

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 Agroalimentario

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Jasangarritasun
Departamentua



Diputación Foral
de Gipuzkoa
Departamento de
Sostenibilidad

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. SECTOR AGROALIMENTARIO	5
BLOQUE A. CONTEXTUALIZACIÓN SECTORIAL DE LA DESCARBONIZACIÓN EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO ..	7
<i>Planificación y normativa</i>	<i>9</i>
<i>Implicaciones de la dinámica actual y futura del mercado energético</i>	<i>12</i>
<i>Escenarios tendenciales</i>	<i>15</i>
<i>Descripción de la cadena de valor</i>	<i>17</i>
<i>Amenazas y Oportunidades</i>	<i>20</i>
BLOQUE B. DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN DE DESCARBONIZACIÓN SECTORIAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO	23
BLOQUE C. REFERENCIAS	57

ELABORACIÓN DEL TRABAJO:



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de empresas totales y en función de su tamaño dentro del sector agroalimentario.....	6
Tabla 2. Intensidad de emisiones en el sector agroalimentario en 2019 y 2020 (ktCO ₂ eq / Millón €)	8
Tabla 3. Consumos por tipo de energía dentro de la industria alimentaria, bebidas y tabaco. Año 2021.	13
Tabla 4. Matriz EFE sector agroalimentario	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución de las emisiones del sector agroalimentario (ktCO ₂ eq).....	8
--	---

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 Agroalimentario

La industria agroalimentaria es una pieza fundamental de la cadena alimentaria, ya que se sitúa como eslabón intermedio, aportando valor añadido a la producción primaria y siendo el principal consumidor del sector agrario. Es una industria que está en continua adaptación y reinención a través del uso de nuevas tecnologías, dando respuesta a las nuevas exigencias de los consumidores.

Esta industria de gran importancia para la sociedad debe de considerar que la descarbonización de los procesos de fabricación de los alimentos puede contribuir significativamente al objetivo de neutralidad de carbono que se está marcando desde Europa y que determina también la urgencia por transformarse para ser sostenible en toda su cadena de valor. La producción de los alimentos desde la granja a la mesa representa el 30% de las emisiones totales de carbono dentro de la Unión Europea, siendo un 3% de estas emisiones lo que corresponde al proceso de fabricación de los alimentos.

El sector agroalimentario en el territorio de Gipuzkoa se orienta principalmente a la producción de productos cárnicos, lácteos, conservas de pescado, pan y molinería, y de bebidas. En líneas generales, destaca el marcado descenso en los últimos años del número de establecimientos de la industria de la conserva de pescado, así como la del pan y la molinería y la industria cárnica. Por el contrario, la industria láctea y la industria de las bebidas (como es el caso de la vitivinícola) presentan una tendencia positiva en el número de establecimientos.

Según EUSTAT, este sector generó en el territorio empleo para 3.800 personas. Respecto a las líneas de trabajo que se están llevando en este sector, estas se están enfocando en potenciar una industria transformadora conectada con los productores y clientes, que sea competitiva por su eficiencia y capacidad para generar valor añadido, aportando soluciones saludables y de conveniencia.

A la hora de analizar este sector, se ha extraído para cada tipo de actividad el número total de empresas y su tamaño. Tal y como se ha comentado anteriormente, se han identificado las actividades que se centran en el procesado de alimentos que va desde quesos, galletas, cárnicos o bebidas. Según el número total de empresas, resaltan aquellas que se dedican a la fabricación de bebidas con un total de 32 empresas que son mayormente de tamaño pequeño-mediano y que se reparten en: cerveza (3), bebidas no alcohólicas (3), sidra (14) y vinos (12). En segundo lugar, están los productos cárnicos con un total de 12 empresas de las cuales 9 se consideran de tamaño pequeño-mediano.

En la siguiente tabla se muestra el reparto de las empresas en función del tipo de actividad:

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

TIPO DE ACTIVIDAD	Nº EMPRESAS	GRANDE	MEDIANA	PEQUEÑA
Fabricación de quesos	3	1	1	1
Fabricación de cerveza	3	-	3	-
Fabricación de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas	3	1	1	1
Fabricación de cacao, chocolate y productos de confitería	4	1	2	1
Fabricación de galletas y productos de panadería y pastelería de larga duración	4	2	2	-
Elaboración de productos cárnicos y de volatería	12	3	8	1
Elaboración de sidra y otras bebidas fermentadas a partir de fruta	14	-	4	8
Elaboración de vinos	12	2	1	9
Elaboración de otros productos alimenticios n.c.o.p	11	2	4	5
TOTAL	66	12	26	26

Fuente: Elaboración propia a partir de www.informa.es/directorio-empresas

Según el análisis realizado, se procede a estudiar y analizar el contexto de la descarbonización del sector agroalimentario enfocado a la *elaboración de sidra y otras bebidas fermentadas a partir de fruta, la elaboración de vinos y fabricación de cerveza*. Sin embargo, cabe apuntar que el **plan de acción puede ser aplicado a otras actividades del sector agroalimentario con demandas energéticas comunes, como por ejemplo generación de calor y frío** (a partir de ahora, *actividades productoras de alimentos y bebidas*).

BLOQUE A. Contextualización sectorial de la descarbonización en el sector agroalimentario

A lo largo de la cadena de valor del sector agroalimentario existen muchos puntos donde se generan emisiones de gases de efecto invernadero como son la producción agrícola, el uso de la tierra, la transformación o la cadena de suministro.

De cara a dar respuesta a las políticas y normativas que desde Europa van marcando la dirección, se observa que existe una corresponsabilidad entre empresas y gobiernos traduciéndose en un mercado cada vez más consciente de la importancia de las prácticas sostenibles y de las preferencias de los consumidores que buscan transparencia y mejora ambiental.

Tal y como se ha explicado en el documento de la FASE 1, a la hora de reflejar las emisiones 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)¹ para la elaboración de informes y las directrices metodológicas para la estimación y compilación de inventarios del IPCC (Directrices IPCC 2006)².

Según estas estimaciones, al sector agroalimentario se le atribuyó unas emisiones de 40,3 ktCO₂eq en 2019 y 25,4 ktCO₂eq en 2020 que respectivamente corresponde al 3,1% y 2,2% del total de emisiones del sector industrial. 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 agroalimentario presenta unas emisiones que han ido variando y reduciéndose poco a poco a lo largo del tiempo, siendo en 2019 un 46,1% y en 2020 un 66,0% más bajas respecto a las emisiones de 2005, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico. Esta reducción de las emisiones en el año 2020 estuvo condicionada por la crisis sanitaria originada por el SARS-CoV-2 (COVID-19).

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

² 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>

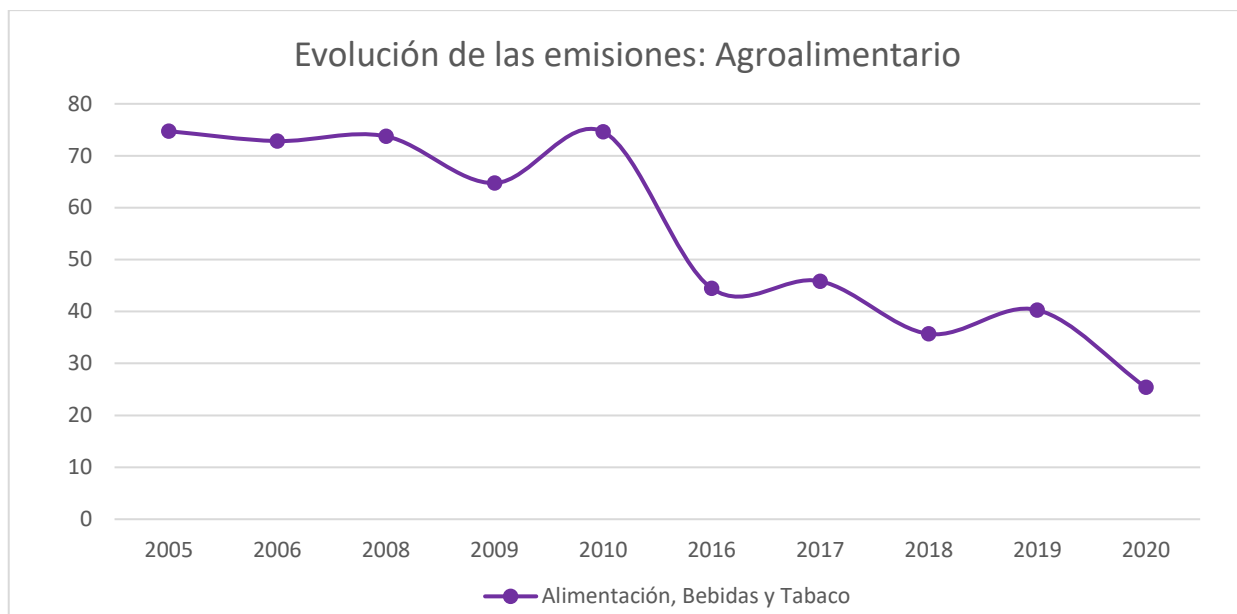


Gráfico 1. Evolución de las emisiones del sector agroalimentario (ktCO₂ eq)

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la intensidad de emisiones, que relaciona las emisiones con la aportación al PIB, se observa que el sector agroalimentario genera una cantidad de emisiones que resulta significativa respecto al aporte que tiene al PIB.

Tabla 2. Intensidad de emisiones en el sector agroalimentario en 2019 y 2020 (ktCO₂ eq / Millón €)

	2019			2020		
	EMISIONES (ktCO ₂ eq)	PIB (millón €)	INTENSIDAD EMISIONES (ktCO ₂ eq/mill €)	EMISIONES (ktCO ₂ eq)	PIB (millón €)	INTENSIDAD EMISIONES (ktCO ₂ eq/mill €)
Agroalimentario	40,3	341	0,12	25,4	303	0,08

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

Después del sector minero (vidrio, industria extractiva y cemento), de la industria del papel y cartón, la industria química y el sector de la siderurgia y metalurgia, el sector agroalimentario es el sector que mayor intensidad de emisiones (ktCO₂ eq/millón €) presenta en el territorio de Gipuzkoa. En los últimos años se ha apostado por la producción local y la concienciación sobre la importancia de consumir alimentos de cercanía promocionando su calidad, pero ahora los esfuerzos se enfocan a ajustar la cadena de valor que permita un crecimiento económico de forma competitiva y sostenible.

Planificación y normativa

Las políticas y los planes destinados al impulso del sector agroalimentario de los últimos años han apostado siempre por el desarrollo de la producción local y la concienciación sobre la importancia de consumir alimentos originarios del territorio, ya que esta acción genera riqueza y valor en el resto de los sectores implicados.

Normativa y planificación comunitaria

La Política Agrícola Común (PAC) es un conjunto de normativa adoptada por la Unión Europea que establece un marco para la financiación y regulación de la agricultura. Promueve la sostenibilidad y fomenta la adopción de prácticas respetuosas con el clima y el uso eficiente de los recursos, que lleven a una reducción de las emisiones y a conseguir los siguientes objetivos:

- Proporcionar alimentos asequibles, seguros y de alta calidad a los ciudadanos de la UE
- Garantizar un nivel de vida equitativo a los agricultores
- Conservar los recursos naturales y respetar el medio ambiente

Además, se ha reformado y desarrollado una nueva Política Agrícola Común 2023-2027 con objetivos más ambiciosos que presten apoyo más específico a las explotaciones más pequeñas, mejoren la contribución de la agricultura a los objetivos medioambientales y climáticos de la UE y mejoren la flexibilidad de los Estados miembro a la hora de adoptar las nuevas medidas a nivel local.

Por otro lado, el Pacto Verde Europeo plantea la estrategia “De la Granja a la Mesa”, que tiene la finalidad de conseguir un sistema alimentario justo, saludable, resiliente y respetuoso con el medio ambiente. Se une a otras dos propuestas: la PAC y el Fondo Europeo Marítimo de Pesca y Acuicultura (FEMPA) que juntas persiguen la reducción de la utilización de pesticidas y antibióticos, la reducción del exceso de fertilización y la mejora del bienestar animal:

- 50% de reducción en el uso y en el riesgo que entrañan los pesticidas.
- Al menos un 20% de reducción en el uso de fertilizantes.
- 50% de reducción en las ventas de antimicrobianos utilizados para animales de granja y acuicultura.
- El 25% de la tierra agrícola se utilizará para la agricultura ecológica.

Como parte del Pacto Verde Europeo, la Comisión Europea ha adoptado la Estrategia de la UE sobre Metano. Establece medidas para reducir las emisiones de metano a nivel europeo e

internacional y presenta medidas legislativas y no legislativas para los sectores que suponen cerca del 95% de las emisiones mundiales de metano asociadas a la actividad humana: energía, agricultura y residuos.

Las actividades industriales derivadas del procesado de los alimentos generan emisiones de sustancias perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente. Se estima que las plantas industriales situadas en países de la UE son las causantes del 20% de todos los contaminantes que se liberan en la atmósfera y el agua, y del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero. La Directiva de Emisiones Industriales es el principal acto legislativo de la Unión Europea dedicado a reducir y prevenir la contaminación de las grandes plantas industriales. Mediante esta normativa se pretende:

- Prevenir y controlar las emisiones a la atmósfera y las filtraciones en el agua y el suelo procedentes de las mayores plantas industriales de Europa.
- Minimizar el uso de los recursos.
- Conseguir que los procesos sean más eficientes.
- Fomentar las prácticas de la economía circular.
- Garantizar la prevención y el control de los residuos.

Las emisiones de gases de efecto invernadero se regulan con el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE y los objetivos se alinean con los presentes en el paquete de medidas Objetivo 55, donde se propone reducir las emisiones de la UE en al menos un 55% de aquí al año 2030.

Normativa y planificación Nacional

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética tiene como finalidad cumplir con los objetivos acordados en el Acuerdo de París y alcanzar la neutralidad climática del país antes del año 2050. Los artículos relacionados con el sector agroalimentario son los siguientes:

- Artículo 25. Desarrollo rural: política agraria, política forestal y energías renovables.

El Gobierno incorporará en la aplicación de la PAC y en otros planes en materia de política agraria y de desarrollo rural, medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad al cambio climático de suelos agrícolas, montes y suelos forestales.

Se tendrá en consideración que el despliegue de energías renovables debe hacerse de forma compatible con la conservación del patrimonio natural y la ordenación territorial.

- Artículo 27. Estrategia de Transición Justa

La Estrategia de Transición Justa supone un instrumento de ámbito estatal orientado a mejorar las oportunidades en la actividad y el empleo hacia una economía baja en GEIs y a la identificación y adopción de medidas que garanticen un tratamiento justo y equitativo a las personas y territorios donde ocurre la transición. Incluye los siguientes contenidos:

- Identificación de colectivos, sectores, empresas y territorios potencialmente vulnerables al proceso de transición a una economía baja en emisiones de carbono.
- Análisis de las oportunidades de creación de actividad económica y empleo vinculadas a la transición energética.
- Políticas industriales, agrarias y forestales, de investigación y desarrollo, de innovación, de promoción de actividad económica y de empleo y formación ocupacional para la transición justa.
- Instrumentos para el seguimiento del mercado de trabajo en el marco de la transición energética mediante la participación de los agentes sociales, así como en las mesas de diálogo social.

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.

Además, la Ley 7/2022 de Desarrollo Rural del País Vasco establece una estrategia renovada para el desarrollo rural. Esta ley reconoce la importancia del desarrollo sostenible en las áreas rurales del País Vasco como un elemento fundamental para el progreso económico, social y territorial en toda la región. Además, promueve un enfoque de desarrollo alineado con la Política de Cohesión Territorial impulsada por la Unión Europea.

En el artículo 6, sección 3, se describen los objetivos sectoriales de las políticas institucionales en el medio rural en materia de agricultura, silvicultura y alimentación. Se destacan:

- Impulsar la competitividad del sector agrario mediante la diferenciación de los productos

por la calidad, sostenibilidad medioambiental y seguridad alimentaria. Fomentar el cooperativismo y la promoción comercial de forma que optimice la productividad y los costes de producción.

- Impulsar una gestión forestal sostenible y equilibrada, manteniendo la actividad tradicional y generando nuevos empleos seguros, estables y de calidad.
- Coordinarse con el Plan Estratégico Gastronómico y Alimentario de Euskadi para potenciar el desarrollo de la industria agroalimentaria y los procesos de integración vertical en la cadena de valor alimentaria.
- Apoyar la sustentabilidad de la renta agraria, gestionando y optimizando de forma adecuada los recursos financieros de la PAC.
- Asegurar que el sector primario reciba precios por encima de los costes de producción de sus productos, tal y como se establece en la Ley de la Cadena Alimentaria, para mantener el sector viable y competitivo.
- Impulsar el patrimonio agroecológico vasco.

Implicaciones de la dinámica actual y futura del mercado energético

Se espera que los consumos de la industria agroalimentaria se vean incrementados en los próximos años debido principalmente al aumento de la población mundial y, por lo tanto, al aumento de la demanda. Este aumento de la demanda va a generar una mayor necesidad de producir más alimentos lo que se traduce en un mayor consumo de energía en toda la cadena de valor, desde su producción hasta la distribución del producto final.

Sin embargo, la tecnología es y será una de las principales herramientas para liderar el cambio estratégico del sector lo que permitirá ganar competitividad. Los avances en robótica y maquinaria de automatización están permitiendo que el procesado y envasado en la industria alimentaria sea cada vez más sostenible siendo la innovación uno de los motores.

En Gipuzkoa, la previsión es que en el año 2040 se cuente con un sistema alimentario sostenible, saludable, accesible y competitivo, que permita potenciar la producción local y que promueva el consumo responsable. Y para ello se han definido cinco puntos clave para tener en cuenta, como es la impulsión de la producción primaria local sostenible, el fomento del consumo responsable, la creación de una industria alimentaria y gastronómica más competitiva, la definición de una cadena alimentaria eficiente y circular y, por último, el logro de una cadena alimentaria socialmente responsable.

Mercado energético del sector agroalimentario

Mejorar la gestión energética de los procesos de producción dentro de la industria agroalimentaria es un factor clave para la sostenibilidad y la competitividad dentro del sector. Por lo tanto, es importante definir e implementar medidas de eficiencia energética relacionadas con la gestión energética que permitan reducir los costos y a la vez su impacto ambiental, beneficiando de esta manera tanto a las empresas como al medio ambiente.

En el *Balance energético de Gipuzkoa del año 2021*, la actividad que se engloba dentro del sector agroalimentario correspondiente a la industria alimentaria, bebidas y tabaco, es de los que menor consumo energético presentan con un 3,6% del consumo total energético del sector industrial del año y el 1,3% respecto al total consumido por todos los sectores en todo el año 2021, sin embargo, su contribución al PIB fue del 1,3%. A continuación, se presentan los consumos generados por la *industria alimentaria, bebidas y tabaco*:

Tabla 3. Consumos por tipo de energía dentro de la industria alimentaria, bebidas y tabaco. Año 2021.

SUBSECTOR INDUSTRIAL	PETRÓLEO Y DERIVADOS (ktep)	GAS NATURAL (ktep)	EERR (ktep)	ENERGÍA ELÉCTRICA (ktep)	TOTAL	
					(ktep)	%
Industria alimentaria, bebidas y tabaco	0,0	14,5	0,0	9,5	24,0	3,6

Fuente: Balance energético Gipuzkoa 2021

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

- La principal fuente de energía consumida dentro de esta actividad es el gas natural que es el 60% del total del consumo del subsector.
- También presenta un alto consumo de energía eléctrica, correspondiente al 39,5% del total consumido por el subsector.
- No se identifican consumos de petróleo y derivados y tampoco de la existencia de consumos procedentes de fuentes renovables (adicionales a la energía eléctrica).

Las fuentes energéticas más utilizadas dentro de este sector son el **gas** y la **electricidad**, siendo la cogeneración una tecnología habitual en este tipo de procesos, principalmente en las industrias de alimentación intensivas en el uso de energía térmica. Por lo tanto, las líneas de actuación en cuanto a gestión energética se refieren, deben de ir enfocadas, por un lado, a mejorar la **eficiencia energética** a través de la optimización de los procesos y la reducción de

los consumos y, por otro, a la **generación energética basada en energías renovables**.

Hay que tener en cuenta que, en la industria agroalimentaria el consumo energético se produce principalmente en forma de calor, vapor, agua caliente y electricidad. Por tanto, suele tener un gran requerimiento de energía, aunque en esta raramente se superan temperaturas de 200°C. La energía térmica puede tener un origen eléctrico, biomasa o combustibles fósiles. Igualmente, las necesidades de refrigeración suelen ser altas y, por tanto, el consumo de energía eléctrica para dicho propósito es alto.

Por lo tanto, las medidas deberán de ir enfocadas al **proceso productivo**, principalmente en aquellos equipos y maquinaria utilizados que presentan una gran demanda de calor y frío. Debido a que en el sector agroalimentario las temperaturas necesarias para la elaboración de los productos, pasteurización, esterilización o limpieza de equipos e instalaciones no suele exceder de los 200°C, sería interesante estudiar la viabilidad técnica de la electrificación de los procesos y equipos como secadores y evaporadores que utilizan calor seco, bombas de calor, las calderas eléctricas u otros equipos.

Tecnologías energéticas

De cara a plantear las tecnologías energéticas a aplicar en el sector agroalimentario, especialmente en las *actividades productoras de alimentos y bebidas*, estas deben de enfocarse a conseguir una reducción de la huella de carbono para lo que será clave conseguir una **optimización de los procesos**. Sin embargo, existen otras medidas a tomar que pueden ayudar en la descarbonización como, por ejemplo:

- En primer lugar, debido a que las temperaturas necesarias en los procesos productivos son generalmente bajas (no superiores a 200°C), las medidas deben de ir enfocadas a conseguir la **electrificación de los procesos** y, de esta manera, eliminar los consumos de gas natural que se generan actualmente.
- **Recuperación de calor** con intercambiadores de calor o bombas de calor en procesos y equipos para su uso en otros procesos de producción disminuyendo el requerimiento energético. Como, por ejemplo, para precalentar el agua de cocción.
- 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**.
- **Autoconsumo** de energía eléctrica a partir de la instalación de energías renovables en la propia empresa o en su proximidad. Todo esto permite que parte del consumo

eléctrico que se genera se cubra con la energía generada por la instalación de autoconsumo, suponiendo un ahorro directo en la factura eléctrica. Esta medida ayuda a tener una menor dependencia de los cambios de precios de la electricidad y un menor consumo de energía fósil, reduciéndose de esta manera las emisiones de CO₂.

- Si bien se trata de un campo que requiere de una inversión importante podría ser interesante estudiar la viabilidad técnica y financiera de la integración de procesos de (micro)**cogeneración** para la producción simultánea de electricidad y calor como enfoque más eficiente que la producción separada de electricidad y calor.
- En la generación de frío con refrigerantes, se recomienda usar **refrigerantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA)** como, por ejemplo, el amoníaco (NH₃ o R717) o el dióxido de carbono (CO₂ o R744).
- Otra opción, en los casos en los que se consuma combustibles fósiles, sería la sustitución de estos por **combustibles alternativos descarbonizados** como son los biocombustibles.

Escenarios tendenciales

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).

En las últimas décadas las actividades que se dedican al sector agroalimentario, en especial a las *actividades productoras de alimentos y bebidas*, han realizado importantes avances en sus procesos productivos, dando paso a la tecnología que, a través de la aplicación de la ingeniería, desarrollo de nuevo equipamiento, procesos y métodos de trabajo, ha modificado la forma de producir.

Se espera que una parte de la reducción de las emisiones asociadas al sector proceda de la **compra de electricidad**, de forma paralela a la **descarbonización del sector eléctrico europeo**. Otra parte de la reducción de las emisiones procederá de la potenciación del

autoconsumo y de la **cogeneración** para flexibilizar la demanda y la **aplicación de tecnologías emergentes innovadoras**.

Otros hitos que serán importantes para alcanzar la descarbonización del sector agroalimentario se enfocan hacia:

- La **reducción del desperdicio** en la cadena alimentaria de consumo y la **valorización de los residuos**. Esto puede ser clave para ajustar al máximo la generación de residuos de la cadena de valor.
- La promoción de los estilos de vida y patrones de consumo **sostenibles, de proximidad, y ecológicos** alineados con la conservación del patrimonio y la biodiversidad, aportando la información necesaria sobre las consecuencias y la huella de los hábitos y las oportunidades que ofrecen estilos de vida más sostenibles.
- La identificación de oportunidades de cambio basadas en una combinación de **mejoras tecnológicas y nuevos comportamientos**, siendo necesario reforzar la aceptación social de proyectos e infraestructuras necesarias para la descarbonización.

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 agroalimentario** 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 este escenario se espera que el **sector agroalimentario** avance en el proceso de descarbonización, 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, la reducción de desperdicio y las mejoras tecnológicas, 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 para alcanzar este escenario se centran en el mayor uso de las renovables a partir de la instalación de unidades fotovoltaicas, solar térmica y calderas de biomasa. A todo esto, se une la descarbonización del mix eléctrico y el ahorro y mejora de la eficiencia energética actuales.

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 agroalimentario se atiende a la optimización de los procesos productivos que se traduzcan en una mayor eficiencia en el uso de la energía y a una descarbonización muy intensa del sistema eléctrico, alcanzando el 100% de fuentes renovables en el mix eléctrico a 2050.

Además, 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, cogeneración, edificios de baja energía, energía cero o pasiva. Además, 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.

Descripción de la cadena de valor

La industria agroalimentaria tiene como finalidad la transformación de los productos derivados de la agricultura, la silvicultura, la ganadería y la pesca en alimentos o productos que van a llegar al consumidor final. Las empresas de este sector además se aseguran la competitividad económica, deben buscar que sus productos sean seguros, saludables, sostenibles, de calidad y asequibles. Todo ello se debe compaginar con el respeto al medioambiente, siendo el propósito final lograr sistemas alimentarios cada vez más sostenibles.

La cadena de valor del sistema agroalimentario enfocado a las *actividades productoras de alimentos y bebidas* se plantea de la siguiente manera:

-
- Proceso de producción en agricultura
 - Abastecimiento de materias primas.
 - Transformación en industria productora de alimentos y bebidas.
 - Logística y movilidad (sostenible)
 - Comercialización: comercio al por mayor y por menor.
 - Uso y consumo.
 - Reciclaje y gestión de residuos.

Proceso de producción en agricultura

Esta primera etapa se engloba dentro del sector primario y consta de las actividades: preparación de la tierra, fertilización, siembra, riego, cosecha, almacenamiento y finalmente, la distribución de los productos obtenidos.

Una de las formas de reducir las emisiones de esta etapa, deben de enfocarse a la transición hacia una agricultura sostenible que permita reducir las emisiones y aumentar la eficiencia de los recursos implementando fuentes de energía renovable como la solar, que ayuden a reducir la huella de carbono de los alimentos producidos.

Abastecimiento de materias primas

Esta fase de la cadena de valor comienza con la provisión de medios de producción (insumos) por parte de la actividad del sector primario. Para lograr la descarbonización de esta etapa es clave la inclusión de criterios de descarbonización en la selección de proveedores. Entre los criterios para tener en cuenta, están:

- La proximidad de los proveedores para minimizar el transporte.
- Productos cultivados de forma sostenible y sin el uso de fertilizantes.
- Medios de transporte sostenibles, a través del uso de combustibles alternativos.

Transformación en industria productora de alimentos y bebidas

En numerosos procesos agroindustriales es necesario controlar tanto la humedad como la temperatura de las instalaciones para lo cual se suelen utilizar compresores y extractores. Es el caso del proceso de fermentación del vino donde suele ser necesaria la refrigeración de las

instalaciones para evitar la subida de la temperatura (compresores). Además, también hace falta extraer el CO₂ que se genera durante esta etapa por lo que también es necesaria la correcta ventilación de las instalaciones para lo cual se utilizan extractores.

También se debe de tener en cuenta la necesidad de generar tanto calor como frío en los procesos de producción. Por ejemplo, el uso del calor para el embotellado, la cocción, el horneado, la limpieza, la generación de vapor o la pasteurización. Para lo cual resulta clave el aprovechamiento del calor residual generado en algunos procesos para, por ejemplo, precalentar el agua que se va a utilizar en otro proceso diferente. Los procesos de frío se enfocan principalmente a la conserva de los alimentos o, por ejemplo, a la fermentación.

Dentro del sector agroalimentario, especialmente en las *actividades productoras de alimentos y bebidas*, la descarbonización de esta fase de transformación debe estar basada en la **eficiencia energética** y en el uso de **energía renovable** tanto en calentadores, enfriadores y la climatización. Además, se debe de tener en cuenta el gran potencial de optimización a través de la **automatización** y la **digitalización**.

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.

Reciclaje y gestión de residuos

Un punto para tener en cuenta en esta etapa es alcanzar una eficiente gestión de los recursos para lograr la minimización de los residuos y la optimización del consumo energético. Y para ello, la economía circular ofrece una posibilidad de mejorar y optimizar la producción y el consumo, y de esta manera buscar una producción más sostenible, mejorando el procesamiento de los desechos. Entre ellos cabe destacar el aprovechamiento de los residuos orgánicos como subproductos en otras industrias como la alimentación animal, fabricación de piensos, industria farmacéutica, etc. Por ejemplo, los subproductos vegetales contienen

sustancias como azúcar, ácidos orgánicos, proteínas, vitaminas, aceites, sustancias colorantes, etcétera, que son productos de interés en otras industrias.

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 agroalimentario 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 agroalimentario

FACTORES PARA DESARROLLARSE HOY EN DIA SIN CONSIDERAR LAS TENDENCIAS	PESO	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
OPORTUNIDADES			
Uso de procesos de producción y distribución más eficientes	0,08	4	0,32
Uso del reciclado	0,07	2	0,14
Uso de edificios más eficientes	0,06	3	0,18
Uso de fuentes de energía con menos emisiones	0,08	4	0,32
Uso de incentivos políticos de apoyo	0,03	2	0,06
Uso de nuevas tecnologías	0,08	4	0,32
Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones	0,02	2	0,04
Desarrollo de nuevos productos o servicios mediante I+D e innovación	0,03	3	0,09
Acceso a nuevos mercados	0,02	2	0,04
Participación en programas de energías renovables y adopción de medidas de eficiencia energética	0,05	3	0,15
Cambio en las preferencias de los consumidores	0,04	3	0,12
TOTAL OPORTUNIDADES	0,56		1,78

FACTORES PARA DESARROLLARSE HOY EN DIA SIN CONSIDERAR LAS TENDENCIAS	PESO	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
AMENAZAS			
Mejora del reporte de emisiones	0,03	2	0,06
Mandatos y regulación de productos y servicios existentes	0,05	3	0,15
Sustitución de productos y servicios existentes por opciones con menos emisiones	0,07	3	0,21
Inversión sin éxito en nuevas tecnologías	0,05	4	0,2
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
Cambios en las preferencias de los consumidores	0,04	3	0,12
Cambios en los regímenes de precipitaciones y variabilidad extrema de los patrones meteorológicos	0,06	4	0,24
TOTAL AMENAZAS	0,44		1,52
TOTAL OPORTUNIDADES Y AMENAZAS	1		3,3

Los resultados obtenidos muestran que, al sumar las calificaciones ponderadas, el valor de las oportunidades (1,78) es superior al valor de las amenazas (1,52) 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.

A lo largo de la cadena de valor del sector agroalimentario existen muchos puntos donde se generan emisiones de efecto invernadero desde el uso de la tierra, el uso del agua, la producción agrícola, transporte, procesado de alimentos y cadena de suministro. El tener varios puntos posibles de emisiones genera situaciones de amenaza, pero también se presentan multitud de oportunidades para mejorar los consumos y disminuir la descarbonización.

Poniendo el foco en la etapa de procesado de los alimentos uno de los puntos a considerar es la adquisición de materias primas más sostenibles y el diseño de alimentos con un menor procesado que ayuden a disminuir su huella ambiental. Otra de las claves para reducir las emisiones se centra en diseñar envases y embalajes ecológicos que se puedan reutilizar o impulsar su reciclaje. Un paso importante sería la innovación en el empaquetado a partir de la generación de nuevos materiales con propiedades similares a los de origen sintético como, por ejemplo: reducir el uso de plásticos y sustituirlos por envolturas protectoras cuya base sea de celulosa, etc.

Otras mejoras pueden ir enfocadas a transicionar hacia nuevas tecnologías que permitan llevar una trazabilidad de la energía consumida. La acción de tener contabilizados los consumos de electricidad y agua ayuda a identificar las fases que presentan un mayor consumo y, de este modo, tomar medidas que ayuden a optimizar la cadena de valor. El cambio de la flota de

transporte hacia vehículos que utilicen combustibles alternativos junto con el aumento de la eficiencia energética permite reducir costes a las empresas.

Como principal amenaza para conseguir este cambio se presenta el coste hacia nuevas tecnologías que puede resultar difícil de asumir para las pequeñas empresas. Por ello, es importante aplicar a las ayudas ofrecidas por el gobierno.

Este sector está fuertemente influenciado por la variación extrema de los patrones meteorológicos lo que puede influenciar negativamente a la seguridad alimentaria, a la creciente demanda de alimentos y a la estabilidad económica de la región. Por ello es esencial apostar por un modelo de producción local, de kilómetro cero, y de concienciación a la población sobre las consecuencias positivas de consumir alimentos producidos en el territorio.

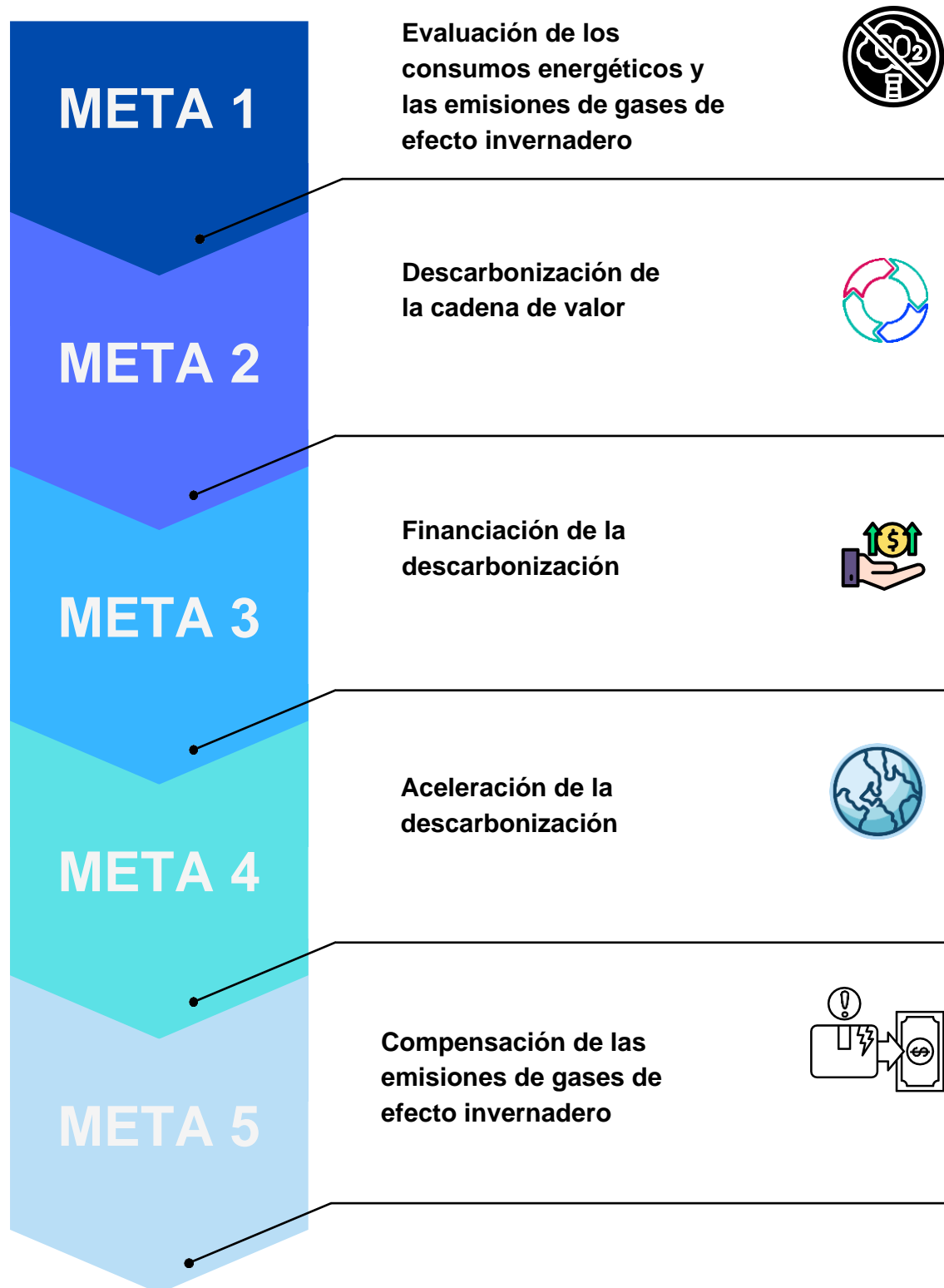
BLOQUE B. Diseño del plan de acción de descarbonización sectorial del sector agroalimentario

Partiendo de la caracterización y contextualización realizada en el bloque anterior a continuación se detalla el Plan de Acción definido para el sector agroalimentario, 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 agroalimentario. 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 AGROALIMENTARIO



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 y facilita la toma de decisiones informadas para reducir el consumo y mejorar la eficiencia energética.

Hay que tener en cuenta que, la industria agroalimentaria el consumo energético se produce principalmente en forma de calor, vapor, agua caliente y electricidad. Por tanto, suele tener un gran requerimiento de energía, aunque en esta raramente se superan temperaturas de 200°C. La energía térmica puede tener un origen eléctrico, biomasa o combustibles fósiles. Igualmente, las necesidades de refrigeración suelen ser altas y, por tanto, el consumo de energía eléctrica para dicho propósito es alto.

PARA QUÉ

El monitoreo continuo de los consumos energéticos de los equipos, maquinaria, instalaciones o procesos de producción 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.

Además de los sistemas y equipos de frío y calor necesarios para la elaboración o conservación de productos y materias primas, la auditoría energética debe tener en cuenta todos los equipos de climatización, sistemas de limpieza, sistema de envasado y resto de equipos, instalaciones, 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 agroalimentario se identifican, entre otras:

- El ahorro y la eficiencia energética de los distintos equipos y maquinaria utilizados.
- 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.
- Electrificación de equipos como secadores y evaporadores de calor seco, bombas de calor y calderas eléctricas.
- El uso de materia prima de origen sostenible
- Reutilización y valorización de los residuos orgánicos generados.
- Reducir el consumo de agua en los procesos de limpieza de equipos y operaciones de envasado.
- La descarbonización del transporte tanto en el suministro como en la distribución de productos.
- En empresas de la industria agroalimentaria es interesante valorar técnica y financieramente el empleo de la biomasa para generar energía térmica valorizando energéticamente estos residuos.

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 AMBIENTA

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 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 CO₂ 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 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 obtención 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 posterior.

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.
- 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.
- 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 desarrollo de productos más sostenibles al destacar áreas donde se puedan implementar enfoques o tecnologías más sostenibles.
- 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.

META 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
Contar con un gestor energético	Minimizar el consumo energético de los equipos de generación de calor	Minimizar el consumo energético de los equipos de generación de frío
MEDIDA 2.1.4	MEDIDA 2.1.5	MEDIDA 2.1.6
Minimizar los consumos energéticos de la maquinaria y equipos utilizados	Estudiar la implementación de la industria 4.0	Medidas de ahorro y eficiencia en la edificación (luminarias, aislamiento, climatización, ...)

2.1.1 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 asignarse 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.

2.1.2 MINIMIZAR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR

QUÉ

- Debido a que en el sector agroalimentario las temperaturas necesarias para la elaboración de los productos, pasteurización, esterilización o limpieza de equipos e instalaciones no suele exceder de los 200°C, sería interesante estudiar la viabilidad técnica de la electrificación de los procesos y equipos como secadores y evaporadores que utilizan calor seco, bombas de calor, las calderas eléctricas u otros equipos.
- Recuperación de calor con intercambiadores de calor o bombas de calor en procesos y equipos para su uso en otros procesos de producción disminuyendo el requerimiento energético.
- Realizar pretratamientos térmicos para reducir el consumo energético, por ejemplo, utilizar el calor residual de otros procesos y equipos, como los compresores, para, por ejemplo, precalentar el agua de cocción o el precalentamiento del agua de alimentación de la caldera.
- Siempre y cuando los alimentos a procesar lo permitan, la cocción a presión y vapor saturado reduce el consumo energético tanto en fase de calentamiento como en fase de cocción y, además, permite un ahorro importante del consumo de agua.
- Siempre y cuando el proceso de elaboración y el producto lo permitan, utilizar hornos de convección pues suponen una reducción del tiempo de horneado y, por tanto, del consumo energético.
- Considerar la biomasa como fuente de energía térmica.

PARA QUÉ

Minimizar el consumo energético y, con ello, las emisiones e impactos ambientales asociados a la producción de calor.

2.1.3 MINIMIZAR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS EQUIPOS DE GENERACIÓN DE FRÍO

QUÉ

Optimizar el uso y eficiencia energética de cámaras frigoríficas, refrigeradores y congeladores:

- Utilizar equipos eficientes energéticamente. Estudiar la viabilidad de su sustitución en caso de ineficiencia.
- Mantenimiento de puertas cerradas.
- Control de la temperatura.
- Dejar espacio suficiente para la ventilación y evitar su proximidad a fuentes de calor.
- Evitar sobrecargas.
- Control de pérdidas (fugas) de refrigerante.
- Instalación de cortinas de plástico en puertas minimizando la pérdida de frío al abrir las puertas.
- Mantenimiento preventivo.
- Control de fugas de gases refrigerantes.
- Asegurar el cierre hermético de los equipos de frío como congeladores, frigoríficos, ... Evitar abrir estos equipos innecesariamente. Esta medida debe extenderse a otros equipos de producción de calor para cocinar alimentos como los hornos.
- Aunque no sea una medida de eficiencia energética, es importante destacar la necesidad de utilizar refrigerantes sostenibles con bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA).

Para minimizar el consumo energético, el resto de los equipos deben ser también eficientes energéticamente, por lo que es conveniente valorar su sustitución en caso contrario, o si existen nuevos equipos o tecnologías con menor consumo.

PARA QUÉ

Minimizar el consumo energético y, con ello, las emisiones e impactos ambientales asociados a la producción de frío.

2.1.4 MINIMIZAR LOS CONSUMOS ENERGÉTICO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS

QUÉ

Minimizar los consumos energéticos de la maquinaria y los equipos utilizados. A continuación, se presentan algunas medidas para tener en cuenta para reducir el consumo y las emisiones e impactos ambientales asociados:

- El uso de máquinas y equipos eficientes energéticamente. Por ello es necesario estudiar la viabilidad financiera de la sustitución de los equipos y maquinaria obsoletos o con altos consumos asociados.
- Adecuar la maquinaria y los equipos a las necesidades de la actividad productiva, evitando el sobredimensionamiento de estos.
- Optimizar los parámetros de funcionamiento de los equipos en función de las actividades a realizar.
- 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 de producción.

-
- Regulación y control de los quemadores.
 - Optimización de los sistemas de distribución de vapor.
 - Mejorar el desempeño de los compresores. Sustituir los compresores obsoletos por otros con variadores de velocidad que permitan ajustar el equipo a las necesidades del proceso. Muy importante también es la ubicación de los compresores, que deben estar situados en un ambiente fresco con un nivel moderado de humedad y que la toma de aire tenga acceso a un aire limpio; así como evitar y eliminar posibles fugas del fluido que mermen su eficiencia.
 - Realizar 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

Minimizar el consumo energético derivados del uso de maquinaria y equipos y, con ello, las emisiones e impactos ambientales asociados.

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

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 (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 agroalimentario, 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 m2 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 producción y trabajo.

META 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 eléctrico	Asegurar un origen renovable del suministro eléctrico	Sustitución de combustibles fósiles
MEDIDA 2.2.4		
Valorar la implantación de la cogeneración		

2.2.1 AUTOCONSUMO ELÉCTRICO

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.

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.

2.2.4 VALORAR LA IMPLANTACIÓN DE LA COGENERACIÓN

QUÉ

Si bien se trata de un campo que requiere de una inversión importante podría ser interesante estudiar la viabilidad técnica y financiera de la integración de procesos de micro cogeneración para la producción simultánea de electricidad y calor como enfoque más eficiente que la producción separada de electricidad y calor.

PARA QUÉ

La cogeneración es una herramienta de ahorro y eficiencia energética en los sectores calor intensivos al producir simultáneamente electricidad y calor útil a partir de una fuente primaria de energía.

El empleo de combustibles sostenibles en lugar de combustibles fósiles como fuente principal de energía posibilita evitar los impactos asociados, como la emisión de gases de efecto invernadero.

META 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. (movilidad sostenible, empleo de combustibles alternativos...)

- 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.

META 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	Incluir criterios de sostenibilidad ambiental en la selección de proveedores, bienes y servicios	Limpieza de equipos e instalaciones
MEDIDA 2.4.4	MEDIDA 2.4.5	MEDIDA 2.4.6
Packaging	Gestión adecuada de los residuos generados	Mejorar la gestión hídrica
MEDIDA 2.4.7		
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 del sector agroalimentario cabe destacar:

- La reducción de las necesidades de energía mediante la adopción de prácticas y medidas de ahorro y eficiencia energética, así como el uso de energía procedente de fuentes de energía renovable y biomasa siempre que sea posible.
- Selección de materias primas, equipos y demás bienes y servicios sostenibles.
- La reducción del consumo de agua.
- La reducción de los residuos generados y la gestión adecuada de los mismos. Uso y valorización de los residuos orgánicos. Reducción del desperdicio alimentario.
- Ecodiseño del packaging para minimización el consumo de recursos y la generación de residuos en envases y embalajes.
- Transporte sostenible de mercancías.
- etc.

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 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:

- Abastecimiento de materias primas alimentarias que favorezcan la conservación de recursos naturales, el medioambiente y el mantenimiento de la biodiversidad.

- 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.

- Uso de refrigerantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA) como el amoníaco (NH₃ o R717), el dióxido de carbono (CO₂ o R744), ...

- Priorización de envases reutilizables o, en su defecto, reciclables.

- 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.

También es importante tener un buen control del inventario y almacenar adecuadamente las materias primas evitando que se echen a perder, lo que permitirá reducir el consumo de estos recursos y la generación de residuos.

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.

2.4.3 LIMPIEZA DE EQUIPOS E INSTALACIONES

QUÉ

- Retirar al máximo los residuos orgánicos de equipos como tanques, fermentadores, etcétera, antes de realizar la limpieza de estos para reducir así la carga contaminante de las aguas residuales.

- Limpieza de alta presión, cuando sea posible.

- Optimización de la dosificación de los productos químicos y del uso del agua en la limpieza in situ.

- Uso de espuma o gel a baja presión para limpiar paredes, suelos o superficies de aparatos.

- Limpieza del equipo lo antes posible tras su uso para evitar el endurecimiento de los residuos.

- Diseño optimizado de las zonas de equipamiento y procesado para facilitar la limpieza.

- Selección adecuada de productos químicos de limpieza o desinfectantes. Evitar sustancias tóxicas.

- En caso de ser posible, reutilización de los productos químicos.

PARA QUÉ

Reducir los impactos asociados a la limpieza de equipos e instalaciones.

2.4.4 PACKAGING

QUÉ

Es necesario implantar el ecodiseño en el packaging para reducir la cantidad de recursos utilizados y residuos generados en los procesos de envasado y embalaje. El ecodiseño busca optimizar el consumo de recursos, reduciendo el consumo de materiales y energía, prolongando la vida útil del producto mejorando su conservación, facilitando la reutilización y el reciclaje del packaging y, en general, reducir los impactos ambientales asociados en la utilización y consumo del producto.

Ontzi Basque Food Packaging Innovation Hub, "Se trata de una comunidad de innovación abierta en la que las compañías de alimentación vascas ya pueden registrarse, exponer sus retos en este ámbito e interactuar con empresas de materiales y bienes de equipo, agentes de conocimiento, centros tecnológicos, clústeres, start ups y particulares de todo el mundo, que les presentarán las soluciones más convenientes para cada caso."

PARA QUÉ

Hallar nuevas soluciones en materia de envases y embalajes que permitan reducir la cantidad de recursos y residuos generados en este proceso. Reducir los costos de producción, mejorar el desempeño medioambiental de la organización y adaptarse de manera competitiva a las recientes regulaciones medioambientales y a una demanda social creciente.

2.4.5 GESTIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS GENERADOS

QUÉ

De acuerdo con la normativa vigente todos los residuos potencialmente reciclables o valorizables deberán ser destinados a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles. La mayor parte de los residuos generados en las empresas del sector agroalimentario son de carácter orgánico.

- Aprovechamiento de los residuos orgánicos como subproductos en otras industrias como la alimentación animal, fabricación de piensos, industria farmacéutica, etc. Por ejemplo, los subproductos vegetales contienen sustancias como azúcar, ácidos orgánicos, proteínas, vitaminas, aceites, sustancias colorantes, etcétera, que son productos de interés en otras industrias.
- Los residuos orgánicos también pueden ser aprovechados mediante el compostaje y posterior utilización como abono, si la concentración de metales pesados está dentro de los valores legislados, para la producción de metano o aprovechamiento térmico, por ejemplo.
- Evaluar y cuantificar el desperdicio alimentario y establecer medidas para reducirlo, por ejemplo, optimizando la cadena de suministro a través de la digitalización del inventario, un almacenamiento adecuado al producto, evitar caducidad, ... Colaborar con organizaciones sociales para donar el excedente de alimentos o aquellos que, siendo totalmente aptos para el consumo, no salen a mercado, por ejemplo, por desperfectos en el envase.
- Cumplir con la legislación vigente conforme a los residuos SANDACH (subproductos animales no destinados al consumo humano). En el momento de la realización de este documento, la legislación aplicable en el País Vasco es el Decreto 60/2012, de 24 de abril, de organización y distribución de funciones en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano en la Comunidad Autónoma del País Vasco. A nivel estatal está regulado por el Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

Entre los residuos no orgánicos podemos encontrar:

-
- Residuos de envases procedentes tanto de la recepción de la materia prima como del envasado de los propios productos. Estos residuos deben separarse desde el origen (vidrio, papel y cartón, plástico, latas de aluminio, ...) y ser gestionados por una empresa autorizada.
 - Los residuos peligrosos como aceites lubricantes, algunos productos de limpieza, etcétera, deben segregarse del resto de residuos, almacenarlos en lugares seguros acondicionados para tal fin y gestionarse a través de un gestor autorizado de residuos peligrosos.
 - Otros residuos que deben gestionarse adecuadamente.

PARA QUÉ

Reducir el impacto ambiental asociado a la generación de residuos.

2.4.6 MEJORAR LA GESTIÓN HÍDRICA

QUÉ

La industria agroalimentaria tiene un alto consumo de agua debido a su uso en procesos de limpieza de materias primas, equipos e instalaciones y en los propios procesos de elaboración de productos de esta industria. Además, las aguas residuales de este sector suelen tener altos contenidos de contaminantes orgánicos.

- Instalación de contadores u otros equipos para controlar y conocer el consumo de agua. Esto permite supervisar los consumos y buscar soluciones para reducir el consumo en los puntos críticos.
- Separación de las corrientes de agua que no necesitan tratamiento (por ejemplo, agua de refrigeración no contaminada) de las aguas residuales que deben someterse a tratamiento, posibilitando así el reciclado de las aguas no contaminadas.
- Reciclado y reutilización de corrientes de agua (precedidas o no de tratamiento de aguas), por ejemplo, para limpieza, lavado, refrigeración o para el propio proceso.
- Recirculación o reutilización del agua de enfriamiento.
- Recuperación de las aguas condensadas y otras aguas de proceso para otras fases, cuando sea posible.
- Eliminación del máximo de material residual posible de materias primas y equipos antes de su limpieza con agua, por ejemplo, mediante aire comprimido, etc.
- Implantar sistemas de tratamiento y depuración de aguas residuales para disminuir la carga orgánica del agua antes del vertido.

PARA QUÉ

Reducir el consumo de agua de proceso de la organización.

2.4.7 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).

META 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.

META 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.
- 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.

META 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 agroalimentario se destacan:

- Nuevas técnicas y equipos de producción más eficientes y sostenibles. Medidas de eficiencia energética.
- Sistemas de depuración y reutilización del agua de proceso
- Uso y valorización de los residuos orgánicos.
- Soluciones del ecodiseño en el envasado
- Técnicas y equipos de limpieza que disminuyan el consumo de agua.

- Productos novedosos.

PARA QUÉ

El benchmarking posibilita el aprendizaje de las innovaciones y enfoques exitosos de otras organizaciones, lo que permite identificar oportunidades de mejora en procesos de producción, productos y diseños de packaging 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. Todo esto puede consultarse en el [listado Vasco de Tecnologías Limpias](#).

- 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 ALIANZAR, 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. En el caso del sector agroalimentario existe el Clúster Alimentación de Euskadi o Basque Food Clúster.

Otras asociaciones de interés para el sector pueden ser:

- Basque Food Packaging Innovation Hub (ontzi)
- Elika, fundación vasca para la Seguridad Alimentaria

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

La construcción de alianzas con otras organizaciones 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 y desarrollo de nuevos productos, valorización de residuos o reducción del envasado:

- Nuevos usos y métodos de valorización de los residuos orgánicos generados.
- Envasado y packaging, reducción del consumo de recursos y residuos generados
- Productos novedosos y nuevas técnicas de producción.

PARA QUÉ

Obtener conocimiento que se materializará en nuevos productos, soluciones de diseño de envases, reducción de recursos consumidos y residuos generados, desarrollo de nuevas líneas de negocio, etcétera, aumentando la competitividad de la organización.

META 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 CO₂ 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 CO₂ 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
PLAN DE ACCIÓN SECTORIAL	
Informe de Sostenibilidad de la Industria de Alimentación y Bebidas 2021	https://fiab.es/es/archivos/documentos/Memoria_Sostenibilidad_FIAB.pdf
Informe de claves en economía circular – Sector de alimentación y bebidas	https://www.ihobe.eus/publicaciones/informe-claves-en-economia-circular-sector-alimentacion-y-bebidas-2
Mejores técnicas disponibles (MTD) en las industrias de alimentación, bebida y leche, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE	https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2019-81871
Mejores Técnicas Disponibles en el sector cervecero. AINIA	https://prtr-es.es/data/images/la%20industria%20cervecera-74f8271308c1b002.pdf
Plan Estratégico de la gastronomía y alimentación de Euskadi 2020	https://www.euskadi.eus/contenidos/plan_departamental/pega/es_def/adjuntos/PEGA.pdf
Plan Estratégico de la gastronomía y alimentación de Euskadi 2024	https://www.euskadi.eus/contenidos/plan_departamental/pega2024/es_def/adjuntos/PEGA-BERRIA-2021_2024.pdf
Promoción local del sector agroalimentario a nivel local - Garapen	https://www.garapen.net/wp-content/uploads/2021/10/Promocion_del_sector_agroalimentario_a_nivel_local.pdf
Diagnóstico del sistema alimentario de Gipuzkoa, 2021	https://innovation.bculinary.com/wp-content/uploads/2020/11/Sistema-Alimentario-Gipuzkoa-6.pdf
Proyecto GESENFOD - Estudio de impacto y análisis de oportunidades del Real Decreto de envases y residuos de envases en la cadena alimentaria guipuzcoana	https://aclima.eus/actividad-aclima/proyectos/proyecto-gesenfood-estudio-de-impacto-y-analisis-de-oportunidades-del-real-decreto-de-envases-y-residuos-de-envases-en-la-cadena-alimentaria-de-gipuzkoa/
Agroalimentación Euskadi Basque Country - Generando empleo y riqueza económica	https://www.bihartean.com/uploads/files/AGROALIMENTACION_Euskadi.pdf
La importancia de la descarbonización de la industria alimentaria	https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/la-importancia-de-la-descarbonizacion-de-la-industria-alimentaria/

FUENTE	ENLACE
Propuesta de descarbonización en la industria alimentaria avanza lento	https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/propuesta-de-descarbonizacion-en-la-industria-alimentaria-avanza-lento/