

# MINI GUÍA

## Química – Imagen personal



Castilla-La Mancha

# Índice

**INTRODUCCIÓN** pag: 03

**ANÁLISIS DEL SECTOR** pag: 04  
DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

**INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR** pag: 10  
CÓMO ELABORAR UN PLAN DE SOSTENIBILIDAD

**INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL AULA** pag: 16  
ESTRATEGIAS Y EJEMPLOS, BASADOS EN LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**CASOS INSPIRADORES** pag: 24

**CONCEPTOS CLAVE** pag: 28

**DOCUMENTOS Y PUBLICACIONES ÚTILES** pag: 30

## EDICIÓN:

Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Desarrollo Sostenible.  
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Educación, Cultura y Deportes.

## CONTENIDOS, DISEÑO Y MAQUETACIÓN

SDSN. Red Española para el Desarrollo Sostenible

# Introducción

La guía sectorial para el ámbito de “Química-Imagen Personal” forma parte de la iniciativa para integrar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la Formación Profesional (FP) de Castilla-La Mancha. Su propósito es proporcionar al personal docente de FP en este sector herramientas y estrategias específicas para incorporar la sostenibilidad en su práctica educativa

Este documento complementa la guía introductoria general, que ofrece un marco conceptual sobre la Agenda 2030, los ODS y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). En esta mini-guía, se analizan los desafíos y oportunidades específicas del sector químico y del sector de imagen personal, destacando cómo formar a futuros profesionales capaces de impulsar servicios y modelos de negocio más sostenibles. Se recomienda al profesorado de FP analizar previamente la guía introductoria para comprender el contexto general para después profundizar en los aspectos específicos de esta mini-guía sectorial.

# Aspectos clave del sector: impactos y necesidades

## Sector Químico

El sector químico en España es un pilar fundamental de la economía nacional aportando en torno a un 6% al Producto Interior Bruto (PIB) del país. Mantiene una posición sólida en la economía nacional, con perspectivas positivas para el futuro cercano, en crecimiento productivo, en cifra de negocios y en empleabilidad. El sector de servicios químicos en Castilla-La Mancha es una pieza fundamental de la economía regional, con presencia tanto en la administración pública como en empresas dedicadas a la producción de productos farmacéuticos, biotecnológicos, agroquímicos, detergentes y derivados petroquímicos. La perspectiva positiva es aplicable a Castilla-La Mancha, con previsión de crecimiento que vienen respaldadas por iniciativas de innovación, formación y proyectos estratégicos que apuntan a un futuro prometedor para la región. No obstante, este sector enfrenta retos significativos en su transición hacia la sostenibilidad, impulsados en una normativa ambiental cada vez más estricta. El sector requiere una gran cantidad de recursos naturales, genera un impacto significativo en el sistema climático por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y produce un elevado volumen de residuos, siendo muchos de ellos residuos peligrosos. La implementación de prácticas sostenibles en el sector químico es fundamental no solo para reducir su impacto ambiental, sino también para asegurar su viabilidad económica y competitividad a medio y largo plazo. Además, fomenta la innovación en la industria y contribuye a mejorar las condiciones laborales de sus trabajadores/as.

A continuación, se detallan los principales impactos y las mejores opciones para minimizarlos:

### 1. Consumo de agua y producción de aguas residuales

La fabricación de productos farmacéuticos y biotecnológicos, la industria química, agroquímica y petroquímica consume grandes volúmenes de agua. Este uso intensivo agota los recursos hídricos, particularmente en zonas con estrés hídrico. Además, que da lugar a aguas residuales con contaminantes que deben tratarse antes de verter a colector.



**Mejor opción: Implementar sistemas de reciclaje de agua y tecnologías de uso eficiente y la reutilización de aguas residuales tratadas en los procesos de producción.**

### 2. Consumo de energía e impacto en el sistema climático

Los equipos utilizados por los servicios químicos en sus laboratorios (autoclaves, espectrofotómetros, campanas extractoras y otros) consumen grandes cantidades de energía. Si procede de combustibles fósiles contribuye a la emisión de GEI y consecuente calentamiento global.



**Mejor opción: Reemplazar gradualmente de equipamiento a equipos de bajo consumo energético, optimizar de los horarios de uso de los equipos e integrar energías renovables, como la solar o la eólica.**

### 3. Uso de materias primas peligrosas y generación de residuos peligrosos

En los servicios químicos se emplean reactivos que pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas o irritantes. Además, se emplean frecuentemente materiales de un solo uso. Adicionalmente, estos reactivos y las operaciones que se llevan a cabo en los servicios dan lugar a residuos peligrosos.



**Mejor opción: Usar equipos de protección individual y sistemas de ventilación adecuados y manipulación segura de reactivos. Aplicar los principios de la economía circular para minimizar la generación de residuos. Elaborar planes de gestión de residuos: segregación, etiquetado y almacenamiento.**

### 4. Salud y seguridad laboral

Las y los trabajadores de servicios químicos están expuestos a reactivos y productos que entrañan riesgos para su salud. Además, el almacenamiento y manipulación puede dar lugar a accidentes.



**Mejor opción: Usar equipos de protección individual y colectiva, automatizar los procesos peligrosos y establecer un control estricto de sustancias tóxicas. Elaborar planes de prevención de riesgos, incluida la formación del personal.**

### 5. Impacto social y económico

Los servicios químicos están sujetos a gran competencia global, deslocalización y automatización reducen oportunidades laborales.



**Mejor opción: Formar y capacitar a las personas trabajadoras del sector en nuevas tecnologías sostenibles, fomentar empleos verdes y digitalizar el sector.**

## Sector imagen personal

El sector de la imagen personal ha experimentado un crecimiento y una transformación muy significativa en los últimos años, tanto por la evolución tecnológica (nuevos tratamientos) como por las tendencias sociales, con una mayor conciencia sobre el cuidado personal. A pesar del impacto negativo de la pandemia del COVID-19 en los salones de belleza y centros de estética, el sector sigue siendo un pilar importante de la economía española. El futuro de este sector se está orientando a la innovación, la tecnología y la sostenibilidad. La sostenibilidad se ha convertido en un aspecto fundamental en el ámbito de la estética y bienestar: las personas consumidoras demandan tratamientos integrales y productos de belleza que sean ecológicos, libres de crueldad animal y producidos con criterios éticos.

A continuación, se presentan los impactos más relevantes del sector, y una serie de opciones para minimizar efectos negativos y dar respuestas a las necesidades de las y los clientes:

### 1. Consumo de agua

Los salones de belleza, centros de termalismo o spas y peluquerías consumen grandes cantidades de agua en la operación diaria. En áreas con escasez de agua, esto puede ejercer una presión crítica sobre los recursos locales. Además, generan aguas residuales con una elevada carga de contaminación (tintes, microplásticos...); este es el caso de las peluquerías



**Mejor opción: Implementar sistemas de reciclaje de agua, instalar grifos con sensores y dispositivos de ahorro. Usar técnicas de lavado eficiente y productos que requieran menos enjuague.**

## 2. Consumo de energía

Las peluquerías, los salones de belleza y centros de estética utilizan aparatos (secadores, planchas, lámparas de manicura, ...) y equipos (máquinas de depilación láser, centros de bronceado y otros dispositivos) que consumen cantidades elevadas de energía. Si esta energía procede de combustibles fósiles para la energía aumenta la huella de carbono del sector.

 **Mejor opción: instalar fuentes de energía renovable como paneles solares o energía geotérmica para autoconsumo de los centros. Optar por aparatos y equipo con elevada eficiencia energética**

## 3. Productos con sustancias tóxicas

Una gran parte de los productos de peluquería y estética contienen compuestos químicos sintéticos, sulfatos, parabenos, siliconas y microplásticos, que son perjudiciales para el medio ambiente y para la salud humana. Son también perjudiciales productos tales como tintes, perfumes y esmaltes de uñas emiten contaminantes atmosféricos como los Compuestos Orgánicos Volátiles

 **Mejor opción: Optar por cosmética ecológica, con ingredientes naturales y sin químicos dañinos. Emplear productos sin microplásticos y libres de sulfatos, parabenos y siliconas.**

## 4. Generación de residuos plásticos

Una gran parte de los productos empleados en peluquería y estética se distribuyen en envases de plástico de un solo uso, lo que contribuye a una gran generación de residuos plásticos. Además, está muy extendido el uso de productos de un solo uso como guantes, mascarillas y toallas desechables.

 **Mejor opción: Usar envases reutilizables (recargables). Comprar productos a granel o en formato sólido (champús, acondicionadores, jabones. Sustituir por alternativas reutilizables las herramientas de un solo uso. Disponer de contenedores para la segregación de residuos.**

## 5. Impacto económico

El sector de la imagen personal cuenta con competencia desleal por personas que ofrecen servicios de peluquería y estética de forma ilegal y en muchos casos, sin disponer de la formación necesaria. Esta competencia desleal se ha visto agravada con el incremento de plataformas online y favorecida por la elevada carga fiscal. Se aplica un IVA del 21% a los servicios de peluquería y estética.

 **Mejor opción: Incrementar el control y regulación de la actividad profesional por parte de las autoridades. Visibilizar certificaciones oficiales y destacar la profesionalidad y calidad del servicio en los negocios establecidos. Insistir con las campañas para que el gobierno reduzca el IVA del sector a un 10%, como en otros servicios esenciales.**

## 6. Impacto social

Existe una falta de reconocimiento profesional del sector. Además, una gran parte de las personas empleadas en el sector tiene contrato a media jornada y/o temporal, recibe salarios bajos y ejerce durante largas jornadas, incluidos los fines de semana.

 **Mejor opción: Promover el emprendimiento y la creación de negocios propios Exigir mejoras salariales y condiciones laborales justas. Capacitar para acceder a mejores oportunidades laborales.**

# Integración de la sostenibilidad en el sector

## Cómo elaborar un plan de sostenibilidad

Para que el sector 'Química e Imagen Personal' logre una transición efectiva hacia la sostenibilidad, es esencial desarrollar un **plan de sostenibilidad** que responda a los desafíos específicos identificados en el apartado anterior. La creación de este plan permitirá minimizar los impactos ambientales negativos, y también fortalecerá la estabilidad económica y social, asegurando que su futuro sea competitivo en términos económicos, a la par que inclusivo y equitativo.

El plan se estructura siguiendo los pasos detallados en la guía introductoria: apropiación, planificación, integración, evaluación y comunicación. Puede ser implementado tanto por empresas del sector como por el personal docente de Formación Profesional en sus aulas, laboratorios y talleres, al involucrar al alumnado en proyectos reales que les permitan aplicar estos conceptos de manera práctica.

## 1. Apropiación: Comprender la sostenibilidad en el sector

El primer paso para desarrollar un plan de sostenibilidad es identificar y comprender los impactos ambientales, sociales y económicos asociados al sector. Para lograrlo, es necesario:

### Identificar las áreas clave de impacto

**Cómo hacerlo:** Utiliza herramientas como una matriz de impactos ASG (ambientales, sociales y de gobernanza) para analizar los puntos críticos de una actividad o servicio.

**Ejemplo práctico:** El alumnado analiza el impacto de un centro de peluquería y estética. Detecta que se produce un volumen desmesurado de residuos plásticos (envases de un solo uso). Proponen instalar dispositivos recargables para suministrar los productos de mayor uso: champús, acondicionadores y cremas hidratantes corporales

### Compromiso con los ODS:

**Cómo hacerlo:** Utilizar una lista de chequeo de ODS adaptado al sector para conectar los impactos identificados con los objetivos globales

**Ejemplo práctico:** el alumnado revisa el impacto de esta medida y lo relacionan con los ODS 12 (producción y consumo responsables) y ODS 13 (Acción por el clima).



**Herramienta para el aula:** Organiza una actividad donde al alumnado analice casos reales o ficticios usando la matriz de impactos y la lista de chequeo de ODS.

## 2. Planificación: Definir los objetivos de sostenibilidad

Una vez que se ha analizado la situación actual, es fundamental definir objetivos concretos que respondan a los desafíos específicos del sector. Estos objetivos deben ser realistas, medibles y alineados con los ODS.

### Acciones clave en el sector químico

**Reducir el consumo de energía,** minimizar el uso de productos químicos que dan lugar a residuos peligrosos y garantizar la seguridad del personal en su actividad.

**Ejemplo práctico:** El estudiantado plantea “Reducir un 30% el consumo de energía en cinco años mediante la optimización de los procesos y sustitución gradual de equipos por otros más eficientes”.

### Acciones clave en el sector de imagen personal

**Mejorar la eficiencia energética,** reducir el uso de productos con sustancias tóxicas para la salud humana y el medio ambiente y minimizar la utilización de envases y herramientas de un solo uso.

**Ejemplo práctico:** El estudiantado propone “Reducir un 40% la generación de residuos de envases en un año instalando dispensadores recargables de los productos más utilizados (champús, acondicionadores, cremas hidratantes...)”



**Herramienta para el aula:** Utiliza una plantilla SMART para que el alumnado defina objetivos específicos y medibles

## 3. Integración: Incorporar la sostenibilidad en todas las operaciones

Para que el plan de sostenibilidad sea efectivo, las acciones planteadas deben integrarse en todas las áreas del sector, desde la adquisición de materias primas hasta la prestación del servicio y la gestión de las corrientes residuales generadas. Esto implica:

**Capacitar al personal y al estudiantado en prácticas sostenibles,** como la mejora en la eficiencia energética y química sostenible.

**Implementar nuevas tecnologías:** Tanto en el sector químico como en el sector de imagen personal, automatizar las actividades y procesos para reducir el consumo de energía y reducir la exposición a riesgos por parte del personal trabajador. Además, integrar energías renovables para autoconsumo.

**Optimizar las cadenas de valor:** En ambos sectores, priorizar proveedores locales que utilizan materias primas sostenibles y fomentar prácticas de economía circular.



**Herramienta para el aula:** Diseña simulaciones en las que el alumnado gestiona empresas ficticias e implementan estas acciones, aprendiendo a tomar decisiones sostenibles.

## 4. Evaluación: Medir y ajustar el impacto

Una etapa esencial del plan de sostenibilidad es medir los resultados de las acciones implementadas para evaluar si están cumpliendo con los objetivos propuestos. Esta evaluación permite identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias según sea necesario, asegurando un proceso de mejora continua (ciclo PDCA).

### Monitorización

Es fundamental establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) que permitan medir los avances de manera cuantitativa y cualitativa. Ejemplos de KPI incluyen: % de energía consumida procedente de fuentes renovables, % de aparatos y equipos de las clases energéticas más eficientes (A-B), producción diaria de residuos de envases, porcentaje de clientes que escogen servicios de estética con productos ecológicos.

**Cómo hacerlo:** Realiza un seguimiento periódico utilizando herramientas como sensores, encuestas, facturas o análisis de datos operativos.

### Ajuste

Basándose en los resultados de la monitorización, es importante analizar qué acciones están dando lugar a los resultados esperados y cuáles necesitan ser revisadas o complementadas para alcanzar el objetivo determinado. Este proceso puede incluir la implementación de nuevas medidas, la capacitación adicional del personal o la ampliación de objetivos más ambiciosos. Por ejemplo, si no se consigue reducir los residuos de envases mediante la instalación de dispensadores, se podrían completar esta medida mediante la compra de productos sólidos.



**Herramienta para el aula:** Proporciona al alumnado una plantilla de auditoría ambiental con secciones específicas para documentar KPI, observaciones cualitativas y recomendaciones. Una vez completada, el alumnado presenta un informe en clase, detallando los resultados y proponiendo ajustes al plan inicial.

## 5. Comunicación: Promover los logros y sensibilizar

El último paso es comunicar los avances y logros obtenidos a través del plan de Sostenibilidad. Esta comunicación debe realizarse tanto a nivel interno como externo, e incluye:

**Informe de sostenibilidad:** Elabora un documento que resuma los resultados obtenidos, acompañado de datos, representaciones gráficas y testimonios que reflejan el impacto positivo.

**Sensibilización de personal, clientes y proveedores comunidades:** Organiza talleres o crea materiales didácticos que fomenten la participación activa y la concienciación sobre sostenibilidad del ecosistema del negocio.



**Herramienta para el aula:** Propón al alumnado que presenten los logros de sus proyectos en eventos de centro educativos, ferias de sostenibilidad o en redes sociales del centro educativo, utilizando formatos atractivos como presentaciones interactivas, infografías o videos cortos.



# Integración de la sostenibilidad en el aula

Estrategias y ejemplos basados en los resultados de aprendizaje

Tras abordar los desafíos y oportunidades del sector y describir los pasos clave para la elaboración de un plan de sostenibilidad, es fundamental trasladar estos conceptos a la práctica educativa. Para que el alumnado de Formación Profesional pueda aplicar los conocimientos adquiridos en sus futuras profesiones, es esencial integrar la sostenibilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este apartado, se presentan estrategias pedagógicas y ejemplos prácticos, diseñados para guiar al personal docente en la incorporación de la sostenibilidad en sus aulas. Estas estrategias están alineadas con los **Resultados de Aprendizaje** de la formación profesional y están directamente conectadas con los pasos descritos en la creación de un plan de sostenibilidad. De esta manera, el profesorado capacitará a su alumnado en los aspectos técnicos del sector mientras fomentan una mentalidad sostenible que les permitirá actuar como agentes de cambio en su entorno laboral y social.

A continuación, se detallan enfoques metodológicos que el profesorado puede utilizar para aplicar la sostenibilidad de manera transversal en sus clases, preparando al alumnado para enfrentar los retos actuales del sector químico y del sector de imagen personal.

## Resultado de aprendizaje 1: Identificar los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) en el sector

Estrategia: Proyectos colaborativos basados en retos reales

**Acción:** El alumnado trabaja en equipo (preferiblemente de 3 personas) para identificar los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza que impactan a una empresa del sector. Se les puede asignar un reto específico, como la reducción del uso de residuos de envases de una peluquería o la elaboración de un protocolo de segregación, etiquetado y almacenamiento de residuos de un laboratorio de análisis clínico.

**Ejemplo práctico:** Cada equipo de estudiantes visita una peluquería del municipio para analizar sus prácticas de sostenibilidad. Deben identificar los problemas relacionados con el uso de agua, la compra de reactivos y productos, la energía y la gestión de residuos. En particular, deben analizar estos consumos y las corrientes residuales y los costes económicos que generan. A partir de estos datos, cada grupo propone un plan de acción para mejorar la sostenibilidad del establecimiento, como la implementación de un plan de minimización de residuos.

### Competencias trabajadas:

**Pensamiento crítico y sistémico:** Análisis de las interrelaciones entre los aspectos ambientales, sociales y económicos.

**Trabajo en equipo:** Colaboración para desarrollar soluciones a los retos de sostenibilidad.

**Comunicación efectiva:** Presentación de propuestas a las personas responsables del establecimiento y evaluación conjunta de su viabilidad.

## Resultado de aprendizaje 2: Caracterizar los retos ambientales y sociales y proponer acciones para minimizar su Impacto

Estrategia: Estudios de casos reales

**Acción:** Se presentan estudios de casos de servicios y empresas que han implementado con éxito prácticas sostenibles. El estudiantado analiza los retos que estas empresas enfrentaron, las soluciones que aplicaron y los resultados obtenidos.

**Ejemplo práctico (Sector Químico):** El alumnado analiza el caso de un laboratorio de análisis y control de calidad que a pesar de tener un elevado consumo de energía por su equipamiento ha conseguido autoabastecerse mediante la instalación de paneles solares en su cubierta, así como automatizando sus análisis y encendido-arranque de equipos. A partir de este análisis, discute cómo estas prácticas podrían adaptarse y aplicarse en empresas locales del sector. El alumnado debate los desafíos que enfrentaría una pequeña empresa en la implementación de una solución similar.

**Ejemplo práctico (Sector de Imagen Personal):** El estudiantado analiza el caso de un centro de estética ubicado en un barrio con gran competencia que ha conseguido incrementar su clientela en un 50% ofreciendo tratamientos en los que se emplean únicamente productos de cosmética ecológicos elaborados con ingredientes naturales. Además, con una periodicidad mensual y en colaboración con otra empresa del sector dedicada a la producción de aceites esenciales, ofrecen charlas sobre principios activos naturales y cuidado personal integral. A partir de este análisis, discuten cómo estas prácticas podrían adaptarse y aplicarse en centros de estética locales y sus desafíos.

## Competencias trabajadas:

**Resolución de problemas:** Identificación de barreras y búsqueda de soluciones viables.

**Análisis crítico:** Evaluación de los impactos y beneficios de las soluciones implementadas.

**Toma de decisiones:** Determinar las mejores prácticas a implementar en diferentes contextos empresariales.

## Resultado de aprendizaje 3: Establecer criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal

Estrategia: Simulaciones empresariales

**Acción:** Organiza simulaciones donde el estudiantado gestionen una empresa ficticia del sector y tomen decisiones basadas en criterios de sostenibilidad. En esta simulación, al alumnado se enfrenta a situaciones donde debe equilibrar la apuesta por la sostenibilidad con su calidad y viabilidad económica.

**Ejemplo práctico:** Simulación de la gestión de un centro termal o spa: el alumnado debe tomar decisiones sobre cómo reducir el consumo de agua, optimizar el uso de energía y prestar un servicio completo y con horario continuado a la clientela, incluso en temporada alta. En el transcurso de la simulación, se le presenta un presupuesto y restricciones reales, obligándole a priorizar las acciones más efectivas en términos de sostenibilidad.

## Competencias trabajadas:

**Gestión de proyectos:** Planificación y ejecución de acciones sostenibles dentro de un entorno empresarial simulado.

**Toma de decisiones estratégicas:** Evaluar las mejores acciones sostenibles dentro de las restricciones presupuestarias.

**Habilidades de negociación y comunicación:** Justificar decisiones sostenibles a los diferentes grupos de interés en la simulación.

## Resultado de aprendizaje 4: Proponer productos y servicios responsables según los principios de la Economía Circular

Estrategia: Talleres de innovación sostenible

**Acción:** El alumnado participa en talleres donde deben diseñar productos o servicios responsables aplicando los principios de la economía circular. Durante estos talleres, el alumnado aprenderá cómo minimizar la generación de residuos, utilizar materiales reutilizables y reciclables, optar por alternativas como la servitización y mejorar la eficiencia de los recursos.

**Ejemplo práctico:** El alumnado realiza una estimación de cuantos envases de un solo uso se evitarían instalando dispensadores de gel para depilación (recargables y de gran volumen) en un centro de depilación láser en un periodo de un año. Durante el taller, además de realizar este cálculo, realiza una estimación económica de la inversión requerida y del ahorro económico en los próximos años. Posteriormente, debe presentar estos cálculos, su propuesta y los beneficios que conlleva ante un panel de personas expertas.

### Competencias trabajadas:

**Innovación y creatividad:** Diseño de productos sostenibles y responsables.

**Economía circular:** Aplicación de principios de reutilización en la creación de productos.

**Pensamiento sistémico:** Consideración de cómo los productos afectan al medio ambiente en todo su ciclo de vida y cómo la solución más sostenible no implica un sobre coste económico.

## Resultado de aprendizaje 5: Realizar actividades sostenibles minimizando el impacto ambiental

Estrategia: Proyectos de campo y auditorías ambientales

**Acción:** El alumnado realiza auditorías ambientales en empresas locales del sector para identificar áreas donde se puede mejorar la sostenibilidad. Debe evaluar el uso de recursos, la generación de residuos y la eficiencia energética de las instalaciones.

**Ejemplo práctico:** El alumnado realiza una auditoría de sostenibilidad en una planta de fabricación de productos farmacéuticos. Evalúa el consumo de energía, el uso de agua y la gestión de residuos, y elabora un informe con recomendaciones específicas para mejorar la eficiencia energética, reducir el consumo de agua o gestionar los residuos de manera más eficiente, prestando especial atención a su minimización.

### Competencias trabajadas:

**Evaluación crítica:** Identificación de áreas de mejora en las operaciones empresariales.

**Trabajo en equipo:** Colaboración para completar la auditoría y presentar un informe final.

**Aplicación práctica de conocimientos:** Implementación de principios de sostenibilidad en un entorno real.

## Resultado de aprendizaje 6: Analizar un plan de sostenibilidad y justificar acciones para su gestión y medición

Estrategia: Creación y evaluación de planes de sostenibilidad

Acción: El alumnado crea un plan de sostenibilidad para una empresa del sector (Químico o Imagen Personal) y lo presenta para su evaluación. El plan debe incluir medidas concretas para mejorar la sostenibilidad, y un sistema de seguimiento para medir el impacto de cada acción a lo largo del tiempo. Para desarrollar el plan, el alumnado (y profesorado) puede basarse en los pasos descritos en el apartado anterior: INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR: Cómo elaborar un plan de sostenibilidad. Estos pasos —**apropiación, planificación, integración, evaluación y comunicación**— servirán como una guía estructurada para que el alumnado desarrolle y evalúe el plan de manera efectiva.

**Ejemplo práctico:** El alumnado elabora un plan de sostenibilidad para un laboratorio de análisis clínico que incluye acciones como:

- Reducción de la huella de carbono mediante la instalación de paneles solares.
- Mejora de la eficiencia energética a través de la optimización de la climatización y el uso de iluminación LED.
- Optimización de la compra de reactivos químicos y apuesta por proveedores regionales
- Diseño e implementación de un protocolo de gestión de residuos peligrosos

Debe justificar cada acción, explicando cómo afectan los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), y establecer un sistema de indicadores de seguimiento (por ejemplo, reducción en el consumo de energía o reducción de incidencias por gestión incorrecta de residuos peligrosos) para determinar el impacto del plan a lo largo del tiempo.

### Competencias trabajadas:

**Gestión de proyectos sostenibles:** Planificación y ejecución de un proyecto realista

**Evaluación crítica:** Uso de indicadores para medir el impacto.

**Comunicación efectiva:** Presentación clara y justificación de las acciones.

**Pensamiento sistémico:** Consideración del conjunto de aspectos ambientales y su interrelación con aspectos económicos y sociales.

## NOTA PARA EL CUERPO DOCENTE

La integración de los ODS debe ser transversal, lo que significa que no se limita únicamente a proyectos concretos sobre temas como agua o residuos, sino que está presente en el enfoque general del aula. Esto incluye la forma en que se presentan los contenidos, el uso de un lenguaje inclusivo y la incorporación de una perspectiva de género en las discusiones. El profesorado juega un papel clave al comunicar la importancia de los ODS en cada clase, fomentando que el alumnado desarrolle una conciencia crítica tanto en los proyectos como en su actitud diaria hacia la sostenibilidad, la equidad y la justicia social.

# Casos inspiradores y ejemplos prácticos

## A&B Laboratorios – Química verde

A&B Laboratorios es una pyme alavesa destacada por su compromiso con la sostenibilidad y el medio ambiente. Fundada hace más de 20 años, está especializada en la producción y comercialización de productos químicos y biológicos de uso profesional que minimizan el impacto ambiental y protegen la salud de las personas usuarias. Su enfoque en la reducción de materias primas peligrosas y la eficiencia en el consumo de productos ha permitido ofrecer alternativas más sostenibles en sectores como la alimentación, la industria y la limpieza. Ha sido reconocida por su enfoque sostenible con premios como el Premio Europeo de Medio Ambiente, destacando su contribución a la reducción del impacto ambiental en la industria química.

## Ajedrea - Cosmética Ecológica

Ajedrea una empresa granadina dedicada a la producción artesanal de cosméticos ecológicos, incluyendo jabones, cremas, perfumes y aceites, todos elaborados a mano con ingredientes de máxima calidad y origen ecológico certificado. La empresa se distingue como referente en sostenibilidad por cumplir con la norma internacional COSMOS ORGANIC que garantiza que más del 95% de los ingredientes de sus productos son ecológicos certificados. Además fue la primera marca española en recibir el sello ECO de CAEE. Forma parte de la Zona de Interés Artesanal de Granada y la produce a pequeñas escalas, respetando los ritmos de la naturaleza.

## L'Oréal. Planta de productos capilares de Burgos- Descarbonización.

La planta internacional de productos capilares de L'Oréal en Burgos se ha consolidado como un referente en sostenibilidad y descarbonización. Desde 2015, la fábrica se abastece completamente de energías renovables, gracias a la instalación de una central de biomasa que suministra agua caliente, vapor y electricidad para sus procesos productivos. Además, cuenta con 1.500 m<sup>2</sup> de paneles fotovoltaicos que generan electricidad, evitando la emisión de 6.000 toneladas de GEI a la atmósfera. Además, la planta ha desarrollado el proyecto 'Burgos Green Lines', un corredor sostenible de trenes y barcos que reduce las emisiones de GEI asociadas al transporte, al evitar el uso de aviones y camiones convencionales.

## Covestro- innovación y producción responsable

Covestro es una empresa multinacional con plantas en Cataluña especializada en la fabricación de poliuretanos, policarbonatos y revestimientos innovadores. La compañía se ha consolidado como un referente en sostenibilidad debido a varias iniciativas. En España, todas sus instalaciones funcionan con electricidad 100% renovable. Además, su planta de Tarragona fue pionera en la implementación de la innovadora tecnología de cátodo de oxígeno despolarizado (ODC), que reduce el consumo energético en un 25% y disminuye significativamente las emisiones de GEI. Además, Covestro apuesta por el reciclaje de plásticos y el uso de materias primas alternativas, como el CO<sub>2</sub> y aceites vegetales en la fabricación de poliuretanos y policarbonatos.

## Certificaciones de sostenibilidad

Para garantizar que los productos y servicios cumplan con estándares de responsabilidad, existen diversas certificaciones que las empresas pueden obtener. Estas certificaciones no solo aseguran el cumplimiento de ciertos criterios de sostenibilidad, sino que también sirven como herramientas de marketing para atraer a consumidores comprometidos con estos valores.

A continuación, se presentan certificaciones específicas de los sectores de esta mini-guía

## Sector químico

### Responsible Care (Compromiso Voluntario de la Industria Química).

Promovido por el Consejo Internacional de Asociaciones Químicas (ICCA) promueve prácticas responsables en la producción, manejo y uso de productos químicos. Su objetivo es reducir riesgos, minimizar el impacto ambiental y fomentar la transparencia con la sociedad. En España, es gestionado por FEIQUE.

### EcoVadis (Evaluación de Sostenibilidad para Empresas Químicas)

Evalúa el desempeño en sostenibilidad en áreas como el impacto ambiental, derechos laborales y ética empresarial.

### ISCC EU (Certificación para la Sostenibilidad de Biocombustibles y Materias Primas Químicas)

Garantiza la trazabilidad y sostenibilidad de productos derivados de biomasa.

### EU Ecolabel (Etiqueta Ecológica Europea)

Se otorga a productos químicos con bajo impacto ambiental en su ciclo de vida.

### Blue Angel (Etiqueta Ecológica Alemana).

Reconoce productos químicos con impacto ambiental reducido.

## Sector imagen personal

### Ecocert.

Certificación líder en productos cosméticos ecológicos y naturales. Asegura que al menos un 95% de los ingredientes vegetales provienen de la agricultura ecológica.

### COSMOS (Cosmetic Organic and Natural Standard).

Al igual que la anterior, garantiza que al menos el 95% de los ingredientes agrarios son ecológicos y promueve la mínima cantidad de ingredientes sintéticos.

### Leaping Bunny (Cruelty-Free).

Garantiza que los productos no han sido probados en animales durante su desarrollo. Es una de las certificaciones más reconocidas en el ámbito de cosméticos éticos.

### Vegan Certification (Vegan Society).

Asegura que los productos no contienen ingredientes de origen animal y no han sido probados en animales.

### ISO 16128.

Norma internacional que establece criterios para la formulación de cosméticos naturales y orgánicos, basándose en la proporción de ingredientes naturales y orgánicos en los productos. Regula la cantidad mínima de ingredientes naturales y orgánicos en la cosmética para asegurar transparencia y calidad.

# Conceptos clave

**Acuerdo de París:** Es un tratado internacional sobre el cambio climático, adoptado en 2015 bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y ratificado por el Gobierno de España. Tiene por objetivo limitar el calentamiento global a menos de 2°C respecto a los niveles preindustriales, y esforzarse por limitarlo a 1.5°C. Los países firmantes se comprometen a reducir sus emisiones de GEI, mejorar la adaptación al cambio climático y financiar proyectos de mitigación y adaptación en los países en desarrollo.

**Certificación de sostenibilidad:** Es un reconocimiento otorgado a empresas que cumplen con criterios específicos en materia de sostenibilidad, abarcando aspectos como el uso eficiente de recursos, la reducción de residuos y el respeto por las condiciones laborales. Estas certificaciones ayudan a las empresas a demostrar su compromiso con el desarrollo sostenible.

**Ciclo de vida de un producto:** El ciclo de vida de un producto es el conjunto de etapas que atraviesa un bien desde su extracción de materias primas, fabricación, distribución, uso y hasta su eliminación final. Evaluar el ciclo de vida permite identificar impactos ambientales en cada etapa y proponer mejoras en eficiencia, uso de recursos y reducción de residuos.

**Comercio justo:** Es un enfoque comercial que busca garantizar condiciones laborales dignas, precios justos para los productores, y la igualdad de oportunidades para todas las personas involucradas en la cadena de suministro. El comercio justo promueve la sostenibilidad social y económica.

**Economía circular:** Es un modelo económico que busca minimizar el desperdicio y maximizar el uso eficiente de los recursos mediante la reutilización, reparación, reciclaje y la regeneración de materiales y productos. A diferencia del modelo lineal tradicional (producir, usar, desechar), promueve un ciclo cerrado de vida de los productos. Tal y como ocurre en la naturaleza la economía circular busca crear un sistema regenerativo y eficiente.

**Eficiencia energética:** Se refiere al uso óptimo de la energía en tecnologías y prácticas que permiten realizar la misma actividad o producir los mismos bienes con un menor consumo de energía si sacrificar el rendimiento. Abarca desde la instalación de iluminación LED, la optimización de la climatización y el uso de dispositivos de bajo consumo de agua y electricidad. Es un pilar clave para lograr la transición energética.

**Gases de Efecto Invernadero (GEI):** Son los gases presentes en la atmósfera que absorbe y emite radiación infrarroja, un fenómeno conocido como el efecto invernadero, y contribuyendo al calentamiento global y al cambio climático. Los principales gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxidos de nitrógeno (NOx), ozono (O<sub>3</sub>), vapor de agua (H<sub>2</sub>O) y clorofluorocarbonos (CFC).

**Huella de carbono:** Representa es la cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos directa o indirectamente por una actividad, organización, producto o individuo. Se expresa en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente. Es una herramienta clave para evaluar el impacto ambiental de las actividades humanas, de los productos y las organizaciones, permitiendo identificar áreas de mejora para reducir las emisiones de GEI y definir un plan de minimización.

**Indicador Clave de Rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés *Key Performance Indicator*):** Es un indicador clave de rendimiento utilizado para medir el éxito de una actividad, proceso o estrategia en una organización. Se utiliza para el progreso hacia los objetivos estratégicos y resulta de gran utilidad para la toma de decisiones. Los KPI deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido, esto es, **SMART** (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant & Time-Bound*).

**Pacto Verde Europeo:** Es una iniciativa de la Comisión Europea que tiene como objetivo transformar la economía europea para hacerla sostenible, sin emisiones netas de GEI para 2050. Promueve la transición hacia una economía circular, fomenta el uso de energías renovables y busca la eficiencia energética en todos los ámbitos. Adicionalmente, apuesta por la reducción de la contaminación y el impulso de la biodiversidad. Es un componente clave de la agenda de sostenibilidad de la UE.

**Residuos cero (*Zero Waste*):** Es una filosofía que promueve la reducción total de residuos a través de la prevención, reutilización, reciclaje y compostaje. La meta es que ningún residuo termine en vertederos o incineradoras, contribuyendo así a un modelo más sostenible.

**Residuo peligroso:** Es cualquier material o sustancia que, por sus características físicas, químicas o biológicas, puede ser perjudicial para la salud humana y/o el medio ambiente. Estos residuos incluyen productos químicos tóxicos, sustancias inflamables, corrosivas y otras características de peligrosidad. Se generan principalmente en industrias, laboratorios, hospitales o en actividades que implican el manejo de sustancias peligrosas. Los residuos peligrosos están sujetos a regulaciones estrictas para su gestión, transporte y tratamiento adecuados.

# Documentos y publicaciones de interés

Comisión Europea (2009)- Reglamento (CE) 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre los productos cosméticos. Recuperado de <https://www.boe.es/doue/2009/342/L00059-00209.pdf>

Comisión Europea (2020)- Estrategia de sostenibilidad para las sustancias químicas. Hacia un entorno sin sustancias tóxicas. Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategiadestesostenibilidadparalassustanciasquimicas\\_tcm30-527273.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategiadestesostenibilidadparalassustanciasquimicas_tcm30-527273.pdf)

Comisión Europea (2022)- Recomendación (UE) 2022/2510 de la Comisión de 8 de diciembre de 2022 relativa al establecimiento de un marco europeo de evaluación de sustancias químicas y materiales «seguros y sostenibles desde el diseño». Recuperado de: <https://www.boe.es/doue/2022/325/L00179-00205.pdf>

European Commission - The EU's chemicals strategy for sustainability towards a toxic-free environment. Recuperado de [https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy\\_en?prefLang=es](https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy_en?prefLang=es)

International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015 - Environmental management systems - Requirements with guidance for use. ISO. Recuperado de <https://www.iso.org/standard/60857.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

## Páginas web de interés

<https://cefic.org/>

<https://cse-net.org/es/>

<https://ecovadis.com/es/>

<https://www.feique.org/>

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/quimica-sostenible.html>

<https://www.suschem-es.org/>



RED  
ESPAÑOLA PARA EL  
DESARROLLO  
SOSTENIBLE