



Convocatoria de Ayudas Dualiza 2022-2023

VI Edición





dualiza



La Convocatoria de Ayudas Dualiza cumple su séptima edición, convertida ya en referente de centenares de centros educativos que ven en ella una herramienta para el cumplimiento de sus proyectos.

Desde su puesta en marcha hace ya siete años, más de 200 iniciativas han conseguido hacerse realidad fijando como eje principal el aprendizaje de los estudiantes.

En este tiempo, la Convocatoria se ha mantenido como un instrumento al servicio de los docentes, facilitándoles apoyo para el desarrollo de ideas, e incentivándoles a la vez a estrechar la colaboración con empresas o entidades; una colaboración que se marca como imprescindible para poder presentar sus ideas, con el único objetivo de plantar una semilla de colaboración que se transforme en más proyectos conjuntos de futuro.

De modo paralelo, Ayudas Dualiza ha pasado a ser un reflejo de la evolución que ha vivido nuestra sociedad durante el último lustro. Prueba de ello es ver el peso evidente que la sostenibilidad va cogiendo en muchas de las iniciativas presentes, que apenas era testimonial en los inicios y que hoy tiene incidencia en uno de cada tres proyectos.

Según el Observatorio de la FP, la sostenibilidad, la digitalización y la demografía serán los tres grandes ejes que marcarán y cambiarán nuestra economía durante los próximos años, y la Formación Profesional muestra su carácter vanguardista adelantando la formación para responder a esos desafíos.

Una respuesta conducida desde los centros educativos que cuenta con el firme respaldo de CaixaBank Dualiza y FPEmpresa.

La alianza establecida por ambas instituciones hace casi una década camina firme cimentada por la utilidad de su trabajo y el reconocimiento de su principal beneficiario, la comunidad educativa, a través de la que nuestra actividad, y nuestra convocatoria cobran todo su sentido.

Contenidos

Agraria	
Eco Urban Garden	6
Benalup Eco Algae	8
Potencial del ácido acético orgánico como desecante natural de malas hierbas y alternativa biodegradable y sostenible	10
Sanidad	
Aprendizaje servicio de educación digital: la atención sanitaria telemática	12
Corazón virtual	14
Herramientas didácticas en biotecnología para el alumnado de FP	16
#FPsostenible: la huerta de Murcia como germen de belleza y salud	18
Madera, Mueble y Corcho	
Desarrollo de sistemas de fijación por vacío para máquinas de CNC	20
El Barquillo de Vela Latina Canaria: pasado, presente y futuro	22
Electricidad y Electrónica	
MLAB.5G. Laboratorio móvil basado en tecnología 5G para el sector educativo	24
Simulación de un sistema de visión artificial aplicado al procesamiento agroalimentario	26
Laboratorio telemático para simular ISP	28
Fabricación Mecánica	
<i>Proyectar el futuro</i>	30
Procesos de corte industrial respetuosos con el medio ambiente	32
Mejora del diseño del útil para la práctica del deporte inclusivo <i>Foothand</i> y diseño y fabricación de un molde de inyección para su producción en serie	34
Diseño y fabricación de una estación formativa para el aprendizaje de instalaciones de tubería industrial	36
Estudio de biomateriales para el mecanizado	38

Transporte y Mantenimiento	
La <i>Almineta</i>	40
La competición como educación	42
Edificación y Obra Civil	
Construyendo profesionales de FP: <i>Passive House</i> en lo rural	44
Instalación y Mantenimiento	
Desarrollo de entrenadores para el estudio de las tecnologías en la industria 4.0	46
Informática y Comunicaciones	
Gestor inteligente de comunidades energéticas fotovoltaicas mediante <i>BlockChain</i> y predictores basados en <i>Machine Learning</i>	48
Simulador de montaje de equipos: proyecto Curri	50
Identificación, tracking y paletización robotizada de productos mediante visión artificial	52
<i>MoviFPsostenible</i>	54
Wargames: una aproximación práctica a la realidad del cibercrimen	56
Energía y Agua	
Red de centros sostenibles. EAS hacia el 2030	58
Banco de pruebas hidráulicas y digitalización del agua	60
Innovación Metodológica	
Aulas <i>DUA</i> en el aprendizaje colaborativo basado en retos	62
Industrias Alimentarias	
<i>Smarte@ch by food</i> : implantación de un prácticum en diseño y desarrollo de alimentos innovadores	64

1 Eco Urban Garden



Este proyecto del centro IES Montecelo de Pontevedra pretende participar en el cambio que las ciudades están experimentando con la creación de entornos más sostenibles. Muchas personas no pueden disfrutar de un espacio ajardinado, y el constante cemento y asfalto de las metrópolis pueden resultar insoporables. Cada vez son más los que optan por entornos donde la naturaleza juega un papel especial. Un ejemplo son los jardines urbanos, auténticos pulmones verdes que ayudan a reducir la contaminación del aire.

Eco Urban Garden va en esta dirección. Su propuesta está basada en la **construcción de mobiliario urbano que contribuya a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera**, reteniendo la humedad de la lluvia y favoreciendo la fauna local. Está demostrado que aporta beneficios antiestrés a las personas y funciona como aislante térmico y acústico en las calles. En este sentido, el centro IES Montecelo ha querido plasmar esta idea construyendo un jardín vertical a partir de la marquesina de un autobús. Mobiliario urbano autosostenible gracias a un deshumidificador que recoge la humedad ambiental y a la instalación de placas fotovoltaicas que aportan la energía necesaria para el funcionamiento de los equipos.

Entre los objetivos principales de Eco Urban Garden están: la motivación del alumnado, el fomento del trabajo interdepartamental y la creación de una idea práctica con grandes posibilidades en el mercado.

Proyecto sostenible

Pontevedra



PARTICIPANTES

Alumnos directos	42	<div style="width: 42%;"></div>
Alumnos indirectos	320	<div style="width: 98%;"></div>
Profesores/as	8	<div style="width: 19%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Montecelo (Pontevedra).

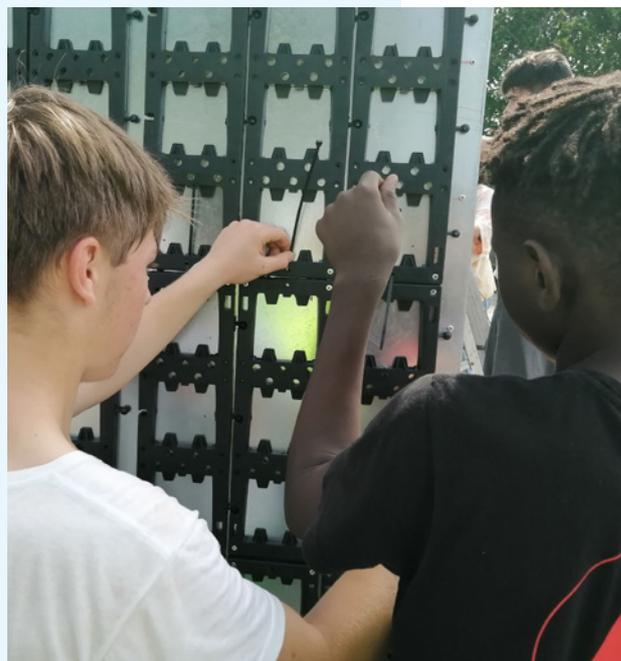
EMPRESAS

Estación Fitopatológica Areiro, Viveiros O Barreiro.

Papel del alumnado

El plan se llevó a cabo con el alumnado de la FP Básica de Mantenimiento de vehículos y la FP Básica de Agro jardinería. El primer grupo se dedicó a la reconstrucción de la marquesina del autobús y su instalación eléctrica con placas solares. El segundo grupo diseñó y puso en marcha el jardín vertical con la puesta de plantas, flores y sistemas de riego.

Este proyecto ha conseguido que el alumnado del centro IES Montecelo potencie su valía emprendedora y su motivación por el trabajo.



Papel del profesorado

Todo el equipo docente se siente muy satisfecho con los resultados, sobre todo con haber conseguido cumplir varios objetivos fundamentales: motivar al alumnado, subir su autoestima y generar confianza en sí mismos. Para el cumplimiento de tales fines, el profesorado ha participado activamente en la compra, traslado y montaje de la marquesina, así como en la aportación de ideas para el diseño del jardín vertical.

Papel de los tutores/as de empresas

La Estación Fitopatológica Areeiro y los Viveiros O Barreiro han tenido un papel fundamental en el desarrollo de este trabajo. Gracias a su colaboración el alumnado pudo visitar las distintas instalaciones, estar asesorados a la hora de escoger cuáles son los elementos de riego idóneos, así como las plantas más adecuadas para el jardín vertical.

2 Benalup Eco Algae

Este proyecto, llevado a cabo por el ciclo de grado medio de Producción Agroecológica del IES Casas Viejas, nace a raíz de la puesta en marcha de políticas europeas que pretenden reducir, en un 50%, el uso y el riesgo de plaguicidas y, en un 20%, el uso de fertilizantes en las cosechas agrarias. Además, este tipo de estrategias tienen como objetivo conseguir que una cuarta parte de las tierras agrícolas se destine a la producción ecológica.

Ante esta casuística, el IES Casas Viejas de Cádiz puso en marcha esta iniciativa, que aplica las directrices europeas a seguir, y que se llevó a cabo con dos líneas de trabajo. **En la primera se investigó el uso de microalgas como bioestimulante del cultivo de las leguminosas, y en la segunda se llevó a cabo la elaboración de un acolchado con algas marinas invasoras de la costa gaditana**, con el fin de ver su papel protector frente a otros tipos de acolchado. Para realizar estos trabajos, el alumnado del centro recurrió a procesos biológicos y fisicoquímicos, asesorados por los profesionales que trabajan en los Departamentos de Tecnología del Medio Ambiente y Biología de la Universidad de Cádiz, así como con los del Instituto Ciencias Marinas CSIC.

Este trabajo dio como resultado, por un lado, un biofertilizante natural que refuerza las cosechas y la resistencia a posibles patógenos, en la siembra de leguminosas. Y por otro, la elaboración de un protocolo de actuación con el fin de que los agricultores pudieran recoger sus propias algas y utilizarlas en sus cosechas como acolchado y con el objetivo de reducir el agua de riego necesaria en su cultivo. Una solución alternativa que, siguiendo la economía circular, aprovecha los residuos de las algas invasoras de la provincia de Cádiz.



Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	65	<div style="width: 65%;"></div>
Alumnos indirectos	400	<div style="width: 400%;"></div>
Profesores/as	8	<div style="width: 8%;"></div>
Tutores/as de empresa	6	<div style="width: 6%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Casas Viejas (Cádiz).

ENTIDADES COLABORADORAS

Ayuntamiento de Barbate, Departamentos de Tecnología del Medio Ambiente y de Biología de la Universidad de Cádiz, Instituto Ciencias Marinas CSIC.

Papel del alumnado

El estudiantado del centro ha desarrollado todo el proceso de este plan, que ha incluido: la puesta a punto de un huerto experimental, la creación de bancales, siembra de las leguminosas y berenjenas, investigación de las microalgas, identificación, *in situ*, del alga invasora, tratamiento del alga para obtener el acolchado, toma de datos, análisis de estos, y obtención de conclusiones.

El objetivo era estudiar la evolución de esta planta y solucionar los problemas emergentes para poder aplicar, en el futuro, este producto natural en otros cultivos.

Cabe mencionar que el estudiantado del IES Casas Viejas ha tenido la oportunidad de difundir su trabajo en dos grandes eventos: la Feria de la Ciencia en la calle de Jerez y el Parque de las Ciencias de Granada. Allí, pudieron explicar todo el desarrollo del proyecto ante el público visitante.

Finalmente, cabe destacar que esta iniciativa ha fomentado la capacidad de emprendimiento social del alumnado en pro de la competitividad del campo andaluz.



Papel del profesorado

El equipo docente del IES Casas Viejas de Cádiz se ha mostrado muy orgulloso de este plan formativo, cuya metodología es el aprendizaje basado en proyectos. Entre sus labores, cabe destacar el contacto y la cooperación con las distintas entidades colaboradoras y la formación en esta técnica alternativa de producción natural, que se acerca a las demandas del sector agrario.

Papel de los tutores/as de empresa

Este plan ha contado con el apoyo del Ayuntamiento de Barbate, el Instituto Ciencias Marinas CSIC, y los Departamentos de Tecnología del Medio Ambiente, y de Biología de la Universidad de Cádiz. Todos ellos han mostrado mucha predisposición a la hora de realizar tareas de asesoramiento al alumnado, resolver sus dudas, facilitar material e incluso, llevar a cabo visitas personales para llevar adelante este proyecto, que busca acabar con el paro y la despoblación del campo andaluz.

3 Potencial del ácido acético orgánico como desecante natural de malas hierbas y alternativa biodegradable y sostenible

Esta iniciativa colaborativa entre el CIFASA EFA Molino de Viento de Ciudad Real y la empresa Biovinegar S.L. ha tenido como objetivo **generar productos ecológicos para su uso en la viticultura**. En este caso, el alumnado del centro educativo elaboró vinagre, a través de vinos de baja calidad.

Cabe destacar que el ácido acético del vinagre tiene propiedades secantes, muy beneficiosas para el control de las malas hierbas. Su uso sostenible permite una reutilización ecológica, que fomenta la conservación de la biodiversidad y el equilibrio natural de los viñedos.

Para hacer realidad esta idea el proyecto se dividió en fases. En la primera, el alumnado de FP Básica en Agro-jardinería y de CFGM en Producciones Agropecuarias adquirió una serie de conocimientos, teóricos y técnicos, para poder elaborar el mapa de las principales malas hierbas que afectan a los viñedos de la comarca.

En la segunda fase y, una vez terminada la formación anterior, el estudiantado de CFGM en Elaboración de Aceites de Oliva y Vinos, y de CFGS en Vitivinicultura

elaboró vinagre, a través de la acetificación de vinos y, utilizando los conocimientos y las técnicas indicados por la empresa Biovinegar S.L.

En la parte final, el alumnado realizó un análisis de resultados y elaboró un informe con conclusiones. El objetivo fue buscar qué dosis y de qué origen es el ácido acético que pudiera hacer una mejor acción secante de las malas hierbas en el viñado.



Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	70	<div style="width: 70%;"></div>
Profesores/as	8	<div style="width: 8%;"></div>
Tutores/as de empresa	1	<div style="width: 1%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

CIFASA EFA Molino de Viento (Ciudad Real).

ENTIDADES COLABORADORAS

Biovinegar S.L.

Papel del alumnado

Otro de los objetivos de este proyecto ha sido permitir al alumnado participar de forma más activa en su aprendizaje. En este sentido, el estudiantado identificó las malas hierbas de los viñedos y, con esta información, elaboró un herbolario y un libro con hojas secas clasificadas.

A partir de ahí, se dedicaron a buscar qué bacterias producían distintos tipos de vinagre y elaboraron vino para su conversión. Con todos estos datos, dividieron las parcelas de los viñedos en calles y distribuyeron diversos tipos de producto, para su observación, análisis y conclusiones.

Esta iniciativa ha conseguido que el alumnado de los diferentes grados y ciclos de Agraria e Industria Alimentaria trabajaran en equipo para la consecución de un objetivo común.



Papel del profesorado

El equipo docente del CIFASA EFA Molino de Viento de Ciudad Real además de hacer el papel de guía del alumnado, ha coordinado todo el proyecto, y se ha puesto en contacto con la empresa Biovinegar S.L.

Cabe decir que el profesorado, actualmente, se encuentra muy satisfecho con esta iniciativa que ha conseguido mover a toda la escuela para conseguir un producto que contribuye a la reutilización ecológica y circular.



Papel de los tutores/as de empresa

Esta iniciativa ha contado con la colaboración y el asesoramiento de la empresa Biovinegar S.L., que ya cuenta con una amplia experiencia en este tipo de ensayos y es una entidad, pionera, en el desarrollo de productos ecológicos para su uso en la agricultura. El alumnado pudo visitar sus instalaciones y realizar formaciones *in situ*, con la finalidad de que en un futuro puedan convertirse en trabajadores de esta entidad.



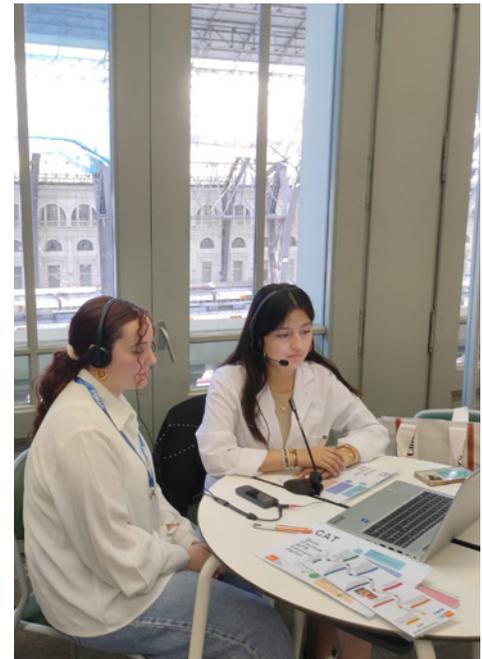
4 Aprendizaje Servicio de Educación Digital: la atención sanitaria telemática

Esta iniciativa surge desde el hospital Parc de Salut Mar de Barcelona con **el objetivo de reducir las listas de espera y mejorar la ayuda a pacientes de edad avanzada que tienen dificultades de desplazamiento**. Por ello, el hospital en colaboración con L’Institut Bonanova crearon un tándem perfecto para llevar a cabo este proyecto de servicio a la comunidad, que ha servido para ayudar e intercambiar conocimientos, tanto para el centro hospitalario como para el alumnado de L’Institut Bonanova.

El Aprendizaje Servicio de Educación Digital consiste en la formación de 150 pacientes mayores de 65 años y/o de sus cuidadores, en el uso de la plataforma telemática del CatSalut para que puedan realizar visitas médicas de forma telemática.

En un inicio, el alumnado contactó, vía telefónica, con un conjunto de pacientes proporcionados por el Parc de Salut Marta de Barcelona, para explicarles la posibilidad de entrar en un programa de formación de visitas médicas telemáticas. Los pacientes que aceptaron fueron agendados para que el estudiantado pudiera contactar en diferentes momentos de la formación.

En cada contacto se recogieron: datos sobre las capacidades tecnológicas de los pacientes, información para añadir a una base de datos, e informes de resultados. Este sistema de trabajo podrá ser ampliado hacia otros sectores de población que necesiten alfabetización digital.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	213	<div style="width: 213px; height: 10px; background-color: #007bff;"></div>
Alumnos indirectos	650	<div style="width: 650px; height: 10px; background-color: #007bff;"></div>
Profesores/as	8	<div style="width: 8px; height: 10px; background-color: #007bff;"></div>
Tutores/as de empresa	4	<div style="width: 4px; height: 10px; background-color: #007bff;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

L’Institut Bonanova (Barcelona).

ENTIDADES COLABORADORAS

Parc de Salut Mar de Barcelona.

Papel del alumnado

La metodología didáctica utilizada en este proyecto es el aprendizaje asistencial, a través del servicio a la comunidad. El alumnado ha completado su formación realizando tareas como: llamadas, explicaciones sobre la aplicación, puesta en marcha de protocolos de actuación, introducción de información en la base de datos, preparación de documentación, registros y análisis de resultados.

Los factores de innovación han recaído en el trabajo colaborativo en red de los diferentes equipos de alumnado de los dos ciclos de FP, especializado en las ramas sanitarias. Los participantes en el proyecto han sido capaces de asumir roles profesionales reales desarrollando competencias de liderazgo, comunicación, recogida de datos, organización del trabajo, toma de decisiones e iniciativa.



Papel del profesorado

El profesorado ha formado parte de todo el proyecto desde principio hasta su fin. Su labor ha estado basada en la coordinación de equipos, reparto de listados, control de procesos, acompañamiento en las llamadas y valoración de estas. También han tenido contacto permanente con el hospital para el intercambio de información y conclusiones.

El equipo docente también fue el encargado de hacer una planificación temporal, que puso en valor su capacidad de organización para el buen funcionamiento del proyecto.

Papel de los tutores/as de empresa

El hospital Parc de Salut de Barcelona ha sido el impulsor de esta iniciativa colaborativa con L'Institut Bonanova. Su personal ha sido el encargado de buscar casos de pacientes que pudieran encajar con esta formación digital. Tras una selección, el equipo del centro hospitalario pasaba información al alumnado junto con las explicaciones de los protocolos a seguir. La implicación ha sido total y su apoyo ha sido muy importante para completar la formación del estudiantado.

5 Corazón virtual

Este proyecto surge de la colaboración entre el IES Augusto González de Linares, el IES Monte Naranco de Asturias y el Hospital Virtual de Valdecilla, un centro pionero en Europa por el uso de la simulación clínica, la promoción de la innovación docente, la investigación y el uso de tecnologías de última generación. Su principal objetivo es mejorar la seguridad del paciente y aumentar los conocimientos profesionales.

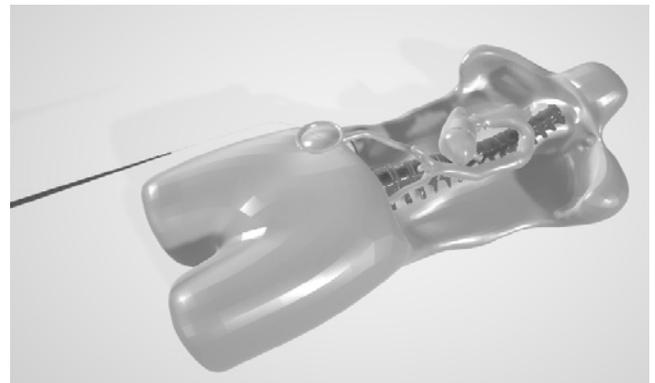
La idea del IES Augusto González ha consistido en **construir un modelo virtual de aorta-corazón que muestre los diferentes procesos de una operación quirúrgica específica.**

Este prototipo virtual se ha superpuesto al modelo físico, impreso en 3D y con resina, y ha permitido observar los diferentes pasos de una operación mediante animaciones, vídeos y comentarios del proceso. Gracias a esta metodología virtual, el equipo médico de cirugía puede entrenar sus intervenciones quirúrgicas con una mayor facilidad.

Adicionalmente, el estudiantado del IES Augusto González también generó una aplicación web para visualizar todos los procesos quirúrgicos, así como un servidor para almacenar y gestionar toda la información de dicha operación.

Finalmente, el equipo docente y el estudiantado del centro cumplieron con su objetivo de realizar una visualización, lo más realista posible, de todas las intervenciones. De esta manera se ha conseguido formar a los futuros trabajadores del sector sanitario, en la simulación y en la detección de patologías del corazón.

Todos estos datos han sido recogidos a través de un sistema autónomo de información, que se pueda actualizar y visualizar, vía página web, o en las propias *HoloLens*.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	12	<div style="width: 100%;"></div>
Alumnos indirectos	17	<div style="width: 100%;"></div>
Profesores/as	11	<div style="width: 100%;"></div>
Tutores/as de empresa	1	<div style="width: 100%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Augusto González (Cantabria), IES Monte Naranco (Principado de Asturias).

ENTIDADES COLABORADORAS

Hospital Virtual de Valdecilla

Papel del alumnado

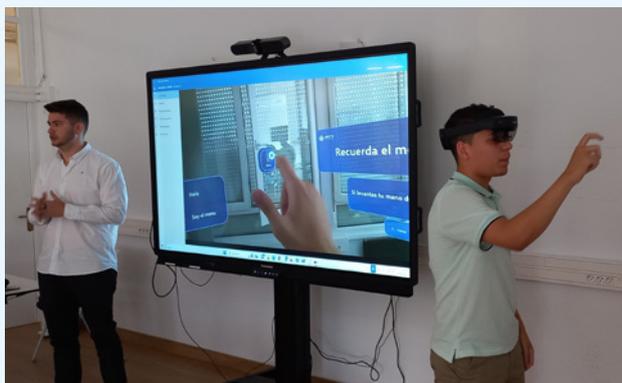
El desarrollo de esta iniciativa ha involucrado al alumnado del segundo curso de los distintos ciclos formativos (Imagen Personal, Informática y Comunicaciones) del IES Augusto González.

El profesorado formó equipos de trabajo organizados para superar las distintas fases del proyecto.

El estudiantado visitó el hospital para ver *in situ* los procedimientos utilizados allí e idear cómo podían abordar la parte tecnológica de este reto. Tras esta evaluación el alumnado trabajó en la instalación de recursos *hardware*, desarrollaron modelos, físicos y virtuales, además de la plataforma de apoyo.

Por último, se llevaron a cabo pruebas para el correcto funcionamiento de la aplicación y la recogida de su documentación.

Esta parte práctica ha ayudado al estudiantado en dos aspectos; por un lado, se han sentido motivados por desarrollar una herramienta con una utilidad práctica y, por otra parte, han impulsado su espíritu emprendedor y la mejora de su empleabilidad en un sector con futuro.



Papel del profesorado

El equipo docente del IES Augusto González de Linares ha trabajado como guía en este proyecto. Su misión ha sido 'ir por delante' del alumnado para darles pautas, facilitarles el trabajo y coordinarse tanto con el IES Monte Naranco de Asturias, como con el Hospital Virtual de Valdecilla. Con estos dos últimos, se han mantenido reuniones periódicas para llevar adelante este plan y generar buen ambiente entre todos los grupos implicados.

Por último, el profesorado ha querido destacar su satisfacción por un alumnado que ha mostrado un alto nivel de implicación trabajando, incluso, fuera de sus horas lectivas.

Papel de los tutores/as de empresa

El personal del Hospital Virtual de Valdecilla ha sido el principal impulsor de este reto. Su función ha sido hacer de guías en las visitas del alumnado al propio hospital. Allí pudieron visitar instalaciones, conocer métodos de trabajo y recopilar información. También, facilitaron material al estudiantado y les proporcionaron indicaciones, sugerencias y *feedback*, para el desarrollo de este trabajo.

Por último, cabe decir que, tras el gran éxito de la iniciativa, el Hospital Virtual de Valdecilla no descarta desarrollar más ideas, junto con el alumnado de ambos centros.

6 Herramientas didácticas en biotecnología para el alumnado de FP

Este proyecto del CIFP Politécnico de Lugo pretende acercar al estudiantado de la familia de Sanidad al entorno actual de la investigación biomédica. El plan ha consistido en **investigar un problema real, con impacto social, como son las enfermedades neurodegenerativas con base genética. En este caso, el alumnado del centro educativo se centró en investigar la enfermedad de Niemann-Pick. Una patología, considerada rara, que se suele transmitir por herencia.**

Para llevar a cabo el proyecto, el estudiantado participó en una secuencia de indagación que le permitió investigar esta enfermedad y, como fin último, testar algún tratamiento en un organismo modelo. En este caso se utilizó el pez cebra (*Danio rerio*), un animal cuyo ADN coincide con el del ser humano en un 70%.

Gracias a la Universidad de Santiago de Compostela, que facilitó al centro un pez con la mutación de esta patología, el estudiantado descubrió que esta enfermedad se manifestaba exactamente igual que en un ser humano. Así que decidieron probar un tratamiento farmacológico para uno de los síntomas de la enfermedad: las crisis epilépticas. Estos resultados se presentaron como un proyecto de divulgación científica.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	19	
Alumnos indirectos	594	
Profesores/as	5	
Tutores/as de empresa	5	

CENTROS PARTICIPANTES

CIFP Politécnico (Lugo).

ENTIDADES COLABORADORAS

Universidad de Santiago de Compostela, Grupo Roda y Grupo Zebra Biores.

Papel del alumnado

Este proyecto ha conseguido que alumnado del CIFP Politécnico de Lugo sea el verdadero protagonista de este proceso, de enseñanza-aprendizaje, que les permite obrar con autonomía durante todo el desarrollo de la investigación. El estudiantado del centro pudo trabajar como un grupo de investigación real en el que se integraron conceptos como la medicina, la genética o la farmacología.

Estas prácticas científicas han permitido al alumnado adquirir habilidades que han mejorado su capacidad crítica. Algo muy presente en el mundo profesional, y que empresas y entidades, consideran esencial.

Gracias a esta interesante iniciativa, que ha puesto en valor el papel de la FP, el alumnado se ha planteado realizar prácticas en la universidad.



Papel del profesorado

Para el desarrollo de este plan, el equipo docente del CIFP Politécnico de Lugo ha utilizado la metodología del aprendizaje basado en proyectos. Un plan formativo, de especial relevancia en la Formación Profesional, que trata de impartir una pedagogía más práctica y más enfocada a la preparación del alumnado para el mundo laboral.

Esta formación por proyectos, parte de los conocimientos que ya tiene el propio alumnado. Una aptitud que les impulsa a convertirse en los verdaderos protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, cabe destacar la figura del profesorado como guía y principal motivador del estudiantado. Gracias a esta iniciativa se ha conseguido que el equipo docente aprenda junto con su alumnado, salga de su zona de confort, y sienta un gran orgullo por el trabajo realizado.

Papel de los tutores/as de empresa

Esta formación ha dividido el trabajo de las entidades colaboradoras participantes. Por un lado, el personal del Grupo Rado proporcionó al alumnado los consejos adecuados para trabajar por proyectos, trazó la metodología didáctica a seguir, y diseñó las actividades a realizar.

Por otra parte, el Grupo Zebra Biores facilitó el pez modelo con el que trabajar, y explicó al alumnado cómo realizar las mutaciones.

Por último, la Universidad de Santiago de Compostela organizó varias visitas a sus instalaciones para que el alumnado pudiera conocer las secuenciaciones y los análisis de resultados.

7 #FPsostenible: la huerta de Murcia como germen de belleza y salud

El IES Ramón y Cajal de Murcia ha llevado a cabo esta iniciativa que consistió en la **elaboración y comercialización, por parte del alumnado, de cosméticos de origen natural.**

El estudiantado del centro consiguió obtener, a partir de una serie de plantas medicinales, principios activos y aceites esenciales que cuidan la piel, y respetan el medio ambiente. Tras esta fase, el estudiantado realizó tareas de marketing y comercialización de los productos obtenidos.

El objetivo de este plan ha sido formar al alumnado de los distintos ciclos formativos de FP y Bachillerato, pertenecientes a las familias de Sanidad, Imagen Personal, Administración y Gestión, Imagen y Sonido, y Comercio y Marketing.

Cabe mencionar, que toda la elaboración de los productos tuvo lugar en el propio centro y TH Pharma, empresa especializada en cosmética natural de venta en farmacias, que se encargó de testar los cosméticos creados para posibilitar su uso seguro.

Gracias a la realización de este proyecto, el estudiantado ha podido conectar los contenidos y los conocimientos adquiridos con la realidad laboral.

Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	292	
Alumnos indirectos	3.000	
Profesores/as	24	
Tutores/as de empresa	2	

CENTROS PARTICIPANTES

IES Ramón y Cajal (Murcia).

ENTIDADES COLABORADORAS

Thader TH Pharma, HEFAME, Farmacia del Licenciado Carlos Fernández Pérez y Soltec, ASTRAPACE, AREMUPD, Intermon Oxfam y ECOALF.

Papel del alumnado

El alumnado de los distintos ciclos de Bachillerato y FP del IES Ramón y Cajal de Murcia han sido los verdaderos protagonistas de esta iniciativa en la que han trabajado, de forma práctica y conjunta, los distintos contenidos del currículo y su aplicación práctica en el mundo laboral.

El estudiantado llevó a cabo todo el proceso de preparación y elaboración de cosméticos naturales, a través de la siembra de plantas medicinales, extracción de principios activos y aceites esenciales, formulación de cosméticos, control de calidad, envasado, marketing y comercialización.

Al final del proyecto y, siguiendo las últimas tendencias marcadas por las redes sociales, el alumnado elaboró unos videotutoriales, de difusión libre, de todos los procesos de elaboración de productos.

Una manera atractiva de motivar y mejorar su rendimiento escolar.



Papel del profesorado

El equipo docente del IES Ramón y Cajal, además de ejercer de guía del proyecto, ha sido el enlace entre alumnado y la empresa colaboradora TH Farma.

El profesorado del centro ha utilizado una metodología activa y participativa para que el alumnado 'aprenda haciendo'. Esto implicó fórmulas didácticas como las clases invertidas, el uso del juego para motivar e implicar al alumnado, utilización del pensamiento de diseño, muy útil para la resolución de problemas y abordar desafíos, y el aprendizaje colaborativo, basado en el trabajo de pequeños grupos para mejorar el entendimiento del alumnado sobre una materia.



Papel de los tutores/as de empresa

La empresa TH Pharma ha sido un pilar fundamental en esta iniciativa.

La entidad colaboradora ofreció sus instalaciones para desarrollar el proyecto, resolver dudas, y asesorar en cuestiones de control de calidad de los productos fabricados por el alumnado.



8 Desarrollo de sistemas de fijación por vacío para máquinas de CNC



Este proyecto tiene como objetivo el **aprendizaje de mecanizado de piezas en CNC**, un sistema muy utilizado en talleres de carpintería y mobiliario por el cual un operario puede controlar el trabajo de mecanizado de una pieza, a través de un panel de control y un programa de *software*. En la actualidad, el uso de este tipo de tecnología está muy extendido en el sector, debido a que su precio es más asequible que otros tipos de sistemas. Actualmente, los centros de trabajo están sustituyendo sus máquinas tradicionales por este tipo de mecanizados, más exactos y con menos riesgos. Cabe destacar, que los talleres de

carpintería y mobiliario están diseñados para transformar piezas planas, pero a veces, estas piezas tienen formas complejas que dificultan su fijación en estas máquinas. Ante tal casuística, el IES León Felipe, gracias a la Convocatoria de Ayudas Dualiza, adquirió una máquina CNC con el que se usaron piezas complejas con mesas *nesting*.

De esta experiencia colaborativa han surgido nuevos diseños, por lo que toda la documentación y programas generados se han hecho con formatos *open source*, para permitir su uso en las empresas y en otros centros de FP.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	18	■
Alumnos indirectos	90	■
Profesores/as	7	■
Tutores/as de empresa	7	■

CENTROS PARTICIPANTES

IES León Felipe (Torrejón de Ardoz, Madrid).

ENTIDADES COLABORADORAS

Decorgalva, Marcos Muñoz González, Yevana, Becker ibérica.

Papel del alumnado

Alumnos y alumnas del centro educativo tuvieron la oportunidad de utilizar la propia máquina de CNC: diseñaron, programaron y fabricaron útiles y dispositivos, que facilitaron la fijación de piezas con formas complejas en la propia máquina. Gracias a este proyecto, el estudiantado del Grado Medio de Madera, Mueble y Corcho se ha especializado en este tipo de tecnología, puntera en la industria 4.0, que les permitirá abrirse una salida laboral donde las tasas de desempleo son muy bajas.

Por otra parte, el alumnado no solo ha adquirido destrezas técnicas sino, además, habilidades como el pensamiento crítico, la iniciativa propia y el trabajo en equipo. Competencias muy importantes en el entorno laboral.



Papel del profesorado

El profesorado del IES León Felipe ha formado un gran equipo para llevar a cabo esta propuesta. Ellos y ellas han sido los encargados de realizar tareas de coordinación, investigación, contacto con las empresas, así como organización de las clases. La metodología ha estado basada en la investigación participativa en la que alumnado, profesorado y profesionales del sector han estado implicados de forma activa.

Papel de los tutores/as de empresa

Las entidades colaborativas han sido las encargadas de explicar y guiar al estudiantado sobre los funcionamientos y cuestiones técnicas que se planteaban. Estudiantes del IES León Felipe pudieron visitar algunos centros donde observaron, de primera mano, no solo cómo funcionaba el sistema de mecanizado CNC, sino otros tipos de maquinarias más complejas.

9 El Barquillo de Vela Latina Canaria: pasado, presente y futuro

Esta iniciativa del IES Ana Luisa Benítez de Canarias ha consistido en **realizar una réplica real, de un Barquillo de Vela Latina Canaria, una embarcación tradicional de cinco metros de eslora, muy popular en la zona de las islas.**

Este proyecto ha tenido entre sus objetivos: la disminución de la tasa de absentismo del alumnado, el incremento del número de matriculaciones en esta formación, y la permanencia de los *carpinteros de ribera*, un oficio, patrimonio de las islas, que actualmente se encuentra en riesgo de desaparición.

Los Barquillos de Vela Latina Canaria suelen estar contruidos por los llamados *carpinteros de ribera*. Profesionales, ya casi extinguidos, que siguen fabricando con las mismas técnicas utilizadas a mediados del siglo XX. Por este motivo, y para que el oficio no desaparezca, el alumnado del IES Ana Luisa Benítez contó con el apoyo de uno de los últimos *carpinteros de ribera* de la isla.

Por su parte, el Real Club Victoria también participó de forma activa en la construcción y supervisión del bote.

En la parte de asesoramiento técnico, el centro contó con la ayuda de la Universidad de La Laguna para construir un modelo tridimensional digital de la embarcación, con el fin de automatizar algunos procesos.



Papel del alumnado

El alumnado del IES Ana Luisa Benítez de los tres niveles de FP de la familia de Madera, Mueble y Corcho han disfrutado durante todo el desarrollo de este proyecto. Su nivel de implicación ha sido vital para diseñar, construir y llevar a cabo todos los procesos de la embarcación.

Por otra parte, la colaboración con las distintas entidades, así como con el *carpintero de ribera*, ha sido fundamental a la hora de involucrar a un alumnado que ha aprendido a trabajar en equipo, a valorar las técnicas artesanales de antaño, y a respetar el patrimonio de la isla.

Papel del profesorado

Las labores del profesorado han consistido en trabajar como intermediarios de entre las distintas entidades colaboradoras y el centro. Además, han tenido la oportunidad de reciclarse profesionalmente, ya que han recibido formación que luego han podido transmitir al alumnado.

Cabe destacar, que el equipo docente se ha mostrado ilusionado y motivado por esta iniciativa que da valor y reconocimiento a un oficio, cada vez más escaso en la isla.



Papel de los tutores/as de empresa

Este proyecto ha dado visibilidad a la figura del *carpintero de ribera*. Su implicación ha sido muy importante para que las nuevas generaciones aprendan este oficio.

También, cabe mencionar al Real Club Victoria que, junto con el *carpintero de ribera*, ha participado de forma activa en la construcción del bote, en el suministro de las piezas, y en la supervisión de cada etapa de la construcción. Además, el club proporcionó formación tanto al profesorado, como al alumnado.

Las tareas de asesoramiento técnico se han llevado a cabo por parte del Laboratorio de Fabricación de la Universidad de La Laguna. Su ayuda ha sido vital a la hora de construir un modelo tridimensional digital de la embarcación. Gracias a esta guía, el estudiantado consiguió automatizar algunos de los procesos, a través de máquinas de control numérico, cortadoras láser e impresoras 3D.

10 MLAB.5G. Laboratorio móvil basado en tecnología 5G para el sector educativo

La reciente inclusión de la tecnología 5G en el diseño curricular de la Formación Profesional hace imprescindible que los centros empiecen a realizar formaciones especializadas. En este sentido, el Centro de Formación Somorrostro (Vizcaya), en colaboración con el Instituto FP de Sant Cugat (Cataluña) y el centro San Viator Sopuerta (País Vasco), iniciaron el reto de **implementar en una furgoneta un laboratorio con equipamiento 5G, para la formación de estudiantado a nivel nacional.**

Alumnado y profesorado dividieron el proyecto en varias fases, en las que han participado estudiantes de diversos ciclos de los centros anteriormente mencionados.

Durante la primera etapa, alumnado y profesorado seleccionaron y adquirieron un vehículo adecuado para poder albergar un equipamiento 5G. Posteriormente, se realizó un diseño específico para su uso como laboratorio móvil. Después, el estudiantado de Carrocería y Electromecánica de Vehículos llevó a cabo los cambios necesarios, para su posterior validación por parte del alumnado de Automoción.

Por su parte, el grupo de estudiantes de telecomunicaciones realizaron la instalación, configuración y puesta en marcha del equipamiento 5G.

Esta parte, puramente práctica, fue acompañada del diseño de un plan formativo que permitió mejorar la formación del alumnado en 5G, para su posterior incorporación al mundo laboral.

Una vez culminadas todas estas labores, pudieron llevar a la práctica su labor, utilizando el vehículo en distintos eventos que necesitaban retransmisiones en directo. Una experiencia real que les ha servido como experiencia para su futuro laboral.



Papel del alumnado

Este proyecto no se podría haber llevado a cabo sin la implicación del alumnado, que ha vivido con mucha ilusión esta formación teórica y práctica.

Cabe destacar, que los tres centros colaboradores han participado de forma activa en cada etapa del montaje del laboratorio móvil. Esto incluía la adquisición del vehículo, su puesta a punto, así como el diseño y la configuración de equipamientos.

Tras la culminación del laboratorio móvil, el alumnado decidió ponerlo a funcionar en varios eventos en los que se tenían que retransmitir imágenes y dar cobertura con una red 5G. Toda una experiencia donde se vivieron momentos de estrés, resolución de problemas de última hora y trabajo en equipo. Todo un reto con el que el estudiantado ha vivido, de forma real, una experiencia cercana al entorno laboral.



Papel del profesorado

La ilusión del estudiantado ha conseguido que todo el profesorado se sienta satisfecho con esta iniciativa. El equipo docente ha sido el encargado de arrancar y gestionar el proyecto, de contactar con proveedores para la adquisición de equipos y material, así como de enseñar al alumnado sobre el funcionamiento de los equipos. Además de todo lo mencionado anteriormente, el profesorado ha realizado labores de documentación y preparación de material para las clases teóricas.

Para conseguir llevar a cabo este plan, y con el objetivo de enseñar al alumnado, el equipo docente tuvo que recibir formación sobre la nueva tecnología 5G. Esto ha sido también muy enriquecedor, ya que les ha permitido adquirir nuevos conocimientos y reciclarse.

Papel de los tutores/as de empresa

Disponer de entidades interesadas en colaborar en este tipo de proyectos es algo vital para que el alumnado tenga una formación completa y de calidad.

Durante esta formación, las empresas colaboradoras han estado muy predispuestas a servir de apoyo. Gracias a ellas, alumnado y profesorado han conocido nuevas tecnologías existentes en el mercado. También, han estado apoyados y asesorados en la compra de productos y material e incluso, a la hora de acceder a otras entidades.

Cabe destacar, la buena predisposición del personal de estas empresas, que no ha dudado en resolver dudas e, incluso, acercarse al centro para ayudar en el proyecto.

11 Simulación de un sistema de visión artificial aplicado al procesamiento agroalimentario

El IES Arabista Ribera está ubicado en el municipio de Carcaixent (Valencia). Una zona dedicada al sector agroalimentario y en especial, al cultivo de la naranja. Con ese pretexto, el equipo docente de las familias de Electricidad y Electrónica del IES Arabista puso en marcha este proyecto, que consistió en **simular un proceso de producción agroalimentario basado en la visión artificial**.

Esta herramienta tecnológica, muy utilizada en las industrias, permite, de forma precisa y detallada, procesar y analizar las imágenes de los productos en las líneas de montaje. Además, este tipo de máquinas automatizadas pueden llegar a identificar anomalías en los productos. En el caso de este proyecto, el producto elegido fue la fruta.

En una primera fase, el alumnado adquirió, con sus visitas a la empresa colaboradora, todo tipo de conocimientos relacionados con esta tecnología. Posteriormente, el estudiantado construyó en las propias aulas del centro, una maqueta didáctica de visión artificial que pudiera seleccionar y detectar fallos existentes en el producto.

Esta metodología didáctica de aprendizaje está basada en la investigación-acción, un sistema en el que los contenidos curriculares se organizan relacionando los conocimientos escolares con los de la vida cotidiana.



Papel del alumnado

El estudiantado ha sido protagonista en todas las fases de este proyecto. Durante la visita a la entidad colaboradora, el alumnado pudo ver, *in situ*, cómo se trabajaba en una empresa del sector agroalimentario. También pudieron conocer cómo funciona la tecnología de visión artificial y recoger toda la información sobre esta maquinaria.

Después, ya en el centro, el alumnado participó en labores de montaje y confección del patrón de clasificación y posibles mejoras para, finalmente, elaborar un manual de funcionamiento y material curricular. Esta iniciativa ha acercado al estudiantado a la realidad industrial general y al sistema de visión artificial en particular. Gracias a los conocimientos adquiridos en visión artificial, el alumnado ha podido ampliar su currículum y abrirse nuevas puertas profesionales en el sector.



Papel del profesorado

El alumnado no ha sido el único en conocer el funcionamiento de esta tecnología ya que el equipo docente también pudo reciclar conocimientos, gracias a la formación recibida en la empresa colaboradora.

Durante el desarrollo de este trabajo, el profesorado del IES Arabista ha aplicado la metodología didáctica del aprendizaje por proyectos cooperativos. Una técnica educativa en la que alumnado construye su formación según su propia experiencia, mientras el maestro se convierte en la persona que orienta, provoca conflictos y ayuda en la búsqueda de soluciones durante el proceso.

Papel de los tutores/as de empresa

La entidad colaboradora, Bollo International Fruits S.L, líder en el sector agroalimentario, ha ofrecido su experiencia en el sector para llevar a cabo este proyecto. Primero, el personal de la empresa impartió formaciones sobre el sistema de visión artificial, tanto al profesorado como al estudiantado. También, organizaron visitas guiadas para conocer sus instalaciones y su sistema de cribado basado en la visión artificial. Además de aportar conocimientos, el personal de la empresa resolvió dudas y dio pautas a seguir para la elaboración de la maqueta didáctica, elaborada por el estudiantado. En este sentido, su colaboración ha sido clave para poder realizar un planteamiento de proyecto acorde a la realidad y a las necesidades formativas del sector en cuestión.

12 Laboratorio telemático para simular ISP

La idea del IES Cavanilles de Alicante ha consistido en la **instalación y puesta en marcha, por parte del alumnado de la familia de Electricidad y Electrónica, de un laboratorio telemático para simular un centro proveedor de conexión a internet**. Los objetivos de este proyecto han sido, entre otros; actualizar al estudiantado en tecnologías punteras, acercar la realidad empresarial a los centros de Formación Profesional, y mejorar la calidad de la enseñanza.

Además, esta iniciativa responde también a la gran demanda de personal cualificado en el sector tecnológico.

El desarrollo del plan se ha llevado a cabo por el profesorado y el alumnado de los ciclos superiores y cursos de especialización del departamento de electrónica. Los materiales y la experiencia adquirida se emplearán posteriormente en el centro, concretamente, en las familias profesionales de Electricidad y Electrónica, de Fabricación Mecánica, de Instalación y Mantenimiento, y de Informática.

Para llevar a cabo el trabajo, el IES Cavanilles contó con la ayuda de la empresa CableWorld. Una entidad fundada en 1988 como una televisión local en Novelda (Alicante). Esta empresa, que ofrece asistencia en las provincias de Valencia, Murcia y Alicante, proporciona internet, telefonía (móvil y fija) y televisión, mediante fibra óptica y radio. Su clientela potencial es de un millón y medio de habitantes.

Por otra parte, cabe destacar la colaboración con la APEME, Asociación Provincial de Empresarios de Montajes Eléctricos y de Telecomunicaciones de Alicante. Gracias a su colaboración, el profesorado del centro mantuvo encuentros y reuniones de trabajo para definir las necesidades de personal cualificado, y estudiar las oportunidades de aplicación, según el tipo de empresa.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	96	<div style="width: 96%;"></div>
Alumnos indirectos	103	<div style="width: 103%;"></div>
Profesores/as	10	<div style="width: 10%;"></div>
Tutores/as de empresa	6	<div style="width: 6%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Cavanilles (Alicante).

ENTIDADES COLABORADORAS

Cableworld y APEME.

Papel del alumnado

El alumnado ha estado totalmente implicado durante todo el desarrollo del proyecto. Han tenido la oportunidad de formarse y practicar en CableWorld. Allí, junto con el personal de la empresa, pudieron ver y tocar los equipos con los que se trabajaba. Después, en el centro, ayudaron en la instalación eléctrica y en el cableado del instituto. También configuraron servidores web, de correo y de telefonía IP.

En resumen, toda una experiencia que ayuda al estudiantado a salir preparado para introducirse en un sector con alta demanda de profesionales.



Papel del profesorado

El equipo docente de la familia de Electricidad y Electrónica del IES Cavanilles ha trabajado activamente en labores de toma de decisiones, organización, y ajustes de presupuesto. También, recibió formación para poder integrar este tipo de tecnologías en los ciclos formativos implicados. El profesorado, además, adaptó contenidos al currículo de los módulos, con la selección y configuración de aplicaciones *software*.

Otra de las labores que realizaron fue la de ponerse en contacto con la empresa CableWorld para colaborar, recibir sesiones formativas, y poner en contacto al alumnado con el mundo empresarial.

Por su parte, cabe destacar las reuniones de trabajo con asociados de APEME para detectar las necesidades del sector, y sus campos de aplicación para poder adaptarlos a los planes formativos de los ciclos del centro.

Papel de los tutores/as de empresa

CableWorld ha sido una de las entidades colaboradoras de este proyecto. Su labor ha consistido en ofrecer asesoramiento, formación, material e instalaciones tanto a estudiantes, como a docentes. Cabe destacar, que la colaboración de esta empresa ha sido completamente gratuita y desinteresada. De hecho, gracias a este tipo de sinergias, algunos alumnos del centro se encuentran, actualmente, trabajando para esta entidad.

También, cabe destacar el papel de la APEME, Asociación Provincial de Empresarios de Montajes Eléctricos y de Telecomunicaciones de Alicante. Gracias a su colaboración, este proyecto se ha difundido entre sus asociados y ha facilitado esta formación a las PYMES.

13 Proyectar el futuro

Proyectar el futuro es un plan colaborativo que se ha llevado a cabo entre el de L'Institut Esteve Terradas i Illa, una empresa de referencia a nivel industrial y una fundación. El objetivo principal de esta iniciativa es crear ciudadanos emprendedores, que sean capaces de adaptarse a nuevos retos a través del uso de la tecnología. Esta idea implicó a los estudiantes del CFGS de Programación en la Producción en Fabricación Mecánica, del Curso de Especialización de Digitalización del Mantenimiento Industrial y del CFGM de Mecanización.

La propuesta consistió en **diseñar un producto I+D+I (investigación, desarrollo e innovación) utilizando un software de diseño e impresoras 3D, con tres tipos tecnologías existentes: SLA, FDM y SLS.**

Este plan colaborativo empezó en las instalaciones del laboratorio ciudadano para la innovación social y digital, Citilab, donde el estudiantado recibió formación en la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

Tras esta primera etapa, el alumnado se trasladó a la empresa de Viladesing Engineering. Allí, su equipo de profesionales proporcionó al estudiantado un archivo 3D de una antigua versión de una pieza a desarrollar. Tras darles una serie de especificaciones, el alumnado tenía que crear un diseño nuevo.

El trabajo se dividió en tres grupos. Por un lado, el alumnado del CFGS de Programación de la Producción en Fabricación Mecánica fue el encargado de desarrollar

el nuevo diseño de la pieza. Al mismo tiempo, el estudiantado del Curso de Especialización de Digitalización del Mantenimiento Industrial configuró un programa de formación en realidad virtual usando tres tecnologías de impresión 3D: el software industrial SAAM, el Simlab Composer y las gafas de realidad mixta, Microsoft HoloLens. Por último, el equipo del CFGM de Mecanización, tras recibir formación en el uso de las gafas HoloLens, produjo los modelos 3D con los tres tipos de impresión, anteriormente mencionados.

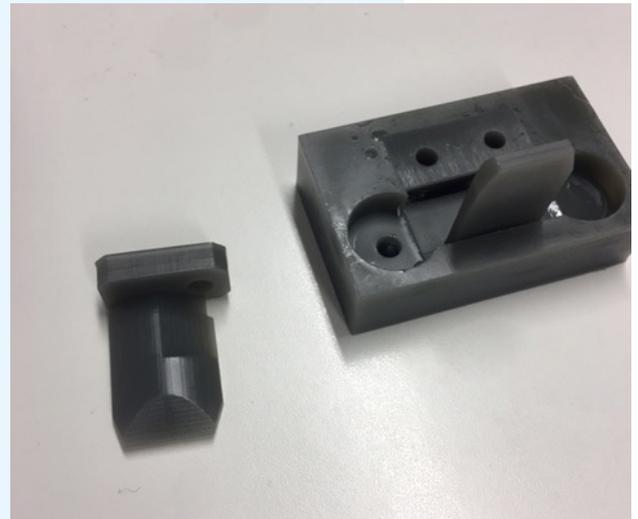
Tras el desarrollo de este nuevo producto, se generó un paquete formativo en realidad virtual para todos los niveles educativos.



Papel del alumnado

Antes de iniciar el trabajo, el alumnado se dividió en tres grupos: el equipo de digitalización que fue el encargado de desarrollar un paquete formativo adaptado a móvil, tableta y ordenador; el equipo de programación que, además de diseñar el nuevo producto, probó y colaboró en el paquete formativo, realizado por el equipo uno. Y, por último, el equipo de mecanización que, con las tres metodologías de impresión, realizó los modelos en 3D y su control de calidad.

Esta manera de trabajar ha permitido al alumnado acercarse a la realidad de una ingeniería de diseño industrial. Además, han aprendido a trabajar en equipo, a formar a sus compañeros y, además, a tener espíritu emprendedor.



Papel del profesorado

El profesorado, con el fin de llevar a cabo el objetivo propuesto, fue el encargado de mantener comunicación con las empresas y su personal. Además, han hecho de guías del proyecto, han organizado reuniones entre los distintos grupos de trabajo y han resuelto las dudas expuestas por el alumnado.

Papel de los tutores/as de empresa

Proyectar el futuro es un trabajo colaborativo entre L'Institut Esteve Terradas i Illa y la empresa Viladesing Engineering y Citilab. El personal de estas dos entidades mostró al alumnado su forma de trabajar y les explicó cómo modificar un proyecto industrial. El trato con estas organizaciones ha sido muy cercano y abre puertas al alumnado para un futuro profesional.

14 Procesos de corte industrial respetuosos con el medio ambiente

Esta iniciativa es un proyecto en red llevado a cabo entre el centro C.E. Manuel Lora Tamayo de Cádiz, el CIFP Txorierrri S. Coop del País Vasco y las diversas empresas del sector. Esta idea llevó a cabo un estudio de los residuos generados en los procesos de fabricación de corte industrial.

El plan, que nace con el objetivo de **disminuir residuos en la industria, ha consistido en realizar una comparativa entre el sistema de corte industrial por agua (water jet cutter) y el de corte láser**. Para ello, y gracias a las ayudas de Dualiza, ambos centros adquirieron una máquina de corte por agua que les permitió practicar este proceso y analizar los resultados. Para llevar a cabo el resto del estudio, el alumnado pudo visitar diversas empresas del sector y ver, de primera mano, otro tipo de tecnología avanzada, como es el corte láser.

Con todos los datos obtenidos, los estudiantes de la familia Fabricación Mecánica sacaron conclusiones sobre qué tecnología de corte es la más recomendable. En este sentido, el mecanizado por chorro de agua ha resultado ser un sistema más favorable, por su precisión y respeto por el medio ambiente.

Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	246	<div style="width: 246px; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div>
Alumnos indirectos	255	<div style="width: 255px; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div>
Profesores/as	14	<div style="width: 14px; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div>
Tutores/as de empresa	2	<div style="width: 2px; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

C.E. Manuel Lora Tamayo (Cádiz), el CIFP Txorierrri S. Coop (Vizcaya).

ENTIDADES COLABORADORAS

Gasolcor Suministros Industriales, Aceros Inoxidables Carpo, S.L., Laser Iberic Studio S.L, Muelles Federtek, S.L, Somek Mecanizados S.L.

Papel del alumnado

El estudiantado de ambos centros educativos se ha mostrado entusiasmado con esta iniciativa ya que anteriormente toda esta formación se realizaba de manera puramente teórica. Actualmente, y gracias a la adquisición de una máquina de corte por agua, el profesorado ha podido ampliar su formación a la metodología de aprendizaje basado en retos *ETHAZI*. Los estudiantes han cumplido con los objetivos marcados practicando en los talleres del centro, visitando varias empresas del sector y analizando resultados.

Esta formación, además de abrir puertas a nivel laboral, ha incrementado la motivación del estudiantado, que ha adquirido competencias técnicas y transversales como el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la resolución de conflictos.



Papel del profesorado

Profesores y profesoras tanto del centro C.E. Manuel Lora Tamayo de Cádiz como del CIFP Txorierrri S. Coop del País Vasco han participado activamente en este proyecto. La idea surgió del propio equipo docente que recibió formación de las diversas empresas, asesoró al alumnado y realizó tareas de coordinación, tanto entre centros como con las entidades colaboradoras. Esta manera de trabajar ha resultado muy positiva para todo el profesorado, que a nivel personal se ha mostrado muy satisfecho.



Papel de los tutores/as de empresa

Las empresas colaboradoras han sido un pilar fundamental para llevar a cabo esta iniciativa. El estudiantado visitó sus instalaciones donde pudieron ver y aprender los distintos procedimientos de trabajo. Esta formación no solo ha resultado beneficiosa para el alumnado, sino también para las empresas que en un futuro pueden contar con personal especializado en distintos procesos de corte industrial.



15 Mejora del diseño del útil para la práctica del deporte inclusivo *Foother* y diseño y fabricación de un molde de inyección para su producción en serie

Este proyecto, orientado al servicio social, surgió del propio alumnado del IES Miguel Herrero Pereda de Cantabria.

La idea se inicia porque uno de los estudiantes del centro era conocedor de la existencia de Fundaver, la Fundación de Accesibilidad Universal. Allí surgió el *Foother*, un tipo de fútbol que se practica en silla de ruedas y que cuenta con un útil o accesorio nunca visto: un pie de polipropileno con el que chutar para poder jugar.

Ante esta casuística, el alumnado del IES Miguel Herrero Pereda propuso **una serie de mejoras en el diseño de este accesorio, tan utilizado por los deportistas de *Foother*.**

Tras esa primera fase, los estudiantes diseñaron y fabricaron un molde para, posteriormente, entregárselo a Fundaver de cara a su producción en serie.





Cantabria

PARTICIPANTES

Alumnos directos	50
Alumnos indirectos	1.000
Profesores/as	5
Tutores/as de empresa	2

CENTROS PARTICIPANTES

IES Miguel Herrero Pereda (Cantabria).

ENTIDADES COLABORADORAS

Leading Metalmeccanic Solutions S.L Fundación Accesibilidad Universal (Fundaver).

Papel del alumnado

El plan se inició detectando primero las necesidades de mejora del útil. Esta primera fase se realizó en colaboración la Fundación Accesibilidad Universal (Fundaver).

Posteriormente, el alumnado de primer y segundo curso del Ciclo Superior en Diseño en Fabricación Mecánica llevó a cabo las modificaciones de diseño detectadas en la fase inicial y, posteriormente, elaboró documentación técnica con toda la información utilizada. Una vez trazadas estas mejoras, el estudiantado diseñó un molde para su fabricación en serie. Tras realizar este paso, confeccionaron la documentación técnica correspondiente a este proceso.

Finalmente, el alumnado del CFGS en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, elaboró los programas CNC para llevar a cabo la fabricación del molde en los talleres del centro educativo.

Estudiantes del IES Miguel Herrero Pereda han sido auténticos protagonistas de esta iniciativa que ha incrementado su motivación al ver que son capaces de llevar a cabo una labor de principio a fin y que, además, tiene un fin social.



Papel del profesorado

El equipo docente se ha mostrado muy satisfecho con esta formación que antaño solo se podía realizar de manera teórica.

La metodología didáctica empleada por parte del profesorado ha estado basada en el aprendizaje servicio, consistente en llevar a cabo un proyecto orientado a contribuir en la sociedad.

Este tipo de metodología se ha aplicado, por primera vez, en el centro para los Ciclos Formativos de Grado Superior en Diseño en Fabricación Mecánica y Grado Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica. Algo que ya de por sí, constituye en sí mismo un factor de innovación.

Papel de los tutores/as de empresa

La colaboración entre las diversas entidades ha promovido el desarrollo, personal y profesional, de todas las partes implicadas en el proyecto.

La empresa Leading Metalmeccanic Solutions S.L, a través de su personal, brindó su apoyo aclarando dudas del alumnado e indicando qué personas clave podían resolver dudas concretas. Esta entidad también ha ayudado en toda la parte de diseño, técnica y fabricación del útil de *Foothand*.

Por su parte, la Fundación Accesibilidad Universal (Fundaver) ha guiado al estudiantado en todos los procesos de mejora del diseño del útil. Además, la propia fundación prestó al centro varias sillas de *Foothand* para que alumnos y alumnas pudieran practicar este deporte inclusivo, que ayuda a concienciar a los demás sobre cómo es vivir día a día en una silla de ruedas.

16 Diseño y fabricación de una estación formativa para el aprendizaje de instalaciones de tubería industrial

Esta formación es un proyecto en red entre L'Institut Pere Martell de Tarragona, el centro Menesianos de Zamora y dos empresas del sector de la soldadura industrial.

La idea ha consistido en la **creación, por parte de ambos centros, de dos estaciones formativas en soldadura de tuberías a baja, media o alta presión**. Este aprendizaje, junto con la enseñanza especializada de la empresa, ha permitido que alumnado con un mismo perfil, pero de dos zonas geográficas distintas, tenga las mismas posibilidades de inserción laboral, independientemente del lugar donde hayan realizado su formación.

Cabe destacar, que ambos centros tienen una amplia experiencia colaborativa con las empresas de su entorno más próximo. Esto les ha permitido identificar la falta de profesionales especializados en el ámbito de la soldadura. En este sentido, y gracias a este proyecto en red, el alumnado ha recibido formación específica que permite dar respuesta a la actual demanda empresarial.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	76	<div style="width: 76%;"></div>
Alumnos indirectos	140	<div style="width: 140%;"></div>
Profesores/as	9	<div style="width: 9%;"></div>
Tutores/as de empresa	5	<div style="width: 5%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

L'Institut Pere Martell (Tarragona), Centro Menesianos (Zamora).

ENTIDADES COLABORADORAS

Talleres Saludes S.L., Ipsum proyectos industriales S.L.

Papel del alumnado

El estudiantado de L'Institut Pere Martell de Tarragona y del Centro Menesianos de Zamora han recibido una formación completa sobre todas las labores que un tubero profesional realiza en una planta industrial.

El alumnado de la familia profesional de Fabricación Mecánica ha aprendido a orientarse en planta, a diseñar líneas de tubería, así como su fabricación y montaje. También han realizado pruebas hidráulicas y ha diseñado, fabricado y montado soportación para tuberías. Finalmente, el plan ha concluido con la elaboración de un dossier de calidad sobre la línea de la tubería.

En resumen, gracias a este proyecto, estudiantes de ambos centros han aprendido a instalar tubería industrial como si lo hicieran en un centro de trabajo real. Una práctica que, además, es beneficiosa para las empresas que buscan profesionales específicos en este sector.

Papel del profesorado

El profesorado ha trabajado, codo con codo, con el estudiantado de sus centros. Sus labores han sido imprescindibles a la hora de coordinar, contactar con las empresas y gestionar los presupuestos. Además, el equipo docente de ambos centros ha estado en contacto permanente, para ver la evolución de sendas estaciones.

A nivel profesional, el profesorado también ha sido informado y asesorado por las empresas a la hora de diseñar y mejorar la estación. Cabe destacar también, al equipo docente de talleres que, junto con el alumnado, ha realizado tareas de puesta a punto de la estación.



Papel de los tutores/as de empresa

Las empresas colaboradoras han mostrado gran interés en este proyecto, cuyo objetivo es formar a futuros profesionales del sector.

Las entidades han realizado labores de asesoramiento y formación sobre el funcionamiento y utilización de una estación. Un aprendizaje dirigido tanto al estudiantado como al equipo docente de ambos centros.

17 Estudio de biomateriales para el mecanizado

Este proyecto es una colaboración en red entre el CIFP Miguel Altuna LHII de Guipúzcoa y el CIFP Agrario Arkaute de Álava, País Vasco.

La idea ha consistido en que el alumnado trabaje con distintos materiales biológicos para encontrar un material, con la mecanizabilidad adecuada, cuyos residuos sean 100% biodegradables. La finalidad es cerrar la rueda de la economía circular.

En la primera fase, la empresa colaboradora Ekolber, al igual que en cursos anteriores, acogió a dos alumnos del CIFP Miguel Altuna: uno del Ciclo de Mecatrónica Industrial y otro del Ciclo de Mecanizado.

El primero realizó el *retrofitting* de una extrusora, un proceso referido a la actualización de máquinas industriales que se han quedado obsoletas o anticuadas. Por su parte, el otro alumno hizo las primeras pruebas de mecanizabilidad de las muestras.

Estos prototipos se trasladaron al CIFP Miguel Altuna para ensayar con el estudiantado de primero de Programación de la Producción que posteriormente realizó un informe sobre el comportamiento de estos biomateriales.

Durante varios meses, el CIFP Miguel Altuna trasladó las muestras residuales de este material al CIFP Agrario Arkaute. El objetivo era realizar un estudio de la compostabilidad y recoger conclusiones sobre las cualidades y la capacidad de compostaje. Los resultados de estos informes se reportaron a la empresa Ekolber, para poder realizar modificaciones y mejoras.

Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	92	<div style="width: 92%;"></div>
Profesores/as	14	<div style="width: 14%;"></div>
Tutores/as de empresa	2	<div style="width: 2%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

CIFP Miguel Altuna LHII (Guipúzcoa), CIFP Agrario Arkaute (Álava)

ENTIDADES COLABORADORAS

Ekolber Ingeniería del Caucho y Plástico de Colágeno S.L.

Papel del alumnado

Este proyecto en red ha seguido el modelo de aprendizaje, basado en retos *ETHAZI* con el que el estudiantado, de ambos centros, ha trabajado mediante retos colaborativos.

El alumnado ha llevado a cabo un proyecto innovador en el que han tenido que resolver situaciones, investigar, sacar conclusiones e incluso contrastar opiniones con compañeros y compañeras del otro centro, para obtener un biomaterial mecanizable. Este trabajo ha conseguido producir un elemento innovador de bajo impacto medioambiental.



Papel del profesorado

El equipo docente de ambos centros ha participado activamente en esta iniciativa que, además, conciencia al alumnado sobre la importancia del trabajar con materiales biodegradables al 100%.

Por otro lado, el profesorado realizó labores de puesta en contacto con la empresa, organización de equipos, resolución de dudas, y coordinación con el equipo docente del centro de Álava.

La metodología aplicada, por parte de ambos centros, está basada en retos *ETHAZI*. Este sistema permite que el alumnado ante una problemática planteada trabaje en equipo con el objetivo de aportar las mejores soluciones.

Papel de los tutores/as de empresa

Cabe destacar que la empresa Ekolber Ingeniería del Caucho y Plástico de Colágeno S.L., ha colaborado, un año más, con el centro CIFP Miguel Altuna LHII. Gracias a su colaboración, el alumnado ha podido realizar pruebas y adquirir muestras con las que poder trabajar. Por su parte, el personal de esta entidad ha mostrado su predisposición para resolver dudas y prestar ayuda al estudiantado. Sin su ayuda el desarrollo de esta idea no habría sido posible.

18 La Almineta

Esta iniciativa surgió a raíz de que algunos profesores del centro IES Almina de Ceuta, detectaran que su alumnado llegaba a clase sin desayunar o habiendo tomado solo alimentos procesados. Al no tener cafetería propia en el instituto y, con el objetivo de fomentar el *real food*, el equipo docente propuso al departamento de hostelería, **la creación de una Food Truck, de nombre Almineta, donde se ofrecieran desayunos saludables**. Para ello, el profesorado implicó a los distintos ciclos formativos de familia del Transporte y Mantenimiento de Vehículos, y de la familia de Hostelería y Turismo.

El desarrollo de la idea comenzó con la adquisición de una caravana que sirviera de base para montar la *Food Truck*. Para ponerla en marcha, alumnado y profesorado de los ciclos de Transporte y Mantenimiento de Vehículos recibieron formación de empresas colaboradoras sobre el tratamiento y preparación de la fibra de vidrio, así como del funcionamiento y montaje de placas solares. Por su parte, el alumnado de FP Básica de Hostelería y Turismo se encargó de desarrollar una serie de menús saludables, a base de fruta, lácteos y preparados naturales, en los que no existiera nada ultra procesado.

Tras la finalización del proyecto, la idea se trasladó a los distintos CEIPS de la propia red del instituto con el objetivo de hacerla extensible a todos los centros de la ciudad.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	140	<div style="width: 10%;"></div>
Alumnos indirectos	1.500	<div style="width: 100%;"></div>
Profesores/as	8	
Tutores/as de empresa	2	

CENTROS PARTICIPANTES

IES Almina (Ceuta).

ENTIDADES COLABORADORAS

Electrónica Valero S.L, Red y Comercio Sterke S.L.

Papel del alumnado

La alta implicación del estudiantado del IES Almina ha hecho que este proyecto sea suyo. Por un lado, el alumnado de los ciclos de Transporte y Mantenimiento trabajó en toda la parte técnica de la transformación de la caravana tras recibir formación específica por parte de las empresas. Por su parte, el estudiantado de la familia de Hostelería y Turismo se encargó de confeccionar, seleccionar y testear menús más saludables, que incluyeran fruta, lácteos y preparados naturales.

El desarrollo de esta formación ha empoderado a un alumnado que ha conseguido transformar un vehículo en una Food Truck, hecha a base de materiales reciclados, donde se sirve cocina saludable.

Papel del profesorado

Los profesores Adrián, Álvaro y Mariano, además de ser los impulsores de la idea, han mostrado una gran implicación con las dos familias profesionales participantes en el proyecto. Su labor ha consistido en llevar a cabo tareas de dirección, coordinación, búsqueda y transporte de la caravana. Cabe destacar también, su apoyo al estudiantado en la elaboración y testeo de menús saludables.

La metodología de esta formación ha estado basada en el autoaprendizaje y la investigación activa y participativa, tanto del alumnado como del profesorado.

Papel de los tutores/as de empresa

Para el desarrollo de este proyecto, cabe destacar la colaboración del personal de las empresas, Red y Comercio Sterke S.L y Electrónica Valero S.L. que, además de suministrar material para el proyecto, han impartido formación, tanto al alumnado como al profesorado, sobre el tratamiento, mantenimiento y preparación de la fibra de vidrio y el funcionamiento y montaje de placas solares.



19 La competición como educación



Esta iniciativa, que surge de la colaboración entre el CIP Donapea de Navarra y la Federación Navarra de Automovilismo (FENAUTO), tiene como principal objetivo **educar al estudiantado de las familias de Transporte y Mantenimiento de Vehículos sobre todas las cuestiones técnicas, optimizaciones mecánicas y seguimiento de normativas, que ha de tener un vehículo de competición.**

En este sentido, cabe mencionar que la Federación busca personal técnico capacitado para realizar verificaciones de automóviles de competición, así que esta idea nace también con la finalidad de fomentar el trabajo cooperativo, y reducir la siniestralidad entre la juventud.

A raíz de todas estas necesidades, este proyecto ha consistido en realizar una maqueta de un motor, con su caja de cambios, sobre la cual el alumnado pudiera verificar, montar y desmontar piezas, y llevar a cabo la puesta a punto para, posteriormente, observar las mejoras adquiridas.

Paralelamente a este trabajo, el alumnado se desplazó a las carreras de la Copa Focus para verificar los vehículos, y comprobar que cumplen con los estándares exigidos.

A final de temporada, los automóviles sospechosos de modificaciones pasaron por el CIP Donapea con la finalidad de que el estudiantado desmontara aquellas piezas que estuvieran bajo sospecha y verificar si se encuentran dentro de lo establecido en las normas.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	49	<div style="width: 49%;"></div>
Alumnos indirectos	30	<div style="width: 30%;"></div>
Profesores/as	2	<div style="width: 2%;"></div>
Tutores/as de empresa	3	<div style="width: 3%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

CIP Donapea (Navarra).

ENTIDADES COLABORADORAS

Federación Navarra de Automovilismo (FENAUTO).

Papel del alumnado

El alumnado ha sido el verdadero protagonista de este proyecto en el que cada módulo formativo iba relacionado a una práctica concreta.

En la materia de mecanizado, el alumnado realizó la estructura /chasis para el motor y caja. En el bloque de motores, se montó el motor en el chasis y en la parte de sistemas auxiliares del motor. Posteriormente, el alumnado pudo poner en marcha esta máquina sobre el chasis.

Finalmente, para llevar a cabo la evaluación, se realizó una rúbrica conjunta en la que se tuvo en cuenta el tiempo dedicado a cada materia.



Papel del profesorado

Esta idea surge a raíz de la buena relación de uno de los profesores del centro con la Federación Navarra de Automovilismo. Esta entidad tenía la necesidad de contar con personal técnico especializado en verificaciones de automóviles. Ante tal demanda, tres profesores de la institución educativa aunaron esfuerzos para llevar a cabo la construcción de la maqueta.

Hay que destacar el importante papel realizado por el equipo docente del centro. Entre sus labores, cabe destacar, las tareas de organización y coordinación del proyecto, la división del alumnado en grupos de trabajo, la petición de piezas necesarias para la maqueta, y el contacto permanente con FENAUTO.

Papel de los tutores/as de empresa

La Federación Navarra de Automovilismo (FENAUTO) ha sido una pieza clave en el desarrollo de esta iniciativa tan participativa. Gracias a esta entidad, el alumnado del centro educativo recibió formación específica de técnico de verificación de automóviles.

El CIP Donapea tuvo una comunicación fluida y directa con FENAUTO para la petición de piezas, la preparación de las clases y el asesoramiento técnico. También y, gracias al personal de esta entidad, el alumnado tuvo la oportunidad de acudir a carreras de automovilismo y aprender, de primera mano, cómo se verificaba un vehículo.

20 Construyendo profesionales de FP: *Passive House* en lo rural

La idea nace del equipo docente de Proyectos de Edificación del IES Andrés Laguna de Segovia. Este proyecto es un trabajo en red entre el propio instituto, el IES Alarnes de Getafe, en Madrid y el IES Miralbueno de Zaragoza, en Aragón. Para llevarlo a cabo, el centro líder, el IES Andrés Laguna, involucró a varias empresas segovianas del sector de la construcción, que formaron al alumnado de las familias profesionales de Edificación y Obra Civil, y de Fabricación Mecánica y Madera, en el *Passive House*, **una nueva metodología de construcción eficiente de viviendas que mantiene las condiciones atmosféricas ideales en su interior y consigue un ahorro energético**, que oscila entre el 70% y el 90% respecto a una vivienda convencional.

Para aprender estas nuevas técnicas, el equipo docente y las empresas colaboradoras escogieron Mozoncillo, un municipio de la España vaciada, ubicado en la provincia de Segovia. El objetivo era sensibilizar al alumnado sobre esta situación e implicar a los habitantes y a las instituciones públicas del municipio.

Allí, el estudiantado de FP tuvo la oportunidad de acudir a las jornadas técnicas, organizadas por las empresas, donde se hicieron charlas, demostraciones, talleres y visitas a obras de *Passive House*. También pudieron conocer la zona y convivir con profesionales del sector de la construcción, así como con habitantes del municipio.

Con todo lo aprendido, el alumnado realizó varias maquetas de construcción *Passive House*, para el aprendizaje de futuras promociones. También montaron paneles para hacer exposiciones e hicieron difusión en las jornadas técnicas.

En estos actos hubo una charla de mujeres que trabajan en la construcción del mundo rural segoviano y se realizaron talleres de esgrafiado en el patio del colegio. Allí participaron no solo los alumnos de FP, sino también los niños y niñas del CRA Campos de Castilla.

Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	90	<div style="width: 90%;"></div>
Alumnos indirectos	30	<div style="width: 30%;"></div>
Profesores/as	25	<div style="width: 25%;"></div>
Tutores/as de empresa	25	<div style="width: 25%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Andrés Laguna (Segovia), IES Alarnes (Madrid), IES Miralbueno (Zaragoza).

ENTIDADES COLABORADORAS

Ayuntamiento y colegio de Mozoncillo (Segovia), Efiko Ingeniería y Construcción S.L., Tecnica Soluciones para Inmuebles S.L, A2 Arquitectura.

Papel del alumnado

Los estudiantes se han enriquecido mucho en este proyecto con el que han aprendido una técnica de construcción novedosa y sostenible. Por otro lado, han conocido la problemática de los municipios de la España vaciada, un entorno desconocido para una gran parte del alumnado que vive en la ciudad.

También han tenido la oportunidad de convivir y de conocer a compañeros y compañeras de otros centros con los que han intercambiado opiniones y conocimientos.

Por último, y lo más importante, es que gracias a este proyecto el alumnado ha tenido la oportunidad de conocer nuevos horizontes profesionales.



Papel del profesorado

El equipo docente se ha mostrado muy satisfecho con los resultados de esta iniciativa tan participativa.

Su labor consistió en elaborar el proyecto y contactar tanto con el Ayuntamiento de Mozoncillo (Segovia) para la cesión de espacios y visitas, como con las empresas y profesionales del sector de la construcción. También, contactaron con todas las empresas de transporte y alojamiento de la zona, para que fuera posible acoger a todos los participantes en las jornadas.

Cabe destacar, que todo el equipo docente se ha mostrado muy satisfecho con la participación del alumnado, así como con el trabajo en equipo, junto con el profesorado de otros centros y profesionales de las empresas colaboradoras.



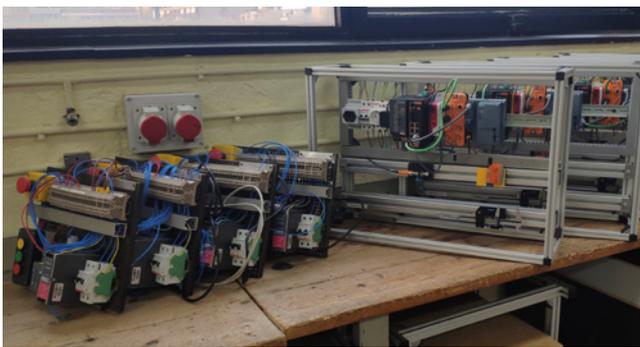
Papel de los tutores/as de empresa

Esta iniciativa ha generado varias sinergias entre centros educativos, empresas y entidades colaboradoras. Éstas se han mostrado muy interesadas en seguir trabajando conjuntamente con los departamentos de formación profesional de Proyectos de Edificación.

Al final de este proyecto, los institutos participantes organizaron unas jornadas de fin de curso para exponer el trabajo realizado. Al encuentro del IES Andrés Laguna acudieron distintas empresas y surgieron varias contrataciones de los estudiantes del Ciclo de Proyectos de Edificación, así como participaciones en el proyecto de FP DUAL del Andrés Laguna.

21 Desarrollo de entrenadores para el estudio de las tecnologías en la industria 4.0

Esta idea, llevada a cabo por el Instituto Escuela Industrial de Sabadell, consiste en el **diseño, montaje y puesta en marcha de entrenadores de la industria 4.0, un nuevo recurso multitecnológico que permite estudiar nuevas tecnologías** y complementa la formación práctica del estudiantado de la familia de FP en Instalaciones y Mantenimiento.



Para la puesta en marcha de los entrenadores, primero el alumnado realizó una selección de los elementos más característicos de la industria 4.0: controladores industriales de última generación, estaciones de trabajo que simularán los elementos que integran una red local y los servicios de comunicación de ésta con la nube; sistemas de instrumentación inteligente capaces de generar históricos de datos; *switchs* configurables para poder trabajar la ciberseguridad y fuentes de alimentación energética.

Una vez decididos todos estos componentes que integran el entrenador, en la fase de ejecución, se diseñó toda la estructura del conjunto: perfilería, carriles, protecciones, conexionado... para, posteriormente, pasar al montaje del equipo.

Finalmente, en la fase de aplicación, docentes y alumnado desarrollaron ejercicios para experimentar con el Entrenador y ponerlo a disposición de otros centros educativos.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	6	■
Alumnos indirectos	50	■
Profesores/as	3	■
Tutores/as de empresa	5	■

CENTROS PARTICIPANTES

Instituto Escuela Industrial (Sabadell, Barcelona).

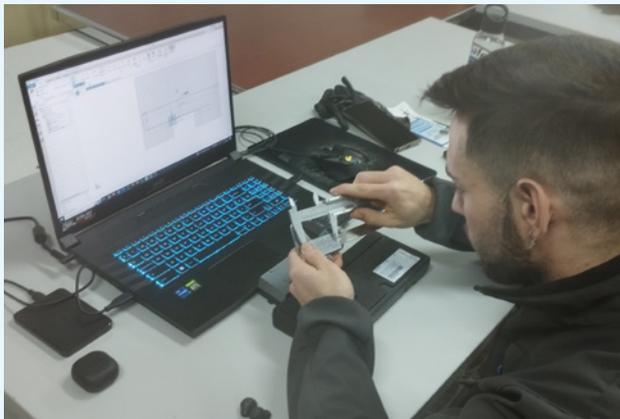
ENTIDADES COLABORADORAS

Expertprint 41 S.L., IPE Industria Gràfica S.L.U., Enginyeria Tècnica Sabadell S.L., Vernis Motors S.L., Castellar Vidrio S.A.

Papel del alumnado

El estudiantado del Instituto Escuela Industrial de Sabadell ha colaborado, junto con el equipo docente, en la búsqueda de los equipos más idóneos para llevar a cabo la construcción de los entrenadores. También se encargaron del diseño, montaje y verificación de estos recursos multitecnológicos para, posteriormente, ponerlos en funcionamiento y practicar con ellos para aprender.

Gracias a este proyecto, nace una nueva promoción de estudiantes especializados en nuevas técnicas 4.0, que tanto buscan en la pequeña y mediana empresa.



Papel del profesorado

El equipo docente ha colaborado en este proyecto como si fuera uno más. Durante el inicio realizaron una formación previa para investigar las últimas tendencias en el mercado tecnológico 4.0. Después, elaboraron una propuesta del proyecto para posteriormente, ponerlo en marcha. La dirección de la idea ha corrido a cargo del propio equipo docente que, además de hacer de guía del alumnado, ha participado en cada fase. Cabe destacar, que otra de sus labores fue la de contactar con empresas del sector para informarse y organizar visitas del estudiantado.

Papel de los tutores/as de empresa

Sabadell es una zona muy industrial donde existe una abundancia de empresas del sector de la metalurgia. En este sentido, y gracias al equipo docente del centro, varias empresas abrieron sus puertas para colaborar en esta formación.

Cabe destacar, que el personal de las entidades colaboradoras, además de dar la oportunidad al alumnado de realizar visitas, realizó tareas de asesoramiento y mejora del propio proyecto.

También se generaron sinergias muy positivas, ya que la empresa, además de aportar conocimientos, quiso escuchar nuevas propuestas del alumnado.

22 Gestor inteligente de comunidades energéticas fotovoltaicas mediante *BlockChain* y predictores basados en *Machine Learning*

Esta iniciativa es un proyecto colaborativo, llevado a cabo por el IES Suárez de Figueroa de Zafra, Badajoz y el IES Javier García Téllez de Cáceres, que implica a las familias de Informática y Comunicaciones, y de Energía y Agua. Ambos centros llevaron a cabo el **modelado de varias de sus comunidades energéticas con el objetivo de reducir costos en la factura de la luz.**

Para ejecutar este plan los institutos instalaron placas fotovoltaicas en los distintos departamentos de ambos centros. Tras esta tarea, el alumnado elaboró contratos base mediante *BlockChain* (una aplicación para almacenar datos) y *Machine Learning* (una rama de la inteligencia artificial que permite que las máquinas aprendan sin ser expresamente programadas para ello). Con estas dos herramientas, se realizó una predicción del consumo y una comparativa con los datos almacenados de meses o años anteriores. Finalmente, el estudiantado llevó a cabo el análisis y las validaciones de los resultados obtenidos.

Los resultados de este trabajo han servido de prototipo para otros ámbitos menos académicos.



Proyecto sostenible

PARTICIPANTES

Alumnos directos	100
Alumnos indirectos	2.000
Profesores/as	20
Tutores/as de empresa	3

CENTROS PARTICIPANTES
IES Suárez de Figueroa (Zafra, Badajoz), IES Javier García Téllez (Cáceres).

ENTIDADES COLABORADORAS
Asociación de Graduados e Ingenieros Técnicos de Telecomunicación de Extremadura (AITEC).

Papel del alumnado

El estudiantado de ambos centros se ha implicado con este proyecto de principio a fin. Alumnos y alumnas han montado las placas fotovoltaicas, han visitado otros centros para ver cómo hacían los procesos, y han experimentado con las aplicaciones: *BlockChain* y *Machine Learning*.

Esta iniciativa ha servido de práctica al estudiantado que, además, ha aprendido a tener iniciativa para llevar a cabo un proyecto desde el principio hasta el final.



Papel del profesorado

Esta idea no solo ha sido útil para el alumnado sino también para el profesorado de ambos centros, que ha tenido la oportunidad de enriquecer sus conocimientos sobre instalaciones fotovoltaicas y aplicaciones informáticas. Además, han llevado a cabo una gran labor de coordinación e intercambio de conocimientos con el equipo docente del otro centro, gracias a las visitas a Cáceres y a las reuniones telemáticas. Una experiencia que ha resultado sumamente satisfactoria.

Papel de los tutores/as de empresa

Cabe destacar, la gran colaboración de la Asociación de Graduados e Ingenieros Técnicos de Telecomunicación de Extremadura (AITEC). Sin su ayuda, este proyecto no habría sido posible. El equipo de técnicos de AITEC ha apoyado al profesorado y al estudiantado tanto en el desarrollo de la idea, como en la formación en inteligencia artificial y *BlockChain*.

23 Simulador de montaje de equipos: Proyecto Curri

Esta iniciativa es un proyecto en red, llevado a cabo por el IES Clara del Rey de Madrid, el IES Puerta Bonita (Comunidad de Madrid), y el IES Rafael Alberti (Andalucía), que implica las familias profesionales de Informática y Comunicaciones, y de Imagen y Sonido.

La idea ha consistido en **desarrollar, en un período de tres años, un simulador de realidad virtual para el montaje de equipos informáticos.**

El objetivo de este proyecto es usar esta aparatología innovadora en los módulos de los ciclos formativos relacionados con esta materia.

Durante el primer año, se han llevado a cabo actividades relacionadas con el aprendizaje de la realidad virtual, desarrollo del proyecto en equipo, elaboración del prototipo, metodologías de desarrollo: *SCRUM*, puesta en marcha de herramientas colaborativas para la gestión de proyectos, formaciones tanto para el profesorado, como para el alumnado de los tres centros, y reuniones presenciales.

Durante el segundo año se dará continuidad a este plan y se realizarán las pruebas beta, en clases reales, con el alumnado de los módulos de montaje de equipos.

Por último, en el tercer año se pondrá en marcha el simulador de realidad virtual para su uso en clase. Esto es especialmente importante hoy en día, debido a la falta de espacios en los centros educativos y de cara a eliminar completamente la generación de residuos. Este sistema permite, además, disponer de un *hardware* actualizado cada año que pueda incluir nuevos dispositivos emergentes en el mercado, y reducir la huella de carbono.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	17	■
Alumnos indirectos	161	■
Profesores/as	8	■
Tutores/as de empresa	3	■

CENTROS PARTICIPANTES

IES Clara del Rey (Madrid), IES Puerta Bonita (Comunidad de Madrid), IES Rafael Alberti (Cádiz).

ENTIDADES COLABORADORAS

UNED, Universidad de Burgos.

Papel del alumnado

El alumnado ha llevado a cabo este proyecto desde varios puntos de vista: como desarrollador del proyecto, como aprendiz, y como usuario final en los módulos de montaje de equipos.

El estudiantado ha perfeccionado aplicaciones en entornos de desarrollo modernos (*Unreal*), ha aprendido a usar los visores de realidad virtual (*Meta Quest 2*), y ha creado objetos con el uso de aplicaciones *3D*.

El resultado ha sido un producto final, el simulador virtual, que permitirá no depender de la existencia de un taller real para la realización de prácticas.

También, cabe mencionar que parte del alumnado ha usado esta iniciativa como proyecto fin de ciclo.



Papel del profesorado

El equipo docente de los tres centros educativos ha llevado a cabo este proyecto, en equipo y de forma coordinada, gracias a las constantes reuniones y encuentros entre los diversos docentes y con la Universidad de Burgos, entidad colaboradora del proyecto. También, cabe mencionar que el profesorado de cada institución educativa recibió formación en programación, realidad virtual y en diseño *3D* para, posteriormente, participar de forma activa en el desarrollo del proyecto, apoyar al alumnado y aclarar sus dudas.

Papel de los tutores/as de empresa

Cabe mencionar a la UNED como entidad colaboradora que apoyó la idea desde el primer momento y colaboró con los tres centros educativos facilitando el contacto con la Universidad de Burgos para que realizara labores de mentorización al alumnado durante la primera fase del proyecto. En este sentido, la Universidad de Burgos han sido referente para las tres instituciones implicadas en la idea. Su papel ha sido fundamental a la hora de apoyar el proyecto y de formar tanto al alumnado, como al profesorado, en todas las cuestiones relacionadas con la realidad virtual, el diseño *3D* y la programación.

24 Identificación, *tracking* y paletización robotizada de productos mediante visión artificial

Esta iniciativa del IES Condestable Álvaro de Luna de Toledo ha consistido en **desarrollar, mediante una cámara de visión artificial, un sistema de producción robotizado que posibilite el *tracking* (rastreo) y la captura de cualquier tipo de producto.**

Para implementar esta línea de producción, el alumnado de las familias de Fabricación Mecánica e Instalación, y Mantenimiento pudo visitar la empresa Delaviuda Alimentación S.A.U, para conocer cómo funcionaban sus sistemas de producción de mazapanes.

Tras observar estos procedimientos y, gracias a las ayudas Dualiza, el IES Condestable Álvaro de Luna de Toledo pudo adquirir una cámara de visión artificial, para establecer y programar su propia línea de producción en el centro educativo.

Este trabajo formativo fomenta el aprendizaje de tecnologías relacionadas con la robótica y la visión artificial, en un entorno laboral real.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	50	<div style="width: 50%;"></div>
Alumnos indirectos	23	<div style="width: 23%;"></div>
Profesores/as	5	<div style="width: 5%;"></div>
Tutores/as de empresa	3	<div style="width: 3%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Condestable Álvaro de Luna (Illescas, Toledo).

ENTIDADES COLABORADORAS

Delaviuda Alimentación S.A.U., Innovantia, Beitmakers.

Papel del alumnado

El trabajo del alumnado de Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento funcionó de la siguiente manera: primero, el profesorado lanzó un desafío general para, posteriormente, dividirlo en pequeños retos. En este sentido el estudiantado, con el objetivo de detectar productos defectuosos, ha realizado labores de programación de la cámara. También, llevó a cabo tareas de sincronización de la cinta y de la cámara con el robot.

Gracias a esta formación, el alumnado del centro ha conseguido programar un robot, configurar las cámaras de visión artificial, y establecer comunicación entre los distintos dispositivos. En resumen, esta metodología de aprendizaje ha permitido al estudiantado practicar con este tipo de tecnología, tan utilizada en muchos sectores productivos.



Papel del profesorado

Este proyecto ha aportado al equipo docente una motivación extra para continuar llevando a cabo este tipo de iniciativas.

Cabe destacar, que alumnado y profesorado han podido trabajar en equipo durante todas las fases del proceso. Durante el inicio y, gracias a los distribuidores y empresas colaboradoras, el equipo docente tuvo que aprender el funcionamiento de los equipos para, posteriormente, enseñar a su alumnado. Además, el profesorado no solo ha hecho de guía en este proyecto sino también, ha trabajado codo con codo con el estudiantado en la instalación de equipos y durante todos los procesos de esta formación.

Papel de los tutores/as de empresa

El papel de las entidades colaboradoras ha sido sumamente importante en cada fase del plan. El personal de la empresa Innovantia organizó una visita del alumnado a sus instalaciones para enseñarles métodos de trabajo y resolver sus dudas. Cabe destacar que esta entidad, también proporcionó soporte en el montaje de las líneas de producción.

Por su parte, el personal de Delaviuda Alimentación S.A.U se desplazó al IES Condestable Álvaro de Luna para observar la correcta instalación de la línea de producción, implantada en el centro educativo, y asesorar al alumnado en la discriminación de productos.

Por último, la empresa Beitmakers facilitó al instituto la compra de la cámara de visión artificial y ofreció formación sobre su uso tanto al equipo docente, como al alumnado del centro.

25 *MoviFPsostenible*

MoviFPsostenible es un proyecto en red llevado a cabo entre el CIFP Virgen de Candelaria de Tenerife y el CIFP Majada Marcial de Canarias, que engloba a todo el estudiantado de las familias de Informática y Comunicaciones, Hostelería y Turismo, y Artes Gráficas.

Este reto está orientado a resolver el problema de la huella de carbono, asociada al uso del coche particular, en los centros educativos de Canarias. La idea responde a las actuales necesidades y requerimientos del alumnado de FP, que ha de afrontar traslados muy costosos y prolongados en el tiempo, para ir a clase.

Ante esta problemática el CIFP Virgen de Candelaria y CIFP Majada Marcial decidieron **desarrollar la aplicación digital MoviFPsostenible y su plan de empresa, para facilitar el uso del coche compartido y su promoción.** Una oferta de servicios amplia que pretende fomentar un modelo de transporte sostenible.



Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	55	■
Alumnos indirectos	900	■
Profesores/as	6	
Tutores/as de empresa	3	

CENTROS PARTICIPANTES

CIFP Virgen de Candelaria (Santa Cruz de Tenerife),
CIFP Majada Marcial (Las Palmas).

ENTIDADES COLABORADORAS

Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible.

Papel del alumnado

El estudiantado de ambos centros educativos ha estado plenamente implicado durante todo el desarrollo de este proyecto.

En el caso del CIFP Virgen de la Candelaria el alumnado de los ciclos de Informática elaboró y puso en marcha la aplicación MoviFPsostenible. Mientras, el estudiantado de Turismo organizó la promoción de la herramienta y su implementación.

En el caso del CIFP Majada Marcial el reto del estudiantado consistió en desarrollar una aplicación web funcional y presentarla en el plazo establecido. Para ello, el alumnado trabajó en grupos de dos y pudo utilizar las tecnologías que demanda el sector actualmente.

Finalmente, se puso en marcha una fase piloto en algunos centros de FP con el objetivo de transferir conocimientos entre las diferentes especialidades. Esto amplió tanto la formación del alumnado, como la de todos los agentes implicados.

Papel del profesorado

El equipo docente de ambos centros ha utilizado para este proyecto un enfoque metodológico innovador de trabajo por reto, y de aprendizaje de servicio. En una etapa inicial, el profesorado presentó el proyecto al alumnado de los respectivos ciclos, les planteó las tareas a realizar y les dividió en grupos de trabajo. Posteriormente, el equipo docente unió estos grupos para que pudieran intercambiar conocimientos.

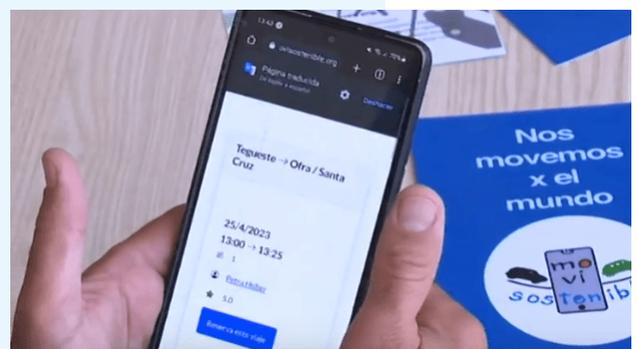
Esta metodología busca que el alumnado analice el reto, identifique los conocimientos y las habilidades previas, y establezca los objetivos a cumplir.

Cabe mencionar que el profesorado de ambos centros, además de ser guía durante el desarrollo de este proyecto, ha realizado tareas de apoyo, resolución de dudas del alumnado y organización del trabajo.

Papel de los tutores/as de empresa

En este proyecto ha contado con la participación de la Fundación Canaria Santa Cruz Sostenible cuya finalidad es promover las políticas de sostenibilidad, y crear una nueva cultura de responsabilidad en todas las instituciones y ámbitos de la vida en Santa Cruz.

En este sentido la entidad colaboradora ofreció tanto al alumnado como al equipo docente de ambos centros, asesoramiento y acciones de concienciación para el fomento del coche compartido.



26 Wargames: una aproximación práctica a la realidad del cibercrimen

Wargames es un proyecto en red, llevado a cabo por el CIFP de Avilés, el IES Alisal de Cantabria y el IES Sierra de Guara de Aragón, que implica a las familias de Informática y Comunicaciones de los tres centros.

La idea ha consistido en **desarrollar, en un entorno realista, un ataque cibernético, su defensa, y una auditoría en ciberseguridad que permita al alumnado adquirir competencias acordes a las demandas del sector**. Esta práctica formativa tiene como objetivo fomentar la inserción laboral del alumnado, a través de la creación de una empresa ficticia.

Divididos por equipos, las tres entidades educativas se repartieron los roles de empresa víctima, organización cibercriminal, y empresa de análisis forense. De esta manera, simularon la estructura de una compañía cuyos usuarios, *software*, e infraestructuras *TIC* son atacados por un equipo de ciberdelincuentes para que, posteriormente, una tercera compañía llevara a cabo una auditoría. La

empresa víctima implantó herramientas de monitorización para intentar detectar y mitigar los posibles ataques que se recibían sin previo aviso.

Antes de iniciar la práctica, las entidades colaboradoras del proyecto contaron su experiencia y aconsejaron a cada equipo sobre las tácticas y los enfoques a seguir.

La Organización para la Investigación en Ciberseguridad Ofensiva (ORICIO), conformada en parte por alumnado del Curso de Especialización, orientó también al estudiantado en temas relacionados con la incorporación profesional, los conocimientos y las aptitudes más demandadas en el mercado laboral.



Papel del alumnado

El alumnado ha disfrutado mucho de este proyecto con el que han aprendido de una forma divertida. Cada grupo designado se implicó al cien por cien en su papel y, gracias a las herramientas adquiridas, el estudiantado empezó a trabajar con sistemas más fáciles y continuó con los más difíciles.

Este plan formativo ha motivado al estudiantado de los tres centros, que ha aprendido a defenderse frente los ataques de *hackers* no éticos.

Papel del profesorado

El equipo docente de estas instituciones educativas ha conseguido llevar a cabo un cambio en el actual paradigma educativo, gracias a este sistema de formación práctica, más ameno y divertido.

En este sentido, el profesorado se siente muy satisfecho al observar que el alumnado ha disfrutado y lo ha pasado bien aprendiendo.

Por otra parte, el profesorado implicado ha realizado tareas de coordinación con los equipos docentes de los otros centros y reuniones regulares, a través de la plataforma *DISCORD*. Una herramienta, muy utilizada por el estudiantado, que ha resultado muy ágil para comunicarse.

Además de lo anteriormente mencionado, el equipo docente ha realizado labores de dirección, resolución de dudas, y contacto con las entidades colaboradoras.



Papel de los tutores/as de empresa

Las empresas colaboradoras han estado totalmente implicadas con el alumnado de los tres centros. El personal de estas entidades, a través de charlas, aportó ideas al estudiantado para poder llevar a cabo el desarrollo de este proyecto. Además, varios técnicos cualificados hicieron formaciones sobre *hacking*, un conjunto de técnicas utilizadas para vulnerar un sistema informático, y también, de *bastionado*, un tipo de medidas técnicas y organizativas necesarias para reducir las vulnerabilidades de un sistema y proteger tanto a los activos de una empresa, como a los usuarios y sus datos.

27 Red de centros sostenibles. EAS hacia el 2030

Esta iniciativa es un proyecto en red entre el IES Al-Baytar de Benalmádena (Málaga), el IES Politécnico Hermenegildo Lanz de Granada, y el CIFP Virgen de Gracia de Castilla la Mancha.

Esta formación, dirigida al estudiantado de las familias de Edificación y Obra Civil, de Instalación y Mantenimiento, de Electricidad y Electrónica, y de Energía y Agua, **ha consistido en un estudio actualizado de la energía de los tres centros educativos. Para ello, el alumnado realizó un análisis de los consumos energéticos y aislamientos térmicos de los distintos edificios y sus instalaciones. Posteriormente, el propio estudiantado llevó a cabo una auditoría para ver los puntos susceptibles de mejora energética, y elaborar una guía de buenas prácticas.**

Además, el alumnado creó una web para todos los centros donde se compartieron soluciones e ideas relativas al ahorro energético y a la sostenibilidad.

Durante el desarrollo de este proyecto se han establecido redes colaborativas intercentros, así como con empresas del entorno para poder estudiar posibles fuentes de energía renovables, mejorar la eficiencia energética, los aislamientos térmicos de las envolventes de los edificios, y proporcionar zonas de sombreado adicionales. También se establecieron planes de acción, con el objetivo de hacer frente a los retos medioambientales.



Proyecto sostenible



PARTICIPANTES

Alumnos directos	12	<div style="width: 10%;"></div>
Alumnos indirectos	125	<div style="width: 85%;"></div>
Profesores/as	16	<div style="width: 15%;"></div>
Tutores/as de empresa	22	<div style="width: 20%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Al-Baytar de Benalmádena (Málaga), IES Politécnico Hermenegildo Lanz (Granada), CIFP Virgen de Gracia (Puertollano, Ciudad Real).

ENTIDADES COLABORADORAS

Letter Ingenieros S.L., MLG Electrosolar Granada S.L., Instalaciones Técnicas Pelaez S.L., Termotecnia S.L., Postres de Ingeniería S.L., Ingeniería Energética Sostenible S.L., Graditec Estudio de Ingeniería, Emarintel-Soluciones en conectividad, Asociación de Instaladores de Granada. Riello Solartech.

Papel del alumnado

Durante el transcurso de esta iniciativa, el alumnado, gracias al apoyo del profesorado y de las empresas colaboradoras, ha adquirido conocimientos de tipo técnico y de trabajo en equipo. Toda una mejora en sus habilidades profesionales y empleabilidad, que acerca al estudiantado al perfil que buscan hoy las empresas.

Gracias a esta formación, el estudiantado ha llevado a cabo un proceso de aprendizaje, enfocado al estudio energético de su centro educativo, y al establecimiento de sus mejoras. Esto no solo ha contribuido a mejorar sus conocimientos y su capacitación profesional, sino que también cumple con varios de los objetivos del Desarrollo Sostenible.

Papel del profesorado

Para poder acompañar y guiar al alumnado, el equipo docente de los tres centros ha recibido la formación adecuada para poder desarrollar correctamente este proyecto. Entre sus labores cabe destacar: la participación y el acompañamiento activo del estudiantado durante las fases de análisis, de auditoría y las propuestas de mejora de la energía de los edificios.

Estas tareas han supuesto muchas horas de trabajo dedicadas a reuniones, coordinación de equipos, adquisición de material y solución de problemas, entre otras. Estas funciones han enriquecido mucho al personal de los tres centros que, tras finalizar el plan, se ha sentido muy orgulloso con los resultados.

Papel de los tutores/as de empresa

La participación de las entidades colaboradoras ha sido vital para impulsar esta iniciativa. El personal de estas empresas, que goza de una dilatada experiencia en el sector, se ha implicado al cien por cien en este plan de aprendizaje, y ha ofrecido formación y asesoramiento tanto al profesorado, como al alumnado.

Cabe destacar, que estos centros educativos no gozaban de aparatología específica para el desarrollo de este trabajo. Así que, gracias a las empresas colaboradoras, pudieron adquirir e instalar nuevos equipos con el objetivo de llevar esta idea a su fin.



28 Banco de pruebas hidráulicas y digitalización del agua

Esta iniciativa, que implica al alumnado de los ciclos Superior y Medio de las familias de Energía y Agua del IES Beatriu Fajardo de Mendoza de Benidorm (Alicante), tiene como objetivo incorporar recursos didácticos para la adquisición de competencias en digitalización del agua, a través de técnicas de *IoT* (Internet de las cosas) y de *Big Data*.

La idea ha consistido en la **construcción, en los talleres del centro educativo, de un banco de ensayo que simula la red de abastecimiento de un pueblo con todos sus elementos físicos**: canales, conductos, bombas hidráulicas, válvulas etc.; y tecnológicos: sensores de diversos parámetros de monitorización de redes, comunicación, automatización y registro. **La finalidad de esta obra era controlar y monitorizar el funcionamiento de las redes de agua.**

Tras el análisis de datos, realizado bajo un enfoque *IoT*, el alumnado pudo obtener modelos y proyecciones que dan soporte en la toma de decisiones, para optimizar la gestión de redes de agua. Esta metodología de trabajo, que actualmente se está implantando en España, consigue evitar el malgasto de agua.

Por su lado, en la parte de diseño y procedimientos de montaje, el centro contó con la colaboración de la empresa Hidraqua. Entidad con la que el IES Beatriu Fajardo de Mendoza tiene un convenio, dirigido al alumnado de ciclos de Agua, para la realización de prácticas en Dual y formación en el centro de trabajo.



PARTICIPANTES

Alumnos directos	35	<div style="width: 35%;"></div>
Alumnos indirectos	70	<div style="width: 70%;"></div>
Profesores/as	5	<div style="width: 5%;"></div>
Tutores/as de empresa	6	<div style="width: 6%;"></div>

CENTROS PARTICIPANTES

IES Beatriu Fajardo de Mendoza (Benidorm, Alicante).

ENTIDADES COLABORADORAS

Hidraqua Gestión Integral de Aguas de Levante S.A.

Papel del alumnado

El estudiantado del IES Beatriu Fajardo de Mendoza ha realizado todas las actividades de diseño, montaje y puesta en marcha del banco modelo para, posteriormente, llevar a cabo la interpretación y evaluación de los datos obtenidos. Este tipo de actividades, asociadas a los distintos módulos de carácter técnico, se distribuyeron, de forma coherente y adaptada, entre el alumnado de ciclo medio y superior de cada título formativo.

Gracias a este proyecto, el estudiantado ha tenido la oportunidad de manejarse en un entorno real donde ha adquirido competencias relacionadas con las tecnologías de la información, y el trabajo en equipo.



Papel del profesorado

El equipo docente realizó una gran labor colaborativa consistente en organizar tareas, seleccionar grupos de trabajo, tutorizar, y acompañar al alumnado durante todo el desarrollo de la formación. Con esta labor, el profesorado del IES Beatriu Fajardo de Mendoza ha adquirido nuevos conocimientos curriculares que le permitirán ampliar su oferta formativa de cara al futuro.

Por último, cabe destacar que el equipo docente ha manifestado una gran satisfacción por un alumnado que se ha mostrado muy motivado durante toda la realización del trabajo.



Papel de los tutores/as de empresa

El IES Beatriu Fajardo de Mendoza ha contado con la colaboración de la empresa Hidraqua, entidad con la que este centro ha establecido sinergias de tipo formativo, y que ha dado mucha cobertura durante todo el desarrollo del proyecto y, en especial, en cuestiones de diseño, montaje y digitalización.

Cabe destacar que el alumnado pudo visitar las instalaciones de la empresa donde tuvieron la oportunidad de conocer los centros de control, y los procesos de digitalización de las zonas en las que trabajan.

Gracias al apoyo de Hidraqua, alumnado y profesorado pudieron actualizar conocimientos, e incluso participar, con una comunicación sobre el proyecto Dualiza, en el Congreso Nacional del Agua, celebrado en septiembre en Cox. El evento estuvo promovido por el Ayuntamiento del propio municipio, la Diputación de Alicante y la Universidad de Alicante, en colaboración con el Instituto del Agua, entre otras instituciones públicas y privadas.

Actualmente, Hidraqua ha contratado a varios alumnos y alumnas del ciclo del Agua del IES Beatriu Fajardo de Mendoza.

29 Aulas DUA en el aprendizaje colaborativo basado en retos

Aulas DUA es un proyecto colaborativo entre el CIFP Don Bosco LHII de Rentería y el CIFP Tolosaldea de Tolosa, ambos en Guipúzcoa, que implica a los ciclos formativos de Instalaciones de Telecomunicaciones, Sistemas Microinformáticos, y de Mecatrónica Industrial.

Esta iniciativa ha consistido en **adaptar el marco de aulas DUA (Diseño Universal para el aprendizaje) a la FP y al modelo ETHAZI (basado en retos). La finalidad de este proyecto es dar a conocer al profesorado las ventajas que aporta el marco DUA para todo el alumnado y, en especial, al estudiantado con necesidades especiales de apoyo educativo.**

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un marco pedagógico que combina una mirada y un enfoque inclusivo de la enseñanza, con propuestas para aplicar en la práctica. En este sentido, ambos centros educativos crearon una guía tipo con herramientas y protocolos para implantar el DUA en sus clases y hacer una prueba piloto en sus aulas. El objetivo de este plan es la implantación de este tipo de pedagogía en las aulas, que lucha por la inclusión y el beneficio de todo el alumnado.

Para llevar esta idea a cabo, primero se realizó una campaña de sensibilización y formación entre el equipo docente de ambos centros. También, se colaboró con otras

instituciones educativas que actualmente investigan este sistema educativo.

Asimismo, el CIFP Don Bosco y el CIFP Tolosaldea desarrollaron sinergias con Dislegi, la Asociación de Dislexia de Guipúzcoa, para transferir el proyecto DISLEXIA ON. Un método, ya desarrollado en la ESO y en Bachiller, para personas con Dislexia. En este caso, ambos centros trasladaron este plan, no solo a las personas con dislexia, sino a todo tipo de alumnado con necesidades especiales de apoyo educativo y que cursan la Formación Profesional.

Tras desarrollar todo este trabajo se implementaron pruebas piloto en las dos instituciones educativas: en el caso CIFP Don Bosco se aplicó al módulo de Grado Medio de Telecomunicaciones y al Grado Superior en Mecatrónica Industrial. Por su parte, el CIFP Tolosaldea hizo la adaptación al módulo en el segundo ciclo de Sistemas y Redes Microinformáticas.

Después de la puesta en marcha y el análisis de resultados, el equipo responsable del proyecto, a través de varias plataformas, realizó labores de difusión tanto para el profesorado de ambos centros, como para docentes de instituciones educativas a nivel autonómico, a través del centro de investigación Tknika.



Papel del alumnado

Gracias al marco *DUA* y al proyecto *DISLEXIA ON*, el alumnado ha tenido la oportunidad de aprender desde la diversidad, ya que esta formación ha reducido las posibles barreras existentes y les ha proporcionado una buena oportunidad de aprendizaje.

Por último, el alumnado de las pruebas piloto ha sido el beneficiario de la implantación de este marco. Estudiantado con necesidades especiales de apoyo educativo ha obtenido mejores resultados académicos de los esperados y una mayor autonomía, mejorando así su autoestima y su relación con el sistema educativo.



Papel del profesorado

La idea de este proyecto parte del equipo docente de ambos centros que, con el fin de implantar este enfoque educativo inclusivo, viajó a centros de Irlanda donde el marco *DUA* está mucho más avanzado.

A partir de ese viaje, el profesorado adquirió el compromiso de hacer modificaciones en sus clases como: cambios en las diapositivas, adaptación de material, utilización de audios y vídeos, así como permitir diferentes formas de expresarse a la hora de entregar los trabajos.

Por otra parte, cabe destacar que el profesorado recibió formación intercentros sobre este tipo de aprendizaje. A raíz de su puesta en marcha, el equipo docente ha podido presentar este proyecto, junto con un análisis de resultados y soporte de científicos de UPV, ante la Diputación de Guipúzcoa.

Papel de los tutores/as de empresa

El papel de las entidades colaboradoras ha sido de vital importancia en el desarrollo de esta idea. Ambos centros han querido agradecer la colaboración de Dislegi, la Asociación de Dislexia de Guipúzcoa, que aportó sus experiencias e hizo de guía durante la implantación del marco *DUA*.

También, hay que destacar el papel de los centros formativos Easo Politeknikoa, que asesoró a las instituciones implicadas e hizo una evaluación externa del proyecto; y de Tknika, centro de investigación de nuevos métodos didácticos para la FP que, tras conocer el proyecto, ayudó en su difusión.

30 *Smarte@ch by food:* implantación de un prácticum en diseño y desarrollo de alimentos innovadores

Esta idea es un plan colaborativo entre el CPIFP Movera de Zaragoza, varias empresas del sector de la alimentación de la zona, y la Universidad de Zaragoza.

El proyecto consistió en implantar, en el Ciclo Formativo Superior de Industrias Alimentarias, bilingüe en inglés, un prácticum donde **el alumnado diseñó prototipos de alimentos innovadores que pudieran ser transferidos a las empresas colaboradoras.**

Tras una fase previa de formación y, bajo el asesoramiento de las entidades participantes y del profesorado, el alumnado diseñó un prototipo de alimento novedoso en la planta piloto del centro. Tras su finalización, el estudiantado presentó su trabajo en diversas empresas para su evaluación y validación.

Durante la segunda fase, el alumnado, ya incorporado al departamento I+D de la empresa, llevó a cabo el desarrollo de los prototipos a escala industrial. De esta manera se consiguió transferir conocimiento bidireccional entre la empresa y el centro, que dio como resultado la elaboración de un manual técnico del proyecto, en formato digital, para su posterior presentación a la empresa.

Las líneas de innovación de esta iniciativa son: la creación de alimentos con connotaciones saludables y el diseño de nuevas referencias para líneas de producción, sin la necesidad de realizar grandes inversiones.



Papel del alumnado

Este proyecto ha aportado numerosos beneficios para el estudiantado del CPIFP Movera de Zaragoza. Han aprendido a tener autonomía, a generar nuevas ideas y a trabajar en equipo, así como a manejar máquinas de tipo industrial. Además, han adquirido habilidades organizativas y capacidad de hablar en público para defender su producto. En definitiva, han conseguido numerosas destrezas profesionales, que serán de gran utilidad a lo largo de su vida laboral.



Papel del profesorado

El equipo docente del centro ha dirigido este proyecto, con el que se ha sentido muy satisfecho. El profesorado ha llevado a cabo el trabajo de coordinación de grupos, asesoramiento técnico, puesta en contacto con entidades colaboradoras, y comunicación con medios y RRSS. En resumen, una labor de equipo con unos resultados más que positivos.

A nivel personal el equipo docente del CPIFP Movera de Zaragoza se ha llevado muy buen sabor de boca con el trabajo de su alumnado, ya que ha mostrado mucho talento y confianza.

El desarrollo de esta idea ha puesto en valor a la FP, donde queda claro que se pueden hacer proyectos muy interesantes.



Papel de los tutores/as de empresa

Las entidades y empresas colaboradoras han mostrado mucho interés desde el inicio del proyecto. Su personal ha estado muy predispuesto a la hora de proporcionar ayuda al alumnado, escuchar sus propuestas, y apostar por ellas. Gracias a esta confianza, las entidades colaboradoras han tenido la oportunidad de adquirir productos innovadores a coste cero.

También, cabe destacar el papel de la Universidad de Zaragoza, que ha aportado nuevos conocimientos al estudiantado, ha cedido instalaciones, y ha dado soporte científico para el desarrollo de esta iniciativa tan novedosa.



