



BALANCE
green and stable

POLÍTICAS VERDES Y SOSTENIBILIDAD
FINANCIERA
PROGRAMA DE FORMACIÓN

MÓDULO 3

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta comunicación refleja únicamente los puntos de vista del autor. La Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Tabla de contenidos

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| GESTIÓN AMBIENTAL..... | 5 |
| APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (SGA) EN LAS PYMES..... | 5 |
| SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) Y CONCEPTOS..... | 5 |
| OBJETIVOS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)..... | 5 |
| FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA ORGANIZACIÓN..... | 6 |
| DOCUMENTACIÓN DE UN SGA..... | 6 |
| AUDITORÍAS MEDIOAMBIENTALES..... | 7 |
| DEFINICIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES Y DE CALIDAD..... | 7 |
| VENTAJAS Y OPORTUNIDADES PARA LAS PYMES A LA HORA DE IMPLANTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL..... | 8 |
| EJEMPLOS DE BUENAS PRÁCTICAS..... | 8 |
| ASPECTOS E IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES..... | 9 |
| ASPECTOS AMBIENTALES. DEFINICIÓN E IDENTIFICACIÓN..... | 9 |
| ¿QUÉ ES EXACTAMENTE UN ASPECTO MEDIOAMBIENTAL?..... | 9 |
| IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES..... | 9 |
| PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES A EVALUAR..... | 11 |
| EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL..... | 11 |
| CÓMO EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL..... | 12 |
| DETERMINAR LA SITUACIÓN DE UNA EMPRESA CON RESPECTO A LA ECONOMÍA CIRCULAR..... | 12 |
| EL CONCEPTO DE ECONOMÍA CIRCULAR..... | 12 |
| BENEFICIOS Y DESAFÍOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR..... | 13 |
| DE LA ECONOMÍA LINEAL A LA CIRCULAR..... | 14 |
| MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES..... | 14 |
| ESTUDIOS DE CSE APLICABLES A LAS PYMES..... | 15 |
| HERRAMIENTAS, INDICADORES Y HUELLA DE CARBONO..... | 20 |
| ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA..... | 20 |
| ¿QUÉ ES EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)?..... | 20 |
| ETAPAS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (LCA)..... | 21 |
| ¿PARA QUÉ SIRVE EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)?..... | 21 |
| ¿SE PUEDE UTILIZAR UN SOFTWARE PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA?..... | 22 |

| | |
|---|----|
| HUELLA AMBIENTAL..... | 23 |
| DEFINICIÓN | 23 |
| OBJETIVOS DEL CÁLCULO DE LA HUELLA AMBIENTAL..... | 24 |
| COMPONENTES DE LA HUELLA AMBIENTAL..... | 24 |
| BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA HUELLA AMBIENTAL..... | 24 |
| DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL | 25 |
| ¿POR QUÉ HACER UN EPD Y CÓMO UTILIZARLO PARA LA TOMA DE DECISIONES? | 26 |
| CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO PARA LAS PYMES | 26 |
| METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO..... | 27 |
| CÁLCULO DE LA HUELLA AMBIENTAL DE UNA EMPRESA | 27 |
| GUÍA PARA PRINCIPIANTES SOBRE LA HUELLA DE CARBONO DE TU PYME | 29 |
| ¿QUÉ ES EL CARBONO?..... | 29 |
| ¿QUÉ ES LA HUELLA DE CARBONO?..... | 30 |
| ¿QUÉ SON LAS EMISIONES DE ALCANCE 1, 2 Y 3? | 30 |
| ¿CÓMO PUEDO ELABORAR UNA HUELLA DE CARBONO PARA MI PEQUEÑA EMPRESA? | 31 |
| ¿QUÉ DEBO HACER CON LA HUELLA DE CARBONO DE MI PEQUEÑA EMPRESA? | 34 |
| ¿CÓMO PUEDO REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO DE MI PEQUEÑA EMPRESA?..... | 34 |
| ¿QUÉ ES LA COMPENSACIÓN DE EMISIONES?..... | 35 |
| ¿QUÉ SIGNIFICA LA NEUTRALIDAD DE CARBONO?..... | 35 |
| ¿QUÉ SIGNIFICA «NET ZERO»?..... | 35 |
| ¿QUÉ ES LA INTENSIDAD DEL CARBONO?..... | 36 |
| COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO | 36 |
| HERRAMIENTAS GENERALES..... | 37 |
| HERRAMIENTAS SECTORIALES | 37 |
| CALCULADORAS EN LÍNEA | 39 |
| Referencias: | 40 |

INTRODUCCIÓN

Este módulo ayuda a las empresas que quieren cambiar los procesos o actividades de su negocio para adaptarlos a las prácticas sostenibles. Asimismo, indica cómo enfocarlas en términos generales.

En ese sentido, es importante conocer los sistemas de gestión que tienen como objetivo la mejora medioambiental. De hecho, Muchos de los procedimientos se pueden adaptar fácilmente a todas las empresas. Por lo tanto, el módulo comenzará con una breve introducción a los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). La segunda unidad está pensada para que los directivos de las empresas identifiquen las fuentes de contaminación de sus actividades con el fin de evaluar su impacto y tomar decisiones al respecto. Estudia cómo identificar los impactos que genera la actividad de una determinada empresa para evaluar el daño que causa al medio ambiente y, por tanto, identificar las actividades que a cambiar con mayor urgencia.

Por último, se presentará una breve exposición de las herramientas más utilizadas para cuantificar los impactos ambientales generados. La más importante, por su uso generalizado, es la Huella de carbono. Por ello, una gran parte de la unidad se centrará en los fundamentos de su cálculo.

GESTIÓN AMBIENTAL

APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (SGA) EN LAS PYMES

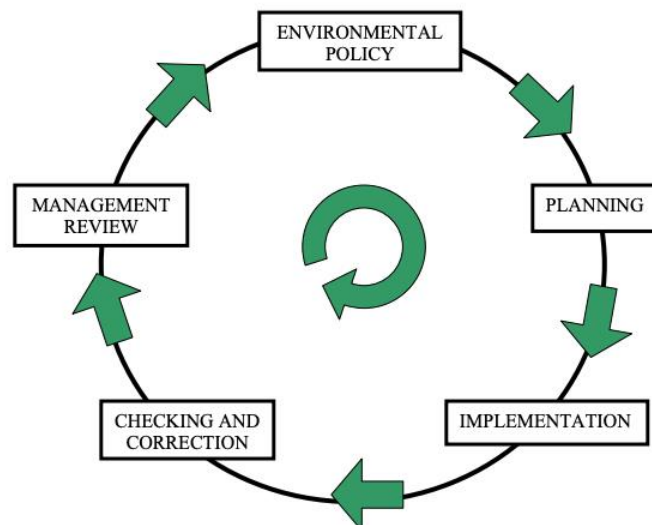


SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) Y CONCEPTOS

Un Sistema de Gestión Medioambiental es el marco o método de trabajo que sigue una organización para lograr un determinado rendimiento de acuerdo con los objetivos que se ha fijado y en respuesta a las presiones sociales, financieras, económicas y competitivas, la normativa y los riesgos medioambientales, que cambian constantemente.

Un sistema de gestión medioambiental consta de dos partes:

1. Una parte descriptiva del sistema, que incluye procedimientos, instrucciones específicas, normas y reglamentos, etc.
2. Una parte práctica compuesta por dos variables:
 - a) Aspectos físicos: locales, máquinas, equipos informáticos y de control, instalaciones de tratamiento de la contaminación, etc.
 - b) Aspectos humanos: competencias del personal, formación, información, sistemas de comunicación, etc.



Un SGA, además de prever las medidas necesarias para cumplir con la legislación vigente, debe definir objetivos y compromisos orientados a la mejora continua de sus operaciones desde el punto de vista medioambiental.



OBJETIVOS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

Los principales objetivos del SGA son:

1. Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental.
2. Establecer y promulgar las políticas internas y los procedimientos operativos necesarios para alcanzar los objetivos medioambientales de la organización empresarial.

3. Identificar, interpretar, evaluar y prevenir los efectos que la actividad produce sobre el medio ambiente, analizando y gestionando los riesgos en que incurre la organización como consecuencia de dichos efectos.
4. Deducir y concretar el volumen de recursos y la cualificación del personal adecuado en función del nivel de riesgos y de los objetivos medioambientales asumidos por la organización de la empresa, asegurando a la organización empresarial, al mismo tiempo, su disponibilidad cuando y donde sea necesario.

Estos objetivos deben ser coherentes con la Política Medioambiental definida por la empresa y tener en cuenta los siguientes aspectos

- Efectos medioambientales
- Política económica y financiera
- Política comercial
- Tecnologías disponibles



FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

Dependiendo del tamaño de la empresa, es aconsejable crear un Comité de Gestión Medioambiental, un Representante de Gestión Medioambiental o, en su defecto, el propio gerente, para coordinar las actividades del sistema de gestión medioambiental y llevar a cabo las siguientes:

- La definición de la estrategia y de los objetivos y metas medioambientales.
- La consecución de un compromiso total de todos los directivos o mandos intermedios.
- La planificación de la formación del personal.
- Garantizar la participación progresiva de los empleados. Dirigir la empresa hacia los objetivos medioambientales fijados.

El éxito de la implantación de un SGA se basa en tres factores principales:

- Liderazgo en la gestión
- Participación
- Formación



DOCUMENTACIÓN DE UN SGA

Todos los Efectos Ambientales que se consideren significativos deberán ser **EVALUADOS** con el fin de:

- Selecciona y define los parámetros a grabar,
- Establecer objetivos y metas medioambientales.

Todos los Efectos Ambientales que se consideren significativos deberán estar **REGISTRADOS**:

Entre los aspectos a considerar se incluirá la relación de:

- Emisiones atmosféricas, vertidos de agua y aguas residuales,
- Residuos sólidos tóxicos y peligrosos,
- Contaminación del suelo,
- Uso de los recursos naturales,
- Ruido, olores, polvo, vibraciones, etc.



AUDITORÍAS MEDIOAMBIENTALES

Una **auditoría medioambiental** es un análisis del efecto de las acciones de una organización sobre el medio ambiente. La auditoría no proporciona respuestas, se limita a recoger información e identificar problemas.



DEFINICIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES Y DE CALIDAD



OBJETIVO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LAS PYMES

El objetivo de las buenas prácticas ambientales es reducir las pérdidas sistemáticas o accidentales de materiales y los residuos o emisiones, y aumentar así la productividad sin recurrir a cambios en la tecnología, las materias primas o los productos, sino centrándose principalmente en los factores humanos y organizativos de la producción.

Las áreas operativas comunes a todas las industrias que mejor se prestan a cambios en sus prácticas organizativas se centran en:

- Control de inventarios o seguimiento de materiales, residuos y emisiones: control de compras, mejora de la localización de almacenes, seguimiento de la vida útil, etc.
- Mejoras en la manipulación de materiales: concienciación de los empleados, reducción de la probabilidad de accidentes, etc.
- Mejoras en la producción: planificación de secuencias destinadas a reducir las frecuencias de limpieza, reciclaje, etc.
- Prevención y control de fugas y derrames: adoptar procedimientos adecuados, protección contra salpicaduras, etc.
- Mantenimiento preventivo: inspección, revisión y limpieza periódica.
- Separación selectiva de residuos y emisiones: según su naturaleza y características para facilitar el reciclaje y la recuperación.
- **Usar directrices** para el uso de materiales y equipos, destinadas a reducir la generación de residuos y las emisiones.

En la mayoría de los casos, se trata de medidas que apenas requieren cambios técnicos en los equipos, sino sólo en la actitud de las personas y en la organización de las operaciones tras una revisión de los procedimientos existentes. Por lo tanto, las buenas prácticas pueden aplicarse rápido, con una baja inversión, por lo que su rentabilidad suele ser alta, tienen una alta rentabilidad y un riesgo muy bajo.



VENTAJAS Y OPORTUNIDADES PARA LAS PYMES A LA HORA DE IMPLANTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Las ventajas potenciales resultantes de la introducción de mejoras medioambientales pueden ser directas o indirectas.

Entre las ventajas directas está la reducción de costes al disminuir el tratamiento de residuos y efluentes, el consumo de energía, el uso de agua y materias primas, etc. Por otro lado, se evitan costes ya que se reduce el coste de los seguros, se protege la propiedad, manteniendo el valor de los inmuebles y evitando accidentes; se reducen las tasas, las operaciones de limpieza y, en general, se minimizan los riesgos de sanciones. Además, se mejora la competitividad, ya que los proveedores y clientes valoran la imagen ambiental, lo que evita barreras comerciales y al mismo tiempo se convierte en un elemento de innovación.

Entre las Ventajas Indirectas destacaremos la motivación del personal, ya que la implantación de la gestión medioambiental en las PYMES puede integrarse como elemento dinamizador de los hábitos de trabajo y como elemento de cohesión. Otra ventaja indirecta es que mejora la relación con la comunidad y demuestra la voluntad de la empresa de comprometerse con el futuro. Al mismo tiempo, facilita las relaciones al enriquecer la imagen pública y se convierte en una buena publicidad indirecta, aumentando el conocimiento de la empresa en el mercado.



EJEMPLOS DE BUENAS PRÁCTICAS

«GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA PYMES Y AUTÓNOMOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA»

ASPECTOS E IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES

ASPECTOS AMBIENTALES. DEFINICIÓN E IDENTIFICACIÓN



¿QUÉ ES EXACTAMENTE UN ASPECTO MEDIOAMBIENTAL?

El **medio ambiente** puede definirse como el entorno natural en el que opera la organización para desarrollar su actividad y donde se ubican sus instalaciones. Dentro del medio ambiente se incluyen los recursos naturales, la flora, la fauna y los seres humanos con los que interactúa, también hay aspectos como el aire, el agua o el suelo que, aunque de gran relevancia, suelen verse como **aspectos más generales e intangibles** que pueden organizarse según la ISO 14001 2015.

Según esta definición se puede afirmar que un aspecto ambiental se define como un elemento de todas las **actividades, servicios o productos de la organización** que interactúa o puede llegar a interactuar de alguna forma o grado desde que se ha identificado el entorno.

El impacto ambiental es cualquier cambio que se produce en el medio ambiente como resultado de la acción de todos o parte de los **aspectos ambientales de tu organización**. Es necesario aclarar que un impacto ambiental puede ser beneficioso o adverso para el medio ambiente.

Hay **residuos peligrosos** como las pilas y las baterías, que provocan los siguientes impactos:

- Contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.
- Deteriora el entorno natural, como la flora y la fauna de la zona.
- Perjudica la salud humana.
- Pérdida de valor económico del suelo.
- Daños relacionados con productos, equipos y servicios relacionados con el suelo.

También podemos encontrarnos con **residuos no peligrosos**, como los palés de madera, que dan lugar los siguientes impactos ambientales:

- Incendios locales o forestales con sus consiguientes daños dentro del hábitat natural.
- Daños en el paisaje.
- Malos olores.
- Perjudica la salud humana.

En el caso de los **ruidos diurnos y nocturnos**, se asocian los siguientes:

- Perjudicar la salud humana, como alteraciones del carácter, irritabilidad o agresividad, entre otros.
- Cambios en la fauna y su comportamiento.
- Deterioro del hábitat natural adyacente a la organización.

En cuanto al **consumo de energía y gasóleo**, encontraremos vinculados otros como:

- Agotamiento gradual de los recursos.
- Daños al entorno natural.



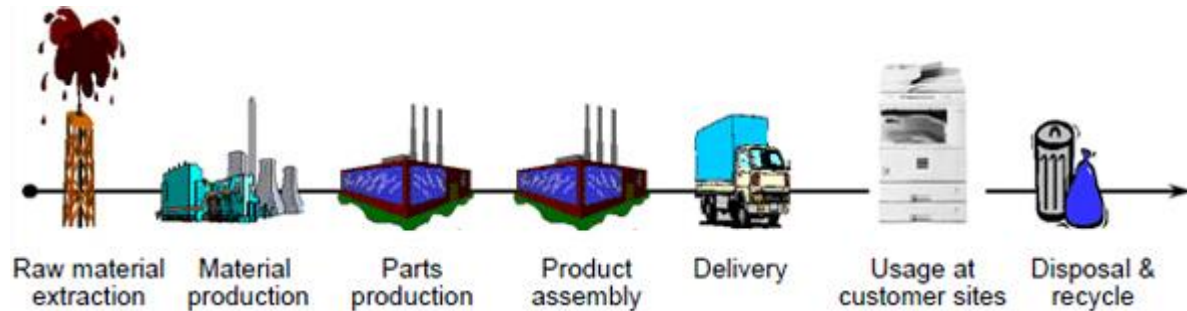
IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

La metodología utilizada para identificar los aspectos ambientales de una organización será decisiva para que el proceso de análisis de los mismos no sea «inmanejable» en el futuro y acabe

generando más confusión que claridad dentro del funcionamiento de un Sistema de Gestión Ambiental. Por eso, antes de acometer dicha identificación, deben definirse algunos elementos, como los límites de los aspectos a identificar y el nivel de detalle con el que se evaluarán las actividades, productos o servicios contenidos dentro de dichos límites.

1. DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES DEL SISTEMA

La primera pregunta que debe hacerse una organización para identificar sus aspectos ambientales es el alcance o los límites del análisis; ¿en qué fase de la vida del producto se generan los mayores impactos ambientales? Un producto tiene un ciclo de vida, desde la explotación de los recursos naturales necesarios para la producción de materias primas y energía, pasando por su fabricación, uso hasta su eliminación final. En cada una de estas etapas hay un consumo de recursos y una generación de residuos, como se muestra esquemáticamente en la Figura 1.

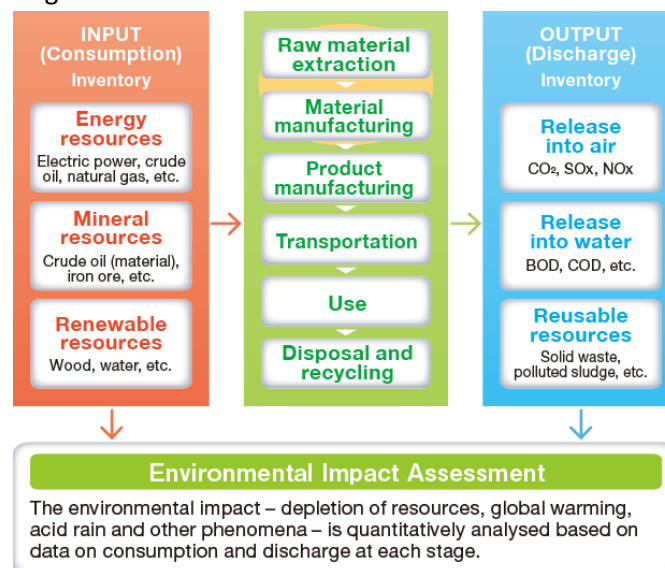


El análisis del ciclo de vida se ha incluido como norma en la ISO 14040, y es una herramienta muy útil para determinar la importancia o no de evaluar los aspectos ambientales en las diferentes etapas del producto. La aplicación estricta de este análisis es muy costosa debido a la gran demanda de tiempo, personal experto e información, por lo que se lleva a cabo en grupos de empresas.

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

a. Análisis de los insumos y resultados

Hay que identificar los procesos unitarios de las actividades, productos o servicios (A/P/S) de una organización, y luego definir para cada uno de ellos cuáles son los insumos y resultados, como se muestra en la siguiente figura.



b. Análisis de los insumos químicos utilizados

En muchos casos el consumo de productos químicos, comparado con el consumo de otras materias primas, es mínimo, pero su potencial de contaminación y toxicidad requiere que sean analizados de forma independiente. Una herramienta fundamental para disponer de la información necesaria para el análisis de la peligrosidad de los productos químicos es su ficha de seguridad. Los proveedores están obligados a proporcionarlas, pero se ha comprobado que la información facilitada no suele ser suficiente.

c. Análisis de incidentes de relevancia medioambiental

La recopilación de información histórica sobre incidentes o accidentes de relevancia medioambiental ocurridos en la empresa proporcionará pruebas que apoyen las decisiones sobre la importancia de controlar, mejorar o responder a la emergencia causada por un aspecto medioambiental. La mayoría de las veces, estos sucesos no se anotan y sólo quedan en la memoria de los empleados que más tiempo llevan en la empresa. Algunos ejemplos son:

- Fugas accidentales de combustibles o lubricantes que caen en una masa de agua.
- Fugas de gases tóxicos o no tóxicos por mala manipulación o falta de mantenimiento.
- Funcionamiento incorrecto de un proceso debido a controles inadecuados o a la falta de formación de los operarios.
- Imposibilidad de controlar el siniestro por falta de equipamiento mínimo de seguridad.
- Quejas de los vecinos sobre una actividad inadvertida en la empresa.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES A EVALUAR



EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Los métodos se dividen en cualitativos y cuantitativos. El siguiente cuadro muestra sus características.

La elección del método de evaluación está relacionada con:

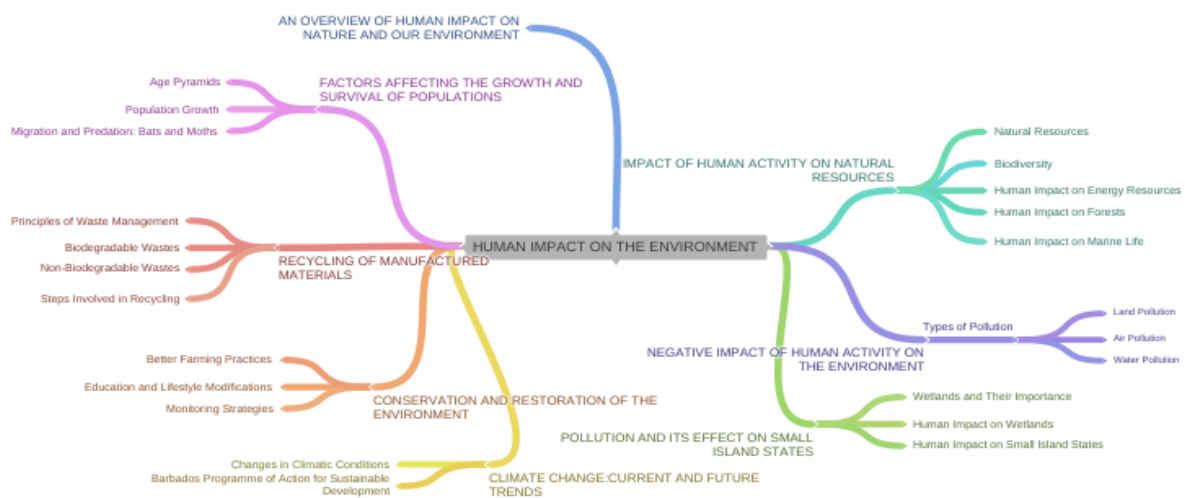
- *El grado de complejidad que tiene la organización en términos medioambientales:* Cuando se desea implantar un SGA en una empresa del sector químico, el análisis tendrá que ser más profundo y detallado. Cuando se desea implantar un SGA en una empresa del sector químico, el análisis tendrá que ser más profundo y objetivo que para una panadería, ya que las leyes son más estrictas para la primera y los procesos son más complejos.
- *Información disponible en el entorno:* Esto puede simplificar el análisis de estos aspectos. Por ejemplo, ya se han realizado muchos estudios sobre los impactos medioambientales de la leche y de los envases lácteos. Aunque estos impactos varían de un país a otro, permiten al productor de leche conocer la metodología de análisis, así como ajustar los índices para encontrar los propios resultados.
- *Impacto del producto a lo largo de su ciclo de vida:* Hay productos cuyo impacto en el medio ambiente se produce sobre todo en su fabricación, mientras que otros generan un gran impacto en su uso. En el caso de los fabricantes de piezas de vehículos, los productores de llantas generan un impacto en su fabricación, pero cuando se utilizan en un coche el impacto en el medio

ambiente es muy pequeño: su influencia en el consumo de gasolina es mínima, duran mucho y, cuando se sustituyen, hay un gran mercado para su reciclaje. Los motores de los vehículos, por el contrario, tienen un enorme impacto en su uso, ya que su eficiencia, duración y puesta a punto dependen del consumo de grandes cantidades de gasolina y aceite en su larga vida, y los impactos ambientales generados en su fabricación son insignificantes.



CÓMO EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL

Una matriz de relevancia proporciona una visión general de los comportamientos medioambientales con los que están relacionados los procesos o unidades de una empresa.



La evaluación de la relevancia debe hacerse independientemente de que el aspecto cuente con equipos para su control o no, es decir, si un proceso es altamente contaminante del agua, no importa que la empresa cuente con una planta de tratamiento de aguas residuales, su impacto es significativo en el medio ambiente. Se da así porque, al tener un proceso significativo, requerirá que el SGA garantice su control. Es decir, que la depuradora funcione correctamente y que se disponga de las instrucciones necesarias para que la empresa sepa qué hacer (control operativo).

DETERMINAR LA SITUACIÓN DE UNA EMPRESA CON RESPECTO A LA ECONOMÍA CIRCULAR



EL CONCEPTO DE ECONOMÍA CIRCULAR

Según la Comisión Europea (CE), en una economía circular,

“ el valor de los productos y materiales se mantiene durante el mayor tiempo posible. Se minimiza el uso de recursos y residuos, y cuando un producto llega al final de su vida útil, se vuelve a utilizar para crear más valor. Esto puede aportar importantes beneficios económicos, contribuyendo a la innovación, el crecimiento y la creación de empleo.¹ ”

¹ 2015, Comisión Europea. Recuperado de:
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_15_6204

El concepto se presenta como una alternativa al actual modelo económico de producción lineal, que extrae materias primas para fabricar más y más productos que se usan y se desechan. En un planeta de recursos finitos, los impactos ambientales son cada día más evidentes: sobreexplotación de los recursos naturales, cambio climático, contaminación, aumento de los residuos, pérdida de biodiversidad... El modelo económico basado en «usar y tirar» es insostenible tanto para el medio ambiente como para la economía.

La economía circular no es algo abstracto ni algo que esté únicamente en manos de instituciones y empresas. Los ciudadanos también pueden incorporarla a su vida cotidiana consumiendo sólo los productos que realmente necesitan; evitando la compra de productos desechables o de mala calidad (lo barato suele salir caro), o haciendo un consumo sostenible de productos que luego pueden ser reparados para alargar su vida útil. También se puede optar por compartir los productos, comprarlos de segunda mano, o incluso intercambiarlos o regalarlos para poder aprovecharlos al máximo.



BENEFICIOS Y DESAFÍOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

La Comisión Europea señala las siguientes ventajas de aplicar un modelo de economía circular:

- Promueve la sostenibilidad y la competitividad a largo plazo.
- Preserva los recursos, incluidos algunos que son cada vez más escasos o están sujetos a fluctuaciones de precios.
- Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, que están implicadas en el cambio climático.
- Ahorra costes a las industrias europeas.
- Ofrece nuevas oportunidades de negocio.
- Crea una nueva generación de empresas europeas innovadoras y eficientes en el uso de los recursos: fabricación y exportación de productos y servicios limpios en todo el mundo.
- Crea puestos de empleo locales de baja y alta cualificación.
- Produce oportunidades de integración y cohesión social.

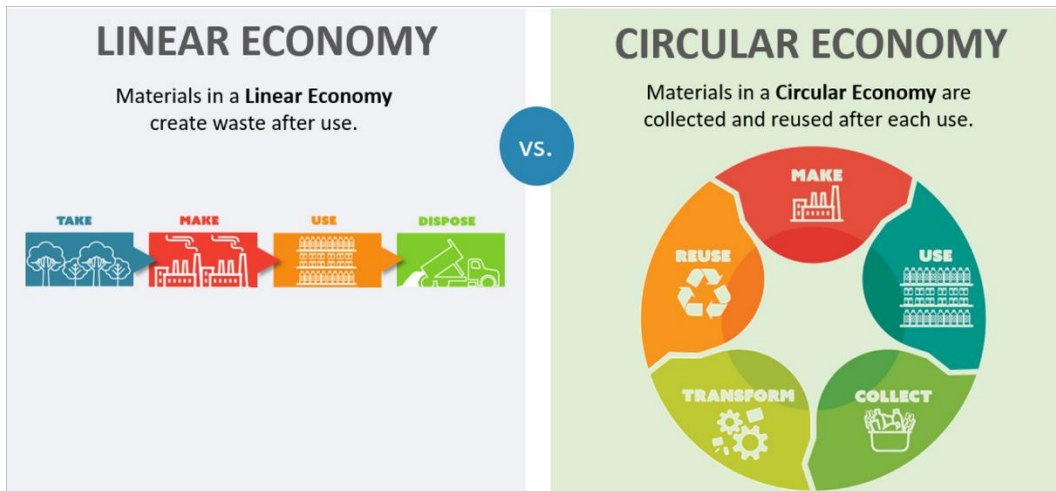
La Comisión Europea calcula un ahorro de hasta 600 000 millones de euros para las empresas europeas gracias a la mejora del diseño ecológico, la prevención de residuos y la reutilización. Al reducir los costes, las empresas son más competitivas y están mejor preparadas para afrontar las crisis.

La economía circular también es buena para el empleo: según un informe del Programa de Acción sobre Residuos y Recursos (de sus siglas en inglés, WRAP) del Reino Unido, la expansión de la economía circular podría crear tres millones de puestos de trabajo y reducir el número de desempleados en los Estados miembros de la UE en 520 000 para 2030.

Por su parte, la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) señala que la mejora de los beneficios también dependerá de lo bien y rápido que se puedan desarrollar y aplicar la formación y las competencias adecuadas para la economía circular.



DE LA ECONOMÍA LINEAL A LA CIRCULAR

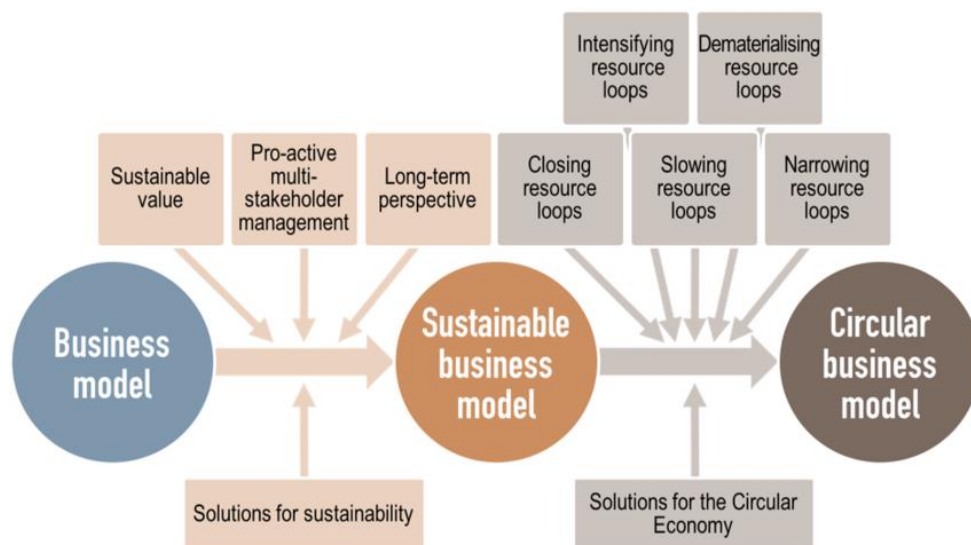


La transición de una Economía Lineal a una Economía Circular requiere cambios en todas las fases del sistema. Estos cambios incluyen:

- Un cambio en los modelos empresariales y de gestión hacia la sostenibilidad y la responsabilidad ampliada del productor.
- Evolución desde el diseño tradicional de productos hacia el ecodiseño.
- Mejoras en los procesos de producción para lograr industrias más limpias.
- Eficiencia en el transporte y la distribución.
- Un cambio en los patrones de consumo hacia un consumo y uso responsable.
- Una evolución tecnológica en las infraestructuras de recuperación de residuos (plantas de separación y reciclaje, etc.) para una mayor eficiencia.



MODELOS DE NEGOCIO CIRCULARES



Dentro del concepto de modelo de negocio circular, se pueden pensar en diferentes enfoques:

- a) **Modelos de negocio basados en una cadena de valor circular.** Pretenden reconfigurar el uso de los recursos, avanzando hacia un diseño que permita una mayor vida útil, una mayor reparabilidad y promoviendo el uso de energías renovables y materiales biogénicos o totalmente reciclables. Las etapas clave del ciclo de vida de este modelo de negocio son la fase de extracción de la materia prima y la fase de fabricación.
- b) **Los modelos de colaboración** pretenden optimizar la usabilidad de los productos mediante cambios en los mecanismos de acceso o propiedad de los mismos. Un ejemplo sería el uso de plataformas virtuales para acceder a los productos. En este caso, las etapas clave del ciclo de vida serían la fase de venta y, parcialmente, la fase de uso.
- c) La **servitización** es otro modelo de negocio posible. En este caso se trata de aumentar el uso de un producto ofreciendo al cliente el servicio que desea, sin necesidad de comprar el producto. La propiedad del producto sigue siendo de la empresa que ofrece el servicio y de esta manera se puede optimizar el uso del producto. Este modelo puede abarcar todas las etapas del ciclo de vida del producto. Según estimaciones de la Comisión Europea, estos modelos pueden representar una nueva fuente de ingresos estables y un crecimiento de entre el 25 y el 50 % en una de cada 4 empresas en los próximos 5 años.
- d) Otra posibilidad es aplicar un **modelo de negocio centrado en la prolongación de la vida útil de un producto mediante la reparación, el mantenimiento, la mejora, el mercado de segunda mano y la refabricación.** Tendría lugar durante la fase de uso o durante la fase de fin de vida de un producto. Este modelo es compatible con la servitización. La Comisión Europea estima que el negocio de la remanufactura en 2030 generaría hasta 98 900 millones de euros al año y emplearía a 587 000 personas (Comisión Europea, 2015).
- e) Por último, se podría pensar en un **modelo de negocio centrado en la recuperación del valor de los residuos al final del ciclo de vida del producto, incluyendo tanto los materiales como la energía.**

El desarrollo de estos modelos de negocio requiere ampliar el conocimiento en áreas relacionadas con nuevos procesos para cerrar ciclos conservando recursos, con tecnologías innovadoras de remanufactura, con sistemas que faciliten la logística inversa, con la ecología industrial y con la percepción y cultura de un consumidor más acostumbrado a poseer productos que a utilizarlos.



ESTUDIOS DE CSE APLICABLES A LAS PYMES

Los modelos de negocio de la economía circular tienen todas las formas y tamaños, dependiendo del lugar en el que se encuentren en la cadena de valor. Esta diversidad es lo que hace que una economía circular sea dinámica y genuinamente circular. Esta sección describe algunos ejemplos de modelos empresariales circulares que nos parecen estupendos.

Nuestra clasificación favorita de los modelos empresariales circulares procede del [Foro Económico Mundial](#). Describen cinco retos de la cadena de valor que hemos adaptado para ofrecer arquetipos de modelos empresariales circulares.

Cinco categorías de modelos de negocio circulares

- Coordinación de las cadenas de valor circulares a través de los datos
- Diseño de productos circulares
- Utilizar, reutilizar, compartir y reparar

- Recogida y logística inversa
- Clasificación y preprocesamiento


1. COORDINAR LAS CADENAS DE VALOR CIRCULARES A TRAVÉS DE LOS DATOS

La creación de productos, desde el reciclaje hasta la reutilización.

| | |
|--|--|
|  | <p>Globechain es un mercado B2B para la reutilización en múltiples sectores, como la construcción, los hoteles, las oficinas, la medicina, los restaurantes y el comercio minorista. Las organizaciones que ya no necesitan activos (como muebles, equipos o material de oficina) los incluyen en la plataforma, donde son solicitados y recogidos por otras empresas. Globechain obtiene sus ingresos mediante el cobro de cuotas de afiliación.</p> |
|  | <p>Los Bancos de Materiales de Construcción (BAMB) son una plataforma para identificar el valor y el precio de los materiales de los edificios a lo largo del ciclo de construcción, desde la planificación y la construcción hasta la ocupación, las reparaciones, las renovaciones, la reutilización y el desmantelamiento. La iniciativa aún está buscando su modelo de negocio sostenible para capturar, mantener e intercambiar datos entre las empresas y las partes interesadas en la cadena de valor de los materiales de construcción</p> |

2. DISEÑO DE PRODUCTOS CIRCULARES


La creación de productos, desde el reciclaje hasta la reutilización.

| | |
|---|--|
|  | <p>Prevista para un lanzamiento en primavera/verano de 2021, FUTURECRAFT.LOOP es la primera zapatilla de running de Adidas «hecha para ser rehecha». La zapatilla de running de alto rendimiento fue cuidadosamente diseñada con socios de fabricación y reciclaje para que «pueda ser devuelta a Adidas, descompuesta y reutilizada para crear nuevas zapatillas de running de alto rendimiento».</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
|  | <p>Protix convierte los residuos alimentarios en proteínas sostenibles para peces, pollos y mascotas. La empresa holandesa ha invertido 35 millones de euros en una planta de producción a escala industrial en la que utiliza los residuos alimentarios para criar larvas de mosca negra, que recoge para formar productos proteicos de alto valor para los insectos.</p> |
|---|---|

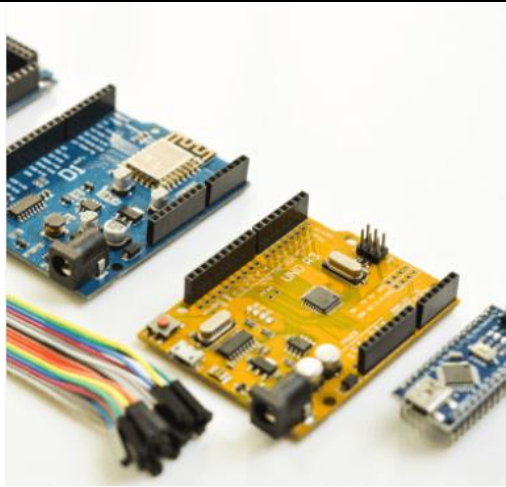

2. UTILIZAR, REUTILIZAR, COMPARTIR Y REPARAR

La creación de bienes duraderos a partir de piezas recicladas y reutilizadas puede ser una aportación a los modelos empresariales circulares posteriores.

| | |
|---|---|
|  | <p>Circos es «un modelo de suscripción para ropa de bebé (y ropa de maternidad) en el que los miembros pagan una cuota mensual para acceder a una gama de ropa de alta calidad de diferentes marcas, entregada a su puerta». A medida que a los bebés se les queda pequeña la ropa, se devuelve, se limpia y se redistribuye a otro cliente, lo que elimina los residuos y aprovecha el valor de la ropa, al tiempo que crea comodidad para los clientes</p> |
|  | <p>Sistemas reacondicionados de Philips Philips permite a los hospitales actualizar sus equipos médicos (como las resonancias magnéticas y los escáneres de TC) canjeando sus equipos antiguos por un descuento en sistemas nuevos. Philips reacondiciona y actualiza los equipos antiguos y los vuelve a vender. Este modelo de negocio ayuda a los hospitales a rentabilizar sus equipos antiguos al tiempo que se actualizan de forma eficiente con la última tecnología. También permite a Philips llegar a diferentes segmentos de clientes con sistemas asequibles y de alta calidad. Este es un excelente ejemplo de un modelo de negocio de reutilización que no requiere necesariamente la construcción de un contrato de arrendamiento</p> |

3. RECOGIDA Y LOGÍSTICA INVERSA

Cerrar el ciclo de vida de los materiales creando productos que puedan ser reciclados, reutilizados y revendidos.

| | |
|--|--|
|  | <p>Prolongar la vida útil de materiales, piezas y productos de varios clientes. Re-Tek recoge equipos informáticos redundantes para organizaciones medianas y grandes del Reino Unido y Europa. Pueden volver a comercializar el 80 % de los bienes recogidos, lo que les permite compartir los ingresos con los anteriores propietarios de los equipos. Estos ingresos les permiten recolectar piezas de repuesto y trabajar con socios de reciclaje para abordar el 20 % restante de bienes obsoletos. Gracias a su modelo de negocio, el 99 % de los sistemas electrónicos que recogen se desvían de los vertederos</p> |
|  | <p>29 005 toneladas de textiles para su reutilización y reciclaje. Los clientes de H&M devuelven la ropa usada a las tiendas y reciben un vale de descuento para futuras compras en H&M. I:CO* recoge la ropa y la clasifica en tres categorías: para volver a llevar (vendida en el mercado de segunda mano), reutilizada (convertida en otros productos textiles como paños de limpieza) y reciclada (convertida en fibras textiles para cosas como el aislamiento). Aunque H&M no lo ha revelado, suponemos que cada categoría textil recogida crea flujos de ingresos para I:CO*.</p> |

4. CLASIFICACIÓN Y PREPROCESAMIENTO

Encontrar un valor alternativo en las partes que componen un producto.



[Urban Mining Co \(UMC\)](#) es el primer reciclador comercial estadounidense de imanes raros de NdFeB (presentes en discos duros, altavoces y auriculares). A pesar de contener materiales raros, los imanes de NdFeB suelen tirarse a la basura y acaban en los vertederos. UMC utiliza un proceso patentado para reprocesar los imanes de desecho y convertirlos en imanes a medida.



[Mr Green Africa](#) es una empresa keniana de reciclaje de plásticos. Compran plásticos de consumo usados y residuos industriales como materia prima y venden palés de plástico reciclado de diferentes colores y calidades. Recientemente han recibido una cantidad no revelada de financiación de DOB Equity (organización de inversión respaldada por una familia holandesa activa en África Oriental) y del Fondo de Innovación Global (asociación con Unilever) para ampliar su modelo de negocio.

HERRAMIENTAS, INDICADORES Y HUELLA DE CARBONO

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

El **análisis del ciclo de vida** es un tipo de estudio que calcula los aspectos ambientales y los impactos potenciales a lo largo del ciclo de vida de un producto o actividad. Permite así conocer dónde están las etapas o elementos más críticos del proceso y, por tanto, centrarse en ellos y buscar soluciones alternativas. La evaluación del ciclo de vida contribuye a promover una producción más sostenible desde un enfoque medioambiental.



¿QUÉ ES EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)?

El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta utilizada para estudiar los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto, proceso o actividad. El Análisis del Ciclo de Vida (ACV) considera toda la historia del producto o actividad a estudiar, empezando por su origen hasta que termina como residuo.

El **análisis del ciclo de vida** de un producto permite identificar los principales impactos ambientales (vertidos, residuos, emisiones atmosféricas, consumo de materias primas y energía) teniendo en cuenta todas las etapas de su ciclo de vida, desde su origen, es decir, la extracción y transformación de las materias primas, pasando por la producción, el transporte y la distribución, hasta el uso, el mantenimiento, la reutilización, el reciclaje y la eliminación en vertedero al final de su vida útil. Una vez identificados los principales impactos a lo largo de su ciclo de vida, permite el análisis de alternativas en los procesos de producción y la aplicación de criterios ambientales en las estrategias.



ETAPAS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)

Llevar a cabo un Análisis del ciclo de vida es un proceso laborioso y complejo que requiere de técnicos medioambientales especializados. Dada su complejidad, es necesario abordar el trabajo en diferentes etapas:

- **Definir objetivos y alcance.** Antes de abordar el análisis, es necesario conocer los objetivos que perseguimos con él. Debemos exponer las razones por las que se realiza el análisis del ciclo de vida y establecer su alcance. ¿Qué buscamos al realizar un ACV?
- **Inventario del Análisis del ciclo de vida:** Se identifican y cuantifican todos los insumos (consumo de recursos y materiales) y todos los resultados (emisiones a la atmósfera, al suelo, al agua y generación de residuos) que potencialmente pueden causar un impacto durante el Análisis del ciclo de vida. En esta fase hay que recopilar datos y establecer procedimientos de cálculo para identificar y cuantificar todos los efectos ambientales adversos asociados al proceso o producto objeto de estudio.
- **Evaluación del impacto del ciclo de vida:** Se establece una lista de entradas y salidas en el inventario con los posibles impactos sobre el medio ambiente, la salud humana y los recursos, con el fin de clasificar, caracterizar y evaluar la importancia de los impactos potenciales. Se establecen categorías de impacto y se asigna el inventario de datos a cada categoría de impacto según el tipo de efecto medioambiental esperado.
- **Interpretación de los resultados:** Tras realizar el análisis del ciclo de vida, habremos identificado en qué fases o elementos del ciclo de vida del producto se generan las principales cargas ambientales, y por tanto estos elementos serán claves a la hora de implementar mejoras, ya que son los que causan mayor impacto ambiental, en función de los objetivos establecidos, se obtienen conclusiones y recomendaciones que contribuyen a la toma de decisiones. Esta es probablemente la parte crítica y más importante de todo el Análisis de Ciclo de Vida. Si el objetivo es comparar diferentes productos, podremos saber cuál es el que tiene un mejor comportamiento ambiental.



¿PARA QUÉ SIRVE EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)?

El Análisis del ciclo de vida ofrece la posibilidad de calcular el perfil medioambiental de un determinado producto o servicio, lo que tiene múltiples aplicaciones:

- Identificar oportunidades para mejorar el comportamiento medioambiental del producto en las fases de diseño y desarrollo.
- Comparar productos y seleccionar las alternativas más sostenibles.
- Establecer prioridades en la planificación estratégica del producto.
- Elegir los indicadores de rendimiento medioambiental, incluidas las técnicas de medición.
- Llevar a cabo estrategias de marketing ecológico.

El **Análisis del ciclo de vida** es una herramienta clave en la transición hacia **un modelo de economía circular y sostenible**, ya que proporciona información valiosa sobre los perfiles medioambientales de los productos y servicios.



¿SE PUEDE UTILIZAR UN SOFTWARE PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA?

Dada la complejidad de los cálculos de un análisis del ciclo de vida, es habitual recurrir a programas informáticos basados en la metodología del ACV que facilitan los cálculos. La mayoría de estos programas incluyen bases de datos que pueden variar en cuanto a la extensión y la calidad de los datos, así como el precio.

Estas herramientas se utilizan para introducir los datos que configuran el inventario para los cálculos de la fase de Análisis del ciclo de vida, obteniendo los resultados para las diferentes categorías de impacto elegidas.



HUELLA AMBIENTAL

DEFINICIÓN



La Unión Europea ha propuesto dos metodologías para medir el rendimiento medioambiental a lo largo del ciclo de vida de los productos y las organizaciones:

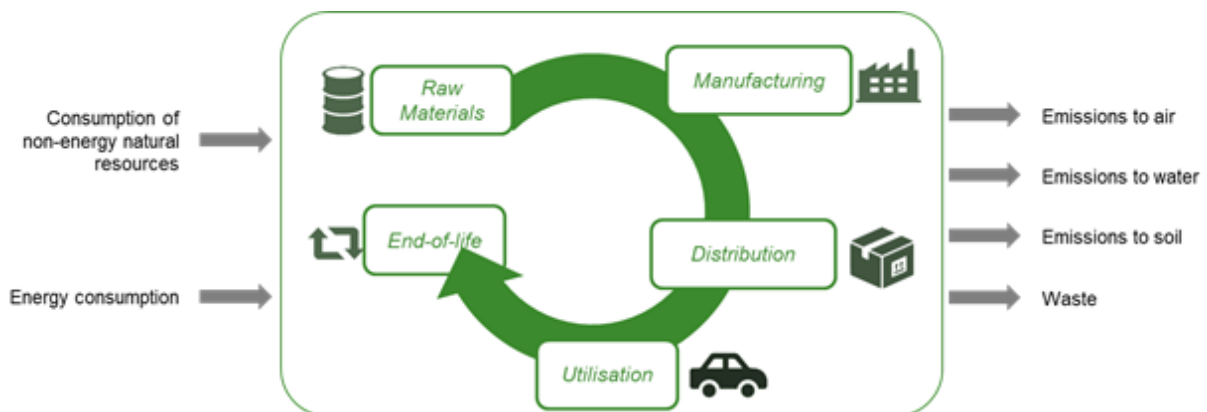
La Huella ambiental de producto (en inglés PAF) es una medida multicriterio del comportamiento ambiental de un bien o servicio a lo largo de su ciclo de vida.

Su objetivo es **tratar de reducir el impacto medioambiental de los bienes y servicios** teniendo en cuenta las actividades de la cadena de suministro, desde la extracción de las materias primas, pasando por la producción y el uso, hasta la gestión de los residuos finales.



Todas las huellas ambientales de producto se basan en las **Reglas de categoría de la huella ambiental de producto (en inglés, PEFCR)**, que proporcionan una orientación técnica detallada sobre cómo realizar un estudio de la Huella Ambiental en una categoría de producto concreta. Las PEFCR complementan la orientación metodológica general para la huella ambiental proporcionando más especificaciones a nivel de producto, lo que garantiza la reproducibilidad y la coherencia de los estudios de la huella ambiental de producto.

El objetivo de la **huella ambiental de la organización (en inglés, OEF)** es reducir el impacto ambiental de las actividades de la organización, teniendo en cuenta las actividades de todo el ciclo de vida.



El objetivo de la huella ambiental de la organización es **reducir el impacto ambiental de las actividades de la organización**, teniendo en cuenta las actividades de todo el ciclo de vida. Es aplicable a empresas, entidades de la administración pública, organizaciones sin ánimo de lucro y otros organismos.

Todas las huellas ambientales de las organizaciones se basan en las **Normas sectoriales de la huella ambiental de las organizaciones (en inglés, OEFSR)**, que proporcionan una orientación técnica detallada sobre cómo realizar un estudio de la huella ambiental en un sector de actividad concreto.

Las OEFSR complementan la orientación metodológica general para el estudio de la huella ambiental al proporcionar más especificaciones a nivel sectorial, lo que garantiza la coherencia.



OBJETIVOS DEL CÁLCULO DE LA HUELLA AMBIENTAL

Estas metodologías proporcionan **información** que puede utilizarse para **diversos fines**:

- Determinar los puntos críticos desde el punto de vista medioambiental.
- Comparación medioambiental de los productos (propios o de la competencia)
- Responder a los clientes y consumidores
- Desarrollo de planes de marketing
- Evaluación medioambiental a lo largo del tiempo
- Gestión de la cadena de suministro con el menor coste medioambiental
- Adoptar medidas para reducir la huella ambiental
- Participación en un programa voluntario u obligatorio
- Responder a las exigencias de las políticas medioambientales a nivel europeo o de los Estados miembros
-

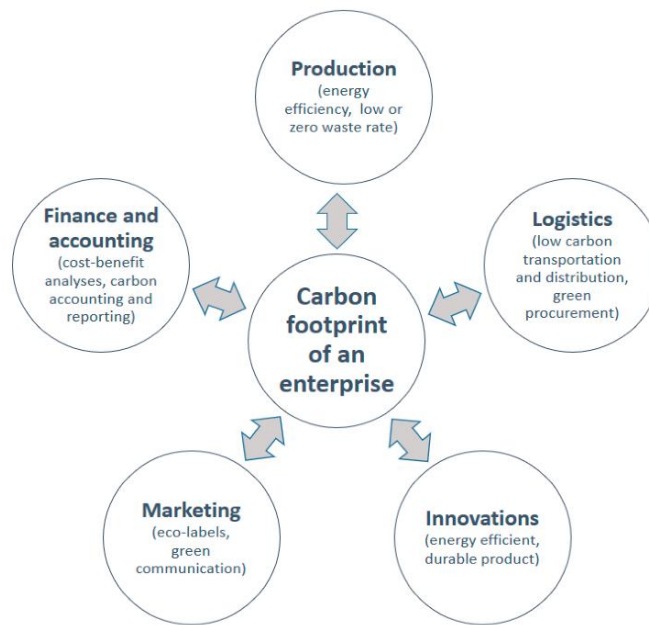


COMPONENTES DE LA HUELLA AMBIENTAL

- Mientras que la huella ambiental presenta una visión global del impacto ambiental de un producto u organización, la **huella de carbono** se centra en el cambio climático cuantificando las emisiones de GEI (gases de efecto invernadero).
- La **huella hídrica** analiza y cuantifica el uso del agua utilizando diferentes metodologías.
- La **huella ecológica** es un concepto desarrollado hace tiempo por la Global Footprint Network para indicar la superficie de aire, tierra y agua ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por una población o grupo y asimilar sus residuos.



BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA HUELLA AMBIENTAL



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Las Declaraciones ambientales de producto (DAP) son documentos que proporcionan, de forma transparente y verificable por una tercera parte independiente, información sobre el comportamiento ambiental del producto o servicio certificada sobre la base de una Análisis del ciclo de vida (ACV) del producto o servicio.

Están reguladas por la norma ISO 14025: Etiquetas y declaraciones medioambientales. Declaraciones medioambientales de tipo III. Principios. La propia norma indica que el objetivo de las DAP es presentar información medioambiental cuantificada sobre el ciclo de vida de los productos o servicios certificados para permitir la comparación entre productos, servicios o actividades que cumplen la misma función.



Por tanto, una EPD puede clasificarse como una «ecoetiqueta», aunque su principal diferencia con respecto a los otros sistemas regulados por la familia de normas ISO 14020 (ecoetiquetas y autodeclaraciones ambientales) es que una EPD no define requisitos ambientales ni valores mínimos que deban cumplirse (no hay una lista de requisitos ambientales que el producto deba cumplir para ser certificado), sino que muestra los resultados del estudio de ACV realizado sobre el producto certificado para ofrecer una imagen de su comportamiento ambiental.

Por lo tanto, el hecho de que un producto tenga una EPD no significa que sea mejor o peor desde el punto de vista medioambiental que otro producto que no la tenga. Al fin y al cabo, el objetivo de una EPD no es identificar los productos respetuosos con el medio ambiente: su objetivo es proporcionar información sobre el comportamiento medioambiental del producto para poder compararlo con otros productos similares. Es un informe detallado con información muy técnica, no un simple símbolo o logotipo.



¿POR QUÉ HACER UN EPD Y CÓMO UTILIZARLO PARA LA TOMA DE DECISIONES?

Hoy en día, las EPD se utilizan ampliamente para mostrar al consumidor, al cliente o a cualquier parte interesada el impacto medioambiental de los productos, servicios y/o actividades de las empresas. El objetivo de mostrar este perfil ambiental varía de una empresa a otra, pero en todos los casos el objetivo básico es claro: aumentar la competitividad de la empresa y el posicionamiento de sus productos en el mercado desarrollando una estrategia clara y transparente para mostrar el perfil ambiental de su actividad a todas las partes interesadas.

Las partes interesadas suelen ser los propios clientes de las empresas, que están interesados en adquirir productos más respetuosos con el medio ambiente. En otras ocasiones son los clientes de los clientes de la empresa los que están interesados en obtener información sobre el perfil medioambiental de los productos de sus compras, de modo que la exigencia de que esta información fluya a través de la cadena de suministro se extiende a las primeras fases de transformación de materiales y componentes.

Poder optar a contratos que de otro modo no serían posibles debido a los requisitos medioambientales que se exigen o mostrar al consumidor final una imagen de transparencia medioambiental para mejorar la imagen de la empresa también suelen ser factores determinantes.

En conclusión, las empresas pueden obtener importantes beneficios del desarrollo y la verificación de las EPD:

- Mejora la competitividad de la empresa a nivel internacional.
- Permite el acceso a mercados que antes no tenían entrada.
- Ofrece la oportunidad de describir de forma cuantitativa y verificable el comportamiento medioambiental de tus productos/servicios desde la perspectiva del ciclo de vida completo y de forma objetiva.
- Se utiliza como herramienta informativa para la adquisición y compra de otros productos y servicios.
- Su clasificación en grupos permite realizar comparaciones entre productos funcionalmente equivalentes.
- Puede comprobarse y validarse por un tercero independiente para garantizar la credibilidad y la veracidad de la información contenida en la EPD.

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO PARA LAS PYMES

El concepto de Huella de carbono (HC) surge del concepto de Huella Ecológica, del que podría decirse que es un subconjunto. La Huella de carbono mide el total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Por tanto, el término correcto sería HC equivalente o emisiones de CO₂ equivalentes, aunque en la práctica y por comodidad se utiliza el término carbono de forma individual. Por lo tanto, el término correcto sería HC equivalente o emisiones de CO₂ equivalentes, aunque en la práctica y por comodidad se utiliza individualmente el término carbono.

En realidad, el ACV es una versión simplificada del Análisis del ciclo de vida en la que, en lugar de considerar varias categorías de impacto ambiental al mismo tiempo, sólo se considera una de ellas, la relacionada con el calentamiento global.

Esta visión ambiental que sólo tiene en cuenta una categoría de impacto puede causar problemas en la interpretación de los resultados obtenidos, ya que se han omitido el resto de los impactos ambientales. En otras palabras, el sistema analizado puede no tener un problema medioambiental especial en términos de emisiones de CO₂ equivalente, pero en otra categoría de impacto medioambiental sí.

El ejemplo más claro de este problema es la producción de electricidad en una central nuclear. El proceso de fisión y generación de electricidad no genera emisiones de CO₂, pero sí una gran cantidad de residuos nucleares peligrosos. Desde el punto de vista de una metodología LCIA que sólo mide las emisiones de CO₂ eq, como la HC, el proceso no sería contaminante, cuando en realidad no lo es. Esta visión integral de todas las categorías de impacto es facilitada por el ACV.

En definitiva, un menor HC no siempre es sinónimo de un mejor comportamiento medioambiental global. Por ello, es aconsejable complementar el uso del HC con otro tipo de herramientas con visión global, como el ACV.

No obstante, la importancia actual de los problemas ambientales asociados al calentamiento global ha llevado a diferentes asociaciones y administraciones a desarrollar estrategias, requisitos y, en ocasiones, legislación específica de reducción de GEI (como los derivados del cumplimiento del Protocolo de Kioto).



METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Prácticamente todos los proyectos que surgen de la necesidad de medir el HC de un producto o sistema tienen como objetivo no sólo calcular las emisiones de GEI, sino también establecer medidas para reducir o compensar dichas emisiones. Por tanto, los pasos habituales en los proyectos de medición de la HC suelen ser los siguientes:

- Medición de las emisiones de GEI o CO₂ eq: Es necesario realizar un inventario de las emisiones de GEI o una evaluación de las mismas. Se utilizan diferentes metodologías para medir la huella de carbono en relación con las emisiones estimadas para una actividad específica, que se han simplificado en herramientas como las calculadoras de la huella de carbono.
- Limitación y reducción de las emisiones de GEI: Mediante la aplicación de tecnologías más limpias u otras estrategias de reducción de emisiones.
- Compensar las emisiones de GEI: Para neutralizar el impacto generado. El concepto se centra en la participación en proyectos de compensación de emisiones (PCE) para compensar las emisiones de GEI generadas en el sistema analizado (esta etapa se describe con más detalle en un punto específico de este documento).
- Comunicación de los resultados: tanto interna como externamente. Por un lado, para motivar la conciencia medioambiental de los trabajadores y, por otro, para mejorar la imagen corporativa.



CÁLCULO DE LA HUELLA AMBIENTAL DE UNA EMPRESA

Existen metodologías obligatorias (como la establecida por la Directiva 2003/87/CE en relación con el Régimen Europeo de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero, para aquellas empresas afectadas por el mismo) y metodologías voluntarias (como el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero-GHG Protocol).

Entre las metodologías para calcular las emisiones de GEI, las más utilizadas y aplicadas se enumeran y detallan a continuación:

| Methodology/ initiative | 1) Scope 2) Supply chain | 3) GHG | 4) Characterisation factors | 5) Offsets |
|---------------------------------------|--|---|--|--|
| GHG Protocol Corporate Standard | <ul style="list-style-type: none"> Scope 1, 2 Including scope 3 emissions is optional, further specifications are given in GHG Protocol Scope 3 standard | <ul style="list-style-type: none"> Kyoto gases GHG emissions not covered by the Kyoto Protocol, e.g. CFCs, NO_x, etc. shall not be included in scope 1 but may be reported separately For different sectors possible scope 1, 2 and 3 emission sources are listed. Regarding ICT: semiconductor production, scope 1 <ul style="list-style-type: none"> Process emissions (C₂F₆, CH₄, CHF₃, SF₆, NF₃, C₃F₈, C₄F₈, N₂O used in wafer fabrication, CF_x created from C₂F₆ and C₂F₈ processing) | <ul style="list-style-type: none"> A list of IPCC values is given, but it is not mentioned that these are mandatory | <ul style="list-style-type: none"> Project reductions that are to be used as offsets should be quantified using a project quantification methodology, such as the GHG Protocol Project Quantification Standard, that addresses the following accounting issues: <ul style="list-style-type: none"> Selection of a baseline scenario and emissions Demonstration of additionality Identification and quantification of relevant secondary effects Consideration of reversibility Avoidance of double counting Offsets may be converted into credits when used to meet an externally imposed target. |
| GHG Protocol Scope 3 Standard | <ul style="list-style-type: none"> Scope 3: focus on supply chains and use phase of the products produced by the company | <ul style="list-style-type: none"> Kyoto gases Reporting can be given as aggregated CO₂ equivalents, the reporting of segregated values and emissions of additional GHG is optional | <ul style="list-style-type: none"> 100-year time horizon Companies may either use the IPCC GWP values agreed to by UNFCCC¹⁸ or the most recent GWP values published by IPCC. The most recent values are preferred, but for consistency with older assessments, the 1995 values can be used too Companies should use consistent GWP values across their scope 1, 2, and 3 inventory | <ul style="list-style-type: none"> GHG offsets can be taken into account to achieve reduction targets (but reported separately) |

| Methodology/initiative | 6) Other environmental impacts | 7) Comparability of results | 8) Reduction targets |
|---------------------------------|--|---|--|
| GHG Protocol Corporate Standard | <ul style="list-style-type: none"> No | <ul style="list-style-type: none"> Comparisons over time | <ul style="list-style-type: none"> Guidance part: <ul style="list-style-type: none"> Effective GHG management involves setting a GHG target Different possibilities are described (absolute/relative, long-/short-term, advantages / disadvantages), but it is not mandatory to set a target Offsets can be used to meet reduction targets |
| GHG Protocol Scope 3 Standard | <ul style="list-style-type: none"> No | <ul style="list-style-type: none"> Standard should enable comparison over time, but not comparison between companies The accounting of scope 3 emissions leads to double counting between different companies accounting, e.g. direct emissions (scope 1) of a supplier are scope 3 emissions for its client Three consolidation approaches are possible: <ul style="list-style-type: none"> Equity share Financial control Operational control <p>Depending on the chosen approach, it can vary if emissions are calculated as scope 1 or scope 3. Therefore the results are less comparable, if companies chose different consolidation approaches for their assessment.</p> | <ul style="list-style-type: none"> When companies choose to track performance or set a reduction target, companies shall: <ul style="list-style-type: none"> Choose a scope 3 base year and specify the reasons for choosing that particular year Develop a base year emissions recalculation policy that articulates the basis for any recalculations Recalculate base year emissions when significant changes in the company structure or inventory methodology occur Companies may set a variety of scope 3 reduction goals, including: <ul style="list-style-type: none"> A single target for total scope 1 + 2 + 3 emissions A single target for total scope 3 emissions Separate targets for individual scope 3 categories A combination of targets, for example a target for total scope 1 + 2 + 3 emissions as well as targets for individual scope 3 categories It should be decided whether offsets should be taken into account when achieving reduction targets Reduction targets can be absolute or intensity based Offsets can be used to meet reduction targets |
| ISO 14064-1 | <ul style="list-style-type: none"> No | <ul style="list-style-type: none"> A historical baseline year has to be defined by the organisation. If not enough information exists about a historical baseline year, the first year of reporting can be set as such The baseline year can be changed, but the decisions have to be explained The baseline year has to be recalculated in case of: <ul style="list-style-type: none"> Changes of the organisational boundaries In- or outsourcing Methodological changes | <ul style="list-style-type: none"> A baseline year for comparisons over time should be defined, but reduction targets are not explicitly mentioned |



HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

A continuación, se describen las principales herramientas disponibles en la actualidad para la estimación de los GEI, ya que son las más utilizadas y aplicadas.

Se han clasificado según el/los focos de emisión en los que se centran. Así, las herramientas están orientadas a:

- Organizaciones, si se están considerando las emisiones derivadas de la propia actividad de la organización.
- Proyectos, si se consideran las emisiones derivadas de proyectos realizados por organizaciones o usuarios finales. Estos proyectos también pueden incluir los que reducen las emisiones de GEI.
- Actividades, si se están teniendo en cuenta las emisiones de las acciones de los usuarios finales.

Por estas razones, las herramientas de medición de la FC pueden tener un enfoque genérico y sectorial en su aplicación o consistir en herramientas en línea sencillas e intuitivas de utilizar.

GUÍA PARA PRINCIPIANTES SOBRE LA HUELLA DE CARBONO DE TU PYME



¿QUÉ ES EL CARBONO?

En este contexto, el carbono se refiere al dióxido de carbono. El dióxido de carbono es un gas que se genera al quemar combustibles fósiles (carbón, gas, petróleo, gasolina, gasóleo, etc.) en los hogares, los coches, las centrales eléctricas y las empresas.

El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero más común. Los gases de efecto invernadero recibieron su nombre porque el aumento de los niveles de estos gases en la atmósfera terrestre está provocando el aumento de las temperaturas globales.

Otros gases de efecto invernadero son el metano (el gas producido por las vacas), el óxido nitroso (otro gas producido por la quema de combustible) y los hidrofluorocarbonos o «HFC» (los gases utilizados en la refrigeración y el aire acondicionado). Cada uno de estos gases tiene una capacidad diferente de provocar el calentamiento global. A menudo se mide en relación con el dióxido de carbono, utilizando el CO₂e (equivalente de dióxido de carbono).

Por ello, en el contexto de la huella de carbono, el término «carbono» se utiliza a menudo como abreviatura no sólo del dióxido de carbono, sino del CO₂e, es decir, de las emisiones de todos los gases de efecto invernadero que se miden.



**Cuando vea el término «emisiones de carbono»,
puede referirse a las emisiones de todos los gases de efecto invernadero.**



¿QUÉ ES LA HUELLA DE CARBONO?

La huella de carbono de tu empresa es una medida de los gases de efecto invernadero que produce tu empresa.

Las actividades de tu pequeña empresa producen estos gases directa e indirectamente. Se producen directamente al quemar gas para generar calor para tu(s) edificio(s) y al utilizar combustible en tus vehículos. Se producen indirectamente al utilizar la electricidad, parte de la cual puede haberse generado a partir de la quema de carbón o gas en las centrales eléctricas. También se producen indirectamente al adquirir bienes y servicios, cuya producción y entrega han requerido energía.

Siempre debes incluir las emisiones directas en la huella de carbono de tu pequeña empresa, pero deberás decidir qué medida tomas que incluya las emisiones indirectas. Más adelante hablaremos de ello.

La huella de carbono es una herramienta que puedes utilizar para entender las diferentes formas en que tu pequeña empresa contribuye al cambio climático. Te permitirá identificar formas de reducir esa contribución en el futuro. Actualizar tu huella de carbono de forma regular te permitirá medir tu progreso en la reducción de las emisiones de carbono de su pequeña empresa.



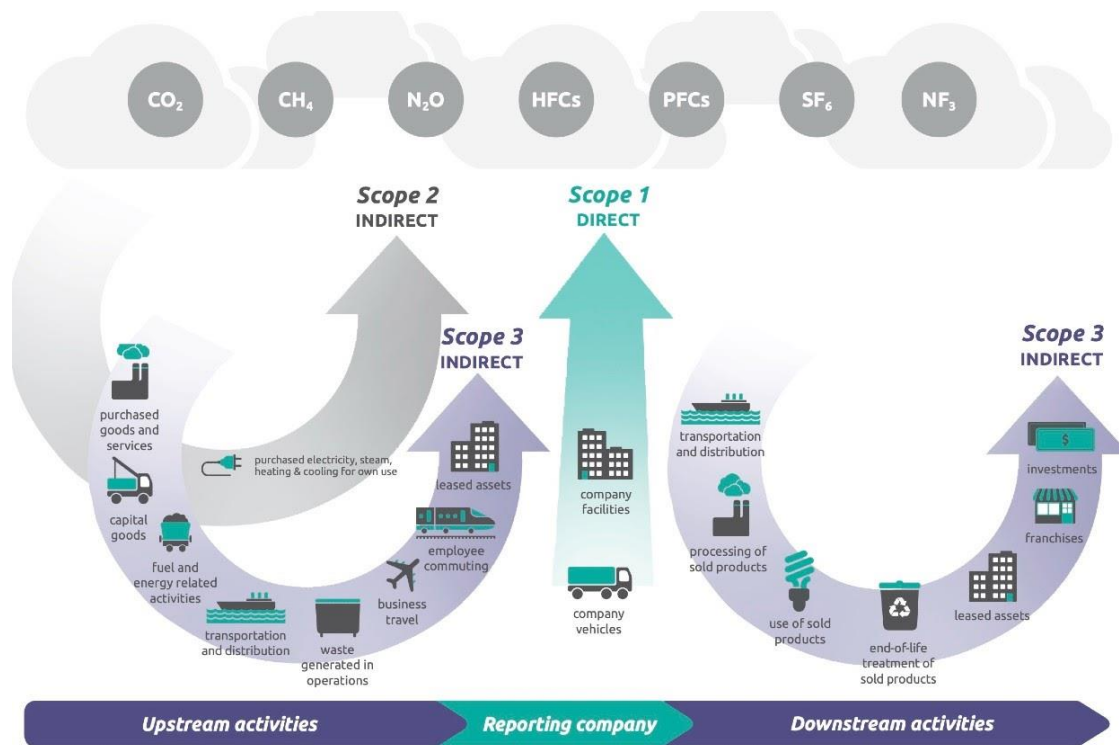
¿QUÉ SON LAS EMISIONES DE ALCANCE 1, 2 Y 3?

La [GHG Protocol](#) es una organización que ha establecido una norma mundialmente reconocida para medir y gestionar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El GHG Protocol distingue entre emisiones directas e indirectas, pero desglosa las emisiones indirectas en 2 categorías distintas. En general, las emisiones de gases de efecto invernadero se dividen en 3 categorías o "ámbitos":

- Las emisiones del ámbito 1 son las emisiones directas. Son las emisiones producidas por las actividades que están bajo tu control directo como pequeña empresa. Esto incluiría las emisiones procedentes de la quema de combustible en las calderas para la calefacción in situ, la quema de combustible en los vehículos propiedad de la empresa y los gases que se escapan de los sistemas de aire acondicionado in situ.
- Las emisiones del ámbito 2 son las emisiones indirectas resultantes de la generación de electricidad que utilizas como pequeña empresa.
- Las emisiones del ámbito 3 son todas las demás emisiones indirectas resultantes de las actividades de tu pequeña empresa. Esto podría incluir:
 - Los viajes de negocios en vehículos que no son propiedad de la empresa

- distribución de los productos y servicios que compra y vende
- eliminación de residuos
- uso del agua

Al menos hasta cierto punto, tu pequeña empresa es responsable de todas estas emisiones. No obstante, en el caso de las emisiones de alcance 2 y 3, proceden de fuentes que no son de tu propiedad



ni están bajo tu control.

¿CÓMO PUEDO ELABORAR UNA HUELLA DE CARBONO PARA MI PEQUEÑA EMPRESA?

Paso 1: Decidir el alcance de tu huella de carbono

Es bueno incluir las emisiones del mayor número posible de fuentes de las que eres responsable. En la práctica, lo que se incluya dependerá de las fuentes que se puedan medir de forma realista.

Como mínimo, debe incluir todas las emisiones de alcance 1 y 2. La medición de las emisiones de alcance 1 requiere un registro del combustible utilizado in situ (disponible a través de las facturas de energía) y del combustible utilizado en los vehículos de la empresa (normalmente disponible en los registros financieros). La medición de las emisiones de alcance 2 requiere simplemente un registro de la electricidad utilizada (disponible a través de las facturas de energía). Eso es lo más fácil.

También debes incluir todas las emisiones de alcance 3 para las que dispongas de tiempo y datos. Se trata de un [requisito para que las empresas midan su huella de carbono](#) si quieren optar a grandes contratos gubernamentales. Han especificado que la huella debe incluir algunas emisiones de

alcance 3. Esto incluye lo siguiente, que debería ser factible de medir para muchas empresas:



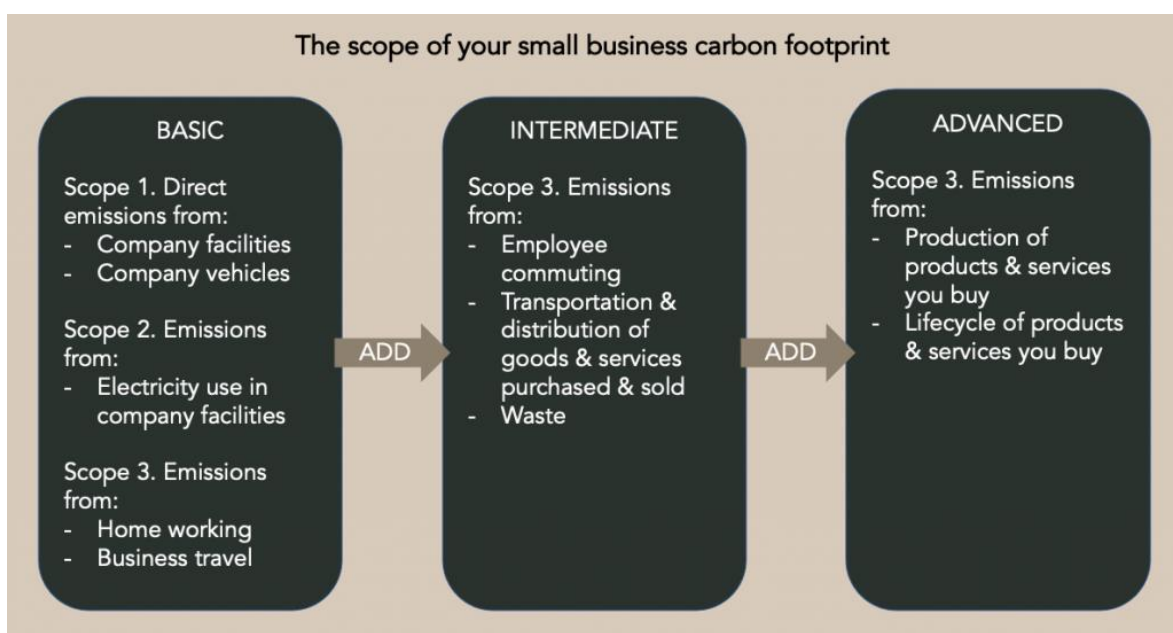
- Viajes de negocios: emisiones procedentes del transporte de los empleados para actividades relacionadas con la empresa. Para medirlo, habría que registrar los viajes realizados y el modo de transporte utilizado.
- Desplazamientos de los empleados: emisiones procedentes del transporte de los empleados entre sus hogares y sus lugares de trabajo. Para medirlo habría que analizar los viajes al trabajo realizados y el modo de transporte utilizado.

Se incluyen otras dos categorías que pueden resultar más complicadas:

- Transporte y distribución: las emisiones procedentes del transporte de los productos suministrados por la empresa y de los productos comprados por la empresa. Para medir esto habría que analizar todos los viajes realizados por los proveedores de transporte para traer los productos a la empresa y enviarlos a tus clientes. Para muchas pequeñas empresas, esto puede ser algo a lo que aspirar más que algo que pueda incluirse en un ejercicio inicial de huella.
- Residuos: emisiones procedentes de la eliminación y el tratamiento de los residuos generados por las operaciones de la empresa. Para medir esto se necesitarían datos sobre las cantidades de residuos eliminados y el tipo de método de eliminación/gestión utilizado (vertedero, reciclaje, compostaje, etc.). Una vez más, esto puede ser algo que tu pequeña empresa podría pensar en medir en el futuro, pero pocas empresas pequeñas tendrán datos suficientes para incluirlo inicialmente.


Tras el aumento del trabajo a domicilio durante la pandemia de Covid-19, creemos que las empresas también deberían tener en cuenta las emisiones del trabajo a domicilio. Ahora es bastante sencillo gracias a la publicación de [esta guía](#), que incluye útiles estimaciones en las que puedes basar tus cálculos.

Para las pequeñas empresas que miden su huella de carbono por primera vez, generalmente recomendamos que incluyan todas las emisiones de alcance 1 y 2 y las emisiones de alcance 3 de los viajes de negocios. Cada vez hay más personal que trabaja desde casa, por lo que recomendamos que se incluyan las emisiones derivadas del trabajo a domicilio cuando sea pertinente. También



recomendamos, en general, que las empresas traten de ampliar el alcance de tu huella a lo largo del tiempo para que se responsabilicen de la mayor parte posible.

Y lo que es más importante, en cualquier informe sobre tu huella de carbono debe ser transparente en cuanto a las emisiones incluidas y excluidas.

 Paso 2: Decidir un año de referencia y recopilar los datos

Para que sea realmente útil para medir el progreso reduciendo emisiones, tendrás que actualizar tu huella de carbono de forma regular (probablemente anualmente). Sin embargo, al principio tendrás que escoger un año de referencia a partir del cual puedas medir tu progreso.

Gran parte de los datos que utilizarás para tu huella de carbono provendrán de sus registros financieros, por lo que te conviene alinear tu año de referencia con su periodo contable.


El año de referencia debe ser el más reciente del que se disponga de datos, PERO también debe ser lo más parecido posible a un año típico de la empresa. Si se eliges un año en el que el negocio se vio significativamente afectado por la pandemia de Covid o algún otro acontecimiento importante, no proporcionará una base útil para supervisar los cambios futuros.

Una vez decidido el año de referencia, hay que recopilar los datos pertinentes de ese año. A continuación se muestran las fuentes de datos más probables para las emisiones incluidas en una

| Activity | Source of data |
|---------------------------------------|---|
| Heating / cooling company facilities | Total kilowatt hours used from gas bills. |
| | Total litres and type(s) of top-up gases for any air conditioning units, from servicing bills. If you rent part of a building and do not have a separate bills, you will need to estimate your usage – a percentage of the overall bill which is equivalent to your percentage of the overall floorspace of the building, for example. |
| Operating company vehicles | Litres of fuel purchased from invoices and receipts (more accurate); or |
| | Vehicle mileage from vehicle log books/odometers (less accurate) Plus the vehicle type(s) used for the journeys. |
| Electricity use in company facilities | Total kilowatt hours used from electricity bills. |
| | If you rent part of a building and do not have a separate electricity bill, you will need to estimate your electricity usage – a percentage of the overall bill which is equivalent to your percentage of the overall floorspace of the building, for example. |
| Home working | Number of employee days worked from home, which might be available from timesheets or might just need to be estimated. |
| Business travel | Mode of travel (car, train, plane etc) and distance travelled for each journey taken. |
| | Mode of travel can be identified from expenses claims. If distance travelled isn't also captured in those claims, this |

huella de carbono básica.

Recopilar todos los datos en una única hoja de cálculo te ayudará a mantener la organización y facilitará la actualización en años futuros.

 Paso 3: Calcula tus emisiones (¡haz cuentas!)

Una vez recopilados los datos de todas las actividades en las que tu pequeña empresa ha generado emisiones de gases de efecto invernadero, deberás realizar algunos cálculos sencillos para convertir los datos de la actividad en emisiones. Esto se hace utilizando factores de conversión.

DATOS DE LA ACTIVIDAD X FACTOR DE CONVERSIÓN = EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Esto puede hacerse de dos maneras o una combinación de ambas.

- a) Utilizar una calculadora en línea. Hay una gran variedad de calculadoras de carbono. Utiliza Google para encontrar una que te guste. Los factores de conversión varían de un lugar a otro debido a las diferencias en la producción de electricidad, la eficiencia de los vehículos, etc. Así que asegúrate de que la que elijas utilice factores de conversión que sean relevantes para el país en el que operas. Solemos remitir a las pequeñas empresas a la brillante [calculadora Climate Care](#), que permite calcular las emisiones de los vuelos, el transporte por carretera, el uso de la energía y otras categorías, y también permite especificar el país en el que te encuentras.
- b) Manualmente, utilizando factores de conversión oficialmente reconocidos. Muchos gobiernos emiten factores de conversión para que los cálculos de carbono sean más coherentes. Los gobiernos actualizan los factores de conversión cada año y los publican en línea. También se pueden encontrar otras hojas de cálculo y herramientas específicas para cada país en el sitio web del [Protocolo de GEI](#). Prueba también a buscar en Google.

Las calculadoras como la de Climate Care permiten calcular las emisiones de la mayoría de las actividades que serán relevantes para una pequeña empresa. Hacer los cálculos manualmente permitirá un cálculo ligeramente más preciso (por ejemplo, permitiendo detalles más específicos del tipo de vehículo) pero en la mayoría de los casos no será necesario. Un enfoque manual también permitirá incluir un conjunto más amplio de actividades, pero es poco probable que esto sea necesario cuando empieza con la huella de carbono.



¿QUÉ DEBO HACER CON LA HUELLA DE CARBONO DE MI PEQUEÑA EMPRESA?

Hay tres usos principales para la huella de carbono de tu pequeña empresa:

- a) Identificar las áreas prioritarias para mejorar tu rendimiento medioambiental. Tu huella de carbono debería darle una idea clara de las actividades que generan más emisiones y, por tanto, de dónde podría mejorar.
- b) Para controlar los progresos. Recalcular la huella de carbono de forma periódica te permitirá controlar tus progresos en la reducción de las emisiones de carbono de tu pequeña empresa.
- c) Establecer la cantidad de compensación de carbono que necesitarías para ser una empresa «neutra en carbono».



¿CÓMO PUEDO REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO DE MI PEQUEÑA EMPRESA?

La respuesta a esta pregunta será diferente para cada pequeña empresa. Hay que adoptar un enfoque estructurado y sistemático para comprender todas las diferentes actividades empresariales que generan un impacto medioambiental y trabajar con las empresas para desarrollar políticas y planes de acción que aborden esos impactos.

A partir de nuestro trabajo con docenas de pequeñas empresas diferentes, hay algunas áreas comunes de actuación, entre ellas:

- Reducir el uso de energía en los edificios, por ejemplo, mediante la mejora de la eficiencia energética.
- Desarrollar un enfoque de principios para los viajes de negocios mediante la reducción de los desplazamientos y el uso de modos de transporte más sostenibles.

Pero hay muchas otras áreas que suelen pasarse por alto, incluidas las decisiones tomadas sobre cosas como las pensiones de la empresa y el alojamiento web. Dependiendo de cómo lo hayas medido, las acciones en estas áreas pueden o no suponer una diferencia medible en tu huella de carbono, pero son cruciales para garantizar que su empresa tenga una verdadera integridad en su gestión medioambiental.



¿QUÉ ES LA COMPENSACIÓN DE EMISIONES?

El objetivo principal de calcular la huella de carbono de tu pequeña empresa debe ser siempre comprender mejor cómo puede reducir las emisiones de carbono. No obstante, no podrás eliminar todas tus emisiones de carbono. La compensación de emisiones de carbono proporciona una forma de compensar las emisiones que no puedes eliminar invirtiendo en proyectos que den lugar a una reducción de las emisiones de carbono. Estos proyectos pueden incluir la plantación de árboles o nuevas energías renovables.

No todas las compensaciones de carbono son iguales. Se han desarrollado normas para verificar de forma independiente las reducciones de emisiones de carbono prometidas por las compensaciones. Dos de los principales sistemas de verificación son el Gold Standard y el Verified Carbon Standard. A menudo remitimos a los clientes a [Climate Care](#) para la compra de compensaciones de carbono, ya que todos sus proyectos son verificados externamente.



¿QUÉ SIGNIFICA LA NEUTRALIDAD DE CARBONO?

«Carbono neutral» es una etiqueta que a veces reclaman las empresas que han compensado todas sus emisiones de carbono. También se utilizan las expresiones «neutral para el clima» e incluso «positivo para el clima», que parecen significar cosas similares.

Las empresas utilizan cada vez más estos términos. Para utilizarlos de forma íntegra, siempre hay que tener claro qué se incluye y qué no se incluye en los cálculos. Una vez que se tienen en cuenta todas las emisiones indirectas y del ciclo de vida, es poco probable que una empresa sea totalmente neutra en carbono. Por tanto, si afirmas que tu empresa es neutra en carbono y quieres evitar acusaciones de «greenwashing», incluye siempre una breve explicación de lo que se incluye y lo que no se incluye en tus cálculos.



¿QUÉ SIGNIFICA «NET ZERO»?

Se ha dicho que la «Net zero» es la métrica más importante del siglo XXI, pero hay mucha confusión sobre su significado.

Un mundo net zero sería aquel en el que la cantidad de gases de efecto invernadero que entra en la atmósfera fuera equivalente a la que se retira, por ejemplo, al ser absorbida por las plantas y los árboles. Pero el término también implica una referencia a un importante movimiento global.

En París, en 2015, se fijó el objetivo global de lograr un nivel net zero para 2050 con el fin de evitar niveles peligrosos de calentamiento global. El Grupo intergubernamental de expertos sobre el

cambio climático (en inglés, IPCC) declaró posteriormente que era necesario un objetivo provisional de lograr una reducción del 50 % para 2030.

Desde entonces, se ha animado a las empresas y a otras organizaciones a establecer objetivos que sean coherentes con estos objetivos globales de cero emisiones. Para apoyar este objetivo, se creó a campaña de las [Naciones Unidas «Race to Zero»](#) (Carrera hacia el cero). También se han puesto en marcha numerosas iniciativas en países concretos para animar a las empresas y otras organizaciones a establecer objetivos que se ajusten a estas metas mundiales.

Para lograr el objetivo de cero emisiones, es evidente que es necesario tener coherencia en la forma de medirlo. La Iniciativa de [Objetivos Basados en la Ciencia \(en inglés, SBTi\)](#) intenta normalizar y verificar la fijación de estos objetivos por parte de empresas y organizaciones individuales.



Como pequeña empresa, si quieres afirmar que eres neto cero o que estás en camino de serlo,



se recomienda encarecidamente establecer un objetivo utilizando la metodología de la [Iniciativa de objetivos basados en la ciencia](#).



¿QUÉ ES LA INTENSIDAD DEL CARBONO?

En el contexto de la huella de carbono, la intensidad de carbono es una medida de las emisiones de carbono en relación con el volumen de negocio. Suele medirse en CO₂e por millón de ingresos.

A medida que una empresa crece y los niveles de sus diferentes actividades aumentan, es probable que sus emisiones de carbono también se incrementen. Es posible que las medidas adoptadas para reducir las emisiones de carbono no se reflejen en la huella de carbono de la empresa, ya que podrían verse compensadas por las emisiones adicionales derivadas del crecimiento de la actividad empresarial.

Del mismo modo, si una empresa se redujera, es probable que se produjera una reducción de las emisiones.

La intensidad del carbono es, por tanto, una medida importante para conocer con exactitud el éxito o no de los esfuerzos de reducción del carbono. Si la intensidad del carbono disminuye, es una indicación de que los esfuerzos de reducción del carbono están teniendo éxito (no obstante, ten en cuenta que habrá una reducción natural de la intensidad del carbono de todos modos a medida que el nivel de energía renovable en la red aumenta, la eficiencia de los vehículos mejora, etc.). Si la intensidad del carbono aumenta, es un indicio de que tus esfuerzos no están teniendo el impacto deseado.



COMPENSACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo de la compensación de emisiones de GEI es neutralizar el impacto generado por el sistema analizado. El concepto se centra en la participación en Proyectos de compensación de emisiones (PCE).

Las PCE deben contribuir a la reducción de los GEI en la atmósfera por uno de los siguientes medios:

- Evitar la emisión de CO₂ a la atmósfera mediante proyectos de ahorro o eficiencia energética, o la sustitución de combustibles fósiles por energías renovables.

- Capturar el CO₂ de la atmósfera mediante proyectos de captura de CO₂, por ejemplo, a través de la reforestación (en la que el CO₂ se retira de la atmósfera al fijarse en la masa forestal mediante el proceso de fotosíntesis) o el desarrollo de nuevas tecnologías.

Las entidades que gestionan las PCE suelen ser organizaciones sin ánimo de lucro o no gubernamentales, que se dedican a ofrecer estos sistemas de compensación. El coste por tonelada de CO₂ a compensar varía de unas a otras, aunque suele rondar los 10 euros/tonelada de CO₂ aproximadamente.

HERRAMIENTAS GENERALES

Se trata de herramientas diseñadas para cualquier sector de actividad:



The image shows a presentation slide with the following content:

- Top left: Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union (with the EU flag logo).
- Top right: BALANCE logo (green and white stylized leaf).
- Center: **CARBON FOOTPRINT CALCULATION FOR SMES**
- Below title: **SECTORIAL TOOLS FOR CARBON FOOTPRINT CALCULATION**
- Text: **Tools designed for any sector of activity**
- Logos of tools: GaBi Software (PRODUCT SUSTAINABILITY), carbon footprint, ESS, Autodesk //LABS., IHS, and intellex technologies inc.

HERRAMIENTAS SECTORIALES

Existe otro grupo de herramientas desarrolladas con un enfoque específico y que cubren las necesidades concretas de un determinado sector industrial. Más específicas que las anteriores, permiten un mejor enfoque en caso de disponer de una herramienta sectorial. Entre ellas, podemos destacar las siguientes:

CARBON FOOTPRINT CALCULATION FOR SMES

SECTORIAL TOOLS FOR CARBON FOOTPRINT CALCULATION

ELECTRONIC ELECTRICITY



BUILDING AND CONSTRUCTION MATERIALS



CARBON FOOTPRINT CALCULATION FOR SMES

SECTORIAL TOOLS FOR CARBON FOOTPRINT CALCULATION

PACKAGING



FURTURINE



CALCULADORAS EN LÍNEA

Un último grupo lo forman las llamadas «calculadoras en línea», pequeñas aplicaciones accesibles a través de Internet que permiten una primera aproximación al concepto de Huella de Carbono. Tus resultados no son tan exhaustivos como los que se pueden obtener con las herramientas anteriores, aunque son un buen punto de partida para entender las implicaciones de la Huella de Carbono. Entre las más importantes, podemos destacar las siguientes:



Referencias:

Bibliografía

- Arani, MH; Mohammadzadeh, M; Kalantay, RR; Sad, SH; Moslemzadeh, M; Jaafarzadeh, N (2021). Environmental impact assessment of a steel industry development plan using combined method involving Leopold matrix and RIAM.
DOI: [10.1007/s40201-021-00752-4](https://doi.org/10.1007/s40201-021-00752-4)
- [Campos Rodrigues, Luís. Ent environment & management: good practices of circular economy](#)
Recuperado de: <https://ent.cat/en/good-practices-of-circular-economy/>
- Circular Ocean (2022). CLOSING THE LOOP – AN EU ACTION PLAN FOR THE CIRCULAR ECONOMY
Recuperado de: <http://www.circularocean.eu/circularnews/circular-economy-cut-carbon-emissions-europe-70-percent/>
- ERA (2017). Effective Environmental Impact Assessment in the EU.
Recuperado de: https://www.era.int/cgi-bin/cms?_SID=ce2c10d72efcc58ce0f06ce836e2cd7444027b2500579038523299&_sprache=en&_persistant_variant=/Events/Previous%20events&_bereich=artikel&_aktion=detail&idartikel=127297
- Comisión Europea. Un acuerdo ecológico europeo: esforzarse por ser el primer continente neutro desde el punto de vista climático.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Comisión Europea. Plan de acción de economía circular.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_es
- Comisión Europea. Eco-Management and Audit Scheme – What is EMAS?
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm.
- Comisión Europea. Environmental Impact Assessment – EIA.
Recuperado de: <https://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm>
- Comisión Europea. European Platform on Life Cycle Assessment.
Recuperado de: <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumerFootprint.html>
- Comisión Europea (2020). Environmental Assessments of plans, programmes and projects, rulings of the Court of Justice of the European Union.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_rulings_web.pdf
- Comisión Europea. Primer plan de acción de economía circular.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_es
- Comisión Europea. List of existing EU and International Eco-labels.
Recuperado de: <https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/ecolabels.pdf>
- Comisión Europea (2016). [Overview of EU legislation on environmental assessments: The general EU acquis context](#)

- Recuperado de: https://www.era-comm.eu/EU_Legislation_on_Environmental_Assessments/part_1/part_1_3.html
- European Parliament: Reducing our ecological footprint
Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/en/organisation-and-rules/ecological-footprint>
 - Comisión Europea. Review of the Environmental Impact Assessment (EIA) Directive.
Recuperado de: <https://ec.europa.eu/environment/eia/review.htm>
 - Comisión Europea. Single Market for Green Products: policy background.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/eusds/mgpp/policy_footprint.htm
 - Comisión Europea. Single Market for Green Products: The Environmental Footprint Pilots
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/eusds/mgpp/ef_pilots.htm
 - Comisión Europea. The Environmental Footprint transition phase.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/eusds/mgpp/ef_transition.htm.
 - Comisión Europea (2021). Understanding Product Environmental Footprint and Organisation Environmental Footprint methods.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/eusds/mgpp/pdf/EF%20simple%20guide_v7_clen.pdf
 - Comisión Europea (2016). Workshop on the application and effectiveness of the SEA Directive. Bruselas.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/eia/conference_may_2016.htm.
 - Comisión Europea (2021). 35 Years of EU Environmental Impact Assessment. Doi:10. 2779/593710.
 - European Environmental Agency (2019). Europe's state of the environment 2020: change of direction urgently needed to face climate change challenges, reverse degradation and ensure future prosperity.
Recuperado de: <https://www.eea.europa.eu/highlights/soer2020-europes-environment-state-and-outlook-report>
 - Comisión Europea (2019). The European Parliament's Environmental Policy.
Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/files/organisation-and-rules/ecological-footprint/en-environmental-policy.pdf>
 - European Parliamentary Research Service (2020). EMAS in the European Parliament, A quiet success story.
Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/files/organisation-and-rules/ecological-footprint/en-achievements-and-targets.pdf>
 - Unión Europea. Environment: Towards a greener and more sustainable Europe.
Recuperado de: https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/environment_en
 - Eurostat (2022). Greenhouse gas emission statistics - carbon footprints.
Recuperado de: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Greenhouse_gas_emission_statistics_-_carbon_footprints
 - International Organization for Standardization (2015). Introduction to ISO 14001:2015.

Recuperado de: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100371.pdf>

- Mazur-Wierzbicka, Ewa (2021). Circular economy: advancement of European Union countries.
Recuperado de: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-021-00549-0>
- Meteichyk, Vasyl; Khrutba, Viktoriia; Kharchenko, Anna; Khrutba, Yuliia; Protsyk, Olexander; Silantieva, Iuliia (2021). Developing a Tool for Environmental Impact Assessment of Planned Activities and Transport Infrastructure Facilities. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.185>
- SEI (2021). Environmental issues in Europe – sharing lessons learned.
Recuperado de: <https://www.sei.org/featured/environmental-issues-in-europe-sharing-lessons-learned/>
- Sustain Europe (2022). The EU Ecolabel as a driver to circular economy.
Recuperado de: <https://www.sustaineurope.com/the-eu-ecolabel-as-a-driver-to-circular-economy.html>
- Think Tank European Parliament (2020). The European Parliament’s carbon footprint: Towards carbon neutrality.
- Veolia Institute (2009). Comparative carbon footprints of European cities.
Recuperado de: <https://www.institut.veolia.org/en/nos-publications/les-etudes/comparative-carbon-footprints-european-cities>