



DIGITALIZA-T

INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

*Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020*

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.



ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO.....	4
2.	ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES	7
3.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
4.	PLAN DE TRABAJO	12
5.	RESULTADOS OBTENIDOS	42
6.	TRANSFERENCIA A EMPRESAS.....	47
7.	COLABORADORES EXTERNOS DESTACADOS	iError! Marcador no definido.



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

*Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020*

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

1.FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Nº EXPEDIENTE	IMDEEA/2017/12 – 2017
TÍTULO COMPLETO	INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL
PROGRAMA	PROGRAMA DE AYUDAS DIRIGIDAS A CENTROS TECNOLÓGICOS CV PARA PROYECTOS DE I+D EN COOPERACIÓN CON EMPRESAS
ANUALIDAD	2017
PARTICIPANTES	(SI PROCEDE)
COORDINADOR	(SI PROCEDE)
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL www.ivace.es FONDOS FEDER – PROGRAMA OPERATIVO FEDER DE LA COMUNITAT VALENCIANA 2014-2020
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	G03182870

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius i Treball, a través de IVACE (Institut Valencià de Competitivitat Empresarial) y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

"Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014 - 2020"



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

*Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020*

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

2. ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES



La **Industria 4.0** se refiere a la cuarta revolución industrial que consiste en incorporar las nuevas tecnologías digitales a la industria. Es lo que también se denomina transformación digital.

Algunas de las tecnologías protagonistas de esta revolución son la **conectividad** a través del Big Data, el Cloud e Internet de las Cosas, la **inteligencia** a través de la Inteligencia Artificial y de machine learning, la **interacción hombre-máquina** con la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada, y en el apartado de la **fabricación aditiva** la Impresión 3D y los robots colaborativos.

La transformación digital representa a la vez un reto y una oportunidad para la industria textil. Los nuevos clientes hiperconectados exigen tiempos de entrega cada vez más cortos, productos y servicios más personalizados, y no por ello están dispuestos a pagar más ni a hacer concesiones sobre la calidad. Los habilitadores digitales son al mismo tiempo la herramienta para dar respuesta a esas exigencias y conseguir fábricas más flexibles y eficientes en las que los datos permitan anticipar las necesidades de los clientes y se gestionen modelos logísticos inteligentes. No obstante, al ser fruto de una evolución reciente todavía no se ha adoptado en la mayor parte de industrias.

El **sector textil** en concreto se caracteriza por tener un bajo desarrollo en nuevas tecnologías, siendo muy intensivo en la mano de obra para la producción. Esto deriva, por un lado, en un desconocimiento de la Industria 4.0 pues si bien gran parte del sector conoce el término, no todos saben en detalle a qué se refiere, ni conocen las tecnologías involucradas, aplicaciones concretas, beneficios, etc. Además, la transformación digital, tanto para el desarrollo de sus habilitadores como para su implementación o uso, requiere de competencias todavía no muy extendidas.

Por otro lado, al no haber demanda de estas nuevas tecnologías, no hay una estrecha colaboración entre los proveedores de habilitadores digitales y las empresas textiles, por lo que no se puede garantizar la adecuación de las soluciones existentes a las necesidades de la industria textil.

Por último, la transformación digital de la industria textil se ve dificultada porque requiere muchos esfuerzos por parte de las empresas, tanto a nivel de inversión, como para determinar de qué manera deben implementarlas, sobre todo en las pymes, que, por lo general, disponen de menos recursos.



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

*Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020*

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

3.OBJETIVOS DEL PROYECTO



Este proyecto surge de la iniciativa de AITEX de generar el entorno más propicio posible para la adopción de la digitalización por parte de las empresas textiles de la Comunidad Valenciana.

Por ello, el objetivo general del proyecto **DIGITALIZA-T** ha sido **identificar, asesorar, apoyar y poner en marcha una serie de acciones en materia de digitalización e Industria 4.0 a nivel específico y personalizado para las empresas de la Comunidad Valenciana del sector textil.**

Para alcanzar este objetivo final, se fijaron otros objetivos parciales que permitieran superar las dificultades anteriormente comentadas:

Objetivos científico-técnicos:

- **Garantizar el conocimiento del concepto Industria 4.0 y de sus tecnologías asociadas, así como el desarrollo de competencias en esta materia.**

Es imprescindible concienciar a las empresas del sector sobre la oportunidad que representa la transformación digital y la necesidad de implementar sus tecnologías como medio para mejorar su posición competitiva; y formar el talento básico para poder desarrollar, implementar y utilizar dichas tecnologías.

- o Investigación tecnología de la industria 4.0
- o Realización un diagnóstico de la situación actual de las empresas del sector textil de la Comunidad Valenciana por subsectores.
- o Visitas personalizadas de concienciación y comunicación de las aplicaciones y beneficios específicos de dichas tecnologías en el sector textil.
- o Formación a las empresas del sector textil sobre las tecnologías de la industria 4.0.

- **Fomentar la colaboración entre empresas de diversos sectores industriales, empresas tecnológicas, centros de investigación y otras entidades con el fin de promover el desarrollo de soluciones 4.0 adaptadas a las necesidades del sector textil.**

El objetivo era fomentar la participación del sector textil en el desarrollo de soluciones 4.0 adaptadas a sus propias necesidades.

- o Análisis de las necesidades reales de las empresas textiles en materia de industria 4.0.
- o Análisis de la oferta de los proveedores de tecnología 4.0.
- o Talleres con los proveedores tecnológicos.
- o Definición de oferta tecnológica de industria 4.0.

- **Promover las actuaciones adecuadas para la puesta en marcha de la Industria 4.0 en el sector textil.**

Se pretendía contrarrestar las dificultades de las empresas para llevar a cabo la transformación digital en el sector textil.

- o Elaboración de hoja de ruta para el sector textil en Industria 4.0 en materia de mejora de capacidades y definición de iniciativas personalizadas.
- o Pruebas de concepto de tecnología de la Industria 4.0 aplicadas al sector textil:

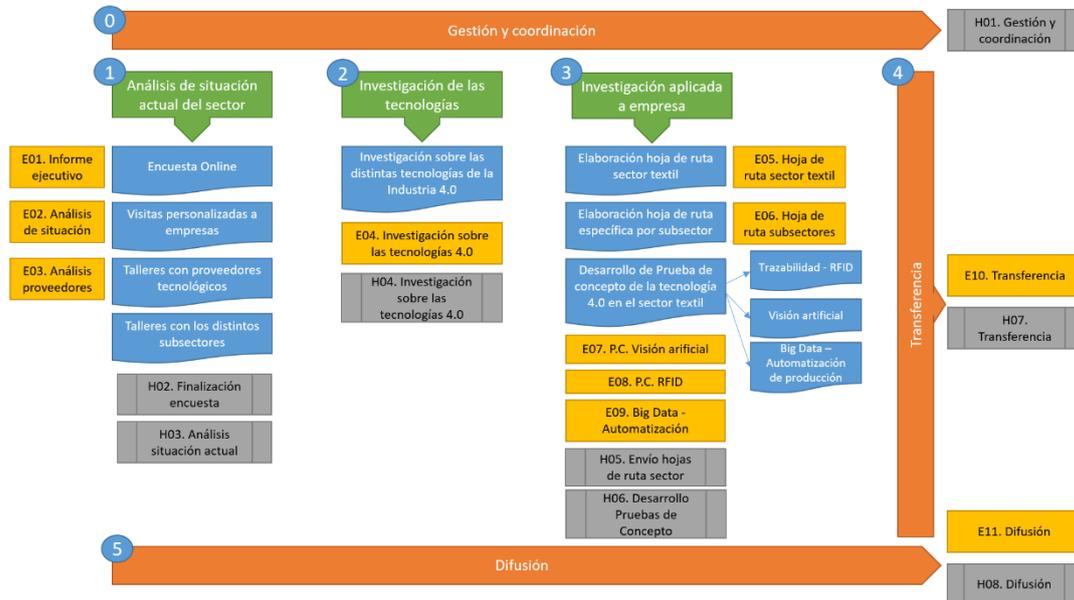
- Desarrollo de cuadro de manos del sector textil integrado con el sistema de gestión y conexión de telares en red en una empresa de tejeduría.
- Implementación de la tecnología RFID para las aplicaciones de localización de piezas textiles y para el control de inventarios.
- Desarrollo de un sistema de visión artificial para la detección de defectos en tejidos de decoración.

Objetivos socio-económicos y estratégicos:

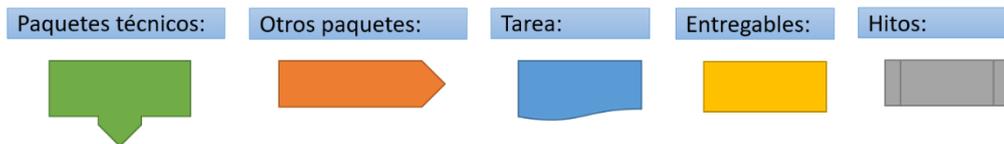
- Incrementar el **valor añadido industrial** y el **empleo cualificado** en el sector industrial.
- Favorecer el modelo industrial de futuro para la industria del sector textil de la comunidad valenciana y aumentar su **potencial de crecimiento**.
- Obtención de nuevas **ventajas competitivas** en las empresas del sector textil de la Comunidad Valenciana.
- Garantizar el conocimiento del concepto Industria 4.0 y de sus tecnologías asociadas, así como el **desarrollo de competencias** de Industria 4.0 en la Comunidad Valenciana.

4. PLAN DE TRABAJO

Para la consecución de los objetivos marcados en el proyecto se ha seguido un plan de trabajo dividido en cinco paquetes a lo largo de una anualidad. A continuación, se muestra un esquema del mismo y un detalle de cada uno de los paquetes de trabajo desarrollados en el proyecto así como las tareas realizadas:



Leyenda:



A continuación se resumen los paquetes de trabajo desarrollados en el proyecto:

- **PT0. Gestión y coordinación:** durante todo el proyecto englobando las acciones relacionadas con el seguimiento, gestión y coordinación.
- **PT1. Análisis de situación actual del sector:** donde se ha realizado, en primer lugar un diagnóstico de la situación actual de las empresas del sector textil de la Comunidad Valenciana en cuanto a Industria 4.0 para conocer el punto de partida del proyecto. A partir de ahí se han realizado visitas y talleres con empresas y proveedores con el fin de que los expertos tecnológicos entiendan las necesidades del sector y así garantizar la disponibilidad de tecnologías que posibiliten su transformación digital.
- **PT2. Investigación de las tecnologías:** se ha llevado a cabo una investigación documental sobre las tecnologías de la Industria 4.0 con el fin de valorar su incorporación al proyecto, focalizándose en las necesidades detectadas en la fase anterior.
- **PT3. Investigación aplicada a la empresa:** se ha diseñado una hoja de ruta específica para el sector textil en industria 4.0 y se han desarrollado tres pruebas de concepto de tecnologías de la industria 4.0 aplicadas al sector textil que dan respuesta a problemáticas relevantes del sector.



- **PT4. Transferencia:** esta fase se ha centrado en la realización de acciones destinadas a la transferencia y promoción de los resultados del proyecto
- **PT5. Difusión:** que ha englobado las acciones cuyo objetivo ha sido la difusión de los resultados obtenidos entre sectores empresariales así como público en general.

En las siguientes secciones se detallan las tareas desarrolladas asociadas a cada paquete de trabajo:

Paquete de trabajo Nº	0	Fecha de comienzo: 01/2017	Fecha de fin: 12/2017
Título del paquete de trabajo	Gestión y coordinación		

T0.1 Gestión y coordinación

Durante esta tarea se han realizado actividades de:

- Preparación, revisión y gestión de contratos.
- Solicitud y revisión de presupuestos de proveedores.
En este caso y una vez solicitado el presupuesto al proveedor se procede a revisar que en dicha oferta sea correcta la definición de la parte técnica, el precio y la descripción de las tareas y cronograma a realizar por el proveedor.
- Documentación del proyecto:
 - o Revisión de las actas internas del personal y de las actas con los proveedores.
 - o Revisión de la correcta identificación de las muestras y prototipos de los proyectos, con referencia expresa a las entidades financiadoras.
- Revisión de los entregables de personal interno y verificación con la planificación del proyecto.
- Gestión de la solicitud del proyecto:
 - o Revisión de la convocatoria de ayudas y el marco normativo para el estudio del correcto cumplimiento del proyecto.
 - o Revisión del encuadramiento en las prioridades temáticas del RIS3-CV.
 - o Definición de las empresas potencialmente beneficiarias de los resultados esperados del proyecto. Solicitud y gestión de las posibles cartas de interés.
 - o Identificación de los principales sectores interesados en los resultados.
 - o Preparación de la capacidad y experiencia del equipo investigador.
 - o Revisión de los presupuestos generales.
- Revisión de las posibles subsanaciones a realizar.
- Revisión de las cartas de solicitud de cambio.
- Revisión de las timesheets y los partes de trabajo y supervisión de las firmas de ambos.
- Gestión de la justificación técnica:
 - o Revisión del Manual de Justificación de la anualidad correspondiente y revisión del cumplimiento del mismo.
 - o Comprobación de que esté toda la documentación justificativa (memoria técnica justificativa, ofertas y contratos con los servicios externos, entregables de los servicios externos, los timesheets y los partes de trabajo, el powepoint correspondiente, las acciones de difusión llevadas a cabo durante todo el año, etc.).

Paquete de trabajo Nº	1	Fecha de comienzo: 01/2017	Fecha de fin: 09/2017
Título del paquete de trabajo	Análisis de situación actual del sector		



T1.1 Encuesta On-line

Para conocer el punto de partida del proyecto se ha realizado un diagnóstico de la situación actual que ha permitido identificar las necesidades empresariales tecnológicas.

Para ello se han realizado las siguientes acciones:

1. Elaboración del cuestionario

Con preguntas sobre la Industria 4.0 en la empresa divididas en los siguientes campos:

- Tipo de empresa (Tamaño, Subsector)
- Sistemas de información disponibles
- Conocimiento de la Industria 4.0
- Sistema de producción (automatización, mediciones, flexibilidad...)
- Gestión logística (tecnologías, automatización...)
- Comercio electrónico (página web, e-commerce, dispositivos...)
- Producto (personalización, textiles inteligentes...)
- Implementación de la Industria 4.0 (competencias, barreras, áreas de mejora...)

El formato de cuestionario utilizado ha sido Formularios de Google, pues permiten recopilar todo tipo de información de forma fácil, eficiente y en línea.

2. Envío del cuestionario a empresas textiles de la Comunidad Valenciana

El enlace al cuestionario se ha enviado vía email junto con una explicación detallada del proyecto lo que permitirá realizar al mismo tiempo el diagnóstico y una labor de difusión del objetivo, pues las empresas interesadas en el proyecto han podido contactar con antelación con Aitex para concertar visitas de comunicación.

La muestra de la población objetivo para la realización del estudio era de 150 empresas, diferenciando además entre:

Subsector:

- Hilatura
- Tejeduría
- Acabados
- Confección



Tamaño:

- Pequeña (1 a 25 empleados)
- Mediana (25 a 100 empleados)
- Grande (más de 100 empleados)

3. Análisis de las respuestas y redacción de informe ejecutivo

Una vez se alcanzaron las 150 respuestas, se realizó un análisis de los resultados.

Cada una de las preguntas ha sido analizada por separado, diferenciando entre el resultado global, por tamaño y por subsector.

El resultado del estudio ha sido un **Informe Ejecutivo** que recoge las conclusiones de cada sección del cuestionario y el plan de acción correspondiente. Esta tarea nos ha permitido tener una visión más detallada de la situación actual del sector textil y, poder realizar un diagnóstico personalizado de cada una de las empresas participantes.



<http://www.aitex.es/2017/07/12/disponible-estudio-la-situacion-actual-del-sector-textil-la-comunidad-valenciana-materia-industria-4-0/>

Los resultados de esta tarea se han recogido en el entregable **E01. Informe Ejecutivo**, incluyendo el informe y las actividades desarrolladas.

T1.2 Visitas personalizadas a empresas

Con el diagnóstico realizado sobre del estado actual del sector textil de la Comunidad Valenciana respecto a la implantación de Industria 4.0 se han identificado las necesidades del sector en general y de cada una de las empresas en concreto. Los resultados de las encuestas se han complementado con la puesta a disposición de profesionales de AITEX para el diagnóstico de la situación actual de las empresas interesadas in situ.

Se han realizado más de 15 visitas a empresas interesadas en llevar a cabo su transformación digital. En estas visitas se ha combinado una labor de **diagnóstico de las necesidades tecnológicas** empresariales con el asesoramiento y **comunicación sobre la Industria 4.0**. Y una vez se han identificado las necesidades, se debe facilitar la adopción inicial de los habilitadores digitales por parte de las empresas.

En primer lugar, el objetivo de estas visitas ha sido que las empresas conozcan el concepto de industria 4.0 y de sus tecnologías asociadas porque muchas no disponen de recursos y tiempo necesarios para informarse.

Por el otro lado, con estas visitas se ha completado el diagnóstico de las necesidades específicas de la empresa en materia de digitalización. Se les ha asesorado sobre cómo pueden los habilitadores digitales ayudarles a cubrir sus necesidades y mejorar su competitividad, y así adaptarse a los cambios organizativos que precisen.

En las visitas se ha analizado la problemática, tamaño, subsector, instalaciones, presupuesto y proveedores disponibles. Se ha incluido, además, un asesoramiento sobre los apoyos económicos existentes y futuros en materia de digitalización e Industria 4.0



que ayuden a las empresas en la financiación de dicha inversión. AITEX se ha encargado de recopilar toda la información sobre dichos apoyos (alcance, forma de solicitud, etc.) y de comunicarla de forma consolidada y comprensiva a las empresas.

El resultado de estas visitas se ha recopilado en el entregable **E02. Análisis de la situación actual del sector**.

T1.3 Talleres con proveedores tecnológicos

No hay una oferta específica de habilitadores que resuelvan problemas del sector textil. Por ello, en esta tarea se ha promovido la colaboración entre el sector tecnológico y el sector textil, mediante **reuniones de proveedores de habilitadores digitales y AITEX** como instituto tecnológico textil, con los siguientes fines:

- Focalizar los habilitadores claves para la puesta en marcha de la transformación digital del sector textil según los retos a los que tiene que hacer frente.
- Identificar proveedores de habilitadores clave de la Comunidad Valenciana con soluciones efectivas el sector textil y aplicables empresas según su tamaño y subsector.
- Impulsar el desarrollo colaborativo de nuevas soluciones que resuelvan problemas generales del sector y no de una empresa en concreto.

Para ello se han realizado las siguientes acciones:

- Identificación de los habilitadores clave para el sector textil dentro de las tecnologías de la INDUSTRIA 4.0. Creación y edición de cartel.
- Segmentación de empresas para encontrar proveedores que se adapten a cada segmento según subsector, tamaño y nivel de digitalización.
- Análisis y selección de proveedores de soluciones TIC de la Comunidad Valenciana.
- Talleres con proveedores de soluciones:
 - Sistemas de Gestión / Cloud Computing.
 - Soluciones para el control de la Trazabilidad.
 - e-Commerce y desarrollo web.
 - Detección automática de errores.
 - Impresión 3D.
 - Automatización.
 - Textiles Inteligentes.



Los resultados de esta tarea se han recogido en el entregable **E03. Análisis de los proveedores tecnológicos**, concluyendo en una oferta de habilitadores digitales para el sector textil basada en proveedores de la Comunidad Valenciana.

T1.4 Talleres con los distintos subsectores

La colaboración entre la industria textil, el sector tecnológico y el ámbito investigador académico es clave, pues permite generar sinergias que dan lugar a innovaciones disruptivas.

Por ello se han realizado más de 10 **reuniones de las empresas interesadas, con varios proveedores y AITEX** como instituto tecnológico textil, permitiendo que las empresas textiles conozcan las posibilidades de las tecnologías y que los expertos tecnológicos entiendan en profundidad las necesidades y problemáticas a las que se enfrenta cada uno de los subsectores.

Este entorno ha permitido compartir experiencias e ideas y plantear problemáticas. La interacción y colaboración de múltiples actores facilita idear y desarrollar soluciones e innovaciones disruptivas de la manera más eficiente posible. Estos entornos responden a un doble objetivo: por un lado, enfocar el desarrollo de las tecnologías digitales a las necesidades de la industria; y, por otro, favorecer la implementación práctica de dichas tecnologías digitales.

El resultado de estas visitas se ha recopilado también en el entregable **E02. Análisis de la situación actual del sector**.



Paquete de trabajo Nº	2	Fecha de comienzo: 02/2017	Fecha de fin: 06/2017
Título del paquete de trabajo	Investigación de las tecnologías		

T1.1 Análisis de las tecnologías de la Industria 4.0

Una de las características de la tecnología 4.0 es su rápida y constante evolución. Lo que hoy es puntero, mañana ya no lo será, por lo que estar al día de todas las innovaciones en este ámbito puede resultar una ardua tarea. Sin embargo, las empresas no pueden permitirse quedarse atrás en la adopción de nuevos sistemas y soluciones, pues ello redundaría en una pérdida de competitividad que, en el contexto actual, sería muy difícil de contrarrestar por otros medios.

Es por ello que, con el fin de mejorar continuamente la posición competitiva de las empresas textiles de la Comunidad Valenciana, desde AITEX se han desarrollado tareas de investigación relacionadas con las tecnologías 4.0 que se planteaban en el proyecto.

El objetivo de este paquete era la realización de una investigación inicial sobre las tecnologías digitales que cobran relevancia en el sector textil y que pueden incorporarse en los procesos productivos de las empresas que participaban. Estas tecnologías son:

- Integración de sistemas, Cloud
- Visión artificial
- RFID
- Big Data, sistemas de gestión
- Textiles inteligentes
- E-commerce
- Fabricación 3D

Se ha hecho especial hincapié en las tecnologías involucradas en las pruebas de concepto: RFID, Visión artificial e Integración de sistemas.

El resultado de esta investigación se ha recopilado también en el entregable **E04. Investigación sobre las distintas tecnologías de la Industria 4.0.**

Paquete de trabajo Nº	3	Fecha de comienzo: 05/2017	Fecha de fin: 12/2017
Título del paquete de trabajo	Investigación aplicada a la empresa		

T3.1 Elaboración de hoja de ruta del sector textil.

Se ha elaborado una Hoja de ruta estándar para el sector textil que permite guiar a las empresas en los pasos a seguir para su transformación digital.

La definición de la hoja de ruta se ha hecho priorizando las medidas identificadas que la empresa debe acometer para alcanzar sus objetivos de digitalización.

Esta hoja de ruta es flexible a las problemáticas de cada empresa y que fomenta el despliegue de tecnologías y la confianza digital.



Figura 1 Hoja de Ruta Sector Textil

Las acciones realizadas en esta tarea y la hoja de ruta obtenida se recogen en el entregable **E05. Hoja de ruta sector textil.**

T3.2 Elaboración de hojas de ruta personalizadas.

Los procesos de los diferentes subsectores textiles (hilatura, tejeduría, acabados y confección) son distintos, y por lo tanto, sus necesidades de digitalización también. Una hoja de ruta genérica puede no cubrir con detalle las acciones a tomar según la actividad específica de la empresa.

Consecuentemente, en esta tarea se ha preparado una hoja de ruta específica y estandarizada por cada subsector, que incluye los pasos concretos a seguir para la transformación digital de las empresas. La estandarización es clave de cara a facilitar el



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

*Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020*

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

desarrollo y la implantación de las tecnologías que sustentan la transformación digital y a garantizar la interoperabilidad entre diferentes sistemas y soluciones.

HILATURA

Hoja de Ruta para la digitalización de empresas Textiles – Subsector: HILATURA

Áreas	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Modelo de referencia
Conocimiento del cliente	Reconocer el valor del dato del cliente y definir los datos a identificar	Análisis de las plataformas y captación de datos.	Big Data y segmentación de clientes	Customización de las plataformas y la oferta según clientes.	Personalización de la oferta y del canal
Relación con el cliente	Diferenciación entre las relaciones con tiendas/representantes/cliente /empresa	Uso de plataformas colaborativas (B2C – B2B)	Inbound marketing	Experiencia del cliente. Venta repetitiva.	Foco en el cliente
Empresa	Página web Digitalización de la gestión de la empresa ERP	Digitalización de la producción - MES Digitalización de las relaciones con los clientes. CRM	Digitalización de las relaciones con los clientes. E-comm/B2B - Venta	Cuadro de mandos para el seguimiento de los indicadores de gestión de la empresa - BSC	Integración de sistemas de toda la cadena de valor
Infraestructuras	Digitalización de partes de producción	Cloud computing, Control avanzado de producción	Automatización de procesos, Plataformas colaborativas, Posicionamiento web	Visión artificial	Fábrica inteligente
Formación	Formación de directivos en Negocio Digital	Formación de responsables en Marketing Digital, e-comm y aplicaciones de gestión.	Formación al equipo en las herramientas específicas	Creación de comité de Industria 4.0	Talento digital

GENERALITAT VALENCIANA IVACE INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional "Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020" Una manera de hacer Europa digitaliza-t aitex

TEJEDURÍA

Hoja de Ruta para la digitalización de empresas Textiles – Subsector: TEJEDURÍA

Áreas	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Modelo de referencia
Conocimiento del cliente	Reconocer el valor del dato del cliente y definir los datos a identificar	Análisis de las plataformas y captación de datos.	Big Data y segmentación de clientes	Customización de las plataformas y la oferta según clientes.	Personalización de la oferta y del canal
Relación con el cliente	Diferenciación entre las relaciones con representantes/ empresa/tienda	Uso de plataformas colaborativas (B2B)	Inbound marketing	Experiencia del cliente. Venta repetitiva.	Foco en el cliente
Empresa	Página web Digitalización de la gestión de la empresa ERP	Digitalización de la producción - MES Digitalización de las relaciones con los clientes. CRM	Digitalización de las relaciones con los clientes. E-comm/B2B - Venta	Cuadro de mandos para el seguimiento de los indicadores de gestión de la empresa - BSC	Integración de sistemas de toda la cadena de valor
Infraestructuras	Digitalización de partes de producción	Cloud computing, Plataformas colaborativas	Control avanzado de producción, Big Data, Posicionamiento web	Conexión de telares en red (IoT), Visión artificial, etiquetas inteligentes	Fábrica inteligente
Formación	Formación de directivos en Negocio Digital	Formación de responsables en Marketing Digital, e-comm y aplicaciones de gestión.	Formación al equipo en las herramientas específicas	Creación de comité de Industria 4.0	Talento digital

GENERALITAT VALENCIANA IVACE INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional "Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020" Una manera de hacer Europa digitaliza-t aitex

ACABADOS

Hoja de Ruta para la digitalización de empresas Textiles – Subsector: ACABADOS

Áreas	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Modelo de referencia
Conocimiento del cliente	Reconocer el valor del dato del cliente y definir los datos a identificar	Análisis de las plataformas y captación de datos.	Big Data y segmentación de clientes	Customización de las plataformas y la oferta según clientes.	Personalización de la oferta y del canal
Relación con el cliente	Diferenciar entre las relaciones con representantes/ empresa	Uso de plataformas colaborativas (B2B)	Inbound marketing	Experiencia del cliente. Venta repetitiva.	Foco en el cliente
Empresa	Página web Digitalización de la gestión de la empresa ERP	Digitalización de la producción - MES Eliminación del papel, análisis de datos y toma de decisiones.	Digitalización de las relaciones con los clientes. CRM – Gestión B2B - Venta	Cuadro de mandos para el seguimiento de los indicadores de gestión de la empresa - BSC	Integración de sistemas de toda la cadena de valor
Infraestructuras	Digitalización de partes de producción	Cloud computing, Control avanzado de producción	Big Data, Plataformas colaborativas, Posicionamiento web	Automatización de procesos	Fábrica inteligente
Formación	Formación de directivos en Negocio Digital	Formación de responsables en Marketing Digital, e-comm y aplicaciones de gestión.	Formación al equipo en las herramientas específicas	Creación de comité de Industria 4.0	Talento digital

GENERALITAT VALENCIANA IVACE INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional Una manera de hacer Europa *Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020* digitaliza-t aitex

CONFECCIÓN

Hoja de Ruta para la digitalización de empresas Textiles – Subsector: CONFECCIÓN

Áreas	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Modelo de referencia
Conocimiento del cliente	Reconocer el valor del dato del cliente y definir los datos a identificar	Análisis de las plataformas y captación de datos.	Big Data y segmentación de clientes	Customización de las plataformas y la oferta según clientes.	Personalización de la oferta y del canal
Relación con el cliente	Diferenciación entre las relaciones con tiendas/ representantes/cliente	Uso de plataformas colaborativas (B2C)	Inbound marketing	Experiencia del cliente. Venta repetitiva.	Foco en el cliente
Empresa	Página web Digitalización de la gestión de la empresa ERP	Digitalización de las relaciones con los clientes. CRM – Gestión E-comm - Venta	Digitalización de la producción - MES Eliminación del papel, análisis de datos y toma de decisiones.	Cuadro de mandos para el seguimiento de los indicadores de gestión de la empresa - BSC	Integración de sistemas de toda la cadena de valor
Infraestructuras	Posicionamiento web, adaptación al móvil, Plataformas colaborativas	Digitalización de partes de producción, Cloud computing	Big Data, Etiquetas inteligentes, IoT	Automatización de procesos, Textiles inteligentes	Fábrica inteligente
Formación	Formación de directivos en Negocio Digital	Formación de responsables en Marketing Digital, e-comm y aplicaciones de gestión.	Formación al equipo en las herramientas específicas	Creación de comité de Industria 4.0	Talento digital

GENERALITAT VALENCIANA IVACE INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL UNIÓN EUROPEA Fondo Europeo de Desarrollo Regional Una manera de hacer Europa *Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020* digitaliza-t aitex



Las acciones realizadas en esta tarea y las hojas de ruta obtenidas se recogen en el entregable **E06. Hoja de ruta específica por subsector.**

T3.3 Desarrollo de prueba de concepto de la tecnología de visión artificial de aplicación en el sector textil

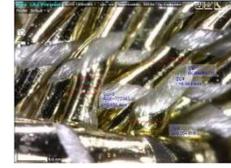
Tecnología:	Visión artificial
Subsector textil:	Tejeduría
Empresa colaboradora:	Castilla Rienda
Colaborador tecnológico:	Universidad Politécnica de Valencia – Campus de Alcoy

Se ha realizado una prueba de la incorporación de la tecnología de visión artificial en una empresa de artículos de mercería para manualidades, labores, confección, bisutería y también en todo tipo de pasamanería para decoración.

Cuenta en la actualidad con 3 líneas diferentes: Una dedicada a productos textiles destinados a la decoración del hogar, otra centrada en el diseño y fabricación de productos para la decoración de interiores y la última incluye lentejuelas, madroños, flecos, galones, strass, broches, apliques, cintas y un largo etc. La empresa piloto cuenta con más de 2000 referencias que se pueden hacer en sus instalaciones y distribuidas entre sus marcas, aunque entre los productos que más trabajan se pueden distinguir los siguientes: Fleco, cordón, galón, cintas y bordados

En primer lugar se ha realizado un análisis de las características de los productos, ya que en la tecnología de VA es muy importante conocer el tipo de producto que se desea controlar, por lo que en este punto se ha llevado a cabo un análisis de toda la tipología de referencias que comercializa la empresa. Hay que tener en cuenta que con el sistema de VA no se pueden analizar todos los tipos de productos ya que algunos o bien por la naturaleza del tejido o bien por su complejidad son técnicamente inviables de tratar por el sistema.

Se han caracterizado con el microscopio los diferentes productos que comercializa la empresa para obtener datos como las distancias de hilos internos o la colorimetría habitual. Esta información se requiere para el procesamiento de las imágenes a través del sistema de visión artificial. En función de la iluminación los colores de los tejidos cambian ya que los reflejos, quemados o saturación de las imágenes varían dependiendo del grado de luminosidad.



Ejemplo de la caracterización con microscopio

Tras el análisis de productos y la caracterización con microscopio se ha determinado que la prueba de concepto de la tecnología de Visión Artificial se realice para los productos galón, cintas y bordados pues son los únicos donde es viable técnica y económicamente la utilización de un sistema de Visión.

En segundo lugar se ha analizado el proceso de producción de la empresa testadora de la tecnología con el fin de conocer cuál es el proceso productivo más susceptible de incorporar la tecnología de VA. Generalmente este tipo de sistemas se utiliza en las empresas en el proceso de repasado, una vez que ha pasado el proceso de producción. Se ha de analizar bien todos los trayectos del producto para encontrar el lugar adecuado para que el sistema se pueda integrar a la perfección con el proceso productivo habitual de la empresa.

Una vez realizado el análisis del proceso productivo se ha observado que el lugar clave para la prueba de concepto de la tecnología de Visión Industrial en la empresa es tras la finalización de la zona de producción y antes de la entrega al cliente final. En este paso es donde se realiza el proceso de repasado y control de calidad.

Es fundamental la definición de la necesidad detectada con el fin de centrar todos los esfuerzos en elaborar un plan de mejora tecnológico que sea preciso y a un coste razonable. La definición y parametrización del problema o necesidad concreto es el primer paso para poder determinar una posible solución.

En algunos casos tienen problemas con los clientes por partidas con muchos defectos. El propio operario es el que se encarga de revisar la partida y si contiene algún error cortarlo y empalmar de nuevo la partida. Como venden a las mercerías el problema con los defectos es importante ya que se paga por metros y muchas veces el cliente queda disconforme. Para los galones, cintas y bordados se producen a menudo defectos que requieren su revisión. En algunos casos este error se soluciona in situ y en otros casos se ha de eliminar y empalmar de nuevo. Los defectos que se producen más a menudo y que son más repetitivos son los siguientes: Hilo suelto, fallo de rapport, mancha, etc.

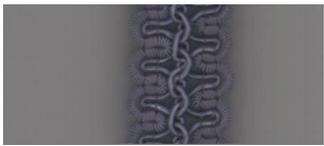
La empresa ve interesante la utilización de algún sistema para la detección de los defectos tras finalizar el proceso de producción. La línea de repasado podría mejorar su productividad si se realiza la inspección de forma automática garantizando el control de calidad.

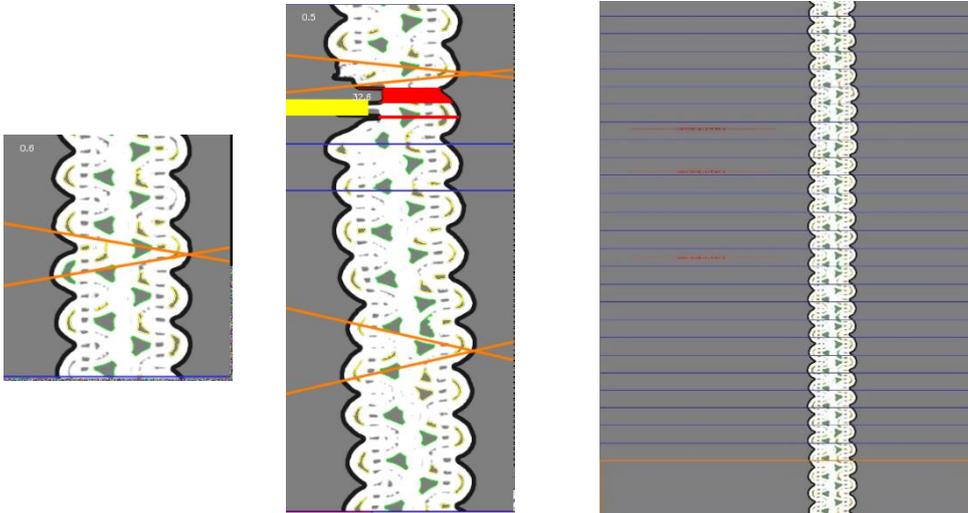
La visión artificial consiste en la adquisición y procesamiento de imágenes con el fin de producir información numérica para que pueda ser tratada por un ordenador. Las técnicas de visión artificial, como demuestra su aplicación en diversos sectores industriales, son particularmente apropiadas para la realización de trabajos visuales altamente repetitivos que sean fatigosos o difíciles de realizar para un operario, especialmente cuando este trabajo es ineficiente o costoso en términos económicos y temporales.

En tercer lugar se ha realizado el desarrollo software para poder analizar los productos de la empresa con el sistema de VA. En este sentido ha sido necesario el desarrollo de algoritmos de detección relacionados con el color que complementan a la parte de detección de rappsorts. La empresa colaboradora cuenta entre sus productos con muchos de ellos que tienen problemas en las tonalidades, hilos sueltos, rotos y manchas entre otros. El desarrollo de software para el control de calidad se ha dividido en 3 pasos:

1. Sistema de captura:
2. Etapa de procesado:
3. Clasificador de defectos:

Una vez analizados los productos, el proceso y el desarrollo del software ha sido el momento de realizar la prueba de concepto de la tecnología de VA. Se han realizado pruebas con los tejidos de la empresa para comprobar que el sistema es compatible con la tipología de productos de la empresa. Como ya se ha comentado los productos que se pueden procesar con visión artificial son galones, cintas y bordados. Se han pasado por el sistema más de 200 metros de cada uno de los tejidos. A continuación se puede ver un ejemplo de un tejido analizado por el sistema:

		
Imagen original	Imagen con retroiluminación	Rapport



Defectos encontrados

Ejemplo procesamiento

Como principales resultados del desarrollo de la prueba, podemos indicar que el sistema se comporta bien en la mayoría de productos testeados (galones, cintas y bordados). Los defectos hilos rotos, defecto en la estructura, nudos, cambios de patrón, los detecta sin problemas.

Tras el análisis del proceso productivo se determinó que la mejor zona susceptible de incorporar la tecnología de visión artificial sin interceder en exceso en los flujos de trabajo de la empresa era la zona de producción. En esta área es donde se realiza el proceso de repaso tras la finalización de la tejeduría y es el paso previo a la entrega al cliente por lo que es la mejor opción para realizar el control de calidad con el sistema de visión. Se han propuesto varias opciones analizando para cada una de ellas ventajas, desventajas, costes económicos, dificultades de la implantación y rendimiento.

- En la finalización de tejeduría
- Módulo de enrollado y control de calidad
- En el proceso de cuenta metros realizar el repaso
- Sistema de desenrollado y de detección de defectos

Respecto a la viabilidad técnica, todas las propuestas planteadas son viables técnicamente. Tras las pruebas realizadas se ha podido comprobar cómo se detectan los principales errores que le ocurren en producción a la empresa. No obstante algunas propuestas tienen más dificultades para su integración en la empresa.



En relación a la viabilidad económica, el desarrollo del software y el material que compone el sistema de control de calidad por visión artificial (cámaras, encoder, iluminación, PC, ópticas, etc.) es el mismo o muy parecido para las 4 propuestas. El cambio en el coste del sistema hace referencia a la instalación mecánica y eléctrica. El coste mecánico se incrementa cuando se ha de crear toda la infraestructura para el sistema que son las propuestas que incorporan la parte de enrollado y desenrollado. Mientras que para las otras propuestas como se aprovechan los telares se reduce el coste mecánico. La misma situación ocurre para el sistema eléctrico pues fabricarlo desde 0 implica la compra de motor, cableado, pulsadores, bobinado, etc., que incrementa el coste total.

Las acciones realizadas en esta tarea y los resultados obtenidos se recogen en el entregable **E07. Desarrollo prueba de concepto Visión Artificial.**

T3.4 Desarrollo de prueba de concepto de la tecnología de Big Data y Automatización de la producción de aplicación en el sector textil

En la segunda prueba se ha desarrollado un **Cuadro de Mandos** para el sector textil que agrupa los indicadores más importantes a controlar por una empresa y que se actualiza automáticamente. El Cuadro de Mandos se puede implementar en cualquier empresa interesada, enlazándolo con su ERP para que la actualización de datos sea automática.

Además, una de las bases de la industria 4.0 es conectar máquinas y sistemas creando redes inteligentes a lo largo de la cadena de valor para conseguir controlar, analizar y predecir lo que ocurra en cada una de ellas. Por ello, dentro de la tercera prueba, se ha realizado la **conexión de telares en red** lo que permite digitalizar el envío de patrones de tisaje a las máquinas, reduciendo tiempos y errores.

Tecnología:	Big Data y Automatización de la producción
Subsector textil:	Tejeduría
Empresa colaboradora:	Textiles Joyper
Colaborador tecnológico:	Tecnomac + SISTEL

Un Cuadro de Mandos se utiliza para supervisar el rendimiento actual y realizar un seguimiento de su progreso hacia los objetivos planificados del negocio.

El objetivo de esta prueba era desarrollar un **Cuadro de Mandos** para el sector textil que agrupara los indicadores más importantes a controlar por una empresa y que se actualizara automáticamente.



Para ello, en primer lugar, se realiza un análisis en detalle de los indicadores presentados y sus métodos de cálculo. A partir de estos KPI, se diseñan posteriormente los informes a implementar en el Cuadro de Mando. Los indicadores de pueden dividir en los siguientes informes de visualización:

- INFORME 1: ANÁLISIS SITUACIÓN ECONÓMICA
- INFORME 2: ANÁLISIS SITUACIÓN FINANCIERA
- INFORME 3: ANÁLISIS DE LAS VENTAS
- INFORME 4: CONTROL DE STOCK
- INFORME 5: PEDIDOS PENDIENTES DE SERVIR.
- INFORME 6: PRODUCTIVIDAD.
- INFORME 7: RESUMEN EJECUTIVO

Para la implementación del cuadro de mandos, se realiza una búsqueda de distintas soluciones BI y finalmente se opta por trabajar con la solución Qlik Sense®. Qlik Sense es una aplicación de analítica de datos de próxima generación permite que personas de todos los niveles y habilidades saquen más partido a los datos. Combina rápidamente cualquier número de fuentes de datos, independientemente de su tamaño.

Tras la extracción de los datos de los programas de gestión que utiliza la empresa piloto se implementan los informes descritos anteriormente. Se realizan varias sesiones de ajustes para optimizarlos y mejorar la visualización y accesibilidad a los datos.

Familia	Artículo	Medidas	
		Stock UM1 2017	Stock UM2 2017
Total General		235192,56	16.315,00
+	chenillas	16345,54	939,00
+	Descatalogados	28366,95	1.102,00
+	estampados	46886,25	1.924,00
+	Estampados digitales	324153,7	11.767,00
+	Infantiles	1236,3	53,00
+	jacquard	9399,25	400,00
+	lisos	42146,86	1.570,00
+	lisos / tinturas	42146,86	1.570,00
+	mantel digital	-972	0,00

Finalmente se consigue desarrollar el Cuadro de Mandos con los KPI genéricos del sector textil.

Este Cuadro de Mandos se puede implementar en cualquier empresa interesada, enlazándolo con su ERP para que la actualización de datos sea automática.

Por otro lado, una de las bases de la industria 4.0 es conectar máquinas y sistemas creando redes inteligentes a lo largo de la cadena de valor para conseguir controlar, analizar y predecir lo que ocurra en cada una de ellas. Por ello, dentro de la tercera prueba, se ha realizado la conexión de telares en red lo que permite digitalizar el envío de patrones de tisaje a las máquinas, reduciendo tiempos y errores.



Figura 2. Telares

Tras una medición inicial de los tiempos en la empresa se detecta que hay pérdidas al grabar los diseños para los telares en disquetes además de las manipulaciones y errores de estos soportes frágiles y obsoletos. Asimismo, es importante dotar de acceso absoluto a toda la colección de patrones de la base de datos sin demoras ni equivocaciones desde el pie de máquina sin necesidad de ir al área de diseño.



Figura 3. Disquetes y disquetera

Para verificar la viabilidad de dotar de conexión en red los telares, se define como alcance la prueba la concesión de conectividad de tres tipologías de controladores de telares típicos:

- Staubli JC5
- Staubli JC4
- Bonas S200



Figura 4. Tarjeta de red

Se consigue dotar satisfactoriamente conexión ethernet estándar a los dos telares Jacquard Staubli JC4 y Staubli JC5 de la empresa piloto.

Sin embargo, en el Bonas no se puede conectar por red y se cambian la entrada de disquetes por una entrada USB con las siguientes limitaciones:

- Limitaciones de tamaño del diseño a 1,44 MB
- Particionamiento adecuado del pendrive
- Velocidad de transferencia limitada a la velocidad de floppy drive.

Las acciones realizadas en esta tarea y los resultados obtenidos se recogen en el entregable **E09. Desarrollo prueba de concepto Big Data-Automatización Producción.**

T3.5 Desarrollo de prueba de concepto de la tecnología de trazabilidad-RFID en el sector textil

La tercera prueba se basa en la tecnología **RFID**. Por un lado, se ha implementado un sistema con una antena móvil para la **identificación** automática de piezas durante los inventarios, y por otro lado, con antenas fijas distribuidas por el techo de la nave y que permiten **localizar** en todo momento el lugar exacto en el que está la pieza. El uso de RFID permite un flujo de información en tiempo real, reduciendo la intervención humana, las pérdidas de stock y los costes de inventario.



Tecnología:	Test de lectura y localización mediante tecnología RFID
Subsector textil:	Acabados
Empresa colaboradora:	PASCUAL Y BERNABEU
Colaborador tecnológico:	JSV

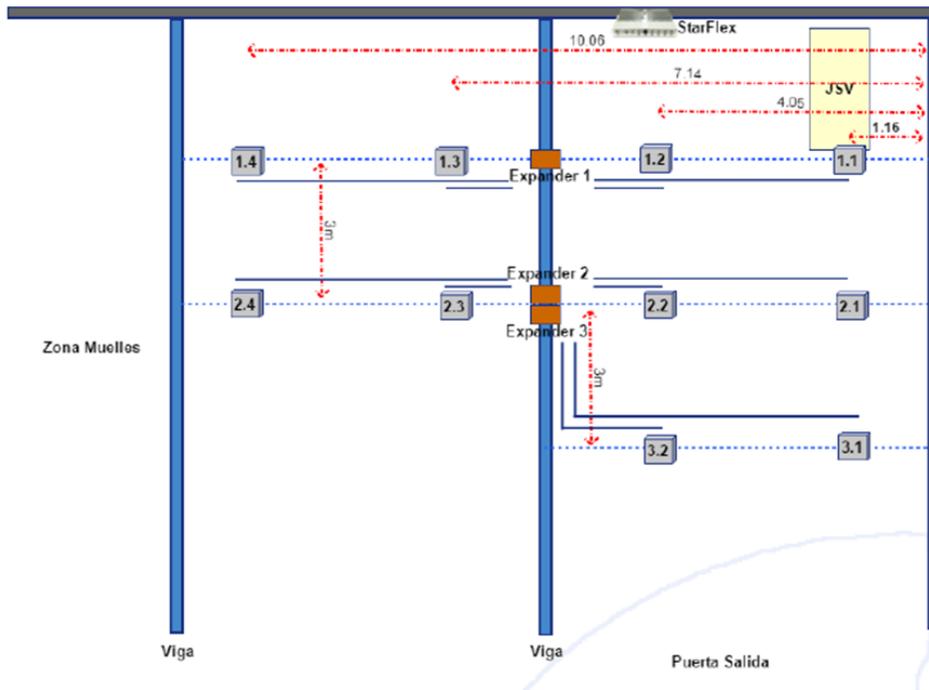
Objetivo: validar la tecnología RFID para conocer la localización en todo momento de los diferentes pedidos de piezas textiles dentro de una zona delimitada y conocer sus limitaciones para aplicarlo al resto de empresas del sector interesadas.

La empresa PASCUAL Y BERNABEU tiene un gran flujo de piezas de entrada y salida, y tardan mucho tiempo buscando los pedidos dentro del almacén por lo que se ha realizado un test en sus instalaciones con un sistema RTLS de antenas en el techo.

El objeto a identificar son las órdenes de producción depositadas en carros metálicos. Éstas se alojan entre capas de tela y a la vista dentro de una carpeta plástica, donde se dispondrán los tags.



El test de localización se realiza en la zona "MUELLE", entre las puertas de entrada y salida y la planta. En esta zona se almacena mucho material y tiene las dimensiones adecuadas para la prueba. Se instalan en la zona MUELLE soportes y perfilería para ubicar 10 antenas según el siguiente esquema:



Se utilizaron cables de acero anclados a soportes diseñados adhoc para la prueba, de manera que encajen en las vigas superiores de la nave:



Figura 5 Soportes de anclaje de los cables de acero



Figura 6 Detalle de los anclajes

Una vez colocados los cables de acero, se midieron las distancias concretas para la correcta colocación de cada antena con el objetivo de cubrir la mayor superficie posible:



Figura 7 Detalle de la instalación de las antenas

Después de una jornada de tuning de la solución se ajusta para localizar las antenas dentro del programa, y poder definir la localización de las etiquetas.

Se realizan pruebas con tags que se colocan tanto encima del producto, como entre capas de tela o bobinas.

Los tags tienen IDs reconocibles fácilmente, puesto que son números secuenciales que además están impresos en la propia etiqueta:



Figura 8 Muestra del formato de tag utilizado (en este caso DOGBONE)



Figura 9 Ubicación de tags

Una vez ubicados los tags, se procede a mostrar en el plano de la aplicación, la ubicación de cada uno de ellos:



Figura 10 Ubicación de tags sobre plano

El análisis de los datos registrados en el test hace concluir la viabilidad de un escenario de localización de tags en el entorno que se presentó, puesto que se ha conseguido realizar una puesta a punto del sistema para localizar tags en un breve periodo de tiempo con una precisión muy aceptable.



Cierto es que no se ha podido profundizar más en la casuística concreta, puesto que es una prueba de concepto, pero podemos concluir que es factible un escenario de localización con tags RFID pasivos estándar, sin necesidad de acudir a modelos especiales.

Se consigue localizar el tag tanto a la mayor altura que dispone la jaula, como prácticamente en la parte inferior de la misma. También poniendo el tag a la vista o bien ubicándolo entre telas o dentro de las bobinas etc...

Tecnología:	Test de realización de inventario sin intervención humana
Subsector textil:	Tejeduría
Empresa colaboradora:	ANTEQUIR
Colaborador tecnológico:	ONIDENTITY

Los tiempos de realización de inventario de la empresa piloto son muy elevados, por lo que se decide dotar una carretilla transelevadora que se utiliza para ubicar los rollos en las estanterías del almacén con un lector RFID.

El objeto a identificar en este caso son rollos de tejido de la empresa piloto colocados en cajones metálicos que forman el almacén.



En base a la experiencia del proveedor, se propone el uso de tags estándar para procesos logísticos, fácilmente integrables en etiquetas de papel.

Se realizan varias instalaciones provisionales en la carretilla para decidir el tipo de antena a utilizar, la disposición y el número.

En cuanto a las antenas de lectura se decide al final por una de tamaño medio (156 x 143.8 x 36mm), IP67, de campo medio y de alta selectividad.

Sobre la disposición de las antenas, finalmente se determina que se instalarían dos a cada lado de la carretilla. Al tener antenas en los dos lados se permite la lectura simultánea por dos pasillos, y al disponer de dos (una en la parte superior y una en la inferior) se alcanzan los últimos niveles de apilamiento de los cajones en el almacén, tanto por la parte de arriba como por la de abajo.



Figura 11 Instalación finalizada de las antenas

Para la validación final, se realiza un test etiquetando 66 rollos entre los dos lados del pasillo, en los niveles inferiores y superiores del almacén.

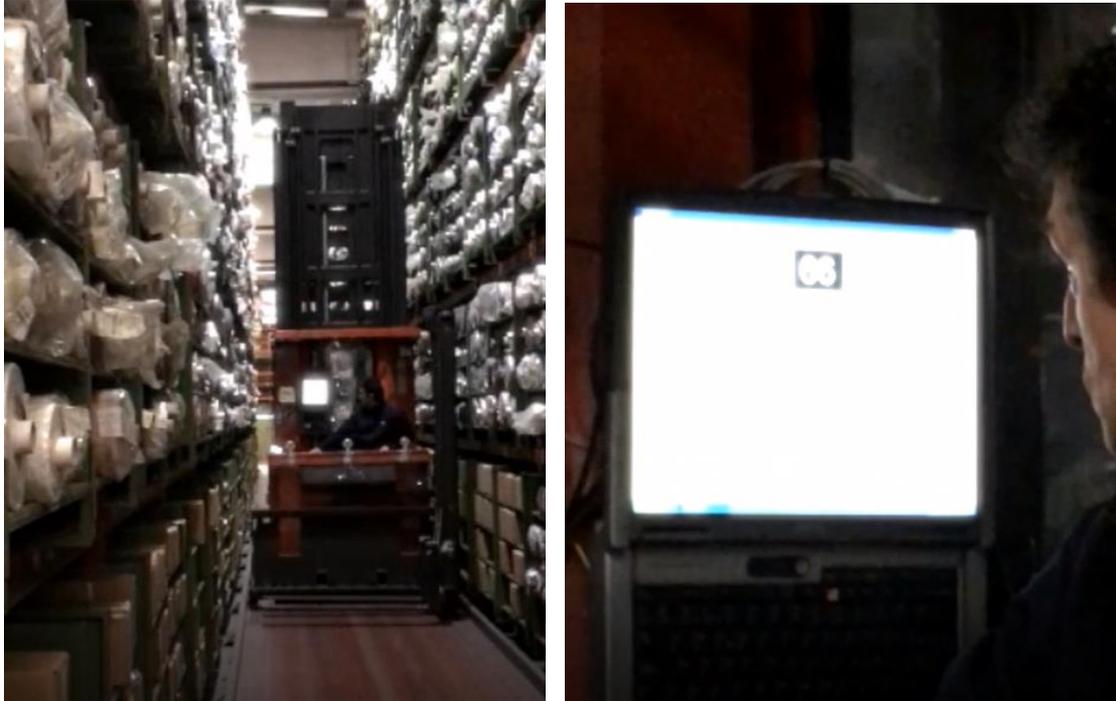


Figura 12 Pruebas de validación del sistema

Se leen satisfactoriamente todas las etiquetas por lo tanto, se ha conseguido realizar una puesta a punto del sistema para realizar los inventarios en la carretilla elevadora sin que el trabajador tenga que inventariar una a una las piezas, en un breve periodo de tiempo con una precisión muy aceptable.

Las acciones realizadas en esta tarea y los resultados obtenidos se recogen en el entregable **E08. Desarrollo prueba de concepto Trazabilidad-RFID.**

Paquete de trabajo Nº	4	Fecha de comienzo: 02/2017	Fecha de fin: 12/2017
Título del paquete de trabajo	Transferencia		

T4.1 Formación a empresas



Se ha fomentado la participación de las empresas en acciones formativas relacionadas con la Industria 4.0 con el objetivo de garantizar el conocimiento del concepto Industria 4.0 y de sus tecnologías asociadas, así como el desarrollo de competencias en esta materia.

Se redactó y envió un e-mail de difusión del curso de Aitex "Cómo generar más negocio a través del canal digital" para formar a las empresas interesadas en materia de Industria 4.0.

Además se han resuelto las dudas de todas las empresas que se han puesto en contacto con AITEX a través de la página web en que se publica el proyecto.

También se ha colaborado en la organización del "SEMINARIO EMPRESARIAL: INDUSTRIA 4.0" de AITEX con el objetivo de transferir el conocimiento y algunos de los resultados ya obtenidos durante el desarrollo del proyecto a las empresas textiles de la Comunidad Valenciana.

T4.2 Transferencia y promoción de resultados

La transferencia y promoción de resultados se ha basado en 6 acciones fundamentales. Estas acciones son:

1. Actuaciones previas de preparación:

En estas actuaciones se formalizan los **acuerdos de colaboración** con las empresas interesadas en el desarrollo del proyecto INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL.

Las empresas, quedan a disposición del proyecto INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL para, en el caso que sea necesario y tanto la empresa como AITEX lo consideren adecuado, aportar información y datos sobre las necesidades relacionadas con el desarrollo de las distintas fases, para participar en reuniones de seguimiento, para suministrar muestras para la fase de ensayos y pruebas con las técnicas desarrolladas, así como para probar y validar los prototipos obtenidos en el proyecto.

2. Convocatoria abierta en medios digitales:

con la publicación de la noticia en un lugar destacado de la página web de Aitex.

Durante las fases iniciales de ejecución del proyecto se publicó una noticia en portada, en lugar destacado, de www.aitex.es que da acceso directo al abstract público del proyecto en la propia web en la que se solicita la intervención de las empresas en la fase 1 y 3 de este proyecto, fase en la que se solicita que participen en las tareas de Encuesta Online y Desarrollo de pruebas de concepto en empresas.



Participación de empresas en este proyecto.

Atendiendo a lo que se recoge en el artículo 3 de la Convocatoria de IVACE en la que se enmarca esta actuación (DOGV 8020 de 12/04/2017), en los proyectos se incluye la cooperación de empresas de la Comunitat Valenciana.

En este contexto, si está usted interesado en este proyecto y desea participar en cualquiera de las fases de su desarrollo, póngase en contacto con nosotros:

PROYECTO:
DIGITALIZA-T - Industria 4.0 sector textil

EMPRESA (REQUERIDO):

CIF (REQUERIDO):

PERSONA DE CONTACTO (REQUERIDO):

CORREO ELECTRÓNICO (REQUERIDO):

COMENTARIOS:

<http://www.aitex.es/portfolio/digitaliza-t-industria-4-0-sector-textil/>

3. Seminarios de transferencia:

A lo largo del proyecto se organizan diversos seminarios de transferencia sobre el proyecto Industria 4.0 Sector Textil.

- "HACIA LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL": Se organiza una jornada sobre la Industria 4.0 en la que se presentan los resultados del estudio del proyecto DIGITALIZA-T realizado en AITEX al respecto de la situación de la industria textil en esta materia, y se tratan las posibilidades que representan sus tecnologías para la mejora de la actividad productiva.
- "SEMINARIO EMPRESARIAL: INDUSTRIA 4.0": Con el objetivo de transferir el conocimiento y algunos de los resultados ya obtenidos durante el desarrollo del proyecto a las empresas textiles de la Comunidad Valenciana, se elabora un informe sobre la INDUSTRIA 4.0. Este informe titulado "INDUSTRIA 4.0, La estrategia y las aplicaciones de gestión como base de la transformación digital" se repartió a las empresas en el Seminario Empresarial organizado por AITEX el día 13 de Noviembre de 2017.

4. Diagnósticos in situ en empresas:

Durante el desarrollo del proyecto, se realizan visitas de **análisis de las necesidades** de las empresas interesadas en la temática y objetivos del proyecto INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL que además han participado dejando sus datos en la encuesta de análisis de las necesidades del sector.

Estas visitas han permitido analizar su nivel de digitalización y sus necesidades tecnológicas.

A cada empresa se le entrega además del acta de visita y su diagnóstico personalizado, los siguientes documentos:

- Informe ejecutivo resultado del análisis de la situación actual del sector textil de la Comunidad Valenciana en materia de Industria 4.0 que forma parte del E01. Informe ejecutivo,
- Hoja de ruta elaborada a partir de los resultados del informe ejecutivo y la investigación de las tecnologías.

5. Colaboración en la obtención de los resultados del desarrollo de las pruebas de concepto.

Con la realización de tests de nuevas tecnologías en empresas interesadas en el objetivo del proyecto:



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

*Proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER,
dentro del Programa Operativo FEDER
de la Comunidad Valenciana 2014 - 2020*

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana, a través del IVACE, y está cofinanciado por los fondos FEDER de la UE, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

Las empresas han aportado todos los datos e información necesarios para la investigación inicial de diferentes soluciones de tecnología de la Industria 4.0 de aplicación en el sector textil.

Todas las acciones realizadas sobre la transferencia y promoción de resultados se recogen en el entregable **E10. Tranferencia.**

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Análisis de la situación actual del sector textil

Con el desarrollo de esta tarea se perseguía obtener la información necesaria sobre la aplicación de la i4.0 en el Sector Textil que permitiera definir las acciones a poner en marcha para apoyar la transformación digital de las empresas de la Comunidad Valenciana.

Por un lado se ha llevado a cabo un **estudio para diagnosticar la situación actual del sector**, en el que se diferencia entre los tamaños de las empresas y los subsectores. El Informe Ejecutivo resultante está disponible en la página web de AITEX.



<http://www.aitex.es/2017/07/12/disponible-estudio-la-situacion-actual-del-sector-textil-la-comunidad-valenciana-materia-industria-4-0/>

Este informe que se presentó durante la jornada "Hacia la cuarta revolución industrial" celebrada en AITEX, dio lugar a un plan de acción basado en tres pilares fundamentales:

- Comunicación y difusión sobre las oportunidades y tecnologías involucradas: mediante visitas personalizadas de concienciación, la publicación y difusión permanente de recomendaciones y la organización de actividades formativas.
- Fomento de Habilitadores para el Sector Textil: con la recopilación de proveedores de tecnologías específicas para el sector y la colaboración en el desarrollo de nuevas soluciones.
- Impulso de proyectos de Industria 4.0: elaborando una hoja de ruta para la digitalización de las empresas, poniendo en marcha proyectos específicos de soluciones para el sector y asesorando sobre los apoyos de financiación existentes para la implementación de tecnologías de la i4.0 en el Sector Textil.

En línea con las conclusiones del informe, se han realizado visitas a todas las empresas interesadas con los objetivos, por un lado, de concienciación y comunicación sobre la Industria 4.0, las tecnologías que la hacen posible y las ventajas que puede aportar, y por otro, de análisis de las necesidades específicas de cada empresa.

Investigación del estado del arte de las tecnologías

Una de las características de la tecnología 4.0 es su rápida y constante evolución. Es por ello que, paralelamente al estudio del sector, se ha realizado una **investigación inicial sobre las tecnologías digitales** que cobran especial relevancia en el sector textil y que pueden incorporarse en los procesos productivos de las empresas que participan.

Según las tecnologías priorizadas en esta investigación, se han realizado talleres con diferentes proveedores de habilitadores digitales de la Comunidad Valenciana para conocer sus soluciones tecnológicas aplicables al sector textil y elaborar un **catálogo de tecnologías** que permita elegir la solución más adecuada de forma personalizada para cada empresa.

Investigación aplicada a la empresa

Esta tarea ha tenido como finalidad marcar los pasos a seguir por las empresas en su transformación digital. Para ello, en primer lugar, se ha elaborado una **hoja de ruta estándar para el sector textil**, con las medidas que la empresa debe acometer para alcanzar sus objetivos en el proceso de digitalización.



Figura 13 Hoja de Ruta Sector Textil

En segundo lugar, con el fin de mostrar ejemplos reales de cómo se pueden aplicar los habilitadores digitales en las mismas, se han llevado a cabo tres pruebas de concepto de diferentes tecnologías en varias empresas.

La primera prueba ha consistido en la utilización de la tecnología de **Visión Artificial** para la detección de defectos en tejidos de decoración. En primer lugar, se ha analizado la tipología de productos de la empresa y su problemática. A continuación se ha analizado el proceso productivo para determinar donde es factible la incorporación de la tecnología, y por último se ha llevado a cabo una prueba con productos de la empresa piloto. La utilización de la visión artificial para el control de calidad permite asegurar la ausencia de defectos en los tejidos antes de la entrega al cliente final.



Figura 14 Prueba de visión artificial para la detección de defectos en tejidos de decoración

La segunda prueba se basa en la tecnología **RFID**. La empresa requería la reducción de tiempos de realización de inventarios. Por un lado, se ha implementado un sistema con una antena móvil para la **identificación** automática de piezas durante los inventarios, y por otro lado, con antenas fijas distribuidas por el techo de la nave y que permiten **localizar** en todo momento el lugar exacto en el que está la pieza. El uso de RFID permite un flujo de información en tiempo real, reduciendo la intervención humana, las pérdidas de stock y los costes de inventario.



Figura 15 Prueba de localización de piezas textiles mediante tecnología RFID

En la tercera prueba se ha desarrollado un **Cuadro de Mandos** para el sector textil que agrupa los indicadores más importantes a controlar por una empresa y que se actualiza automáticamente. El Cuadro de Mandos se puede implementar en cualquier empresa interesada, enlazándolo con su ERP para que la actualización de datos sea automática. Además, una de las bases de la industria 4.0 es conectar máquinas y sistemas creando redes inteligentes a lo largo de la cadena de valor para conseguir controlar, analizar y predecir lo que ocurra en cada una de ellas. Por ello, dentro de la tercera prueba, se ha realizado la **conexión de telares en red** lo que permite digitalizar el envío de patrones de tisaje a las máquinas, reduciendo tiempos y errores.



Figura 16 Validación de la conexión de telares en red

Tras la finalización de esta primera anualidad del proyecto DIGITALIZA-T, se puede concluir que los resultados generales obtenidos han sido: una mayor concienciación y conocimiento por parte de las empresas textiles de la Industria 4.0 y de sus tecnologías asociadas, un impulso en la colaboración entre empresas tecnológicas y textiles para el desarrollo de soluciones i4.0 específicas a través de las visitas y la elaboración del catálogo tecnológico, y el impulso de proyectos de digitalización a través de la elaboración de la Hoja de Ruta y el asesoramiento personalizado. Además, se ha validado el uso de los siguientes habilitadores digitales en el sector textil: la Visión Artificial para la detección de defectos en tejidos de decoración, la tecnología RFID para la identificación y para la localización de piezas textiles, el Internet de las Cosas para la conexión de telares en red y la Integración de Sistemas para la elaboración de un Cuadro de Mandos global para empresas del sector textil.

Es por ello que se considera que el proyecto actual refuerza la capacidad de adaptación a la Industria 4.0 de las empresas textiles, lo que les permite mejorar su posicionamiento competitivo.

6. TRANSFERENCIA A EMPRESAS



La transferencia y promoción de resultados se ha basado en 6 acciones fundamentales. Estas acciones son:

1. Actuaciones previas de preparación:

En estas actuaciones se formalizan los **acuerdos de colaboración** con las empresas interesadas en el desarrollo del proyecto INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL.

Las empresas, quedan a disposición del proyecto INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL para, en el caso que sea necesario y tanto la empresa como AITEX lo consideren adecuado, aportar información y datos sobre las necesidades relacionadas con el desarrollo de las distintas fases, para participar en reuniones de seguimiento, para suministrar muestras para la fase de ensayos y pruebas con las técnicas desarrolladas, así como para probar y validar los prototipos obtenidos en el proyecto.

Concretamente participan las empresas

- CASTILLA RIENDA.
- TEXTILES JOYPER S.L.
- INTERFABRICS.

2. Convocatoria abierta en medios digitales:

con la publicación de la noticia en un lugar destacado de la página web de Aitex.

Durante las fases iniciales de ejecución del proyecto se publicó una noticia en portada, en lugar destacado, de www.aitex.es que da acceso directo al abstract público del proyecto en la propia web en la que se solicita la intervención de las empresas en la fase 1 y 3 de este proyecto, fase en la que se solicita que participen en las tareas de Encuesta Online y Desarrollo de pruebas de concepto en empresas.

Participación de empresas en este proyecto

Atendiendo a lo que se recoge en el artículo 3 de la Convocatoria de IVACE en la que se enmarca esta actuación (DOGV 8020 de 12/04/2017), en los proyectos se incluye la cooperación de empresas de la Comunitat Valenciana.

En este contexto, si está usted interesado en este proyecto y desea participar en cualquiera de las fases de su desarrollo, póngase en contacto con nosotros:

PROYECTO:

EMPRESA (REQUERIDO):

CIF (REQUERIDO):

PERSONA DE CONTACTO (REQUERIDO):

CORREO ELECTRÓNICO (REQUERIDO):

COMENTARIOS:

<http://www.aitex.es/portfolio/digitaliza-t-industria-4-0-sector-textil/>

3. Seminarios de transferencia:

A lo largo del proyecto se organizan diversos seminarios de transferencia sobre el proyecto Industria 4.0 Sector Textil.

- "HACIA LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL": Se organiza una jornada sobre la Industria 4.0 en la que se presentan los resultados del estudio del proyecto DIGITALIZA-T realizado en AITEX al respecto de la situación de la industria textil en esta materia, y se tratan las posibilidades que representan sus tecnologías para la mejora de la actividad productiva.
- "SEMINARIO EMPRESARIAL: INDUSTRIA 4.0": Con el objetivo de transferir el conocimiento y algunos de los resultados ya obtenidos durante el desarrollo del



proyecto a las empresas textiles de la Comunidad Valenciana, se elabora un informe sobre la INDUSTRIA 4.0. Este informe titulado "INDUSTRIA 4.0, La estrategia y las aplicaciones de gestión como base de la transformación digital" se repartió a las empresas en el Seminario Empresarial organizado por AITEX el día 13 de Noviembre de 2017.



4. Diagnósticos in situ en empresas:

Durante el desarrollo del proyecto, se realizan visitas de **análisis de las necesidades** de las empresas interesadas en la temática y objetivos del proyecto INDUSTRIA 4.0 SECTOR TEXTIL que además han participado dejando sus datos en la encuesta de análisis de las necesidades del sector.

Estas visitas han permitido analizar su nivel de digitalización y sus necesidades tecnológicas.

A cada empresa se le entrega además del acta de visita y su diagnóstico personalizado, los siguientes documentos:

- Informe ejecutivo resultado del análisis de la situación actual del sector textil de la Comunidad Valenciana en materia de Industria 4.0 que forma parte del E01. Informe ejecutivo,
- Hoja de ruta elaborada a partir de los resultados del informe ejecutivo y la investigación de las tecnologías.

5. Colaboración en la obtención de los resultados del desarrollo de las pruebas de concepto.

Con la realización de tests de nuevas tecnologías en empresas interesadas en el objetivo del proyecto:

Las empresas han aportado todos los datos e información necesarios para la investigación inicial de diferentes soluciones de tecnología de la Industria 4.0 de aplicación en el sector textil.

Todas las acciones realizadas sobre la transferencia y promoción de resultados se recogen en el entregable **E10. Tranferencia**

