

MINI GUÍA

Madera, Mueble y Corcho - Energías Renovables



Castilla-La Mancha

Índice

INTRODUCCIÓN

pag: 03

ANÁLISIS DEL SECTOR

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

pag: 04

INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR

CÓMO ELABORAR UN PLAN DE SOSTENIBILIDAD

pag: 10

INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL AULA

ESTRATEGIAS Y EJEMPLOS, BASADOS EN LOS RESULTADOS
DE APRENDIZAJE

pag: 16

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 “Madera, mueble y corcho” y “Energías renovables” se enmarca dentro de la iniciativa para integrar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la Formación Profesional (FP) en Castilla-La Mancha. Esta mini-guía está diseñada para proporcionar a los docentes de FP en este sector las herramientas y estrategias específicas para incorporar la sostenibilidad en su práctica educativa.

Este documento complementa la guía introductoria general, que ofrece un marco conceptual amplio sobre la Agenda 2030, los ODS y la EDS. Aquí, se abordan los desafíos y oportunidades específicos de los sectores madera, mueble y corcho y energías renovables, con un enfoque en cómo formar a los futuros profesionales para que actúen como agentes de cambio en la transición hacia modelos de producción y consumo más sostenibles. Recomendamos a los docentes leer la guía introductoria para tener una comprensión completa del contexto y de los objetivos generales antes de profundizar en esta mini-guía sectorial.

Aspectos clave del sector: impactos y necesidades

Madera, mueble y corcho

El sector de la madera, muebles y corcho desempeña un papel esencial en la economía, tanto por su contribución a la industria manufacturera como por su impacto en las comunidades rurales y urbanas. Su relevancia abarca desde la generación de productos sostenibles y de alto valor añadido hasta la provisión de empleo en cadenas de suministro locales e internacionales. Además, este sector actúa como un motor clave para el desarrollo socioeconómico en regiones donde la gestión forestal y la producción de derivados del corcho son actividades tradicionales. Sin embargo, enfrenta importantes retos en el ámbito ambiental. La extracción de materias primas, los procesos de fabricación y la disposición final de los productos pueden generar impactos significativos en los ecosistemas, lo que subraya la necesidad de adoptar prácticas más sostenibles que equilibren la producción con la conservación del medioambiente.

A continuación, se analizan los principales impactos del sector y las mejores opciones para minimizarlos:

1. Deforestación y degradación forestal

La extracción insostenible de madera y la expansión de actividades humanas en bosques contribuyen a la deforestación y la pérdida de hábitats. Esto genera una disminución en la biodiversidad, afecta los ciclos de carbono y contribuye al cambio climático al liberar grandes cantidades de CO2 almacenado en los árboles. Además, la degradación forestal debilita los ecosistemas y su capacidad para sostener comunidades locales que dependen de ellos.



Mejor opción: Promover la gestión forestal sostenible certificada, como la certificación FSC o PEFC, que garantizan la conservación de los bosques y el respeto a los derechos de las comunidades locales. Incentivar la reforestación con especies autóctonas y fomentar el uso de tecnologías que minimicen los impactos en la extracción.

2. Generación de residuos de producción

La industria del mueble y productos derivados del corcho produce grandes cantidades de residuos sólidos, como serrín, recortes de madera y corcho sobrante, que en muchas ocasiones no son reutilizados. Esto supone una pérdida de recursos y un impacto ambiental, ya que a menudo estos residuos terminan en vertederos o son incinerados.



Mejor opción: Implementar estrategias de economía circular que prioricen el reciclaje y la reutilización de estos residuos. Por ejemplo, el uso de aserrín en la fabricación de tableros aglomerados o la reutilización de corcho para paneles aislantes o suelos ecológicos.

3. Consumo energético en la producción

La fabricación de muebles y productos de corcho implica un alto consumo de energía, particularmente en procesos como el secado de la madera y el tratamiento del corcho. En muchas instalaciones, la dependencia de combustibles fósiles para generar esta energía contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero.



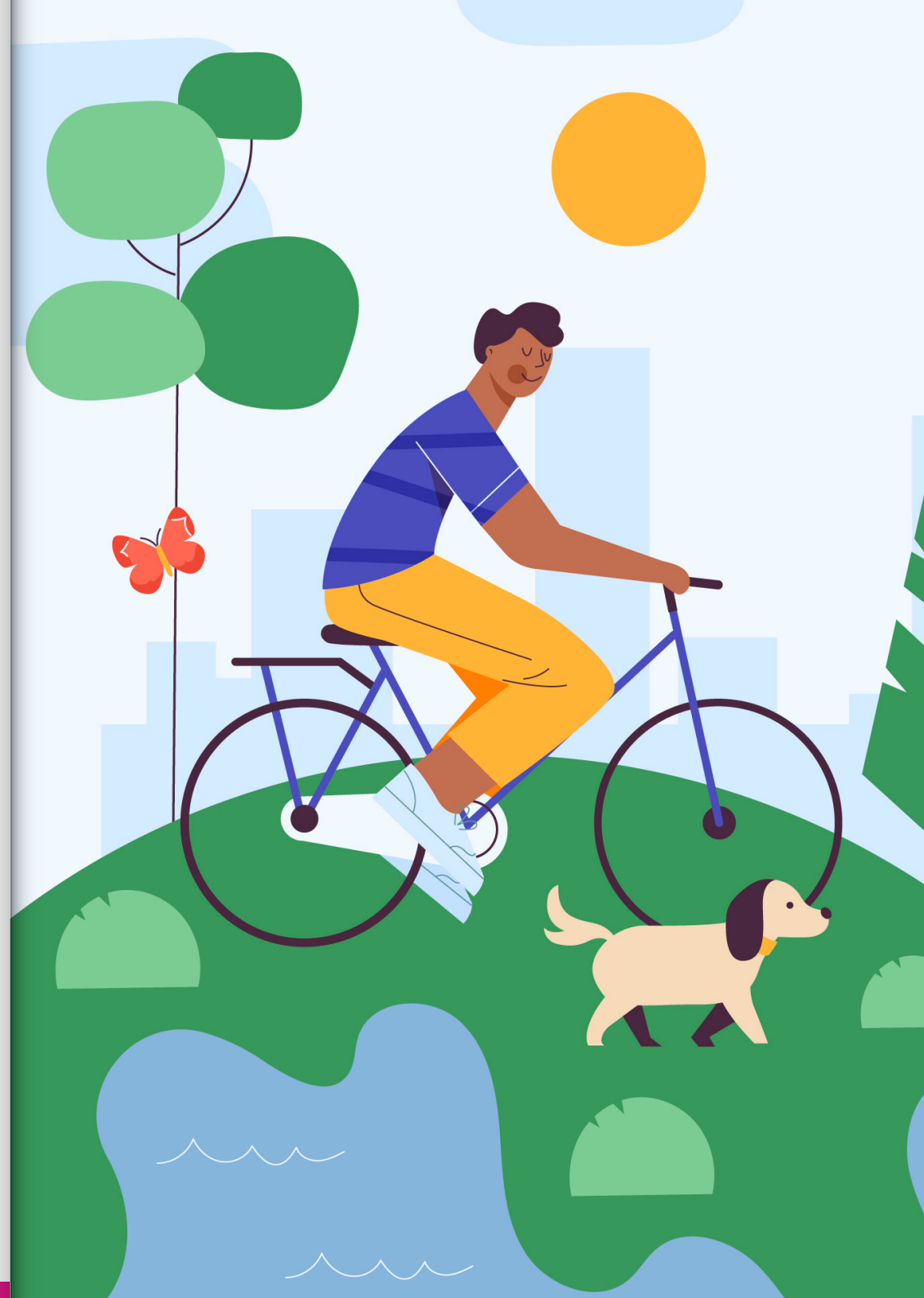
Mejor opción: Transitar hacia fuentes de energía renovable, como la solar y la biomasa, en las fábricas. También se pueden implementar sistemas de eficiencia energética, como hornos de secado más eficientes y el uso de cogeneración energética aprovechando residuos de biomasa.

4. Uso de productos químicos tóxicos

Los adhesivos, barnices y otros acabados utilizados en muebles y productos de madera o corcho suelen contener compuestos orgánicos volátiles (COV) y otras sustancias químicas perjudiciales para la salud y el medioambiente.



Mejor opción: Fomentar el uso de adhesivos y acabados de base biológica, no tóxicos y certificados por normas ambientales. Además, promover procesos de producción limpia que eliminen el uso innecesario de productos químicos peligrosos.



Energías Renovables

El sector de las energías renovables desempeña un papel fundamental en la transición hacia un modelo energético sostenible, porque contribuye a la mitigación del cambio climático y a la reducción de la dependencia de combustibles fósiles. Incluye actividades como la generación de electricidad a partir de fuentes limpias (solar, eólica, hidráulica y biomasa), el desarrollo de tecnologías innovadoras y la gestión de redes inteligentes, todas esenciales para garantizar un suministro energético seguro, asequible y sostenible. Además de su impacto económico, este sector tiene un alto valor social al generar empleo verde y mejorar la calidad del aire, contribuyendo directamente a la salud pública y al bienestar de las comunidades. Sin embargo, también enfrenta retos significativos, como la gestión de residuos tecnológicos, el impacto en los ecosistemas locales durante la instalación de infraestructuras, y la necesidad de garantizar una integración eficiente y equitativa de estas tecnologías en las redes energéticas. Estos desafíos resaltan la importancia de adoptar prácticas responsables y sostenibles en todas las etapas del ciclo de vida de las energías renovables.

A continuación, se analizan los principales impactos del sector y las mejores opciones para minimizarlos:

1. Gestión de residuos tecnológicos

La implementación de tecnologías renovables como paneles solares, turbinas eólicas y baterías de almacenamiento genera una creciente cantidad de residuos tecnológicos al final de su vida útil. Estos residuos, si no son gestionados adecuadamente, pueden liberar sustancias tóxicas al medio ambiente, afectando suelos y acuíferos.



Mejor opción: Desarrollar e implementar programas de reciclaje y reutilización específicos para paneles solares, palas de turbinas eólicas y baterías. Establecer incentivos para la recuperación de materiales valiosos y fomentar la innovación en el diseño de tecnologías renovables que faciliten su reciclaje.

2. Impacto en los ecosistemas locales

La instalación de infraestructuras para energías renovables, como parques eólicos y solares, puede alterar hábitats naturales y afectar la biodiversidad, especialmente en áreas sensibles o protegidas. Esto incluye el desplazamiento de especies y la fragmentación de ecosistemas.



Mejor opción: Realizar estudios de impacto ambiental rigurosos antes de instalar proyectos, identificando zonas de menor sensibilidad ecológica. Fomentar tecnologías que reduzcan la huella de las instalaciones, como sistemas solares flotantes o turbinas eólicas 'offshore'.

3. Intermitencia y almacenamiento de energía

Las energías renovables, como la solar y la eólica, son intermitentes por naturaleza, dependiendo de factores climáticos. Esto plantea desafíos para garantizar un suministro constante y confiable de energía, especialmente en redes eléctricas con alta penetración de energías renovables.



Mejor opción: Invertir en tecnologías de almacenamiento energético avanzadas, como baterías de ion-litio y sistemas de almacenamiento térmico. Estas soluciones deben complementarse con redes inteligentes y sistemas de gestión de energía que permitan equilibrar la oferta y la demanda.

4. Consumo de materiales críticos

La fabricación de tecnologías renovables requiere materiales raros o críticos, como litio, cobalto y tierras raras, cuya extracción puede causar daños ambientales y conflictos sociales en regiones productoras.



Mejor opción: Fomentar la investigación en materiales alternativos que sean más abundantes y menos dañinos. Mejorar las cadenas de suministro para garantizar la trazabilidad y sostenibilidad en la extracción y procesamiento de estos materiales.

Integración de la sostenibilidad en el sector

Cómo elaborar un plan de sostenibilidad

Para que los sectores de madera, mueble y corcho y energías renovables logren una transición efectiva hacia la sostenibilidad, es esencial desarrollar un plan que aborda los desafíos específicos identificados en el apartado anterior. La creación de este plan permitirá reducir el impacto ambiental, mejorar las condiciones sociales y optimizar los recursos económicos, asegurando un desarrollo equilibrado y responsable.

El plan se estructura siguiendo los pasos detallados en la guía introductoria: **apropiación, planificación, integración, y evaluación y comunicación**. A continuación, se describe cada paso junto con herramientas recomendadas y ejemplos prácticos breves para facilitar su aplicación en el aula o en empresas del sector.

1. Apropiación: Comprender la sostenibilidad en el sector

El primer paso para elaborar un plan de sostenibilidad es entender profundamente los impactos del sector en términos ambientales, económicos y sociales, y cómo la sostenibilidad puede abordar estos desafíos. Para lograrlo, es necesario:

Identificar las áreas clave de impacto

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

Ejemplo práctico: El alumnado emplea la matriz para analizar una fábrica de muebles. Identifica que los mayores impactos provienen del uso de adhesivos químicos y del desperdicio de materiales, y propone soluciones como el uso de adhesivos ecológicos y la implementación de un programa de reciclaje de residuos de madera.

Compromiso con los ODS:

Cómo hacerlo: Utilizar un checklist de ODS adaptado al sector para conectar los impactos identificados con los objetivos globales

Ejemplo práctico: El estudiantado vincula la instalación de turbinas eólicas con estándares de sostenibilidad con los ODS 7 (energía asequible y no contaminante) y 13 (acción por el clima).



Herramienta para el aula: Organiza una actividad donde el estudiantado analice una empresa real o ficticia usando una matriz de impactos y el checklist 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 madera, mueble y corcho

Reducir los residuos de producción, minimizar el uso de químicos tóxicos y fomentar el uso de materiales sostenibles.

Ejemplo práctico: El estudiantado plantea como objetivo *“Reducir un 40% los residuos de madera en cinco años mediante la reutilización de recortes para nuevos productos”*.

Acciones clave en energías renovables

Mejorar la eficiencia energética, reducir la huella ambiental de los proyectos y garantizar la sostenibilidad de las tecnologías.

Ejemplo práctico: El estudiantado define *“Reducir un 30% la pérdida energética en un parque eólico en tres años mediante la implementación de sistemas de monitoreo avanzado”*.



Herramienta para el aula: Utiliza una plantilla SMART para que el estudiantado 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 producción hasta la gestión y distribución. Esto implica:

Capacitar al personal y al estudiantado en prácticas sostenibles, como la mejora en la eficiencia energética y la gestión de residuos.

Implementar nuevas tecnologías: En madera, mueble y corcho, incorporar maquinaria más eficiente para reducir el consumo de energía; en energías renovables, usar sistemas de almacenamiento de última generación para optimizar la producción.

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 donde el alumnado gestiona empresas ficticias e implementan estas acciones, aprendiendo a tomar decisiones sostenibles.

4. Evaluación: Medir y ajustar el impacto

Una parte 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.

Monitoreo

Es fundamental establecer indicadores clave de rendimiento (**KPIs**) que permitan medir los avances de manera cuantitativa y cualitativa. Ejemplos de KPIs incluyen: porcentaje de residuos de madera reciclados, o reducción de emisiones de CO₂ por cada megavatio generado.

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

Ajuste

Basándose en los resultados del monitoreo, es importante analizar qué acciones están funcionando y cuáles necesitan ser revisadas o complementadas. Este proceso puede incluir la implementación de nuevas tecnologías, la capacitación adicional del personal o la ampliación de objetivos más ambiciosos. Por ejemplo, si los residuos de madera reciclados no alcanzan los objetivos, se podrían implementar acuerdos con empresas de reciclaje.



Herramienta para el aula: Proporciona al estudiantado una plantilla de auditoría ambientales con secciones específicas para documentar KPIs, observaciones cualitativas y recomendaciones. Una vez completada, el estudiantado 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, tanto a nivel interno como externo. Esto incluye:

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

Sensibilización de empleados y comunidades: Organiza talleres o crea materiales educativos que fomenten la participación activa y la concienciación sobre sostenibilidad.



Herramienta para el aula: Propón al alumnado que presente los logros de sus proyectos en eventos escolares, 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 estudiantado 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 claras y ejemplos prácticos, diseñados para guiar a los docentes 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, los docentes capacitarán a sus estudiantes 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 los docentes pueden utilizar para aplicar la sostenibilidad de manera transversal en sus clases, preparando al estudiantado para enfrentar los retos actuales de los sectores madera, mueble y corcho y energías renovables.

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 estudiantado trabaja en equipos 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 desperdicio de materiales en un taller de carpintería, o el análisis del impacto en comunidades locales de un parque solar.

Ejemplo práctico (Madera, mueble y corcho): El estudiantado visita una fábrica de muebles y evalúan sus prácticas. Identifica áreas clave como el desperdicio de madera en el corte, el uso de adhesivos con compuestos orgánicos volátiles y las condiciones laborales en el taller. Propone soluciones como reutilizar los restos de madera para crear piezas más pequeñas, cambiar a adhesivos ecológicos certificados y establecer jornadas de capacitación sobre seguridad laboral.

Ejemplo práctico (Energías renovables): El estudiantado analiza un parque eólico en operación. Detecta que las rutas de acceso a las turbinas han fragmentado un hábitat natural y propone acciones para restaurar corredores ecológicos. También evalúa el manejo de residuos de mantenimiento, como aceites de turbinas, y sugiere un sistema de reciclaje especializado para estos materiales.

Competencias trabajadas:

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

Trabajo en equipo: Colaboración para desarrollar soluciones sostenibles.

Comunicación efectiva: Presentación de propuestas a los responsables del establecimiento.

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

Estrategia: Estudios de casos reales

Acción: El estudiantado analiza casos reales o simulados que reflejan los retos ambientales y sociales del sector. A partir de esta información, elabora propuestas concretas para abordar dichos retos, aplicando los principios de sostenibilidad y las buenas prácticas del sector.

Ejemplo práctico (Madera, mueble y corcho): El estudiantado estudia una empresa de fabricación de corcho que ha recibido quejas por la generación de polvo en el proceso de producción. Propone mejoras como la instalación de sistemas avanzados de filtración de aire y la reutilización de residuos de corcho para fabricar nuevos productos, como paneles aislantes.

Ejemplo práctico (Energías renovables): El alumnado analiza un caso donde una planta solar reduce el impacto ambiental al instalar paneles bifaciales para optimizar la captación de energía. Evalúan cómo esta tecnología podría implementarse en otras regiones y sugieren políticas de incentivos para aumentar su adopción.

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 alumnado gestiona una empresa ficticia del sector y toman decisiones basadas en criterios de sostenibilidad. Durante la simulación, el estudiantado se enfrenta a situaciones donde deben equilibrar sostenibilidad, viabilidad económica y eficiencia operativa.

Ejemplo práctico (Madera, mueble y corcho): En una simulación, el estudiantado administra una carpintería que debe reducir sus residuos en un 20%. Implementa soluciones como ajustar los procesos de corte y vender los residuos como biomasa, y evalúa la viabilidad económica de sus decisiones.

Ejemplo práctico (Energías renovables): El estudiantado gestiona una planta de biomasa ficticia. Decide entre instalar tecnología para capturar CO2 o diversificar las fuentes de materia prima para incluir residuos agrícolas. Debe justificar sus elecciones en términos de sostenibilidad y retorno de inversión.

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 estudiantado participa en talleres donde deben diseñar productos o servicios responsables aplicando los principios de la economía circular. Durante estos talleres aprenderá cómo minimizar los residuos, utilizar materiales reciclables y mejorar la eficiencia de los recursos.

Ejemplo práctico (Madera, mueble y corcho): El estudiantado diseña un sistema modular de muebles fabricados con restos de madera generados en procesos industriales. El sistema permite reemplazar o reparar piezas individuales, extendiendo la vida útil del producto. Analiza cómo integrar materiales reciclados, como aglomerados de corcho, en los módulos. Además, elabora un plan de comunicación para destacar la sostenibilidad del producto, incluyendo ecoetiquetas para atraer consumidores responsables.

Ejemplo práctico (Energías renovables): En el taller, el estudiantado desarrolla un sistema híbrido que combina paneles solares con baterías recicladas para comunidades rurales desconectadas de la red. Diseña un modelo de mantenimiento basado en la recolección y reutilización de materiales clave de baterías desechadas. Además, propone talleres comunitarios para capacitar a las personas locales en la reparación y reciclaje de estos sistemas.

Competencias trabajadas:

Innovación y creatividad: Diseño de productos sostenibles y responsables.

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

Pensamiento sistémico: Consideración de cómo los productos afectan al medio ambiente en todo su ciclo de vida.

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

Estrategia: Proyectos de campo y auditorías ambientales

Acción: El estudiantado realiza auditorías ambientales en empresas locales del sector para identificar áreas donde se puede mejorar la sostenibilidad. Evalúa el uso de recursos, la generación de residuos y la eficiencia energética de las instalaciones, elaborando propuestas prácticas para reducir el impacto ambiental.

Ejemplo práctico (Madera, mueble y corcho): El estudiantado visita un taller de fabricación de muebles donde identifica que un alto porcentaje de la madera utilizada no se aprovecha completamente. Tras medir las pérdidas, recomienda técnicas de optimización del corte, como el uso de software de planificación, y propone un convenio con empresas locales para convertir los restos en biomasa o artesanías. También sugiere implementar sistemas de energía solar para reducir el consumo eléctrico de la maquinaria.

Ejemplo práctico (Energías renovables): En un parque eólico, el estudiantado audita el impacto ambiental de las turbinas y detecta que las rutas de acceso están erosionando el suelo. Propone mejorar la infraestructura mediante caminos ecológicos que reducen el impacto, así como la creación de programas para restaurar la vegetación nativa. Además, plantea instalar sensores en las turbinas para detectar y evitar colisiones de aves.

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 estudiantado crea un plan de sostenibilidad para una empresa del sector (*Madera, mueble y corcho o Energías renovables*) y lo presentan 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 estudiantado (y docentes) pueden 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 estudiantado desarrolle y evalúe el plan de manera efectiva.

Ejemplo práctico (Madera, mueble y corcho): El estudiantado elabora un plan de sostenibilidad para una fábrica de corcho que busca reducir un 30% su generación de residuos en cinco años. El plan incluye acciones como:

- Instalación de líneas de producción que reutilizan los recortes de corcho para crear nuevos productos, como baldosas o aislamiento acústico
- Adquisición de maquinaria de bajo consumo
- Capacitación del personal en prácticas sostenibles

Debe justificar cada acción, explicando cómo afecta los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), y establecer un sistema de indicadores de seguimiento para medir el impacto a lo largo del tiempo.

Ejemplo práctico (Energías renovables): El estudiantado elabora un plan para maximizar la eficiencia energética y minimizar el impacto en la biodiversidad en un parque solar. El plan incluye acciones como:

- Instalación de paneles solares bifaciales para optimizar la captación de energía
- Creación de hábitats para especies locales bajo las estructuras de los paneles

Uso de tecnología de almacenamiento para reducir la dependencia de fuentes no renovables. Deben justificar cada acción, explicando cómo afecta los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), y establecer un sistema de indicadores de seguimiento para medir el impacto 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.

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 o la docente juega un papel clave al comunicar la importancia de los ODS en cada clase, fomentando que los y las estudiantes desarrollen 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

Valera de Abajo (Cuenca) – Innovación en la industria de la madera

En Valera de Abajo, un municipio con una tradición carpintera de 500 años que representa el 20% del PIB de Cuenca, se está impulsando la transición hacia la fabricación de viviendas modulares como respuesta a la despoblación rural y la falta de relevo generacional en el sector. Esta iniciativa busca combinar la artesanía tradicional con tecnologías avanzadas, promoviendo la sostenibilidad y la creación de empleo local. El alcalde, Daniel Pérez Osma, destaca la importancia de esta evolución para asegurar el futuro de los jóvenes en la región.

Repotenciación de parques eólicos en España – Eficiencia y reciclaje

En España, se están llevando a cabo proyectos de repotenciación de parques eólicos para aumentar la producción de energía renovable y reducir el impacto ambiental. Este proceso implica reemplazar aerogeneradores antiguos por modelos más eficientes, disminuyendo el número total de turbinas mientras se incrementa la generación de energía. Por ejemplo, en Albacete, Iberdrola ha sustituido 139 turbinas por solo 22 nuevas, aumentando la potencia de cada una de 660 kW a 4.500 kW, lo que permite duplicar la producción energética. Además, se están implementando iniciativas para reciclar componentes de los aerogeneradores antiguos, recuperando hasta el 70% de las palas usadas para su reutilización en otros procesos industriales.

Navantia Seanergies – Generación de empleo en energía eólica marina

La división de energía eólica de Navantia, conocida como Seanergies, ha generado más de 3.000 empleos y ha aportado 130 millones de euros anuales al PIB español en la última década. Desde su acuerdo con Iberdrola en 2014, Seanergies ha participado en 21 proyectos en nueve países, suministrando energía renovable a tres millones de hogares y evitando la emisión de 16 millones de toneladas de CO₂. La empresa ha desarrollado diversos tipos de cimentaciones y estructuras flotantes, construyendo el 70% de las estructuras flotantes de Europa, y planea alcanzar 3 GW de eólica marina para 2030, lo que podría crear 7.500 empleos adicionales y aportar 2.000 millones de euros anuales al PIB.

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 aseguran el cumplimiento de ciertos criterios de sostenibilidad, pero también pueden servir como herramientas de marketing para atraer a consumidores comprometidos con estos valores.

Certificación FSC (Forest Stewardship Council)

La certificación FSC garantiza que los productos de madera y corcho provienen de bosques gestionados de manera sostenible. Esto incluye la protección de la biodiversidad, el respeto a los derechos de las comunidades locales y el cumplimiento de estrictos estándares ambientales. Es especialmente relevante en la industria del mueble y los derivados del corcho, ayudando a posicionar los productos como responsables y sostenibles en el mercado internacional.

Certificación PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification)

Al igual que el FSC, el sello PEFC promueve la gestión forestal sostenible, pero se centra en garantizar que pequeños propietarios forestales puedan participar en el mercado bajo estándares de sostenibilidad. Es ampliamente reconocido en España y Europa y cubre productos desde madera estructural hasta corcho y muebles.

ISO 14001: Gestión Ambiental

La norma ISO 14001 establece los requisitos para implementar un sistema de gestión ambiental efectivo. Permite a las empresas, incluidas las del sector de la energía renovable y la madera, mejorar su desempeño ambiental a través de la reducción de residuos y el uso eficiente de recursos. Es particularmente valiosa para proyectos de energías renovables que buscan minimizar el impacto ambiental durante la construcción y operación de infraestructuras..

Certificación de Huella de Carbono y Huella Hídrica

Estas certificaciones evalúan y verifican las emisiones de gases de efecto invernadero (huella de carbono) y el consumo de agua (huella hídrica) asociados a los procesos productivos. En el sector de energías renovables, por ejemplo, son útiles para proyectos eólicos o solares que buscan cuantificar y minimizar su impacto ambiental. En el sector de la madera, ayudan a monitorear las emisiones de CO2 asociadas al transporte y procesamiento de productos.

Certificación Cradle to Cradle (C2C)

Esta certificación fomenta el diseño y la producción de productos que puedan reutilizarse o reciclarse completamente al final de su vida útil, promoviendo un modelo de economía circular. Es especialmente relevante para muebles modulares y productos de corcho, así como para sistemas de energía renovable diseñados con componentes reciclables.

Certificación EPD (Environmental Product Declaration)

Una Declaración Ambiental de Producto (EPD) es una certificación que proporciona información detallada sobre el impacto ambiental de un producto durante todo su ciclo de vida. En el sector de la madera, se utiliza para tableros, muebles y productos de construcción. En energías renovables, puede aplicarse a paneles solares y componentes de aerogeneradores.

Certificación Renewable Energy Guarantees of Origin (REGO)

Esta certificación asegura que la electricidad generada proviene exclusivamente de fuentes renovables, ayudando a las empresas del sector a demostrar su compromiso con una producción de energía sostenible y transparente.

Conceptos clave

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.

Corredores ecológicos: Son áreas estratégicas diseñadas para conectar ecosistemas fragmentados, permitiendo el tránsito de especies y favoreciendo la biodiversidad. En el sector de energías renovables, los corredores ecológicos ayudan a minimizar el impacto ambiental de proyectos como parques eólicos y solares.

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. En lugar de seguir un modelo lineal de “producir-usar-deschar”, la economía circular propone cerrar el ciclo de vida de los productos.

Eficiencia energética: Es el uso de tecnologías y prácticas que permiten realizar la misma actividad o producir los mismos bienes con un menor consumo de energía. En el sector hostelero, esto puede implicar la instalación de iluminación LED, la optimización de la climatización y el uso de dispositivos de bajo consumo de agua y electricidad.

Gestión forestal sostenible: Es la administración de los bosques de manera que se mantengan sus beneficios ecológicos, sociales y económicos a largo plazo. Esto incluye la protección de la biodiversidad, la regulación de servicios ecosistémicos y el apoyo a las comunidades locales.

Huella de carbono: Es el total de emisiones de gases de efecto invernadero generadas directa o indirectamente por una actividad, producto o servicio. En el contexto empresarial, calcular la huella de carbono ayuda a identificar cómo reducir emisiones, optimizar el uso de energía y promover un impacto más sostenible en el medio ambiente.

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.

Documentos y publicaciones de interés

Al Darwish, L. (2023). Green Furniture: Sustainability, Consumer Choice, and Market Analysis in an Evolving Landscape. OCAD University. Recuperado de https://openresearch.ocadu.ca/id/eprint/4071/7/Al%20Darwish_Lilian_2023_MDES_SFI.pdf

Brera Interni (2024). Eco-sustainability in the Furniture Industry. Recuperado de <https://www.brerainterni.com/magazine/post/eco-sustainability-in-the-furniture-industry>

López Merodio, I. (2018). TFG: Integración de energías renovables en comunidades rurales. Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/28331/TFG.%20Lopez%20Merodio%2C%20Iker.pdf?sequence=1>

Luis Gil, L. (2014). Applications of Cork in Sustainable Design. LNEG. Recuperado de <https://repositorio.lneg.pt/bitstream/10400.9/1401/1/LUISGIL.pdf>

MDPI (2024). Designing Environmentally Sustainable Furniture Products. Sustainability, 16(7), 2628. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/7/2628>

MDPI (2020). Cork and Sustainability: Discussing the Sustainable Use of the Material from a Design Perspective. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Helena-Pereira-2/publication/257774006_Cork_and_sustainability_Discussing_the_sustainable_use_of_the_material_from_a_design_perspective/links/576eb0d208ae842225a8827c/Cork-and-sustainability-Discussing-the-sustainable-use-of-the-material-from-a-designperspective.pdf

Red Eléctrica de España (REE) (2024). Informe del Sistema Eléctrico 2023. Recuperado de https://www.sistemaelectrico-ree.es/sites/default/files/2024-03/Informe_Renovables_2023.pdf

WIT Press (2016). Applications of Sustainable Architecture in Urban Settings. Recuperado de <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/ARC16/ARC16015FU1.pdf>

Yang, D., & Vezzoli, C. (2024). Designing Environmentally Sustainable Furniture Products: Furniture-Specific Life Cycle Design Guidelines. Sustainability, 16(7), 2628. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/7/2628>



RED
ESPAÑOLA PARA EL
DESARROLLO
SOSTENIBLE