

# **ASISTENCIA TÉCNICA PARA DEFINIR UNA HOJA DE RUTA PARA ORIENTAR Y APOYAR LA DESCARBONIZACIÓN COMPETITIVA DE LAS EMPRESAS DE GIPUZKOA.**

## **BLOQUE C – DEFINICIÓN DE LOS PLANES DE DESCARBONIZACIÓN SECTORIALES**

### **Sector Metalmecánico**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>1. SECTOR METALMECÁNICO .....</b>	<b>5</b>
BLOQUE A. CONTEXTUALIZACIÓN SECTORIAL DE LA DESCARBONIZACIÓN EN EL SECTOR METALMECÁNICO.....	6
<i>Planificación y normativa que se tomará en consideración .....</i>	8
<i>Implicaciones de la dinámica actual y futura del mercado energético.....</i>	9
<i>Escenarios tendenciales .....</i>	12
<i>Descripción de la cadena de valor .....</i>	14
<i>Amenazas y Oportunidades .....</i>	18
BLOQUE B. DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN DE DESCARBONIZACIÓN SECTORIAL DEL SECTOR METALMECÁNICO .....	20
BLOQUE C. REFERENCIAS.....	55

ELABORACIÓN DEL TRABAJO:



---

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de empresas totales y en función de su tamaño dentro del sector metalmecánico .....	5
Tabla 2. Intensidad de emisiones en el sector metalmecánico para 2019 y 2020 (ktCO <sub>2</sub> eq / Millón €).....	7
Tabla 3. Consumos (ktep) por tipo de energía dentro del subsector metalmecánico. Año 2021 .....	10
Tabla 4. Matriz EFE sector metalmecánico .....	18

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución de las emisiones del sector metalmecánico (ktCO <sub>2</sub> eq).....	7
--	---

---

## Introducción

La distribución de las emisiones que se ha ido estudiando a lo largo de la Fase 1, muestra una perspectiva claramente diferenciada sobre el impacto que podría tener un abordaje sectorial sobre la descarbonización del territorio y del tejido empresarial.

Las emisiones GEI es solo una muestra de la heterogeneidad del tejido empresarial que compone algunos de los sectores emisores. Diferencias en relación con la naturaleza de sus operaciones, demanda energética y material, cadena de valor, mercado; en cuanto a su dependencia del medio natural y la consecuente vulnerabilidad ante cambios en este medio; como en relación con el contexto regulatorio de mitigación y adaptación al cambio climático que los gobierna, hacen necesario el desarrollo de planes específicos para cada sector prioritario identificado. Estos planes han de constituirse como herramientas prácticas de referencia para las empresas de dichos sectores, que les permita dar respuestas competitivas a los retos, riesgos y oportunidades de la descarbonización propios de cada sector.

Las actividades que se han desarrollado a lo largo de la fase 1 de este trabajo han permitido validar los sectores priorizados para el desarrollo de planes de descarbonización sectoriales en esta fase 2, siendo los más destacables dentro de la industria el subsector del **papel y cartón, siderurgia y fundición (sector metalmecánico), máquinas y transformados metálicos (sector máquina-herramienta)** y el **sector de la construcción**. Por otro lado, se ha seleccionado el sector **agroalimentario** y, por último, el sector **servicios**.

Cada Plan de descarbonización sectorial contendrá un apartado sobre el contexto de la descarbonización del sector y un Plan de Acción para la descarbonización del sector.

## 1. Sector Metalmecánico

El sector metalmecánico es uno de los pilares fundamentales de la industria Guipuzcoana contribuyendo en el desarrollo tecnológico e industrial. Resulta ser un sector fundamental en el desarrollo de proyectos estratégicos y además un gran generador de empleo para lo requiere de operarios, mecánicos, técnicos, herreros, soldadores, electricistas, torneros e ingenieros en su cadena productiva.

Según fuentes consultadas, este sector cuenta en el territorio con un total de 56 empresas que se dedican a la *fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, fabricación de motores y turbinas, fabricación de equipos de transmisión hidráulica y neumática, fabricación de otras bombas y compresores* y, por último, *fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones*. En líneas generales este sector está conformado por empresas de tamaño grande y mediano menos en el caso de la *fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones* donde las empresas de mediano y pequeño tamaño son más abundantes.

A continuación, en la siguiente tabla, se muestran desglosados el número de empresas totales identificadas en cada tipo de actividad y en función de si son grandes, medianas o pequeñas empresas.

Tabla 1. Número de empresas totales y en función de su tamaño dentro del sector metalmecánico

TIPO DE ACTIVIDAD	Nº EMPRESAS	GRANDE	MEDIANA	PEQUEÑA
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	9	4	3	2
Fabricación de motores y turbinas, excepto los destinados	7	4	3	-
Fabricación de equipos de transmisión hidráulica y neumática	6	2	3	1
Fabricación de otras bombas y compresores	8	4	1	3
Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones	26	5	12	9
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>15</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de [www.informa.es/directorio-empresas](http://www.informa.es/directorio-empresas)

Según el análisis realizado y siendo la **fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones la actividad** más abundante dentro del sector metalmecánico se procede a estudiar y analizar el contexto de la descarbonización de este sector, así como, a **definir un plan de descarbonización**.

## BLOQUE A. Contextualización sectorial de la descarbonización en el sector metalmecánico

La industria metalmecánica se está enfocando hacia la sostenibilidad basándose en la eficiencia energética y la circularidad de su proceso productivo para alcanzar en 2050 la total descarbonización del sector.

Entre los aspectos más críticos del ciclo de vida de los metales es el gran consumo de energía, de materiales y de agua durante la etapa de producción. En un segundo plano se encuentra la etapa de suministro de materias primas que también es una etapa clave de impacto ambiental significativo. Por lo tanto, conseguir una circularidad de los materiales permitirá mermar el impacto en esta segunda etapa y de esta manera, reducir la huella ambiental del proceso. Así pues, se reducirá el fuerte impacto que tiene la extracción de materias primas que afecta en la transformación del suelo y en la emisión de partículas o sustancias inorgánicas asociadas. Y también se reducirá el consumo energético requerido y, por lo tanto, el consumo de recursos fósiles utilizados para la producción de esa energía.

Tal y como se ha explicado en el documento de la FASE 1, a la hora de reflejar las emisiones de cada sector se ha procedido a realizar una estimación a partir de las directrices de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC)<sup>1</sup> para la elaboración de informes y las directrices metodológicas para la estimación y compilación de inventarios del IPCC (Directrices IPCC 2006)<sup>2</sup>.

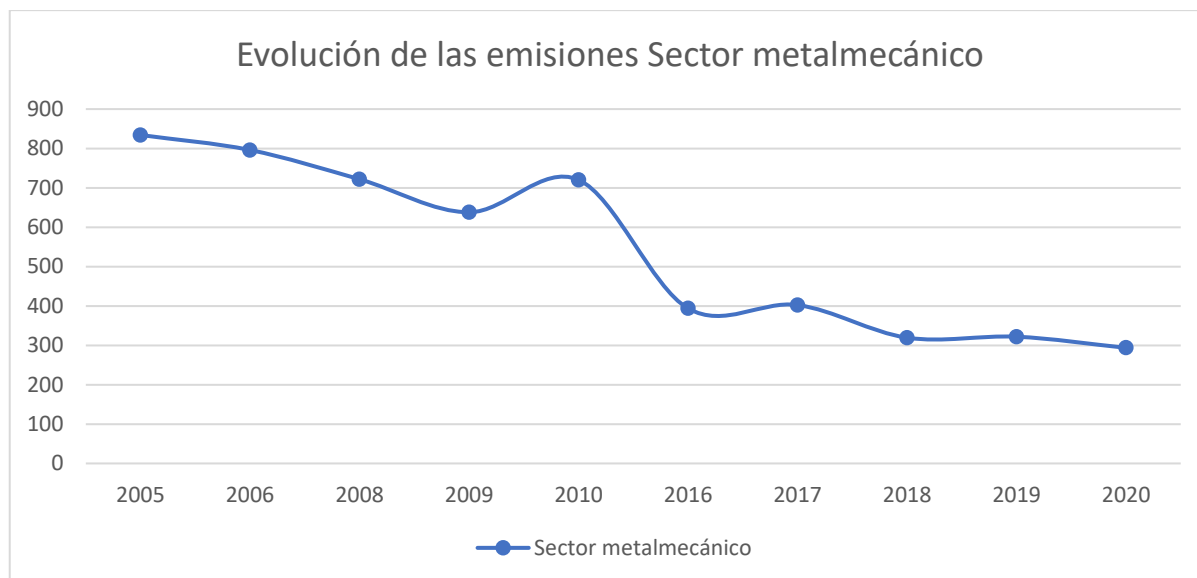
Según estas estimaciones, al sector metalmecánico se le atribuyó unas emisiones de 321,9 ktCO<sub>2</sub>eq en 2019 y 293,8 ktCO<sub>2</sub>eq en 2020 que respectivamente corresponde al 25% del total de emisiones de la industria para ambos años. Dado que este período es crítico para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en consonancia con mantener el aumento de la temperatura global dentro de 1,5°C por encima de los promedios preindustriales, se necesitan tomar medidas preventivas que ayuden a mitigar el impacto que genera el sector.

En la representación de la evolución de las emisiones se aprecia que el sector metalmecánico presenta unas emisiones que han ido variando y reduciéndose poco a poco a lo largo del tiempo, a casi el 65% en 2020 respecto a las emisiones de 2005.

---

<sup>1</sup> <https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a03.pdf>

<sup>2</sup> Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>



*Gráfico 1. Evolución de las emisiones del sector metalmecánico (ktCO<sub>2</sub> eq)*

*Fuente: Elaboración propia*

Sin embargo, si se atiende al aporte al PIB según datos del EUSTAT, en 2021 el sector metalmecánico contribuye con un 7,3% del PIB anual, lo que supone una cantidad de 1.709.880 miles de euros.

En cuanto a la intensidad de emisiones, que relaciona las emisiones con la aportación al PIB, se observa que el sector metalmecánico genera una gran cantidad de emisiones y esto se corresponde con una aportación al PIB elevada.

*Tabla 2. Intensidad de emisiones en el sector metalmecánico para 2019 y 2020 (ktCO<sub>2</sub> eq / Millón €)*

SUBSECTOR CONSTRUCCIÓN	2019			2020		
	EMISIONES (ktCO <sub>2</sub> eq)	PIB (millón €)	INTENSIDAD EMISIONES (ktCO <sub>2</sub> eq/mill €)	EMISIONES (ktCO <sub>2</sub> eq)	PIB (millón €)	INTENSIDAD EMISIONES (ktCO <sub>2</sub> eq/mill €)
Metalmecánico	321,9	1.800	0,18	293,9	1.575	0,19

*Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de la estimación de emisiones y del EUSTAT*

Desde 2016, el sector metalmecánico es el sector que, tras el sector minero, más contribuye al calentamiento global debido a que esta industria es un sector intensivo en energía tanto durante la etapa de producción como en la etapa de extracción de materias primas. Si se atiende a la intensidad de emisiones, este sector ocupa el tercer puesto tras la industria del papel y la

---

industria química.

## Planificación y normativa que se tomará en consideración

La normativa y planificación referente al sector industrial metalmecánico están orientados a promover la sostenibilidad y la economía circular, fomentando la reducción, reutilización, reciclaje y minimización de los residuos generados.

### Normativa y planificación comunitaria

La eficiencia energética es una prioridad para la Unión Europea, por ello cobra más importancia que nunca la reducción del consumo y el gasto innecesario de energía. Las medidas de eficiencia energética son un medio para conseguir un abastecimiento de energía sostenible, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la seguridad del suministro, rebajar los gastos de importación, además de fomentar la competitividad europea. Es por ello, que la legislación de la Unión Europea está en constante evolución, estableciendo en 2023 los objetivos para la reducción del consumo de energía en un 38% para la energía primaria y un 40,5% para la energía final.

La Directiva 2023/1791 relativa a la eficiencia energética y por la que se modifica el Reglamento (UE) 2023/955 establece las normas destinadas a aplicar la eficiencia energética con carácter prioritario en todos los sectores, a eliminar barreras en el mercado de la energía y a superar deficiencias del mercado que obstaculizan la eficiencia en el abastecimiento, el transporte, el almacenamiento y el consumo de energía.

Además, como parte de la industria, en función de las características de cada actividad, la legislación asociada a la regulación de las actividades contaminantes, deben tenerse en consideración las implicaciones de la Directiva 2010/75/UE sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) y la Decisión 2018/1135/UE.

### Normativa y planificación Nacional

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) es la herramienta de planificación estratégica que lleva a efecto la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética, por la que se cumplen los objetivos establecidos por la Unión Europea y los acordados en el Acuerdo de París para alcanzar la neutralidad climática del país antes del año 2050.

El PNIEC establece los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, impulso de energías renovables y eficiencia energética. La relevancia del plan reside en que el PNIEC interactúa con numerosos instrumentos de planificación con implicaciones ambientales y



sociales. Ejemplos relevantes de interacción son el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA).

## Normativa y planificación Autonómica y Foral

La Ley 4/2019, Ley Vasca de Sostenibilidad Energética tiene por objeto establecer, de acuerdo con la orientación general de la política energética, los pilares normativos de la sostenibilidad energética en los ámbitos de las administraciones públicas vascas y del sector privado, articulando los deberes y obligaciones básicos que unas y otro deben cumplir, y que se orientan fundamentalmente al impulso de medidas de ahorro y eficiencia energética, así como de promoción e implantación de energías renovables. Esta ley complementa los requisitos establecidos en el Decreto 254/2020 de Sostenibilidad Energética de la CAV para optimizar el consumo energético de las empresas del País Vasco. De esta manera, la citada Ley junto con el Decreto 254/2020 de 10 de noviembre, establecen a través de diferentes artículos, los pilares normativos de la sostenibilidad energética de dicha Comunidad.

Por otro lado, la Estrategia Energética de Euskadi 2030 es un instrumento de planificación que recoge los fundamentos de la política energética de Euskadi con el objetivo a largo plazo de lograr un sistema energético más competitivo y cada vez más bajo en carbono. Establece cinco líneas de actuación dirigidas a reducir la demanda de energía: sector transporte, sector industrial, edificios y viviendas, sector primario y administración. Dentro de sus áreas de actuación se destaca la L.1 que tiene como propósito mejorar la competitividad y sostenibilidad energética en la industria vasca, reduciendo sus impactos ambientales y fomentando la utilización de energías sostenibles. Los indicadores y metas a 2030 son los siguientes:

- Reducción del consumo energético industrial sobre tendencial (tep/a): 308.000
- Porcentaje de reducción del consumo sobre tendencial (%): 12,9%
- Consumo energético industrial s/2015 (%): - 4,2%
- Potencia instalada en cogeneración (mW): 558
- Incremento del uso de renovables s/2015 (%): 66%
- Cuota de energías renovables en la industria (%): 10%

## Implicaciones de la dinámica actual y futura del mercado energético

El sector metalmecánico no es especialmente intensivo en el uso de energía, sin embargo,

determinados procesos requieren de forma específica el uso de electricidad y de calor, fundamentalmente. El consumo de esta electricidad se produce principalmente en el propio uso general de las instalaciones, los recubrimientos, en el calentamiento eléctrico y secado, y en el tratamiento de aguas residuales. En cuanto al consumo de calor, este se da principalmente en la climatización, en el calentamiento de baños y en los hornos de secado.

El tomar medidas para reducir el consumo eléctrico trae como efecto colateral beneficioso la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>, sin embargo, todo esto puede ir acompañado por acciones que potencien la circularidad del proceso productivo, potenciando en el caso del sector metalmeccánico, el uso de material reciclado.

Así pues, necesitando menos energía se podrán alcanzar los objetivos en materia de reducción de emisiones, por lo tanto, la **eficiencia energética** se convierte en el principal recurso para conseguir la descarbonización del sector.

### Mercado energético del sector metalmeccánico

A nivel energético resulta imprescindible dar respuesta a los requisitos normativos sobre gestión energética y adaptarse a un nuevo escenario de eficiencia. Para ello resulta clave la optimización de la gestión energética en la organización, entre otras medidas.

Según los datos consultados en el *Balance energético de Gipuzkoa del año 2021*, el sector metalmeccánico presenta un consumo energético total del 26,3% respecto del total consumido en el sector industrial, aportando un 7,3% del PIB del territorio. A continuación, se detallan los consumos generados dentro del sector, en función del tipo de energía consumida.

*Tabla 3. Consumos (ktep) por tipo de energía dentro del subsector metalmeccánico. Año 2021*

SUBSECTORES INDUSTRIAL	COMB. SÓLIDOS	PETRÓLEO Y DERIVADOS	GAS NATURAL	EERR	ENERGÍA ELÉCTRICA			TOTAL	
					TOTAL	NO RENOV	RENOV	(ktep)	%
Siderurgia y fundición	4,9	0,4	71,3	-	92,2	53,2	39,0	168,7	9,4
Metalurgia no férrea	-	0,1	6,8	-	1,8	1,0	0,8	8,7	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>4,9</b>	<b>0,5</b>	<b>78,1</b>	<b>-</b>	<b>94</b>	54,2	39,8	177,4	-

*Fuente: Balance energético Gipuzkoa 2021*

A través de la información que aporta la tabla anterior, se pueden extraer las siguientes

---

conclusiones:

- El tipo de energía consumida dentro del sector metalmeccánico es principalmente energía eléctrica y gas natural.
- La siderurgia y fundición presenta consumos de combustibles sólidos que se asocian al carbón.
- El uso del petróleo está presente, pero en cantidades muy pequeñas.
- Respecto a la energía total consumida, un 55% es energía de origen eléctrico en el caso de la siderurgia y fundición, y un 21% en la metalurgia no férrea.
- Las energías renovables no están presentes, aunque a nivel eléctrico sí que existe un consumo de energía de origen renovable que asciende a un 42% en ambos casos.

Haciendo hincapié en la *fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones* se identifica que los consumos que se generan dentro de la cadena de producción se asocian, por un lado, al **consumo eléctrico** de la maquinaria como es el caso de los tornos, cortadoras por arranque o la maquinaria para ejercer presión con compresores, y por otro, al **consumo calorífico** que se da para conseguir ablandar y de esta manera poder presionar y moldear el material utilizado. En este último caso, la energía consumida en el sector metalmeccánico no es tan alta como el necesario en la siderurgia.

### Tecnologías energéticas

A la hora de identificar las tecnologías energéticas que puedan ser útiles en la *fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones*, estas deben de enfocarse a conseguir una reducción de la huella de carbono para lo que será clave el uso de **maquinaria eficiente energéticamente** o conseguir una **optimización de los procesos**. Sin embargo, existen otras medidas a tomar que pueden ayudar en la descarbonización como, por ejemplo:

- La **eficiencia energética** del sistema productivo es clave en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Para ello la **electrificación de los procesos productivos** va a permitir sustituir aquellas tecnologías que utilizan combustibles fósiles (como el carbón, el petróleo o el gas natural) por otras que funcionen con electricidad. Electrificar la economía es clave para lograr la descarbonización y cumplir con los objetivos establecidos por la UE.
- En los casos en el que el consumo calorífico sea a partir de combustibles fósiles se

plantea sustituirlos por **combustibles alternativos**.

- El **autoconsumo** a través de la instalación de **paneles fotovoltaicos** para la generación de electricidad, puede ser otro punto para tener en cuenta en la descarbonización del sector.
- En los casos en los que no sea posible disponer de una instalación propia para autoconsumo, se recomienda contratar una **comercializadora con certificado de garantía de origen renovable o de cogeneración**.

## Escenarios tendenciales

El sector metalmecánico es un pilar fundamental en la cadena productiva del territorio contribuyendo de manera significativa en el desarrollo de proyectos estratégicos. Las empresas de este sector se encuentran en constante transformación y evolución debido a las exigencias del mercado, así como por la necesidad de adaptación y adecuación a las nuevas tecnologías implantadas en el sector.

El objetivo principal para el cumplimiento de la normativa actual que establece la *Estrategia de Cambio Climático 2050* del País Vasco y la *Estrategia Gipuzkoa Klima 2050*, es la **reducción de las emisiones en un 80%** para 2050 por debajo de los niveles de 2005, estableciendo como hito intermedio la reducción de un 40% para el año 2030, logrando así una economía baja en carbono. Otros objetivos que se han establecido para 2050 son conseguir un **sector energético 100% renovable** y **lograr los objetivos de despliegue de actuaciones energéticas** que establece la *Estrategia de Sostenibilidad Energética de Gipuzkoa 2050*. Además, para 2050 también se incluye como objetivo alcanzar un **consumo del 40% de energías renovables sobre el consumo final** de energía y conseguir una descarbonización completa de la economía (Klima 2050).

Otro de los hitos principales para alcanzar la descarbonización del sector, además de las medidas comentadas dentro del apartado energético, se encuentran:

- Incrementar el uso de **materias primas recicladas** que permitan alcanzar una cadena de valor más sostenible y de esta manera conseguir impulsar la circularidad de la empresa.
- Desarrollar la **logística de suministro y distribución** de los materiales supondrá mejoras en tiempos y en la descarbonización del sector.

A continuación, a partir de las premisas y escenarios definidos en el diagnóstico, se realiza una

contextualización de la **prospectiva de la descarbonización específica del sector metalmecánico** para 2030-2050, como resultado de la confluencia de los compromisos políticos y normativos, la evolución en materia energética y la evolución competitiva concretamente aplicable al sector.

### Escenario limitado

Tal y como se detalla en el diagnóstico, en este escenario limitado se daría continuidad a la tendencia actual, en cuanto a la evolución de la demanda energética, penetración de tecnologías y patrones de actividad y consumos actuales.

En el contexto nacional se han dado pasos a nivel legislativo y reglamentario que han permitido avanzar en el proceso de descarbonización del sector metalmecánico, especialmente en lo referente a criterios de eficiencia energética cada vez más restrictivos. Esta mejora de la eficiencia energética se basa en la optimización de los procesos de fabricación y el consumo de energía, como es el uso de fuentes de energía renovables en detrimento de los combustibles fósiles, el reciclaje y la investigación y el desarrollo, entre otros.

Además, según la Estrategia Gipuzkoa Energía 2050 existe una previsión de un incremento del consumo de energía de hasta 10% en 2030, manteniéndose estable hasta 2050 (respecto a 2016), por lo que sería previsible un aumento de las emisiones de GEI con respecto a los últimos años, si bien en términos globales se produciría una reducción del 15% en comparación con el año 2005.

### Escenario conservador

En el escenario conservador se plantea que, al crecimiento económico esperado y la evolución tendencial, dada por las condiciones de contexto, se suma la aplicación de medidas ambiciosas y más intensivas en la reducción de emisiones.

Las medidas que se plantean dentro del sector para alcanzar este escenario se centran en el mayor uso de las renovables a partir de la instalación de calderas de cogeneración por biogás o combustibles alternativos. Un punto en el sector metalmecánico es la sustitución de los combustibles fósiles por biocombustibles. A todo esto, se une la descarbonización del mix eléctrico y el ahorro y mejora de la eficiencia energética actuales.

Dentro del sector destaca la descarbonización de las cadenas de valor del acero, hierro y aluminio. En el caso del acero, este se ha incluido en la Iniciativa de Productos Sostenibles, lo que se traduce en una mayor circularidad de esta cadena de valor. Esto junto con una mayor

transparencia en la información ambiental o el pasaporte digital de producto ayudarán en la descarbonización del sector.

### Escenario extendido

Este escenario que va más allá de las actuales políticas y estrategias comprometidas contempladas en el escenario conservador supondría lograr objetivos más ambiciosos sin embargo con un mayor nivel de incertidumbre.

A la hora de plantear este escenario en el sector metalmecánico se atiene a la mejora del uso eficiente de la energía y a una descarbonización muy intensa del sistema eléctrico, alcanzando el 100% de fuentes renovables en el mix eléctrico a 2050.

En este escenario se plantea que el autoconsumo pase a formar parte de la gestión energética de las empresas dando pie al almacenamiento local, eficiencia energética o cogeneración. Promover el aprovechamiento del calor residual generado durante los procesos puede ayudar a mejorar la eficiencia del sector, a reducir la huella de carbono y a lograr una industria más sostenible.

En relación con los residuos destacan las nuevas restricciones y tasas a operaciones de depósito en vertedero y el impulso a un mayor uso de materias primas secundarias. La adopción de criterios de ecodiseño y compra verde son otro punto para tener en cuenta. Todo esto acompañado por el impulso de nuevos modelos de negocio más circulares basados en la desmaterialización y el uso de tecnologías digitales.

### Descripción de la cadena de valor

Dentro del sector metalmecánico, la actividad más abundante es la fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones. Se propone la siguiente cadena de valor para este tipo de actividad:

- Adquisición de materias primas.
- Diseño y desarrollo de producto e I+D+i.
- Proceso de producción.
- Logística y movilidad (sostenible).
- Uso y consumo. Servicio al cliente
- Reciclaje y gestión de residuos.

- Actividades de apoyo: desarrollo de negocios, gestión administrativa y financiera, comercialización, marketing y postventa, jurídico, ...

### Adquisición de materias primas

La extracción del mineral de hierro para la posterior producción del metal requiere de una gran cantidad de energía, tiene un gran impacto en la transformación del suelo, está asociada a una gran cantidad de emisiones de partículas y sustancias inorgánicas y favorece el agotamiento de los recursos minerales y fósiles. Tras la extracción del mineral, este se tritura y muele, para posteriormente ser reducido en un alto horno o en un horno de reducción directa donde se elimina el oxígeno y se obtiene el arrabio fundido que pasa después por un proceso de afinado donde se ajustan los niveles de carbono y otras impurezas. Todas estas operaciones requieren de una gran cantidad de energía, especialmente calorífica, para lo que suelen utilizarse gran cantidad de combustibles fósiles con la gran cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> que ello comporta.

La descarbonización de las operaciones para la obtención del hierro y demás elementos utilizados en las aleaciones quedan fuera del alcance de este plan de descarbonización, pero son tenidas en cuenta en la descarbonización de las empresas de fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones mediante la inclusión de criterios de sostenibilidad y descarbonización a la hora de seleccionar los proveedores de estas materias primas. Algunos de los criterios para tener en cuenta durante la selección de proveedores son:

- La procedencia de las materias primas utilizadas, priorizando aquellos proveedores que utilicen principalmente la chatarra reciclada para la obtención del hierro y el acero.
- La técnica de producción y el origen de la energía utilizada.
- El uso o no de sustancias tóxicas en su producción.
- La proximidad de los proveedores para minimizar el transporte.

### Diseño, desarrollo de producto e I+D+i

Esta etapa se hace necesaria la inclusión de criterios de ecodiseño para reducir la huella de carbono de las empresas del sector. El ecodiseño es un enfoque que busca reducir la huella de carbono y los efectos negativos en el medio ambiente de un producto mientras se maximiza el uso de recursos, la funcionalidad, la durabilidad y la estética de un producto.

Es por ello importante invertir en investigación y desarrollo para lo cual es necesario analizar las necesidades del mercado y las tendencias en la industria para identificar oportunidades para la creación, desarrollo y perfeccionamiento de productos, procesos y tecnologías relacionados con

---

el proceso de producción, incrementando la eficiencia y minimizando el impacto ambiental.

### **Proceso de producción**

Durante el proceso de producción, las materias primas pueden ser sometidas a procesos de fundición, refinamiento y transformación, lo que implica la fusión del hierro y un alto consumo energético. Una vez preparado el hierro o la aleación, esta puede moldearse o ser sometida a un proceso de mecanizado por arranque, o una transformación metalmecánica por deformación, forjado, troquelado, prensado, ... Esto involucra el uso de maquinaria y equipos especializados para dar forma a los materiales y ensamblar componentes hasta obtener el producto final.

### **Logística y movilidad (sostenible)**

El control de los inventarios permite asegurar que las materias primas, recursos y productos están disponibles cuando sean necesarios evitando la escasez o el exceso de productos. Una alternativa puede ser digitalizar la logística lo que permite optimizar la gestión de la cadena de suministro, la gestión del inventario, la gestión de pedidos y el almacenamiento.

En cuanto a la distribución, el uso de medios de transporte más eficientes o descarbonizados permitirá reducir las emisiones de carbono asociadas a la distribución. En este caso la digitalización de la distribución posibilita la optimización de las rutas de transporte, minimizando la cantidad de kilómetros de transporte y el tiempo empleado en la distribución, lo que se traduce en un ahorro energético y de tiempo y la reducción de la huella de carbono asociada a la distribución.

### **Uso y consumo. Servicio al cliente**

La huella de carbono de esta etapa dependerá principalmente de la aplicación a la que el producto sea destinado.

También se brinda atención y soporte a los clientes, resolviendo consultas y necesidades específicas en relación con los productos. En determinados productos es posibles que estos requieran de un mantenimiento o de reparación con el consiguiente consumo energético y de recursos y su huella de carbono asociada.

### **Reciclaje y gestión de residuos**

La incorporación de prácticas de reciclaje va a ayudar a minimizar el desperdicio y promover la sostenibilidad en la producción y el manejo de residuos.



---

## Actividades de apoyo

Otras actividades como el desarrollo de negocios, gestión administrativa y financiera, comercialización, marketing y postventa, jurídico, ..., son labores que suelen realizarse en oficina. La reducción de la huella de carbono de estas actividades pasa fundamentalmente por la eficiencia energética, el autoconsumo y el uso de energía renovable del centro de trabajo y el uso responsable de materiales.

## Amenazas y Oportunidades

Para la identificación de amenazas y oportunidades del sector metalmeccánico en Gipuzkoa, se han seleccionado 20 factores externos clave de las categorías que ofrece el *Task Force on Climate – related Financial Disclosures (TCFD)* para afrontar el calentamiento global de manera estratégica. Para estimar el impacto financiero de los factores, se ha desarrollado una matriz de Evaluación del Factor Externo (EFE) que ha permitido valorar los diferentes factores asociados a la descarbonización y su impacto sobre la competitividad, facilitando la formulación de estrategias efectivas de respuesta ante las oportunidades y amenazas. Para obtener la matriz EFE se han utilizado los siguientes indicadores: peso relativo, calificación, calificación ponderada y una calificación ponderada total.

Tabla 4. Matriz EFE sector metalmeccánico

FACTORES PARA DESARROLLARSE HOY EN DIA SIN CONSIDERAR LAS TENDENCIAS	PESO	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
<b>OPORTUNIDADES</b>			
Uso de procesos de producción y distribución más eficientes	0,07	4	0,28
Uso del reciclado	0,04	3	0,12
Reducción del uso y consumo	0,07	4	0,28
Uso de fuentes de energía con menos emisiones	0,08	2	0,16
Uso de incentivos políticos de apoyo	0,05	2	0,1
Uso de nuevas tecnologías	0,08	4	0,32
Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones	0,03	2	0,06
Desarrollo de nuevos productos o servicios mediante I+D e innovación	0,08	4	0,32
Uso de incentivos del sector público	0,05	3	0,15
Participación en programas de energías renovables y adopción de medidas de eficiencia energética	0,06	2	0,12
Sustitución/diversificación de recursos	0,04	1	0,04
<b>TOTAL OPORTUNIDADES</b>	<b>0,65</b>		<b>1,95</b>
<b>AMENAZAS</b>			
Aumento de la tarificación de las emisiones GEI	0,03	3	0,09
Mejora del reporte de emisiones	0,04	2	0,08
Mandatos y regulación de productos y servicios existentes	0,04	2	0,08
Sustitución de productos y servicios existentes por opciones con menos emisiones	0,03	4	0,12
Costes de transición a tecnologías de menos emisiones	0,07	4	0,28
Incertidumbre en las señales del mercado	0,02	2	0,04
Aumento del coste de las materias primas	0,07	4	0,28
Estigmatización del sector	0,02	2	0,04
Cambios en los regímenes de precipitaciones y variabilidad	0,03	2	0,06

FACTORES PARA DESARROLLARSE HOY EN DIA SIN CONSIDERAR LAS TENDENCIAS	PESO	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
extrema de los patrones meteorológicos			
<b>TOTAL AMENAZAS</b>	<b>0,35</b>		<b>1,07</b>
<b>TOTAL OPORTUNIDADES Y AMENAZAS</b>	<b>1</b>		<b>3,02</b>

Los resultados obtenidos muestran que, al sumar las calificaciones ponderadas, el valor de las oportunidades (1,95) es superior al valor de las amenazas (1,07) lo que significa que el entorno externo es favorable para el sector. Aun así, se deben analizar y reforzar las debilidades del sector y apoyarse sobre las fortalezas para aprovechar las oportunidades.

Como se explica en el proceso de producción, la preparación y moldeado del hierro necesita del uso de maquinaria y equipos especializados. Por ello se presentan las oportunidades identificadas como la ocasión ideal del sector para disminuir las emisiones utilizando fuentes de energías con menos emisiones, usando nuevas tecnologías y desarrollando nuevos productos o servicios mediante I+D e innovación. Un ejemplo sería adoptar los criterios del ecodiseño a la hora de crear nuevos productos, disminuyendo las emisiones a la vez que se potencia la funcionalidad y la durabilidad del producto.

Por otro lado, se presenta como principal amenaza el coste de esta transición a tecnologías de menos emisiones y el aumento de costes de las materias primas. La extracción del hierro requiere una gran cantidad de energía y supone un gran impacto en la transformación del suelo, agotando año tras años las reservas del mineral. Por ello cobra especial importancia para el sector el reciclado para la obtención del metal ya que supondría un consumo muy inferior de energía y una reducción de los impactos negativos del suelo. Además, abarata los costes de obtención y producción del hierro.

---

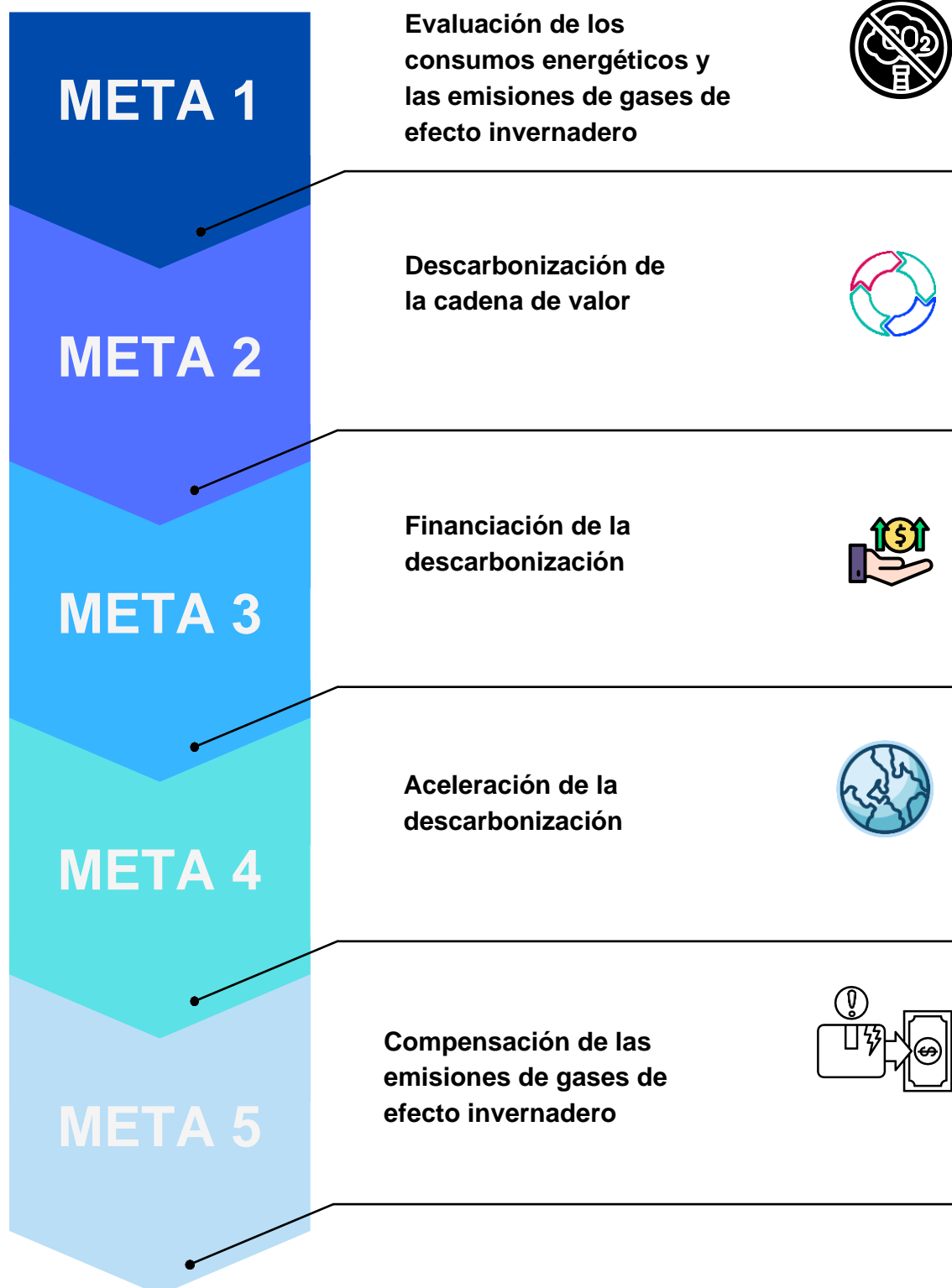
## BLOQUE B. Diseño del plan de acción de descarbonización sectorial del sector metalmeccánico

Partiendo de la caracterización y contextualización realizada en el bloque anterior a continuación se detalla el Plan de Acción definido para el sector metalmeccánico, con un carácter práctico que sirva de referencia para las empresas del sector sobre como dirigir su transición a la descarbonización.

Este Plan contiene los siguientes elementos estructurales: meta del plan, línea de actuación, nombre de la medida y una descripción de esta donde se explica en qué consiste la medida y en caso de aplicarla, para qué va a ser útil.

A continuación, se recogen las metas y acciones que componen el Plan de Acción del sector metalmeccánico. Se trata de un Plan de carácter ambicioso cuyo pleno despliegue acercará al sector hacia el escenario más ambicioso definido en el apartado “Escenarios tendenciales”, con el que se podrían alcanzar objetivos de descarbonización más ambiciosos.

# DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR METALMECÁNICO





# META 1

## EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS Y LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

#### 1.1. Medición de los consumos energéticos

- 1.2. Establecer objetivos y actuaciones para la transición energética
- 1.3. Medición de las emisiones de gases de efecto invernadero y del impacto ambiental

### 1.1. MEDICIÓN DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS

MEDIDA 1.1.1	MEDIDA 1.1.2
Monitorización de los consumos energéticos	Realización de auditorías energéticas

#### 1.1.1. MONITORIZACIÓN DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS

##### QUÉ

El primer paso que una empresa debe dar para reducir su consumo y gasto energético es conocer en detalle sus datos de consumo. Los sistemas de monitorización permiten visualizar en tiempo real los consumos, variables e indicadores energéticos de los equipos e instalaciones monitorizados. Esto, a su vez, permite identificar áreas de mejora, facilita la toma de decisiones informadas para reducir el consumo y mejorar la eficiencia energética.

A la hora de la monitorización de los equipos, hay que tener en cuenta que, la industria metalmeccánica, tiene un alto consumo de energía eléctrica, debido al alto consumo energético de los equipos como tornos paralelos, otro tipo de tornos, fresadoras, rectificadoras, equipos de corte, equipos de soldadura, centros de mecanizado, taladros, compresores y maquinado especial. Otros consumos energéticos importantes son la iluminación y climatización del centro de trabajo.

##### PARA QUÉ

El monitoreo continuo de los consumos energéticos de maquinaria, equipos, procesos de producción, instalaciones, etcétera, posibilita:

- Conocer y controlar los consumos energéticos de la organización. Dimensionar correctamente la potencia contratada.
- Ayudar a reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética.

- Facilitar la toma de decisiones informada.
- Facilitar la identificación de áreas de mejora de consumo en las operaciones de producción.
- Identificar procesos, equipos o maquinaria ineficiente o en mal funcionamiento.

## 1.1.2. REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

### QUÉ

Una auditoría energética es una inspección y análisis de los flujos de energía de una organización. Las auditorías energéticas se basan en datos operativos actualizados, medidos y verificables del consumo de energía, por lo que son la herramienta que permite a las organizaciones conocer su situación con respecto al uso de energía, detectar cuantitativamente con qué acciones pueden mejorarla, y establecer un Plan de ahorro y eficiencia energética como una estrategia de mejora continua de su consumo energético. Las auditorías energéticas son una de las bases para la identificación de las medidas y oportunidades de descarbonización, el cálculo de la huella de carbono de una organización y del Análisis de Ciclo de Vida de un producto o servicio.

Teniendo en cuenta que los equipos utilizados en el sector metalmecánico tienen un alto consumo energético, es necesario que la auditoría energética tenga en cuenta todos estos equipos además de las, instalaciones, equipos de climatización, aislamiento térmico de los edificios, parque móvil o iluminación, entre otras, con el fin de adoptar medidas de ahorro, eficiencia energética e incorporación de instalaciones renovables.

La Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, en su título III y el Decreto 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca recogen las obligaciones legales del sector industrial en materia de auditorías energéticas. A nivel nacional, el Real Decreto 56/2016, transpone la Directiva 2012/27/UE sobre eficiencia energética.

### PARA QUÉ

Las auditorías energéticas son una pieza clave para identificar las oportunidades de mejora, y potenciar las inversiones en proyectos de ahorro energético y energías renovables. Entre los beneficios de realizar una auditoría energética destacan:

- La optimización del consumo y costo energético y mejora de la gestión energética.
- La identificación de las áreas y oportunidades de mejora en ahorro y eficiencia energética en la producción
- La mejora en las prácticas de producción y cambios en la operación de los equipos consumidores.
- La identificación de procesos, equipos o maquinaria ineficiente o en mal funcionamiento.
- La posibilidad de la adquisición de tecnología más eficiente (incluyendo el estudio de la maquinaria y equipos propios de la actividad).
- La optimización de la eficiencia energética de la edificación (aislamiento, sistemas de acondicionamiento, equipos de iluminación, ...).
- Diversificación de fuentes energéticas y optimización por cambios de combustible.
- Facilita la toma de decisiones informadas, posibilitando la realización de inversiones en materia de transición energética con la mejor relación coste-beneficio.
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el consumo energético.





# META 1

## EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS Y LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

- 1.1. Medición de los consumos energéticos
- 1.2. **Establecer objetivos y actuaciones para la transición energética**
- 1.3. Medición de las emisiones de gases de efecto invernadero y del impacto ambiental

### 1.2. ESTABLECER OBJETIVOS Y ACTUACIONES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

MEDIDA 1.2.1	MEDIDA 1.2.2	MEDIDA 1.2.3
Identificación de las áreas de mejora	Definir e implementar un Plan de Ahorro y eficiencia energética	Implantación de un Sistema de Gestión Energética

#### 1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE MEJORA

##### QUÉ

Identificación de las áreas prioritarias para la descarbonización de la organización. En el caso de las empresas del sector metalmecánico, se identifican las siguientes áreas principales:

- El ahorro y la eficiencia energética de los distintos equipos y maquinaria utilizados, así como del centro de trabajo.
- La implantación de renovables mediante el autoconsumo, la contratación de la energía eléctrica con garantía de origen o la sustitución de combustibles fósiles por combustibles alternativos.
- La reducción de los recursos utilizados y la descarbonización del suministro de materiales.
- La descarbonización del transporte tanto en el suministro como en la distribución de productos.
- La minimización de los residuos y su gestión adecuada.

De todas formas, cada empresa es distinta, por lo que se hace necesario un análisis interno/externo que permita identificar esas oportunidades de mejora.

##### PARA QUÉ

La identificación de áreas de mejora permite la optimización de los recursos necesarios para llevar a cabo la descarbonización de la organización, lo que se traduce en una reducción de las emisiones generadas, del impacto producido y de los costos de operación.

### 1.2.2. DEFINIR E IMPLEMENTAR UN PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

#### QUÉ

Un Plan de Ahorro y Eficiencia Energética es una estrategia reflejada en un documento que tiene por objetivo plasmar las actuaciones a desarrollar en la organización para la reducción del consumo energético y el aumento de la eficiencia energética.

Esquemáticamente, todo plan de ahorro y eficiencia debe contener algunos elementos clave:

- Medición y consumo energético actual de la organización. La realización de una auditoría energética inicial permite analizar los consumos energéticos, los usos de la energía, el proceso de producción, identificar áreas de mejora y proponer soluciones específicas.
- Establecer objetivos claros y alcanzables en términos de reducción de consumo energético, mejora de la eficiencia y ahorro de costos. Estos objetivos deben ser SMART, es decir, específicos, medibles, alcanzables, relevantes y en un tiempo determinado.
- Desarrollar las acciones a llevar a cabo para la consecución de los objetivos. Partiendo de la auditoría energética y de la identificación de las áreas y oportunidades de mejora, se establecen las medidas con mejor relación coste-beneficio para avanzar en la transición energética.
- Un plan de inversiones asociado a la implantación de las acciones y con un horizonte temporal en el que llevar a cabo las mismas.
- Capacitación y sensibilización del personal en materia de transición energética y prácticas de operación eficientes.
- Establecer un sistema de monitoreo y seguimiento continuo para medir el progreso hacia los objetivos establecidos, realizar una revisión de las acciones y establecer las modificaciones y ajustes necesarios.

#### PARA QUÉ

Un plan de ahorro y eficiencia energética posibilita la optimización del uso de la energía por parte de la organización, reduciendo el consumo y los costes energéticos con el consiguiente aumento de la competitividad. También se reducen la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos lo que se traduce en una reducción de la huella de carbono, la contribución a la sostenibilidad ambiental y, con ello, la mejora de la imagen corporativa.

### 1.2.3. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

#### QUÉ

Para aquellas actividades con consumos energéticos significativos, implantar un Sistema de Gestión Energética (SGE) permitirá establecer un procedimiento para el control y seguimiento continuo de los aspectos energéticos y la mejora continua de su desempeño, contribuyendo a un uso más eficiente de la energía y a reducir los costes asociados.

La Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, y el

---

Decreto 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca recogen las obligaciones legales en materia de sistemas de gestión energética del sector industrial, entre los que se incluye el metalmecánico, estableciendo la obligatoriedad de implantar un SGE para actividades que superen el umbral de consumo energético establecido.

Opcionalmente la implantación del Sistema de Gestión Energética (SGE) puede vincularse a la norma UNE-EN ISO 50001:2001. Se trata de una de las normas de gestión de la energía empresarial más utilizada en el mundo.

---

## PARA QUÉ

---

La implantación de un Sistema de Gestión Energética asegura una mejora del desempeño energético de la organización, reduciendo el consumo energético, los costos por operación y las emisiones de gases de efecto invernadero y el impacto ambiental generados por la organización.

# META 1

## EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS Y LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

- 1.1. Medición de los consumos energéticos
- 1.2. Establecer objetivos y actuaciones para la transición energética
- 1.3. Medición de las emisiones de gases de efecto invernadero y del impacto ambiental**

### 1.3. MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DEL IMPACTO AMBIENTAL

MEDIDA 1.3.1	MEDIDA 1.3.2
Calcular la huella de carbono corporativa para los alcances 1 y 2, y, en la medida de lo posible, el alcance 3	Realizar un análisis de ciclo de vida (ACV) de los productos y servicios ofertados

#### 1.3.1 CALCULAR LA HUELLA DE CARBONO CORPORATIVA PARA LOS ALCANCES 1 Y 2, Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, EL ALCANCE 3

#### QUÉ

La huella de carbono mide la cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas de todas las actividades de una organización en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, unidad basada en el potencial de calentamiento global de las emisiones de GEI producidas.

Para el cálculo de la huella de carbono organizacional pueden utilizarse distintas herramientas, tales como:

- Herramientas públicas como las desarrolladas por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco (IHOBE) o el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).
- Asistencias externas que apoyen a la organización en el cálculo.

La validación y verificación de la huella de carbono por un tercero independiente ofrece una mayor objetividad, credibilidad, transparencia y confiabilidad en los resultados obtenidos. Una vez calculada la huella de carbono, esta puede registrarse en un registro público para demostrar el compromiso con la descarbonización y la sostenibilidad, la responsabilidad ambiental y la transparencia de la organización.

---

## PARA QUÉ

---

El cálculo de la huella de carbono:

- Permite cuantificar la contribución de una organización al cambio climático.
- Ayuda a identificar las principales fuentes de emisión de GEI dentro de las operaciones, equipos y maquinaria de la organización.
- Favorece la toma de decisiones informadas y, por tanto, la elección de aquellas medidas con mejor relación costo-beneficio.
- Permite establecer objetivos cuantificables y realistas de reducción de emisiones de GEI en el corto, medio y largo plazo.
- El cálculo periódico de la huella de carbono permite monitorear el progreso en la reducción de emisiones de GEI y evaluar el impacto de las medidas adoptadas.

### 1.3.2 REALIZAR UN ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV) DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS OFERTADOS

---

## QUÉ

---

El análisis de Ciclo de Vida (ACV) se refiere al estudio completo del impacto ambiental que un producto o servicio puede generar en cada una de las distintas etapas de este, es decir, desde la extracción de las materias primas necesarias, hasta el uso y fin de vida del producto una vez que éste haya sido desechado como residuo y su tratamiento como residuo.

---

## PARA QUÉ

---

El análisis de ciclo de vida de un producto o servicio:

- Permite identificar y cuantificar los impactos ambientales asociados a todas las etapas del ciclo de vida del producto o servicio.
- Ayuda a identificar las principales fuentes de estos impactos dentro de las operaciones, equipos y maquinaria de la organización.
- Favorece la toma de decisiones informadas y, por tanto, la elección de aquellas medidas con mejor relación costo-beneficio.
- Identifica oportunidades para optimizar procesos y reducir los impactos ambientales en todas las etapas del ciclo de vida de un producto o servicio.
- Ayuda a identificar oportunidades de mejora en la eficiencia del uso de recursos, reduciendo el desperdicio y la incorporación de productos con menor impacto.
- Estimula la innovación y facilita el diseño de productos y servicios más sostenibles al destacar áreas donde se puedan implementar enfoques o tecnologías más sostenibles.
- Permite la comparación de productos y servicios similares y tomar decisiones basadas en la sostenibilidad.
- Permite monitorear el progreso en la reducción de los impactos ambientales y las emisiones de GEI y evaluar el resultado de las medidas adoptadas para la reducción de este.

# A 2

## DESCARBONIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

#### 2.1. Ahorro y eficiencia energética

2.2 Implantación de renovables y sustitución de combustibles fósiles

2.3 Logística y movilidad sostenible

2.4 Economía circular

2.5 Dotar al personal de formación y especialización en materia de transición energética y economía circular

### 2.1. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEDIDA 2.1.1	MEDIDA 2.1.2	MEDIDA 2.1.3
Adecuar la maquinaria y los equipos a las necesidades de la actividad productiva	Contar con un gestor energético	Sustitución de equipos y maquinaria
MEDIDA 2.1.4	MEDIDA 2.1.5	MEDIDA 2.1.6
Implementar sistemas de recuperación de calor	Estudiar la implementación de la industria 4.0	Medidas de ahorro y eficiencia en la edificación o lugar de trabajo (luminarias, aislamiento, climatización, ...)
MEDIDA 2.1.7	MEDIDA 2.1.8	MEDIDA 2.1.9
Establecer un código de buenas prácticas del uso de la energía	Reducir el consumo de energía reactiva	Valorar la contratación en alta tensión

---

## 2.1.1 ADECUAR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS A LAS NECESIDADES DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

---

### QUÉ

---

Algunas acciones para adecuar la maquinaria y los equipos a las necesidades de la actividad productiva son:

- Optimizar los parámetros de funcionamiento de los equipos en función de las actividades a realizar.
- Adecuar la maquinaria y los equipos a las necesidades de la actividad productiva, evitando el sobredimensionamiento de estos.
- Instalación de sistema de control avanzados y uso de motores de alta eficiencia para optimizar la eficiencia energética de máquinas y equipos
- Estudiar la viabilidad técnica y financiera de la inclusión de variadores de frecuencia en los motores de los equipos.
- En caso de utilizar calderas, ajustar adecuadamente los quemadores.

Optimizar el rendimiento de los compresores mejora el funcionamiento de los equipos, reduce el consumo energético, mejora el desempeño medioambiental y puede conllevar ahorros significativos en costos operativos:

- Estudiar la viabilidad técnica y financiera de la sustitución de los compresores por otros más respetuosos, con variadores de velocidad que aumentan la eficiencia ahorrando energía, exentos de aceite y permitan optimizar de forma constante los procesos de producción.
- Ubicación de los compresores en ambiente fresco y con un nivel de humedad moderado.
- Mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil y la eficiencia de los compresores.
- Eliminar las posibles fugas de aire comprimido.
- Tomar el aire de entrada de los compresores del exterior. Utilizar aire de calidad para no reducir el rendimiento de los compresores.
- Ajustar la presión del aire según las necesidades del proceso.
- Revisar y limpiar filtros y tuberías.
- Capacitación adecuada del personal en prácticas de operación eficiente.

También es necesario un adecuado mantenimiento de los equipos y máquinas de producción. El mantenimiento predictivo se basa en el monitoreo de la condición del equipo o maquinaria para predecir la ocurrencia de un fallo antes de que este ocurra. En el mantenimiento preventivo se planifican y ejecutan las labores de mantenimiento con parámetros que se basan en las estadísticas recogidas sobre la vida útil prevista o media del equipo, para garantizar que no se produzcan fallos reduciendo el número y las consecuencias de las averías. Una combinación de ambos mantenimientos ofrece una estrategia de mantenimiento más completa que ambos por separado.

---

### PARA QUÉ

---

Optimizar el rendimiento de los equipos y maquinaria de producción, reduciendo los costes por averías, parones en la producción y las emisiones asociadas al mal funcionamiento de estos.



## 2.1.2 CONTAR CON UN GESTOR ENERGÉTICO

### QUÉ

Independientemente de que se implante un Sistema de Gestión Energética, designar un gestor energético interno entre las personas que componen la plantilla, con conocimiento técnico sobre sistemas de energía, tecnologías y métodos eficientes de producción permitirá realizar un seguimiento y uso más eficiente de la energía. Las funciones que podrían asignársele serían:

- Gestionar y optimizar el uso energético de la organización.
- Monitorear los consumos energéticos.
- Identificar oportunidades de descarbonización y eficiencia energética.
- Investigar y recomendar tecnologías, métodos de producción y equipos más limpios y eficientes.
- Realizar acciones para fomentar el uso eficiente y el ahorro de energía.
- Medir el impacto de las iniciativas de descarbonización.

En caso de no contar con personal con dicha cualificación puede contratarse un gestor externo.

### PARA QUÉ

El gestor energético es el encargado de realizar un análisis detallado de los consumos energéticos para llevar a cabo la optimización de los consumos. A su vez, se encarga del desarrollo de acciones para fomentar el uso eficiente y el ahorro energético, la transición energética de la organización identificando áreas de mejora, asesorando en materia de equipos e infraestructuras de producción, etc.

## 2.1.3 SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

### QUÉ

Estudiar la viabilidad de la sustitución de equipos y maquinaria obsoletos, ineficientes o de alto consumo energético por otros más modernos, eficientes y con menor consumo. Estudiar también la viabilidad de la sustitución de aquellos equipos y maquinarias que utilizan combustibles fósiles por otros que utilicen combustibles alternativos.

### PARA QUÉ

Evitar las emisiones y costos energéticos de equipos y maquinaria obsoletos, ineficientes o con consumos muy altos y, en la medida de lo posible, de los equipos y maquinarias que utilizan combustibles fósiles.

## 2.1.4 IMPLEMENTAR SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE CALOR

### QUÉ

Valorar la viabilidad técnica y financiera de implementar sistemas que permitan capturar y reutilizar la energía térmica residual generada en algunos de las operaciones y equipos de producción como los equipos de la planta y los compresores.

### PARA QUÉ

La implementación de sistemas de recuperación de calor permite destinar esa energía calorífica antes desaprovechada en alguna otra operación de producción disminuyendo el requerimiento energético de la organización con la consiguiente disminución de consumos energéticos y emisiones de gases de efecto invernadero.

## 2.1.5 ESTUDIAR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0

### QUÉ

El concepto de industria 4.0 se caracteriza por la digitalización y la interconexión de sistemas, procesos y tecnologías en la industria en general.

- Automatización inteligente de los procesos de producción.
- Recopilación y análisis de datos que permiten identificar patrones, predecir fallas y optimizar el proceso de producción en tiempo real.
- Flexibilización de la producción.
- Optimización de la logística.
- Aumentar la eficiencia en la gestión de residuos.
- Etcétera.

### PARA QUÉ

Incrementar los niveles de eficiencia y la productividad de la organización.

## 2.1.6 MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA EN LA EDIFICACIÓN O LUGAR DE TRABAJO (LUMINARIAS, AISLAMIENTO, CLIMATIZACIÓN, ...)

### QUÉ

Implementar acciones para mejorar la eficiencia energética del centro de trabajo. Entre estas acciones destacan:

- Mejorar aislamiento térmico y acústico de la envolvente: aislamiento de la envolvente, sustitución de marcos y cristales, reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas, instalación de cortinas en puertas exteriores o en zonas con diferencias de temperatura, ...
- Mejorar el sistema de climatización: sustitución de equipos de climatización por otros de mayor rendimiento y eficiencia, regulación de la temperatura de climatización, zonificación de las áreas a climatizar (separar con puertas, cortinas, ...), etc.
- Mejorar la iluminación: aprovechamiento de la luz natural, sustitución de luminarias por otras más eficientes (lámparas LED, fluorescentes o halógenas), implementación de sistemas de iluminación inteligentes (colocación de sensores de presencia y de intensidad de luz), zonificación de la iluminación, limpieza regular de ventanas y lámparas, instalación de balastos electrónicos, ...
- Programar los ciclos de encendido y apagado de los sistemas de climatización según los ciclos de ocupación de las instalaciones.
- Etc.

La Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca y el Decreto 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma

Vasca recogen las obligaciones legales del sector industrial, entre los que se incluye el metalmecánico, en materia de certificación energética de edificios. El Decreto 254/2020, de 10 de noviembre, indica que "Los edificios industriales radicados en la Comunidad Autónoma del País Vasco deberán disponer del certificado de eficiencia energética del edificio en el plazo máximo de 2 años desde la entrada en vigor de este Decreto". "La obligación de certificar energéticamente recaerá en aquellos edificios o partes de estos, no destinados a uso de talleres o procesos industriales, cuya superficie útil sea igual o superior a 50 m<sup>2</sup> y que se encuentren calefactados y/o refrigerados con el objeto de satisfacer el confort de las personas que hacen uso de estos."

El Decreto 25/2019, de 26 de febrero, de certificación de la eficiencia energética de los edificios en la Comunidad Autónoma del País Vasco, su procedimiento de control y registro; regula la recepción, registro, actualización, cancelación, exención, inspección y control de los Certificados de Eficiencia Energética de los edificios.

---

## PARA QUÉ

---

Disminuir las emisiones producidas para mantener unas condiciones confortables en el centro de trabajo.

### 2.1.7 ESTABLECER UN CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS DEL USO DE LA ENERGÍA

---

#### QUÉ

---

Establecer un conjunto de buenas prácticas para un uso razonable de la energía.

- Utilizar la luz natural. Encender las luminarias necesarias y apagar zonas desocupadas. Sensibilizar al personal sobre un uso eficiente de la iluminación.
- Limpieza periódica de luminarias y demás fuentes de luz, como las ventanas.
- Desconexión de equipos cuando no estén en funcionamiento.
- Evitar, en lo posible, el arranque y la operación simultánea de motores.
- Limpieza y revisión periódica de los sistemas de climatización.
- Mantener una temperatura adecuada según la época del año.
- Cerrar puertas y ventanas cuando los equipos de climatización están en funcionamiento.
- Elegir electrodomésticos con certificado de eficiencia energética.
- Etcétera.

---

## PARA QUÉ

---

Reducir el desperdicio de energético.

### 2.1.8 REDUCIR EL CONSUMO DE ENERGÍA REACTIVA

---

#### QUÉ

---

La energía reactiva es un tipo de energía generada por el funcionamiento de algunos aparatos eléctricos, como motores o transformadores, que utilizan bobinas para transformar la energía en campos electromagnéticos. Algunos de los equipos más comunes que necesitan esta energía son la maquinaria industrial, las bombas, los fluorescentes o los ascensores.

Aunque esta energía no se consume, repercute en el buen funcionamiento de la red por lo que supone un sobrecoste en la facturación cuando se excede de cierta cantidad en relación con la energía activa.

La instalación de una batería de condensadores permite compensar la energía reactiva que se genera cuando un equipo con algún elemento de carácter inductivo está en funcionamiento evitando este sobrecoste y mejorando el funcionamiento de las instalaciones.

---

## PARA QUÉ

---

Ventajas de compensar la energía reactiva:

- Reducción de la energía reactiva y, por tanto, de los recargos tarifarios.
- Reducción de las caídas de tensión en la línea.
- Disminución de las pérdidas por efecto Joule que se producen en los conductores.
- Mejora del factor potencia, lo que se traduce en un aumento de la potencia disponible en la instalación.

### 2.1.9 VALORAR LA CONTRATACIÓN EN ALTA TENSIÓN

---

#### QUÉ

---

Valorar la viabilidad técnica y financiera de la contratación de la energía eléctrica en alta tensión. Las tarifas de luz de alta tensión están destinadas a pymes y empresas con un alto consumo eléctrico, las tarifas son más ventajosas que las de baja tensión.

Para recibir suministro en alta tensión es necesario instalar un centro de transformación de alta tensión.

---

#### PARA QUÉ

---

El consumo en alta tensión puede reducir los costos de la factura energética. Además, la utilización de alta tensión evita las pérdidas de energía en el sistema de distribución eléctrica, con la consiguiente mejora de la eficiencia energética de las redes.

## A 2

## DESCARBONIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

2.1. Ahorro y eficiencia energética

**2.2 Implantación de renovables y sustitución de combustibles fósiles**

2.3 Logística y movilidad sostenible

2.4 Economía circular

2.5 Dotar al personal de formación y especialización en materia de transición energética y economía circular

## 2.2. IMPLANTACIÓN DE RENOVABLES Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES

MEDIDA 2.2.1	MEDIDA 2.2.2	MEDIDA 2.2.3
Autoconsumo	Asegurar un origen renovable del suministro eléctrico	Sustitución de combustibles fósiles

### 2.2.1 AUTOCONSUMO

#### QUÉ

Estudiar la viabilidad técnica y financiera del autoconsumo energético. El autoconsumo es la generación de energía eléctrica por parte de la propia organización a partir de fuentes renovables (paneles fotovoltaicos, turbinas eólicas, ...) para su propio uso. Otra forma de autoconsumo es el ingreso o creación de una comunidad energética, lo que permite colaborar con otras organizaciones cercanas para generar, consumir, gestionar y compartir energía eléctrica de fuentes renovables propias de la comunidad energética, reduciendo la dependencia energética.

#### PARA QUÉ

El autoconsumo ofrece una serie de beneficios significativos entre los que cabe destacar:

- Reducción de los costes de la energía. Aunque la inversión inicial puede ser significativa, el autoconsumo se amortiza a lo largo del tiempo.
- Mayor estabilidad en los costos energéticos.
- Independencia energética.
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Posibilidad de almacenamiento de la energía excedentario o de obtener compensación por verterla a la red.
- Etcétera.

## 2.2.2 ASEGURAR UN ORIGEN RENOVABLE DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

### QUÉ

Contratación del suministro eléctrico con Garantía de Origen (GdO) de fuentes renovables certificado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMV). Esta certificación asegura un origen 100% renovable de la energía eléctrica contratada.

### PARA QUÉ

Asegurar un origen renovable del suministro eléctrico, con la consiguiente reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

## 2.2.3 SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES

### QUÉ

Estudiar la viabilidad técnica y financiera de la sustitución de combustibles fósiles por combustibles alternativos más sostenibles en equipos, maquinaria o vehículos. En caso de utilizar gas natural, estudiarla viabilidad de sustitución por hidrógeno verde.

### PARA QUÉ

Reducir el consumo de combustibles fósiles y evitar los impactos ambientales derivados, como la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera o el empeoramiento de la calidad del aire del entorno.

## A 2

## DESCARBONIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

- 2.1. Ahorro y eficiencia energética
- 2.2 Implantación de renovables y sustitución de combustibles fósiles
- 2.3 Logística y movilidad sostenible**
- 2.4 Economía circular
- 2.5 Dotar al personal de formación y especialización en materia de transición energética y economía circular

### 2.3. LOGÍSTICA Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

MEDIDA 2.3.1	MEDIDA 2.3.2
Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte de mercancías	Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los desplazamientos al centro de trabajo

#### 2.3.1 REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

##### QUÉ

Establecer objetivos y medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociado a la logística de la cadena de suministro y distribución.

- En caso de la subcontratación del transporte o de hacer uso de una flota de alquiler, incluir criterios de sostenibilidad en su selección (empleo de combustibles alternativos, optimización de logística, ...).
- En caso de poseer una flota propia:

1) Estudiar la viabilidad de la sustitución de combustibles fósiles por combustibles alternativos en la flota de vehículos propios de la organización.

2) En caso de renovación de la propia flota, incluir criterios de descarbonización y reducción de emisiones en la selección de vehículos (priorizar vehículos eléctricos, híbridos, GLP, de combustibles descarbonizados, ...).

3) Optimización de logística (rutas, horarios, ...). La digitalización es una herramienta de ayuda para este propósito.

4) Optimizar la carga de los vehículos.

5) Fomento de la conducción segura y eficiente.

---

## PARA QUÉ

---

Reducir las emisiones producidas por el transporte de materiales de la cadena de suministro y en la distribución, así como en los viajes profesionales.

### 2.3.2 REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LOS DESPLAZAMIENTOS AL CENTRO DE TRABAJO

---

#### QUÉ

---

Facilitar la movilidad del personal al centro de trabajo. Pueden llevarse a cabo medidas como:

- Promocionar el uso de la bicicleta, como por ejemplo instalando estacionamientos seguros para bicicletas, vestuarios con duchas en el centro de trabajo o facilitando otro tipo de incentivos.
- Fomentar el uso del transporte público, permitiendo ajustar horarios o facilitando otro tipo de incentivos.
- Fomentar el transporte compartido o carpooling. Ayudar a conectar a los/as trabajadores/as que vivan cerca y estén interesadas en compartir el desplazamiento.
- Fomentar vehículos eléctricos y puntos de recarga en las inmediaciones, híbridos, GLP, etc.
- Fomentar el teletrabajo en aquellos casos que, según la tipología de trabajo, sean viables.
- En los desplazamientos o viajes por motivos profesionales, priorizar aquellos modos más sostenibles, por ejemplo, favorecer el transporte ferroviario frente a desplazamientos en avión.

---

## PARA QUÉ

---

Reducir las emisiones producidas por la movilidad del personal al centro de trabajo.



## A 2

## DESCARBONIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

- 2.1. Ahorro y eficiencia energética
- 2.2 Implantación de renovables y sustitución de combustibles fósiles
- 2.3 Logística y movilidad sostenible
- 2.4 Economía circular**
- 2.5 Dotar al personal de formación y especialización en materia de transición energética y economía circular

### 2.4. ECONOMÍA CIRCULAR

MEDIDA 2.4.1	MEDIDA 2.4.2	MEDIDA 2.4.3
Desarrollar e implantar un plan de circularidad	Implementar el Ecodiseño	Incluir criterios de sostenibilidad ambiental en la selección de proveedores, bienes y servicios
MEDIDA 2.4.4	MEDIDA 2.4.5	MEDIDA 2.4.6
Gestión adecuada de los residuos generados	Reducir el consumo de agua de proceso	Reducir el consumo de agua sanitaria de la organización y el consumo energético para el ACS

#### 2.4.1 DESARROLLAR E IMPLANTAR UN PLAN DE CIRCULARIDAD

##### QUÉ

La economía circular es una estrategia de producción y consumo de bienes y servicios centrado, por un lado, en optimizar los recursos disponibles para que estos permanezcan el mayor tiempo posible dentro

del ciclo productivo (incluido la limitación del uso de la energía) y, por otro, minimizar todo lo posible la generación de residuos y aprovechar al máximo aquellos cuya generación no se puede evitar.

Un plan de acción para la economía circular es un conjunto estructurado de estrategias y medidas, plasmada en un documento, para optimizar los recursos reduciendo el uso de recursos no renovables y la producción de desechos dentro de una organización. Los planes de circularidad deben prever acciones que intervengan directamente en áreas prioritarias como: energía, agua, materiales, residuos, etcétera, según la voluntad y estrategia diseñada por la organización.

En el caso de las empresas de fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones, las áreas prioritarias son:

- La reducción de las necesidades de energía mediante la adopción de prácticas de fabricación que minimicen el consumo de energía y utilicen fuentes de energía renovable siempre que sea posible. Adoptar medidas de ahorro y eficiencia energética.
- La reducción de los recursos utilizados mediante el ecodiseño, utilizando la menor cantidad de material posible, desarrollando productos que sean fáciles de reciclar y evitando o minimizando el uso de productos o materiales peligrosos o contaminantes.
- La reducción de la generación de residuos debido al ecodiseño y la optimización de los procesos de producción
- Gestión adecuada de los residuos generados.
- etc.

Una buena forma de conocer el impacto ambiental de un producto o servicio es realizar un Análisis de Ciclo de Vida, el cual evalúa el producto a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas hasta el final de su vida útil, incluido su depósito como residuo.

---

## PARA QUÉ

---

Establecer un plan de circularidad impulsa la optimización de recursos (materiales y energéticos), reduce los costos de producción, minimiza la generación de residuos, etcétera, lo que mejora la imagen de la organización e incrementa su capacidad adaptativa y competitiva.

### 2.4.2 IMPLEMENTAR EL ECODISEÑO

---

## QUÉ

---

Aunque la mayor parte de los productos fabricados por las empresas dedicadas a la fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones, tienen unas dimensiones y especificaciones técnicas predefinidas, en caso de tener productos propios o poder influir en el diseño, implantar el ecodiseño.

El ecodiseño puede definirse como el proceso de integración de consideraciones ambientales en el diseño y desarrollo con el objetivo de reducir los impactos ambientales de los productos a lo largo de su ciclo de vida, equilibrando los requisitos ecológicos y económicos. Es la piedra angular de la economía circular, pues es el origen de la cadena de reciclaje y permite minimizar el consumo de recursos, así como de emisiones, residuos y vertidos. Según el Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva, "hasta el 80 % de los impactos ambientales de los productos se determina en la fase de diseño".

Características más importantes del ecodiseño:

- Optimización del consumo de recursos materiales y energéticos tanto en los diseños de los productos como en las operaciones de producción.

- Uso de materiales con las características técnicas específicas según las necesidades del producto y el cliente.
- Incremento de la durabilidad y reparabilidad de los productos prolongando su vida útil. Posibilidad de reutilización del producto.
- Facilitar el ensamblado.
- Eliminar, reducir o sustituir el uso de sustancias químicas peligrosas.
- Eliminar los envases y embalajes innecesarios y optimizar el packaging.
- Reducir la generación de residuos y transformar en recursos aquellos residuos que se produzcan inevitablemente.

---

## PARA QUÉ

---

El ecodiseño busca optimizar el consumo de recursos, reduciendo el consumo de materiales y energía lo que se traduce en un ahorro de los costes de producción y en reducir los impactos ambientales asociados como las emisiones de gases de efecto invernadero. También es un impulso para la innovación en el desarrollo de productos lo que puede abrir nuevas oportunidades de mercado y mejorar la competitividad y capacidad de adaptación de la organización.

### 2.4.3 INCLUIR CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES, BIENES Y SERVICIOS

---

## QUÉ

---

La incorporación de criterios ambientales en los procesos de compra de la organización puede favorecer la descarbonización indirecta de la actividad desarrollada.

Incluir criterios de sostenibilidad ambiental en la selección de proveedores de bienes y servicios:

- Considerar y evaluar el impacto ambiental a lo largo de toda la cadena de suministro (materias primas, maquinaria y equipos, otros productos, bienes o servicios contratados, etc.) y favorecer a aquellos proveedores ambientalmente sostenibles. Para ello, desarrollar e integrar criterios de evaluación ambiental en la selección de proveedores (uso sostenible de los recursos naturales, eficiencia energética, gestión de residuos, ..., por ejemplo, mediante presentación de certificaciones ambientales que demuestren el compromiso del proveedor con las prácticas sostenibles).
- Favorecer proveedores próximos, minimizando las emisiones en el transporte y ayudando a dinamizar el tejido económico local.
- Alentar a los proveedores de implementar prácticas de producción y suministro sostenibles.

Incluir criterios de sostenibilidad en la compra de materias primas, equipos, bienes y servicios:

- Dentro del sector metalmecánico, las pymes dedicadas a la fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones tienen como principal materia prima el hierro y el acero y sus aleaciones. Dependiendo del producto y de las necesidades del cliente, se deben cumplir unas especificaciones técnicas que determinan el material a utilizar. Cuando las especificaciones lo permitan, utilizar materiales de origen reciclado. Evitar utilizar materiales con características técnicas muy superiores a las necesarias.
- Incluir criterios de eficiencia energética en la selección de equipos y maquinaria. Favorecer el uso de energías renovables como la electrificación, con generación renovable, o el uso de combustibles alternativos.
- Identificación de productos y servicios críticos desde el punto de vista ambiental y procurar su sustitución.

---

- Estudiar la viabilidad técnica y económica de la sustitución de productos peligrosos, como ciertos aceites para lubricación y productos de limpieza, por otros productos más sostenibles, como los aceites vegetales biodegradables y productos de limpieza biodegradables.

---

## PARA QUÉ

---

Reducir las emisiones provenientes de la cadena de suministro favoreciendo el uso de bienes y servicios medioambientalmente sostenibles y fomentando la economía circular.

### 2.4.4 GESTIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS GENERADOS

---

#### QUÉ

---

Los dos principales residuos generados en las empresas del sector metalmecánico dedicadas a la fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones son:

- La chatarra y viruta generada de los procesos de mecanizado, que es un residuo no peligroso
- Los fluidos de corte o taladrinas. El consumo y consiguiente generación de residuos peligroso depende en enorme medida de la tipología y volumen de trabajos realizados. Para reducir el consumo de taladrina, utilizar una máquina de filtrado, mejorando la duración de la emulsión y reduciendo la generación de ese residuo peligroso. El agua destilada mejora la calidad de la taladrina y aumenta su vida útil.

Otro residuo peligroso que se genera son los aceites lubricantes y los desengrasantes. Utilizar lubricantes sostenibles permite mejorar el desempeño medioambiental. Sustituir el uso de solventes orgánicos, por procesos de fosfatación o de limpieza en base acuosa.

---

## PARA QUÉ

---

Reducir el impacto ambiental asociado a la generación de residuos.

### 2.4.5 REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA DE PROCESO

---

#### QUÉ

---

- Identificar los puntos críticos de consumo de agua en las operaciones y procesos de producción e identificar y evaluar operaciones y procesos productivos con una menor huella hídrica, como en el lavado y desengrasado de piezas, donde se pueden adoptar alternativas como el lavado acuoso con presión, la limpieza acuosa automatizada, la limpieza ultrasónica, ...
- Implementar tecnologías para recoger, tratar y reutilizar el agua utilizada en las operaciones y procesos de producción.

El monitoreo del consumo de agua en tiempo real permite detectar y solucionar posibles pérdidas.

---

## PARA QUÉ

---

Reducir el consumo de agua de proceso de la organización.

---

## 2.4.6 REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA SANITARIA DE LA ORGANIZACIÓN Y EL CONSUMO ENERGÉTICO PARA EL ACS

---

### QUÉ

Establecer una temperatura máxima razonable para el agua caliente sanitaria, unos 45°C, evitando el desperdicio energético para alcanzar temperaturas excesivamente altas. Existen dispositivos para evitar el derroche que se produce al mantener la grifería abierta, especialmente en duchas, hasta que esta alcanza la temperatura adecuada para el usuario.

Reducir del consumo de agua sanitaria mediante la incorporación de grifería monomando de bajo flujo, temporizadores, inodoros de doble descarga, etcétera.

---

### PARA QUÉ

Reducir el consumo de agua sanitaria de la organización, así como el consumo energético asociado a la obtención de agua caliente sanitaria (ACS).

## A 2

## DESCARBONIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

- 2.1. Ahorro y eficiencia energética
- 2.2 Implantación de renovables y sustitución de combustibles fósiles
- 2.3 Logística y movilidad sostenible
- 2.4 Economía circular
- 2.5 Dotar al personal de formación y especialización en materia de transición energética y economía circular**

## 2.5. DOTAR AL PERSONAL DE FORMACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN EN MATERIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECONOMÍA CIRCULAR

### MEDIDA 2.5.1

Capacitar al personal en materia de transición energética y economía circular

### 2.5.1 CAPACITAR AL PERSONAL EN MATERIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ECONOMÍA CIRCULAR

#### QUÉ

Dotar al personal de los conocimientos y habilidades necesarios en materia de transición, eficiencia energética y economía circular mediante el desarrollo de programas y sesiones formativas y de sensibilización. Esto puede realizarse mediante:

- Formación interna: desarrollo de programas, talleres, seminarios, etcétera, por parte de personal interno de la organización especialista en estas materias.
- Colaboración con Expertos externos: contratación de consultores externos que impartan la formación especializada.

---

- Recursos en línea: cursos online, webinars, material educativo, ...

---

## PARA QUÉ

---

Un personal capacitado:

- Favorece su alineamiento con la política de la organización.
- Contribuye a identificar nuevas oportunidades de mejora de eficiencia energética, minimización del desperdicio de materiales y reducción de residuos en las distintas operaciones de la organización.
- Puede contribuir al cumplimiento de las regulaciones ambientales y energéticas, evitando problemas legales y posibles sanciones.

# A 3

## FINANCIACIÓN DE LA DESCARBONIZACIÓN

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

3.1. Identificar líneas de financiación que favorezcan la descarbonización de la organización

### 3.1. IDENTIFICAR LÍNEAS DE FINANCIACIÓN QUE FAVOREZCAN LA DESCARBONIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

MEDIDA 3.1.1	MEDIDA 3.1.2	MEDIDA 3.1.3
Obtención de subvenciones de las administraciones	Obtención de desgravaciones fiscales	Obtención de préstamos verdes de la banca

#### 3.1.1. OBTENCIÓN DE SUBVENCIONES DE LAS ADMINISTRACIONES

##### QUÉ

Si bien las actuaciones enfocadas al ahorro y la eficiencia energética tienen asociados retornos económicos, hoy en día también cuentan con el apoyo económico de las administraciones, como pueden ser la Diputación Foral de Gipuzkoa, el Gobierno Vasco o el Ente Vasco de la Energía.

##### PARA QUÉ

Obtener recursos para la financiación de la descarbonización fuente de subvenciones públicas.

#### 3.1.2. OBTENCIÓN DE DESGRAVACIONES FISCALES

##### QUÉ

Obtención de desgravaciones fiscales para favorecer la descarbonización de la organización.

El artículo 65 de la Norma Foral 2/2014, de 17 de enero, sobre el Impuesto de Sociedades, relativo a la deducción por inversiones y gastos vinculados a proyectos que procuren el desarrollo sostenible, la conservación y mejora del medio ambiente y el aprovechamiento más eficiente de fuentes de energía, prevé que se podrá deducir parte del importe de las inversiones realizadas:



---

- La adquisición de las tecnologías presentes en el Listado Vasco de Tecnología Limpia conlleva la aplicación de una deducción fiscal del 30% del coste de inversión del equipo. El listado puede consultarse en el siguiente link: <https://www.ihobe.eus/listado-vasco-tecnologias-limpia>

- Para el resto de inversiones vinculados a proyectos que procuren el desarrollo sostenible, la conservación y mejora del medio ambiente y el aprovechamiento más eficiente de fuentes de energía, prevé una deducción de un 15% del importe de las inversiones realizadas.

---

## PARA QUÉ

---

Ayudar a la financiación de la descarbonización a través de las desgravaciones fiscales.

### 3.1.3. OBTENCIÓN DE PRÉSTAMOS VERDES DE LA BANCA

---

## QUÉ

---

Obtención de préstamos verdes en condiciones ventajosas para favorecer la descarbonización de la organización.

Los préstamos o créditos verdes son préstamos que se conceden con la finalidad de financiar proyectos de desarrollo sostenible, por ejemplo, reforma energética, instalación de autoconsumo, sustitución de equipos y maquinaria por otros de menor consumo y más sostenibles, adquisición de vehículos eléctricos, híbridos o de combustión alternativa, mejora de la eficiencia energética del centro de trabajo, etc.

Consulta con tu entidad financiera para más información sobre estos préstamos.

---

## PARA QUÉ

---

Obtener recursos para la financiación de la descarbonización a través de préstamos verdes.

# A 4

## ACELERACIÓN DE LA DESCARBONIZACIÓN

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

#### 4.1. Aceleración de la mejora tecnológica y del diseño de productos

### 4.1. ACELERACIÓN DE LA MEJORA TECNOLÓGICA Y DEL DISEÑO DE PRODUCTOS

MEDIDA 4.1.1	MEDIDA 4.1.2	MEDIDA 4.1.3
Realizar benchmarking	Adopción de técnicas de producción sostenibles y adquisición de equipos de elevada eficiencia	Construcción de alianzas, cooperación empresarial
MEDIDA 4.1.4		
Inversión en I+D+i		

#### 4.1.1. REALIZAR BENCHMARKING

#### QUÉ

Analizar y realizar una evaluación comparativa de las mejores prácticas, técnicas, procesos de producción, productos y servicios llevadas a cabo por las empresas líderes en el sector (benchmarking), con la idea de implementar y adaptar aquellas medidas que permitan mejorar el propio desempeño de la empresa.

En el caso de las pymes del sector metalmecánico:

- Soluciones del ecodiseño (incluye modificaciones en el diseño, estructura, materiales, posibilidad de reciclaje, ...)
- Sustitución de materias primas, nuevos materiales, en este caso aleaciones, con nuevas características mecánicas.
- Productos novedosos.
- Cambios tecnológicos (procesos, equipos, maquinaria, instalaciones).
- Mejoras y modificaciones de los procesos de producción y buenas prácticas operativas.

- Procesos de producción, instalaciones, equipos y medidas de ahorro y eficiencia energética.

---

## PARA QUÉ

---

El benchmarking posibilita el aprendizaje de las innovaciones y enfoques exitosos de otras organizaciones, lo que permite identificar oportunidades de mejora en diseño, procesos de producción y productos y adoptar aquellas que mejoren la capacidad adaptativa y competitiva de la propia organización.

### 4.1.2. ADOPCIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES Y ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE ELEVADA EFICIENCIA

---

## QUÉ

---

La adopción de técnicas de producción sostenibles y la adquisición de equipos e instalaciones de elevada eficiencia implica la mejora de los procesos de producción lo que se traduce en la reducción de la cantidad de recursos utilizados como la energía, aumentando la capacidad de producción y reduciendo los costes operativos y los impactos ambientales asociados a la producción como la emisión de gases de efecto invernadero.

Como referencia se pueden consultar los equipos y técnicas que aparecen en el Listado Vasco de Tecnologías Limpias o las mejores técnicas disponibles (MTD):

- El Listado Vasco de Tecnologías Limpias es una relación de equipos industriales alineados de acuerdo con las políticas de competitividad, medio ambiente y energía del País Vasco. La adquisición de estas tecnologías conlleva la aplicación de una deducción fiscal del 30% del coste de inversión del equipo.

- Las MTD son "la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir la base de los valores límite de emisión y otras condiciones de la autorización destinadas a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente y la salud de las personas". Los documentos de referencia MTD o documentos BREF (BAT References Documents) son aquellos que recogen toda la información relacionada sobre las Mejores Técnicas Disponibles para los sectores industriales específicos dentro del ámbito europeo. Estos documentos se pueden consultar desde la página web del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

---

## PARA QUÉ

---

La sustitución de equipos industriales obsoletos o poco eficientes por equipos de alta eficiencia y la adopción de mejores técnicas de producción y más sostenibles facilitan la reducción del consumo de recursos, entre ellos el energético, reduce los costes operativos y reduce el impacto ambiental asociado al funcionamiento de los equipos como las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, con ello conseguimos una mejora de la capacidad adaptativa y de la competitividad de la organización.

### 4.1.3. CONSTRUCCIÓN DE ALIANZAS, COOPERACIÓN EMPRESARIAL

---

## QUÉ

---

- Construcción de alianzas con otras organizaciones. (por ejemplo, incorporación o colaboración con asociaciones sectoriales, clústeres o HUBs).

El País Vasco cuenta con una importante red de clústeres basados en una concentración de empresas pequeñas y medianas (pymes), instituciones y universidades que comparten el interés por un sector económico y estratégico concreto y destinados a incrementar la competitividad de las empresas a través de la cooperación entre ellas.

El grupo SPRI (Agencia Vasca de Desarrollo Empresarial) coordina el programa de apoyo a las organizaciones dinamizadoras de clústeres de Euskadi, manteniendo con las mismas una comunicación abierta y facilitadora en el seguimiento de sus planes de acción.

- AFM Clúster de la fabricación avanzada y digital.

Cabe destacar también la AFMEC es la Asociación Española del Mecanizado y la Transformación Metalmeccánica.

Por otra parte, otra línea a explorar sería contar con el acompañamiento de agentes facilitadores, ya sean públicos o privados (centros tecnológicos y/o de formación profesional, ...) para la integración de la descarbonización en la organización a través de la innovación aplicada a procesos y productos.

---

## PARA QUÉ

---

Esto permite acceder a conocimientos especializados, nuevas ideas, enfoques y tecnología avanzadas; establecer nuevos contactos y relaciones empresariales abriendo oportunidades para colaboraciones, potenciales clientes; acelerar el aprendizaje, ...

### 4.1.4. INVERSIÓN EN I+D+i

---

## QUÉ

---

Investigación y análisis de las necesidades y tendencias del mercado para identificar oportunidades para la creación, desarrollo de nuevos productos y procesos de producción. Inversión en el ecodiseño con el objetivo de reducir los impactos ambientales de los productos a lo largo de su ciclo de vida y ahorrar costes de producción.

---

## PARA QUÉ

---

Obtener conocimiento que se materializará en soluciones de diseño, reducción de costes, elaboración de nuevos productos, desarrollo de nuevas líneas de negocio, etcétera, aumentando la competitividad de la organización.

# A 5

## COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

### LÍNEAS ESTRATÉGICAS:

5.1. Compensación de las emisiones de gases de efecto invernadero en el propio territorio

### 5.1. COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL PROPIO TERRITORIO

#### MEDIDA 5.1.1

Compensar las emisiones que no han podido eliminarse con las acciones de descarbonización

#### 5.1.1. COMPENSAR LAS EMISIONES QUE NO HAN PODIDO ELIMINARSE CON LAS ACCIONES DE DESCARBONIZACIÓN

##### QUÉ

Cuando ya no es posible reducir más las emisiones de gases de efecto invernadero que se genera en la actividad productiva, se puede compensar total o parcialmente las emisiones de GEI restantes.

La compensación de emisiones consiste en la aportación de una cantidad económica proporcional a las emisiones generadas por la empresa, destinado a proyectos que eviten o capturen el CO<sub>2</sub> emitido.

Gipuzkoa cuenta con un Fondo de Carbono Voluntario para la compensación de las emisiones a través de proyectos ejecutables en el propio territorio. La compensación se realiza en forma de donación, pudiendo acogerse a los incentivos fiscales previstos en la Norma Foral 3/2004, de 7 de abril, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales de mecenazgo, en virtud de la cual, las donaciones y aportaciones efectuadas al fondo de carbono tendrán la consideración de partida deducible a efectos de la determinación de la base imponible del impuesto sobre sociedades.

##### PARA QUÉ

Compensar aquellas emisiones de GEI que no han podido ser eliminadas a través de las medidas de descarbonización.

La neutralidad climática significa alcanzar cero emisiones netas de gases de efecto invernadero. La

---

neutralidad climática puede lograrse mediante la reducción de las emisiones y, cuando no sea posible reducir más estas, compensar las restantes. Si la cantidad de CO<sub>2</sub> compensado iguala o supera la generada al cabo del año por la organización, se considera que ha alcanzado la neutralidad climática.

## BLOQUE C. Referencias

FUENTE	ENLACE
<b>PLAN DE ACCIÓN SECTORIAL</b>	
<b>Informes de claves sectoriales en economía circular</b>	<a href="https://www.ihobe.eus/publicaciones/informes-claves-sectoriales-en-economia-circular">https://www.ihobe.eus/publicaciones/informes-claves-sectoriales-en-economia-circular</a>
<b>Riesgos y oportunidades comerciales para la industria del metal</b>	<a href="https://www.ey.com/es_pa/mining-metals/top-10-business-risks-and-opportunities-for-mining-and-metals-in-2022">https://www.ey.com/es_pa/mining-metals/top-10-business-risks-and-opportunities-for-mining-and-metals-in-2022</a>
<b>PERTE Descarbonización industrial</b>	<a href="https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2022-12/PERTE_Descarbonizacion_resumen_ejecutivo_28122022.pdf">https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2022-12/PERTE_Descarbonizacion_resumen_ejecutivo_28122022.pdf</a>
<b>Aspromec</b>	<a href="https://aspromec.org/industria-metalmecanica-hoja-de-ruta-sostenibilidad/">https://aspromec.org/industria-metalmecanica-hoja-de-ruta-sostenibilidad/</a>
<b>AFMEC</b>	<a href="https://www.afmec.es/">https://www.afmec.es/</a>
<b>BREFs</b>	<a href="https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/es/reference">https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/es/reference</a>
<b>Guía de buenas prácticas de ahorro y eficiencia energética en el sector metalmecánica</b>	<a href="http://energiayambienteandina.net/pdf/FONAM%20-%20GU%C3%8CA%20DE%20BP%20DE%20AHORRO%20Y%20EFICIENCIA%20ENERG%C3%88TICA%20EN%20EL%20SECTOR%20METAL%20MEC%C3%80NICA.pdf">http://energiayambienteandina.net/pdf/FONAM%20-%20GU%C3%8CA%20DE%20BP%20DE%20AHORRO%20Y%20EFICIENCIA%20ENERG%C3%88TICA%20EN%20EL%20SECTOR%20METAL%20MEC%C3%80NICA.pdf</a>
<b>La eficiencia energética en la industria</b>	<a href="https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/315407-La-eficiencia-energetica-en-la-industria.html">https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/315407-La-eficiencia-energetica-en-la-industria.html</a>
<b>La eficiencia energética en el sector del metal</b>	<a href="https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/37760-La-eficiencia-energetica-en-el-sector-del-metal.html">https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/37760-La-eficiencia-energetica-en-el-sector-del-metal.html</a>