

RA4. Proponer productos y servicios responsables teniendo en cuenta los principios de la economía circular.

a) Caracteriza el modelo de producción y consumo actual.

En España, al igual que en la mayoría de países industrializados, el sistema económico actual continúa dominado por un modelo **lineal** de producción y consumo. Este modelo se fundamenta en la secuencia *extraer* → *producir* → *consumir* → *desechar*, priorizando la rentabilidad económica y la alta rotación de bienes frente a la eficiencia en el uso de recursos o la sostenibilidad ambiental. La disponibilidad histórica de materiales y energía barata favoreció este esquema, pero hoy sus límites ecológicos y sociales son evidentes.

El consumo masivo, la moda rápida, la obsolescencia programada y la producción deslocalizada han generado una fuerte presión sobre los ecosistemas. En España, sectores como la construcción, la automoción y la industria textil generan un volumen significativo de residuos y emisiones, mientras que la tasa de reciclaje aún no alcanza los objetivos europeos. Además, el modelo lineal no internaliza los **costes ambientales**, lo que significa que los precios no reflejan los daños ecológicos ni sociales asociados a los productos.

Las consecuencias son múltiples: agotamiento de recursos naturales (minerales críticos, agua, energía), acumulación de residuos en vertederos, contaminación de ríos y mares —especialmente por plásticos— y una elevada huella de carbono que contribuye al cambio climático. Este modelo resulta insostenible a largo plazo, y por ello España y la Unión Europea impulsan una transición hacia la **economía circular** y la **producción responsable** mediante planes como la *Estrategia Española de Economía Circular 2030*.

b) Identifica los principios de la economía verde y circular.

La **economía verde** se concibe como un modelo de desarrollo que combina crecimiento económico, inclusión social y respeto ambiental. En el contexto español, esta visión implica apostar por sectores sostenibles como las energías renovables, la eficiencia energética, la movilidad sostenible o la agricultura ecológica. Su objetivo es generar empleo estable y de calidad, reducir emisiones y garantizar un uso racional de los recursos naturales.

Por su parte, la **economía circular** va un paso más allá al replantear todo el ciclo de vida de los productos. Frente al modelo lineal, propone cerrar los flujos de materiales y energía, alargando la vida útil de los bienes y reduciendo la generación de residuos. En la práctica, se basa en tres pilares esenciales:

1. **Reducción** del consumo de recursos y energía mediante un diseño eficiente y responsable.
2. **Reutilización y reparación** de productos para prolongar su vida útil y disminuir la demanda de nuevos materiales.

3. **Reciclaje y regeneración** de materiales al final del ciclo para reincorporarlos al sistema productivo.

En España, estos principios se aplican cada vez más en sectores como el textil (reutilización y reciclaje de fibras), la automoción (recuperación de componentes y metales) o la gestión de residuos electrónicos, donde empresas como Revertia o Recyclia fomentan la valorización de materiales tecnológicos. También se promueve la simbiosis industrial, donde los residuos de una empresa se convierten en recursos para otra, optimizando la eficiencia global del sistema productivo.

c) Contrasta los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.

La adopción de modelos verdes y circulares ofrece **ventajas económicas, ambientales y sociales** frente al sistema productivo tradicional.

Desde el punto de vista **económico**, las empresas que aplican estos modelos logran reducir costes operativos al optimizar el uso de recursos y energía. Además, abren nuevos nichos de mercado vinculados al reciclaje, la reparación y la innovación en materiales sostenibles. En España, la economía circular podría generar más de 160.000 empleos adicionales hasta 2030, según el Ministerio para la Transición Ecológica.

En el plano **ambiental**, se logra una significativa reducción de emisiones contaminantes, un menor consumo de materias primas y un aprovechamiento más eficiente de los residuos. Esto contribuye directamente a alcanzar los objetivos del *Pacto Verde Europeo* y del *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima*.

Finalmente, en el ámbito **social**, la economía verde impulsa una mayor conciencia ciudadana, fomenta el consumo responsable y mejora la calidad de vida mediante entornos más limpios y saludables. También promueve la participación de la economía social y solidaria, que integra valores éticos, igualdad y cooperación.

En resumen, frente al modelo clásico de “usar y tirar”, la economía circular y verde construye un sistema resiliente que protege los ecosistemas, favorece la competitividad empresarial y genera beneficios compartidos entre la economía, la sociedad y el medio ambiente.

d) Aplica principios de ecodiseño.

El **ecodiseño** es una herramienta clave para materializar la economía circular, ya que introduce criterios ambientales desde la fase inicial del desarrollo del producto. En España, su aplicación se encuentra cada vez más integrada en sectores industriales, especialmente en la electrónica, el mobiliario y los envases.

El objetivo del ecodiseño es minimizar los impactos ambientales en todo el ciclo de vida del producto, desde la selección de materiales hasta su eliminación o reciclaje. Esto se logra mediante estrategias como:

- Utilizar materiales reciclados o de origen renovable.
- Diseñar productos modulares y fácilmente reparables.
- Reducir el número de componentes y el consumo energético durante la fabricación.
- Optimizar los embalajes para minimizar el transporte y el desperdicio.
- Planificar la reutilización y el reciclaje al final de la vida útil.

Por ejemplo, algunas empresas españolas del sector del mobiliario y la iluminación aplican el ecodiseño creando productos desmontables y reciclables, o mediante el uso de maderas certificadas FSC. En el sector tecnológico, compañías que reacondicionan ordenadores o smartphones, como Revertia, demuestran que la durabilidad y el reacondicionamiento son también factores de innovación y competitividad.

e) Analiza el ciclo de vida del producto.

El **Análisis del Ciclo de Vida (ACV)** es una metodología que permite evaluar el impacto ambiental de un producto desde la extracción de materias primas hasta su eliminación final. Esta herramienta se utiliza para identificar las etapas con mayor carga ambiental y orientar las decisiones hacia una producción más limpia y sostenible.

En España, el uso del ACV está cada vez más extendido entre las empresas que buscan certificaciones ambientales como la ISO 14001 o etiquetas tipo *Ecolabel*. El análisis abarca las siguientes fases:

1. **Extracción y procesamiento de materias primas**, que suele ser la etapa con mayor impacto por el uso intensivo de energía y recursos.
2. **Fabricación**, donde se valoran los consumos de energía, agua y la generación de residuos industriales.
3. **Distribución y transporte**, evaluando las emisiones derivadas de la logística.
4. **Uso y mantenimiento del producto**, donde se consideran la eficiencia energética, la durabilidad y la necesidad de piezas de recambio.
5. **Fin de vida útil**, que incluye las opciones de reutilización, reciclaje o valorización energética.

Aplicar el ACV permite rediseñar procesos, sustituir materiales contaminantes y priorizar la reutilización frente a la eliminación, lo que reduce la huella ecológica total del producto y mejora la imagen ambiental de la empresa ante consumidores y reguladores.

f) Identifica los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.

En el marco productivo español, los procesos sostenibles buscan integrar la eficiencia de recursos, la reducción de impactos ambientales y el respeto social en todas las fases de

fabricación. Estos procesos no se limitan únicamente a introducir mejoras técnicas, sino que forman parte de una estrategia global que transforma la manera en que una empresa gestiona sus materiales, energía y relaciones laborales. La sostenibilidad se convierte así en un elemento estructural del modelo productivo, alineado con las exigencias del *Pacto Verde Europeo* y de la *Estrategia Española de Economía Circular 2030*.

Los procesos industriales comienzan a incorporar una planificación que prioriza el uso responsable de los recursos. La optimización energética es uno de los componentes clave, ya que numerosas industrias adoptan sistemas basados en energías renovables —como instalaciones solares fotovoltaicas, biomasa o autoconsumo compartido— que permiten reducir de forma significativa las emisiones derivadas de la producción. Además, se integran sistemas digitales de monitorización que analizan en tiempo real el consumo energético, detectan fugas o ineficiencias y ajustan automáticamente los parámetros de funcionamiento.

Otro elemento central es la **gestión eficiente del agua**, que resulta especialmente relevante en regiones españolas con estrés hídrico. Muchas empresas utilizan circuitos cerrados de recirculación, plantas internas de tratamiento y reutilización de aguas residuales y tecnologías de bajo consumo en los procesos de refrigeración y limpieza. Esto reduce la extracción de recursos hídricos y evita verter aguas contaminadas al medio natural.

La gestión de residuos adquiere también un papel determinante. España avanza progresivamente hacia un modelo donde los residuos se consideran recursos potenciales. Por ello, se aplican estrategias como la clasificación en origen, la valorización de subproductos para otros sectores, la sustitución de materiales no reciclables y la recuperación de componentes. La industria agroalimentaria, por ejemplo, transforma restos orgánicos en compost o biogás; la automoción recupera metales y plásticos de vehículos al final de su vida útil; y el sector electrónico trabaja con operadores especializados en valorización y reacondicionamiento de equipos.

Para evitar la contaminación atmosférica, se incorporan tecnologías limpias que reducen partículas, emisiones industriales o compuestos volátiles, al tiempo que se modernizan equipos antiguos mediante sistemas de filtrado avanzados. Estos cambios no solo disminuyen el impacto ambiental, sino que mejoran la salud de los trabajadores y de las comunidades cercanas a los centros de producción.

A todo esto se suman criterios sociales y económicos que conforman la sostenibilidad integral. La aplicación de prácticas laborales justas, el cumplimiento de normas de seguridad, la igualdad de oportunidades o la transparencia en la cadena de suministro refuerzan la responsabilidad social empresarial. El entorno productivo español incorpora cada vez más auditorías externas, evaluaciones de proveedores y planes internos de mejora continua.

Este conjunto de procesos se apoya con frecuencia en **certificaciones reconocidas**, que garantizan una gestión eficaz y verificable:

- **ISO 14001**, que formaliza un sistema de gestión ambiental basado en mejora continua.
- **ISO 50001**, centrada en la eficiencia energética y el control del consumo.
- **EMAS**, reglamento europeo para la auditoría y publicación del desempeño ambiental.
- **Certificaciones de producto sostenible**, como la etiqueta ecológica europea o Cradle to Cradle, para materiales y productos que cumplen criterios estrictos de circularidad.

En conjunto, estos procesos y criterios permiten que los sistemas productivos españoles evolucionen hacia modelos más resilientes, eficientes y competitivos, reduciendo impactos mientras generan innovación y valor añadido para la sociedad y el entorno económico.