

MEMORIA TÉCNICA

PROYECTO DE INNOVACIÓN APLICADA Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN FORMACIÓN PROFESIONAL



Resolución de 31 de mayo de 2021, de la Secretaría General de Formación Profesional, por la que se convocan ayudas destinadas a la realización de proyectos de innovación e investigación aplicadas y transferencia del conocimiento en la Formación Profesional.

Participantes en el proyecto:



ÍNDICE		
1	DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
2	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
	2.1 El interés del proyecto presentado.	4
	2.2. Elección de los participantes y aportación de cada uno de ellos	5
3	OBJETIVOS	7
	3.1 Mejora y actualización de las competencias del profesorado	
	3.2 Mejorar las competencias en automatización industrial colaborativa de los alumnos	
	3.3 Abordar la fabricación de los entrenadores de automatización	
	3.4 Validar los procesos de automatización	
	3.5 Elaborar material didáctico y divulgar el conocimiento fomentando el interés por el sector industrial.	
4	PLAN DE TRABAJO GENERAL	9
	4.1 Estructuración del plan de trabajo	9
	4.2 Definición de los bloques de trabajo	10
	4.3 Fases del proyecto	16
5	RESULTADOS ESPERADOS	16
	5.1 Productos	16
	5.2 Impacto del proyecto	17
	5.3 Otros resultados esperados	17
	5.4 Transferencia de los resultados a otros centros de FP	17
6	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	18
7	PLAN DE DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RESULTADOS	19
8	PRESUPUESTO	20

1.DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- **TÍTULO: “eNTReMATIC: Entrenadores para la automatización”**
- **CENTRO EDUCATIVO QUE COORDINA EL PROYECTO:**
- **OTROS CENTROS PARTICIPANTES:** IES Francisco Tomás y Valiente (Madrid), INS Escola del Treball (Barcelona), IES Juan de la Cierva (Madrid)
- **EMPRESAS Y/O ENTIDADES PARTICIPANTES:** Mitsubishi Electric (Barcelona)
- **LINEAS TEMÁTICAS:** El proyecto responde a 6 líneas temáticas:

- Línea 1: Innovación tecnológica en procesos de producción. Transferencia de conocimientos entre centros que imparten FP del sistema educativo y empresas, mediante el intercambio de experiencias innovadoras, a nivel local, autonómico y nacional.
- Línea 2: Desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la digitalización, como las relacionadas con la Industria 4.0 y su evolución hacia la Industria 5.0.
- Línea 3: Promoción e incentivo del acceso de la mujer a los perfiles de Formación Profesional relacionados directa o indirectamente con profesiones STEAM.
- Línea 4: Fomento de experiencias para la creación de empresas.
- Línea 5: Innovación metodológica que fomente el trabajo por proyectos intermodulares y la colaboración interdepartamental.
- Línea 6: Fomento de experiencias que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030 de Naciones Unidas)

- **DURACIÓN:** 18 meses (de 1 octubre de 2021 al 31 de diciembre de 2022).

- **BREVE RESUMEN DEL PROYECTO (Máximo 250 palabras)**

Los centros educativos participantes contarán con un *partner* tecnológico como Mitsubishi Electric para adecuar los objetivos a los requerimientos del mercado.

La comunidad creada con los tres centros educativos implicados y la empresa participante, **dirigirán a los alumnos hacia el diseño, montaje, programación y puesta en marcha de entrenadores de automatización desde cero. Cada centro creará siete entrenadores para la automatización.** El alumnado conocerá los requerimientos y necesidades de la empresa, los adaptará a sus condiciones y metodología de trabajo, y tendrá las capacidades necesarias para la resolución de su tarea de automatización utilizando las tecnologías de Mitsubishi Electric. **Al finalizar, la adquisición de competencias permitirá a los alumnos aplicar el conocimiento soporte y los procedimientos de trabajo a las tecnologías de automatización de cualquier fabricante.** El alumnado y profesorado implicado realizarán visitas a los otros centros educativos para recibir indicaciones de cómo se han resuelto los problemas inherentes a la construcción de los entrenadores, y **demonstrarán su uso en procesos de automatización utilizando maquetas (ascensor, central hidroeléctrica,...) y uno especializado para automatizar un sistema de servomotores unidos a ejes cartesianos que permitan replicar cualquier máquina industrial (fresadora CNC, impresora 3D, cortadora láser o plotter de corte o impresión...).**

En la construcción de las maquetas se intentará involucrar a alumnos de todos los niveles educativos de las familias profesionales implicadas. Una vez creados los entrenadores y maquetas, se utilizarán para dar difusión a alumnado de ESO y Bachillerato del tipo de trabajo que hacemos en Formación Profesional.

2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La era de la digitalización industrial o industria 4.0 supone la adopción generalizada de las técnicas de automatización, control y regulación industrial: la toma masiva de datos (a través de modernos sensores digitales y/o analógicos, cableados o vía radio), el uso de controladores programables que permiten que máquinas realicen procesos sin necesidad de intervención humana, los sistemas SCADA que controlan, supervisan, recopilan datos, analizan datos y generan informes de manera remota mediante una aplicación informática (big data), la regulación vectorial del funcionamiento de los motores, y la interconexión de los dispositivos mediante la columna vertebral del sistema que son las comunicaciones industriales.

Todo esto hace que la tendencia de la industria pase por una mayor especialización de los trabajadores, una mayor optimización de los flujos de trabajo, de los recursos y de los materiales, una disminución de los accidentes laborales ya que se automatizan los trabajos más duros, repetitivos y tediosos y la adopción de la economía circular, entre otros. Además, se nos presenta el nuevo término Industria 5.0, definido por la Comisión Europea en el informe Industria 5.0 *Hacia una industria europea sostenible, centrada en el ser humano y resiliente*, como: “el poder de la industria para alcanzar objetivos sociales más allá de los trabajos y el crecimiento, y convertirse en un proveedor resiliente de prosperidad, todo ello haciendo que la producción respete los límites de nuestro planeta y coloque el bienestar de los empleados en el centro de los procesos de producción”.

Consideramos que ambos conceptos o revoluciones industriales (Industria 4.0 e Industria 5.0), son la piedra angular que sustentará el sistema productivo en los años venideros. Es necesario incorporarlo en nuestras aulas y talleres.

Vamos a crear entrenadores de automatización para la mejora de las competencias profesionales en materia de automatización. Así los implicados podrán aprender:

- 1) **De forma realista**, siendo su aprendizaje guiado por empresas Líderes en el sector de la automatización, y haciendo que las exigencias del montaje estén justificadas en necesidades reales del mercado
- 2) **De forma creativa**, ya que crearán los entrenadores desde cero. Tendrán que hacer frente a multitud de retos como el diseño de las carcasas y estructuras, la orientación, la apariencia estética, la facilidad de uso, etc... En la era de la cultura “maker” tendrán que desarrollar competencias digitales de diseño en 2D y 3D para conseguir un acabado final que cumpla con los estándares de la industria.
- 3) **De forma funcional**, adecuando estos entrenadores a las diferentes variantes que puedan necesitarse en entornos de trabajo real, bien como consolas verticales, de sobremesa o portátiles.
- 4) **De forma hiperconectada**, para mejorar la versatilidad y perdurabilidad de estos procesos de automatización haciéndolos compatibles con cualquier tipo de interfaces actuales o futuras.
- 5) **De forma sostenible**, respetando los principios de durabilidad, reutilizabilidad, actualizabilidad y reparabilidad de los productos, promoviendo y aumentando el contenido reciclado de los productos sin menoscabo de su rendimiento y su seguridad según refleja el Plan de acción para la economía circular.

Una vez creados estos entrenadores, deberá asumirse la programación y puesta en marcha de cualquier proceso que se quiera automatizar: desde la maqueta de un ascensor o una fábrica,

hasta la de una central eléctrica, a fin de visibilizar la utilidad que tiene el aprendizaje que han adquirido. Esto supone un reto exigente y motivador para el alumno.

2.1. El interés del proyecto presentado. Relación con prácticas ya iniciadas en los centros.

Dada importancia de los procesos de automatización en la industria actual resulta imprescindible contar con técnicos cualificados que conozcan las herramientas software para la programación de autómatas, la configuración de las comunicaciones industriales, el diseño de sistemas HMI y SCADA, la parametrización de variadores de velocidad y la evolución hacia la inteligencia artificial. Actualmente existe en España un déficit importante de técnicos cualificados con conocimientos actualizados a estas necesidades.

Se da la paradoja de que los ciclos formativos relacionados con las ramas industriales tienen menos atractivo para el alumnado y, sin embargo, hay una oferta creciente de empleo asociada a este tipo de formación. Las empresas más interesadas son del sector de la automatización industrial que cada vez tienen más dificultades para encontrar técnicos competentes con una formación especializada y actualizada.

Este proyecto pretende implantar en los Centros de Formación Profesional solicitantes una metodología de trabajo que permita divulgar entre los alumnos de ESO y Bachillerato el gran interés que tienen los modernos procesos de digitalización de la industria. Además, nos gustaría mostrarles las atractivas e impactantes posibilidades que puede tener la automatización en la vida actual y futura, y conectarlos con la robótica colaborativa, el internet de las cosas y el acceso a las redes 5G, respetando siempre los principios de sostenibilidad y diseño ecológico, que reflejan los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Se trata de un proyecto pedagógico y colaborativo, de diseño, construcción, ensamblaje, programación y puesta en funcionamiento de entrenadores o maquetas para la automatización en los tres centros educativos simultáneamente, con la asistencia de la empresa Mitsubishi Electric. Los centros educativos implicados se organizarán fomentando el aprendizaje entre iguales, con visitas del alumnado a los tres centros educativos, el intercambio de experiencias y conocimientos y la publicidad de la F.P

Uno de los centros educativos participantes, lleva años recibiendo alumnado de Bachillerato y ESO para promover la imagen de la Formación Profesional y el interés del sector industrial eléctrico en su #ProyectoSolar. Los resultados de este nuevo proyecto se pueden incluir en esas dinámicas de promoción a fin de sacar a la luz el enorme potencial y talento del alumnado de Formación Profesional. Los otros dos centros participantes también se comprometen a divulgar la Formación Profesional recibiendo alumnado de otros niveles educativos.

También se conectará con la iniciativa para la visibilización de la mujer **#LaElectricidadEsFemenina**, en la que alguno de los centros participantes lleva trabajando varios cursos. Se pretende, según establece el Plan Nacional de Competencias Digitales “el fomento de la capacitación digital de las mujeres y de participación en itinerarios formativos tecnológicos” (ODS 5)

2.2. Elección de los participantes y aportación de cada uno de ellos

❖ Mitsubishi Electric

Mitsubishi Electric es uno de los referentes mundiales en la fabricación y venta de productos eléctricos y electrónicos, y sistemas utilizados en una amplia gama de campos y aplicaciones.

Desde su fundación en 1921, esta empresa ha luchado por estar a la vanguardia del ingenio técnico y la innovación de productos, primero en el mercado nipón y luego en el resto del

mundo. Una de las divisiones de la empresa se dedica a la automatización de procesos industriales abarcando productos como controladores lógicos programables, inversores, servomotores, interfaces hombre-máquina, motores, conmutadores magnéticos, máquinas electroerosivas, máquinas de procesamiento láser, robots industriales, embragues, equipos eléctricos de automoción, sistemas de propulsión eléctricos y otros. Tiene sede en 8 ciudades españolas incluyendo su sede en Barcelona y Madrid, donde se encuentran los centros educativos participantes.

La empresa participante se encargará de participar en la formación del alumnado a través de jornadas técnicas a fin de darles soporte para que creen los entrenadores para la automatización. También colaborará con los centros participantes en la difusión de los resultados del proyecto a fin de visibilizar los resultados del proyecto.

❖ IES Francisco Tomás y Valiente (centro coordinador)

El IES Francisco Tomás y Valiente es un centro de Formación Profesional que cuenta con las familias de Administración y Electricidad. A lo largo de sus 35 años de historia, ha desarrollado proyectos relacionados con la rama industrial. Tiene unos 500 alumnos y alumnas en régimen presencial, dual y a distancia. Ha desarrollado multitud de proyectos tales como **el #Proyecto Solar**: reciben habitualmente visitas de alumnado de ESO y Bachillerato de todo Madrid a fin de participar en un taller sobre la generación energética sostenible impartido por alumnado de Formación Profesional. También ha creado un vivero de empresas **#ViveroIESFTV** para alojar empresas surgidas del talento del alumnado de Formación Profesional y cuenta con una de las primeras empresas simuladas que se crearon en la Comunidad de Madrid.

Además, participa en iniciativas como **#LaElectricidadEsFemenina** para visibilizar el papel de la mujer en el sector industrial eléctrico.

❖ Instituto Escola del Treball (impulsor inicial del proyecto)

El Institut Escola del Treball de Barcelona es un centro de referencia en Formación Profesional en Cataluña, con 11 familias profesionales y más de 2500 alumnos de FP; ha participado en múltiples proyectos de innovación.

Aunque dispone de aulas de automatización y de robótica actualizadas, el elevado número de alumnos (unos 120) que comienzan cada curso los ciclos formativos de grado superior de Automatización y Robótica Industrial, Mecatrónica Industrial, Fabricación Mecánica y Mantenimiento Electrónico, todos ellos con contenidos de automatización y de robótica industrial, hacen imprescindible tener instalaciones con mayor dotación de maquetas de automatización industrial.

Actualmente cuenta con una celda de fabricación flexible y 4 brazos robóticos de Mitsubishi y un cobot de UR. Además imparte una nueva materia de modalidad en el Bachillerato Tecnológico: Robótica colaborativa, siendo así de los pocos centros que introduce la robótica industrial con cobots en este tipo de estudios.

❖ IES Juan de la Cierva (centro participante)

Los orígenes del IES Juan de la Cierva se remontan a la década de 1930 bajo el nombre de Escuela Elemental de Trabajo de Madrid como un Centro que impartía únicamente Formación Profesional. En la actualidad el IES Juan de la Cierva imparte enseñanzas de ESO, Bachillerato, F.P Básica, Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior de las familias profesionales de Electricidad-Electrónica, Informática y Comunicaciones, Fabricación Mecánica y Administración y Gestión. Cuenta con más de 2000 alumnos y unos 130 profesores impartiendo estas enseñanzas.

Es un Centro con gran experiencia en la F.P. que ha participado en distintos eventos y proyectos. El departamento de Electricidad-Electrónica realiza proyectos de innovación educativa de la Comunidad Autónoma de Madrid y proyectos de innovación y transmisión del conocimiento (Proyecto Pluma y Proyecto Gutenberg 3D).

Su participación en este proyecto tiene como principal objetivo cubrir la necesidad de entrenadores y conocimientos sobre los sistemas empleados en la Industria 4.0 que solicitan los alumnos y el profesorado. De igual forma, se quiere hacer partícipes de la experiencia a todos los niveles educativos del propio Centro y de otros Centros, dando una mayor amplitud a la divulgación de la F.P y a la participación de la mujer en entornos tecnológicos. También pretendemos el asesoramiento de antiguos/as alumnos/as, sean trabajadores/as en activo, emprendedores/as o universitarios/as, y de empresas del sector eléctrico-electrónico con las que colaboramos.

3 OBJETIVOS

Cinco son los objetivos principales que se esperan conseguir de la ejecución de este proyecto de innovación y transferencia tecnológica:

3.1. Objetivo 1: Mejora y actualización de las competencias del profesorado de los centros implicados respecto a la automatización industrial.

- Línea 1: Innovación tecnológica. Se propone la mejora del conocimiento tecnológico y la innovación. Igualmente, uno de los pilares del proyecto es la “formación entre iguales” que haga que docentes de centros diferentes aprendan unos de otros y trabajen de forma colaborativa e incorporando los principios de la economía circular.
- Línea 2: Digitalización. Este proyecto está muy relacionado con la adquisición de competencias digitales como el diseño en 2D y 3D, la toma de datos, la monitorización de los procesos, la planificación flexible de la producción, la programación, los accionamientos de velocidad regulada, el acercamiento al mundo de la inteligencia artificial, de la simulación y de la realidad virtual
- Línea 3: Equilibrio de género. Se fomentará la participación de las mujeres en las actividades formativas del profesorado, a fin de que se visibilice el papel que representan las mujeres en el sector industrial.

3.2. Objetivo 2: Mejorar las competencias en automatización industrial colaborativa de los alumnos de los ciclos de las familias de electricidad-electrónica, Instalación y mantenimiento y Fabricación mecánica. Este objetivo está relacionado con las líneas:

- Línea 1: Innovación tecnológica. Igual que en el objetivo anterior, hay una estrecha relación entre la mejorar la competencia del alumnado y la innovación tecnológica. Igualmente, los alumnos de unos centros formarán y darán testimonio del trabajo realizado hacia el alumnado de otros centros fomentando el aprendizaje entre pares.
- Línea 2: Digitalización. Se mejorarán las competencias profesionales digitales del alumnado de los ciclos correspondientes por la utilización de programas para el diseño, la programación, la simulación, la puesta en marcha, los accionamientos regulados, la monitorización, la configuración de las comunicaciones industriales, entre otros, forman parte de este objetivo que consideramos muy importante. Se trata de introducir al alumno en la digitalización industrial, y el diseño en 2D y 3D.
- Línea 3: Equilibrio de género. A fin de mejorar la competencia emprendedora del alumnado, se realizarán visitas a empresas en las que la automatización sean una línea de negocio clave. Se procurará priorizar la visita a aquellas que por su tamaño o actividad permitan a los alumnos un mayor acercamiento a la realidad de los procesos de automatización

industrial, de esta manera, podrán considerar dichos procesos de automatización para la creación de un proyecto de empresa propio, y por tanto como una alternativa real al empleo por cuenta ajena. Para conseguirlo se incorporará una línea de actuación al proyecto de emprendimiento en los centros. En ella se conectará este proyecto con los viveros de empresas para formación profesional con los que cuenten los centros o aquellos con los que estén conectados.

- Línea 4: Emprendimiento. A fin de mejorar la competencia emprendedora del alumnado, se realizarán visitas a empresas en las que los procesos de automatización sean una pieza clave para las operaciones de éstas. Se procurará primar la visita de aquellas empresas que por su tamaño o actividad permitan a los alumnos identificarse de manera realista con la posibilidad de emplear los procesos de automatización en un proyecto de empresa como una alternativa real al empleo por cuenta ajena. Para conseguirlo se incorporará una línea de actuación al proyecto de emprendimiento en los centros. En ella se conectará este proyecto con los viveros de empresas para formación profesional con los que cuenten los centros o aquellos con los que estén conectados.
- Línea 5: Trabajo por proyectos. En los diferentes centros participantes, se planteará la forma de trabajo como un proyecto pedagógico que busca la obtención de un producto final, para la consecución del cual son requeridos numerosos aprendizajes. En todas las fases, desde la ideación hasta la validación, se trabajará coordinadamente con una metodología que busque desplazar hacia el alumnado la iniciativa de resolver los retos a los que se irán enfrentando a medida que avancen hacia el producto final, de esta manera se fomenta el autoaprendizaje.

3.3. Objetivo 3: Abordar la fabricación de los entrenadores de automatización. Esa parte está relacionado con la implantación de la cultura “maker” en los centros educativos, dado que todos los componentes serán fabricados en el centro a iniciativa de profesorado y alumnado. Este punto supone el reto de elevar el trabajo por retos y ABP centros participantes tienen experiencia en fomentar a la categoría de proyecto intercentros, con las dificultades y los retos que esto supone:

- Línea 1: Innovación tecnológica. Este proceso conlleva una enorme cantidad de aprendizaje relativa a tecnologías de impresión 3D, modelizado, vectorización de imagen, corte láser, escaneado digital, etc... sólo para construir las consolas. Además, la propia automatización pondrá a prueba la capacidad de innovación tecnológica de los participantes.
- Línea 2: Digitalización. La intención es que los entrenadores o maquetas sean versátiles y susceptibles de conectarse en remoto, lo cual cuadra con la línea relativa a la digitalización, el uso de redes 5G e industria 4.0 y su evolución hacia Industria 5.0.
- Línea 5: Trabajo por proyectos. Este objetivo está muy ligado a la innovación metodológica, ya que es precisamente en este punto en el que se trabajará utilizando las metodologías ágiles que buscan culminar con un proyecto terminado. Se plantearán proyectos intermodulares para vincular esta fabricación con los módulos, familias o secciones relacionadas con el diseño 2D y 3D, el mecanizado, los procesos de fabricación, la electrónica y las telecomunicaciones.

3.4 Objetivo 4: Validar los procesos de automatización utilizando las consolas, entrenadores o maquetas fabricados. A ojos del profano en la materia es difícil entender el valor de los entrenadores para la automatización. Es muy importante dar sentido y publicidad al trabajo realizado. Los centros participantes, propondrán procesos de automatización reales o simulados para que el alumnado pueda poner a prueba las consolas, entrenadores o maquetas de automatización construidas. Como una de las claves del proyecto es la interconexión de los procesos de automatización (comunicaciones industriales), se intentará que participantes de un centro puedan gobernar de manera remota la automatización de un proceso que se encuentre en otro centro.

- Línea 1: Innovación tecnológica. Los retos se establecerán precisamente para aplicar la automatización donde actualmente no se utiliza. También será importante la transferencia de conocimiento de unos centros educativos a otros.
- Línea 5: Trabajo por proyectos. Innovación metodológica que fomente el trabajo por proyectos intermodulares, la colaboración interdepartamental y la realización de trabajos de automatización y comunicaciones industriales intercentros

3.5 Objetivo 5: Elaborar material didáctico y divulgar el conocimiento fomentando el interés por el sector industrial.

- Línea 1: Innovación tecnológica. La elaboración de material didáctico, vídeos y otros materiales se generarán mediante formación y transferencia de conocimientos entre los centros de FP y la empresa colaboradora y otras empresas del sector.
- Línea 2: El desarrollo de todos los materiales generados persiguen ayudar, primero al profesorado y luego al alumnado, a que adquieran lo más rápido posible las competencias profesionales vinculadas a la digitalización y a la Industria 4.0. El alumnado creará además perfiles de redes sociales del proyecto para visibilizar los resultados del proyecto en el lenguaje más inmediato para la edad y hábitos tecnológicos de nuestro alumnado.
- Línea 3: Equilibrio de género. En todos los materiales gráficos generados y vídeos tutoriales se procurará implicar a profesoras y alumnas, de forma que permita promocionar indirectamente el acceso a la mujer con profesiones STEAM mediante la visualización de modelos de referencia.
- Línea 6: Objetivos de Desarrollo Sostenible. En la elaboración de los videos tutoriales se tendrán muy presentes el objetivo 4 *Educación de calidad*, el objetivo 5 *igualdad de género*, el objetivo 9 *la Industria, Innovación e Infraestructura*, el objetivo 10 *la reducción de desigualdades* y el objetivo 17 *la alianza para conseguir objetivos*. Los vídeos permiten un aprendizaje que se adapta a los diferentes ritmos del alumnado, pudiéndose reproducir las veces que sean necesarias sin costes adicional lo que facilita la atención a la inclusión del alumnado.

Se procurará elaborar parte del material generado en inglés lo que ayudará también al alumnado recién llegado de otros países de habla no hispana. Se buscará dar difusión al proyecto a través de plataformas como la asociación de centros FP empresa, la organización europea EFvet y la organización mundial World Federation Of Colleges And Polytechnics.

4 PLAN DE TRABAJO GENERAL

Después de varios contactos (en muy poco tiempo) para coordinar el diseño del proyecto con nuestros *colaboradores tecnológicos*, se ha consensuado el plan de trabajo que se presenta a continuación y con el cual se pretende conseguir los objetivos explicitados en el punto anterior.

4.1 Estructuración del plan de trabajo

Se ha utilizado la metodología **EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)** estructurando el trabajo necesario para desarrollar el proyecto en tres niveles. En un primer nivel, se ha dividido el trabajo en diferentes **bloques**, que se han subdividido, en la mayoría de los casos, en **paquetes de trabajo** y, cuando ha sido necesario, dentro de cada paquete se han identificado e indexado las **tareas o acciones planificadas** necesarias.

4.2 Definición de los bloques de trabajo (acciones planificadas)

Núm	BLOQUE	Núm	Breve descripción del paquete de trabajo
1	Gestión proyecto	1.1	Coordinación de participantes y configuración de un Moodle o Drive (utilización TICs) para compartir documentación generada.
		1.2	Elaboración del proyecto y memorias de progreso y final del proyecto
2	Formación del profesorado	2.1	Configuración del entrenador. Programación básica del entrenador de automatización
		2.2	Programación avanzada. Desarrollo de aplicaciones reales con entrenador de automatización.
3	Formación del alumnado	3.1	Rudimentos básicos de diseño en 2D y 3D. Conocimiento de los esquemas eléctricos y claves para el montaje.
		3.2	Configuración del entrenador de automatización. Parámetros y programación básica
4	Montaje y configuración		Montaje de componentes electrónicos, cableado, pantalla, variador y autómeta. Configuración y programación básica.
5	Realización de videotutoriales		El alumnado realizará un conjunto (entre 3 y 5 por cada centro) de vídeos tutoriales y material divulgativo en general, a fin de hacer perdurar en el tiempo el aprendizaje obtenido con este proyecto
6	Incorporación de los entrenadores a la organización	6.1	Incorporación de los entrenadores a las programaciones de los módulos formativos incluyendo de procesos de automatización sencillos mediante metodología ABP
		6.2	Propuesta de utilizar los entrenadores para proyectos intermódulos e intercentros
7	Aplicación de los entrenadores a procesos concretos		Cada centro educativo pondrá a disposición del resto una maqueta o proceso de automatización susceptible de ser programado. Al acabar el proyecto se deberá documentar la propuesta y las soluciones encontradas.
8	Gestión de calidad	8.1	Supervisión del progreso del trabajo realizado
		8.2	Identificación de puntos críticos y propuesta de acciones correctivas
9	Visibilización del proyecto	9.1	Difusión y compartición de los resultados del proyecto en plataformas nacionales e internacionales y creación de perfiles en redes sociales por el alumnado
		9.2	Promover visitas de alumnado de Bachillerato tecnológico para promover el interés por la automatización industrial y de la Formación Profesional en General.

Cada uno de los **bloques/paquetes de trabajo** se describe mediante una que indica claramente el coordinador (responsable de su realización), el objetivo y breve descripción del paquete, los recursos necesarios y los productos que generará (manuales, dosieres, programas realizados, registros de actividades, informes, memorias, instalaciones realizadas,...) Los paquetes de trabajo definidos son:

Paquete Trabajo	1.1		
Título	COORDINACIÓN DE PARTICIPANTES		
Inicio	1 de octubre de 2021	Final	31 de marzo de 2023
Responsable	INS Escola del Treball		
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Velar por el desarrollo adecuado del proyecto para conseguir los objetivos principales del mismo, cumpliendo plazos y presupuesto.		
Acciones	<p>-Promover la comunicación entre los centros y empresa organizando encuentros y actividades comunes y también videoconferencias de trabajo. – Coordinar las tareas adjudicadas a los centros de formación y a las empresas mediante uso de TICs.</p> <p>-Fomentar trabajo en equipo y colaboración entre centros y empresas, buscando la máxima eficiencia.</p>		
RRHH	Equipos de trabajo de los centros y personal Mitsubishi Electric		
Rec. Materiales	Los disponibles en los centros: Ordenadores, teléfonos, Internet, Skype,...		
Entregables	Calendario de reuniones		
Paquete Trabajo	1.2		
Título	ELABORACIÓN DEL PROYECTO Y MEMORIAS DE SEGUIMIENTO Y FINAL DEL PROYECTO		
Inicio	1 de octubre de 2021	Final	31 de marzo de 2023
Responsable	IES Francisco Tomás y Valiente y INS Escola del Treball		
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Realizar la memoria del proyecto que se presenta, así como los informes y/o memorias parciales y final del proyecto.		
Acciones	<p>- Elaborar memoria proyecto (fin 08/10/2021) (resp. Escola del Treball)</p> <p>- Elaborar memoria progreso (fin 30/06/2022) (resp. IES F. Tomás y V.)</p> <p>- Elaborar memoria final (fin 31/03/2023) (resp. IES Juan de la Cierva)</p>		
RRHH	Equipos de trabajo de los centros y personal empresas colaboradoras		
Rec. Materiales	Los disponibles en los centros: Ordenadores, teléfonos, Internet,...		
Entregables	Memoria técnica, de progreso y final. Así como la documentación necesaria.		
Paquete Trabajo	2.1		
Título	FORMACIÓN DEL PROFESORADO: CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN BÁSICA		
Inicio	1 de noviembre de 2021	Final	31 de marzo de 2022
Responsable	Mitsubishi Electric		
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	<p>Formar al profesorado participantes de los diferentes centros educativos para que puedan configurar convenientemente la estación.</p> <p>-Configuración de la estación de trabajo. Programación básica del entrenador de automatización</p>		
Acciones	<p>-Curso de formación básico impartido por Mitsubishi Electric</p> <p>-Además el profesorado visitará los centros restantes para aprender del resto de profesores y profesoras sobre los retos de la configuración del entrenador.</p>		
RRHH	Formadores de Mitsubishi Electric.		
Rec. Materiales	Los disponibles en el Centro de formación de Mitsubishi Electric		
Entregables			
Paquete Trabajo	2.2		
Título	FORMACIÓN DEL PROFESORADO: DESARROLLO DE APLICACIONES REALES		

Inicio	1 de noviembre de 2021	Final	30 de abril de 2022	
Responsable	Mitsubishi Electric			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	-Formar al profesorado en programación y aplicaciones avanzadas			
Acciones	Formar al profesorado participantes de los diferentes centros educativos para que puedan configurar convenientemente el entrenador. -Programación avanzada. Desarrollo de aplicaciones reales con entrenador de automatización.			
RRHH	Formadores de la empresa			
Rec. Materiales	Entrenadores de automatización ya existentes.			
Entregables	Profesores formados (listado de control por cada centro + encuesta valoración) -Materiales de soporte de los cursos			
Paquete Trabajo	3.1			
Título	FORMACIÓN DEL ALUMNADO: RUDIMENTOS BÁSICOS DE DISEÑO Y MONTAJE			
Inicio	1 de diciembre de 2021	Final	28 de febrero de 2022	
Responsable	Los 3 centros, con el asesoramiento de Mitsubishi Electric			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball – IES Juan de la Cierva -IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Conocer las herramientas básicas de diseño 2d y 3d aplicadas a la construcción de los entrenadores de automatización			
Acciones	-Conocimiento básico de software de diseño en 2D. Vectorización y diseño. -Conocimiento básico de software en 3d aplicado a soluciones para el montaje de los entrenadores.			
RRHH	Equipos de trabajo de cada centro con el asesoramiento de profesorado			
Rec. Materiales	Equipamiento informático y si es posible maquinaria de fabricación en 2D y 3D			
Entregables	Profesores formados (listado de control por cada centro + encuesta valoración) -Materiales de soporte de los cursos			
Paquete Trabajo	3.2			
Título	FORMACIÓN DEL ALUMNADO: CONFIGURACIÓN DEL ENTRENADOR DE AUTOMATIZACIÓN			
Inicio	1 de febrero de 2022	Final	30 de junio de 2022	
Responsable	Los 3 centros, con el asesoramiento de Mitsubishi Electric			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Configuración del entrenador de automatización. Parámetros y programación básica			
Acciones	Realizar sesiones con los alumnos donde se les entrene en las destrezas necesarias para el montaje, configuración y programación de los entrenadores El alumnado viajará para conocer al resto de centros participantes conociendo de mano del propio alumnado los progresos en la construcción del entrenador.			
RRHH	Equipos de trabajo de cada centro con el asesoramiento de los técnicos de Mitsubishi Electric			
Rec. Materiales	Los elementos necesarios adquiridos temporalmente (alquiler o renting)			
Entregables	Profesores formados (listado de control por cada centro + encuesta valoración) -Materiales de soporte de los cursos			
Paquete Trabajo	4			
Título	MONTAJE Y CONFIGURACIÓN DE LOS ENTRENADORES DE AUTOMATIZACIÓN			

Inicio	1 de enero de 2022	Final	31 de diciembre de 2022	
Responsable	Los 3 centros, con el asesoramiento de Mitsubishi Electric			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Conseguir que en cada centro los alumnos sean capaces de montar los entrenadores y completar su configuración y programación a nivel básico.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Montaje de componentes electrónicos, cableado, pantalla, variador y autómeta. - Configuración y programación básica. - Contacto con alumando y profesorado de mecanizado y de procesos de fabricación para trabajar conjuntamente en proyectos intermodulares 			
RRHH	Equipos trabajo de cada centro con el asesoramiento de los técnicos de Mitsubishi Electric			
Rec. Materiales	Entrenadores de automatización, componentes electrónicos, cableado, pantalla, variador y autómeta.			
Entregables	Los entrenadores como tales.			
Paquete Trabajo	5			
Título	GRABACIÓN DE VÍDEOS TUTORIALES			
Inicio	1 de marzo de 2022	Final	31 de diciembre de 2022	
Responsable	Los 3 centros, con el asesoramiento de Mitsubishi Electric			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Disponer de un conjunto vídeos tutoriales que faciliten el aprendizaje a alumnado con diferente ritmo de aprendizaje. Convenientemente subtítulos, también facilitarán la inclusión de alumnado sordo.			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar el contenido-guión de cada vídeo. - Adquirir el equipamiento necesario (cámara, iluminación y trípode) - Seleccionar al alumnado/profesorado que deberá aparecer (se procurará que en la mayoría de ellos aparezcan mujeres para fomentar la igualdad de género y el acceso a las STEAM de las mismas) - Grabar los vídeos, editarlos y subtítularlos en castellano. 			
RRHH	Equipos trabajo de cada centro y alumnado (preferiblemente mujeres)			
Rec. Materiales	Entrenadores de automatización, cámara, iluminación, trípode y software edición vídeo.			
Entregables	Cada centro grabará entre 3 y 5 videos (8-10 min).			
Paquete Trabajo	6.1			
Título	INCORPORACIÓN DE LOS ENTRENADORES DE AUTOMATIZACIÓN A LA ORGANIZACIÓN DE MÓDULOS			
Inicio	1 de abril de 2022	Final	30 de junio de 2022	
Responsable	Los 3 centros educativos implicados			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Determinar procesos reales para automatizar y resolverlos			
Acciones	Incorporación de los entrenadores a las programaciones de los módulos formativos incluyendo de procesos de automatización sencillos mediante metodología ABP			
RRHH	Equipos trabajo de cada centro con la posible colaboración de alumnado			
Rec. Materiales	Documentación de los centros			
Entregables	Informe de los respectivos departamentos que establezcan los cambios reflejados al incorporar las estaciones de automatización a las dinámicas de trabajo en el aula.			

Paquete Trabajo	6.2		
Título	PROPUESTA DE UTILIZAR LOS ENTRENADORES PARA PROYECTOS INTERMÓDULOS E INTERCENTROS		
Inicio	1 de abril de 2022	Final	30 de junio de 2022
Responsable	Los 3 centros educativos implicados		
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Determinar procesos reales para automatizar y resolverlos		
Acciones	Propuesta de utilizar los entrenadores para proyectos intermódulos e intercentros		
RRHH	Equipos trabajo de cada centro con la posible colaboración de alumnado		
Rec. Materiales	Los disponibles en los centros: Ordenadores, teléfonos, Internet,...		
Entregables	Enunciado del proceso a automatizar y toda la documentación necesaria (textos, esquemas, vídeos, programas,...) de la resolución del mismo.		
Paquete Trabajo	7		
Título	APLICACIÓN DE LOS ENTRENADORES A PROCESOS CONCRETOS		
Inicio	1 de septiembre de 2022	Final	31 de marzo de 2023
Responsable	Los 3 centros educativos implicados con asesoramiento de Mitsubishi Electric		
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Poner a disposición del resto de centros una maqueta o proceso de automatización susceptible de ser programado. Al acabar el proyecto se deberá documentar la propuesta y las soluciones encontradas.		
Acciones	Creación de maquetas o procesos concretos para la automatización. Realización de informes donde se reflejen el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, el proceso de automatización y las propuestas de mejora.		
RRHH	Profesorado módulo y alumnado		
Rec. Materiales	Entrenadores de automatización y maquetas concretas		
Entregables	Informe que recoja el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, el proceso de automatización y las propuestas de mejora.		
Paquete Trabajo	8.1		
Título	SUPERVISIÓN DEL PROGRESO DEL TRABAJO REALIZADO		
Inicio	1 de octubre de 2022	Final	31 de marzo de 2023
Responsable	Los 3 centros educativos implicados con asesoramiento de Mitsubishi Electric		
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Velar por el cumplimiento de plazos establecidos en las reuniones/entregas		
Acciones	- Fijar convocatorias y orden día reuniones presenciales o virtuales - Velar por cumplimiento del calendario de finalización de los entregables.		
RRHH	Responsable centros participantes y responsables empresa colaboradora		
Rec. Materiales	Los disponibles en el centro: despacho, ordenador, Internet, teléfono...		
Entregables	Informe de progresión (memorias)		
Paquete Trabajo	8.2		
Título	Identificación de puntos críticos y propuesta de acciones correctivas		
Inicio	1 de octubre de 2022	Final	31 de marzo de 2023
Responsable	Los 3 centros educativos implicados con asesoramiento de Mitsubishi Electric		

Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Velar por la calidad de los entregables del proyecto. Identificar los problemas que vayan surgiendo durante la ejecución del proyecto y proponer acciones correctoras.			
Acciones	-Identificación de las características (indicadores) más importantes fijados para cada entregable y del nivel de aceptación para cada indicador. -Propuesta de acciones correctivas			
RRHH	Responsable centros participantes y responsables empresa colaboradora			
Rec. Materiales	Los disponibles en el centro: despacho, ordenador, Internet, teléfono...			
Entregables	Evaluación positiva de indicadores fijados para cada entregable (manual de prácticas, instalación, informes,...) y para la formación realizada.			
Paquete Trabajo	9.1			
Título	VISIBILIZACIÓN DEL PROYECTO: DIFUSIÓN			
Inicio	1 de marzo de 2022	Final	31 de marzo de 2022	
Responsable	Los 3 centros educativos implicados con asesoramiento de Mitsubishi Electric			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Informar y compartir con toda la comunidad educativa, y la sociedad en general, el proyecto realizado: principales productos obtenidos y las conclusiones finales.			
Acciones	-Durante el proyecto: cada centro deberá difundir el proyecto que están realizando a través de su página web, indicando claramente: participantes, temática y objetivos. -Finalizado el proyecto: Se añadirán los resultados obtenidos y una valoración final que incluya nuevas vías de trabajo que pudieran dar continuidad al proyecto, entre otros aspectos. Se posibilitará la descarga de contenidos para otros centros.			
RRHH	Profesorado responsable centros participantes y responsables empresa colaboradora			
Rec. Materiales	Servidor centro			
Entregables	Web actualizada con publicación del proyecto y los productos generados.			
Paquete Trabajo	9.2			
Título	PROMOCIÓN			
Inicio	1 de marzo de 2022	Final	31 de marzo de 2022	
Responsable	Los 3 centros educativos implicados con asesoramiento de Mitsubishi Electric			
Participantes	Centros	-INS Escola del Treball -IES Juan de la Cierva-IES Francisco Tomás y Valiente	Empresa	Mitsubishi Electric
Objetivo operativo	Promover visitas de alumnado de Bachillerato tecnológico para promover el interés por la automatización industrial y de la Formación Profesional en General.			
Acciones	-Una vez finalizado el proyecto, se ofrecerá a otros centros la posibilidad de uso de utilización de los entrenadores, mediante visitas previamente concertadas. -También se pondrá a disposición para ofrecer formación a otros centros.			
RRHH	Profesorado centros con la formación adecuada.			
Rec. Materiales	Instalaciones del centro			
Entregables	Elaboración del mecanismo de solicitud de visitas y/o prácticas por parte de otros centros. Registro de centros que han realizado visitas y/o prácticas.			

4.3. Fases del proyecto

Fases del proyecto	FASE 1						FASE 2											
	2021			2022									2023					
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
1.1 Gestión: Coordinación																		
1.2 Gestión: Proyecto y memorias																		
2.1 Formación profesorado: configuración																		
2.2 Formación del profesorado: Programación																		
3.1 Formación del alumnado: diseño																		
3.2 Formación del alumnado: configuración																		
4 Montaje y configuración																		
5 Realización de videotutoriales																		
6 Incorporación de entrenadores a organización de centros																		
7 Aplicación a procesos																		
8.1 G. de calidad: supervisión																		
8.2 G. de calidad: mejora																		
9.1 Visibilización: Difusión																		
9.2 Visibilización: Promoción																		

Después de las fichas descriptivas de los paquetes de trabajo se incluye un diagrama de tiempo del proyecto, donde se puede apreciar la secuencia y distribución en el tiempo (inicio/fin) de las diferentes acciones. Cabe destacar que, alguna de las acciones (valoración del proyecto) se alargará en el tiempo más allá de la fecha de finalización del proyecto que se presenta.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Finalizado el proyecto se espera obtener:

5.1. Productos

- Un conjunto entrenadores para la automatización contruidos íntegramente por las comunidades educativas implicadas con ayuda de la empresa colaboradora. Cada centro elaborará un mínimo de 7 entrenadores para la automatización básicos y un entrenador asociado a ejes cartesianos con servomotores para hacer recrear una máquina industrial: fresadora CNC, impresora 3D, plotter, etc...
- Tres proyectos de automatización resueltos utilizando los entrenadores para la automatización, asociados a una maqueta o proceso de automatización realizado en cada uno de los centros educativos. Serán accesible toda la documentación: requerimientos técnicos, planos acotados, esquemas eléctricos multifilares, unifilares y de topología de red, programaciones y configuraciones, tablas de entradas y de salidas, fotografías de detalles constructivos, diseños de piezas en 3D y en 2D, etc.
- Un conjunto de video tutoriales (entre 8 y 12) de una duración de 8 a 10 minutos cada uno, realizados por los

cuatro centros para explicar cómo construir, configurar y programar un entrenador de automatización, de cara a hacer los resultados perdurables de cara al alumnado futuro en los centros a fin de prolongar la utilidad del proyecto.

- d) Incorporación de las rutinas de trabajo generadas por estos entrenadores a las programaciones de módulos actualizadas en contenidos y resultados de aprendizaje, incorporando metodología ABP y/o metodología de retos intermódulos e intercentros.

5.2. Impacto del proyecto

El impacto del proyecto se prevé importante. El profesorado una vez formado en la construcción de estos entrenadores tendrá un ilimitado campo de acción para enseñar al alumnado las destrezas propias de esta disciplina. Hay que destacar que estos contenidos y las competencias digitales que se pretenden adquirir están directamente vinculados a infinidad de familias profesionales y a multitud de ciclos formativos para la que se pueden aplicar estos procesos de automatización.

Por el volumen de los centros participantes y la duración del mismo, estamos impactando sobre la mejora de competencias digitales de más de 200 personas y, de forma indirecta, a muchos más que se podrán formarse con los productos generados, lo cual acerca el impacto directo a 600 personas en total, sin contar profesorado, trabajadores de la empresa y alumnado al que se impacta de forma indirecta.

Cabe destacar que también, unos de los componentes de la visibilización del proyecto es promover la imagen de la Formación Profesional en general y promover el interés hacia las familias profesionales industriales que tanta demanda tienen a nivel profesional, pero que aún no son las más atractivas para muchos de los alumnos potenciales. Si se consigue automatizar procesos de formas muy visual, como una gran maqueta de una central eléctrica, los alumnos pueden entender el enorme potencial que tienen los procesos de automatización y la necesidad de formarse técnicamente en estos estudios.

5.3. Otros resultados esperados

En toda la parte de visibilización está muy presente que nuestras alumnas de los ciclos formativos sean protagonistas tanto en la imagen para la difusión como para la formación entre iguales prevista en este proyecto. Con eso intentamos contribuir a normalizar la presencia de mujeres en el sector industrial. Además, prevemos que las maquetas de automatización que sirvan para ejemplificar el potencial de estos procesos pueden resultar atractivas a alumnado que provenga de fuera de la Formación Profesional y creemos que contribuye a cambiar la imagen del trabajo que hacemos desde este tipo de estudios.

Sería ideal que además nuestro *partner* tecnológico Mitsubishi Electric abriera una línea de trabajo para colaborar de manera más perdurable y menos puntual con iniciativas innovadoras en este tipo de enseñanzas, como ya hace en otros países fuera de Europa.

5.4. Transferencia de los resultados a otros centros de FP

A través de las diferentes webs de los centros se podrá acceder a todos los productos generados. También dispondrán de la posibilidad de abrir foros en relación a la aplicación de estos procesos de automatización, por lo tanto, todo lo generado por el proyecto será transferible de forma inmediata a cualquier centro que tenga este tipo de inquietudes en familias profesionales relacionadas con los automatismos o la automatización en general.

Esperamos que la calidad de los productos generados sea suficiente como para que la marca Mitsubishi Electric pueda también difundir los resultados a través de su plataforma digital y red de empresas subsidiarias.

Por otro lado, como se ha indica en el paquete de trabajo 9.2, se pondrá a disposición de otros centros la posibilidad de visitar los centros participantes y comprobar en primera persona el enorme potencial de los procesos de automatización.

6 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Para evaluar el plan se ha creado un bloque de trabajo (8. **Gestión de calidad**) que se ha desglosado en dos paquetes de trabajo:

- En el primer paquete de trabajo (**8.1 Supervisión del progreso de trabajo**) se basará en realizar el seguimiento, según el diagrama temporal de las acciones de trabajo (4.3), del cumplimiento de los plazos establecidos para cada paquete de trabajo. Se trata de verificar no solo que el trabajo (entregables) se ha realizado si no que, además, se ha realizado a tiempo. Será especialmente importante cuando existan tareas que sean necesarias para poder desarrollar otras.
- En el segundo paquete de este bloque (**8.2 Identificación de puntos críticos y propuesta de acciones correctivas**) lo que se pretende es garantizar que los productos obtenidos (manuales, informes, instalaciones, programas,...) tengan el nivel de calidad mínimo exigido. Se realizarán dos tareas:

- **Identificación de las características (indicadores) más importantes fijados para cada entregable. Se deberá indicar el nivel de aceptación para cada indicador.** Se consensuaran lo indicadores para cada entregable en las diferentes reuniones de coordinación entre los miembros. Siempre antes de iniciarse los paquetes de trabajo.

En la primera reunión de coordinación, de todos los integrantes del proyecto, se revisará el proyecto y se cumplimentará la tabla siguiente:

PLANTILLA PARA LA EVALUACION INICIAL DEL PROYECTO	SI	NO	Fecha
Se ha realizado una descripción correcta del proyecto			
Existe una fundamentación de la fase de proyecto			
Está bien definida la finalidad de cada fase			
Están definidas las metas para cada fase			
Están nombrados los responsables de cada fase			
Están marcados los objetivos a alcanzar en cada fase			
Está definida la localización o lugar de la ejecución del proyecto por fases			
Están especificadas las actividades y tareas a realizar en cada fase			
Está determinada la metodología de trabajo a utilizar en cada fase			
Están determinados los plazos de las actividades previstas para cada fase			
Están determinados los recursos humanos, materiales, técnicos			
Existe un presupuesto detallado para cada fase			
Existe una estructura organizativa y de gestión de proyecto			
Existen indicadores de evaluación de proyecto			
Se ha determinado la forma de realizar la difusión del proyecto			

Como indicadores globales del proyecto se proponen:

PLANTILLA PARA LA EVALUACION DEL SEGUIMIENTO	S	N	Indicador
Se han alcanzado los objetivos previstos			80%
Se han realizado las actividades previstas			80%
Se ha ejecutado el presupuesto previsto			80%
Se ha cumplido la metodología a seguir en el proyecto			70%
Se ha realizado la aplicación prevista de las TIC en el proyecto			90%
Se han ejecutado las colaboraciones previstas en el proyecto			90%
Se ha realizado la difusión del proyecto			90%

Propuesta de acciones correctivas

Cuando no se cumplan los indicadores establecidos por no llegar al nivel de aceptación establecido se propondrán medidas correctoras para reconducir el paquete de trabajo o bien mejorar los entregables. Estas se registrarán en la siguiente ficha:

ACCIONES CORRECTORAS	Rec.humanos y materiales	Fecha inicio	Fecha finalización	Responsable

La coordinación del plan de evaluación es responsabilidad del coordinador del proyecto del centro que lo lidera.

7 PLAN DE DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Uno de los objetivos del proyecto es la difusión. Se realizará del siguiente modo:

- A todos los centros de formación profesional tanto a nivel de comunidad como a nivel nacional a través de las RRSS y webs de los centros y empresa. Especialmente al inicio, en las reuniones de trabajo que se realicen, y al final del mismo.
- A todas las empresas y centros tecnológicos: Publicaciones a través de organismos y entidades con las cuales tanto el Centro Coordinador como los centros participantes tienen convenios de colaboración
- Publicación a través de la Asociación de Centros de Formación Profesional FPempresa, con más de 300 centros asociados, a través de sus RRSS y página web.
- Publicación a través de *newsletter* del Consorcio de Educación de Barcelona y prensa local alicantina.
- *Mailing* a los centros cercanos a los centros participantes ofreciendo realizar visitas para ver en primera persona la utilidad de la automatización industrial.
- Colaborando con la empresa Mitsubishi Electric con alumnado que asista a ferias y eventos sectoriales y pueda realizar demostraciones con los entrenadores
- Colaborando con la administración en los diferentes Salones de Enseñanza de cada comunidad, promocionando los ciclos formativos mediante demostraciones de programación de los entrenadores al público.
- Publicación a través de la Red de Innovación de Cataluña y de la Comunidad de Madrid, la organización europea EFvet y la organización mundial World Federation Of Colleges And Polytechnics.

8 PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el desglose del presupuesto solicitado. La partida más importante se dedica al alquiler de pantallas, variadores y autómatas, así como la de gastos de desplazamiento y formación.

Los gastos estimados se han asignado por igual a todos los centros, de forma que el presupuesto solicitado es el mismo para cada uno de ellos. La empresa no tiene asignación económica propia.

El presupuesto **para cada centro** asciende a 49.000€ .

Y el total del proyecto a 147.000€.

		IES Francisco Tomás y Valiente		INS Escola del Treball		IES Juan de la Cierva			
DOTACIÓN SOLICITADA		FASE 1	FASE 2	FASE 1	FASE 2	FASE 1	FASE 2		
		(62.5%)	(37.5%)	(62.5%)	(37.5%)	(62.5%)	(37.5%)	TOTAL	
		(Por centro)							
COSTES DIRECTOS									
1.1	Gastos directos de personal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Indemnización por asistencia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal Gastos directos de Personal		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1	Indemnización por dietas y desplazamiento	2.375,00	1.484,38	890,63	1.484,38	890,63	1.484,38	890,63	7.125,00
2.2.1	Arrendamiento y cánones	11.950,00	7.468,75	4.481,25	7.468,75	4.481,25	7.468,75	4.481,25	35.850,00
2.2.2	Reparaciones, mantenimiento y conservación	2.625,00	1.640,63	984,38	1.640,63	984,38	1.640,63	984,38	7.875,00
2.2.3	Material, suministros electrónicos y otros	8.750,00	5.468,75	3.281,25	5.468,75	3.281,25	5.468,75	3.281,25	26.250,00
	Formación	9.150,00	5.718,75	3.431,25	5.718,75	3.431,25	5.718,75	3.431,25	27.450,00
	Desplazamiento visitas a otros centros:	9.630,00	6.018,75	3.611,25	6.018,75	3.611,25	6.018,75	3.611,25	28.890,00
	Material gráfico y difusión	2.650,00	1.656,25	993,75	1.656,25	993,75	1.656,25	993,75	7.950,00
2.3	Auditoría	1.870,00	1.168,75	701,25	1.168,75	701,25	1.168,75	701,25	5.610,00
Subtotal Gastos directos distintos a los de personal		30.625,00	18.375,00	30.625,00	18.375,00	30.625,00	18.375,00	30.625,00	147.000,00
COSTES INDIRECTOS									
Costes indirectos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL= C.Directos + C.Indirectos		30.625,00	18.375,00	30.625,00	18.375,00	30.625,00	18.375,00		
Total, Fase 1									91.875,00
Total, Fase 2									55.125,00
Total			49.000,00		49.000,00		49.000,00		147.000,00