

DECISIONES

DECISIÓN (UE) 2021/2053 DE LA COMISIÓN

de 8 de noviembre de 2021

relativa al documento de referencia sectorial sobre las mejores prácticas de gestión medioambiental, los indicadores de comportamiento medioambiental y los parámetros comparativos de excelencia para el sector de la fabricación de productos metálicos a los efectos del Reglamento (CE) n.º 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (CE) n.º 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y por el que se derogan el Reglamento (CE) n.º 761/2001 y las Decisiones 2001/681/CE y 2006/193/CE de la Comisión ⁽¹⁾, y en particular su artículo 46, apartado 1,

Considerando lo siguiente:

- (1) El Reglamento (CE) n.º 1221/2009 impone a la Comisión la obligación de elaborar documentos de referencia sectoriales para sectores económicos concretos. Esos documentos tienen que incluir las mejores prácticas de gestión medioambiental, los indicadores de comportamiento medioambiental y, si procede, los parámetros comparativos de excelencia y los sistemas de calificación que determinen los distintos niveles de comportamiento medioambiental. Las organizaciones registradas o que se preparen para registrarse en el sistema de gestión y auditoría medioambientales creado por el Reglamento (CE) n.º 1221/2009 deben tener en cuenta los documentos de referencia sectoriales a la hora de elaborar su sistema de gestión medioambiental y de evaluar su comportamiento medioambiental en su declaración medioambiental o en su declaración medioambiental actualizada, preparada de conformidad con el anexo IV de dicho Reglamento.
- (2) El Reglamento (CE) n.º 1221/2009 obligaba a la Comisión a establecer un plan de trabajo que incluyera una lista indicativa de sectores que se debieran considerar prioritarios para la adopción de documentos de referencia sectoriales e intersectoriales. En dicho plan de trabajo ⁽²⁾, la Comisión ha identificado el sector de la fabricación de productos metálicos como un sector prioritario.
- (3) El documento de referencia sectorial debe identificar, mediante las mejores prácticas de gestión medioambiental para ese sector ⁽³⁾, acciones concretas a fin de mejorar la gestión medioambiental global de las empresas del sector en tres ámbitos principales, que abarcan, desde la perspectiva de los fabricantes, los principales aspectos medioambientales en relación con las empresas que fabrican productos metálicos. Dichos ámbitos principales son las cuestiones transversales, la optimización de los servicios y suministros básicos y los procesos de fabricación. También deben proporcionarse, siempre que sea posible y significativo, indicadores específicos de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia para una mejor práctica de gestión medioambiental determinada.

⁽¹⁾ DO L 342 de 22.12.2009, p. 1.

⁽²⁾ Comunicación de la Comisión «Establecimiento de un plan de trabajo que incluya una lista indicativa de sectores para la adopción de documentos de referencia sectoriales e intersectoriales, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1221/2009, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)» (DO C 358 de 8.12.2011, p. 2).

⁽³⁾ Antonopoulos I., Canfora P., Gaudillat P., Dri M., Eder P., *Best Environmental Management Practice in the Fabricated Metal Products manufacturing sector* [«Mejores prácticas de gestión medioambiental en el sector de la fabricación de productos metálicos», documento en inglés], EUR 30025 EN, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2020, ISBN 978-92-76-14299-7, doi:10.2760/894966, JRC119281; https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/inline-files/JRC_BEMP_fabricated_metal_product_manufacturing_report.pdf

- (4) A fin de permitir que las organizaciones del sector de la fabricación de productos metálicos, los verificadores medioambientales, las autoridades nacionales, los organismos de acreditación y autorización y otros operadores dispongan de tiempo suficiente para prepararse de cara a la introducción del documento de referencia sectorial relativo al sector de la fabricación de productos metálicos, debe aplazarse la fecha de aplicación de la presente Decisión.
- (5) Para elaborar el documento de referencia sectorial, la Comisión celebró consultas con los Estados miembros y otras partes interesadas, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1221/2009.
- (6) Las medidas previstas en la presente Decisión se ajustan al dictamen del Comité establecido por el artículo 49 del Reglamento (CE) n.º 1221/2009.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

Artículo 1

El documento de referencia sectorial sobre las mejores prácticas de gestión medioambiental, los indicadores sectoriales de comportamiento ambiental y los parámetros comparativos de excelencia para el sector de la fabricación de productos metálicos queda establecido en el anexo.

Artículo 2

La presente Decisión entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Será aplicable a partir del 25 de marzo de 2022.

Hecho en Bruselas, el 8 de noviembre de 2021.

Por la Comisión
La Presidenta
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

Índice

1. INTRODUCCIÓN	58
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	60
3. MEJORES PRÁCTICAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, INDICADORES SECTORIALES DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL Y PARÁMETROS COMPARATIVOS DE EXCELENCIA PARA EL SECTOR DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS	64
3.1. MPMG relativas a las cuestiones transversales	64
3.1.1. Aplicación de métodos eficaces de gestión medioambiental	64
3.1.2. Colaboración y comunicación a lo largo de toda la cadena de valor	65
3.1.3. Gestión de la energía	66
3.1.4. Gestión de los productos químicos respetuosa del medio ambiente y eficiente en el uso de los recursos	66
3.1.5. Gestión de la biodiversidad	67
3.1.6. Remanufactura y reacondicionamiento de alta calidad de productos y componentes de gran valor y/o producidos en grandes series	68
3.1.7. Relación con los documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles pertinentes para las empresas que fabrican productos metálicos	69
3.2. MPMG relativas a la optimización de los servicios y suministros básicos	69
3.2.1. Ventilación eficiente	69
3.2.2. Iluminación óptima	70
3.2.3. Optimización medioambiental de los sistemas de refrigeración	71
3.2.4. Uso racional y eficiente del aire comprimido	71
3.2.5. Uso de energía renovable	72
3.2.6. Recogida de aguas pluviales	73
3.3. MPMG para procesos de fabricación	73
3.3.1. Selección de líquidos para trabajar el metal eficientes en el uso de los recursos	73
3.3.2. Minimización del consumo de lubricantes refrigerantes en la transformación del metal	74
3.3.3. Conformación incremental de chapas metálicas como alternativa al moldeado	74
3.3.4. Reducción del consumo de energía en modo de espera de las máquinas para trabajar el metal	75
3.3.5. Mantenimiento del valor material de los residuos metálicos	75
3.3.6. Forja multidireccional	76
3.3.7. Mecanizado híbrido como método para reducir el consumo de energía	76
3.3.8. Utilización del control predictivo para la gestión de la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado (HVAC) en las cabinas de pintura	77
4. INDICADORES CLAVE RECOMENDADOS DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL ESPECÍFICOS PARA EL SECTOR	78

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento de referencia sectorial (DRS) se basa en un detallado informe científico y estratégico [*Best Practice Report* (Informe sobre las mejores prácticas)] ⁽¹⁾ elaborado por el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC).

Marco jurídico pertinente

En 1993 se introdujo, por medio del Reglamento (CEE) n.º 1836/93 del Consejo ⁽²⁾, el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) con vistas a la participación voluntaria de las organizaciones en ese sistema. Posteriormente, el EMAS fue objeto de dos revisiones importantes por medio de dos Reglamentos:

el Reglamento (CE) n.º 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁾ y

y el Reglamento (CE) n.º 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Un nuevo elemento importante de la última revisión, que entró en vigor el 11 de enero de 2010, es el artículo 46, que se refiere a la elaboración de documentos de referencia sectoriales (DRS). Los DRS deben incluir las mejores prácticas de gestión medioambiental (MPGM), indicadores de comportamiento medioambiental para sectores concretos y, si procede, parámetros comparativos de excelencia y sistemas de calificación que identifiquen los distintos niveles de comportamiento.

Cómo interpretar y utilizar el presente documento

El sistema de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) es un programa dirigido a la participación voluntaria de las organizaciones comprometidas con la mejora continua en el ámbito medioambiental. En este contexto, el presente DRS ofrece al sector de la fabricación de productos metálicos orientaciones específicas y presenta diversas opciones de mejora y mejores prácticas.

Este documento ha sido redactado por la Comisión Europea, con aportaciones de las partes interesadas. Un grupo de trabajo técnico compuesto por expertos y partes interesadas del sector y dirigido por el JRC debatió y finalmente acordó las mejores prácticas de gestión medioambiental, los indicadores de comportamiento medioambiental específicos para el sector y los parámetros comparativos de excelencia que se describen en el presente documento. Esos parámetros comparativos en particular se consideraron representativos de los niveles de comportamiento medioambiental de las organizaciones del sector que presentan los mejores resultados en este sentido.

El DRS tiene por finalidad ayudar y apoyar a todas las organizaciones que tratan de mejorar su comportamiento medioambiental, no solo con ideas e inspiración, sino también con recomendaciones prácticas y de carácter técnico.

El presente DRS va dirigido, en primer lugar, a las organizaciones ya registradas en el EMAS; en segundo lugar, a las organizaciones que están considerando la posibilidad de registrarse en el sistema y, en tercer lugar, a todas las organizaciones que desean saber más sobre las mejores prácticas de gestión medioambiental para mejorar su comportamiento en este ámbito. Por consiguiente, el objetivo del presente documento consiste en ayudar a todas las organizaciones que operan en el sector de la fabricación de productos metálicos a centrarse en los aspectos ambientales más relevantes, tanto directos como indirectos, y a encontrar la información relativa a las mejores prácticas de gestión medioambiental, los indicadores de comportamiento medioambiental específicos del sector que sean adecuados para medir su comportamiento en la materia y los parámetros comparativos de excelencia.

Cómo deben tenerse en cuenta los DRS en las organizaciones registradas en el EMAS

De conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1221/2009, las organizaciones registradas en el EMAS deben tener en cuenta los DRS en dos momentos:

1. Al desarrollar y aplicar su sistema de gestión medioambiental a la luz de los análisis medioambientales [*artículo 4, apartado 1, letra b*):

Las organizaciones deben utilizar los elementos pertinentes de los DRS cuando determinen y revisen sus objetivos en materia de medio ambiente de acuerdo con los aspectos ambientales pertinentes señalados en el análisis y la política medioambientales, así como al decidir sobre las actuaciones que deben emprender para mejorar su comportamiento medioambiental.

⁽¹⁾ Dicho informe se encuentra a disposición del público en el sitio web del JRC en la siguiente dirección: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/fab_metal_prod.html. Las conclusiones sobre las mejores prácticas de gestión medioambiental y su aplicabilidad, así como los indicadores de comportamiento medioambiental específicos señalados y los parámetros comparativos de excelencia incluidos en el presente documento de referencia sectorial, se basan en los resultados documentados en el informe científico y estratégico. En él se pueden consultar toda la información de referencia y los pormenores técnicos.

⁽²⁾ Reglamento (CEE) n.º 1836/93 del Consejo, de 29 de junio de 1993, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (DO L 168 de 10.7.1993, p. 1).

⁽³⁾ Reglamento (CE) n.º 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) (DO L 114 de 24.4.2001, p. 1).

2. Al preparar la declaración medioambiental [artículo 4, apartado 1, letra d), y apartado 4]:

- a) Las organizaciones deben tener en cuenta los indicadores sectoriales de comportamiento medioambiental pertinentes establecidos en los DRS cuando elijan los indicadores ⁽⁴⁾ que van a utilizar en los informes sobre su comportamiento a este respecto.

Al elegir el conjunto de indicadores que van a utilizar en sus informes, deben tener en cuenta los indicadores propuestos en el correspondiente DRS y su pertinencia en relación con los aspectos medioambientales significativos identificados por la organización en su análisis medioambiental. Los indicadores que deben tenerse en cuenta son solo los que sean pertinentes en relación con los aspectos ambientales que se consideren más significativos en el análisis medioambiental.

- b) En el momento de notificar el comportamiento medioambiental y otros factores relativos a este, las organizaciones deben mencionar en la declaración medioambiental cómo se han tenido en cuenta las mejores prácticas de gestión medioambiental pertinentes y, de haberlos, los parámetros comparativos de excelencia.

Deben describir cómo se han utilizado las mejores prácticas de gestión medioambiental y los parámetros comparativos de excelencia pertinentes (que proporcionan una indicación del nivel de comportamiento medioambiental que consiguen las organizaciones con los mejores resultados a este respecto) para determinar medidas y actuaciones y, en su caso, fijar prioridades, para mejorar (aún más) su comportamiento medioambiental. No es obligatorio, sin embargo, aplicar las mejores prácticas de gestión medioambiental ni cumplir los parámetros comparativos de excelencia identificados, ya que el carácter voluntario del EMAS permite confiar a las propias organizaciones la evaluación de la viabilidad de tales parámetros y la aplicabilidad de las mejores prácticas en lo relativo a sus costes y beneficios.

Al igual que en el caso de los indicadores de comportamiento medioambiental, la organización debe evaluar la pertinencia y aplicabilidad de las mejores prácticas de gestión medioambiental y de los parámetros comparativos de excelencia en función de los aspectos ambientales significativos que haya identificado en su análisis medioambiental, así como de los aspectos técnicos y financieros.

Los elementos de los DRS (indicadores, MPGM o parámetros comparativos de excelencia) que la organización no haya considerado pertinentes en lo que se refiere a los aspectos ambientales significativos identificados en su análisis medioambiental no deben comunicarse ni describirse en la declaración medioambiental.

La participación en el EMAS es un proceso continuo. Siempre que una organización tenga previsto mejorar su comportamiento medioambiental (y lo revise) deberá consultar el DRS en relación con temas específicos para inspirarse sobre los problemas que tendrá que resolver después, aplicando un planteamiento por etapas.

Los verificadores medioambientales del EMAS tienen que comprobar si la organización, al preparar su declaración medioambiental, ha tenido en cuenta el DRS y cómo lo ha hecho [artículo 18, apartado 5, letra d), del Reglamento (CE) n.º 1221/2009].

Al realizar una auditoría, los verificadores medioambientales acreditados necesitarán que la organización les facilite pruebas de cómo se han seleccionado los elementos pertinentes del DRS a la luz del análisis medioambiental y cómo se han tenido en cuenta. No tienen que comprobar el cumplimiento de los parámetros comparativos de excelencia descritos, pero deben verificar las pruebas del modo en que se ha utilizado el DRS como guía para determinar los indicadores y las medidas de carácter voluntario adecuadas que la organización puede aplicar para mejorar su comportamiento medioambiental.

Dado el carácter voluntario del EMAS y del DRS, no deben imponerse cargas desproporcionadas a las organizaciones a la hora de presentar tales pruebas. En particular, los verificadores no deben exigir una justificación específica de cada una de las mejores prácticas, de cada uno de los indicadores de comportamiento medioambiental específicos del sector ni de cada uno de los parámetros comparativos de excelencia mencionados en el DRS que la organización no haya considerado pertinentes a la luz de su análisis medioambiental. No obstante, podrían proponer a la organización que considerara en el futuro algunos elementos adicionales pertinentes como pruebas suplementarias del compromiso de mejora constante de su comportamiento.

⁽⁴⁾ De acuerdo con el anexo IV, sección B, letra f), del Reglamento sobre el EMAS, la declaración medioambiental debe contener «un resumen de la información disponible sobre el comportamiento medioambiental de la organización en relación con sus aspectos medioambientales significativos; se notificarán los indicadores básicos de comportamiento medioambiental y los indicadores de comportamiento medioambiental específicos según lo dispuesto en la sección C; cuando existan objetivos y metas medioambientales, se notificarán los datos correspondientes». El anexo IV, sección C.3, establece lo siguiente: «Cada organización informará también cada año sobre su comportamiento en relación con los aspectos e impactos medioambientales directos e indirectos significativos relacionados con su actividad principal, que sean medibles y verificables, y que no estén cubiertos ya por los indicadores básicos. Cuando estén disponibles, la organización tendrá en cuenta los documentos de referencia sectoriales a que se refiere el artículo 46 para facilitar la identificación de indicadores sectoriales específicos pertinentes».

Estructura del documento de referencia sectorial

El presente documento consta de cuatro capítulos. El capítulo 1 presenta el marco jurídico del EMAS y describe la forma de utilizar el documento, mientras que en el capítulo 2 se define el ámbito de aplicación del presente DRS. El capítulo 3 describe las diferentes mejores prácticas de gestión medioambiental (MPGM) ⁽⁵⁾, junto con información sobre su aplicabilidad. Cuando hayan podido formularse indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia específicos en relación con una MPGM determinada, también se indican aquí. No obstante, no ha sido posible definir los parámetros comparativos de excelencia para todas las MPGM, ya sea debido a la limitada disponibilidad de datos o porque las condiciones específicas de cada empresa y/o planta de fabricación (el tipo de productos que se fabrican, que van desde pequeños prototipos y productos con geometrías complejas, fabricados en pequeñas o grandes series, hasta grandes o pequeños componentes; la diversidad de los procesos de fabricación que se llevan a cabo en cada planta de fabricación, etc.) varían de tal forma que un parámetro comparativo de excelencia no tendría sentido. Incluso cuando se establecen parámetros comparativos de excelencia, no se trata de objetivos que todas las empresas deban alcanzar o de indicadores para comparar el comportamiento medioambiental de todas las empresas del sector, sino que son más bien una medida de las posibilidades que existen para ayudar a las empresas a que evalúen los progresos realizados y motivarlas para seguir mejorando. Por último, el capítulo 4 presenta un cuadro global con una selección de los principales indicadores de comportamiento medioambiental, junto con aclaraciones y los correspondientes parámetros comparativos de excelencia.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

En el presente documento de referencia se aborda el comportamiento medioambiental del sector de la fabricación de productos metálicos. El grupo destinatario del presente documento son las empresas del sector de la fabricación de productos metálicos, y específicamente las empresas pertenecientes a los siguientes códigos NACE [según la nomenclatura estadística de actividades económicas establecida en el Reglamento (CE) n.º 1893/2006 ⁽⁶⁾]:

División 24 de la NACE * «Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones»

24.2 Fabricación de tubos, tuberías, perfiles huecos y sus accesorios, de acero (24.20)

24.3 Fabricación de otros productos de primera transformación del acero (24.31-24.34)

24.5 Fundición de metales (24.51-24.54)

División 25 de la NACE «Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo» (incluidas todas las actividades)

División 28 de la NACE ** «Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.»

28.1 Fabricación de maquinaria de uso general (incluidas solamente las clases 28.14 y 28.15)

División 29 de la NACE ** «Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques»

29.3 Fabricación de otros componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor (29.32)

División 32 de la NACE ** «Otras industrias manufactureras»

32.1 Fabricación de artículos de joyería, bisutería y similares (32.11-32.13)

32.2 Fabricación de instrumentos musicales (32.20)

32.3 Fabricación de artículos de deporte (32.30)

32.4 Fabricación de juegos y juguetes (32.40)

32.5 Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos (32.50)

⁽⁵⁾ Para una descripción detallada de cada una de las mejores prácticas, con orientaciones sobre cómo aplicarlas, consulte el *Best Practice Report* publicado por el JRC en la siguiente dirección: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_FabMetProd_BackgroundReport.pdf. Se invita a las organizaciones a consultarlo si desean más información sobre algunas de las mejores prácticas descritas en el presente DRS.

⁽⁶⁾ Reglamento (CE) n.º 1893/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, por el que se establece la nomenclatura estadística de actividades económicas NACE Revisión 2 y por el que se modifica el Reglamento (CEE) n.º 3037/90 del Consejo y determinados Reglamentos de la CE sobre aspectos estadísticos específicos (DO L 393 de 30.12.2006, p. 1). *Nota:* El acrónimo NACE corresponde a: *Nomenclatura estadística de las Actividades económicas en la Comunidad Europea*.

^(*) Solo operaciones a pequeña escala [considerablemente inferiores a los umbrales de la Directiva sobre las emisiones industriales (DEI) con procesos de fabricación sustancialmente diferentes, por ejemplo procesos mucho más manuales que automatizados].

^(**) Estas actividades se enmarcan dentro del ámbito de aplicación en la medida en que los productos en cuestión estén compuestos principalmente de metal.

División 33 de la NACE «Reparación e instalación de maquinaria y equipo»

33.1 Reparación de productos metálicos, maquinaria y equipo (33.11-33-12 **)

El presente documento de referencia se divide en tres secciones principales (cuadro 2-1), que abarcan, desde la perspectiva de los fabricantes, los principales aspectos medioambientales de las empresas que fabrican productos metálicos.

Cuadro 2-1

Estructura del documento de referencia para el sector de la fabricación de productos metálicos y principales aspectos medioambientales abordados

Sección	Descripción	Principales aspectos medioambientales abordados
3.1. MPGM relativas a las cuestiones transversales	En esta sección se contemplan prácticas que ofrecen orientaciones sobre la manera en que los fabricantes pueden integrar los marcos de sostenibilidad medioambiental en sus modelos de negocio y sistemas de gestión existentes a fin de reducir su impacto medioambiental.	Gestión de centros
3.2. MPGM relativas a la optimización de los servicios y suministros básicos	Este conjunto de MPGM ofrece orientaciones sobre cómo mejorar el comportamiento medioambiental general de determinados procesos que sirven de apoyo a las plantas de fabricación, como los relativos a la iluminación o la ventilación, entre otros.	Servicios y suministros básicos y mantenimiento
3.3. MPGM relativas a los procesos de fabricación	En esta sección se contemplan prácticas que mejoran el comportamiento medioambiental de las principales operaciones de fabricación.	Procesos industriales

Los aspectos medioambientales directos e indirectos que se presentan en los cuadros 2-2 y 2-3 respectivamente se han considerado los más pertinentes para el sector. No obstante, deben analizarse caso por caso los aspectos medioambientales que deberá gestionar cada empresa.

Cuadro 2-2

Aspectos medioambientales directos más pertinentes y principales presiones ejercidas sobre el medio ambiente asociadas abordados en el presente documento

Procesos	Aspectos medioambientales directos más pertinentes	Principales presiones ejercidas sobre el medio ambiente asociadas
Procesos de apoyo	Gestión, abastecimiento, gestión de la cadena de suministro, control de calidad	Materias primas Energía Agua Consumibles Residuos: no peligrosos
	Logística, manipulación, almacenamiento, embalaje	Materias primas Energía Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) Agua Consumibles Emisiones atmosféricas Ruidos, olores, vibraciones, etc. Utilización del suelo Biodiversidad Residuos: no peligrosos

(**) Estas actividades se enmarcan dentro del ámbito de aplicación en la medida en que los productos en cuestión estén compuestos principalmente de metal.

Procesos	Aspectos medioambientales directos más pertinentes	Principales presiones ejercidas sobre el medio ambiente asociadas
	Tratamiento de las emisiones	Energía Consumibles Emisiones al agua Emisiones atmosféricas Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: no peligrosos, peligrosos
	Servicios y suministros básicos y mantenimiento	Energía Agua Consumibles Emisiones al agua Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: no peligrosos, peligrosos Utilización del suelo Biodiversidad
Procesos de fabricación	Fundición	Materias primas Energía Residuos: peligrosos
	Conformación	Materias primas Energía Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: peligrosos
	Polvo metálico	Materias primas Energía Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: peligrosos
	Tratamiento térmico	Materias primas Energía Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: peligrosos GEI (incluidos los gases fluorados, por ejemplo de refrigeración)
	Mecanizado	Materias primas Energía Agua Consumibles Emisiones al agua Emisiones atmosféricas Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: no peligrosos
	Procesos aditivos	Materias primas Energía Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: peligrosos, no peligrosos
	Deformación	Materias primas Energía Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: peligrosos

Procesos	Aspectos medioambientales directos más pertinentes	Principales presiones ejercidas sobre el medio ambiente asociadas
	Ensambladura	Materias primas Energía Consumibles Emisiones atmosféricas Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: no peligrosos
	Tratamiento de superficies	Materias primas Energía Agua Consumibles Emisiones al agua Emisiones atmosféricas Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: no peligrosos, peligrosos
	Montaje	Energía Consumibles Ruidos, olores, vibraciones, etc. Residuos: peligrosos
Diseño de productos e infraestructuras	Diseño del producto	Materias primas Energía Agua Consumibles Emisiones atmosféricas
	Diseño de la infraestructura (a nivel de planta de fabricación)	Materias primas Energía Agua Consumibles Emisiones atmosféricas Emisiones al agua Residuos: no peligrosos Utilización del suelo Biodiversidad
	Diseño de procesos (a nivel de planta de fabricación)	Materias primas Energía Agua Consumibles Emisiones atmosféricas Emisiones al agua Residuos: peligrosos, no peligrosos

Cuadro 2-3

Aspectos medioambientales indirectos más pertinentes y principales presiones ejercidas sobre el medio ambiente asociadas abordados en el presente documento

Actividades	Aspectos medioambientales indirectos más pertinentes	Principales presiones ejercidas sobre el medio ambiente asociadas
Actividades previas	Extracción de materias primas y producción de metales	Materias primas Energía y emisiones de GEI asociadas Agua Consumibles Emisiones al agua Emisiones atmosféricas
	Producción de herramientas y de equipo	
Actividades posteriores	Fase de utilización y servicio	Materias primas Energía y emisiones de GEI asociadas Consumibles Emisiones atmosféricas Residuos: peligrosos, no peligrosos
	Final de vida útil	
	Gestión de los residuos	

Quedan excluidos del ámbito de aplicación del presente documento los aspectos medioambientales de los códigos NACE tratados en los documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles (BREF) ⁽⁷⁾, directa o indirectamente vinculados a la fabricación de productos metálicos, así como en la legislación, instrumentos políticos y orientaciones de mejores prácticas.

3. MEJORES PRÁCTICAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, INDICADORES SECTORIALES DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL Y PARÁMETROS COMPARATIVOS DE EXCELENCIA PARA EL SECTOR DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS

3.1. MPGM relativas a las cuestiones transversales

Esta sección es pertinente para los fabricantes de productos metálicos.

3.1.1. Aplicación de métodos eficaces de gestión medioambiental

La MPGM consiste en utilizar métodos eficaces de gestión medioambiental a fin de optimizar el diseño de procesos y de productos en la fase de producción y de reducir los impactos medioambientales a lo largo de toda la cadena de valor. Este marco abarca dos niveles:

el estratégico, que entraña la aplicación de los enfoques de la economía circular y del concepto de ciclo de vida;

el operativo, con el recurso a instrumentos que garanticen la mejora continua del comportamiento medioambiental, como la gestión ajustada y la reducción de las existencias.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable en general a todas las empresas, incluidas las pymes. La carencia de suficientes conocimientos técnicos internos y la necesidad de formación del personal pueden limitar la aplicabilidad de esta MPGM.

⁽⁷⁾ Puede obtenerse información acerca de los documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles en: <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/index.html>

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i1) Eficiencia en el uso de los recursos (kg de productos acabados/kg de insumo de materiales) (como alternativa: kg de residuos producidos/kg de insumo de materiales en caso de que no se conozcan los kg de productos acabados) i2) Cartografía de los flujos de materiales y su pertinencia medioambiental (S/N). i3) Consumo de energía en el centro [kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas ⁽¹⁾] i4) Emisiones de gases de efecto invernadero de los ámbitos 1, 2 y 3 (kg de CO ₂ equivalente/kg de producto acabado o de piezas fabricadas) i5) Utilización de agua (l agua/kg de producto acabado o de piezas fabricadas)	b1) Consideración sistemática del concepto de ciclo de vida, de la gestión ajustada y de la economía circular en toda toma de decisiones estratégicas. b2) La elaboración de nuevos productos se evalúa con vistas a mejorar el medio ambiente.

⁽¹⁾ La producción (expresada en los indicadores como kg de producto acabado o de piezas fabricadas) puede expresarse de diferentes maneras: número de piezas, kg de productos, etc., dependiendo del tipo de productos y su homogeneidad/heterogeneidad. Las empresas pueden elegir los parámetros adecuados para expresar la producción.

3.1.2. Colaboración y comunicación a lo largo de toda la cadena de valor

La MPGM consiste en colaborar con otras empresas del sector, con empresas de otros sectores y a lo largo de toda la cadena de valor. Esta colaboración puede organizarse de la siguiente manera:

- adquisición y abastecimiento sostenibles de materiales y otros insumos auxiliares necesarios, y utilización de energía procedente de fuentes renovables en las operaciones de fabricación;
- optimización de recursos compartiendo energía y/o recursos en una red de simbiosis industrial;
- colaboración sistemática con las partes interesadas en el desarrollo de nuevos productos respetuosos del medio ambiente y en la mejora del comportamiento medioambiental de los existentes.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable en general a las empresas de cualquier tamaño de este sector, incluidas las pymes.

La carencia de suficientes conocimientos técnicos internos y la necesidad de formación del personal entrañan costes adicionales que pueden constituir un obstáculo importante para algunas empresas, especialmente las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i6) Porcentaje de bienes y servicios (% del valor total) que disponen de un certificado medioambiental o tienen un impacto medioambiental reducido demostrable. i7) Utilización de subproductos ⁽¹⁾ , energía residual u otros recursos de otras empresas (kg de materiales de otras empresas/kg de insumos totales; MJ de energía recuperada de otras empresas/MJ de energía total consumida). i8) Participación sistemática de las partes interesadas centrada en la mejora del comportamiento medioambiental (por ejemplo, en el diseño de los productos, el abastecimiento sostenible y la cooperación para mejorar la gestión de los residuos) (S/N)	b3) Todos los bienes y servicios adquiridos reúnen los criterios medioambientales establecidos por la empresa b4) Colaboración con otras organizaciones para utilizar la energía y los recursos de manera más eficiente a escala sistémica b5) Participación estructural de las partes interesadas en el desarrollo de productos más respetuosos del medio ambiente

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i9) Adquisición de maquinaria de segunda mano o utilización de maquinaria de otras empresas (S/N) i10) Cantidad de residuos de embalaje (kg de residuos de embalaje/kg de productos acabados o de piezas fabricadas)	

(¹) Las empresas que utilizan materiales residuales para la producción de energía, es decir, la producción de calor por otras empresas, deben disponer de sistemas adecuados y eficaces de tratamiento de las emisiones para evitar la contaminación atmosférica.

3.1.3. Gestión de la energía

La MPGM consiste en optimizar el consumo de energía aplicando un plan de gestión de la energía que incluya el seguimiento sistemático y pormenorizado de la energía en todos los centros de fabricación a nivel de procesos, que incluya los siguientes elementos:

- formulación de una estrategia y un plan de acción detallado en materia de energía;
- logro del compromiso de la alta dirección;
- definición de objetivos ambiciosos y realizables y logro de mejoras continuas;
- medición del comportamiento y evaluación a nivel de procesos;
- comunicación de las cuestiones energéticas en toda la organización;
- formación del personal y fomento de la participación activa;
- inversión en equipos eficientes desde el punto de vista energético y consideración de la eficiencia energética en los procesos de adquisición.

El plan puede basarse en un formato normalizado o adaptado, como ISO 50001, o como parte de un sistema general de gestión medioambiental como EMAS.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes.

La carencia de suficientes conocimientos técnicos internos, especialmente en las empresas más pequeñas, puede constituir una limitación para la aplicabilidad de esta MPGM. Además, una integración inadecuada de los elementos del sistema de gestión de la energía y una comunicación deficiente en toda la organización pueden mermar el comportamiento y la eficacia del sistema de gestión de la energía instaurado.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i11) Consumo de energía por producto fabricado (kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas) i12) Sistema de seguimiento de la energía a nivel de procesos (S/N)	b6) Aplicación del seguimiento continuo de la energía a nivel de procesos tendente a obtener mejoras en la eficiencia energética

3.1.4. Gestión de los productos químicos respetuosa del medio ambiente y eficiente en el uso de los recursos

La MPGM consiste en optimizar las cantidades de productos químicos utilizadas en los procesos de fabricación, reducir al mínimo los productos químicos que se eliminan y sustituir los productos químicos peligrosos, siempre que sea posible, por alternativas más respetuosas del medio ambiente.

Para conseguir estos objetivos, los fabricantes de productos metálicos pueden aplicar las siguientes medidas:

- revisar la utilización y la gestión actuales de los productos químicos *in situ*;
- hacer el seguimiento de la utilización de los productos químicos a nivel de productos individuales (y no de varios productos juntos) y centrarse en los productos químicos más importantes utilizados;

- reducir la utilización de productos químicos, siempre que sea posible, para cambiar los procesos de fabricación, utilizando los productos químicos de manera más eficiente y adoptando modelos de negocio que propicien el ajuste de los incentivos entre proveedores de productos químicos y usuarios al objeto de incentivar la reducción de los volúmenes de productos químicos;
- sustituir las sustancias químicas peligrosas por alternativas con menor impacto medioambiental;
- reducir los residuos y las emisiones de productos químicos, por ejemplo reutilizando o reciclando productos químicos; recurrir, en su caso, a expertos externos, por ejemplo, mediante la externalización total o parcial de la gestión de los productos químicos.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes.

El funcionamiento del sistema de gestión de los productos químicos requiere ciertos conocimientos técnicos, que pueden convertirse en un obstáculo importante, especialmente para las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i13) Cantidad aplicada de cada producto químico utilizado (kg/kg de producto acabado o de piezas fabricadas) y su clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n.º 1272/2008 (Reglamento CLP)	b7) Revisión periódica (al menos una vez al año) de la utilización de productos químicos, a fin de minimizar su utilización y de explorar las posibilidades de sustituirlos
i14) Cantidad de residuos de productos químicos (peligrosos) generados (kg/kg de productos acabados o de piezas fabricadas)	

3.1.5. Gestión de la biodiversidad

La MPGM consiste en tener en cuenta las repercusiones directas e indirectas a lo largo de la cadena de valor y de los procesos de fabricación *in situ*, aplicando las siguientes medidas:

- evaluar las repercusiones directas llevando a cabo una revisión del centro e identificando los puntos críticos;
- revisar la gestión de los ecosistemas para identificar el impacto de sus servicios a lo largo de la cadena de valor;
- trabajar con las partes interesadas (locales) pertinentes para minimizar cualquier problema;
- medir el impacto mediante la definición y el seguimiento de los parámetros pertinentes;
- informar periódicamente para compartir información sobre los esfuerzos de la empresa.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes.

La aplicación de los elementos de la MPGM requiere el compromiso de la jerarquía. No es posible cuantificar los beneficios directos de la aplicación de los elementos de esta MPGM. Del mismo modo, tampoco es posible calcular el rendimiento directo de la inversión al aplicar los elementos de la MPGM. Estos dos puntos pueden constituir un obstáculo importante, especialmente para las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i15) Número de proyectos o de colaboraciones con las partes interesadas para abordar las cuestiones de biodiversidad (n.º).	b8) Elaboración e implementación de un plan de acción en materia de biodiversidad para todos los centros pertinentes (incluidos los centros de fabricación) para proteger y mejorar la biodiversidad local
i16) Situación en zonas protegidas o adyacentes a estas: superficie de las zonas objeto de gestión respetuosa de la biodiversidad en comparación con la superficie total de los centros de la empresa (%)	

<p>i17) Inventario de terrenos u otras áreas, propiedad de la empresa, arrendadas o gestionadas por ella, en zonas protegidas o de alto valor en biodiversidad o adyacentes (superficie en m²)</p> <p>i18) Procedimientos o instrumentos disponibles para analizar las reacciones de los clientes, las partes interesadas y los proveedores en relación con la biodiversidad (S/N)</p> <p>i19) Implementación de un plan de acción sobre la biodiversidad en todas las plantas de fabricación (S/N)</p> <p>i20) Tamaño total de hábitats y/o zonas restauradas (en el centro o tanto en el centro como fuera de este) para compensar los daños a la biodiversidad causados por la empresa (m²) en comparación con los terrenos utilizados por la empresa (m²)</p>	
--	--

3.1.6. Remanufactura y reacondicionamiento de alta calidad de productos y componentes de gran valor y/o producidos en grandes series

La remanufactura comprende el desmantelamiento de un producto, la restauración y la sustitución de sus componentes, así como el ensayo de piezas individuales y del producto entero para garantizar que el producto cumple las mismas normas de calidad que los nuevos productos fabricados en la actualidad y que cuenta con una garantía adecuada. El reacondicionamiento se refiere a los productos usados que cumplían sus normas originales de calidad cuando se introdujeron por primera vez en el mercado, es decir, el producto reacondicionado cumple el nivel de calidad de la norma vigente cuando se fabricó por primera vez y no el del mismo producto fabricado actualmente.

La MPG M consiste en tener en cuenta las oportunidades de remanufactura o reacondicionamiento de los productos metálicos usados e introducirlos en el mercado para su reutilización, cuando, con una perspectiva de ciclo de vida completo, queden demostrados los beneficios medioambientales. Los productos remanufacturados o reacondicionados deberán alcanzar al menos los mismos niveles de calidad que tenían cuando se introdujeron por primera vez en el mercado y se venden con la garantía adecuada.

Aplicabilidad

Esta MPG M es aplicable a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes.

La remanufactura o el reacondicionamiento pueden provocar el aumento de los costes de explotación de las empresas, que sin duda estarán compensados por la fabricación de productos/componentes/piezas de gran valor y en series de gran volumen.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
<p>i21) Porcentaje de materia prima ahorrada gracias a la remanufactura/el reacondicionamiento en comparación con la producción de un nuevo producto (kg de materia prima reutilizada en remanufactura o reacondicionamiento/kg de materia prima para un nuevo producto)</p> <p>i22) Emisiones de gases de efecto invernadero vinculadas a la remanufactura/reacondicionamiento de un producto evitadas, en comparación con las de la producción de uno nuevo (emisiones de CO₂ equivalente en la remanufactura o el reacondicionamiento/emisiones de CO₂ equivalente de un producto nuevo), especificando si se incluyen los ámbitos 1, 2 y/o 3</p>	<p>b9) La empresa ofrece productos remanufacturados o renovados con beneficios medioambientales demostrados y verificados mediante un análisis del ciclo de vida (ACV)</p>

3.1.7. Relación con los documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles pertinentes para las empresas que fabrican productos metálicos

La MPGGM para las empresas que fabrican productos metálicos consiste en consultar las mejores técnicas disponibles (MTD) ⁽⁸⁾ descritas en los documentos de referencia pertinentes sobre las MTD (BREF) para identificar los problemas medioambientales pertinentes a los que debe hacerse frente y, en su caso, aplicarlas.

Aplicabilidad

Las mejores técnicas disponibles (MTD) descritas en los documentos de referencia pertinentes sobre MTD (BREF) se aplican a las grandes empresas que entran dentro del ámbito de aplicación de la Directiva sobre las emisiones industriales (DEI) ⁽⁹⁾.

Esta MPGGM es muy relevante para las pymes (por debajo del umbral de la DEI). Sin embargo, la falta de conocimientos técnicos o de capacidad (de las pymes) puede constituir un factor restrictivo.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i23) Consideración de las MTD pertinentes	N. a.

3.2. MPGGM relativas a la optimización de los servicios y suministros básicos

En esta sección se contemplan prácticas referentes a los procesos de apoyo y es pertinente para los fabricantes de productos metálicos.

3.2.1. Ventilación eficiente

La MPGGM consiste en mejorar la eficiencia del sistema de ventilación y reducir su consumo energético mediante:

- la realización de un estudio del centro de fabricación, incluidos los edificios y los procesos;
- la identificación de las fuentes de calor, humedad y contaminantes del aire interior;
- la reducción de dichas fuentes, por ejemplo efectuando un mantenimiento eficaz que limite las emisiones de contaminantes o aislando una fuente gracias a un diferencial de presión atmosférica;
- la definición de las necesidades reales (actuales y futuras) de ventilación;
- la realización de una auditoría del sistema de ventilación existente, para comparar las necesidades definidas con la instalación actual;
- la revisión de la concepción del sistema de ventilación para reducir su consumo de energía y mejorar la recuperación de la energía ⁽¹⁰⁾; la utilización del calor recuperado para el funcionamiento de la refrigeración (sistema de aire acondicionado) o para calefacción o precalentamiento; las instalaciones locales de energía renovable (solar térmica o solar fotovoltaica para el funcionamiento de los sistemas de refrigeración); y la reducción del volumen de aire suministrado (que reduce el consumo de energía para calentarlo o refrigerarlo). Pueden diseñarse sistemas de ventilación basada en la demanda a fin de evitar los picos y permitir una mayor eficiencia energética con equipos de tamaño reducido.

También puede aplicarse un enfoque similar a las nuevas instalaciones, en virtud del cual las necesidades se definen en el edificio y los procesos diseñados y existen más oportunidades de minimizarlas influyendo en su diseño.

Aplicabilidad

Esta MPGGM es aplicable a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. A veces, los insuficientes conocimientos técnicos internos también pueden constituir un obstáculo para aplicar todos los elementos de esta MPGGM.

La seguridad del personal de la planta de fabricación debe prevalecer respecto a la eficiencia energética del sistema de ventilación instalado.

⁽⁸⁾ Puede consultarse la lista completa de los BREF existentes en: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

⁽⁹⁾ Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:es:PDF>

⁽¹⁰⁾ Por ejemplo, recuperación de energía térmica para la calefacción de edificios con un intercambiador de calor.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i24) Volumen efectivo de aire extraído del edificio ($m^3/hora$, $m^3/turno$ o $m^3/lote$ de fabricación) i25) Sistema de ventilación en función de la demanda (S/N) i26) Consumo de energía para ventilación por m^3 de edificio (kWh/m^3 de edificio) i27) Consumo de energía para calentar o refrigerar el aire utilizado para la ventilación por m^3 de edificio (kWh/m^3 de edificio)	b11) Ventilación en función de la demanda a fin de reducir el consumo de energía para calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)

3.2.2. Iluminación óptima

A fin de conseguir una iluminación óptima en los centros de fabricación de nueva construcción y en los centros ya existentes, es necesario realizar un estudio de la iluminación para definir las necesidades de luz reales (actuales y futuras) y un plan de iluminación a fin de definir la solución óptima de iluminación (sistemas de iluminación, aparatos, lámparas, uso de luz diurna, etc.).

La MPMG para los fabricantes de productos metálicos consiste en optimizar los sistemas de iluminación existentes y nuevos mediante:

- la maximización del uso de la luz diurna;
- la instalación de una iluminación controlada por detectores de presencia en los lugares clave;
- el control por separado del consumo de la energía destinada a iluminación;
- la selección de las lámparas con mayor eficiencia energética y más adecuadas en función de las horas previstas de utilización y de la zona de instalación;
- la implementación de un plan periódico de limpieza y mantenimiento del sistema de iluminación.

Aplicabilidad

Esta MPMG es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. Sin embargo, es más adecuada para los centros de fabricación de nueva construcción o para las líneas de producción renovadas.

La iluminación natural es un elemento importante de los sistemas de iluminación eficientes, pero su aplicación puede verse limitada en determinados lugares debido a las condiciones naturales locales. Del mismo modo, debido a las limitaciones arquitectónicas, su aplicabilidad puede verse limitada en los centros de fabricación existentes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i28) Utilización de luz diurna siempre que sea posible (S/N) i29) Proporción de la iluminación controlada por sensores (sensores de movimiento, sensores de luz diurna) (%) i30) Consumo de energía de los equipos de iluminación ($kWh/año/m^2$ de planta iluminada). i31) Potencia de iluminación instalada (kW/m^2 de planta iluminada) i32) Proporción de bombillas LED/de bajo consumo (%) i33) Eficiencia media de las luminarias en toda la planta de fabricación (lm/W).	N. a.

3.2.3. Optimización medioambiental de los sistemas de refrigeración

La MPGM consiste en mejorar de forma sistémica la eficiencia energética y el rendimiento medioambiental general de los sistemas de refrigeración de la maquinaria del centro de fabricación mediante:

- la reducción de la demanda de refrigeración;
- la realización de una auditoría del sistema de refrigeración existente a fin de comparar las necesidades definidas con la instalación de refrigeración existente;
- el nuevo diseño del sistema de refrigeración, centrándose en maximizar la eficiencia energética y del agua y en minimizar las emisiones de GEL.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable a todos los tipos de empresas del sector, incluidas las pymes, y es más adecuada para centros de fabricación de nueva construcción o renovados.

Sin embargo, la aplicación de esta MPGM puede exigir el apoyo de interlocutores externos, lo que puede constituir un posible obstáculo, especialmente para las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i34) Impacto del calentamiento equivalente total (TEWI) del sistema de refrigeración (CO ₂ ^e)	N. a.
i35) Potencial de calentamiento global (PCG) de los refrigerantes utilizados (CO ₂ ^e)	
i36) Consumo de energía para refrigeración (kWh/año; kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas)	
i37) Consumo de agua (agua del grifo/aguas pluviales/aguas de escorrentía) para refrigeración (m ³ /año; m ³ /kg de producto acabado o de piezas fabricadas)	

3.2.4. Uso racional y eficiente del aire comprimido

La MPGM consiste en que, gracias a las siguientes medidas, los fabricantes de productos metálicos reduzcan su consumo de energía derivado del uso de aire comprimido en los procesos de fabricación:

identificar y evaluar la utilización del aire comprimido; cuando parte del aire comprimido se utilice en aplicaciones ineficientes o de manera inapropiada, podrían ser más adecuadas o más eficientes otras soluciones tecnológicas; en caso de que se considere el cambio de herramientas neumáticas a otras eléctricas para una aplicación determinada, debe realizarse una evaluación adecuada que no tenga en cuenta únicamente el consumo de energía, sino también todos los aspectos medioambientales, así como las necesidades específicas de la aplicación;

optimizar el sistema de aire comprimido mediante:

- la identificación y la eliminación de fugas, utilizando una tecnología de control adecuada, como los instrumentos de medición ultrasónica para las fugas de aire ocultas o de difícil acceso;
- una mejor adecuación entre la oferta y la demanda de aire comprimido dentro de la planta de fabricación, es decir, la adaptación de la presión, el volumen y la calidad del aire a las necesidades de los distintos dispositivos de uso final y, en su caso, la producción de aire comprimido más cerca de los centros de consumo mediante la elección de unidades descentralizadas, en lugar de un gran compresor centralizado para todos los usos;
- la producción de aire comprimido a una presión más baja, reduciendo las pérdidas de presión en la red de distribución y, cuando sea necesario, añadiendo intensificadores de presión únicamente a los dispositivos que requieran una presión más alta que la mayoría de las aplicaciones;
- el diseño del sistema de aire comprimido a partir de la curva de duración de la carga anual, con el fin de garantizar el suministro con un consumo de energía mínimo durante las cargas base, de punta y mínima;

- la selección de componentes de alta eficiencia para el sistema de aire comprimido, como compresores de alta eficiencia, mecanismos de frecuencia variable y secadores de aire con almacenamiento frigorífico integrado;
- una vez optimizado todo lo aquí expuesto, la recuperación del calor de los compresores mediante la instalación de un intercambiador térmico de placas dentro del circuito de aceite de los compresores; el calor recuperado puede utilizarse para diversas aplicaciones, tales como el secado de productos, la regeneración del secador por absorción, la calefacción de espacios y el enfriamiento gracias al funcionamiento de un enfriador por absorción o la conversión del calor recuperado en energía mecánica utilizando máquinas de Ciclo Rankine con fluido orgánico.

Aplicabilidad

Esta MPG M es aplicable a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. Es más adecuada para líneas de producción nuevas o renovadas.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i38) Consumo eléctrico por metro cúbico estándar de aire comprimido suministrado en el punto de uso final (kWh/m ³) a un nivel de presión indicado i39) Índice de fuga de aire (¹)	b12) El consumo eléctrico del sistema de aire comprimido es inferior a 0,11 kWh/m ³ de aire comprimido suministrado para instalaciones de gran tamaño que funcionan a 6,5 bar de presión efectiva, con un caudal normalizado en 1 013 mbar y 20 °C, y desviaciones de presión no superiores a 0,2 bar efectivos. b13) Después de desconectar todos los consumidores de aire, la presión de la red permanece estable y los compresores (en modo de espera) no pasan al estado de carga.

$$\text{Air Leakage Index} = \frac{\sum t_{l(cr)} * C_{l(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}}$$

(¹) , que se calcula, cuando todos los consumidores de aire están apagados, como la suma del tiempo de funcionamiento de cada uno de los compresores multiplicado por la capacidad de ese compresor, dividido por el tiempo total de disponibilidad pasiva y la capacidad nominal total de los compresores del sistema.

3.2.5. Uso de energía renovable

La MPG M consiste en que las empresas que fabrican productos metálicos utilicen energía renovable en sus procesos mediante:

- la compra de electricidad renovable comprobada o la generación de electricidad propia a partir de fuentes de energía renovables;
- la generación de calor a partir de fuentes de energía renovables [por ejemplo solar térmica, incluida la solar térmica concentrada, geotérmica o bombas de calor que también pueden funcionar con electricidad renovable, por ejemplo con energía solar fotovoltaica, biomasa y biogás sostenibles (procedentes de residuos)];
- la instalación de sistemas de almacenamiento de energía, incluido el almacenamiento térmico que complementa la energía solar térmica, la geotérmica y las aplicaciones de calor ambiente, incluso combinadas con bombas de calor para calefacción y refrigeración, en su caso, para permitir tasas más elevadas de utilización propia de la energía renovable autogenerada.

Aplicabilidad

Esta MPG M es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes.

La generación de calor propio a partir de renovables y la integración en los procesos de fabricación, depende en gran medida de las especificidades tecnológicas de los procesos de fabricación aplicados y de la demanda real, por ejemplo procesos a alta temperatura.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i40) Proporción de electricidad procedente de fuentes renovables (ya sea autogenerada o adquirida) del consumo total de electricidad (%)	b14) Todo el consumo de electricidad se realiza gracias a la energía renovable autogenerada o con electricidad renovable comprobada adquirida mediante un acuerdo de compra de electricidad a largo plazo. b15) El consumo del calor renovable generado <i>in situ</i> se integra en procesos de fabricación adecuados
i41) Proporción de calor procedente de fuentes renovables respecto del consumo total de calor (%)	

3.2.6. Recogida de aguas pluviales

La MPGM consiste en reducir el consumo de agua dulce gracias a la recogida y la utilización de aguas pluviales en los diversos procesos de fabricación o auxiliares. Se trata de un sistema por el que se recogen las aguas pluviales de una zona de captación (a menudo, el tejado de la planta de fabricación o la zona de aparcamiento), se transportan para su recogida en un tanque de almacenamiento y se distribuyen (por medio de tuberías y bombas) para llevarlas a los puntos finales de utilización.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. Es más adecuada para las plantas de fabricación de nueva construcción o las plantas de fabricación reacondicionadas, y más en particular aquellas instalaciones en que las aguas pluviales recogidas pueden utilizarse como agua de proceso. En caso de reacondicionamiento, las características del edificio pueden constituir un obstáculo para la aplicación de la MPGA.

La ubicación geográfica influye en gran medida en la pertinencia de esta MPGM (por ejemplo la cantidad de precipitaciones o la escasez local de agua). En determinadas regiones, la MPGM es obligatoria por ley para prevenir las inundaciones y para reducir el uso de las aguas subterráneas.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i42) Proporción del consumo de aguas pluviales respecto del consumo total de agua (%)	b16) Las aguas pluviales se recogen y se utilizan como agua de proceso en los procesos de fabricación y auxiliares

3.3. MPGM para procesos de fabricación

Esta sección aborda las prácticas relativas a los principales procesos de fabricación y es pertinente para los fabricantes de productos metálicos.

3.3.1. Selección de líquidos para trabajar el metal eficientes en el uso de los recursos

La MPGM consiste en seleccionar líquidos para trabajar el metal eficientes en el uso de los recursos mediante:

la realización de evaluaciones científicas exhaustivas y sistemáticas de los líquidos para trabajar el metal, con arreglo a un amplio conjunto de criterios, incluidos los aspectos medioambientales y económicos, teniendo en cuenta el ciclo de vida completo de los líquidos y de los productos fabricados;

la búsqueda de líquidos disponibles para trabajar el metal que puedan servir para distintas funciones (por ejemplo lubricación, arranque de virutas, limpieza) al mismo tiempo o que puedan utilizarse más de una vez tras una recuperación y/o reformulación adecuadas.

La MPGM consiste en evaluar y comprobar, por medio de un sistema de seguimiento, durante o tras su aplicación, el funcionamiento de los líquidos para trabajar el metal seleccionados.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. Sin embargo, la carencia de suficientes conocimientos técnicos puede constituir un obstáculo, especialmente en las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i43) Cantidad total de líquidos para trabajar el metal adquiridos por año [kg (o l)/año]	b17) La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado
i44) Cantidad total de líquidos para trabajar el metal recuperados por año [kg (o l)/año]	
i45) Número de líquidos para trabajar el metal distintos utilizados en la empresa (número total de líquidos para trabajar el metal)	
i46) Consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado [kg (o l)/kg de producto acabado o de piezas fabricadas]	

3.3.2. Minimización del consumo de lubricantes refrigerantes en la transformación del metal

La MPGM consiste en minimizar el uso de lubricantes refrigerantes en las operaciones de transformación y conformación del metal. Esto puede lograrse aplicando técnicas como la refrigeración criogénica o el suministro de lubricantes refrigerantes a alta presión. Estas técnicas se traducen en una reducción de la generación de residuos, una mayor eficiencia global del proceso y, por tanto, un menor consumo de energía, así como una vida útil de las herramientas más larga.

Aplicabilidad

Esta MPGM es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. Debido a su intensidad energética, es más adecuada para series cortas o prototipos y para instalaciones nuevas o renovadas que para reacondicionar procesos ya en curso.

Sin embargo, la intensidad energética es un parámetro que debe examinarse cuidadosamente caso por caso. Esto, junto con la carencia de suficientes conocimientos técnicos y especializados internos, puede constituir un obstáculo importante para la aplicación de esta MPGA.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i47) Consumo de lubricantes refrigerantes por pieza procesada (l/pieza)	b17) La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado

3.3.3. Conformación incremental de chapas metálicas como alternativa al moldeado

Para la producción de series cortas, la MPGM consiste en aplicar la conformación incremental de chapas metálicas como alternativa al moldeado. Esto permite la fabricación de productos complejos con una mayor eficiencia de los materiales.

Aplicabilidad

Esta MPMG es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. La conformación incremental puede utilizarse para una amplia variedad de materiales y es más adecuada para productos de geometría compleja y para series cortas de producción y prototipos. Sin embargo, antes de pasar a la técnica incremental, las empresas pueden llevar a cabo una evaluación del ciclo de vida para comprender los beneficios medioambientales.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i11) Consumo de energía por producto fabricado (kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas)	b17) La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado
i1) Eficiencia en el uso de los recursos (kg de producto acabado/kg de insumo de materiales)	
i48) Beneficios para el medio ambiente derivados del cambio a la conformación incremental de chapas metálicas demostrados por un ACV completo o un ACV simplificado basado en un análisis semicuantitativo (S/N)	

3.3.4. Reducción del consumo de energía en modo de espera de las máquinas para trabajar el metal

La MPMG consiste en reducir el consumo de energía en modo de espera de las máquinas para trabajar el metal apagando (y volviendo a encender) las máquinas de la manera más eficiente posible, ya sea manual o automáticamente (reprogramando el sistema de control), o bien adquiriendo máquinas más eficientes desde el punto de vista energético en las que esté integrado un modo de espera «verde» (con un consumo muy bajo de energía). Esta forma de funcionamiento se basa a menudo en varias subunidades que pueden apagarse individualmente en vez de poner toda la máquina simplemente en modo de espera. Un enfoque adicional consiste en reducir la duración de los períodos en espera, especialmente en el caso de máquinas con un elevado consumo de energía durante los períodos de inactividad, gracias a la optimización de la planificación de la producción.

Aplicabilidad

Esta MPMG es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i11) Consumo de energía por producto fabricado (kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas)	b18) Todas las máquinas para trabajar el metal tienen un modo de espera verde o bien una etiqueta que indique cuándo deben apagarse manualmente
i49) Para las máquinas individuales pertinentes: consumo de energía total por máquina y año (kWh/año)	
i50) Para las máquinas individuales pertinentes: consumo de energía total por máquina durante el período de inactividad (kWh/año)	
i51) Proporción de máquinas que disponen de una etiqueta de apagar/no apagar (%)	

3.3.5. Mantenimiento del valor material de los residuos metálicos

La MPMG consiste en mantener el valor material mediante el tratamiento de los residuos metálicos (virutas y limaduras), en particular mediante dos aspectos del tratamiento de los residuos metálicos:

- separar los flujos de residuos de metales para garantizar un elevado nivel de pureza que permita una posterior recuperación y reciclado con un mayor grado de calidad;
- recuperar y separar el aceite de corte y el metal, para lo que pueden comprimirse las virutas y limaduras en briquetas, por ejemplo.

Aplicabilidad

Esta MPGGM es aplicable a todos los tipos de empresas del sector, incluidas las pymes, y es más pertinente para la producción de grandes series.

Para garantizar la viabilidad económica, el volumen de residuos de los materiales de trabajo debe ser considerable.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i52) Aceite recuperado (l aceite/año) i53) Eficiencia en relación con el aceite (% de aceite en las briquetas o a la salida del separador)	b19) Las virutas de torneado y las limaduras de rectificación tienen un contenido de aceite/humedad inferior al 2 % y al 8 % respectivamente

3.3.6. Forja multidireccional

Al forjar productos complejos con una gran variación en la sección transversal, la MPGGM consiste en recurrir a la forja multidireccional. Esta práctica reduce significativamente la formación de rebabas al aplicar presión en diferentes direcciones en la pieza que se esté fabricando, lo que hace que sea necesario eliminar menos material mediante el mecanizado posterior.

Aplicabilidad

Esta MPGGM es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. Es especialmente adecuada para componentes con formas complejas y productos de nicho, así como para las empresas con grandes series de producción. La forja multidireccional puede aplicarse a una gran variedad de materiales (aluminio, cobre, magnesio, titanio).

Sin embargo, la aplicabilidad de esta MPGGM puede verse limitada debido a la necesidad de adquirir herramientas especiales de forja y conocimientos técnicos que pueden provocar grandes costes de inversión.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i54) Proporción de rebabas generadas por pieza fabricada (%) i55) Energía total necesaria para el proceso de forja (consumo de energía para la forja en kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas) i1) Eficiencia en el uso de los recursos (kg de producto acabado o de pieza fabricada/kg de insumo de materiales)	b17) La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado

3.3.7. Mecanizado híbrido como método para reducir el consumo de energía

La MPGGM para los fabricantes de productos metálicos consiste en utilizar el mecanizado híbrido si ello permite una disminución significativa de las necesidades totales de energía de mecanizado por pieza/producto/componente, combinando dos o más procesos de fabricación diferentes en una nueva configuración que explote sinérgicamente las ventajas de cada proceso individual.

La combinación de los diversos procesos de fabricación, por ejemplo fresado y perforación, puede permitir una mayor libertad en el diseño y la fabricación de piezas, productos y componentes, en comparación con el uso de tecnologías convencionales de mecanizado.

Aplicabilidad

El mecanizado híbrido es aplicable en general a todos los tipos de empresas de este sector, incluidas las pymes. Es especialmente adecuado para lugares de fabricación dotados de máquinas nuevas. El mecanizado híbrido es muy pertinente para la fabricación de piezas/productos/componentes de geometría compleja.

La combinación de unos costes de inversión relativamente elevados y la carencia de suficientes conocimientos técnicos o de capacidad necesarios para aplicar esta MPGMM pueden limitar su aplicabilidad, especialmente en las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i1) Eficiencia en el uso de los recursos (kg de producto acabado o de pieza fabricada/kg de insumo de materiales) i11) Consumo de energía (kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas)	b17) La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado

3.3.8. *Utilización del control predictivo para la gestión de la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado (HVAC) en las cabinas de pintura*

La MPGMM consiste en minimizar el uso de energía destinada a HVAC en las cabinas de pintura, mediante la aplicación de un sistema de control predictivo retroalimentado o prealimentado que funcione dentro de una ventana de valores. Se trata de un sistema que permite mantener constante la velocidad a la que se seca la pintura sin mantener necesariamente constantes los niveles de temperatura y humedad de la cabina de pintura, como ocurre en los sistemas de control convencionales. El principio de funcionamiento consiste en mantener constante la diferencia entre la cantidad límite de vapor que puede ser absorbida por el aire (que varía con la temperatura) y la cantidad de vapor de agua ya existente en el aire.

Aplicabilidad

Esta MPGMM es adecuada para empresas con grandes series de producción, grandes cabinas de pintura y múltiples cabinas de pintura.

Para aplicar plena y efectivamente la MPGMM se requiere:

- empleados cualificados con profundos conocimientos del proceso de secado de la pintura y del control de calidad de esta;
- el mantenimiento de la eficacia de la instalación;
- la existencia *in situ* de sistemas automáticos y de sistemas de seguimiento fiables y continuos de los datos (sensores, mediciones, etc.).

El cumplimiento de los requisitos aquí mencionados, junto con la falta de conocimientos técnicos internos y los elevados costes de inversión, constituyen un obstáculo para su aplicación, especialmente en el caso de las pymes.

Indicadores de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia asociados

Indicadores de comportamiento medioambiental	Parámetros comparativos de excelencia
i56) Consumo de energía en labores de pintura (kWh/m ² de superficie recubierta/pintada)	b17) La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado

4. INDICADORES CLAVE RECOMENDADOS DE COMPORTAMIENTO MEDIOAMBIENTAL ESPECÍFICOS PARA EL SECTOR

En el cuadro 4.1 se recoge una selección de indicadores clave de comportamiento medioambiental para el sector de la fabricación de productos metálicos, así como los parámetros comparativos y las referencias a las MPGM correspondientes. Se trata de un subconjunto de todos los indicadores mencionados en la sección 3.

Cuadro 4.1

Indicadores clave de comportamiento medioambiental y parámetros comparativos de excelencia para el sector de la fabricación de productos metálicos

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
MPGM relativas a las cuestiones transversales							
Eficiencia en el uso de los recursos	kg de productos acabados/kg de insumo de materiales	Fabricantes de productos metálicos	Cantidad de productos fabricados acabados dividida por la cantidad de insumo de materiales necesarios para la fabricación de productos acabados. Los resultados de este indicador pueden contribuir a aplicar enfoques como el concepto del ciclo de vida, la gestión ajustada y la economía circular a fin de evaluar el potencial de mejoras medioambientales en la fabricación de productos metálicos nuevos o existentes.	Centro	Eficiencia en el consumo de materiales	Consideración sistemática del concepto de ciclo de vida, de la gestión ajustada y de la economía circular en toda toma de decisiones estratégicas.	3.1.1, 3.3.3, 3.3.6, 3.3.7
Cartografía de los flujos de materiales y su pertinencia medioambiental	S/N	Fabricantes de productos metálicos	Este indicador se refiere a la cartografía de todos los flujos de los materiales utilizados para la fabricación de productos metálicos con el fin de determinar su pertinencia medioambiental.	Planta de fabricación	Eficiencia en el consumo de materiales	Evaluación de la elaboración de nuevos productos a fin de mejorar el medio ambiente.	3.1.1
Porcentaje de bienes y servicios que disponen de un certificado medioambiental o tienen un impacto medioambiental reducido demostrable.	%	Fabricantes de productos metálicos	Número de productos fabricados o servicios prestados con un impacto medioambiental reducido comprobado, dividido por el número total de productos fabricados o servicios prestados.	Planta de fabricación	Eficiencia en el consumo de materiales	Todos los bienes y servicios adquiridos reúnen los criterios medioambientales establecidos por la empresa.	3.1.2

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
Utilización de subproductos, energía residual u otros recursos de otras empresas.	kg de materiales de otras empresas/kg de insumos totales; MJ de energía recuperada de otras empresas/MJ de energía total consumida	Fabricantes de productos metálicos	Este indicador se refiere a la cantidad de subproductos o de energía residual de otras empresas utilizados para la fabricación de productos o piezas, dividida por la cantidad total o el insumo de energía.	Empresa	Eficiencia en el consumo de materiales	Colaboración con otras organizaciones para utilizar la energía y los recursos de manera más eficiente a escala sistémica	3.1.2
Participación sistemática de las partes interesadas centrada en la mejora del comportamiento medioambiental	S/N	Fabricantes de productos metálicos	Este indicador sirve para señalar si tiene lugar la participación sistemática de las partes interesadas en toda la cadena de valor en el proceso de desarrollo de nuevos productos o piezas con un mejor comportamiento medioambiental.	Empresa	Eficiencia en el consumo de materiales	Participación estructural de las partes interesadas en el desarrollo de productos más respetuosos del medio ambiente	3.1.2
Sistema de seguimiento de la energía a nivel de procesos	S/N	Fabricantes de productos metálicos	Este indicador se refiere a la aplicación de un seguimiento sistemático y pormenorizado de la energía en todos los centros de fabricación a nivel de procesos.	Centro	Eficiencia energética	Aplicación del seguimiento continuo de la energía a nivel de procesos tendente a obtener mejoras en la eficiencia energética	3.1.3
Cantidad aplicada de cada producto químico utilizado y su clasificación con arreglo al Reglamento (CE) n.º 1272/2008 (Reglamento CLP)	kg/kg de producto acabado o de piezas fabricadas	Fabricantes de productos metálicos	Cantidad total de productos químicos utilizados en los procesos de fabricación dividida por la cantidad de producto acabado o de piezas fabricadas. El uso de productos químicos es objeto de revisión periódica para explorar las posibilidades de sustitución; los productos químicos se clasifican con arreglo al Reglamento (CE) n.º 1272/2008 (Reglamento CLP).	Centro	Eficiencia en el consumo de materiales	Revisión periódica (al menos una vez al año) de la utilización de productos químicos, a fin de minimizar su utilización y de explorar las posibilidades de sustituirlos	3.1.4

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
Implementación de un plan de acción sobre biodiversidad en todas las plantas de fabricación	S/N	Fabricantes de productos metálicos	Este indicador hace referencia a si todas las plantas de fabricación disponen de un plan de acción sobre biodiversidad para el centro.	Centro	Biodiversidad	Elaboración e implementación de un plan de acción en materia de biodiversidad para todos los centros pertinentes (incluidos los centros de fabricación) para proteger y mejorar la biodiversidad local	3.1.5
Emisiones evitadas de gases de efecto invernadero vinculadas a la remanufactura/ reacondicionamiento de un producto, en comparación con las de la producción de uno nuevo, especificando si se incluyen los ámbitos 1, 2 y/o 3	Emisiones de GEI para la remanufactura o el reacondicionamiento/ emisiones de CO ₂ equivalente de un producto nuevo	Fabricantes de productos metálicos	Emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la remanufactura o el reacondicionamiento de un producto divididas por las emisiones de dióxido de carbono equivalente generadas por la fabricación de un nuevo producto. Este indicador incluye las emisiones de gases de efecto invernadero de los ámbitos 1, 2 y 3.	Centro	Emisiones	La empresa ofrece productos remanufacturados o reacondicionados con beneficios medioambientales demostrados y verificados mediante un análisis del ciclo de vida (ACV)	3.1.6

MPGM relativas a la optimización de los servicios y suministros básicos

Sistema de ventilación en función de la demanda	S/N	Fabricantes de productos metálicos	El indicador se refiere a la instalación y el funcionamiento de los sistemas de ventilación en función de la demanda en las plantas de fabricación.	Planta de fabricación	Eficiencia energética	Ventilación en función de la demanda a fin de reducir el consumo de energía para calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)	3.2.1
Volumen efectivo de aire extraído del edificio	m ³ /hora m ³ /turno m ³ /lote de fabricación	Fabricantes de productos metálicos	Volumen de aire extraído del edificio por hora O BIEN por turno O BIEN por lote de fabricación	Centro	Eficiencia energética	N. a.	3.2.1
Consumo energético de los equipos de iluminación	kW/año/m ² de planta iluminada	Fabricantes de productos metálicos	Consumo de energía del equipo de iluminación instalado en las instalaciones de fabricación dividido por la superficie de la planta iluminada de la planta de fabricación y por año.	Planta de fabricación	Eficiencia energética	N. a.	3.2.2

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
Consumo de energía para refrigeración	kWh/año kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas	Fabricantes de productos metálicos	Consumo de energía del sistema de refrigeración en la planta de fabricación por año O BIEN dividido por la cantidad de producto acabado o de piezas fabricadas.	Planta de fabricación	Eficiencia energética	N. a.	3.2.3
Consumo de agua para refrigeración (agua del grifo/aguas pluviales/aguas de escorrentía)	m ³ /año	Fabricantes de productos metálicos	Volumen de agua utilizada por el sistema de refrigeración en la planta de fabricación por año. También debe indicarse el tipo de agua, por ejemplo agua del grifo/aguas pluviales.	Planta de fabricación	Agua	N. a.	3.2.3
Consumo eléctrico por metro cúbico estándar de aire comprimido suministrado en el punto de uso final a un nivel de presión indicado	kWh/m ³	Fabricantes de productos metálicos	Consumo de electricidad del sistema de aire comprimido (incluido el consumo de energía de los compresores, secadores y accionamientos secundarios) por metro cúbico estándar de aire comprimido suministrado a un nivel de presión indicado	Planta de fabricación	Eficiencia energética	El consumo eléctrico del sistema de aire comprimido es inferior a 0,11 kWh/m ³ de aire comprimido suministrado para instalaciones de gran tamaño que funcionan a 6,5 bar de presión efectiva, con un caudal normalizado en 1 013 mbar y 20 °C, y desviaciones de presión no superiores a 0,2 bar efectivos.	3.2.4
Índice de fuga de aire	Número	Fabricantes de productos metálicos	El índice de fuga de aire se calcula, cuando todos los consumidores de aire están apagados, como la suma del tiempo de funcionamiento de cada uno de los compresores multiplicado por la capacidad de ese compresor, dividido por el tiempo total en modo de espera y la capacidad nominal total de los compresores del sistema y se expresa así: $\text{Air Leakage Index} = \frac{\sum t_{l(cr)} * C_{l(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}}$	Planta de fabricación	Eficiencia energética	Después de desconectar todos los consumidores de aire, la presión de la red permanece estable y los compresores (en modo de espera) no pasan al estado de carga.	3.2.4

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
			donde: $t_{i(cr)}$ es el tiempo (min) durante el cual un compresor funciona cuando todos los consumidores de aire están apagados (modo de espera del sistema de aire comprimido); $C_{i(cr)}$ es la capacidad (Nl/min) del compresor que se enciende durante el tiempo $t_{i(cr)}$ mientras todos los consumidores de aire están apagados; $t_{(sb)}$ es el tiempo total (min) durante el que el equipo de aire comprimido instalado está en modo de espera; $C_{(tot)}$ es la suma de la capacidad nominal (Nl/min) de todos los compresores en el sistema de aire comprimido.				
Proporción de electricidad procedente de fuentes renovables (ya sea autogenerada o adquirida) del consumo total de electricidad	%	Fabricantes de productos metálicos	Electricidad procedente de fuentes renovables, ya sea autogenerada o adquirida, dividida por el consumo total de electricidad dentro del centro. Electricidad renovable comprada: solo se contabiliza en este indicador si se verifica que es adicional (es decir, que no ha sido contabilizada ya por otra organización o en la combinación energética de la red).	Centro	Eficiencia energética	Todo el consumo de electricidad se realiza gracias a la energía renovable autogenerada o con electricidad renovable comprobada adquirida mediante un acuerdo de compra de electricidad a largo plazo.	3.2.5
Proporción de calor procedente de fuentes renovables respecto del consumo total de calor	%	Fabricantes de productos metálicos	Calor procedente de fuentes renovables (por ejemplo, solar térmica, geotérmica, bombas de calor, biomasa y biogás procedentes de residuos, electricidad renovable, generada localmente de preferencia como parte de la autogeneración o de un enfoque de base comunitaria en materia de energías renovables) dividido por el consumo total de calor del centro	Centro	Eficiencia energética	El consumo del calor renovable generado <i>in situ</i> se integra en procesos de fabricación adecuados.	3.2.5

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
Proporción del consumo de aguas pluviales respecto del consumo total de agua	%	Fabricantes de productos metálicos	Volumen total de aguas pluviales consumido en procesos <i>in situ</i> o auxiliares dividido por el volumen total de agua consumida en procesos <i>in situ</i> o auxiliares en los centros de fabricación.	Centro	Agua	Las aguas pluviales se recogen y se utilizan como agua de proceso en los procesos de fabricación y auxiliares	3.2.6

MPGM para procesos de fabricación

Cantidad total de líquidos para trabajar el metal adquiridos por año	kg/año l/año	Fabricantes de productos metálicos	Cantidad de líquidos para trabajar el metal utilizados en los procesos de fabricación del centro de fabricación por año.	Centro	Eficiencia en el consumo de materiales	La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: - consumo de energía por producto fabricado - eficiencia en el uso de los recursos - consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado	3.3.1
Consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado	kg (o l)/kg de producto acabado o de piezas fabricadas	Fabricantes de productos metálicos	Cantidad de líquidos para trabajar el metal consumidos en los procesos de fabricación dividida por la cantidad de productos acabados o de piezas fabricadas	Centro	Eficiencia en el consumo de materiales	La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: — consumo de energía por producto fabricado	3.3.1

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
						<ul style="list-style-type: none"> — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado 	
Consumo de lubricantes refrigerantes por pieza procesada	l/pieza fabricada	Fabricantes de productos metálicos	Volumen de lubricantes refrigerantes consumidos en los procesos/operaciones de fabricación por pieza fabricada.	Centro	Eficiencia en el consumo de materiales	La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado 	3.3.2
Consumo de energía	kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas	Fabricantes de productos metálicos	Energía utilizada en la planta de fabricación para la fabricación de productos o de piezas dividida por la cantidad de producto acabado o de piezas fabricadas.	Planta de fabricación	Eficiencia energética	La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> — consumo de energía por producto fabricado 	3.1.3, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.7

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
						<ul style="list-style-type: none"> — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado 	
Para las máquinas individuales pertinentes: consumo de energía total por máquina durante el período de inactividad	kWh/hora	Fabricantes de productos metálicos	Cantidad de energía consumida por las máquinas durante el período de inactividad por hora	Planta de fabricación	Eficiencia energética	Todas las máquinas para trabajar el metal tienen un modo de espera verde o bien una etiqueta que indique cuándo deben apagarse manualmente	3.3.4
Aceite recuperado	l de aceite/año	Fabricantes de productos metálicos	Volumen de aceite de corte recuperado de los procesos de fabricación por año	Planta de fabricación	Eficiencia en el consumo de materiales	Las virutas de torneado y las limaduras de rectificación tienen un contenido de aceite/humedad inferior al 2 % y al 8 % respectivamente	3.3.5
Energía total necesaria para el proceso de forja	kWh/kg de producto acabado o de piezas fabricadas	Fabricantes de productos metálicos	Energía total necesaria para el proceso de forja dividida por la cantidad de producto acabado o de piezas fabricadas	Planta de fabricación	Eficiencia en el consumo de materiales	La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado 	3.3.6

Indicador	Unidades comunes	Principal grupo destinatario	Breve descripción	Nivel mínimo de seguimiento recomendado	Indicador básico EMAS asociado ⁽¹⁾	Parámetro comparativo de excelencia	MPGM asociadas ⁽²⁾
Consumo de energía en labores de pintura	(kWh/m ² de superficie recubierta/pintada)	Fabricantes de productos metálicos	Consumo de energía en labores de pintura de productos/piezas dividido por la superficie de los productos o piezas fabricados recubiertos o pintados.	Centro	Eficiencia energética	La empresa logra una mejora continua (es decir, interanual) del comportamiento medioambiental, que se refleja en una mejora, como mínimo, de los siguientes indicadores: — consumo de energía por producto fabricado — eficiencia en el uso de los recursos — consumo de líquidos para trabajar el metal por producto fabricado	3.3.8

⁽¹⁾ Los indicadores básicos EMAS están recogidos en el anexo IV del Reglamento (CE) n.º 1221/2009 (sección C.2).

⁽²⁾ Los números se refieren a las secciones del presente documento.