidos en la documentación relativa a la metodología de seguimiento, teniendo en cuenta los requisitos específicos sectoriales establecidos en la sección 2 del anexo II, así como en la sección B.9 del presente anexo. Se aplicarán los siguientes principios:

- 1) se cubrirán, como mínimo, todas las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y flujos fuente pertinentes asociados directa o indirectamente a la producción de las mercancías que figuran en la sección 2 del anexo II;
- 2) se recomienda como mejora cubrir todas las fuentes de emisiones y flujos fuente del total de la instalación, con el fin de llevar a cabo comprobaciones de verosimilitud y de comprobar la eficiencia energética y de emisiones de la instalación en su conjunto;
- 3) se incluirán todas las emisiones resultantes del funcionamiento normal, así como de acontecimientos anormales, como arranques, paradas y situaciones de emergencia ocurridas durante el período de notificación;
- 4) se excluirán las emisiones de maquinaria móvil utilizada para fines de transporte.

B.2 Elección de la metodología de seguimiento

La metodología aplicable será una de las siguientes:

- 1) la metodología basada en el cálculo, que consiste en la determinación de las emisiones de los flujos fuente a partir de datos de la actividad obtenidos mediante sistemas de medición y otros parámetros resultantes de análisis de laboratorio o valores estándar. La metodología basada en el cálculo puede aplicarse de conformidad con el método normalizado o el método de balance de masas;
- 2) la metodología basada en la medición, que consiste en la determinación de las emisiones de las fuentes de emisión mediante la medición continua de la concentración del gas de efecto invernadero pertinente en los gases de combustión y del flujo de gases de combustión.

No obstante lo dispuesto más arriba, podrán utilizarse otras metodologías en las condiciones especificadas en los artículos 4, apartados 2 y 3, y el artículo 5 del presente Reglamento.

Se seleccionará la metodología de seguimiento que arroje los resultados más exactos y fiables, salvo en los casos en que existan requisitos específicos sectoriales de conformidad con la sección B.9 que exijan una metodología concreta. La metodología de seguimiento aplicada puede ser una combinación de metodologías de tal modo que el seguimiento de distintas partes de las emisiones de la instalación se realice mediante cualquiera de las metodologías aplicables.

La documentación relativa a la metodología de seguimiento identificará claramente:

- para qué flujo fuente se utiliza el método normalizado basado en el cálculo o el método de balance de masas, junto con una descripción detallada de la determinación de cada uno de los parámetros pertinentes previstos en la sección B.3.4 del presente anexo;
- para qué fuente de emisión se utiliza una metodología basada en la medición, junto con la descripción de todos los elementos pertinentes previstos en la sección B.6 del presente anexo;
- por medio de un diagrama y una descripción del proceso de la instalación adecuados, pruebas que confirmen que no se produce doble contabilización ni existen lagunas de datos en las emisiones de la instalación.

Las emisiones de la instalación se determinarán mediante

$$Em_{inst} = \sum_{i=1}^n Em_{calc,i} + \sum_{j=1}^m Em_{meas,j} + \sum_{k=1}^l Em_{other,k} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde:

- Em_{inst} son las emisiones (directas) de la instalación expresadas en toneladas de CO₂e;
- $Em_{calc,i}$ son las emisiones del flujo fuente i determinadas utilizando una metodología basada en el cálculo expresadas en toneladas de CO₂e;
- $Em_{meas,j}$ son las emisiones de la fuente de emisión j determinadas utilizando una metodología basada en la medición expresadas en toneladas de CO₂e, y
- $Em_{other,k}$ son las emisiones determinadas mediante otro método del índice k expresadas en toneladas de CO₂e.

B.3 Fórmulas y parámetros correspondientes a la metodología basada en el cálculo para el CO₂

B.3.1 Método normalizado

Las emisiones se calcularán para cada flujo fuente por separado, como se indica a continuación:

B.3.1.1 Emisiones de combustión:

Las emisiones de combustión se calcularán utilizando el método normalizado, como se indica a continuación:

$$Em_i = AD_i \cdot EF_i \cdot OF_i \quad (\text{Ecuación 5})$$

Donde:

- Em_i son las emisiones [t CO₂] generadas por el combustible i ;
- EF_i es el factor de emisión [t CO₂/TJ] del combustible i ;
- AD_i son los datos de la actividad [TJ] del combustible i , calculados como

$$AD_i = FQ_i \cdot NCV_i \quad (\text{Ecuación 6})$$

- FQ_i es la cantidad de combustible consumida [t o m³] del combustible i ;
- NCV_i es el valor calorífico neto (valor calorífico inferior) [TJ/t o TJ/m³] del combustible i ;
- OF_i es el factor de oxidación (adimensional) del combustible i , calculado como

$$OF = 1 - C_{ash}/C_{total} \quad (\text{Ecuación 7})$$

- C_{ash} es el carbono contenido en la ceniza y el polvo de la limpieza de los gases de combustión, y
- C_{total} es el contenido total de carbono del combustible quemado.

Siempre puede utilizarse la hipótesis prudente de que $OF = 1$ para reducir los esfuerzos de seguimiento.

Siempre que el resultado sea una mayor exactitud, el método normalizado para las emisiones de combustión puede modificarse como sigue:

- los datos de la actividad se expresan como la cantidad de combustible (por ejemplo, en t o en m³);
- el EF se expresa en t CO₂/t combustible o t CO₂/m³ combustible, según proceda, y
- el NCV puede omitirse para el cálculo. Sin embargo, se recomienda como mejora notificar el NCV a fin de posibilitar la coherencia en la comprobación y el seguimiento de la eficiencia energética de todo el proceso de producción.

Si el factor de emisión de un combustible *i* debe calcularse a partir de los análisis del contenido de carbono y el NCV, se utilizará la siguiente ecuación:

$$EF_i = CC_i \cdot f / NCV_i \quad (\text{Ecuación 8})$$

Si el factor de emisión de un material o combustible expresado en t CO₂/t debe calcularse a partir de un contenido de carbono analizado, se utiliza la siguiente ecuación:

$$EF_i = CC_i \cdot f \quad (\text{Ecuación 9})$$

Donde:

f es la proporción de las masas molares de CO₂ y C: $f = 3,664 \text{ t CO}_2/\text{t C}$.

Como el factor de emisión de la biomasa será cero siempre que se cumplan los criterios establecidos en la sección B.3.3, esto puede tenerse en cuenta para los combustibles mezclados (es decir, combustibles que contienen tanto componentes fósiles como componentes de biomasa), como sigue:

$$EF_i = EF_{pre,i} \cdot (1 - BF_i) \quad (\text{Ecuación 10})$$

Donde:

$EF_{pre,i}$ es el factor preliminar de emisión del combustible *i* (es decir, el factor de emisión suponiendo que el total del combustible es fósil), y

BF_i es la fracción de biomasa (adimensional) del combustible *i*.

Para los combustibles fósiles y cuando se desconozca la fracción de biomasa, BF_i se establecerá como el valor prudente de cero.

B.3.1.2 Emisiones de proceso:

Las emisiones de proceso se calcularán utilizando el método normalizado, como se indica a continuación:

$$Em_j = AD_j \cdot EF_j \cdot CF_j \quad (\text{Ecuación 11})$$

Donde:

AD_j son los datos de la actividad [t de material] del material *j*;

EF_j es el factor de emisión [t CO₂/t] del material *j*, y

CF_j es el factor de conversión (sin dimensiones) del material *j*.

Siempre puede utilizarse la hipótesis prudente de que $CF_j = 1$ para reducir los esfuerzos de seguimiento.

En el caso de insumos de proceso mezclados que contengan formas inorgánicas y orgánicas de carbono, el titular podrá optar entre:

- determinar un factor de emisión preliminar total para el material mezclado mediante el análisis del contenido total de carbono (CC_j), y utilizando un factor de conversión *y*, si procede, una fracción de biomasa y el valor calorífico neto relativo a dicho contenido total de carbono; o
- determinar por separado los contenidos orgánico e inorgánico y tratarlos como dos flujos fuente separados.

Teniendo en cuenta los sistemas de medición disponibles para los datos de la actividad y los métodos para la determinación del factor de emisión, para las emisiones procedentes de la descomposición de carbonatos, se seleccionará el método que arroje los resultados más exactos para cada flujo fuente de entre los siguientes métodos:

- Método A (basado en los materiales de entrada): El factor de emisión, el factor de conversión y los datos de la actividad estarán vinculados a la cantidad de material que entra en el proceso. Se utilizarán los factores de emisión estándar de los carbonatos puros tal y como se establece en el cuadro 3 del anexo VIII, teniendo en cuenta la composición del material determinado de conformidad con la sección B.5 del presente anexo.
- Método B (basado en la producción): El factor de emisión, el factor de conversión y los datos de la actividad estarán vinculados a la cantidad de material que resulta del proceso. Se utilizarán los factores de emisión estándar de los óxidos metálicos después de la descarbonización tal y como se establece en el cuadro 4 del anexo VIII, teniendo en cuenta la composición del material pertinente determinada de conformidad con la sección B.5 del presente anexo.

Para las emisiones de proceso de CO₂ distintas de las procedentes de los carbonatos, se aplicará el método A.

B.3.2 Método del balance de masas

Las cantidades de CO₂ pertinentes para cada flujo fuente se calcularán sobre la base del contenido de carbono de cada material, sin diferenciar entre combustibles y materiales de proceso. El carbono que salga de la instalación en los productos en vez de ser emitido se tiene en cuenta en los flujos fuente de salida, que tienen, por tanto, datos de la actividad negativos.

Las emisiones correspondientes a cada flujo fuente se calcularán como se indica a continuación:

$$Em_k = f \cdot AD_k \cdot CC_k \quad (\text{Ecuación 12})$$

Donde:

- AD_j son los datos de la actividad [t] del material k ; para los datos de salida, AD_k es negativo;
- f es la proporción de las masas molares de CO₂ y C: $f = 3,664 \text{ t CO}_2/\text{t C}$, y
- CC_k es el contenido de carbono del material k (adimensional y positivo).

Si el contenido de carbono de un combustible k se calcula a partir de un factor de emisión expresado en t CO₂/TJ, se utilizará la siguiente ecuación:

$$CC_k = EF_k \cdot NCV_k / f \quad (\text{Ecuación 13})$$

Si el contenido de carbono de un material o un combustible k se calcula a partir de un factor de emisión expresado en t CO₂/t, se utilizará la siguiente ecuación:

$$CC_k = EF_k / f \quad (\text{Ecuación 14})$$

En el caso de los combustibles mezclados, es decir, combustibles que contengan tanto componentes fósiles como de biomasa o materiales mezclados, puede tenerse en cuenta la fracción de biomasa, siempre que se cumplan los criterios establecidos en la sección B.3.3, como se indica a continuación:

$$CC_k = CC_{pre,k} \cdot (1 - BF_k) \quad (\text{Ecuación 15})$$

Donde:

- $CC_{pre,k}$ es el contenido de carbono preliminar del combustible k (es decir, el factor de emisión suponiendo que el total del combustible es fósil), y
- BF_k es la fracción de biomasa del combustible k (adimensional).

Para los combustibles fósiles de materiales y cuando se desconozca la fracción de biomasa, BF se establecerá con el valor prudente de cero. Cuando la biomasa se utilice como material de entrada o combustible, y los materiales de salida contengan carbono, el balance de masas global tratará la fracción de biomasa de forma prudente, es decir, la fracción de biomasa en el total de carbono resultante no excederá la fracción total de biomasa contenida en los materiales de entrada y los combustibles, salvo si el titular aporta pruebas de la existencia de una mayor fracción de biomasa en los materiales de salida mediante un método de «rastreo del átomo» (estequiométrico) o mediante análisis de ¹⁴C.

B.3.3 Criterios para la calificación de cero de las emisiones de biomasa

Cuando la biomasa se utilice como combustible para la combustión, deberá cumplir los criterios establecidos en esta sección. Cuando la biomasa utilizada para la combustión no cumpla con estos criterios, su contenido de carbono será considerado carbono fósil.

- 1) La biomasa deberá cumplir los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero establecidos en los apartados 2 a 7 y 10 del artículo 29 de la Directiva (UE) 2018/2001.
- 2) No obstante lo dispuesto en el punto anterior, la biomasa contenida en residuos y desechos, o producida a partir de residuos y desechos, distintos de desechos agrícolas, de la acuicultura, pesqueros y forestales, únicamente deberá cumplir los criterios establecidos en el artículo 29, apartado 10, de la Directiva (UE) 2018/2001. Este punto también será de aplicación a los residuos y desechos que se transforman primero en un producto antes de ser transformados en combustibles.
- 3) La electricidad, calefacción y refrigeración producidas a partir de residuos sólidos urbanos no estarán sujetas a los criterios establecidos en el artículo 29, apartado 10, de la Directiva (UE) 2018/2001.
- 4) Los criterios establecidos en los apartados 2 a 7 y 10 del artículo 29 de la Directiva (UE) 2018/2001 se aplicarán independientemente del origen geográfico de la biomasa.
- 5) El cumplimiento de los criterios establecidos en los apartados 2 a 7 y 10 del artículo 29 de la Directiva (UE) 2018/2001 se evaluará de conformidad con los artículos 30 y 31, apartado 1 de dicha Directiva.

B.3.4 Parámetros pertinentes

En consonancia con las fórmulas previstas en las secciones B.3.1 a B.3.3 del presente anexo, se determinarán los siguientes parámetros para cada flujo fuente:

1. Método normalizado, combustión:

- requisito mínimo: cantidad de combustible (t o m³), factor de emisión (t CO₂/t o t CO₂/m³),
- mejora recomendada: cantidad de combustible (t o m³), NCV (TJ/t o TJ/m³), factor de emisión (t CO₂/TJ), factor de oxidación, fracción de biomasa, elementos de prueba del cumplimiento de los criterios de la sección B.3.3.

2. Método normalizado, emisiones de proceso:

- requisito mínimo: datos de la actividad (t o m³), factor de emisión (t CO₂/t o t CO₂/m³),
- mejora recomendada: datos de la actividad (t o m³), factor de emisión (t CO₂/t o t CO₂/m³), factor de conversión.

3. Balance de masas:

- requisito mínimo: cantidad de material (t), contenido de carbono (t C/t material),
- mejora recomendada: cantidad de material (t), contenido de carbono (t C/t material), NCV (TJ/t), fracción de biomasa, elementos de prueba del cumplimiento de los criterios de la sección B.3.3.

B.4 Requisitos de los datos de la actividad

B.4.1 Medición continua o discontinua

Cuando haya que determinar las cantidades de combustibles o materiales, también de mercancías o productos intermedios, correspondientes a un período de notificación, puede seleccionarse uno de los siguientes métodos, que se especificará en la documentación relativa a la metodología de seguimiento:

- 1) registro continuo, mediante equipos de medida, del proceso en el que se consume o produce el material;
- 2) suma de las medidas de cada cantidad entregada o producida por separado (de forma discontinua), teniendo en cuenta los cambios pertinentes de las existencias. Para ello, se aplicará lo siguiente:
 - a) la cantidad de combustible o material consumidos durante el período de notificación se calculará como la cantidad de combustible o material importada durante ese período, deduciendo las cantidades de combustible o material exportadas y la cantidad de combustible y material en existencias al final del período de notificación, y añadiendo la cantidad de combustible y material en existencias al inicio de dicho período;

- b) los niveles de producción de mercancías o productos intermedios se calcularán como la cantidad exportada durante el período de notificación, deduciendo la cantidad importada y la cantidad de producto o material en existencias a principios del período de notificación, y añadiendo la cantidad de combustible o material en existencias al final de dicho período. Para evitar la doble contabilización, los productos de un proceso de producción devueltos al mismo proceso de producción se deducen de los niveles de producción.

Cuando la determinación de las existencias por medición directa sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables, dichas existencias pueden estimarse sobre la base de:

- 1) datos de los años anteriores que guarden correlación con niveles de actividad apropiados del período de notificación;
- 2) métodos documentados y datos tomados de los estados financieros auditados correspondientes al período de notificación.

Cuando la determinación de las cantidades de productos, materiales o combustibles correspondientes al período de notificación completo sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables, puede seleccionarse a conveniencia la fecha de corte entre un período de notificación y el siguiente, efectuándose los ajustes correspondientes al período de notificación exigido. Las desviaciones que puedan aplicarse a cada producto, material o combustible se registrarán de forma clara para servir de base de cálculo de un valor representativo del período de notificación y para conciliarlas con los datos del año siguiente.

B.4.2 *Control del titular sobre los sistemas de medición*

El método preferido para la determinación de las cantidades de productos, materiales o combustibles será que el titular de la instalación utilice sistemas de medición sujetos a su control. Podrán utilizarse sistemas de medición que no estén sujetos al control del titular, en particular si están sujetos al control del proveedor del material o combustible, en los siguientes casos:

- 1) cuando el titular no disponga de un sistema de medición propio para determinar el conjunto de datos correspondiente;
- 2) cuando la determinación del conjunto de datos con el sistema de medición propio del titular sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables;
- 3) cuando el titular posea elementos de prueba que confirmen que el sistema de medición que no está sujeto a su propio control arroja unos resultados más fiables o es menos proclive a riesgos de inexactitudes.

En caso de que se utilicen sistemas de medición no sujetos al control del titular, las fuentes de datos aplicables serán las siguientes:

- 1) las cantidades indicadas en las facturas emitidas por un socio comercial, siempre que correspondan a una transacción comercial realizada entre socios comerciales independientes;
- 2) las lecturas tomadas directamente de los sistemas de medición.

B.4.3 *Requisitos de los sistemas de medición*

Deberá existir un conocimiento profundo de la incertidumbre asociada a la medición de las cantidades de combustibles y materiales, también de la influencia del entorno operativo y, si procede, de la incertidumbre de la determinación de las existencias. Se seleccionarán instrumentos de medición que garanticen el menor grado de incertidumbre sin generar costes irrazonables y que sean adecuados para el entorno en que se utilicen, de conformidad con las normas y requisitos técnicos aplicables. Se preferirán los instrumentos sujetos a control metrológico legal, de estar disponibles. En tal caso, se podrá utilizar como valor de la incertidumbre el error máximo de funcionamiento admisible con arreglo a la legislación nacional pertinente en materia de control metrológico legal para la tarea de medición correspondiente.

Cuando sea necesario sustituir un instrumento de medición por un defecto de funcionamiento o porque la calibración demuestre que han dejado de cumplirse los requisitos, será sustituido por instrumentos que garanticen la medición con un nivel de incertidumbre igual o mejor que el del instrumento existente.

B.4.4 *Mejora recomendada*

Se recomienda como mejora el logro de una incertidumbre de medición proporcional a las emisiones totales del flujo fuente o de la fuente de emisión, garantizando un grado de incertidumbre mínimo para las partes más grandes de las emisiones. Con fines de orientación, para las emisiones de más de 500 000 t CO₂ al año, la incertidumbre durante el período de notificación completo teniendo en cuenta los cambios de las existencias, en su caso, será del 1,5 % o mejor. Para las emisiones por debajo de 10 000 t CO₂ al año, será aceptable un nivel de incertidumbre inferior al 7,5 %.

B.5 **Requisitos de los factores de cálculo para el CO₂**

B.5.1 *Métodos para la determinación de los factores de cálculo*

Para determinar los factores de cálculo necesarios para la metodología basada en el cálculo, puede seleccionarse uno de los siguientes métodos:

- 1) uso de valores estándar;
- 2) uso de datos sustitutivos basados en una correlación empírica entre el factor de cálculo pertinente y otras propiedades más accesibles para la medición;
- 3) uso de valores basados en análisis de laboratorio.

Los factores de cálculo se determinarán de forma coherente con el estado utilizado para determinar los datos de la actividad, es decir, con el estado en que el combustible o material se compra o utiliza en el proceso que genera las emisiones, antes de su secado o tratamiento de otro tipo para someterse a los análisis de laboratorio. Cuando esto genere costes irrazonables o cuando sea posible alcanzar una exactitud mayor, los datos de la actividad y los factores de cálculo podrán notificarse de forma coherente con el estado en que se lleven a cabo los análisis de laboratorio.

B.5.2 *Valores estándar aplicables*

Los valores estándar del tipo I serán aplicables si no se dispone de ningún valor estándar de tipo II para el mismo parámetro y material o combustible.

Los valores estándar del tipo I serán los siguientes:

- a) los factores estándar previstos en el anexo VIII;
- b) los factores estándar contenidos en las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para los inventarios de gases de efecto invernadero (GEI) ⁽¹⁾;
- c) los valores basados en análisis de laboratorio llevados a cabo en el pasado, de menos de cinco años de antigüedad y considerados representativos del combustible o material.

Los valores estándar del tipo II serán los siguientes:

- a) los factores estándar utilizados por el país en el que esté situada la instalación en su último inventario nacional entregado a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático;
- b) los valores publicados por instituciones de investigación nacionales, autoridades públicas, organismos de normalización, oficinas de estadística, etc., para los fines de una notificación más desagregada de las emisiones que en el punto anterior;
- c) los valores especificados y garantizados por el proveedor del combustible o material, siempre que existan pruebas que confirmen que el contenido de carbono presenta un intervalo de confianza del 95 % para una desviación máxima del 1 % de su valor especificado;
- d) los valores estequiométricos correspondientes al contenido de carbono y los valores de la bibliografía conexos para el valor calorífico neto (VCN) de una sustancia pura;
- e) los valores basados en análisis de laboratorio llevados a cabo en el pasado, de menos de dos años de antigüedad y considerados representativos del combustible o material.

⁽¹⁾ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas: Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Con el fin de garantizar la coherencia a lo largo del tiempo, en la documentación relativa a la metodología de seguimiento se indicarán todos los valores estándar utilizados, y solo se modificarán si existen pruebas que confirmen que el nuevo valor resulta más adecuado y representativo del combustible o material utilizado que el valor anterior. Cuando los valores estándar se modifiquen con carácter anual, en la documentación relativa a la metodología de seguimiento se establecerá la fuente autorizada aplicable en que se basan dichos valores en lugar de los valores propiamente dichos.

B.5.3 *Establecimiento de correlaciones para la determinación de datos sustitutivos*

Un valor sustitutivo del contenido de carbono o el factor de emisión puede obtenerse a partir de los siguientes parámetros, en combinación con una correlación empírica determinada al menos una vez al año de conformidad con los requisitos de los análisis de laboratorio establecidos en la sección B.5.4 del presente anexo, como se indica a continuación:

- a) medición de la densidad de aceites o gases específicos, incluidos los utilizados comúnmente en la industria del refino o del acero, o bien
- b) el valor calorífico neto correspondiente a los tipos de carbón específicos.

Dicha correlación tiene que satisfacer los requisitos de las buenas prácticas industriales y puede aplicarse solamente a los valores sustitutivos correspondientes a la gama para la que se haya establecido.

B.5.4 *Requisitos de los análisis de laboratorio*

Cuando se requieran análisis de laboratorio para la determinación de propiedades (por ejemplo, la humedad, la pureza, la concentración, el contenido de carbono, la fracción de biomasa, el valor calorífico neto y la densidad) de los productos, materiales, combustibles o gases residuales, o para el establecimiento de correlaciones entre parámetros para los fines de la determinación indirecta de los datos necesarios, los análisis cumplirán los requisitos establecidos en esta sección.

Los resultados de cualquiera de los análisis efectuados se aplicarán exclusivamente al período de suministro o a la partida de combustible o material del que se hayan tomado muestras consideradas representativas de dicho período o partida. Cuando se determine un parámetro específico, se utilizarán los resultados de todos los análisis realizados en relación con dicho parámetro.

B.5.4.1 *Uso de normas*

Todos los análisis, muestreos, calibraciones y validaciones empleados para la determinación de los factores de cálculo se llevarán a cabo aplicando métodos basados en las normas ISO correspondientes. Cuando no se disponga de dichas normas, los métodos se basarán en normas EN o nacionales apropiadas o en los requisitos establecidos en un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible. Cuando no haya ninguna norma publicada aplicable, pueden utilizarse los proyectos de normas más adecuados, las directrices sobre buenas prácticas industriales u otras metodologías con base científica dirigidas a reducir los sesgos de muestreo y de medición.

B.5.4.2 *Recomendaciones sobre el plan de muestreo y frecuencia mínima de los análisis*

Se utilizarán las frecuencias mínimas para los análisis de los combustibles y materiales pertinentes que se indican en el cuadro 1 del presente anexo. Podrá utilizarse otra frecuencia de análisis en los siguientes casos:

- a) cuando el cuadro no contenga una frecuencia mínima aplicable;
- b) cuando un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible disponga otra frecuencia mínima de los análisis para el mismo tipo de material o combustible;
- c) cuando la frecuencia mínima indicada en el Cuadro 1 del presente anexo generaría un coste irrazonable;
- d) cuando pueda demostrarse que, con arreglo a los datos históricos, los cuales incluirán los valores analíticos del combustible o material correspondiente durante el período de notificación inmediatamente anterior al actual, cualquier variación de dichos valores analíticos no supera un tercio del grado de incertidumbre para la determinación de los datos de la actividad correspondientes al combustible o material en cuestión.

En caso de que una instalación funcione solo durante una parte del año, o cuando los combustibles o materiales se entreguen en partidas que se consumen durante más de un período de notificación, puede optarse por un calendario más apropiado para los análisis, siempre que se obtenga una incertidumbre comparable a la establecida en el último punto del párrafo anterior.

Cuadro 1

Frecuencias mínimas de los análisis

Combustible/material	Frecuencia mínima de los análisis
Gas natural	Semanal como mínimo
Otros gases, en particular gas de síntesis y gases del proceso, como el gas mezclado de refinería, gas de coquería, gas de alto horno, gas de convertidor y gas de yacimientos de gas y de petróleo.	Diaria como mínimo, aplicando los procedimientos apropiados a cada parte del día
Fuelóleos (por ejemplo, fuelóleo ligero, medio y pesado, betún asfáltico)	Cada 20 000 toneladas de combustible y seis veces al año como mínimo
Carbón, carbón de coque, coque, coque de petróleo, turba	Cada 20 000 toneladas de combustible/material y seis veces al año como mínimo
Otros combustibles	Cada 10 000 toneladas de combustible y cuatro veces al año como mínimo
Residuos sólidos sin tratar (de combustibles fósiles únicamente, o de combustibles fósiles mezclados con biomasa)	Cada 5 000 toneladas de residuos y cuatro veces al año como mínimo
Residuos líquidos, residuos sólidos pretratados	Cada 10 000 toneladas de residuos y cuatro veces al año como mínimo
Minerales carbonatados (incluyendo la piedra caliza y la dolomita)	Cada 50 000 toneladas de material y cuatro veces al año como mínimo
Arcillas y pizarras	Cada vez que se consuman cantidades de material correspondientes a 50 000 toneladas de CO ₂ de emisiones y cuatro veces al año como mínimo
Otros materiales (productos primarios, intermedios y acabados)	Cada vez que se consuman cantidades de material correspondientes a 50 000 toneladas de CO ₂ de emisiones y cuatro veces al año como mínimo, dependiendo del tipo de material y de la variación

Las muestras serán representativas de toda la partida o de los períodos de suministro para los que se hayan tomado. Con el fin de garantizar la representatividad, debe tenerse en cuenta la heterogeneidad del material, así como otros aspectos pertinentes tales como el equipo de muestreo disponible, la posible segregación de las fases o la distribución local de los tamaños de las partículas, la estabilidad de las muestras, etc. En la documentación relativa a la metodología de seguimiento se establecerá el método de muestreo.

Una mejora recomendada establece que se utilice un plan de muestreo específico para cada material o combustible pertinente, siguiendo las normas aplicables, que contenga la información pertinente sobre las metodologías empleadas para la preparación de las muestras, detallando en particular las responsabilidades, los lugares, las frecuencias, las cantidades y las metodologías para el almacenamiento y transporte de estas.

B.5.4.3 Recomendaciones para los laboratorios

Los laboratorios encargados de realizar los análisis para la determinación de los factores de cálculo estarán acreditados con arreglo a la norma ISO/IEC 17025 para los métodos analíticos correspondientes. Solamente podrán utilizarse laboratorios no acreditados para la determinación de los factores de cálculo cuando existan pruebas que demuestren que la intervención de laboratorios acreditados es técnicamente inviable o genere costes irrazonables, y que el laboratorio no acreditado es suficientemente competente. Un laboratorio se considerará suficientemente competente si cumple todos los requisitos que se indican a continuación:

- 1) es económicamente independiente del titular, o al menos está protegido desde el punto de vista organizativo de la influencia de la dirección de la instalación;
- 2) aplica las normas exigidas para los análisis solicitados;

- 3) emplea a personal competente para las tareas específicas asignadas;
- 4) gestiona adecuadamente la toma y preparación de las muestras, lo cual incluye el control de su integridad;
- 5) realiza controles periódicos de calidad de las calibraciones, el muestreo y los métodos analíticos, aplicando métodos adecuados, como la participación regular en programas de verificación de la competencia, la aplicación de métodos analíticos a materiales de referencia certificados, o la comparación con un laboratorio acreditado;
- 6) maneja adecuadamente los equipos, en particular mediante el mantenimiento y la aplicación de procedimientos para su calibración, ajuste, mantenimiento y reparación, así como la conservación de los registros correspondientes.

B.5.5 Métodos recomendados para la determinación de los factores de cálculo

Se considera una mejora recomendada la aplicación de valores estándar solo a flujos fuente que correspondan a cantidades de emisiones secundarias, así como la aplicación de análisis de laboratorio a todos los flujos fuente principales. En la siguiente lista se presentan los métodos aplicables clasificados en orden ascendente según la calidad de los datos:

- 1) valores estándar de tipo I;
- 2) valores estándar de tipo II;
- 3) correlaciones para la determinación de datos sustitutivos;
- 4) realización de análisis que no estén sujetos al control del titular, por ejemplo, por parte del proveedor del combustible o el material, incluidos en los documentos de compra, sin más información sobre los métodos aplicados;
- 5) análisis realizados en laboratorios no acreditados, o en laboratorios acreditados, pero con métodos de muestreo simplificados;
- 6) análisis realizados en laboratorios acreditados, aplicando las mejores prácticas en materia de muestreo.

B.6 Requisitos para una metodología basada en la medición respecto del CO₂ y el N₂O

B.6.1 Disposiciones generales

Una metodología basada en la medición exige la utilización de un sistema de medición continua de emisiones (SMCE) instalado en un punto de medición adecuado.

Para el seguimiento de las emisiones de N₂O, es obligatorio utilizar la metodología basada en la medición. Para el CO₂ se utilizará solamente si existen pruebas que confirmen que da lugar a datos más exactos que la metodología basada en el cálculo. Se aplicarán los requisitos relativos a la incertidumbre de los sistemas de medición con arreglo a la sección B.4.3 del presente anexo.

El CO emitido a la atmósfera se tratará como la cantidad molar equivalente de CO₂.

En caso de que en una instalación existan varias fuentes de emisión y estas no puedan medirse como una única fuente, el titular medirá sus emisiones por separado y sumará los resultados correspondientes, a fin de calcular las cantidades totales del gas en cuestión emitidas durante el período de notificación.

B.6.2 Método y cálculo

B.6.2.1. Emisiones de un período de notificación (emisiones anuales)

Las emisiones totales de una fuente de emisión durante el período de notificación se determinarán sumando todos los valores horarios de la concentración de los gases de efecto invernadero medidos, multiplicados por los valores horarios del flujo de gas de combustión, siendo tales valores horarios la media de todos los resultados de las distintas mediciones realizadas durante la hora de funcionamiento correspondiente, aplicando la siguiente fórmula:

$$GHGEM_{total}[t] = \sum_{i=1}^{HoursOp} (GHGconc_{hourly,i} \cdot V_{hourly,i}) \cdot 10^{-6} [t/g] \quad (\text{Ecuación 16})$$

Donde:

- $GHG Em_{total}$ son las emisiones anuales totales de GEI en toneladas;
- $GHG conc_{hourly,i}$ son las concentraciones horarias de las emisiones de GEI en g/Nm³ en el flujo de gas de combustión medidas durante el funcionamiento por hora o por un período de referencia más corto i ;
- $V_{hourly,i}$ es el volumen de gas de combustión Nm³ correspondiente a una hora o a un período de referencia más corto i , determinado mediante la integración del caudal a lo largo del período de referencia, y
- $HoursOp$ es el número total de horas (o períodos de referencia más cortos) en las que se aplica la metodología basada en la medición, incluidas las horas respecto de las cuales se hayan sustituido datos de conformidad con la sección B.6.2.6 del presente anexo.

El índice i se refiere a la hora de funcionamiento (o los períodos de referencia).

Las medias horarias correspondientes a cada parámetro medido se calcularán antes de la transformación ulterior, utilizando para ello todos los puntos de datos disponibles para esa hora concreta. Cuando se puedan generar datos correspondientes a períodos de referencia más cortos sin incurrir en costes adicionales, se utilizarán dichos períodos para la determinación de las emisiones anuales.

B.6.2.2 Determinación de la concentración de gases de efecto invernadero

Se determinará la concentración del gas de efecto invernadero objeto de consideración en el gas de combustión mediante medición continua en un punto representativo:

- a través de la medición directa de la concentración del gas de efecto invernadero, o
- a través de la medición indirecta: en caso de que la concentración en el gas de combustión sea elevada, la concentración del gas de efecto invernadero podrá calcularse utilizando una medición indirecta de la concentración y teniendo en cuenta los valores de concentración medidos para los restantes componentes i del flujo de gas, utilizando la siguiente fórmula:

$$GHGconc[\%] = 100\% - \sum_i Conc_i[\%] \quad (\text{Ecuación 17})$$

Donde:

- $conc_i$ es la concentración del componente i del gas.

B.6.2.3 Emisiones de CO₂ de la biomasa

Cuando proceda, la eventual cantidad de CO₂ procedente de la biomasa que cumpla los criterios establecidos en la sección B.3.3 del presente anexo podrá deducirse de las emisiones totales de CO₂ medidas, siempre que se utilice uno de los siguientes métodos para la cantidad de emisiones de CO₂ de la biomasa:

- 1) una metodología basada en el cálculo, incluidas las metodologías que utilizan análisis y muestreos basados en la norma ISO 13833 [Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la relación entre dióxido de carbono de biomasa (biogénico) y el de derivados fósiles. Muestreo y determinación de radiocarbono];
- 2) otro método basado en una norma pertinente, incluida la norma ISO 18466 [Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la fracción biogénica de CO₂ en los gases de chimenea utilizando el método de balance];
- 3) otro método permitido por un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible.

B.6.2.4 Determinación de las emisiones de CO₂e a partir del N₂O

En el caso de las mediciones de N₂O, las emisiones totales anuales de N₂O de todas las fuentes de emisión, medidas en toneladas con tres cifras decimales, se convertirán en emisiones anuales de CO₂e redondeadas a toneladas, utilizando la fórmula siguiente y los valores PCG que se indican en el anexo VIII:

$$CO_2e [t] = N_2O_{annual}[t] \times GWP_{N_2O} \quad (\text{Ecuación 18})$$

Donde:

- N_2O_{annual} son las emisiones totales anuales de N₂O, calculadas de acuerdo con la sección B.6.2.1 del presente anexo.

B.6.2.5 Determinación del flujo de gas de combustión

El flujo de gas de combustión podrá determinarse mediante la aplicación de uno de los siguientes métodos:

- por cálculo mediante un balance de masas apropiado, teniendo en cuenta todos los parámetros significativos, tanto los relativos a los insumos (que en el caso de las emisiones de CO₂ incluirán como mínimo los correspondientes a las cargas de material de entrada, a los flujos de aire de entrada y a la eficiencia del proceso) como a la producción, con inclusión como mínimo de las cantidades producidas y la concentración de oxígeno (O₂), dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x),
- mediante medición continua del flujo en un punto representativo.

B.6.2.6 Tratamiento de deficiencias en la medición

Cuando el equipo de medición continua de un parámetro se encuentre fuera de control, de rango o de servicio durante una parte de la hora o período de referencia, la media horaria correspondiente se calculará mediante prorrateo de los valores registrados en los restantes puntos de medición durante la hora o período de referencia más corto, siempre que el número máximo de puntos de medición disponibles para un determinado parámetro sea como mínimo el 80 % del total.

Cuando se disponga de menos del 80 % del número máximo de puntos de medición para un parámetro, se utilizarán los siguientes métodos.

- En el caso de un parámetro medido directamente en forma de concentración, se utilizará un valor de sustitución utilizando la suma de la concentración media y el doble de la desviación asociada a dicha media, aplicando la siguiente ecuación:

$$C_{subst}^* = \bar{C} + 2 \sigma_c \quad (\text{Ecuación 19})$$

Donde:

- \bar{C} es la media aritmética de la concentración del parámetro específico durante todo el período de notificación o, si cuando se produjo la pérdida de datos concurrían circunstancias específicas, un período adecuado que refleje esas circunstancias y
- σ_c es la mejor estimación de la desviación típica de la concentración del parámetro específico durante todo el período de notificación o, si cuando se produjo la pérdida de datos concurrían circunstancias específicas, un período adecuado que refleje esas circunstancias.

Cuando los valores de sustitución así determinados no sean aplicables al período de notificación debido a la introducción de modificaciones técnicas significativas en la instalación, se seleccionará otro período de tiempo suficientemente representativo, si es posible de una duración mínima de seis meses, para determinar la media y la desviación típica.

- En el caso de un parámetro distinto de la concentración, se determinarán valores de sustitución a través de un modelo apropiado de balance de masas o de balance de energía del proceso. Este modelo se validará utilizando los demás parámetros y datos resultantes de la metodología basada en la medición en condiciones de funcionamiento normales, tomando un período de tiempo equivalente al de no disponibilidad de datos.

B.6.3 Requisitos de calidad

Todas las mediciones se realizarán aplicando métodos basados en:

- 1) la norma ISO 20181:2023 Emisiones de fuentes estacionarias. Garantía de calidad de los sistemas automáticos de medida;
- 2) la norma ISO 14164:1999 Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación del caudal volumétrico de corrientes de gases en conductos. Método automático;
- 3) la norma ISO 14385-1:2014. Emisiones de fuentes estacionarias. Gases de efecto invernadero. Parte 1: calibración de los sistemas automáticos de medición;
- 4) la norma ISO 14385-2:2014. Emisiones de fuentes estacionarias. Gases de efecto invernadero. Parte 2: control de calidad continuo de los sistemas automáticos de medida;
- 5) otras normas ISO pertinentes, en particular la norma ISO 16911-2 (Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación manual y automática de la velocidad y caudal volumétrico en los conductos).

Cuando no haya ninguna norma publicada aplicable, se utilizarán los proyectos de normas más adecuados, las directrices sobre buenas prácticas industriales u otras metodologías con base científica dirigidas a reducir los sesgos de muestreo y de medición.

Se tendrán en cuenta todos los aspectos pertinentes del sistema medición continua, en particular, los relativos a la ubicación de los equipos, la calibración, la medición, el aseguramiento de la calidad y el control de calidad.

Los laboratorios encargados de realizar las mediciones, calibraciones y revisiones pertinentes de los equipos utilizados en los sistemas de medición continua estarán acreditados según la norma ISO/IEC 17025 para los métodos analíticos o actividades de calibración que correspondan. Si el laboratorio no posee dicha acreditación, deberá garantizarse un nivel de competencia suficiente conforme a lo establecido en la sección B.5.4.3.

B.6.4 Cálculos corroborativos

Las emisiones de CO₂ determinadas mediante una metodología basada en la medición serán corroboradas mediante el cálculo de las emisiones anuales de cada gas de efecto invernadero en cuestión para las mismas fuentes de emisión y flujos fuente. A tal fin, se podrán simplificar los requisitos establecidos en las secciones B.4 a B.6 del presente anexo, según proceda.

B.6.5 Requisitos mínimos para las mediciones continuas de emisiones

Como requisito mínimo, deberá alcanzarse una incertidumbre del 7,5 % de las emisiones de gases de efecto invernadero de una fuente de emisión durante el período de notificación completo. Para las fuentes de emisión secundarias, o en circunstancias excepcionales, podrá permitirse una incertidumbre del 10 %. Se recomienda como mejora alcanzar una incertidumbre del 2,5 % al menos en las fuentes de emisión que emitan más de 100 000 toneladas de CO₂e fósil por período de notificación.

B.7 Requisitos para la determinación de las emisiones de perfluorocarburos

El seguimiento incluirá las emisiones de perfluorocarburos (PFC) resultantes de los efectos de ánodo, incluidas las emisiones fugitivas de perfluorocarburos. Las emisiones que no estén relacionadas con los efectos de ánodo se determinarán sobre la base de métodos de estimación de acuerdo con las mejores prácticas del sector, en particular, con las directrices proporcionadas por el Instituto Internacional del Aluminio.

Las emisiones de PFC se calcularán a partir de las emisiones que puedan medirse en un conducto o chimenea («emisiones de fuentes puntuales») y de las emisiones fugitivas, aplicando como sigue el factor de eficiencia de la recogida del conducto:

$$\text{Emisiones de PFC (totales)} = \text{emisiones de PFC (conducto)} / \text{factor eficiencia de la recogida} \quad (\text{Ecuación 20})$$

El factor de eficiencia de la recogida se medirá al mismo tiempo que se determinan los factores de emisión específicos de la instalación.

Las emisiones de CF₄ y C₂F₆ emitidas a través de un conducto o chimenea se calcularán utilizando uno de los métodos siguientes:

- 1) método A, basado en el registro de los minutos de efecto de ánodo por celda-día, o
- 2) método B, basado en el registro de la sobretensión del efecto de ánodo.

B.7.1 Método de cálculo A – Método de la pendiente

Para la determinación de las emisiones de PFC se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$CF_4 \text{ emissions [t]} = AEM \times (SEF_{CF_4} / 1\,000) \times Pr_{Al} \quad (\text{Ecuación 21})$$

$$C_2F_6 \text{ emissions [t]} = CF_4 \text{ emissions} \times F_{C_2F_6} \quad (\text{Ecuación 22})$$

Donde:

AEM son los minutos de efecto de ánodo/celda-día;

SEF_{CF₄} es el factor de emisión de pendiente (kg CF₄/t Al producido)/(minutos de efecto de ánodo/celda-día)]. En caso de utilizar distintos tipos de celda se aplicarán distintos SEF, si procede;

Pr_{Al} es la producción de aluminio primario [t] durante el período de notificación, y

F_{C₂F₆} es la fracción en peso de C₂F₆ [t C₂F₆/t CF₄].

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/número de efectos):

$$AEM = \text{frecuencia} \times \text{duración media} \quad (\text{Ecuación 23})$$

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 por celda-día. El factor de emisión (fracción en peso de $F_{\text{C}_2\text{F}_6}$) del C_2F_6 expresa la cantidad [kg] de C_2F_6 emitida en proporción a la cantidad [kg] de CF_4 emitida.

Requisito mínimo: se utilizarán los factores de emisión específicos de la tecnología indicados en el Cuadro 2 del presente anexo.

Mejora recomendada: se establecerán factores de emisión específicos de la instalación respecto al CF_4 y al C_2F_6 mediante mediciones de campo continuas o intermitentes. Para la determinación de dichos factores de emisión se aplicarán las buenas prácticas industriales, en particular las directrices más recientes proporcionadas por el Instituto Internacional del Aluminio. El factor de emisión tendrá en cuenta también las emisiones no relacionadas con los efectos de ánodo. Cada factor de emisión se determinará con una incertidumbre máxima de $\pm 15\%$. Los factores de emisión se determinarán al menos cada tres años, o con mayor frecuencia si se hace necesario por la introducción de cambios importantes en la instalación. Se considerarán cambios importantes los relacionados con 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 de dichos efectos.

Cuadro 2

Factores de emisión específicos de la tecnología, referidos a datos de la actividad para el método de la pendiente

Tecnología	Factor de emisión para el CF_4 (SEF_{CF_4}) [(kg CF_4 /t Al)/(min. Ef. án./celda-día)]	Factor de emisión para el C_2F_6 ($F_{\text{C}_2\text{F}_6}$) [t C_2F_6 /t CF_4]
Precocción con tecnología de alimentación por puntos heredada (PFPB L)	0,122	0,097
Precocción con tecnología de alimentación por puntos moderna (PFPB M)	0,104	0,057
Precocción con tecnología de alimentación por puntos moderna sin estrategias de intervención con efectos de ánodo completamente automatizadas para las emisiones de PFC (PFPB MW)	– (*)	– (*)
Precocción centralizada (CWPB)	0,143	0,121
Precocción lateral (SWPB)	0,233	0,280
Søderberg de barra vertical (VSS)	0,058	0,086
Søderberg de barra horizontal (HSS)	0,165	0,077

(*) La instalación tiene que determinar el factor mediante sus propias mediciones. Si resulta técnicamente inviable o genera costes irrazonables, se utilizarán los valores correspondientes a la metodología CWPB.

B.7.2 Método de cálculo B – Método de la sobretensión

Para el método de la sobretensión se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$\text{CF}_4 \text{ emissions [t]} = \text{OVC} \times (\text{AEO}/\text{CE}) \times \text{Pr}_{\text{Al}} \times 0,001 \quad (\text{Ecuación 24})$$

$$\text{C}_2\text{F}_6 \text{ emissions [t]} = \text{CF}_4 \text{ emissions} \times F_{\text{C}_2\text{F}_6} \quad (\text{Ecuación 25})$$

Donde:

OVC es el coeficiente de sobretensión («factor de emisión») expresado como kg CF_4 por tonelada de aluminio producido por mV de sobretensión;

AEO es la 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 es el rendimiento de corriente medio de la producción de aluminio [%];

Pr_{Al} es la producción anual de aluminio primario [t], y

$F_{C_2F_6}$ es la fracción de peso de C_2F_6 [t C_2F_6 /t CF_4].

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 [%].

Requisito mínimo: se utilizarán los factores de emisión específicos de la tecnología indicados en el cuadro 3 del presente anexo.

Mejora recomendada: aplicación de factores de emisión específicos de la instalación correspondientes a CF_4 [(kg CF_4 /t Al)/(mV)] y C_2F_6 [t C_2F_6 /t CF_4] establecidos mediante mediciones de campo continuas o intermitentes. Para la determinación de dichos factores de emisión se aplicarán las buenas prácticas industriales, en particular las directrices más recientes proporcionadas por el Instituto Internacional del Aluminio. Los factores de emisión se determinarán con una incertidumbre máxima de $\pm 15\%$ cada uno. Los factores de emisión se determinarán al menos cada tres años, o con mayor frecuencia si se hace necesario por la introducción de cambios importantes en la instalación. Se considerarán cambios importantes los relacionados con 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 de dichos efectos

Cuadro 3

Factores de emisión específicos de la tecnología referidos a los datos de la actividad de sobretensión

Tecnología	Factor de emisión para CF_4 [(kg CF_4 /t Al)/mV]	Factor de emisión para C_2F_6 (FC2F6) [t C_2F_6 /t CF_4]
Precocción centralizada (CWPB)	1,16	0,121
Precocción lateral (SWPB)	3,65	0,252

B.7.3 *Determinación de emisiones de CO_2e*

Las emisiones de CO_2e se calcularán a partir de las emisiones de CF_4 y C_2F_6 como se indica a continuación, utilizando los potenciales de calentamiento global que se indican en el anexo VIII.

$$PFC \text{ emissions [t } CO_2e] = CF_4 \text{ emissions [t]} \times GWP_{CF_4} + C_2F_6 \text{ emissions [t]} \times GWP_{C_2F_6} \quad (\text{Ecuación 26})$$

B.8 Requisitos aplicables a las transferencias de CO_2 entre instalaciones

B.8.1 *CO_2 contenido en gases (« CO_2 inherente»)*

El CO_2 inherente transferido a una instalación, en particular el contenido en el gas natural, en un gas residual (incluido el de alto horno o de coquería) o en los materiales de entrada del proceso (incluido el gas de síntesis), se integrará en el factor de emisión de ese flujo fuente.

Si el CO_2 inherente es transferido fuera de la instalación como componente de un flujo fuente a otra instalación, no se contabilizará como emisión de la instalación en la que se origine. Sin embargo, cuando el CO_2 inherente se emita (por ejemplo, sea evacuado a la atmósfera o quemado) o se transfiera a entidades que no realicen ningún seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento o de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible, se contabilizará como una emisión de la instalación en la que se origine.

B.8.2 *Admisibilidad con respecto a la deducción del CO_2 almacenado o utilizado*

En los siguientes casos, el CO_2 generado a partir de carbono fósil y a partir de procesos de combustión o de procesos que generen emisiones de proceso, o que sea importado de otras instalaciones, también en forma de CO_2 inherente, podrá contabilizarse como no emitido:

- 1) si el CO₂ se utiliza en la instalación o se transfiere fuera de ella hacia cualquiera de los siguientes destinos:
 - a) una instalación para fines de captura de CO₂ que realice un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento o de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible;
 - b) una instalación o red de transporte para fines de almacenamiento geológico a largo plazo de CO₂ que realice un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento o de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible;
 - c) un emplazamiento de almacenamiento para fines de almacenamiento geológico a largo plazo que haga un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento o de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible;
- 2) si el CO₂ se utiliza dentro de la instalación o se transfiere fuera de ella a una entidad que realice un seguimiento de las emisiones a los efectos del presente Reglamento o de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible con el fin de producir productos en los que el carbono procedente del CO₂ quede químicamente fijado de forma permanente de modo que no entre en la atmósfera en condiciones normales de uso, en particular a raíz de cualquier actividad normal al acabar la vida útil del producto, tal y como se define en el acto delegado adoptado en virtud del artículo 12, apartado 3 *ter*, de la Directiva 2003/87/CE.

El CO₂ transferido a otra instalación para los fines indicados en los puntos 1) y 2) podrá contabilizarse como no emitido solamente en la medida en que se aporten pruebas, a lo largo de toda la cadena de custodia hasta el emplazamiento de almacenamiento o la instalación donde se utilice el CO₂ e incluyendo cualquier operador de transporte, de la fracción de CO₂ efectivamente almacenada o utilizada para la producción de productos químicamente estables frente a la cantidad total de CO₂ transferida fuera de la instalación en la que se origine.

Si el CO₂ se utiliza en la misma instalación para los fines indicados en los puntos 1 y 2, se aplicarán los métodos de seguimiento definidos en las secciones 21 a 23 del anexo IV del Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2066.

B.8.3 Normas de seguimiento aplicables a las transferencias de CO₂

En la documentación relativa a la metodología de seguimiento se establecerán de forma clara la identidad y los datos de contacto de una persona responsable de las instalaciones o entidades receptoras. La cantidad de CO₂ que se considere no emitida se notificará en la comunicación conforme a lo establecido en el anexo IV.

En la documentación relativa a la metodología de seguimiento se establecerán de forma clara la identidad y los datos de contacto de una persona responsable de las instalaciones o entidades de las que se haya recibido el CO₂. La cantidad de CO₂ se notificará en la comunicación conforme a lo establecido en el anexo IV.

Para determinar la cantidad de CO₂ transferida de una instalación a otra se utilizará una metodología basada en la medición. En cuanto a la cantidad de CO₂ que queda químicamente fijada de forma permanente a los productos, se utilizará una metodología basada en el cálculo, preferiblemente una que utilice un balance de masas. En la documentación relativa a la metodología de seguimiento se establecerán las reacciones químicas aplicadas, así como todos los factores estequiométricos.

B.9 Requisitos específicos sectoriales

B.9.1 Normas adicionales aplicables a las unidades de combustión

Las emisiones de combustión abarcarán todas las emisiones de CO₂ procedentes de la combustión de combustibles que contengan carbono, incluidos los residuos, independientemente de cualquier otra clasificación de dichas emisiones o combustibles. Cuando no esté claro si un material actúa como un combustible o como un insumo del proceso, por ejemplo, para la reducción de minerales metálicos, las emisiones de dicho material se supervisarán del mismo modo que las emisiones de combustión. Se tendrán en cuenta todas las unidades de combustión estacionaria, como calderas, quemadores, turbinas, calentadores, hornos, incineradores, calcinadores, cocedores, estufas, secadoras, motores, pilas de combustible, unidades de combustión con transportadores de oxígeno (*chemical looping*), antorchas y unidades de poscombustión térmicas o catalíticas.

Además, el seguimiento incluirá las emisiones de CO₂ de proceso procedentes del lavado de gases de combustión, en particular, el CO₂ procedente de piedra caliza u otros carbonatos para desulfuración y lavados similares, así como de la urea utilizada en las unidades de reducción de NO_x.

B.9.1.1 Desulfuración y lavado de otros gases ácidos

Las emisiones de CO₂ de proceso resultantes del uso de carbonatos para lavar gases ácidos del flujo de gases de combustión se calcularán sobre la base del carbonato consumido (método A). En el caso de la desulfuración, el cálculo puede basarse alternativamente en la cantidad de yeso producido (método B). En este último caso, el factor de emisión será la relación estequiométrica entre el yeso seco (CaSO₄×2H₂O) y el CO₂ emitido: 0,2558 t CO₂/t yeso.

B.9.1.2 Reducción de NO_x

Si se utiliza urea como agente reductor en una unidad de reducción de NO_x, las emisiones de CO₂ de proceso procedentes de su utilización se calcularán utilizando el método A, aplicando un factor de emisión basado en la relación estequiométrica de 0,7328 t CO₂/t urea.

B.9.1.3 Seguimiento de las antorchas

Para calcular las emisiones de antorchas se incluirán tanto las habituales como las relacionadas con operaciones (disparo, arranque y parada, así como descargas de emergencia). También se incluirá el CO₂ inherente a los gases de la antorcha.

Si un seguimiento más exacto es técnicamente inviable o genera costes irrazonables, se utilizará un factor de emisión de referencia de 0,00393 t de CO₂/Nm³, correspondiente a la combustión del etano puro como valor sustitutivo prudente para los gases de la antorcha.

Se recomienda como mejora determinar los factores de emisión específicos de la instalación a partir de una estimación del peso molecular del flujo de la antorcha, utilizando una modelización del proceso basada en modelos industriales estándar. El estudio de las proporciones relativas y de los pesos moleculares de cada flujo contribuyente permitirá obtener un valor medio anual ponderado para el peso molecular de los gases de la antorcha.

En cuanto a los datos de la actividad, se considera aceptable una incertidumbre de medición mayor que la de otros combustibles quemados.

B.9.2 Normas adicionales aplicables a las emisiones procedentes de la producción de cemento sin pulverizar (clínker)

B.9.2.1 Normas adicionales aplicables al método A (basado en los materiales de entrada)

Cuando se utilice el método A (basado en los materiales de entrada del horno) para determinar las emisiones de proceso, se aplicarán las siguientes normas especiales:

- Cuando del sistema del horno salga polvo del horno de cemento (CKD) o polvo desviado, no se tendrán en cuenta como insumos del proceso las materias primas relacionadas. Las emisiones del CKD se calcularán por separado según lo dispuesto en la sección B.9.2.3 del presente anexo.
- Se podrán caracterizar la mezcla sin refinar en su conjunto o los materiales de entrada por separado, evitando la doble contabilización o las omisiones de materiales devueltos o desviados. Si los datos de la actividad se determinan basándose en el clínker producido, la cantidad neta de mezcla sin refinar podrá calcularse mediante la relación empírica «mezcla sin refinar/clínker» específica de la planta. Dicha relación se actualizará como mínimo una vez al año, aplicando las directrices sobre buenas prácticas industriales.

B.9.2.2 Normas adicionales aplicables al método B (basado en la producción)

Cuando se utilice el método B (basado en la producción de clínker) para determinar las emisiones de proceso, se aplicarán las siguientes normas especiales:

Los datos de la actividad se determinarán como la producción de clínker [t] durante el período de notificación con arreglo a una de las formas indicadas a continuación:

- pesando directamente el clínker, o
- utilizando la fórmula siguiente, basada en las entregas de cemento (balance de materiales que tiene en cuenta el clínker expedido, los suministros de clínker y la variación de las existencias de clínker):

$$Cl_{i\text{prod}} = (Cem_{\text{deliv}} - Cem_{\text{sv}}) \cdot CCR - Cl_{i\text{s}} + Cl_{i\text{d}} - Cl_{i\text{sv}} \quad (\text{Ecuación 27})$$

Donde:

- $Cl_{i_{prod}}$ es la cantidad de clínker producido expresada en toneladas;
 Cem_{deliv} es la cantidad de entregas de cemento expresada en toneladas;
 Cem_{SV} son las variaciones de las existencias de cemento expresadas en toneladas;
 CCR es la relación clínker/cemento (toneladas de clínker por tonelada de cemento);
 Cl_{i_s} es la cantidad de clínker suministrado expresada en toneladas;
 Cl_{i_d} es la cantidad de clínker expedido expresada en toneladas y
 $Cl_{i_{SV}}$ es la cantidad de variaciones de las existencias de clínker expresadas en toneladas.

La relación clínker/cemento se obtendrá por separado para cada uno de los diferentes productos de cemento sobre la base de análisis de laboratorio de conformidad con las disposiciones de la sección B.5.4, o se calculará como la relación derivada de la diferencia de las entregas de cemento, de los cambios de las existencias y de todos los materiales utilizados como aditivos del cemento, en particular el polvo desviado y el polvo del horno de cemento.

Como requisito mínimo para determinar el factor de emisión se aplicará un valor estándar de 0,525 t CO₂/t de clínker.

B.9.2.3 Emisiones relacionadas con el polvo desechado

Las emisiones de CO₂ de proceso generadas por el polvo desviado o por el polvo que sale del sistema del horno (CKD) se añadirán a las emisiones, corregidas para tener en cuenta la ratio de la calcinación parcial de CKD.

Requisito mínimo: se aplicará un factor de emisión de 0,525 t CO₂/t de polvo.

Mejora recomendada: el factor de emisión (FE) se determinará al menos una vez al año según lo dispuesto en la sección B.5.4 del presente anexo y utilizando la siguiente fórmula:

$$EF_{CKD} = \left(\frac{EF_{Cl_i}}{1+EF_{Cl_i}} \cdot d \right) / \left(1 - \frac{EF_{Cl_i}}{1+EF_{Cl_i}} \cdot d \right) \quad (\text{Ecuación 28})$$

Donde:

- EF_{CKD} es el factor de emisión del polvo del horno de cemento parcialmente calcinado [t CO₂/t CKD];
 EF_{Cl_i} es el factor de emisión del clínker específico de la instalación [CO₂/t clínker] y
 d es el grado de calcinación del CKD (CO₂ liberado como % del CO₂ carbonatado total de la mezcla bruta).

B.9.3 Normas adicionales aplicables a las emisiones procedentes de la producción de ácido nítrico

B.9.3.1 Normas generales aplicables a la medición del N₂O

Las emisiones de N₂O se determinarán utilizando una metodología basada en la medición. Las concentraciones de N₂O en el gas de combustión de cada fuente de emisión se medirán en un punto representativo, posteriormente a la utilización de equipos de reducción de emisiones de NO_x/N₂O, en caso de que se proceda a la reducción. Se aplicarán técnicas capaces de medir las concentraciones de N₂O de todas las fuentes de emisión tanto en condiciones de reducción de emisiones como sin ellas. En caso necesario, todas las mediciones se ajustarán a condiciones de gas seco y se notificarán de forma coherente.

B.9.3.2 Determinación del flujo de gas de combustión

Para realizar un seguimiento del flujo de gas de combustión, se utilizará el método de balance de masas establecido en la sección B.6.2.5 del presente anexo, a menos que sea técnicamente inviable. En este último caso, podrá utilizarse un método alternativo, por ejemplo, el método de balance de masas basado en parámetros significativos (como la carga de amoníaco de entrada) o la determinación del flujo por medición continua de los flujos de emisión.

El flujo de gas de combustión se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$$V_{flue\ gas\ flow} [Nm^3/h] = V_{air} \times (1 - O_{2,air}) / (1 - O_{2,flue\ gas}) \quad (\text{Ecuación 29})$$

Donde:

V_{air} es el flujo de aire de entrada total en Nm³/h en condiciones normales;

$O_{2,air}$ es la fracción en volumen de O₂ en el aire seco [= 0,2095] y

$O_{2,flue\ gas}$ es la fracción en volumen de O₂ en los gases de combustión.

El V_{air} se calculará sumando todos los flujos de aire que entren en la unidad de producción de ácido nítrico, en particular el aire de entrada primario y secundario y el aire de entrada en estanqueidad, cuando proceda

Todas las mediciones se ajustarán a condiciones de gas seco y se notificarán de forma coherente.

B.9.3.3 Concentraciones de oxígeno (O₂)

Cuando sea necesario para calcular el flujo de gas de combustión con arreglo a lo dispuesto en la sección B.9.3.2 del presente anexo, se medirán las concentraciones de oxígeno en el gas de combustión aplicando los requisitos establecidos en la sección B.6.2.2 del presente anexo. Todas las mediciones se ajustarán a condiciones de gas seco y se notificarán de forma coherente.

C. Flujos de calor

C.1 Normas para determinar el calor medible neto

C.1.1 Principios

Todas las cantidades especificadas de calor medible se referirán siempre a la cantidad neta de calor medible, determinada como el contenido térmico (entalpía) del flujo de calor transmitido al proceso consumidor de calor o al usuario externo, menos el contenido térmico del flujo de retorno.

Los procesos consumidores de calor necesarios para el funcionamiento de la producción y la distribución de calor, como purgadores de aire, preparación de agua de relleno, y descargas y purgas, deberán tenerse en cuenta en la eficiencia del sistema de calor y contabilizarse en las emisiones implícitas de las mercancías.

Cuando varios procesos consecutivos utilicen el mismo medio de calor y su calor se consuma a partir de diferentes niveles de temperatura, la cantidad de calor consumido por cada proceso consumidor de calor se determinará por separado, a menos que los procesos formen parte del proceso general de producción de las mismas mercancías. El recalentamiento del medio de transmisión entre procesos consumidores de calor consecutivos se tratará como una producción de calor adicional.

Cuando se utilice calor para refrigerar mediante un proceso de refrigeración por absorción, ese proceso de refrigeración se considerará un proceso consumidor de calor.

C.1.2 Metodología para determinar las cantidades netas de calor medible

A efectos de la selección de fuentes de datos para cuantificar los flujos de energía de conformidad con la sección A.4 del presente anexo, se tendrán en cuenta los siguientes métodos para la determinación de las cantidades netas de calor medible:

C.1.2.1 Método 1: utilización de mediciones

Con arreglo a este método, se medirán todos los parámetros pertinentes, en concreto la temperatura, la presión y el estado del medio del calor transmitido y de retorno. En el caso del vapor, el estado del medio se referirá a su saturación o grado de supercalentamiento. Se medirá el caudal (volumétrico) del medio de transferencia térmica. Sobre la base de los valores medidos, se determinarán la entalpía y el volumen específico del medio de transferencia térmica utilizando tablas de vapor o *software* de ingeniería adecuados.

El caudal másico del medio se calculará como

$$m = V/\nu \quad (\text{Ecuación 30})$$

Donde:

- m es el caudal másico en kg/s;
 V Es el caudal volumétrico en m³/s, y
 v es el volumen específico en m³/kg.

Como se considera que el caudal másico es el mismo para el medio transmitido que para el medio de retorno, el flujo térmico se calculará utilizando la diferencia de entalpía entre el flujo transmitido y el flujo de retorno, del modo siguiente:

$$Q = (h_{flow} - h_{return}) \cdot m \quad (\text{Ecuación 31})$$

Donde:

- Q es el flujo térmico en kJ/s;
 h_{flow} es la entalpía del flujo transmitido en kJ/kg;
 h_{return} es la entalpía del flujo de retorno en kJ/kg y
 m es el caudal másico en kg/s.

En el caso de utilizarse vapor o agua caliente como medio de transferencia térmica, cuando no haya retorno del condensado, o cuando no sea posible estimar la entalpía del condensado de retorno, h_{return} se determinará basándose en una temperatura de 90 °C.

En caso de saberse que los caudales másicos no son idénticos, se aplicará lo siguiente:

- cuando existan pruebas que demuestren que el condensado permanece en el producto (por ejemplo, en los procesos de «inyección de vapor vivo»), no se deducirá la respectiva cantidad de entalpía del condensado;
- cuando se sepa que el medio de transferencia térmica se ha perdido (por ejemplo, debido a fugas o al alcantarillado), se deducirá del flujo másico del medio de transferencia térmica transmitido una estimación del respectivo flujo másico.

Con vistas a la determinación del flujo térmico neto anual a partir de los datos anteriores, se utilizará uno de los métodos siguientes, dependiendo de los equipos de medición y de tratamiento de datos disponibles:

- determinar los valores medios anuales de los parámetros que determinan la entalpía media anual del medio térmico transmitido y de retorno, multiplicados por el flujo másico anual total, utilizando la ecuación 31;
- determinar los valores horarios del flujo térmico y sumar esos valores a lo largo del tiempo de funcionamiento total anual del sistema térmico. Dependiendo del sistema de tratamiento de datos, los valores horarios se podrán sustituir por otros intervalos temporales adecuados.

C.1.2.2 Método 2: cálculo de un indicador basado en la eficiencia medida

Se determinarán las cantidades de calor medible neto sobre la base de la entrada de combustible y la eficiencia medida relativa a la producción de calor:

$$Q = \eta_H \cdot E_{in} \quad (\text{Ecuación 32})$$

$$E_{in} = \sum_i AD_i \cdot NCV_i \quad (\text{Ecuación 33})$$

Donde:

- Q es la cantidad de calor expresada en TJ;
 η_H es la eficiencia medida de la producción de calor;
 E_{in} es la entrada de energía procedente de los combustibles;

AD_i son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles i , y

NCV_i son los valores caloríficos netos de los combustibles i .

El valor η_H se mide a lo largo de un período razonablemente largo que tenga suficientemente en cuenta los diferentes estados de carga de la instalación o se toma de la documentación del fabricante. A ese respecto, se tendrá en cuenta la curva específica de la carga parcial utilizando un factor de carga anual, como se indica a continuación:

$$L_F = \frac{E_{In}}{E_{Max}} \quad (\text{Ecuación 34})$$

Donde:

L_F es el factor de carga;

E_{In} es la entrada de energía determinada mediante la ecuación 33 a lo largo del período de notificación, y

E_{Max} es la entrada máxima de combustible si la unidad productora de calor hubiese estado funcionando al 100 % de la carga nominal durante todo el año natural.

La eficiencia se basará en una situación en la que todo el condensado retorna. Deberá suponerse que la temperatura del condensado de retorno es de 90 °C.

C.1.2.3 Método 3: cálculo de un indicador basado en la eficiencia de referencia

Este método es idéntico al método 3, pero se utiliza una eficiencia de referencia del 70 % ($\eta_{Ref,H} = 0,7$) en la ecuación 32.

C.1.3 Normas especiales

Cuando una instalación *consume* calor medible producido a partir de procesos químicos exotérmicos distintos de la combustión, como en la producción de amoníaco o ácido nítrico, esa cantidad de calor consumido se determinará por separado con respecto a otro calor medible y a ese consumo de calor se le asignarán cero emisiones de CO₂e.

Cuando se recupere calor medible de calor no medible generado a partir de combustibles y utilizado en procesos de producción después de ese uso, por ejemplo, de gases de escape, para evitar la doble contabilización, se resta de la entrada de combustible la cantidad pertinente de calor medible neto dividida por una eficiencia de referencia del 90 %.

C.2 Determinación del factor de emisión de la combinación de combustibles del calor medible

Cuando un proceso de producción consuma calor medible producido dentro de la instalación, las emisiones asociadas al calor se determinarán utilizando uno de los siguientes métodos.

C.2.1 Factor de emisión del calor medible producido en la instalación mediante un proceso distinto de la cogeneración

En el caso del calor medible producido a partir de la combustión de combustibles dentro de la instalación, salvo el calor producido por cogeneración, se determinará el factor de emisión de la combinación de combustibles pertinente y se calcularán las emisiones atribuibles al proceso de producción como:

$$Em_{Heat} = EF_{mix} \cdot Q_{consumed} / \eta \quad (\text{Ecuación 35})$$

Donde:

Em_{Heat} son las emisiones relacionadas con el calor del proceso de producción en t CO₂;

EF_{mix} es el factor de emisión de la respectiva combinación de combustibles expresado como t CO₂/TJ incluidas las emisiones derivadas de la limpieza de gases de combustión, en su caso;

$Q_{consumed}$ es la cantidad de calor medible consumida en el proceso de producción expresada en TJ, y

η es la eficiencia del proceso de producción de calor.

EF_{mix} se calculará como:

$$EF_{\text{mix}} = (\sum AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{\text{FGC}}) / (\sum AD_i \cdot NCV_i) \quad (\text{Ecuación 36})$$

Donde:

- AD_i son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles i utilizados para la producción de calor medible, expresados en toneladas o Nm^3 ;
- NCV_i son los valores caloríficos netos de los combustibles i expresados en TJ/t o TJ/Nm^3 ;
- EF_i son los factores de emisión de los combustibles i expresados en $\text{t CO}_2/\text{TJ}$, y
- Em_{FGC} son las emisiones de proceso procedentes de la limpieza de gases de combustión expresadas en t CO_2 .

Cuando un gas residual forme parte de la combinación de combustibles utilizada, y cuando el factor de emisión de ese gas residual sea superior al factor de emisión estándar del gas natural indicado en el cuadro 1 del anexo VIII, para calcular EF_{mix} se utilizará ese factor de emisión estándar en lugar del factor de emisión del gas residual.

C.2.2 Factor de emisión del calor medible producido en la instalación por cogeneración

Cuando el calor medible y la electricidad se produzcan mediante cogeneración [es decir, mediante la producción combinada de calor y electricidad (PCCE)], las emisiones pertinentes atribuidas al calor medible y la electricidad se determinarán tal y como se establece en esta sección. Las normas relativas a la electricidad también se aplicarán a la producción de energía mecánica, en su caso.

Las emisiones de una unidad de cogeneración se determinarán como sigue:

$$Em_{\text{CHP}} = \sum_i AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{\text{FGC}} \quad (\text{Ecuación 37})$$

Donde:

- Em_{CHP} son las emisiones anuales de la unidad de cogeneración durante el período de notificación expresadas en t CO_2 ;
- AD_i son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles i utilizados en la unidad PCCE, expresados en toneladas o Nm^3 ;
- NCV_i son los valores caloríficos netos de los combustibles i expresados en TJ/t o TJ/Nm^3 ;
- EF_i son los factores de emisión de los combustibles i expresados en $\text{t CO}_2/\text{TJ}$, y
- Em_{FGC} son las emisiones de proceso procedentes de la limpieza de gases de combustión expresadas en t CO_2 .

La entrada de energía de la unidad PCCE se calculará de conformidad con la ecuación 33. La respectiva eficiencia media de la producción de calor y la producción de electricidad (o de energía mecánica, en su caso) durante el período de notificación se calculará como sigue:

$$\eta_{\text{heat}} = \frac{Q_{\text{net}}}{E_{\text{In}}} \quad (\text{Ecuación 38})$$

$$\eta_{\text{el}} = \frac{E_{\text{el}}}{E_{\text{In}}} \quad (\text{Ecuación 39})$$

Donde:

- η_{heat} es la eficiencia media de la producción de calor durante el período de notificación (adimensional),
- Q_{net} es la cantidad neta de calor producido por la unidad de cogeneración durante el período de notificación, expresada en TJ y determinada con arreglo a la sección C.1.2;
- E_{In} es la entrada de energía determinada mediante la ecuación 33, expresada en TJ ;
- η_{el} es la eficiencia media de la producción de electricidad durante el período de notificación (adimensional), y
- E_{el} es la producción neta de electricidad de la unidad de cogeneración durante el período de notificación, expresada en TJ .

Cuando la determinación de las eficiencias η_{heat} y η_{el} sea técnicamente inviable o genere costes irrazonables, se utilizarán valores basados en la documentación técnica (valores de diseño) de la instalación. En caso de que no se disponga de tales valores, se utilizarán valores estándar moderados de $\eta_{\text{heat}} = 0,55$ y $\eta_{\text{el}} = 0,25$.

Los factores de atribución para el calor y la electricidad de la PCCE se calcularán como se indica a continuación:

$$F_{CHP,heat} = \frac{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Ecuación 40})$$

$$F_{CHP,el} = \frac{\frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Ecuación 41})$$

Donde:

$F_{CHP,Heat}$ es el factor de atribución para el calor (adimensional);

$F_{CHP,El}$ es el factor de atribución para la electricidad (o la energía mecánica, en su caso) (adimensional);

$\eta_{ref, heat}$ es la eficiencia de referencia para la producción de calor en una caldera autónoma (adimensional), y

$\eta_{ref,el}$ es la eficiencia de referencia de la producción de electricidad sin cogeneración (adimensional).

En el anexo IX se indican las eficiencias de referencia adecuadas específicas de los combustibles.

El factor de emisión específico del calor medible relativo a la PCCE que debe utilizarse para la atribución de las emisiones relacionadas con el calor a los procesos de producción se calculará como se indica a continuación:

$$EF_{CHP,Heat} = Em_{CHP} \cdot F_{CHP,Heat}/Q_{net} \quad (\text{Ecuación 42})$$

Donde:

$EF_{CHP, heat}$ es el factor de emisión para la producción de calor medible en la unidad de cogeneración expresado en t CO₂/TJ, y

Q_{net} es el calor neto producido por la unidad de cogeneración expresado en TJ.

El factor de emisión específico de la electricidad relativa a la PCCE que debe utilizarse para la atribución de las emisiones indirectas a los procesos de producción se calculará como se indica a continuación:

$$EF_{CHP,El} = Em_{CHP} \cdot F_{CHP,El}/E_{El,prod} \quad (\text{Ecuación 43})$$

Donde:

$E_{El,prod}$ es la electricidad producida por la unidad PCCE.

Cuando un gas residual forme parte de la combinación de combustibles utilizada, y cuando el factor de emisión de ese gas residual sea superior al factor de emisión estándar del gas natural indicado en el cuadro 1 del anexo VIII, para calcular EF_{mix} se utilizará ese factor de emisión estándar en lugar del factor de emisión del gas residual.

C.2.3 Factor de emisión del calor medible producido fuera de la instalación

Cuando un proceso de producción consuma calor medible producido fuera de la instalación, las emisiones asociadas se determinarán utilizando uno de los métodos que se exponen a continuación.

- 1) Cuando la instalación en la que se produzca el calor medible esté sujeta a un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible, o cuando el titular de la instalación que consuma el calor medible garantice, mediante las disposiciones pertinentes del contrato de suministro de calor, que la instalación productora del calor se encarga del seguimiento de las emisiones de conformidad con lo establecido en el presente anexo, para determinar el factor de emisión del calor medible se utilizarán las ecuaciones pertinentes de las secciones C.2.1 o C.2.2 sobre la base de los datos de emisión facilitados por el titular de la instalación productora del calor medible.
- 2) Cuando el método establecido conforme al apartado 1 no esté disponible, se utiliza un valor estándar, basado en el factor de emisión estándar del combustible más utilizado en el sector industrial del país, suponiendo un rendimiento de la caldera del 90 %.

D. Electricidad

D.1 Cálculo de las emisiones relacionadas con la electricidad

Las emisiones relacionadas con la producción o el consumo de electricidad para fines de cálculo de las emisiones implícitas de conformidad con la sección F.1 se calcularán utilizando las siguientes ecuaciones:

$$Em_{el} = E_{el} \cdot EF_{el} \quad (\text{Ecuación 44})$$

Donde:

Em_{el} son las emisiones relacionadas con la electricidad producida o consumida, expresadas en t CO₂;

E_{el} es la electricidad producida o consumida, expresada en MWh o TJ, y

EF_{el} es el factor de emisión para la electricidad aplicado, expresado en t CO₂/MWh o t CO₂/TJ.

D.2 Normas para la determinación del factor de emisión de la electricidad como mercancía importada

Para determinar las emisiones implícitas específicas reales de la electricidad como mercancía importada, solamente serán aplicables las emisiones directas de conformidad con la sección 2 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

El factor de emisión para el cálculo de las emisiones implícitas específicas reales de la electricidad se establecerá como se indica a continuación:

- se utilizará el valor por defecto específico para un tercer país, grupo de terceros países o región dentro de un tercer país, como el factor de emisión de CO₂ pertinente tal y como se establece en el punto D.2.1 del presente anexo;
- cuando no se disponga de un valor por defecto específico de conformidad con la letra a), se utilizará el factor de emisión de CO₂ en la UE, tal y como se establece en el punto D.2.2 del presente anexo;
- cuando un declarante notificante presente pruebas suficientes basadas en información oficial y pública para demostrar que el factor de emisión de CO₂ del tercer país, grupo de terceros países o región dentro de un tercer país de donde se importe la electricidad es inferior a los valores establecidos conforme a las letras a) y b), y cuando se cumplan las condiciones establecidas en el punto D.2.3 del presente anexo, los valores inferiores aducidos se determinarán sobre la base de los datos disponibles y fiables facilitados;
- un declarante notificante podrá aplicar las emisiones implícitas reales en lugar de los valores por defecto para el cálculo de las emisiones implícitas de la electricidad importada, si se cumplen los criterios acumulativos de las letras a) a d) que se prevén en la sección 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, y el cálculo se basa en datos determinados conforme al presente anexo por el productor de la electricidad, calculados conforme a lo establecido en la sección D.2.3 del presente anexo.

D.2.1 Factor de emisión de CO₂ basado en valores por defecto específicos

De conformidad con la sección 4.2.1 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, se utilizarán los factores de emisión de CO₂ del tercer país, grupo de terceros países o región dentro de un tercer país, sobre la base de los mejores datos de que disponga la Comisión. A los efectos del presente Reglamento, estos factores de emisión de CO₂ se basarán en datos de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y serán proporcionados por la Comisión en el Registro Transitorio MAFC.

D.2.2 Factor de emisión de CO₂ de la UE

En virtud de la sección 4.2.2 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, se aplicará el factor de emisión de CO₂ para la Unión. A los efectos del presente Reglamento, el factor de emisión de CO₂ para la Unión se basará en datos de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y será proporcionado por la Comisión en el Registro Transitorio MAFC.

D.2.3 Factor de emisión de CO₂ basado en datos fiables demostrados por el declarante notificante

A los efectos de la letra c) de la sección D.2 del presente anexo, el declarante notificante proporcionará conjuntos de datos procedentes de fuentes oficiales alternativas, en particular estadísticas nacionales correspondientes al período de cinco años que finalice dos años antes de la notificación.

Con el fin de reflejar los efectos de las políticas de descarbonización, tales como el aumento de la producción de energías renovables, así como las condiciones climáticas, como los años particularmente fríos, sobre el suministro anual de electricidad en los países de que se trate, el declarante notificante calculará el factor de emisión de CO₂ sobre la base de la media ponderada del factor de emisión de CO₂ correspondiente al período de cinco años que finaliza dos años antes de la notificación.

Para ello, el declarante notificante calculará los factores de emisiones de CO₂ anuales por tecnología basada en combustibles fósiles y su respectiva producción bruta de electricidad en el tercer país capaz de exportar electricidad a la UE sobre la base de la siguiente ecuación:

$$Em_{el,y} = \frac{\sum_i^n EF_i \times E_{el,i,y}}{E_{el,y}} \quad (\text{Ecuación 45})$$

Donde:

- $Em_{el,y}$ es el factor de emisión de CO₂ anual correspondiente a todas las tecnologías basadas en combustibles fósiles en el año concreto en el tercer país capaz de exportar electricidad a la UE;
- $E_{el,y}$ es la producción bruta total de electricidad a partir de todas las tecnologías basadas en combustibles fósiles de ese año; EF_i es el factor de emisión de CO₂ para cada tecnología basada en combustibles fósiles «i», y
- $E_{el,i,y}$ es la producción bruta de electricidad anual correspondiente a cada tecnología basada en combustibles fósiles «i».

El declarante notificante calculará el factor de emisión de CO₂ como una media móvil de esos años a partir del año en curso menos dos, sobre la base de la siguiente ecuación:

$$Em_{el} = \frac{\sum_{y-6}^{y-2} Em_{el,i}}{5} \quad (\text{Ecuación 46})$$

Donde:

- Em_{el} es el factor de emisión de CO₂ resultante de la media móvil de los factores de emisión de CO₂ de los cinco años anteriores, a partir del año en curso, menos dos años, y hasta el año en curso, menos seis años;
- $Em_{el,i}$ es el factor de emisión de CO₂ para cada año «i»;
- i es el índice variable para los años a tener en cuenta, e
- y es el año en curso.

D.2.4 Factor de emisión de CO₂ basado en las emisiones reales de CO₂ de la instalación

De conformidad con la sección 5 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, un declarante notificante podrá aplicar las emisiones implícitas reales en lugar de los valores por defecto para el cálculo de las emisiones implícitas de la electricidad importada si se cumplen los criterios acumulativos previstos en las letras a) a d) de dicha sección.

D.3 Normas para la determinación de las cantidades de electricidad utilizadas para la producción de mercancías distintas de la electricidad

A efectos de determinación de las emisiones implícitas, la medición de las cantidades de electricidad se aplicará a la potencia real y no a la potencia aparente (potencia compleja). Solamente se medirá el componente de potencia activa, y la potencia reactiva se descartará.

Por lo que respecta a la producción de electricidad, el nivel de actividad hará referencia a la electricidad neta que sale de los límites del sistema de la central eléctrica o la unidad de cogeneración, después de sustraer la electricidad consumida internamente.

D.4 Normas para la determinación de las emisiones directas implícitas de la electricidad como insumo para la producción de mercancías distintas de la electricidad

Durante el período transitorio, los factores de emisión para la electricidad se determinarán sobre la base de:

- a) el factor de emisión medio de la red eléctrica del país de origen, sobre la base de datos de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) proporcionados por la Comisión en el Registro Transitorio MAFC, o

- b) cualquier otro factor de emisión de la red eléctrica del país de origen, sobre la base de datos disponibles públicamente que represente el factor de emisión medio o el factor de emisión de CO₂ a que se refiere la sección 4.3 del anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956.

No obstante lo dispuesto en las letras a) y b), para los casos especificados en las secciones D.4.1 a D.4.3 podrán utilizarse los factores de emisión reales para la electricidad.

D.4.1 Factor de emisión de la electricidad producida en la instalación mediante un proceso distinto de la cogeneración

En el caso de la electricidad producida a partir de la combustión de combustibles dentro de la instalación, salvo la electricidad producida por cogeneración, el factor de emisión de la electricidad EF_{EI} se determinará sobre la base de la combinación de combustibles pertinente y las emisiones atribuibles a la producción de electricidad se calcularán como:

$$EF_{EI} = (\sum AD_i \cdot NCV_i \cdot EF_i + Em_{FGC}) / El_{prod} \quad (\text{Ecuación 47})$$

Donde:

- AD_i son los datos anuales de actividad (es decir, las cantidades consumidas) de los combustibles i utilizados para la producción de electricidad, expresados en toneladas o Nm³;
- NCV_i son los valores caloríficos netos de los combustibles i expresados en TJ/t o TJ/Nm³;
- EF_i es el factor de emisión de los combustibles i expresado en t CO₂/TJ;
- Em_{FGC} son las emisiones de proceso procedentes de la limpieza de gases de combustión expresadas en t CO₂, y
- El_{prod} es la cantidad neta de electricidad producida expresada en MWh. Podrá incluir cantidades de electricidad producida a partir de fuentes distintas a la combustión de combustibles.

Cuando un gas residual forme parte de la combinación de combustibles utilizada, y cuando el factor de emisión de ese gas residual sea superior al factor de emisión estándar del gas natural indicado en el cuadro 1 del anexo VIII, para calcular EF_{EI} se utilizará ese factor de emisión estándar en lugar del factor de emisión del gas residual.

D.4.2 Factor de emisión de la electricidad producida en la instalación por cogeneración

El factor de emisión de la producción de electricidad por cogeneración se determinará conforme a lo establecido en la sección C.2.2 del presente anexo.

D.4.3 Factor de emisión de la electricidad producida fuera de la instalación

- 1) Cuando la electricidad se reciba de una fuente con un vínculo técnico directo, y cuando estén disponibles todos los datos pertinentes, el factor de emisión de la electricidad se determinará aplicando las secciones D.4.1 o D.4.2, según proceda.
- 2) Cuando la electricidad se reciba de un productor de electricidad conforme a un contrato de adquisición de energía, podrá utilizarse el factor de emisión para la electricidad determinado de conformidad con las secciones D.4.1 o D.4.2, según proceda, cuando el productor de la electricidad haya informado al titular y lo haya puesto a su disposición en virtud del anexo IV.

E. Seguimiento de los precursores

Cuando la descripción de las rutas de producción correspondientes a los procesos de producción definidos para la instalación indique la existencia de precursores pertinentes, se determinará la cantidad de cada precursor consumido en los procesos de producción de la instalación con el fin de calcular las emisiones implícitas totales de las mercancías complejas producidas de conformidad con la sección G del presente anexo.

No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, cuando la producción y el uso de un precursor estén cubiertos por el mismo proceso de producción, solamente se determinará la cantidad de precursor adicional utilizado y obtenido de otra instalación o de otros procesos de producción.

La cantidad utilizada y las características de emisión se determinarán por separado para cada instalación de la que se obtenga el precursor. En la documentación relativa a la metodología de seguimiento se establecerán los métodos utilizados para la determinación de los datos requeridos, aplicando las siguientes disposiciones:

- 1) cuando el precursor se produzca dentro de la instalación, pero en un proceso de producción distinto asignado mediante la aplicación de las normas de la sección A.4 del presente anexo, los conjuntos de datos que deben determinarse incluirán:
 - a) las emisiones directas e indirectas implícitas específicas del precursor como la media del período de notificación, expresadas en toneladas de CO₂e por tonelada del precursor;
 - b) la cantidad del precursor consumida en cada proceso de producción de la instalación para la que constituya un precursor pertinente;
- 2) cuando el precursor se obtenga de otra instalación, los conjuntos de datos que deben determinarse incluirán:
 - a) el país de origen de las mercancías importadas;
 - b) la instalación en la que fue producido, identificada mediante
 - el identificador único de la instalación, si está disponible,
 - el Código de Localidades de las Naciones Unidas a efectos de comercio y transporte aplicable de la localidad,
 - una dirección exacta y su transcripción en lengua inglesa, así como
 - las coordenadas geográficas de la instalación;
 - c) la ruta de producción utilizada conforme a lo establecido en la sección 3 del anexo II;
 - d) los valores de los parámetros específicos aplicables requeridos para la determinación de las emisiones implícitas, como se indica en la sección 2 del anexo IV;
 - e) las emisiones directas e indirectas implícitas específicas del precursor como la media del período de notificación más reciente disponible, expresadas en toneladas de CO_{2(e)} CO₂e por tonelada del precursor;
 - f) la fecha de inicio y finalización del período de notificación utilizada por la instalación de la que se haya obtenido el precursor;
 - g) la información sobre el precio de carbono pagadero por el precursor, si procede.

La instalación productora del precursor proporcionará la información pertinente, preferiblemente por medio de la plantilla electrónica mencionada en el artículo 3, apartado 5 y el anexo IV;

- 3) para cada cantidad del precursor para el que se hayan recibido datos incompletos o no concluyentes en virtud del punto 2, podrán utilizarse los valores por defecto aplicables proporcionados y publicados por la Comisión para el período transitorio en las condiciones establecidas en el artículo 4, apartado 3, del presente Reglamento.

F. Normas para la atribución de las emisiones de una instalación a las mercancías

F.1 Métodos de cálculo

A efectos de asignar las emisiones de la instalación a las mercancías, las emisiones, los materiales de entrada y los materiales de salida se atribuirán a los procesos de producción definidos de conformidad con la sección A.4 del presente anexo utilizando la ecuación 48 para las emisiones directas y la ecuación 49 para las emisiones indirectas, y utilizando las cifras totales correspondientes a todo el período de notificación para los parámetros indicados en la ecuación. A continuación, las emisiones directas e indirectas atribuidas se convertirán en emisiones directas e indirectas implícitas específicas de las mercancías resultantes del proceso de producción utilizando las ecuaciones 50 y 51.

$$AttrEm_{Dir} = DirEm^* + Em_{H,imp} - Em_{H,exp} + WG_{corr,imp} - WG_{corr,exp} - Em_{el,prod} \quad (\text{Ecuación 48})$$

Cuando el cálculo de $AttrEm_{Dir}$ arroje un valor negativo, se establecerá en cero.

$$AttrEm_{indir} = Em_{el,cons} \quad (\text{Ecuación 49})$$

$$SEE_{g,Dir} = \frac{AttrEm_{g,Dir}}{ALg} \quad (\text{Ecuación 50})$$

$$SEE_{g,Indir} = \frac{AttrEm_{g,Indir}}{ALg} \quad (\text{Ecuación 51})$$

Donde:

$AttrEm_{Dir}$ son las emisiones directas atribuidas del proceso de producción durante todo el período de notificación, expresadas en t CO₂e;

$AttrEm_{indir}$ son las emisiones indirectas atribuidas del proceso de producción durante todo el período de notificación, expresadas en t CO₂e;

$DirEm^*$ son las emisiones directamente atribuibles generadas por el proceso de producción, determinadas para el período de notificación utilizando las normas establecidas en la sección B del presente anexo, así como las siguientes normas:

Calor medible: cuando se consuman combustibles para la producción de calor medible que sea consumido fuera del proceso de producción objeto de consideración, o que sea utilizado en más de un proceso de producción (lo que incluye situaciones caracterizadas por importaciones de otras instalaciones y exportaciones a otras instalaciones), las emisiones de los combustibles no se incluirán en las emisiones directamente atribuibles del proceso de producción, sino que se añadirán en el parámetro $Em_{H,import}$ a fin de evitar una doble contabilización.

Gases residuales:

las emisiones causadas por gases residuales producidos y consumidos íntegramente dentro del mismo proceso de producción se incluirán en $DirEm^*$.

Las emisiones resultantes de la combustión de gases residuales exportados del proceso de producción se incluirán íntegramente en $DirEm^*$ independientemente de dónde sean consumidos. Sin embargo, para las exportaciones de gases se calculará el parámetro $WG_{corr,export}$.

Las emisiones resultantes de la combustión de gases residuales importados de otros procesos de producción no se tendrán en cuenta en $DirEm^*$. En su lugar, se calculará el parámetro $WG_{corr,import}$.

$Em_{H,imp}$ son las emisiones equivalentes a la cantidad de calor medible importado en el proceso de producción, determinadas para el período de notificación utilizando las normas establecidas en la sección C del presente anexo, así como las siguientes normas:

Las emisiones relacionadas con el calor medible importado en el proceso de producción incluyen las importaciones procedentes de otras instalaciones, otros procesos de producción dentro de la misma instalación, así como el calor recibido de una unidad técnica (por ejemplo, una central eléctrica principal de la instalación, o una red de vapor más compleja con varias unidades de producción de calor) que suministre calor a más de un proceso de producción.

Las emisiones del calor medible se calcularán utilizando la siguiente fórmula:

$$Em_{H,imp} = Q_{imp} \cdot EF_{heat} \quad (\text{Ecuación 52})$$

Donde:

EF_{heat} es el factor de emisión para la producción de calor medible determinado de conformidad con la sección C.2 del presente anexo, expresado en t CO₂/TJ, y

Q_{imp} es el calor neto importado en el proceso de producción y consumido en este, expresado en TJ;

$Em_{H,exp}$ son las emisiones equivalentes a la cantidad de calor medible exportado del proceso de producción, determinadas para el período de notificación utilizando las normas establecidas en la sección C del presente anexo. Para el calor exportado se utilizarán las emisiones de la combinación de combustibles efectivamente conocida de conformidad con la sección C.2 o, si se desconoce la combinación de combustibles real, el factor de emisión estándar del combustible más utilizado en el país y el sector industrial, suponiendo un rendimiento de la caldera del 90 %.

El calor recuperado de los procesos eléctricos y de la producción de ácido nítrico no se contabilizará;

$WG_{corr,imp}$ son las emisiones directas atribuidas de un proceso de producción que consume gases residuales importados de otros procesos de producción, corregidas para el período de notificación utilizando la siguiente fórmula:

$$WG_{corr,imp} = V_{WG} \cdot NCV_{WG} \cdot EF_{NG} \quad (\text{Ecuación 53})$$

Donde:

V_{WG} es el volumen de gas residual importado;

NCV_{WG} es el valor calorífico neto del gas residual importado, y

EF_{NG} es el factor de emisión estándar del gas natural conforme a lo establecido en el anexo VIII;

$WG_{corr,exp}$ son las emisiones equivalentes a la cantidad de gases residuales exportados del proceso de producción, determinadas para el período de notificación utilizando las normas establecidas en la sección B del presente anexo, así como la siguiente fórmula:

$$WG_{corr,exp} = V_{WG,exp} \cdot NCV_{WG} \cdot EF_{NG} \cdot Corr_{\eta} \quad (\text{Ecuación 54})$$

Donde:

$V_{WG,exp}$ es el volumen de gas residual exportado del proceso de producción;

NCV_{WG} es el valor calorífico neto del gas residual;

EF_{NG} es el factor de emisión estándar del gas natural conforme a lo establecido en el anexo VIII y

$Corr_{\eta}$ es un factor que representa la diferencia de eficiencia entre la utilización del gas residual y la utilización del gas natural como combustible de referencia. El valor estándar es $Corr_{\eta} = 0,667$;

$Em_{el,prod}$ son las emisiones equivalentes a la cantidad de electricidad producida dentro de los límites del proceso de producción, determinadas para el período de notificación utilizando las normas establecidas en la sección D del presente anexo;

$Em_{el,cons}$ son las emisiones equivalentes a la cantidad de electricidad consumida dentro de los límites del proceso de producción, determinadas para el período de notificación utilizando las normas establecidas en la sección D del presente anexo;

$SEE_{g,Dir}$ son las emisiones directas implícitas específicas de las mercancías g, expresadas en t CO₂e, válidas para el período de notificación;

$SEE_{g,Indir}$ son las emisiones indirectas implícitas específicas de las mercancías g, expresadas en t CO₂e por tonelada, válidas para el período de notificación;

AL_g es el nivel de actividad de las mercancías g, es decir, la cantidad de mercancías g producidas en el período de notificación en esa instalación, determinado de conformidad con la sección F.2 del presente anexo, expresado en toneladas.

F.2 Metodología de seguimiento de los niveles de actividad

El nivel de actividad de un proceso de producción se calculará como la masa total de todas las mercancías que salgan del proceso de producción durante el período de notificación de las mercancías que figuran en el anexo I del Reglamento (UE) 2023/956 por categoría de mercancías agregadas de conformidad con la sección 2 del anexo II con la que esté relacionado el proceso de producción. Cuando los procesos de producción se definan de modo que también se incluya la producción de los precursores, se evitará la doble contabilización mediante el recuento únicamente de los productos acabados que salgan de los límites del sistema del proceso de producción. Se tendrán en cuenta todas las disposiciones especiales establecidas en relación con el proceso de producción o con la ruta de producción en la sección 3 del anexo II. Cuando se utilicen varias rutas de producción en la misma instalación para la producción de mercancías correspondientes al mismo código NC, y cuando dichas rutas de producción constituyan procesos de producción distintos, las emisiones implícitas de dichas mercancías se calcularán por separado para cada ruta de producción.

Solamente se tendrán en cuenta las mercancías que puedan venderse o utilizarse directamente como precursores en otro proceso de producción. Los productos fuera de especificación, los subproductos, los residuos y la chatarra producidos en un proceso de producción, independientemente de si son devueltos al proceso de producción, suministrados a otras instalaciones, o eliminados, no se incluirán en la determinación del nivel de actividad. Se les asignarán, por tanto, cero emisiones implícitas cuando entren en otro proceso de producción.

Para determinar los niveles de actividad se aplicarán los requisitos de medición establecidos en la sección B.4 del presente anexo.

F.3 Métodos de seguimiento requeridos para la atribución de las emisiones al proceso de producción

F.3.1 Principios para la atribución de datos a los procesos de producción

- 1) Los métodos seleccionados para la atribución de conjuntos de datos a los procesos de producción se establecerán en la documentación relativa a la metodología de seguimiento. Se revisarán periódicamente con el fin de mejorar la calidad de los datos, en la medida de lo posible, de conformidad con la sección A del presente anexo.
- 2) Cuando no se disponga para cada proceso de producción de datos para un conjunto de datos específico, se seleccionará un método adecuado para la determinación de los datos requeridos para cada proceso individual de producción. Con este fin, de los dos principios siguientes, se aplicará el que ofrezca los resultados más exactos:
 - a) cuando se produzcan mercancías diferentes de forma sucesiva en la misma línea de producción, las entradas, salidas y emisiones correspondientes se atribuirán secuencialmente sobre la base del tiempo de utilización al año para cada proceso de producción;
 - b) las entradas, salidas y emisiones correspondientes se atribuirán sobre la base de la masa o el volumen de cada mercancía producida o de estimaciones basadas en el coeficiente de entalpías libres de reacción de las reacciones químicas implicadas o sobre la base de otra clave de distribución adecuada que esté confirmada por una metodología científica sólida.
- 3) Cuando varios instrumentos de medición de distinta calidad contribuyan a los resultados de la medición, podrá utilizarse uno de los métodos siguientes para distribuir a los procesos de producción los datos a nivel de instalación sobre cantidades de materiales, combustibles, calor medible o electricidad:
 - a) determinación de la distribución sobre la base de un método de determinación, como subcontaje, estimación, correlación, utilizado también en cada proceso de producción. Cuando la suma de los datos del proceso de producción sea diferente de los datos determinados por separado para la instalación, se aplicará un «factor de reconciliación» uniforme para que la corrección uniforme alcance la cifra total de la instalación como sigue:

$$RecF = D_{Inst} / \sum D_{PP} \quad (\text{Ecuación 55})$$

Donde:

- $RecF$ es el factor de reconciliación;
- D_{Inst} es el valor de los datos determinado para la instalación en su conjunto, y
- D_{PP} son los valores de los datos para los distintos procesos de producción.

Los datos relativos a cada proceso de producción se corrigen después como sigue, donde $D_{PP,corr}$ es el valor corregido de D_{PP} :

$$D_{PP,corr} = D_{PP} \times RecF \quad (\text{Ecuación 56})$$

- b) en caso de que solo los datos de un proceso de producción sean desconocidos o de calidad inferior a la de los datos de otros procesos de producción, los datos conocidos del proceso de producción podrán sustraerse del total de los datos de la instalación. Este método es preferible solo para los procesos de producción que contribuyan con cantidades más pequeñas a la asignación de la instalación.

F.3.2 Procedimiento para el seguimiento de los códigos NC de las mercancías y los precursores

A efectos de la correcta atribución de los datos a los procesos de producción, la instalación mantendrá una lista de todas las mercancías y precursores producidos en esta y también de los precursores obtenidos fuera de la instalación, así como de sus códigos NC pertinentes. Sobre la base de esta lista:

- 1) se atribuirán los productos y sus cifras de producción anual a los procesos de producción de conformidad con las categorías de mercancías agregadas establecidas en la sección 2 del anexo II;
- 2) esta información se tendrá en cuenta para la atribución de las entradas, las salidas y las emisiones por separado a los procesos de producción.

Con este fin, se establecerá, documentará, aplicará y mantendrá un procedimiento para comprobar periódicamente si las mercancías y los precursores producidos en la instalación se corresponden con los códigos NC aplicados al establecer la documentación relativa a la metodología de seguimiento. Este procedimiento deberá contar además con disposiciones para determinar si la instalación produce mercancías nuevas y para garantizar que se determine el código NC aplicable al nuevo producto y se añada a la lista de mercancías para la atribución de las entradas, las salidas y las emisiones correspondientes al proceso de producción adecuado.

F.4 Normas adicionales para la atribución de las emisiones directas

- 1) Las emisiones de los flujos fuente o las fuentes de emisión que den servicio solo a un proceso de producción se atribuirán a ese proceso de producción en su totalidad. Cuando se utilice un balance de masas, los flujos fuente de salida se deducirán en consonancia con la sección B.3.2 del presente anexo. Con el fin de evitar la doble contabilización, los flujos fuente que se conviertan en gases residuales, a excepción de los gases residuales producidos y consumidos totalmente dentro del mismo proceso de producción, se atribuirán utilizando las ecuaciones 53 y 54. El seguimiento necesario del valor calorífico neto y el volumen del gas residual respectivo se realizará mediante la aplicación de las normas establecidas en las secciones B.4 y B.5 del presente anexo.
- 2) Únicamente cuando los flujos fuente o las fuentes de emisión den servicio a más de un proceso de producción se aplicarán los métodos siguientes para la atribución de las emisiones directas:
 - a) las emisiones procedentes de flujos fuente o de fuentes de emisión utilizadas para la producción de calor medible se atribuirán a los procesos de producción de conformidad con la sección F;
 - b) cuando los gases residuales no se utilicen en el mismo proceso de producción en el que se produzcan, las emisiones procedentes de gases residuales se atribuirán de conformidad con las normas y ecuaciones establecidas en la sección F.1 del presente anexo;
 - c) cuando las cantidades de flujos fuente atribuibles a los procesos de producción se determinen por medición antes de la utilización en el proceso de producción, se aplicará la metodología adecuada de conformidad con la sección F.3.1 del presente anexo;
 - d) cuando las emisiones de flujos fuente o de fuentes de emisión no puedan atribuirse de conformidad con otros métodos, se atribuirán utilizando parámetros de correlación que ya se hayan atribuido a los procesos de producción de conformidad con la sección F.3.1 del presente anexo. Con ese fin, las cantidades de flujos fuente y sus respectivas emisiones se atribuirán proporcionalmente a la relación en que esos parámetros se atribuyan a los procesos de producción. Entre los parámetros apropiados están la masa de las mercancías producidas, la masa o el volumen del combustible o el material consumido, la cantidad de calor no medible producido, las horas de funcionamiento o la eficiencia conocida del equipo.

F.5 Normas adicionales para la atribución de las emisiones del calor medible

Se aplicarán los principios generales de cálculo establecidos en la sección F.1 del presente anexo. Los flujos de calor pertinentes se determinarán en consonancia con la sección C.1 del presente anexo y el factor de emisión del calor medible, mediante la aplicación de la sección C.2 del presente anexo.

Cuando las pérdidas de calor medible se determinen por separado de las cantidades utilizadas en los procesos de producción, las emisiones relacionadas con las pérdidas de calor se añadirán proporcionalmente a las emisiones de todos los procesos de producción en los que se utilice calor medible producido en la instalación, con el fin de garantizar que el 100 % de la cantidad del calor medible neto producido dentro de la instalación, o importado o exportado por la instalación, así como las cantidades transferidas entre procesos de producción, se atribuya a los procesos de producción sin omisiones ni doble contabilización.

G. CÁLCULO DE LAS EMISIONES IMPLÍCITAS ESPECÍFICAS DE LAS MERCANCÍAS COMPLEJAS

De conformidad con el anexo IV del Reglamento (UE) 2023/956, las emisiones implícitas específicas SEE_g de las mercancías complejas g se calcularán como se indica a continuación:

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{ImpMat}}{AL_g} \quad (\text{Ecuación 57})$$

$$EE_{ImpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot SEE_i \quad (\text{Ecuación 58})$$

Donde:

SEE_g	son las emisiones directas implícitas o indirectas específicas de las mercancías (complejas) g , expresadas en t CO ₂ e por tonelada de mercancía g ;
$AttrEm_g$	son las emisiones directas o indirectas atribuidas del proceso de producción que produzca las mercancías g determinadas de conformidad con la sección F.1 del presente anexo para el período de notificación, expresadas en t CO ₂ e;
AL_g	es el nivel de actividad del proceso de producción que produzca las mercancías g determinado de conformidad con la sección F.2 del presente anexo para el período de notificación, expresado en toneladas;
EE_{ImpMat}	son las emisiones directas implícitas o indirectas de todos los precursores consumidos durante el período de notificación que se definan como pertinentes para el proceso de producción de las mercancías g en la sección 3 del anexo II, expresadas en t CO ₂ e;
M_i	es la masa del precursor i utilizado en el proceso de producción en el que se produce g durante el período de notificación, expresada en toneladas del precursor i , y
SEE_i	son las emisiones directas implícitas o indirectas específicas del precursor i , expresadas en t CO ₂ e por tonelada de precursor i .

En este cálculo, solamente se tienen en cuenta los precursores que no están cubiertos por el mismo proceso de producción que las mercancías g . Cuando se obtenga el mismo precursor a partir de distintas instalaciones, el precursor de cada instalación se tratará por separado.

Cuando un precursor i tenga a su vez precursores, estos se tendrán en cuenta en primer lugar utilizando el mismo método de cálculo con el fin de calcular las emisiones implícitas del precursor i antes de utilizarlas para calcular las emisiones implícitas de las mercancías g . Este método se utiliza recurrentemente con todos los precursores que sean mercancías complejas.

El parámetro M_i se refiere a la masa total del precursor necesario para producir la cantidad AL_g . También incluye las cantidades del precursor que no acaban en las mercancías complejas pero pueden distribuirse, cortarse, quemarse, modificarse químicamente, etc. en el proceso de producción y salir de este en forma de subproducto, chatarra, residuos, desechos o emisiones.

Con el fin de proporcionar unos datos que puedan utilizarse con independencia de los niveles de actividad, se determinará el consumo másico específico m_i para cada precursor i y se incluirá en la comunicación con arreglo al anexo IV:

$$m_i = M_i / AL_g \quad (\text{Ecuación 59})$$

De este modo, las emisiones implícitas específicas de las mercancías complejas g podrán expresarse como:

$$SEE_g = ae_g + \sum_{i=1}^n (m_i \cdot SEE_i) \quad (\text{Ecuación 60})$$

Donde:

ae_g	son las emisiones directas o indirectas atribuidas específicas del proceso de producción que produzca las mercancías g , expresadas en t CO ₂ e por tonelada de g , equivalentes a las emisiones implícitas específicas equivalentes sin las emisiones implícitas de los precursores:
--------	--

$$ae_g = AttrEm_g / AL_g \quad (\text{Ecuación 61})$$

m_i	es el consumo másico específico del precursor i utilizado en el proceso de producción que produzca una tonelada de las mercancías g , expresado en toneladas del precursor i por tonelada de las mercancías g (es decir, adimensional), y
SEE_i	son las emisiones directas implícitas o indirectas específicas del precursor i , expresadas en t CO ₂ e por tonelada de precursor i .

H. MEDIDAS OPCIONALES PARA AUMENTAR LA CALIDAD DE LOS DATOS

- 1) Las fuentes de riesgos de errores en el flujo de datos se identificarán en el flujo de datos desde los datos primarios a los datos definitivos en la comunicación conforme al anexo IV. Se establecerá, documentará, aplicará y mantendrá un sistema eficaz de control para garantizar que las comunicaciones derivadas de las actividades de flujo de datos no contengan declaraciones erróneas, sean conformes con la documentación relativa a la metodología de seguimiento y se ajusten al presente anexo.

La evaluación de riesgos prevista en el párrafo primero se pondrá a disposición de la Comisión y la autoridad competente cuando así se le solicite. Si el titular opta por utilizar la verificación en consonancia con las mejoras recomendadas, también la facilitará con fines de verificación.

- 2) A efectos de la evaluación de riesgos, se establecerán, documentarán, aplicarán y mantendrán procedimientos escritos para las actividades de flujo de datos, así como para las actividades de control, y se incluirán referencias a esos procedimientos en la documentación relativa a la metodología de seguimiento.
- 3) Cuando proceda, las actividades de control a que se refiere el apartado 2 deberán consistir en lo siguiente:
 - a) el aseguramiento de la calidad de los equipos de medida pertinentes;
 - b) el aseguramiento de la calidad de los sistemas informáticos para garantizar que los sistemas pertinentes se diseñan, documentan, prueban, aplican, controlan y mantienen de tal modo que se garantice el tratamiento fiable, exacto y oportuno de los datos en función de los riesgos detectados en la evaluación de riesgos;
 - c) la separación de funciones en las actividades de flujo de datos y de control, así como en la gestión de las competencias necesarias;
 - d) la realización de revisiones internas y la validación de los datos;
 - e) la realización de correcciones y la adopción de medidas correctoras;
 - f) el control de los procesos externalizados;
 - g) el mantenimiento de registros y de documentos, incluida la gestión de las versiones de los documentos.
- 4) Para los efectos del apartado 3, letra a), se garantizará que todo el equipo de medición correspondiente se calibra, ajusta, y comprueba a intervalos periódicos, incluso antes de su uso, y se comprueba con patrones de medición inspirados en patrones de medición internacionales, si existen, y proporcionados a los riesgos detectados.

Si determinados componentes de los sistemas de medición no pueden calibrarse, se identificarán en la documentación relativa a la metodología de seguimiento y se establecerán actividades de control alternativas.

Cuando se advierta que el equipo no cumple la función exigida, deberán tomarse inmediatamente las medidas correctoras necesarias.
- 5) A los efectos del apartado 3, letra d), los datos resultantes de las actividades de flujo de datos a que se hace referencia en el apartado 2 se revisarán y validarán periódicamente. Esta revisión y validación comprenderá lo siguiente:
 - a) la comprobación de la integridad de los datos;
 - b) la comparación con los datos determinados en el período de notificación anterior y, en concreto, controles de coherencia basados en las series temporales de la eficacia de los gases de efecto invernadero de cada proceso de producción pertinente;
 - c) la comparación con los datos y valores obtenidos con diferentes sistemas de recogida de datos operativos, en concreto para los protocolos de producción, las cifras de ventas y las cifras de existencias de las mercancías pertinentes;
 - d) comparaciones y comprobaciones de la idoneidad de los datos al nivel de instalación y proceso de producción de las mercancías pertinentes.
- 6) Para los efectos del apartado 3, letra e), se garantizará que, cuando se compruebe que las actividades de flujo de datos o las actividades de control no funcionan de manera eficaz, o no cumplen las normas establecidas en la documentación de los procedimientos de esas actividades, se toman medidas correctoras y se corrigen los datos afectados sin demora indebida.
- 7) Para los efectos del apartado 3, letra f), cuando se externalicen una o varias de las actividades de flujo de datos o de las actividades de control mencionadas en el apartado 1, deberá efectuarse todo lo siguiente:
 - a) comprobar la calidad de esas actividades externalizadas con arreglo al presente anexo;

- b) establecer requisitos adecuados relativos a los resultados de los procesos externalizados y a los métodos utilizados en estos procesos;
 - c) comprobar la calidad de los resultados y de los métodos mencionados en la letra b) anterior;
 - d) velar por que las actividades externalizadas se realicen de tal modo que se correspondan con los riesgos inherentes y los riesgos para el control identificados en la evaluación de riesgos.
8. Se realizará un seguimiento de la eficacia del sistema de control, para lo cual, entre otros medios, se realizarán revisiones internas y se tendrán en cuenta los resultados obtenidos por el verificador, cuando sea aplicable la verificación.
- Cuando se compruebe que el sistema de control es ineficaz o no resulta proporcionado a los riesgos detectados, se mejorará el sistema de control y se actualizará la documentación relativa a la metodología de seguimiento en consecuencia, en particular los procedimientos escritos correspondientes en relación con las actividades de flujo de datos, las evaluaciones de riesgos y las actividades de control, según proceda.
9. Mejora recomendada: el titular podrá someter voluntariamente los datos relativos a las emisiones y los datos relativos a las emisiones implícitas específicas de las mercancías compilados de conformidad con el anexo IV a la verificación de un verificador independiente acreditado conforme a la norma ISO 14065 o de conformidad con las normas del sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible pertinente para la instalación.
-

ANEXO IV

Contenido de la comunicación recomendada de los titulares de las instalaciones a los declarantes notificantes

1. CONTENIDO DEL MODELO PARA LA COMUNICACIÓN DE LOS DATOS RELATIVOS A LAS EMISIONES

Información general

1) Información sobre la instalación:

- a) el nombre y los datos de contacto del titular;
- b) el nombre de la instalación;
- c) la persona de contacto en la instalación;
- d) el identificador único de la instalación, si está disponible;
- e) el Código de Localidades de las Naciones Unidas a efectos de comercio y transporte aplicable de la localidad;
- f) una dirección exacta y su transcripción en lengua inglesa;
- g) Las coordenadas geográficas de la principal fuente de emisión de la instalación;

2) para cada una de las categorías de mercancías agregadas, el proceso y las rutas de producción utilizados que figuran en el cuadro 1 del anexo II;

3) para cada una de las mercancías, enumeradas para cada código NC por separado o agregadas en función de las categorías de mercancías agregadas de conformidad con la sección 2 del anexo II:

- a) las emisiones directas implícitas específicas de cada una de las mercancías;
- b) información sobre la calidad de los datos y los métodos utilizados, en particular si las emisiones implícitas se han determinado íntegramente sobre la base del seguimiento, o si se ha utilizado alguno de los valores por defecto proporcionados y publicados por la Comisión para el período transitorio;
- c) las emisiones indirectas implícitas específicas de cada mercancía, así como el método de determinación del factor de emisión, y la fuente de información utilizada;
- d) el factor de emisión utilizado para la electricidad como mercancía importada, expresado en toneladas de CO₂e por Mwh y la fuente de datos o el método utilizado para la determinación del factor de emisión de la electricidad, si es diferente de los factores de emisión proporcionados por la Comisión en el Registro Transitorio MAFC;
- e) si se notifican los valores por defecto proporcionados y publicados por la Comisión para el período transitorio en lugar de los datos reales de las emisiones implícitas específicas, se añadirá una breve descripción de los motivos;
- f) la información específica sectorial de conformidad con la sección 2 del presente anexo, si corresponde;
- g) si procede, la información sobre el precio de carbono pagadero. Cuando el precio de carbono pagadero correspondiente a los precursores se obtenga de otras instalaciones, deberá indicarse cualquier precio pagadero del carbono correspondiente a esos precursores, por separado y por país de origen.

Mejora recomendada de la información general

1) Emisiones totales de la instalación, en particular:

- a) datos de la actividad y factores de cálculo para cada flujo fuente utilizado;
- b) emisiones de cada fuente de emisiones que sea objeto de seguimiento utilizando una metodología basada en la medición;
- c) emisiones determinadas mediante otros métodos;
- d) cantidades de CO₂ recibido de otras instalaciones o exportado a otras instalaciones, para los fines de almacenamiento geológico o como insumo para productos en los que el CO₂ quede químicamente fijado de forma permanente.

- 2) Un balance del calor medible, los gases residuales y la electricidad producidos, consumidos y exportados.
- 3) La cantidad de todos los precursores recibidos de otras instalaciones, así como sus emisiones directas implícitas e indirectas específicas.
- 4) La cantidad de precursores utilizados en cada proceso de producción, excluidos los precursores producidos en la misma instalación.
- 5) Información sobre la forma en que se han calculado las emisiones directas e indirectas atribuidas de cada proceso de producción.
- 6) El nivel de actividad y las emisiones atribuidas de cada proceso de producción.
- 7) Una lista de todas las mercancías pertinentes producidas, por código NC, incluidos los precursores que no estén cubiertos por procesos de producción separados.
- 8) Una breve descripción de la instalación, sus principales procesos de producción, todo proceso de producción que no esté cubierto a los efectos del MAFC, los principales elementos de la metodología de seguimiento utilizada, si se han aplicado las normas de un sistema de seguimiento, notificación y verificación admisible, y qué medidas de mejora de la calidad de los datos se han tomado, en particular si se ha aplicado alguna forma de verificación.
- 9) Información sobre el factor de emisión de electricidad en el contrato de adquisición de electricidad, cuando proceda.

2. PARÁMETROS ESPECÍFICOS SECTORIALES QUE DEBEN INCLUIRSE EN LA COMUNICACIÓN

Categoría de mercancías agregadas	Requisito de notificación en el informe MAFC
Arcilla calcinada	— Si la arcilla está calcinada o no
Cemento sin pulverizar (clínker)	— No procede
Cemento	— Relación de masa de las toneladas de cemento sin pulverizar (clínker) consumido por tonelada de cemento producida (relación clínker/cemento expresada en porcentaje)
Cementos aluminosos	— No procede
Hidrógeno	— No procede
Urea	— Pureza (% en masa de urea, % N contenido).
Ácido nítrico	— Concentración (% en masa).
Amoniaco	— Concentración, si es una solución hidratada.
Abonos mezclados	— Información requerida en cualquier caso conforme al Reglamento (UE) 2019/1009: — contenido de N en forma de amoniaco (NH_4^+); — contenido de N en forma de nitrato (NO_3^-); — contenido de N en forma de urea; — contenido de N en otras formas (orgánicas).
Mineral sinterizado	— No procede
Fundición en bruto	— El agente reductor principal utilizado. — En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.
FeMn Ferromanganeso	— En % de masa de Mn y carbono.
FeCr – Ferrocromo	— En % de masa de Cr y carbono.
FeNi – Ferróníquel	— En % de masa de Ni y carbono.

DRI (hierro prerreducido)	<ul style="list-style-type: none">— El agente reductor principal utilizado.— En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.
Acero bruto	<ul style="list-style-type: none">— El agente reductor principal del precursor, si se conoce.— En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t de acero bruto.— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.
Productos de hierro o acero	<ul style="list-style-type: none">— El agente reductor principal utilizado en la producción del precursor, si se conoce.— En % de masa de Mn, Cr, Ni, total de otros elementos de la aleación.— En % de masa de los materiales contenidos que no son ni hierro ni acero si su masa está por encima del 1 % al 5 % de la masa total de las mercancías.— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t del producto.— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.
Aluminio en bruto	<ul style="list-style-type: none">— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t del producto.— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.— Si el contenido total de los elementos distintos del aluminio es superior al 1 %, el porcentaje total de dichos elementos.
Productos de aluminio	<ul style="list-style-type: none">— Toneladas de chatarra utilizadas para producir 1 t del producto.— % de chatarra que es chatarra de preconsumo.— Si el contenido total de los elementos distintos del aluminio es superior al 1 %, el porcentaje total de dichos elementos.

ANEXO V

DATOS DEL SISTEMA DE REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DE OPERADORES ECONÓMICOS (EORI)

El cuadro 1 contiene la información relativa a los operadores económicos tal y como figura en el Sistema de Operadores Económicos (EOS), que será interoperable con el Registro Transitorio MAFC.

*Cuadro 1***Datos EORI**

Sistema de Operadores Económicos (EOS) EORI
Identificación del cliente
País EORI + Número nacional EORI
País EORI
Fecha de inicio EORI
Fecha de vencimiento EORI
Información aduanera del cliente
Nombre abreviado EORI
Nombre completo EORI
Idioma EORI
Fecha de constitución EORI
Tipo de persona EORI
Actividad económica EORI
Lista de direcciones del establecimiento EORI
Direcciones del establecimiento
Dirección EORI
Idioma EORI
Denominación EORI
Establecimiento en la Unión
Fecha de inicio de la dirección EORI
Fecha de finalización de la dirección EORI
Número de identificación a efectos del IVA o número de identificación fiscal (NIF)
«Número de identificación a efectos del IVA» o «NIF»
Identificador nacional + número de identificación a efectos del IVA o NIF Concatenación del país con un identificador nacional
Situación jurídica EORI
Situación jurídica EORI-Idioma
Situación jurídica EORI
Situación jurídica EORI-Fecha de inicio y fecha de finalización
Lista de contacto
Contacto
Dirección de contacto EORI
Idioma de contacto EORI

Nombre completo de contacto EORI

Nombre de contacto EORI

Señalizador del acuerdo de publicación

Descripción de los campos de dirección

Nombre y número de la calle

Código postal

Población

Código de país

Lista de datos de la comunicación

Tipo de comunicación

ANEXO VI

Requisitos en materia de datos: complemento para el perfeccionamiento activo

El cuadro 1 contiene la información procedente de los regímenes aduaneros descentralizados, que será interoperable con el Registro Transitorio MAFC de conformidad con el artículo 17 del presente Reglamento.

*Cuadro 1***Información adicional relativa al perfeccionamiento activo**

Requisitos en materia de datos procedentes de las autoridades aduaneras después del estado de liquidación del régimen de perfeccionamiento activo, cuando no se otorga ninguna exención al declarante notificante
País de expedición
Referencia del registro de datos
Número de versión del registro de datos
Estado de la versión del registro de datos
Fecha de inicio del período de notificación
Fecha de finalización del período de notificación
Aduana supervisora (AS para el perfeccionamiento activo)
Número de referencia de la autorización para el perfeccionamiento activo
Número de identificación del importador/Titular de la autorización para el perfeccionamiento activo
País importador
Identificador de artículo de las mercancías (n.o sec.)
Código de la subpartida en el sistema armonizado
Código de la nomenclatura combinada
Descripción de las mercancías
Código de régimen solicitado
Código de régimen precedente
Código de país de origen
Código de país de destino
País de expedición
Masa neta
Tipo de unidades de medida
Unidades suplementarias
Valor estadístico
Masa neta del producto efectivo utilizado en los productos transformados despachados a libre práctica
Masa neta como productos efectivos despachados a libre práctica con el mismo código de mercancía
Número de identificación y estatuto del representante
Modo de transporte en la frontera

ANEXO VII

Datos del sistema nacional

El cuadro 1 contiene la información procedente de los regímenes descentralizados, que será interoperable con el Registro Transitorio MAFC de conformidad con el artículo 17 del presente Reglamento.

Cuadro 1

Datos del sistema nacional
Emisor
Referencia del registro de datos
Número de versión del registro de datos
Estado de la versión del registro de datos
Número de declaración de importación
Número de artículo de las mercancías en la declaración
Fecha de aceptación de la declaración
Código de régimen solicitado
Código de régimen precedente
Código de país de origen
Código de país de origen preferencial
Código de país de destino
País de expedición
Número de orden del contingente
Descripción de las mercancías
Código de la subpartida en el sistema armonizado
Código de la nomenclatura combinada
Código TARIC
Masa neta
Valor estadístico
Unidades suplementarias
Tipo de declaración
Tipo de declaración adicional
Formato
Número de identificación del importador
País importador
Número de identificación del destinatario
Número de identificación del declarante
Número de identificación del titular de la autorización
Tipo de autorización del titular
Número de referencia de la autorización
Número de identificación del representante
Modo de transporte en la frontera
Modo de transporte por vías navegables interiores

ANEXO VIII

Factores estándar utilizados en el seguimiento de las emisiones directas a nivel de instalación

1. FACTORES DE EMISIÓN DE COMBUSTIBLES EN RELACIÓN CON LOS VALORES CALORÍFICOS NETOS (VCN)

Cuadro 1

Factores de emisión de combustibles en relación con el valor calorífico neto (VCN), y valores caloríficos netos por masa de combustible.

Descripción del tipo de combustible	Factor de emisión (t CO ₂ /TJ)	Valor calorífico neto (TJ/Gg)	Fuente
Petróleo bruto	73,3	42,3	Directrices IPCC 2006
Orimulsión	77,0	27,5	Directrices IPCC 2006
Líquidos de gas natural	64,2	44,2	Directrices IPCC 2006
Gasolina para motores	69,3	44,3	Directrices IPCC 2006
Queroseno, excluido el queroseno para motores de reacción	71,9	43,8	Directrices IPCC 2006
Aceite de esquisto bituminoso	73,3	38,1	Directrices IPCC 2006
Gas/gasóleo	74,1	43,0	Directrices IPCC 2006
Fuelóleo residual	77,4	40,4	Directrices IPCC 2006
Gases licuados del petróleo	63,1	47,3	Directrices IPCC 2006
Etano	61,6	46,4	Directrices IPCC 2006
Nafta	73,3	44,5	Directrices IPCC 2006
Betún asfáltico	80,7	40,2	Directrices IPCC 2006
Lubricantes	73,3	40,2	Directrices IPCC 2006
Coque de petróleo	97,5	32,5	Directrices IPCC 2006
Materias primas de refinería	73,3	43,0	Directrices IPCC 2006
Gas de refinería	57,6	49,5	Directrices IPCC 2006
Cera de parafina	73,3	40,2	Directrices IPCC 2006
Aguarrás y disolventes especiales (SBP)	73,3	40,2	Directrices IPCC 2006
Otros productos del petróleo	73,3	40,2	Directrices IPCC 2006
Antracita	98,3	26,7	Directrices IPCC 2006
Carbón para coque	94,6	28,2	Directrices IPCC 2006
Otros carbones bituminosos	94,6	25,8	Directrices IPCC 2006
Carbón subbituminoso	96,1	18,9	Directrices IPCC 2006
Lignito	101,0	11,9	Directrices IPCC 2006
Pizarras y arenas bituminosas	107,0	8,9	Directrices IPCC 2006
Aglomerado de hulla	97,5	20,7	Directrices IPCC 2006
Coque de coquería y coque de lignito	107,0	28,2	Directrices IPCC 2006
Coque de gas	107,0	28,2	Directrices IPCC 2006
Alquitrán de hulla	80,7	28,0	Directrices IPCC 2006

Gas de fábrica de gas	44,4	38,7	Directrices IPCC 2006
Gas de coquería	44,4	38,7	Directrices IPCC 2006
Gas de alto horno	260	2,47	Directrices IPCC 2006
Gas de convertidor al oxígeno	182	7,06	Directrices IPCC 2006
Gas natural	56,1	48,0	Directrices IPCC 2006
Residuos industriales	143	n.a.	Directrices IPCC 2006
Aceites usados	73,3	40,2	Directrices IPCC 2006
Turba	106,0	9,76	Directrices IPCC 2006
Neumáticos usados	85,0 ⁽¹⁾	n.a.	Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible-Iniciativa para la Sostenibilidad del Cemento (WBCSD CSI)
Monóxido de carbono	155,2 ⁽²⁾	10,1	J. Falbe y M. Regitz, Römpf Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995
Metano	54,9 ⁽³⁾	50,0	J. Falbe y M. Regitz, Römpf Chemie Lexikon, Stuttgart, 1995

⁽¹⁾ Este valor es el factor de emisión preliminar, es decir, antes de la aplicación de una fracción de biomasa, si procede.

⁽²⁾ Basado en un VCN de 10,12 TJ/t.

⁽³⁾ Basado en un VCN de 50,01 TJ/t.

Cuadro 2

Factores de emisión de combustibles en relación con el valor calorífico neto (VCN), y valores caloríficos netos por masa de material de biomasa.

Material de biomasa	Factor de emisión preliminar [t CO ₂ /TJ]	VCN [GJ/t]	Fuente
Madera/residuos de madera [aire seco ⁽¹⁾]	112	15,6	Directrices IPCC 2006
Lignosulfitos (lejía negra)	95,3	11,8	Directrices IPCC 2006
Otros tipos de biomasa sólida primaria	100	11,6	Directrices IPCC 2006
Carbón de leña	112	29,5	Directrices IPCC 2006
Biogasolina	70,8	27,0	Directrices IPCC 2006
Biodiésel	70,8	37,0	Directrices IPCC 2006 ⁽²⁾
Otros biocombustibles líquidos	79,6	27,4	Directrices IPCC 2006
Gas de vertedero ⁽³⁾	54,6	50,4	Directrices IPCC 2006

Gas de lodos ⁽¹⁾	54,6	50,4	Directrices IPCC 2006
Otros biogases ⁽¹⁾	54,6	50,4	Directrices IPCC 2006
Residuos urbanos (fracción de biomasa) ⁽¹⁾	100	11,6	Directrices IPCC 2006

⁽¹⁾ El factor de emisión indicado supone aproximadamente un 15 % del contenido de humedad de la madera. La madera verde puede tener un contenido de humedad de hasta el 50 %. Para determinar el VCN de la madera completamente seca se utilizará la siguiente ecuación:

$$NCV = NCV_{dry} \cdot (1-w) - \Delta H_v \cdot w$$

Donde NCV_{dry} es el VCN del material totalmente seco, w es el contenido de humedad (fracción de masa) y $\Delta H_v = 2,4 \text{ GJ/t H}_2\text{O}$ es la entalpia de vaporización del agua. Utilizando la misma ecuación, el VCN de un contenido de humedad indicado puede calcularse retrospectivamente a partir del VCN en seco.

⁽²⁾ El valor correspondiente al VCN se ha obtenido del anexo III de la Directiva (UE) 2018/2001.

⁽³⁾ Para el gas de vertedero, el gas de lodos y otros biogases: los valores estándar se refieren al biometano puro. Para lograr los valores estándar correctos, se requiere una corrección del contenido en metano del gas.

⁽⁴⁾ Las directrices del IPCC también aportan valores para la fracción fósil de los residuos urbanos: EF = 91,7 t CO₂/TJ; VCN = 10 GJ/t.

2. Factores de emisión en relación con las emisiones de proceso

Cuadro 3

Factores de emisión estequiométricos para las emisiones de proceso procedentes de la descomposición de carbonatos (método A)

Carbonato	Factor de emisión [t CO ₂ /t carbonato]
CaCO ₃	0,440
MgCO ₃	0,522
Na ₂ CO ₃	0,415
BaCO ₃	0,223
Li ₂ CO ₃	0,596
K ₂ CO ₃	0,318
SrCO ₃	0,298
NaHCO ₃	0,524
FeCO ₃	0,380
General	Factor de emisión = $\frac{M(\text{CO}_2)}{\{Y * [M(x)] + Z * [M(\text{CO}_3^{2-})]\}}$ X = metal M(x) = peso molecular de X [g/mol] M(CO ₂) = peso molecular de CO ₂ [g/mol] M(CO ₃ ²⁻) = peso molecular de CO ₃ ²⁻ [g/mol] Y = número estequiométrico de X Z = número estequiométrico de CO ₃ ²⁻

Cuadro 4

Factores de emisión estequiométricos para las emisiones de proceso procedentes de la descomposición de carbonatos a partir de óxidos alcalinotérreos (método B)

Óxido	Factor de emisión [t CO ₂ /t Oxide]
CaO	0,785
MgO	1,092
BaO	0,287
general: X _Y O _Z	<p>Factor de emisión = $[M(\text{CO}_2)] / \{Y * [M(x)] + Z * [M(\text{O})]\}$</p> <p>X = metal alcalino o alcalinotérreo</p> <p>M(x) = peso molecular de X [g/mol]</p> <p>M(CO₂) = peso molecular de CO₂ [g/mol]</p> <p>M(O) = peso molecular de O [g/mol]</p> <p>Y = número estequiométrico de X</p> <p>= 1 (para los metales alcalinotérreos)</p> <p>= 2 (para los metales alcalinos)</p> <p>Z = número estequiométrico de O = 1</p>

Cuadro 5

Factores de emisión para las emisiones de otros materiales utilizados en el proceso (producción de hierro o acero, y transformación de metales férreos) ⁽¹⁾

Material entrante o saliente	Contenido de carbono (t C/t)	Factor de emisión (t CO ₂ /t)
Hierro prerreducido (DRI)	0,0191	0,07
Electrodos de carbono EAF	0,8188	3,00
Carbono de carga EAF	0,8297	3,04
Hierro briqueteado en caliente	0,0191	0,07
Gas de convertidor al oxígeno	0,3493	1,28
Coque de petróleo	0,8706	3,19
Arrabio	0,0409	0,15
Hierro/chatarra de hierro	0,0409	0,15
Acero/chatarra de acero	0,0109	0,04

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

3. Potenciales de calentamiento global para gases de efecto invernadero distintos del CO₂

Cuadro 6

Potenciales de calentamiento global

Gas	Potencial de calentamiento global
N ₂ O	265 t CO ₂ e/t N ₂ O
CF ₄	6 630 t CO ₂ e/t CF ₄
C ₂ F ₆	11 100 t CO ₂ e/t C ₂ F ₆

ANEXO IX

Valores de referencia de la eficiencia armonizados para la producción por separado de calor y electricidad

En los cuadros que figuran a continuación los valores de referencia de la eficiencia armonizados para la producción por separado de calor y electricidad se basan en el valor calorífico neto (también denominado «valor calorífico inferior») y en las condiciones ISO atmosféricas estándar (15 °C de temperatura ambiente, 1,013 bares y 60 % de humedad relativa).

Cuadro 1

Factores de referencia de la eficiencia para la producción de electricidad

Categoría		Tipo de combustible	Año de construcción		
			Antes de 2012	2012-2-015	A partir de 2016
Sólidos	S1	Hulla, incluida la antracita, carbón bituminoso, carbón subbituminoso, coque, semicoque y coque de petróleo	44,2	44,2	44,2
	S2	Lignito, briquetas de lignito, petróleo de esquisto	41,8	41,8	41,8
	S3	Turba, briquetas de turba	39,0	39,0	39,0
	S4	Biomasa seca, incluida madera y otra biomasa sólida, incluidos gránulos y briquetas de madera, astillas de madera secas, madera residual limpia y seca, cáscaras de frutos secos y huesos de aceituna y otros	33,0	33,0	37,0
	S5	Otros tipos de biomasa sólida, incluidos todos los tipos de madera distintos de los indicados en S4 y leña negra y marrón	25,0	25,0	30,0
	S6	Residuos municipales e industriales (no renovables) y residuos renovables/biodegradables	25,0	25,0	25,0
Líquidos	L7	Fuelóleo pesado, gasóleo/carburante diésel, otros productos derivados del petróleo	44,2	44,2	44,2
	L8	Biolíquidos, incluidos biometanol, bioetanol, biobutanol, biodiésel, y otros biolíquidos	44,2	44,2	44,2
	L9	Líquidos residuales, incluidos los residuos biodegradables y no renovables (incluidos sebo, grasa y bagazo)	25,0	25,0	29,0
Gaseosos	G10	Gas natural, GLP, GNL y biometano	52,5	52,5	53,0
	G11	Gases de refinería, hidrógeno y gases de síntesis	44,2	44,2	44,2
	G12	Biogás de la digestión anaeróbica, gases de vertedero y gases de depuradora	42,0	42,0	42,0
	G13	Gas de coquería, gas de alto horno y otros gases recuperados (excluido el gas de refinería)	35,0	35,0	35,0
Otros	O14	Calor residual (incluidos los gases de escape de alta temperatura y los productos de reacciones químicas exotérmicas)			30,0

Cuadro 2

Factores de referencia de la eficiencia para la producción de calor

Categoría	Tipo de combustible	Año de construcción						
		Antes de 2016			A partir de 2016			
		Agua caliente	Vapor ⁽¹⁾	Uso directo de gases de escape ⁽²⁾	Agua caliente	Vapor ⁽¹⁾	Uso directo de gases de escape ⁽²⁾	
Sólidos	S1	Hulla, incluida la antracita, carbón bituminoso, carbón subbituminoso, coque, semicoque y coque de petróleo	88	83	80	88	83	80
	S2	Lignito, briquetas de lignito, petróleo de esquisto	86	81	78	86	81	78
	S3	Turba, briquetas de turba	86	81	78	86	81	78
	S4	Biomasa seca, incluida madera y otra biomasa sólida, incluidos gránulos y briquetas de madera, astillas de madera secas, madera residual limpia y seca, cáscaras de frutos secos y huesos de aceituna y otros	86	81	78	86	81	78
	S5	Otros tipos de biomasa sólida, incluidos todos los tipos de madera distintos de los indicados en S4 y leña negra y marrón	80	75	72	80	75	72
	S6	Residuos municipales e industriales (no renovables) y residuos renovables/biodegradables	80	75	72	80	75	72
Líquidos	L7	Fuelóleo pesado, gasóleo/carburante diésel, otros productos derivados del petróleo	89	84	81	85	80	77
	L8	Biolíquidos, incluidos biometanol, bioetanol, biobutanol, biodiésel, y otros biolíquidos	89	84	81	85	80	77
	L9	Líquidos residuales, incluidos los residuos biodegradables y no renovables (incluidos sebo, grasa y bagazo)	80	75	72	75	70	67
Gaseosos	G10	Gas natural, GLP, GNL y biometano	90	85	82	92	87	84
	G11	Gases de refinería, hidrógeno y gases de síntesis	89	84	81	90	85	82

	G12	Biogás de la digestión anaeróbica, gases de vertedero y gases de depuradora	70	65	62	80	75	72
	G13	Gas de coquería, gas de alto horno y otros gases recuperados (excluido el gas de refinería)	80	75	72	80	75	72
Otros	O14	Calor residual (incluidos los gases de escape de alta temperatura y los productos de reacciones químicas exotérmicas)	—	—	—	92	87	—

(¹) Si las centrales de vapor no tienen en cuenta el retorno de condensados en su cálculo de la eficiencia de la producción de calor por cogeneración, los valores de eficiencia del vapor indicados en el cuadro anterior se aumentarán en 5 puntos porcentuales.

(²) Si la temperatura es de 250 °C o más, tendrán que utilizarse los valores del uso directo de gases de escape.