

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Revisión bibliográfica y propuesta de enseñanza a través de una situación de aprendizaje en ESO como medio de resolución de problemas tecnológicos en las materias de Tecnología y Tecnología y Digitalización en ESO trabajando a su vez uno o varios objetivos de desarrollo sostenible (ODS)**

- Estudiante: Borja Juan Bixquert
- Especialidad: Tecnología y Digitalización
- Tutor/a: Juan Ramón Fernández
- Curso académico: 2023-24

## **ÍNDICE**

<b>1. Resumen y palabras clave.....</b>	<b>Pág 3</b>
<b>2. Preámbulo.....</b>	<b>Pág 4</b>
<b>3. Marco teórico-Revisión bibliográfica.....</b>	<b>Pág 4</b>
<b>4. Desarrollo de la propuesta.....</b>	<b>Pág 12</b>
<b>5. Reflexiones finales.....</b>	<b>Pág 28</b>
<b>6. Referencias.....</b>	<b>Pág 30</b>



## I. Resumen y palabras claves

Este proyecto propone un enfoque educativo innovador para la enseñanza de la asignatura de Tecnología y Tecnología y Digitalización en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), centrado en la resolución de problemas tecnológicos y la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

A través de una propuesta de aprendizaje, los estudiantes implementarán habilidades técnicas y desarrollarán una comprensión de los desafíos globales y las soluciones tecnológicas sostenibles.

El trabajo conlleva un antecedente histórico bastante significativo. La evolución de la tecnología en la sociedad educativa tiene un papel fundamental en el marco didáctico actual. El objetivo fundamental es fomentar la resolución de problemas tecnológicos y el principal método de resolución será el de proyectos (colaborativos basados en problemas reales). Desarrollando una conciencia ambiental relevante, ligado con la importancia de integrar los ODS en la educación tecnológica.

La educación en Tecnología debe ser clave ya que nos ayuda a promover un futuro sostenible.

- **Palabras clave:** enseñanza, Tecnología, Educación Secundaria Obligatoria (ESO) , resolución de problemas, ODS, digitalización, innovación, conciencia, desarrollo, ambiental.

This project proposes an innovative educational approach for teaching the subject of Technology and Technology and Digitalization in Compulsory Secondary Education (ESO), focused on technological problem solving and the integration of the Sustainable Development Goals.

Through a learning approach, students will implement technical skills and develop an understanding of global challenges and sustainable technological solutions.

The work carries a significant historical background. The evolution of technology in the educational society plays a key role in today's didactic framework. The fundamental objective is to encourage the resolution of technological problems and the main method of resolution will be that of projects (collaborative based on real problems). Developing a relevant environmental awareness, linked with the importance of integrating the SDGs in technology education.

Technology education should be key as it helps us to promote a sustainable future.

- **Keywords:** teaching, Technology, problem solving, SDGs, digitalization, innovation, awareness, development, environmental.

## **2. Preámbulo**

Actualmente debemos enfrentarnos al desafío contemporáneo de implementar contenidos prácticos y teóricos, de manera que los estudiantes desarrollen habilidades tecnológicas y digitales relevantes.

La presencia de la tecnología redefine nuestra vida, es decir, el ámbito educativo ha experimentado una transformación significativa, debido a la creciente importancia de la alfabetización tecnológica y digital. En este contexto, encaramos el reto de “digitalizar” y “ecologizar” al ser humano y hacerlo conscientes de estos ámbitos.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible nos ayudan a orientarnos hacia la sostenibilidad y la responsabilidad social, complementando un marco integral y legislativo para enfrentar desafíos sociales, económicos y ambientales. Con el diseño y aplicación de situaciones de aprendizaje efectivas (con su posterior resolución) mejoramos el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Buscamos la vinculación de un modelo de proyecto tecnológico, combinando habilidades técnicas y digitales, abarcando la comprensión de los ODS, y sobre todo, enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Los ODS no solo son una respuesta necesaria para este tipo de desafíos, sino para promover una generación de estudiantes proactivos. Desarrollamos la creatividad sentando unas bases para contemplar un mundo ecuánime.

La labor de este trabajo será implementar una situación de aprendizaje “renovadora”

## **3. Marco teórico-Revisión bibliográfica**

En este apartado nos centramos en el proceso evolutivo que ha tenido el currículo de Tecnología, relacionándolo con las diversas leyes educativas que hemos tenido a lo largo de estas décadas.

Así pues, en este punto se recapitularán los estudios relacionados con la idea principal de este trabajo, revisando y analizando los cambios curriculares de la asignatura de Tecnología.

Esta revisión analiza el desarrollo y los cambios en el currículo de Tecnología a lo largo de diferentes períodos legislativos, con un posterior análisis personal sobre esta pregunta sustancial. ¿Cómo eran los proyectos tecnológicos en cada etapa?

El currículo de Tecnología ha experimentado una importante evolución desde su inclusión formal en el plan de estudios escolar, ligado con la promulgación de la Ley General de Educación de 1970

Cabe mencionar las leyes educativas que ha habido en España.

- Ley General de Educación de 1970
- Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) de 1990
- Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006
- Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) de 2013
- Ley Orgánica de Modificación de la LOE (LOMLOE) de 2020

Este contexto nos ayuda a proporcionar una visión completa y actualizada del marco educativo.

- **I° LEY: Ley General de Educación de 1970**

Como hemos nombrado anteriormente, la Ley General de Educación señaló el inicio de la inclusión de la Tecnología en el marco educativo. Al ser una época donde esta inserción no tenía mucha relevancia, la enseñanza de la Tecnología se centraba en aspectos básicos de la ingeniería, la mecánica y la electricidad. En aquella época los estudiantes aplicaban los conocimientos técnicos en actividades prácticas, como por ejemplo la construcción de circuitos eléctricos simples y elaboración de proyectos de carpintería

Ejemplos de proyectos que han sido introducidos en el currículo:

- Circuito eléctrico para encender una bombilla: Circuito básico donde los estudiantes aprendían los fundamentos de la electricidad mediante la creación de estos tipos de circuitos, incluyendo una pila de 4.5 V (Pila de petaca), una bombilla, un hilo conductor y un interruptor “casero” (clip). Estos dispositivos se conectan en serie, es decir, conectamos estos componentes “sucesivamente”
- Estantería de madera: A través de herramientas manuales y técnicas, los estudiantes elaboraban objetos simples como cajas, estanterías...

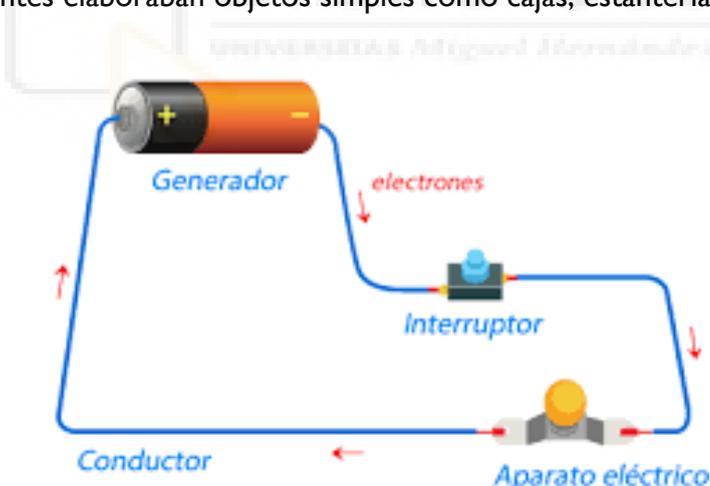


Figura 1 : Esquema eléctrico básico para crear un circuito eléctrico que encienda una bombilla.

Fuente:

[https://storage.googleapis.com/portaleducativo-net-publica-g3p6/biblioteca/circuito\\_simple.png](https://storage.googleapis.com/portaleducativo-net-publica-g3p6/biblioteca/circuito_simple.png)

La pregunta que nos planteamos es:

*¿Por qué la metodología era mayormente manual y práctica?*

Al estar en una época completamente convulsa en el ámbito industrial, la metodología era mayormente manual y práctica ya que reflejaba las necesidades y tecnológicas de la época. Nos referimos al contexto histórico de la “**Reconversión Industrial**”.

Debido a la salida de la crisis del petróleo de 1973, se realizaron un conjuntos de políticas de reconversión del sector primario y secundario, conllevando a los términos de la “**Reindustrialización y Reestructuración Industrial**” (Velasco, 2023) Se buscaba la “canalización” de la producción hacia nuevas ramas industriales con mejores expectativas.

- **2° LEY: Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) (1990-2006)**

La LOGSE de 1990, mostró un hito importante en la evolución del currículo de Tecnología en España, ya que se introdujo como **materia obligatoria en la Educación Secundaria**.

Se contemplaba una mayor diversidad en los proyectos ya que iban incluyendo la construcción de robots y dispositivos electrónicos (adquiriendo conocimientos de informática, electrónica y la tecnología de la información y la comunicación (TIC), permitiendo una mayor comprensión y habilidades en los estudiantes

Este proceso va ampliando de una manera considerada el alcance y la relevancia de la asignatura de tecnología en el sistema educativo

Podemos apreciar los siguientes proyectos típicos de aquella época.

- Robots que sigan una línea trazada en el suelo: Los estudiantes construían robots, utilizando kits de robótica educativa.
- Alarma casera, que se activa con un sensor de movimiento: Las alarmas, temporizadores eran los dispositivos electrónicos primordiales para la resolución de este tipo de proyectos.
- Sistema de engranajes y poleas: Con este tipo de idea técnica, se demostraban los principios de la mecánica.

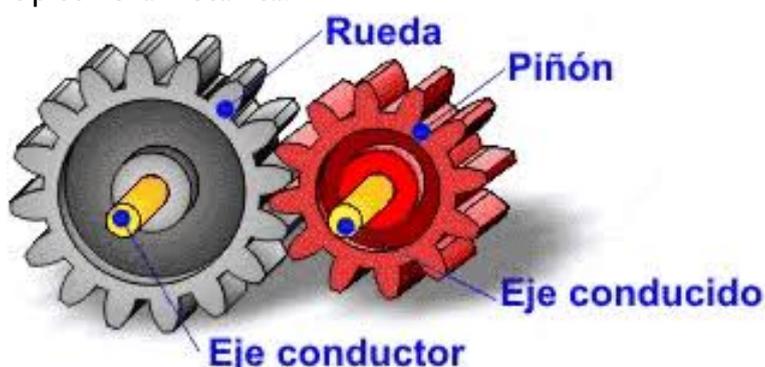


Figura 2 : Esquema mecánico básico

Fuente:

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/mecanismos/imagenes/mec\\_eng-multiplicador01.gif](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/mecanismos/imagenes/mec_eng-multiplicador01.gif)

El aprendizaje en **proyectos colaborativos** favorecía un éxito desmesurado hacia una educación más moderna y adaptada a los diversos avances tecnológicos y digitales.

En esta sección, resaltamos esta pregunta significativa (Muñoz-Repiso et al., 2014)

Es fundamental reiterar la necesidad de cambiar las prácticas educativas, promoviendo la creación de proyectos colaborativos donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) sean esenciales como medio de comunicación e información. Esto asegurará entornos de aprendizaje abiertos, interactivos, estimulantes y repletos de fuentes informativas, que resulten motivadores para los estudiantes y enfocados en el desarrollo de competencias. En este contexto, es crucial continuar fortaleciendo la capacitación de los docentes y las comunidades de práctica que están involucradas en este ámbito (Pino & Soto, 2010; Windchiti & Sahl, 2022).

*¿Por qué el punto de inflexión se ubica en la LOGSE?*

Ubicamos el punto de inflexión en la LOGSE por la implementación de la modernización del contenido del currículo, el movimiento exhaustivo de metodologías innovadoras, la inclusión de la tecnología como materia obligatoria (nombrada anteriormente) y sobre todo el fomento de la **igualdad de género** en las áreas tecnológicas.

Estamos en un proceso de evolución medular, donde la LOGSE la podríamos catalogar como “piedra de Toque” en este periodo evolutivo.

Contemplamos una impulsión creciente, tanto en el ámbito resolutivo de problemas como el desarrollo del pensamiento crítico.

- **3° LEY: Ley Orgánica de Educación (LOE) (2006-2013)**

Podemos apreciar una inexistencia de cambios sustanciales en el área de la Tecnología. Fue una época de fortalecimiento, relacionada con la posición de **materia clave** en el currículo escolar (Gisbert & Esteve et al., 2011).

La integración de las TIC en la enseñanza, implementaron un mayor énfasis en el ámbito de la programación, ligado con el diseño asistido por computadora (CAD) y la robótica

Los recursos son más avanzados y los proyectos resultan más modernos. Resulta fundamental la implementación de **software educativo**.

Entre los diversos proyectos o tipos de proyectos que podemos encontrar en este apartado son los siguientes:

- Programación básica: Hablamos de lenguajes de programación primordiales como Scratch.



Figura 3 : Icono del software “Scratch”.

Fuente:

[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTwl8Jv\\_pl55L\\_Ef9wBlj6l3qjSx4wSRwz6AhGU8NuEDWxIlcaNU-yid47ERx8Q0kIN9Pw&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTwl8Jv_pl55L_Ef9wBlj6l3qjSx4wSRwz6AhGU8NuEDWxIlcaNU-yid47ERx8Q0kIN9Pw&usqp=CAU)

Scratch es un entorno gráfico de programación con fines educativos, permitiendo la creación de simulaciones y juegos. Todo esto es accesible con la sistematización de ensamblaje de bloques interactivos.

- Diseño asistido por ordenador: La finalidad del software CAD es diseñar objetos en visualización 3D (diseño de una pieza de un mecanismo, como una rueda dentada)
- Robótica avanzada: Apreciamos la implementación de microcontroladores como Arduino (construcción y programación de un robot con Arduino que esquive obstáculos)

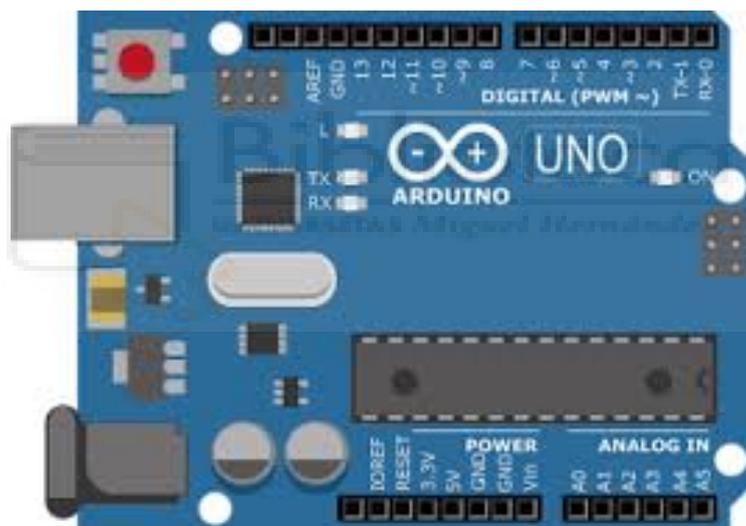


Figura 4 : Visualización de una placa “Arduino”.

Fuente:

<https://dronebotworkshop.com/arduino-microcontroller/>

Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto. A través de microcontroladores, ejecutan las órdenes implementadas en el código que queremos programar.

*¿Cómo ha influido la integración de las TIC en la LOE?*

Dado el avance tecnológico en aquellos años y la digitalización de muchos sectores laborales. Por lo tanto es crucial la adaptación a las demandas del mercado profesional. Nos permite indagar qué competencias tecnológicas específicas se han desarrollado en los estudiantes, con una posterior análisis de la capacidad de los estudiantes para utilizar estas herramientas de forma efectiva y creativa.

- **4° LEY: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (2013-2020)**

La LOMCE de 2013, propulsó unos cambios significativos en el currículo, destacando la materia de Tecnología y Digitalización como competencia clave. Nos encontramos en un punto donde se implementa la integración del currículo de Tecnología en todas las etapas del proceso educativo. Los proyectos técnicos tenían la misma línea continuista de la LOE, pero con la puesta en marcha de aplicaciones prácticas de tecnología digital, la programación, la robótica avanzada y el desarrollo de aplicaciones informáticas.

Continuaban las iniciativas para fomentar la igualdad de género y la participación de la mujer en este campo preparando a los estudiantes para un mundo digital en constante **evolución**.

Diferenciamos los múltiples proyectos típicos que encontramos a lo largo de este periodo.

- Desarrollo de aplicación móviles: Utilizando plataformas como “*App Inventor*” se creaban aplicaciones sencillas (
- Domótica y Robótica: La inclusión de software como “*KNX*” impulsa la domótica para crear sistemas automatizados en los proyectos técnicos o en el hogar (regulación de la intensidad lumínica de las luces, abrir y cerrar persianas...)
- Proyectos multidisciplinares: Se relacionan diversas materias para combinar conocimientos y que estuvieran relacionados entre sí. El ámbito agrario/agrícola es una opción (diseño de un invernadero automatizado que controle la temperatura y la humedad)



Figura 5 : Icono del software “KNX”.

Fuente:

[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSxVQQ7GcFYo2jACksLYfyq5wIBpmIzZ\\_of-SAmGIURxnqLU56z253XbM-kDd7XCnsn9ro&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSxVQQ7GcFYo2jACksLYfyq5wIBpmIzZ_of-SAmGIURxnqLU56z253XbM-kDd7XCnsn9ro&usqp=CAU)

*¿De qué manera ha mejorado la competencia digital en la LOMCE?*

Cabero, Marín & Infante (2011) nos muestra la personalización evolutiva de las mejoras en las habilidades digitales que han formalizado esta metodología. Es crucial cómo se mejoró significativamente la capacidad de los estudiantes para enfrentar los retos de una sociedad más digital. Por tanto, el foco en la Digitalización, la relevancia en la sociedad y el impacto en el mercado laboral (empleabilidad de los estudiantes) son nuestras principales fuentes de información a la hora de medir el éxito en este ámbito. La ley ha recalcado la importancia de la competencia digital como una **habilidad clave**, se promovieron las TICs en todas las áreas de aprendizaje.

Promovió una mayor atención a la Tecnología y la Digitalización como **competencias clave** para los estudiantes.

Herramientas que permitan la comunicación, la colaboración y la producción de conocimiento son fundamentales para mejorar los procesos de formación (Suarez & Gros et al., 2013)

- **5° LEY: Ley Orgánica de Modificación de la LOE (LOMLOE) (2020-Actualidad)**

Nos encontramos con la actual ley educativa del marco educativo español.

La LOMLOE o llamada también “Ley Celaá” (impulsada por la ex Ministra de Educación y Formación Profesional del Gobierno de España, María Isabel Celaá) introduce un nuevo parámetro, las competencias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)

Las competencias STEM, tienen como objetivo promover una educación que prepare a los estudiantes para que acaben siendo ciudadanos informados y responsables, con la finalidad de contribuir a los desafíos del futuro y aprovechar las oportunidades que presenta un mundo cada vez más tecnológico y globalizado.

La integración de la programación y la robótica desde las **etapas tempranas** como la promoción de **proyectos interdisciplinarios** que aborden problemas reales del entorno.

Los proyectos interdisciplinarios se catalogan como iniciativas que combinaban conocimientos de diferentes áreas y disciplinas educativas.

Se siguen reforzando las políticas de igualdad de género.

- Proyectos STEM integrados: Podría estar relacionado con el desarrollo de un sistema de reciclaje automatizado, con la finalidad de clasificar los residuos.
- Robótica desde etapas tempranas: La implementación de LEGO Mindstorms desde la educación temprana nos ayuda a la elaboración de proyectos como la programación de un robot que pueda ayudar a personas con discapacidad a realizar tareas diarias.
- Proyectos de impacto social: Creaciones de aplicaciones web que fomenten los hábitos sostenibles entre los estudiantes.



Figura 5 : Proyecto formado con LEGO Mindstorms.

Fuente: [https://complubot.com/inicio/wp-content/uploads/2015/04/ev3\\_proyectos\\_01.png](https://complubot.com/inicio/wp-content/uploads/2015/04/ev3_proyectos_01.png)

*¿Ha sido necesaria la creación de la “Ley Celaá”?*

Aunque haya conllevado numerosas críticas. Desde un punto de vista educacional, ha sido necesaria para satisfacer las obligaciones y corregir las deficiencias de las leyes anteriores. Con unas reformas que promueven (aún más) la inclusión, la equidad, la educación en valores, la integración de las TIC y la modernización de la formación profesional.

- **Conclusiones**

Para poder establecer una conclusión personal, parto desde esta tabla ilustrativa.

<b>Ley General de Educación</b>	<b>LOGSE</b>	<b>LOE</b>	<b>LOMCE</b>	<b>LOMLOE</b>
Inicio e introducción	Crecimiento	Formalización	Fortalecimiento	Modernización

Como conclusión, me gustaría destacar estos acontecimientos como un camino educativo hacia una constante modernización e innovación educativa. Partimos de un inicio donde la educación de la Tecnología era muy rudimentaria, acorde con el nivel de desarrollo tecnológico de aquella época.

Conforme la historia avanza y la democracia se interpone en nuestras manos, el marco educativo también. El currículo de Tecnología ha ido *“in crescendo”* hacia una fructífero ámbito de innovación en las metodologías de enseñanza y asegurar que el currículo tecnológico cuenta con las últimas tendencias y necesidades tecnológicas educativas. Cada cambio legislativo, refleja un esfuerzo ininterrumpido por adaptar la enseñanza a los requisitos cambiantes de la sociedad y el mercado laboral.

En definitiva, apreciar un alto índice significativo en torno a la progresión hacia el futuro de los estudiantes. El proceso de enseñanza-aprendizaje se pretende que sea seguido, continuo y formativo.

#### **4. Desarrollo de la propuesta**

##### **● Contextualización de los ODS**

A la hora de establecer la situación de aprendizaje, procederé a implementar el punto más importante del trabajo, la **implementación de los ODS**.

Partimos de esta pregunta para poder entender esta percepción.

- *¿Qué son los ODS y qué finalidad tienen con el plan de acción “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”?*

Los ODS son una llamada a la acción a todos los países para erradicar la pobreza y proteger el planeta así como garantizar la paz y la prosperidad. (Fund, 2015)

Se distribuyen en 17 objetivos, siendo los siguientes:

##### **1) Objetivo 1: Fin de la pobreza**

- Erradicación total de la pobreza extrema para toda la ciudadanía del mundo
- Reducción considerable de la proporción de la ciudadanía que sufre pobreza en todas las dimensiones.
- La protección social debe ser puesta en práctica para todos.
- Las personas más vulnerables deben tener los mismos derechos tanto a recursos sustanciales como a servicios básicos.
- Reducir la posibilidad de la vulnerabilidad ante fenómenos extremos (como por ejemplo el clima) frente a la gente vulnerable.
- Los recursos deben asegurar una mayor cooperación para el desarrollo sostenible y continuo de los países en vías de desarrollo.
- Creación de marcos estratégicos para el desarrollo en favor de los pobres para apoyar la inversión acelerada en medidas extremas

##### **2) Objetivo 2: Hambre cero**

- Fin de la pobreza y accesibilidad universal para una alimentación vital, suculenta y suficiente durante todo el año (especialmente a los colectivos vulnerables)
- Erradicación de la malnutrición (abordar las necesidades de la nutrición de los adolescentes, las mujeres embarazadas y las personas de edad avanzada)
- Duplicación de la productividad agrícola, con un acceso equitativo a los ingresos de los productores de alimentos.
- Aplicación de la resiliencia en las prácticas agrícolas que incrementen la eficiencia y el rendimiento, asegurando la sostenibilidad de los sistemas productivos.
- Diversificación genética de las reservas de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional.
- Aumento de las inversiones en la infraestructura rural.



- Prevenir las distorsiones comerciales en los mercados agropecuarios mundiales.
- Funcionamiento óptimo de los mercados de productos básicos alimentarios.
- 3) **Objetivo 3: Salud y bienestar**
  - Reducción considerable de la mortalidad materna.
  - Exhaustiva eliminación de las muertes evitables de niños pequeños y recién nacidos.
  - Acabar con las epidemias de enfermedades transmisibles.
  - Disminución de las muertes prematuras, con la fomentación de la salud mental.
  - Mejorar la prevención del abuso de sustancias.
  - Acceso universal a la salud sexual y reproductiva
  - Cobertura sanitaria universal (acceso a medicamentos y vacunas)
  - Reducción de la mortalidad y del número de enfermedades por contaminación y productos químicos peligrosos
  - Refuerzo de las políticas de control del tabaco.
  - Apoyo a la investigación y el acceso a medicamentos en países subdesarrollados.
  - Mejorar la capacidad para la gestión de riesgos sanitarios.
- 4) **Objetivo 4: Educación de calidad**
  - Educación primaria y secundaria gratuita y de calidad.
  - Acceso generalizado a servicios de desarrollo infantil temprano y educación preescolar de alta calidad.
  - Acceso equitativo a la formación técnica, profesional y superior de calidad.
  - Aumentar el número de jóvenes y adultos con competencias necesarias para el empleo y emprendimiento.
  - Exclusión de las disparidades de género y garantizar el acceso equitativo a la formación profesional para personas vulnerables.
  - Alfabetización y habilidades técnicas plenas en todos los jóvenes
  - Los estudiantes adquieran conocimientos específicos para promover el desarrollo sostenible.
  - Instalaciones educativas inclusivas y seguras.
  - Aumento significativo del número de becas para estudiantes de países en desarrollo.
  - Incremento del número de docentes calificados.
- 5) **Objetivo 5: Igualdad de género**
  - Finalización de la discriminación de las mujeres y niñas.
  - Erradicar la violencia contra mujeres y niñas.
  - Eliminar las prácticas nocivas como el matrimonio infantil.
  - Apreciación del trabajo doméstico no remunerado.
  - Igualdad en el liderazgo para las mujeres.



- Asegurar el acceso a la salud y derechos reproductivos.
  - Determinación de los derechos económicos a las mujeres.
  - **Empoderamiento femenino mediante tecnología**
  - Inclusión de políticas para la igualdad de género.
- 6) **Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento**
- Logro del acceso universal y asequible al agua potable.
  - Servicios de saneamiento e higiene.
  - Mejora de la calidad del agua, mediante la reducción de la contaminación.
  - Eficiencia del uso del agua.
  - Gestión integrada en recursos hídricos.
  - Protección de los recursos ecosistemas relacionados con el agua.
  - Ampliación de la cooperación internacional en programas de agua.
  - Fortalecimiento de la participación comunitaria.
- 7) **Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante**
- Acceso universal a la energía asequible y moderna.
  - Aumento significativo del uso de energía renovable.
  - Mejora de la eficiencia energética.
  - Incremento de la cooperación internacional en tecnologías de energía limpia.
  - **Ampliar la infraestructura tecnológica en países subdesarrollados**
- 8) **Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico**
- Crecimiento económico en países menos desarrollados.
  - La innovación debe aumentar la productividad.
  - Políticas de empleo decente.
  - Eficiencia en producción y consumo.
  - Empleo pleno e igualdad salarial.
  - Reducción del desempleo juvenil.
  - Erradicar trabajo forzoso e infantil.
  - Protección de los derechos laborales.
  - Turismo sostenible que genere empleo local.
  - Fortalecer instituciones financieras para ampliar acceso a servicios financieros.
  - Ayuda para el comercio en países en desarrollo.
  - Desarrollar estrategias para empleo adolescente.
- 9) **Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras**
- Construcción de infraestructuras sostenibles para la sociedad.
  - Impulso de la industrialización inclusiva y sostenible
  - Facilitación del acceso financiero a pequeñas empresas en desarrollo.
  - Modernización de las industrias sostenibles y eficientes.
  - Promoción de la investigación e innovación en industrias.
  - Apoyo al desarrollo de infraestructuras sostenibles en países en desarrollo.

- Fomentación de la diversificación industrial en países de desarrollo.
- Conocimiento pleno del acceso a la **tecnología** e Internet en países menos avanzados.

**10) Objetivo 10: Reducción de las desigualdades**

- Lograr de manera progresiva el crecimiento de los ingresos de la gente más vulnerable.
- Fomentar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas.
- Garantización de la igualdad de oportunidades con una reducción de la desigualdad de los resultados. Eliminando políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo las medidas adecuadas en ese aspecto.
- Adoptar políticas con un logro progresivo de una mayor igualdad.
- Mejorar la reglamentación y vigilancia de las instituciones y los mercados financieros mundiales.
- Incrementar la voz de países en desarrollo en decisiones globales económicas.
- Facilitar la migración segura y responsable con políticas planificadas.
- Trato especial con países en desarrollo según acuerdos de la Organización Mundial de la Salud (OMC)
- Mayor asistencia para el desarrollo en países con mayores necesidades.
- Reducción de costos de la transacción de las remesas de los migrantes, con la finalización de establecer una estabilidad migratoria.

**11) Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles**

- Asegurar la disponibilidad de viviendas y servicios esenciales adecuados, seguros y asequibles, para mejorar las zonas urbanas desfavorecidas.
- Transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles con la finalidad de mejorar la seguridad vial.
- Urbanizaciones sostenibles, inclusivas e integradas en los asentamientos humanos.
- Protección al patrimonio cultural y natural.
- Reducción significativa del número de muertes causadas por desastres climáticos. Haciendo hincapié en la protección de personas en situaciones de vulnerabilidad.
- Mejora de la calidad ambiental, con una reducción significativa del impacto ambiental negativo.
- Espacios públicos seguros y accesibles.
- Reforzamiento de los vínculos entre zonas urbanas y rurales.
- Aumentar las políticas de inclusión y resiliencia en las ciudades.
- Apoyo de la construcción sostenible en países menos desarrollados.

**12) Objetivo 12: Producción y consumo responsables**

- Prácticas sostenibles de producción y consumo a nivel mundial.
- Uso eficiente de recursos naturales.
- Reducción a la mitad el desperdicio de alimentos.
- Gestionar químicos y desechos de manera ecológica.
- Reducción de la generación de desechos mediante prevención y reciclaje.
- Fomentación en prácticas sostenibles en empresas.
- Promover adquisiciones públicas sostenibles.
- Educación sobre el desarrollo sostenible y estilos de vida armónicos con la naturaleza.
- Capacidad científica y tecnológica en países en desarrollo.
- Turismo sustentable y local
- Eliminación de los subsidios a combustibles fósiles ineficientes

**13) Objetivo 13: Acción por el clima**

- Resiliencia ante riesgos climáticos y desastres naturales.
- Integrar medidas sobre el cambio climático
- Mejorar la educación y sensibilización sobre el cambio climático.
- Mitigar en países en desarrollo.
- Capacidad de planificación climática en países menos desarrollados, con enfoque en inclusión y género.

**14) Objetivo 14: Vida submarina**

- Reducción de la contaminación marina
- Protección de los ecosistemas marinos.
- Acidificación de los océanos
- Regulación de la pesca y erradicación de la pesca ilegal
- Conservar las áreas costeras protegidas.
- Eliminar las subvenciones que fomentan la pesca excesiva.
- Aumentar el ámbito económico de la pesca sostenible.
- Fomentar la investigación marina para el desarrollo.
- Acceso de pescadores artesanales a recursos.
- Derecho internacional para la conservación marina.

**15) Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres**

- Protección de los ecosistemas terrestres y de agua dulce.
- Gestión de los bosques de forma sostenible , deteniendo la deforestación.
- Recuperación de tierras degradadas y confrontar la desertificación.
- Conservación de los ecosistemas de montaña.
- Combatir la pérdida de la biodiversidad.
- Equidad en el uso de recursos genéticos.
- Concluir con la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas.

- Predisponer la introducción de especies invasoras.
- Integración de la biodiversidad en la planificación.
- Aumento de la financiación, para conservar la biodiversidad.
- Respaldo la gestión forestal sostenible.
- Succionar a las comunidades locales contra la caza furtiva.

**16) Objetivo 16: Paz, justicia e instituciones sólidas**

- Reducir drásticamente la violencia y la mortalidad.
- Frenar el maltrato y la violencia.
- Igualdad de acceso a la justicia para todos.
- Disminuir las actividades ilegales y combatir la delincuencia organizada.
- Combatir la corrupción.
- Instituciones transparentes y responsables en todos los niveles.
- Decisiones inclusivas y representativas, abordando las necesidades vitales.
- Participación de los países en instituciones globales.
- Identificación legal , mediante el registro de nacimientos.
- Certificar la accesibilidad a la información pública.
- Prevenir la violencia y luchar contra el terrorismo y la criminalidad mediante las instituciones nacionales.
- Conservar leyes no discriminatorias para el desarrollo sostenible.

**17) Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos (*relacionado con el ámbito tecnológico*)**

**ÁMBITO TECNOLÓGICO**

- Asesoramiento en la cooperación internacional en ciencia, tecnología e innovación.
- Transferencia de tecnología ecológica en países en desarrollo.
- Apoyar la capacidad de innovación en países menos avanzados.

Podemos visualizar los 17 logotipos de los ODS en la Figura 6

 **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**



Figura 6 : Ilustración de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

Fuente:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/S-SDG-Poster-Letter.jpg>

Los ODS instan a todas las naciones a tomar medidas para erradicar la pobreza, proteger el medio ambiente , mejorar la calidad vida y preservar el bienestar para todos.

Destacamos el papel fundamental de todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas ya que en 2015 adoptaron estos 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030. Estableciendo un plan para alcanzar estos Objetivos en un plazo de 15 años.

La presente Agenda (podemos observar su logotipo en la Figura 7 ) es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y el éxito sostenible. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad.

Este plan será llevado a cabo por todos los países y partes interesadas a través de una alianza colaborativa. Comprometido a tomar las acciones audaces y transformadoras que se necesitan urgentemente para encaminar al mundo hacia la sostenibilidad y la resiliencia (Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible-Resolución aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015)



Figura 7: Ilustración del logotipo de la Agenda 2030 (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

Fuente: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

### ● **Contextualización de los ODS en el currículo de Tecnología**

Una vez haber contextualizado los 17 ODS de una manera global. Debemos orientar las *connotaciones sostenibles* con el proyecto tecnológico que queremos abarcar. Para ello, nos encontramos con la necesidad de enlazar diversos objetivos con esta propuesta.

Establecemos esta pregunta que nos ayuda a marcar , un contexto general en este ámbito.

- *¿Cómo se han integrado los ODS en la enseñanza de la Tecnología y la Tecnología y Digitalización en la ESO en estudios previos?*

Actualmente, nos encontramos con la obligación de enfrentarnos al desafío de integrar contenidos prácticos y teóricos de manera que los estudiantes desarrollen habilidades tecnológicas y digitales relevantes.

En torno a la primera pregunta, varios proyectos educativos han examinado cómo integrar los ODS en la enseñanza de Tecnología y Tecnología y Digitalización en la ESO.

#### - **Aprendizaje basado en proyectos**

Complementación de proyectos que abordan problemas reales relacionados con los ODS. Entre otros podemos encontrar diversos problemas reales relacionados con los ODS.

- Diseño de soluciones sostenibles para la gestión de residuos→ **ODS 12, 13 y 15**
- Creación de dispositivos de ahorro energético→ **ODS 17 y 9**
- Desarrollo de tecnologías para el acceso al agua potable→ **ODS 6**

Este enfoque o metodología de estudio , mejora tanto las habilidades técnicas de los alumnos como la concienciación con los problemas ambientales y sociales.

- **Inclusión en el currículo**

Consecuentemente, se ha planteado una inclusión directa de los ODS con el currículo, con el fin de establecer una conexión eficiente. Se implementan los siguientes parámetros.

- Eficiencia energética→ **ODS 7**
- Energías renovables → **ODS 7**
- Gestión sostenible de recursos → **ODS 12**
- Innovación tecnológica para la sostenibilidad→ **ODS 6**

La integración curricular ha demostrado ser efectiva en difundir el aprendizaje tecnológico, permitiendo que los contenidos sean más relevantes y significativos. Adquiriendo una educación holística

- **Coordinación con la Comunidad y las Empresas**

A través de proyectos conjuntos, existe la posibilidad de abordar problemas reales de la comunidad educativa con la colaboración entre escuelas, comunidades locales y organizaciones.

La alianza con actores externos ha demostrado incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes, brindando un entorno vivencial para el aprendizaje y fomentando habilidades de trabajo en equipo y resolución de problemas.

En mi opinión, las propuestas han mostrado ser beneficiosa en múltiples estudios y proyectos. Conectar el aprendizaje con problemas reales y globales, fomenta habilidades transferibles esenciales.

A continuación, nos centramos en el ámbito práctico del proyecto.

➤ **TÍTULO DE LA PROPUESTA:**

**“LA FUERZA QUE MUEVE EL MUNDO”**

➤ **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA**

Cada vez más la automatización se hace necesaria en las diferentes industrias para reducir costos, optimizar tiempos de trabajo y mejorar la calidad. Tanto la neumática como la hidráulica han brindado soluciones adecuadas a cada industria. Diferentes industrias se benefician con el uso de la neumática y la hidráulica: agropecuaria, alimentaria, siderúrgica, farmacéutica, gráfica... En algunas industrias, la neumática e hidráulica han desplazado a los sistemas eléctricos convirtiendo los lugares de trabajo en sitios más seguros.

Se establece un problema inicial del cual partirá el alumnado.

- *Una pequeña empresa local dedicada a la fabricación de alimentos se enfrenta a problemas en su línea de producción debido a la ineficiencia y los elevados costos relacionados con sus procesos manuales y eléctricos. Están buscando una solución automatizada que sea más eficiente y segura, pero disponen de recursos limitados y necesitan una propuesta sostenible y viable.*

Esta situación de aprendizaje para alumnos de 4º de la ESO trata sobre el diseño y optimización de un sistema automatizado utilizando tecnologías neumáticas e hidráulicas en el contexto de una pequeña industria alimentaria.

El objetivo es que los estudiantes comprendan la importancia de la automatización para mejorar la eficiencia y la seguridad de los procesos industriales y cómo estas tecnologías se puedan implementar de manera eficiente y rentable incluso con recursos limitados. Esta actividad no sólo les proporciona conocimientos técnicos, sino que también desarrolla sus habilidades de investigación, trabajo en equipo y resolución de problemas en línea con los distintos ODS.

Antes se conlleva una introducción sobre los conocimientos teóricos de estas dos vertientes.

La **neumática** se basa en el uso de aire comprimido para crear movimiento y realizar trabajos mecánicos. Es muy utilizado en la industria debido a su pureza, seguridad y facilidad de uso. Los sistemas neumáticos son comunes en aplicaciones donde se requiere **trabajo repetitivo** y de **alta velocidad**, como líneas de ensamblaje, empaque y control de procesos. Los dispositivos más comunes son los cilindros, válvulas y compresores.

La **hidráulica**, por otro lado, utiliza fluidos, generalmente aceite, para transmitir potencia. Los sistemas hidráulicos son conocidos por su capacidad para producir grandes fuerzas y manejar grandes cargas con alta precisión. Son importantes en aplicaciones industriales que requieren movimientos suaves y potentes. (Solé, 2012)

➤ **ODS RELACIONADOS**

En este apartado, se establece una correlación entre los ODS y la propuesta establecida.

 <p><b>2 HAMBRE CERO</b></p>	<p>El aumento de la eficiencia y la seguridad de la producción de alimentos promueve la disponibilidad de alimentos de alta calidad.</p> <p>La automatización de la producción ayuda a aumentar la productividad y reducir el desperdicio, lo que puede ayudar a mejorar la seguridad alimentaria y el acceso a alimentos nutritivos.</p>
 <p><b>3 SALUD Y BIENESTAR</b></p>	<p>La implementación de sistemas automatizados y seguros puede reducir los riesgos relacionados con el trabajo y mejorar la salud y el bienestar de los empleados.</p> <p>Además, se promueve la salud pública garantizando que los alimentos producidos sean de alta calidad y seguros.</p>
 <p><b>4 EDUCACIÓN DE CALIDAD</b></p>	<p>El desarrollo y la adopción de alta tecnología en la industria local pueden crear oportunidades para la capacitación y educación de los trabajadores.</p> <p>Esto fomenta el aprendizaje continuo y el desarrollo de habilidades técnicas que benefician tanto a los empleados como a la comunidad educativa-</p>
 <p><b>5 IGUALDAD DE GÉNERO</b></p>	<p>La automatización de procesos puede abrir oportunidades para que más mujeres participen en la industria alimentaria, ya que las tecnologías pueden reducir las barreras físicas y los pesados requisitos de trabajo manual, promoviendo un entorno laboral más inclusivo.</p>

	<p>Aumentar la eficiencia y reducir los costos mediante la automatización puede aumentar la competitividad de las empresas y promover el crecimiento económico.</p> <p>Además, la automatización puede crear lugares de trabajo más inteligentes y seguros</p>
	<p>La introducción de tecnologías neumáticas en la automatización de la producción de alimentos promueve la innovación y la modernización de la infraestructura industrial.</p> <p>Esto mejora la capacidad de producción y la sostenibilidad de la empresa y promueve el desarrollo de la industria.</p>
	<p>El proyecto puede facilitar la colaboración entre la industria, las instituciones educativas y las organizaciones gubernamentales o no gubernamentales. Estas alianzas pueden proporcionar los recursos y el conocimiento necesarios para implementar soluciones automatizadas, promoviendo el desarrollo sostenible.</p>

Las correlaciones resaltan cómo la búsqueda de una solución automatizada en la industria alimentaria local puede tener un impacto positivo en varias áreas y contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

➤ **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

Las competencias específicas (acordado con el Currículo LOMLOE de Tecnología) Son habilidades, conocimientos y actitudes que un estudiante debe desarrollar en una materia o campo. Con estas competencias, los estudiantes pueden aplicar efectivamente lo aprendido en contextos específicos, resolver problemas relacionados con la materia y enfrentar desafíos.

En relación con el tema tecnológico, las competencias especiales se enfocan en la adquisición por parte de los estudiantes de habilidades técnicas y científicas, la comprensión y el uso apropiado de las tecnologías y el desarrollo de una forma de

pensamiento crítica y creativa para resolver problemas tecnológicos cotidianos y profesionales.

Las competencias específicas que deberá desarrollar el estudiantado son las siguientes:

- **CE1:** Identificar problemas técnicos estudiando las necesidades que existen en el entorno inmediato, desarrollar propuestas para abordarlos y desarrollarlos de manera eficiente e innovadora mediante el uso de procesos y estrategias colaborativas propias de metodologías de proyectos para resolver el problema.
- **CE2:** Crear soluciones técnicas utilizando conocimientos, habilidades y recursos disponibles interdisciplinarios de manera adecuada y segura para brindar una respuesta satisfactoria a los requisitos presentados.
- **CE3:** Expresar, difundir e interpretar eficazmente ideas, propuestas y soluciones técnicas utilizando los recursos disponibles y participando en espacios de intercambio de información.
- **CE4:** Diseñar y construir sistemas de control de robots programables y desarrollar soluciones de automatización mediante la implementación de algoritmos y operadores técnicos.

➤ **SABERES BÁSICOS**

Se trabajan los saberes básicos integrados en las siguientes unidades didácticas.

**Unidad Didáctica 1: Control y Robótica**

- **1.1:** Introducción. Máquina, máquina automática y robot.
- **1.2:** Sistemas de control.
- **1.3:** Tipos de sistemas de control.
- **1.4:** Elementos de los sistemas de control.
- **1.5:** Los robots.
- **1.6:** Arquitectura de un robot.

**Unidad Didáctica 2: Neumática e Hidráulica**

- **2.1:** Introducción.
- **2.2:** Circuito neumático. Componentes.
- **2.3:** Circuito hidráulico. Componentes.
- **2.4:** Ejemplos prácticos.
- **2.5:** Cálculo de magnitudes.

**Unidad Didáctica 3: Tecnología sostenible**

- **3.1:** Sostenibilidad. Selección de materiales con criterios de sostenibilidad.
- **3.2:** Hábitos que potencian el desarrollo sostenible.
- **3.3:** Obsolescencia de productos tecnológicos.
- **3.4:** Elementos que condicionan el diseño de un edificio.
- **3.5:** Sistemas inteligentes de transporte.

➤ **SECUENCIA DIDÁCTICA**

La pregunta general que se puede establecer a la hora de diseñar la secuencia didáctica es la siguiente:

- *¿Cómo pueden los estudiantes diseñar un sistema automatizado sencillo utilizando tecnologías neumáticas e hidráulicas para una pequeña industria, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la seguridad en el lugar de trabajo?*

Se necesita la implicación de una planificación estructurada de actividades y tareas diseñadas para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con el objetivo de que los alumnos adquieran y consoliden conocimientos y competencias de manera progresiva y coherente.

<b>FASE INICIAL</b>	<i>Motivación inicial:</i> propuesta y explicación de la situación de aprendizaje. <b>Diseño de un brazo articulado hidráulico</b>
	<i>Contextualización:</i> elección del diseño que más se adecúe al uso requerido
	<i>Activación del conocimiento previo:</i> control y robótica, neumática e hidráulica.
<b>FASE DE DESARROLLO</b>	Investigación e información. Búsqueda de ideas
	Estructuración, mediante la realización de actividades sistemáticas y ejercicios relacionados.
	Diseño del proyecto.
	Reparto de tareas y responsabilidades dentro del grupo.
	Construcción.
	Elaboración de memoria.
<b>FASE DE CIERRE</b>	Exposición al grupo clase del producto obtenido.
	Debate reflexión sobre el uso de las soluciones neumáticas e hidráulicas en innumerables contextos de la sociedad.
	Actividades de síntesis

Esta secuencia didáctica brinda una estructura clara para orientar a los estudiantes a lo largo del proceso de aprendizaje, desde la comprensión básica hasta la aplicación práctica y evaluación de sus conocimientos en un proyecto realista. Abarcando un número de 30 sesiones en total.

Fomentando así el desarrollo integral de competencias técnicas.

➤ **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los criterios de evaluación van relacionados con cada una de las competencias específicas establecidas.

A continuación, se procederá a explicar las perspectivas de los diversos criterios de evaluación/calificación.

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1**

- 1.1) Detectar desafíos tecnológicos mediante la observación y el análisis del entorno inmediato, evaluando sus requerimientos con un enfoque crítico y ético, con el objetivo de encontrar soluciones beneficiosas para la comunidad.
- 1.2) Crear propuestas tecnológicas altamente eficaces, accesibles y originales, teniendo en cuenta las demandas, condiciones y potenciales de mejora del entorno próximo.
- 1.3) Elaborar un proyecto tecnológico con originalidad, presentando ideas emprendedoras que aporten valor a la comunidad educativa.
- 1.4) Gestionar de forma creativa el desarrollo de un proyecto, el tiempo, materiales y recursos disponibles, aplicando las estrategias y técnicas colaborativas pertinentes con una perspectiva interdisciplinar y siguiendo un proceso iterativo de validación, desde la fase de ideación hasta la difusión de la solución.

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2**

- 2.1) Producir artículos y alternativas tecnológicas que aborden las demandas locales, empleando herramientas de diseño asistido y métodos de fabricación manuales, mecánicos y digitales, junto con los materiales y recursos adecuados en términos, mecánicos, eléctricos, electrónicos y digitales.
- 2.2) Seleccionar los materiales y recursos mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos y digitales adecuados a la hora de crear productos y soluciones tecnológicas que den respuesta a problemas o retos tecnológicos planteados.
- 2.3) Adquirir las habilidades requeridas para emplear diversas técnicas de fabricación, tanto manuales como digitales, en proyectos que busquen solucionar desafíos tecnológicos específicos.
- 2.4) Utilizar correctamente herramientas, máquinas y recursos, observando las medidas de seguridad correspondientes y escogiendo las que son adecuadas en función de la operación a realizar y del material sobre el que se actúa.
- 2.5) Reconocer la importancia de utilizar materiales de manera responsable.

### **COMPETENCIA ESPECÍFICA 3**

- 3.1) Comunicar e interpretar información con el vocabulario técnico apropiado.
- 3.2) Intercambiar información tecnológica empleando las herramientas digitales adecuadas.
- 3.3) Exponer y promover de forma eficaz las ideas o alternativas tecnológicas.
- 3.4) Comunicar de manera efectiva la información clave durante la colaboración en equipo.
- 3.5) Emplear tono adecuado, manejo del tiempo y discurso inclusivo al presentar y difundir información sobre los proyectos tecnológicos.

### **COMPETENCIA ESPECÍFICA 4**

- 4.1) Crear sistemas automatizados y robots capaces de abordar desafíos tecnológicos de manera autónoma, integrando diversos conocimientos técnicos (implementado en las unidades didácticas)
- 4.2) Construir sistemas automáticos programables y robots que sean capaces de realizar tareas que resuelvan problemas o retos tecnológicos.
- 4.3) Programar por bloques o con código el algoritmo de control del robot o sistema automático que permite que interactúe con el entorno.
- 4.4) Controlar y/o simular sistemas automáticos programables y robots mediante computadores, dispositivos móviles o placas microcontroladoras.
- 4.5) Incorporar en los dispositivos y sistemas tecnológicos nuevas herramientas informáticas y tecnologías digitales emergentes de control y simulación como Big Data e Inteligencia Artificial con un enfoque crítico y ético.

En cuanto a la organización de los espacios de aprendizaje, se implementarán las siguientes connotaciones.

- **Aula ordinaria:** Se utiliza este tipo de espacio para el desarrollo de la parte teórica de las distintas unidades didácticas como para el desarrollo de actividades individuales, grupales, debates o exposiciones.
- **Aula de informática:** Trabajo con los distintos tipos de software que integran las unidades correspondientes.
- **Taller:** Proyectos mediante agrupaciones heterogéneas.

#### **➤ RECURSOS Y MATERIALES**

- Un plaqué, chapó o marquetería de tamaño A3.
- Una base de madera de tamaño A4.
- 1 listón de madera de 21 cm de largo.
- 8 jeringas de 5 ml.
- 2 m de tubo de goma flexible de 4 mm (diámetro interior).
- 2 discos compactos que no te sirvan (CD o DVD).
- 1 goma elástica.
- 6 presillas de plástico.

- 3 escuadras metálicas pequeñas.
- 3 tornillos de 5 cm de largo y 3 mm de diámetro.
- 1 tornillo de 7 cm de largo y 3 mm de diámetro.
- 1 tornillo de 3 cm de largo y 5 mm de diámetro.
- Tuercas y arandelas.
- 4 patas de goma.
- 3 barras de silicona termofusible.
- Pistola de silicona.
- Taladro eléctrico.
- Destornillador.
- Segueta para cortar madera.

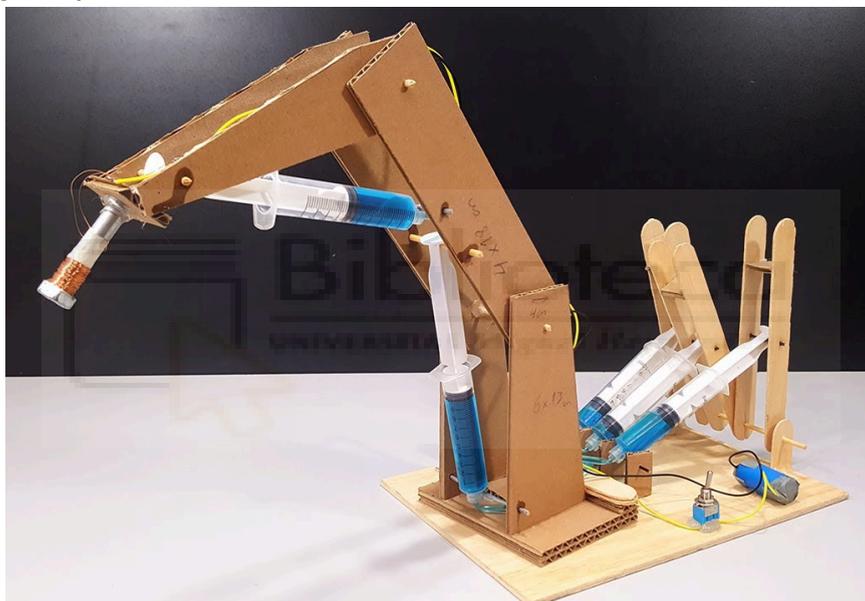


Figura 8 : Ilustración del Brazo Hidráulico

## 5. Reflexiones finales

Al finalizar este programa, los alumnos de cuarto de ESO tendrán un conocimiento sólido de los principios y aplicaciones de la neumática y la hidráulica en la automatización industrial.

Al identificar y analizar problemas en pequeñas industrias alimentarias, los estudiantes son capaces de diseñar, simular y evaluar sistemas automatizados que mejoran significativamente la eficiencia y seguridad de los procesos de producción.

El programa permite a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos en situaciones reales y desarrollar habilidades técnicas y de resolución de problemas.

Además, trabajan en equipo para comunicar y defender sus ideas, fundamentales para su formación integral.

La automatización con ayuda de tecnologías neumáticas e hidráulicas no solo

demuestra ser una solución real y eficiente, sino que también muestra cómo estas tecnologías pueden contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En particular, se han logrado impactos positivos en la mejora de la producción de alimentos (ODS 2), la salud y el bienestar de los trabajadores (ODS 3) y la promoción de la innovación y el desarrollo industrial (ODS 9). El programa brinda a los estudiantes una valiosa experiencia práctica en la aplicación de tecnologías avanzadas para resolver problemas del mundo real y los prepara para futuros desafíos académicos y profesionales.



## 6. Referencias

- Cabero Almenara, J., Marín Díaz, V., & Infante, A. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *EduTec*, Revista Electrónica De Tecnología Educativa. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/380/117>
- Fund, S. (2015). Sustainable development goals. *Available at this link:* <https://documents1.worldbank.org/curated/en/106391567056944729/pdf/World-Bank-Group-Partnership-Fund-for-the-Sustainable-Development-Goals-Annual-Report-2019.pdf>
- Gisbert Cervera, M., & Esteve Mon, F. M. (2011). El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías. *Revista de Docencia Universitaria*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/141675/Esteve?sequence=1>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (n.d). Competencias específicas: Tecnología. <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-secundaria-obligatoria/materias/tecnologia/competencias-especificas.html>
- Muñoz-Repiso, A. G., Gómez-Pablos, V. B., & García, C. L. (2014). ICT in collaborative learning in the classrooms of Primary and Secondary Education. *Comunicar Digital/Comunicar*. <https://doi.org/10.3916/c42-2014-06>
- NACIONES UNIDAS. (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. [https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023\\_Spanish.pdf?\\_gl=1\\*1v01e33\\*\\_ga\\*MTMwNjAxNzYwOC4xNzE1Nzc zODg1\\*\\_ga\\_TK9BQL5X7Z\\*MTcxNjM0MzUwMy44LjAuMTcxNjM0MzUwMy44LjAuMA](https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf?_gl=1*1v01e33*_ga*MTMwNjAxNzYwOC4xNzE1Nzc zODg1*_ga_TK9BQL5X7Z*MTcxNjM0MzUwMy44LjAuMTcxNjM0MzUwMy44LjAuMA)
- Pino, M., & Soto, J. (2010). Identificación del dominio de competencias digitales en el alumnado del grado de magisterio. *Teoría de la Educación*. <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021093015.pdf>
- Solé, A. C. (2012). *Neumática e hidráulica*. Marcombo. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=V\\_RjOrxMEw4C&oi=fnd&pg=PT14&dq=Sol%C3%A9,+A.+C.+\(2012\).+Neum%C3%A1tica+e+hidr%C3%A1ulica.+Marcombo.&ots=LIK4Fsw1T0&sig=nVj0igYV5OXIeMInQbg8uOoGqn0#v=onepage&q=Sol%C3%A9%2C%20A.%20C.%20\(2012\).%20Neum%C3%A1tica%20e%20hidr%C3%A1ulica.%20Marcombo.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=V_RjOrxMEw4C&oi=fnd&pg=PT14&dq=Sol%C3%A9,+A.+C.+(2012).+Neum%C3%A1tica+e+hidr%C3%A1ulica.+Marcombo.&ots=LIK4Fsw1T0&sig=nVj0igYV5OXIeMInQbg8uOoGqn0#v=onepage&q=Sol%C3%A9%2C%20A.%20C.%20(2012).%20Neum%C3%A1tica%20e%20hidr%C3%A1ulica.%20Marcombo.&f=false)

- Suárez Guerrero, C., & Gros, B. (2013). Aprender en red: de la interacción a la colaboración. Barcelona: UOC.  
[https://www.researchgate.net/publication/266576849\\_Suarez\\_Guerrero\\_C\\_Gros\\_Begona\\_2013\\_Aprender\\_en\\_red\\_de\\_la\\_interaccion\\_a\\_la\\_colaboracion\\_Barcelona\\_UOC](https://www.researchgate.net/publication/266576849_Suarez_Guerrero_C_Gros_Begona_2013_Aprender_en_red_de_la_interaccion_a_la_colaboracion_Barcelona_UOC)
- Sureda-Negre, J., Catalán-Fernández, A., Álvarez-García, O., & Comas-Forgas, R. (2013). El concepto de «desarrollo sostenible» en la regulación del currículum de la Educación Secundaria Obligatoria en España. Estudios Pedagógicos.  
<https://doi.org/10.4067/s0718-07052013000100015>
- Velasco, R., & Plaza, B. (2023). La industria española en democracia. Universidad del País Vasco.  
<https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/349/14%20ROBERTO%20VELASCO.pdf>
- VERA, M. B. P. J. M. (2015). Las leyes de educación en España en los últimos doscientos años.  
<https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/download/120/214>
- Vista de Evaluación de las competencias digitales sobre seguridad de los estudiantes de Educación Básica. (s. f.).  
<https://revistas.um.es/red/article/view/398031/273721>
- Windchiti, M., & Sahl, K. (2002). Tracing Teachers Use of Technology Use of Technology in a Laptop Computer School: The Interplay of Teacher Beliefs, Social Dynamics, and Institutional Culture. American Educational Research Journal, 39.  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f608df6a6e647fd1deb58d123fa92418e6ac3eb1>