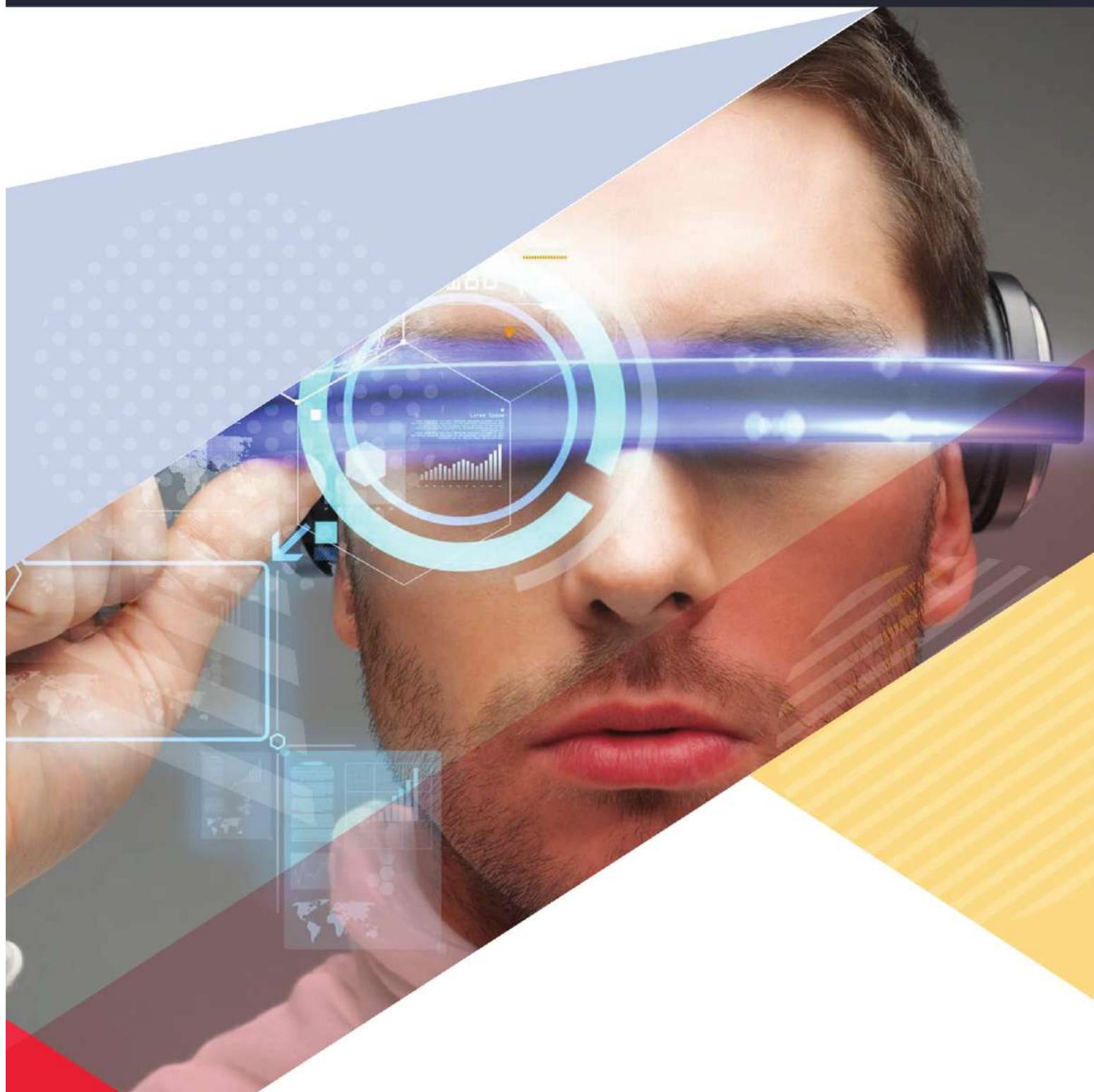


Guía de emprendimiento

REALIDAD AUMENTADA



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"



XUNTA
DE GALICIA

igape



ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Presentación	1
2. Introducción al Concepto de Industria 4.0	3
2.1. <i>Concepto de Industria 4.0</i>	<i>3</i>
2.2. <i>Concepto de TICs.....</i>	<i>5</i>
2.3. <i>Concepto de Internet of Things (IoT)</i>	<i>6</i>
2.4. <i>Principales Tecnologías de la Industria 4.0.....</i>	<i>7</i>
2.5. <i>La Industria 4.0 en Galicia.....</i>	<i>7</i>
2.6. <i>Aspectos clave para el desarrollo de la Industria 4.0.....</i>	<i>9</i>
2.7. <i>Barreras de entrada en la Industria 4.0.....</i>	<i>9</i>
3. Descripción de Realidad Aumentada	11
3.1. <i>Descripción General de la Tecnología</i>	<i>11</i>
3.2. <i>Descripción Detallada de la Tecnología</i>	<i>11</i>
3.3. <i>Tecnologías Implicadas.....</i>	<i>14</i>
4. Oportunidades de Negocio en los Sectores Tractores de la Economía Gallega	16
5. Oportunidades del Negocio para Proyectos de Realidad Aumentada	19
5. Claves para Detectar Ideas de Negocio 4.0.....	23
6.1. <i>Claves de Detección para Ideas de Industria 4.0</i>	<i>23</i>
6.2. <i>Perfil del Emprendedor 4.0.....</i>	<i>24</i>
6.3. <i>Claves de Detección para Ideas de Realidad Aumentada: Checklist de Pre Viabilidad</i>	<i>25</i>
7. Competencias Profesionales 4.0.....	26
8. Consideraciones sobre las Necesidades de Financiación de una Start-up 4.0	28
9. Recursos para Emprender	30
9.1. <i>Recursos Financieros.....</i>	<i>30</i>
9.2. <i>Recursos de Apoyo Tecnológico</i>	<i>32</i>
9.3 <i>Centros Singulares Universitarios TIC en Galicia</i>	<i>32</i>
9.4. <i>Recursos para el Emprendimiento y la Aceleración</i>	<i>36</i>

9.5. Asociaciones Sectoriales de Apoyo	39
10. Casos de Éxito (Buenas Prácticas).....	40
10.1. Aplicación “Turismo de Galicia”	41
10.2. Proyecto “Simbiotic” del Clúster de Comunicación Gráfica de Galicia	43
10.3. Proyecto “Camisetas de Realidad Aumentada” y Otros de Virtualware Group.....	45
10.4. Empresa CreativiTic.....	47
10.5. Empresa Glartek.....	49
11. Bibliografía	51

1. Presentación

La **Industria 4.0** se encuentra en su auge dentro de la industria, presentando grandes oportunidades tanto en el mercado nacional como internacional. España ha decidido formar parte de este crecimiento y ha optado por impulsar a las empresas y emprendedores a formar parte de esta Cuarta Revolución Industrial para poder seguir siendo competitivos y obtener los máximos beneficios. No obstante, la comunidad autónoma de Galicia ha decidido también por marcarse metas a mediano y largo plazo que le permitan aplicar esta nueva tendencia a su industria y les permita crecer tecnológicamente y financieramente. Por eso mismo también ha decidido impulsar a la industria la adopción de las nuevas tecnologías que conforman esta Industria 4.0, presentando las grandes ventajas que ofrece y las oportunidades que pueden encontrar tanto internamente, como en el mercado. Estamos en una nueva era y es importante que las ideas innovadoras, de cambio y de negocio que vayan surgiendo estén siendo adaptadas al nuevo entorno que conforman hoy en días las nuevas tecnologías.

Fruto de un trabajo previo realizado entre IGAPE y el equipo redactor de la presente guía se analizaron las tecnologías que definen la Industria 4.0 dentro del ámbito gallego, decidiéndose finalmente por 4 que se consideran “clave” para el desarrollo tecnológico, industrial y financiero de nuestra comunidad autónoma:

1. **Big Data**
2. **Impresión 3D**
3. **Realidad Virtual**
4. **Logística 4.0.**

Dentro de esta guía, dirigida a emprendedores, empresas, asociaciones y público de interés, se pretende introducir al lector primeramente en el concepto de **Industria 4.0** para después explicar con detalle una de sus tecnologías que la involucran y que fue seleccionada previamente como “tecnología clave” para el desarrollo de futuros proyectos de negocio dentro de la comunidad de Galicia.

Por lo tanto, los objetivos del presente documento son:

- a) Sensibilizar al público con respecto a los conceptos **Industria 4.0** y **Realidad Aumentada**.
- b) Definir el concepto a detalle de una de las 4 tecnologías seleccionadas: **Realidad Aumentada** (¿qué es?, ¿cómo funciona?, ¿qué se requiere?).

- c) Presentar un análisis de oportunidades de negocio en relación a esta tecnología con respecto a los sectores tractores de la economía gallega y los sectores clave en los que se pueden desarrollar proyectos que involucren la **Realidad Aumentada**.
- d) Dar a conocer algunas claves que ayuden a la detección de ideas de negocio.
- e) Presentar las nuevas competencias requeridas dentro de la Industria 4.0: **Skills 4.0**.
- f) Enlistar organismos clave con los que los emprendedores pueden contar para obtener apoyo (asesoría o financieramente) para el desarrollo de sus proyectos.
- g) Presentar casos de proyectos o ideas de negocio que estén basadas en la tecnología de **Realidad Aumentada** y hayan tenido éxito.

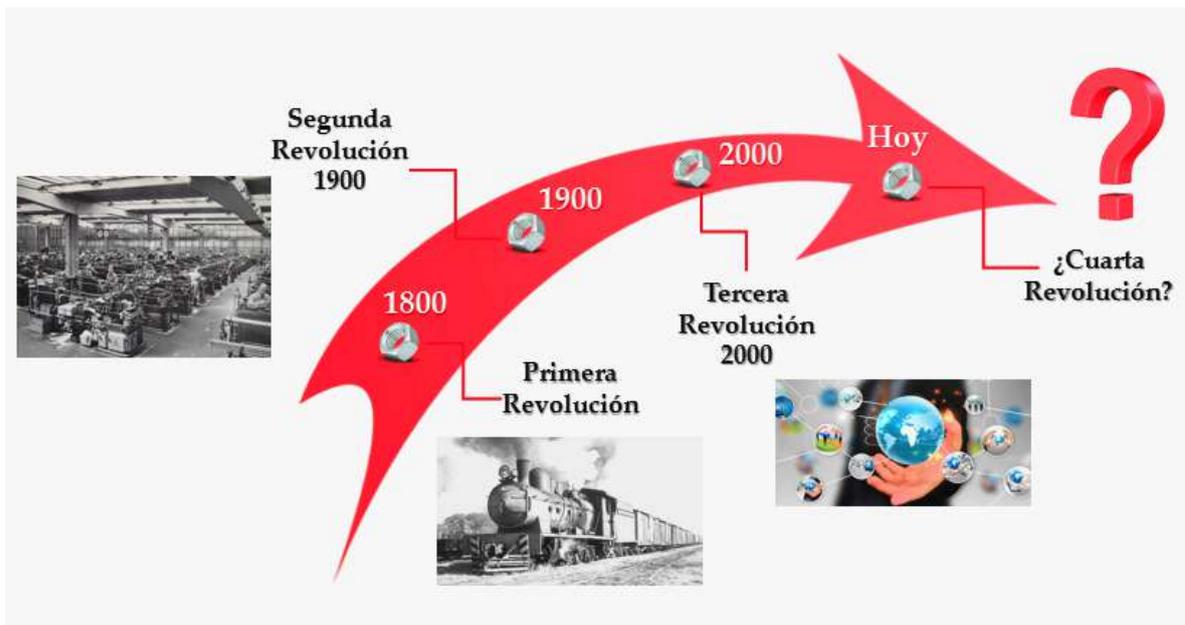
En resumen, se procura lograr la atracción de toda aquella persona que tenga una idea o proyecto en mente y que esté o pueda estar relacionada con la **Industria 4.0** y, especialmente con la **Realidad Aumentada**, sirviendo así mismo esta guía como punto de partida y recurso de apoyo para que se pueda dar inicio a la materialización de dichos planes de negocio.

2. Introducción al Concepto de Industria 4.0

2.1. Concepto de Industria 4.0

Actualmente, la **Industria 4.0** está cobrando mucha potencia y generando grandes cambios en el mundo de las empresas manufactureras, tanto en el proceso productivo, como en los de diseño y logística. Es un concepto que abarca todos los avances tecnológicos en cuanto a sistemas y maquinarias para poder aplicarlos en los procesos que implica cierta empresa del sector industrial y así obtener numerosas ventajas y poder seguir siendo competitivo dentro del mercado.

Se dice que a lo largo de la historia hubo 3 revoluciones que han significado importantes transformaciones para la industria:



Evolución de las Revoluciones Industriales. Elaboración propia.

Primera Revolución de 1800.- Se introducen sistemas de producción mecánicos (tracción hidráulica y vapor).

Segunda Revolución de 1900.- Se introducen nuevas fuentes de energía, como los sistemas eléctricos. Además se crea la producción de serie y surge la división de trabajo productivo.

Tercera Revolución de 2000.- Se introduce la microelectrónica y la tecnología de la información (TIC) con el objetivo de automatizar por completo la producción.

La industria 4.0 se dice que es ya la **Cuarta Revolución**, y la que se está viviendo hoy en día, pues los procesos y funciones de las industrias se están modernizado; se están cambiando totalmente sus mecanismos a través de la llegada de robots, drones, nanotecnología, inteligencia artificial y otros sistemas complejos, creando así las llamadas “Fábricas 4.0” o “Smart Factories”, que logran que todos los sistemas productivos queden interconectados entre sí para facilitar la comunicación de información, optimizar procesos y aumentar la calidad de los productos de acuerdo a las peticiones y preferencias de los clientes.

A continuación, se muestran en el siguiente gráfico **las características principales de la Industria 4.0** y que ayudan a entenderla un poco mejor:



Características de la Industria 4.0. Elaboración propia.

Al aplicar la Industria 4.0, se obtienen numerosas **ventajas para la empresa**, pudiendo distinguir, de entre las más importantes, las siguientes:



Ventajas de la Industria 4.0. Elaboración propia.

2.2. Concepto de TICs

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) son el conjunto de tecnologías desarrolladas con el objetivo de obtener información, procesarla, almacenarla, gestionarla y transportarla de un lugar a otro, otorgando así a las empresas una gran oferta de soluciones y de aplicaciones eficientes para sus procesos y modelos de negocio.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), el sector de las TICs lo conforman “las industrias manufactureras y de servicios cuya actividad principal está vinculada con el desarrollo, producción, comercialización y uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.” Por ello, podemos decir que **las TICs abarcan principalmente 4 medios:**

- ✓ Informática.
- ✓ Telecomunicaciones.
- ✓ Comercio.
- ✓ Tecnologías audiovisuales (multimedia).

Además, cabe señalar que, hoy en día, el sector de las TICs ejerce una actividad muy importante, puesto que abarca una tasa muy alta de proyectos de innovación y avances científicos, teniendo así un gran impacto en los ámbitos económicos, sociales y culturales.

Los principales beneficios y ventajas que otorga la aplicación de las TICs son:

- ✓ Facilitar el acceso rápido a más información.
- ✓ Automatizar tareas.
- ✓ Mejorar y acortar los canales de comunicación.
- ✓ Aumentar la capacidad de almacenamiento de la información.
- ✓ Digitalización (formato único universal de la información).
- ✓ Reducir la infraestructura requerida.
- ✓ Automatizar tareas.
- ✓ Las tecnologías pueden ser interactivas.
- ✓ Otorgan innovación y creatividad al modelo de negocio y sus funciones.
- ✓ Otorga ventajas económicas a largo plazo.

Existen diversos tipos de TICs: Redes (banda ancha, telefonía fija, telefonía móvil, redes de Televisión, etc.); Terminales (Ordenadores, navegadores de internet, móviles, televisores, etc.); Servicios (búsqueda de información, correo electrónico, e-commerce, videojuegos, etc.), etc.

2.3. Concepto de Internet of Things (IoT)

El concepto Internet of things hace referencia a la **interconexión digital entre objetos**, a través de una conexión avanzada y del uso de Internet; por lo tanto, hace que estos se comuniquen entre sí para llegar a un objetivo en particular, volviéndose así más “inteligentes” e “independientes” y dejando a un lado el tradicional método M2M (machine-to-machine).

De este modo, podemos decir que El **Internet de las Cosas (IoT) es la herramienta sobre la que se basa el concepto general de la Industria 4.0** y sobre la cual se apoyan la mayoría de sus tecnologías implicadas.

La aplicación del IoT se puede dar tanto a nivel personal/hogar, como a nivel industrial/empresarial.

Así, entre algunos ejemplos del uso de la IoT en la vida cotidiana podemos citar: la automatización de persianas o ventanas de acuerdo al clima que haga y la posición de sol (brindada esta información por otro dispositivo o fuente y comunicándose por internet); sensores de velocidad que algunos automóviles poseen y que, al percibir un exceso de velocidad, hace que el automóvil disminuya la velocidad automáticamente. De la misma forma, las empresas pueden darle uso a sus procesos, sobre todo industriales o comerciales, para así reducir tareas, tener mejor control y precisión de ellas, mejorar la calidad y personalización de los productos, mejorar la comunicación con sus proveedores y clientes, ampliar la automatización, etc.

Así el IoT se resume en: **“Personas, objetos y sistemas interconectados”**

2.4. Principales Tecnologías de la Industria 4.0

A la Industria 4.0 la engloban principalmente **las siguientes tecnologías:**

- ✓ Big Data, Data Mining y Data Analytics.
- ✓ Impresión 3D o Impresión Aditiva.
- ✓ Robótica colaborativa o Cobot.
- ✓ Sistemas ciberfísicos.
- ✓ Ciberseguridad.
- ✓ Realidad aumentada y Realidad Virtual.
- ✓ Cloud Computing.
- ✓ Logística 4.0 y Smart Logistics.
- ✓ Inteligencia Artificial.
- ✓ Sistemas para la integración vertical y horizontal de información.

2.5. La Industria 4.0 en Galicia

Durante los últimos años, en Galicia, se han tomado diversas acciones para lograr un alto desarrollo en cuanto a la Industria 4.0. La *Xunta de Galicia* ha implementado la **“Agenda de Competitividad Galicia Industria 4.0”**, que consiste en desarrollar programas clave que logren impulsar a las empresas gallegas a la aplicación de las tecnologías que conforman la Industria 4.0 y, que a su vez, también puedan resultar nuevas ideas de negocio o innovaciones de mejora que beneficien al sector en general. El principal objetivo de esta acción, planteada en conjunto con la Unión

Europea, es acelerar el crecimiento de la industria manufacturera gallega para que en el año 2020 llegue a representar hasta el 20% del PIB total de Galicia.

Recientemente, promovido por el IGAPE, se ha celebrado el “**Concurso de Ideas Industria 4.0**”, en el que participaron un total de 38 pymes, con proyectos centrados, principalmente, en los siguientes objetivos (divididos por sector):

<p>Dentro del sector automotriz</p> <p>Se contará con robots que tengan visión artificial en 3D para poder llevar un mejor control de las piezas, detectando aquellas que cumplan con los requisitos establecidos, o bien, presenten algún defecto. Se contará con también con una instalación robotizada avanzada de pintura. Por último, también será posible crear plantas interconectadas que funcionen entre ellas con el Big Data de la empresa.</p>	<p>Dentro del sector agroalimentario</p> <p>Se incluirán líneas inteligentes de envasado, así como equipos de espectro de infrarrojo que mejoren la inspección de los alimentos, y así mismo procesos lácteos totalmente automatizados.</p>
<p>Dentro del sector aeronáutico</p> <p>Se implantarán plataformas industriales inteligentes además de productos inteligentes para lograr su rastreo desde su fabricación hasta su entrega con el cliente.</p>	<p>Dentro del sector campo maderero</p> <p>Se instalarán tecnologías avanzadas capaces de detectar automáticamente los errores que se presenten en el aserrado. Las pymes de este sector se beneficiarán al instalarse en ellas los equipos de automatización con que ya cuentan las grandes empresas.</p>

Objetivos a lograr por las empresas seleccionadas en el "Concurso de Ideas Industria 4.0". Elaboración propia.

Actualmente, los sectores que más fuerza están cobrando dentro de la Industria 4.0 en la comunidad gallega son los siguientes: **Automoción, Agrícola, Textil, Energético, Naval y Audiovisual**. De acuerdo a estos sectores, se detecta que las necesidades más importantes, y, por lo tanto, **las oportunidades en la aplicación de la Industria 4.0 son las siguientes:**

- ✓ Optimización de cadena de suministro.
- ✓ Reducción de Time to Market.
- ✓ Relación con agentes externos a la empresa.
- ✓ Customización masiva.
- ✓ Mejora de la productividad del personal.
- ✓ Mejora del proceso productivo.

- ✓ Reducción de costes de materia prima y de materiales.
- ✓ Optimización de la red logística.
- ✓ Lanzamiento de nuevos productos.

El año 2016 se conformó el “**Clúster Galicia 4.0**”, el cual consiste en la creación de una sinergia entre empresas de tres sectores distintos para poder acelerar e impulsar la llamada Cuarta Revolución Industrial. Esta alianza la conforman los tres siguientes clústeres: Clúster de Empresas de Automoción, Clúster de Empresas TIC y Clúster de Empresas de Agricultura. No obstante, existe la posibilidad de integrar más clústeres que tengan interés por la innovación en relación a la Industria 4.0, buscando conjuntamente mejoras, oportunidades e ideas que puedan resultar beneficiosas para todas las empresas participantes. Además, estarán en contacto directo con empresas y clústeres de otras regiones (como País Vasco) de donde pueden obtener conocimientos e ideas de sus experiencias y, así, aplicarlas o adaptarlas a sus modelos, o bien, basarse en esas buenas prácticas.

2.6. Aspectos clave para el desarrollo de la Industria 4.0

Entre los principales factores que se deben de tomar en consideración en el momento de querer desarrollar una idea de negocio relacionada con la Industria 4.0, cabe señalar:

- ✓ Estar posicionado sólidamente en las relaciones digitales.
- ✓ Preparar una estrategia adecuada en cuanto a la propuesta de los productos con respecto a las soluciones que se quieren vender.
- ✓ Expandir los servicios digitales.
- ✓ Incrementar las relaciones tanto con usuarios como con proveedores.

2.7. Barreras de entrada en la Industria 4.0

Las posibles barreras de entrada que una empresa o emprendedor pueden llegar a tener al implementar algún proyecto relacionado con la Industria 4.0 son:

- ✓ Falta de información (Mal entendimiento del concepto Industria 4.0, sus tecnologías y sus ventajas).
- ✓ Alta inversión inicial en muchas de sus tecnologías.
- ✓ Falta de personal con competencias requeridas para el ámbito de la Industria 4.0.

- ✓ Falta de infraestructura y conocimientos tecnológicos.
- ✓ Cumplimiento de normas y políticas exteriores.
- ✓ Miedo e incertidumbre por alto riesgo.
- ✓ Liderazgo de alta dirección.

3. Descripción de Realidad Aumentada

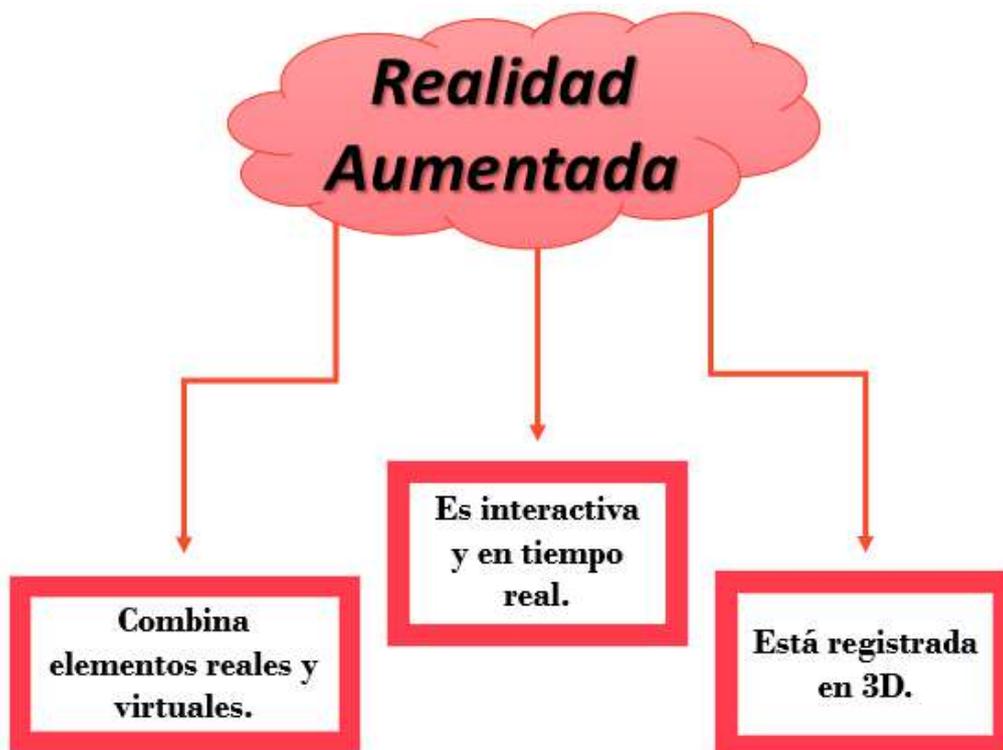
3.1. Descripción General de la Tecnología

De manera genérica podemos decir que la *Realidad Aumentada* es la tecnología que brinda la posibilidad de ver un escenario real en un dispositivo tecnológico con información o elementos adicionales, creando así una realidad mezclada entre elementos físicos y elementos virtuales.

3.2. Descripción Detallada de la Tecnología

Esta tecnología se define como un conjunto de dispositivos y sistemas que agregan información virtual o incorporan datos/información al entorno físico y real (ya sea añadiendo visión por ordenador o por reconocimiento de objetos/patrones), convirtiéndolo así en interactivo y digital.

Ronald Azuma, definió esta tecnología con las siguientes **3 características primordiales**:



Características de la Realidad Aumentada según Ronald Azuma. Elaboración propia.

La *Realidad Aumentada* resulta ser una herramienta útil para actividades de optimización de diseños o automatización de procesos y que quizás puedan resultar

útiles para crear experiencias en catálogos de productos en 3D o probadores de ropa virtual, videojuegos, etc.

Existen **distintos métodos de visualización o presentación** dentro de la Realidad Aumentada:

- **Display en la cabeza.**- Consiste en instalar una pantalla en la cabeza, desde la cual se mostrará las imágenes del mundo físico en donde se encuentra el usuario, así como las imágenes del mundo virtual. Este tipo de dispositivos ópticos son mejor conocidos como HMD (*Head Mounted Display*), y funciona por medio de un sensor que permite al sistema informático añadir información virtual al mundo físico.
- **Display de mano.**- Consiste en un dispositivo informático que consta de una pantalla de mano. Inicialmente, para este proceso se utilizaban sensores de seguimiento, como brújulas digitales o GPS, pero posteriormente se comenzaron a usar sistemas más avanzados de visión como SLAM o PTAM. Sus principales ventajas son el tamaño y la compatibilidad que tienen éstos con las cámaras digitales.
- **Display espacial.**- En este caso, se utilizan proyectores digitales para poder mostrar la información virtual sobre la física, diferenciándose del resto de dispositivos en que la pantalla no se encuentra asociada a cada usuario, permitiendo así a un grupo de diferentes usuarios poder utilizarlo en el mismo momento y trabajar en conjunto.

De este modo, se pueden distinguir las siguientes **categorías de herramientas de Realidad Aumentada**:

- ✓ **Visualizador 3D de Realidad Aumentada.**- Para colocar modelos 3D, tamaño real, en determinado entorno.
- ✓ **Navegadores de Realidad Aumentada.**- Para agregar información o elementos a un entorno.
- ✓ **Juegos de Realidad Aumentada.**- Para generar experiencias interactivas.

La aplicación de esta tecnología suele encontrarse principalmente dentro de los siguientes eventos y circunstancias:

- ✓ Ferias, exposiciones y congresos.
- ✓ Experiencias interactivas.
- ✓ Experiencias de usuario.

- ✓ Campañas de fidelización.
- ✓ Campañas de publicidad.
- ✓ Prototipado.
- ✓ Campañas turísticas.
- ✓ Smart Cities.
- ✓ Herramientas de apoyo en museos y sector cultura.
- ✓ Videojuegos.
- ✓ Etc

Es importante no confundir la *Realidad Aumentada* con la *Realidad Virtual*. La primera es una combinación entre el mundo real y el mundo virtual; sin embargo, dentro de la Realidad Virtual, el usuario entra solamente dentro de un mundo virtual, dejando a un lado el mundo real o la “realidad material”.

En el siguiente gráfico se muestran las principales diferencias entre una tecnología y otra:

Realidad Aumentada	Realidad Virtual
Se añade información virtual a elementos físicos. Se genera ya sea una visión directa o indirecta. Los dispositivos pueden ser llevados por el usuario o pueden especiales pero no tan elaborados. Menores costos. Se tienen más usos y aplicaciones. El uso es más básico. Sus ingresos se basan en la venta de la interacción. SU OBJETIVO ES COMPLETAR LA REALIDAD	El mundo virtual sustituye a la realidad física. Se genera una representación en tiempo real. Se requieren dispositivos especiales. Mayores costos. Se tienen menores usos y aplicaciones. El uso es más complejo. Sus ingresos se basan en la venta del dispositivo. SU OBJETIVO ES SIMULAR LA REALIDAD

Diferencias entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual. Elaboración propia.

3.3. Tecnologías Implicadas

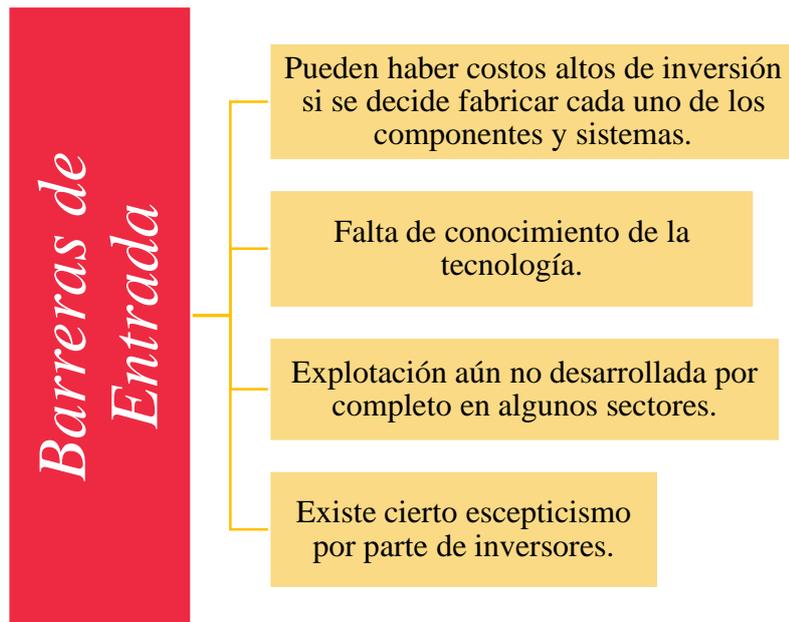
Dentro de la tecnología de Realidad Aumentada están implicadas, así mismo, las **siguientes tecnologías/ recursos:**

- **Cámara.-** Dispositivo necesario para capturar la imagen del “*mundo real*”.
- **Dispositivos (Hw).-** Procesador que combina la imagen capturada con la información a sobreponer. Pueden ser: Head Mounted Display (HMD) y PC, Tablet, Ultra Mobile, PDA, Smartphone, Videoconsola portátil.
- **Sistemas visual y auditivo.-** Software que gestionan todo el proceso.
- **Internet.-** Para poder enviar la información del entorno real al servidor y recuperar la información virtual que se va a sobreponer.
- **Activador.-** Herramienta del mundo real que es necesaria para poder asociarlo con la información virtual. Éste puede ser una imagen, objeto, una señal GPS o un código QR.

Dentro de la Realidad Aumentada, existen distintos niveles de complejidad, según las tecnologías y el funcionamiento requeridos. Lens-Fitzgerald, uno de los fundadores de la compañía *Layar* (primer navegador Android con Realidad Aumentada) distingue los siguientes **4 niveles:**

1. **Physical World Hyper Linking.-** Son utilizados los códigos de barras o herramientas 2D (como los códigos QR).
2. **Marker Based AR.-** Las aplicaciones generan principalmente imágenes en blanco y negro o cuadrangulares con dibujos esquemáticos, para poder reconocer patrones 2D, o, en sistemas más avanzados, objetos 3D.
3. **Markerless AR.-** Se utilizan GPS o Brújulas en lugar de marcadores para que por medio de la localización del usuario se puedan superponer puntos de interés sobre la visión del mundo real.
4. **Augmented Vision.-** Son dispositivos de alta tecnología, como los lentes de visión, que ofrecen al usuario una experiencia totalmente personal e íntima.

Por último cabe señalar que las **principales barreras de entrada** para proyectos e ideas de negocios relacionados con la tecnología de **Realidad Aumentada** son:



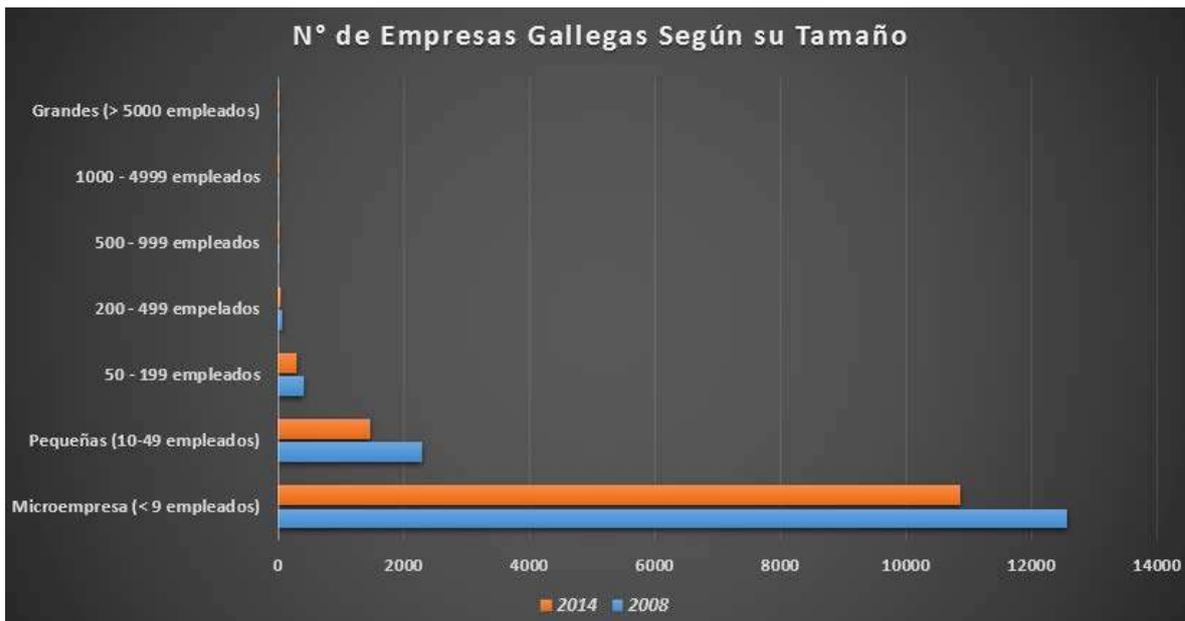
Barreras de Entrada para Proyectos de Realidad Aumentada. Elaboración propia.

4. Oportunidades de Negocio en los Sectores Tractores de la Economía Gallega

Durante los últimos años, los principales sectores económicos de la comunidad de Galicia con mayor crecimiento de acuerdo a factores como rápida evolución, volumen de facturación, proyecciones a corto y largo plazo e inversiones directas realizadas, son:

- ✓ **Pesca.**- Aportó durante los años 2014 y 2015 alrededor del 2,1% del PIB de Galicia y un 3,2% del empleo.
- ✓ **Automoción.**- Equivale aproximadamente a más de 6.800 M€ de facturación y al 12% del PIB gallego. Supone, así mismo, un 32% del total de las exportaciones de la comunidad.
- ✓ **Naval.**- A pesar de que se encuentra en recuperación, más del 25% de los astilleros producidos en España durante el 2015 fueron provenientes de Galicia. Así mismo, aporta alrededor de un 2% al PIB.
- ✓ **Maderero.**- Galicia es la primera productora de madera de España. Su facturación asciende a 1.744 M€ con más de 3.000 empresas en la región. Supone un 3,5% del PIB gallego para el año 2015.
- ✓ **Textil.**- Su facturación en el año 2015 alcanzó un total de 22.400 M€, así como sus exportaciones crecieron hasta un 15% con respecto al año anterior. Lo integran alrededor de 300 pequeñas y medianas empresas.
- ✓ **TICs.**- Representa el 4,8% del PIB. En los años 2010-2015 ha tenido un crecimiento de hasta un 45%. Es el máximo impulsor de I+D+i.

En el siguiente gráfico se observa la comparativa entre el año 2008 y el año 2014 de la clasificación de las empresas gallegas, según su tamaño (por número de empleados):



Nº de empresas gallegas según su tamaño. Elaboración propia. Datos extraídos del INE.

Dentro de las oportunidades que se detectan dentro de la industria gallega se encuentran las siguientes:

- ✓ Gran aumento en exportaciones (crecimiento del mercado internacional).
- ✓ Capacidad de emprender en nuevos negocios (Startups y Pymes).
- ✓ La gran riqueza natural con que cuenta Galicia.
- ✓ Posición geográfica clave para la comercialización.
- ✓ Gran potencial de crecimiento para la industria energética.
- ✓ Reformas en políticas públicas más adaptadas a los sectores y para el logro de objetivos comunes.
- ✓ Demanda con respecto a servicios avanzados.
- ✓ Creación de diversos centros, asociaciones, clústeres, aceleradoras e instituciones para lograr sinergias de investigación, emprendimiento e innovación.
- ✓ Surgimiento de proyectos en colaboración.
- ✓ Presencia de industrias tractoras y de sectores industriales líderes a nivel nacional.
- ✓ Notable crecimiento de la aplicación de alta tecnología (tanto para grandes como medianas empresas)

Por último, cabe señalar que la industria gallega ha tenido un considerable crecimiento durante los últimos años y ha centrado sus objetivos en acciones específicas para consolidarse más dentro del mercado nacional e internacional. Una de ellas es la apuesta por el desarrollo de la Industria 4.0, ya que esta le permitirá a muchos de los sectores y de las empresas, tanto grandes, como medianas y Pymes, poder alcanzar una mayor competitividad y beneficiarse de grandes ventajas como lo son la reducción de costes, automatización, mejora en la calidad de sus productos y tener un mejor control de todos sus procesos.

5. Oportunidades del Negocio para Proyectos de Realidad Aumentada

Cada tecnología perteneciente a la Industria 4.0, tiene mayor impacto en determinados sectores, que pueden o no corresponder con los sectores identificados como sectores tractores de la economía gallega (Apartado 4)

Se dice que los sectores clave para el desarrollo de un proyecto específico de **Realidad Aumentada** son los siguientes:



Sectores Clave en Proyectos de Realidad Aumentada. Elaboración propia.

La Realidad Aumentada ha tenido gran impacto en la industria y el comercio debido a que ha cambiado la forma en como las personas vemos el mundo e interactuamos con él. Se trata de una tecnología que causa sensación y gran expectación en los usuarios, pues les permite adentrarse en un mundo real/ficticio en el que antes no podían.

Su auge comenzó junto con el lanzamiento de los smartphones y cientos de aplicaciones que al utilizar esta tecnología ofrecían diversidad de actividades y de juegos.

Su principal ventaja es que se trata de una aplicación que se puede aplicar en cualquier tipo de tareas y sectores, tan sólo es necesario ser creativo y detectar oportunidades de solución o de mejora.

SECTOR TURÍSTICO

Dentro del **Sector Turístico**, la aplicación de la Realidad Aumentada tiene una gran importancia en proyectos cuya finalidad es la atracción de turistas a través de una mayor interacción con ellos, ya sea con imágenes, videos, información u otros elementos virtuales. La mayoría de proyectos de esta índole, se centran, principalmente, en aplicaciones para dispositivos móviles, o en pantallas digitales e interactivas, ya sea en centros o exposiciones organizadas.

La Realidad Aumentada puede funcionar como un propio guía interactivo que acerca más al turista con el lugar que se desee promocionar, ofreciéndole más información, consejos y herramientas que enriquezcan más su experiencia y la hagan más innovadora y, así mismo, atrayente.

Un ejemplo de aplicación en este sector se puede observar en el pórtico virtual que ofrece la Catedral de Santiago de Compostela dentro de sus instalaciones, desde donde se proyectan reproducciones audiovisuales, el usuario obtiene fotografías, información e imágenes del mismo, y también pueden identificar y hacer zoom en ciertas partes del pórtico para su mejor apreciación.

EDUCACIÓN

La Realidad Aumentada en el **Sector de Educación** tiene una importante relevancia ya que multitud de resultados y funciones educativas pueden ser trasladadas a poblaciones alejadas o de escasos recursos a través de plataformas digitales, libros interactivos (3D), aplicaciones, pizarras electrónicas, aulas virtuales, etc. Lo que optimiza la educación del país.

Por otro lado, cabe señalar que las herramientas que se pueden crear utilizando la Realidad Aumentada permiten, a los estudiantes, fortalecer sus conocimientos y desarrollar competencias requeridas para ciertas áreas o actividades, basándose en el autodescubrimiento y en la exploración.

Además, esta herramienta puede ser utilizada para: la geo localización, mejoras en el e-learning, integración con ramas específicas (física, química, matemáticas, salud, idiomas), modelación de objetos, etc.

PUBLICIDAD / MARKETING

El **Sector de la Publicidad y Marketing** es otro sector clave para el desarrollo de proyectos con aplicación de Realidad Aumentada, ya que ésta puede resultar una potente herramienta gracias a la interacción que genera con los clientes y a sus modelos novedoso, creativos y que generan gran expectación en el público. :

Uno de los resultados más favorables que puede otorgar la utilización de esta herramienta en el sector de publicidad/ marketing es generar experiencia con la marca, logrando que sea atractiva y diferente a las de la competencia.

Por otro lado, cabe señalar que su aplicación también puede consistir en:

- Acercar al cliente con los productos antes de la compra, a través de una pantalla o dispositivo, para poder tener una evaluación de ellos a distancia.
- Personalización de productos a través de un mecanismo virtual, para que los usuarios puedan fabricar sus productos a su gusto y con las características que ellos definan.

Como casos de éxito en este sector debemos destacar:

- Nokia o Mercedes-Benz que han realizado campañas publicitarias con aplicación de esta tecnología, logrando interactuar directamente con sus clientes.
- National Geographic que a través de una pantalla interactiva permitía a los visitantes poder convivir con dinosaurios virtuales.

SECTOR SALUD

En este caso, la tecnología de Realidad Aumentada tiene un impacto importante en proyectos que logran tanto mejorar las habilidades y técnicas profesionales, como las condiciones y comodidades del paciente.

La Realidad Aumentada puede contribuir a la capacitación y entrenamiento de los médicos al desarrollar aplicaciones, dispositivos o plataformas que sirven como

simuladores o como bases de información y recursos de aprendizaje con elementos gráficos y tridimensionales. De igual manera, los pacientes se pueden ver beneficiados en su aplicación, al contar con programas de entrenamiento para rehabilitación y programas de tratamiento.

La empresa española ArSoft, especialista en tecnologías de Realidad Aumentada, menciona que las principales utilidades que se dan en sector de salud con respecto a esta tecnología son:

- ✓ Representación y visualización de elementos.
- ✓ Análisis de imágenes biomédicas.
- ✓ Simulación de sistemas fisiológicos.
- ✓ Entrenamiento para médicos en anatomía.

5. Claves para Detectar Ideas de Negocio 4.0

6.1. Claves de Detección para Ideas de Industria 4.0

Es importante que al querer desarrollar e implantar una idea de negocio relacionado con una de las tecnologías de la Industria 4.0, se tengan en cuenta los siguientes factores:

- El equipo (personal) con el que se cuenta
- El mercado a abarcar
- Las capacidades financieras
- La rentabilidad del negocio
- La relación del giro o sector del proyecto a desarrollar con la Industria 4.0
- Las oportunidades que puedan encontrarse en el exterior
- La penetración al mercado del producto/sistema a desarrollar
- La identificación de los clientes potenciales.

La Industria 4.0 es aplicada, principalmente, para **fomentar la innovación y mejorar los procesos y productos de organizaciones ya existentes**. Por ello, el primer paso es detectar el tipo de innovación que se desea lograr en el negocio:



Tipos de Innovación. Elaboración propia.

Por lo tanto, con la Industria 4.0, según AMETIC, se pretende como objetivo principal lograr la “hibridación de la cadena de valor de los sectores industriales y el uso de aplicaciones TIC para mejorar la competitividad de las empresas”; y esto se logrará a través de 4 componentes básicos:

- Habilitadores Tecnológicos 4.0.
- Nuevos modelos de negocio o producción 4.0.
- Nuevos servicios industriales 4.0.
- Nueva formación 4.0.

6.2. Perfil del Emprendedor 4.0

Una de las principales dudas o cuestiones que surgen a la hora de identificar talento emprendedor para start-ups 4.0 suelen ser las siguientes:

- ¿Tendrá el emprendedor que ser un experto tecnólogo para dominar la tecnología y poder ofrecer un valor diferenciado?
- ¿Tendrá que atesorar experiencia en el sector o sectores al que va dirigido el producto o servicio de mi nueva empresa?
- ¿Deberá tener suficientes recursos financieros como para aguantar los primeros años a los que suelen denominarse como “Valle de la Muerte” hasta que no se consigue empezar a vender, cobrar y recuperar paulatinamente las inversiones iniciales?

La respuesta no es fácil pero parece que existir un consenso amplio en cuanto a que el emprendedor 4.0 en primer lugar no deber ser un único emprendedor sino un generador de **experiencias** complementarias y que suelen exigir que el equipo emprendedor aporte de manera compensada experiencia en los siguientes campos:

- ✓ Experiencia en gestión empresarial.
- ✓ Experiencia en el sector o sectores donde se va a aplicar la tecnología.
- ✓ Experiencia en la propia tecnología
- ✓ Experiencia en la búsqueda de financiación especialmente para la fase de inicio de la empresa.
- ✓ Formación tecnológica sólida, tanto en las tecnologías 4.0 como en aquellas tecnologías que las empresas ya tienen implantadas y los las que tendrá que interactuar y buscar una integración adecuada.
- ✓ Conocimientos específicos de la tecnología a abarcar.

- ✓ Una idea de solución técnica a un problema en específico detectado dentro de algún sector de la industria.
- ✓ Una idea de creación de un nuevo negocio relacionado con alguna de las tecnologías de la Industria 4.0.

En el apartado 7 de la presente guía se detallará más ampliamente sobre las nuevas competencias que están surgiendo en relación con la Industria 4.0.

6.3. Claves de Detección para Ideas de Realidad Aumentada: Check-list de Pre Viabilidad

A continuación se muestran algunas claves identificadas para la detección de ideas de negocio o proyectos en relación con la tecnología Realidad Aumentada:

- ✓ Plantear con exactitud la solución a ciertas necesidades que se quiere dar, así como los objetivos a perseguir.
- ✓ Elegir el método correcto para el proyecto a desarrollar (¿aplicaciones para dar vida a dibujos?, ¿realidad aumentada con modelos 3D?, ¿elementos multimedia superpuestos en imágenes reales?)
- ✓ Identificar con precisión y buena planeación el Hardware y el Software a utilizar.
- ✓ Tomar la decisión de qué componentes se crearán y qué otros se comprarán, dependiendo de un análisis tanto económico como estratégico y de acuerdo también a los objetivos y funcionalidades del proyecto.
- ✓ Determinar el sector o los sectores a abarcar y estudiarlos en profundidad.
- ✓ ¿Cuál será el producto final? ¿una aplicación, una solución interactiva, gafas?
- ✓ Analizar la posibilidad de traspasar las actividades de programación y desarrollo a terceros.
- ✓ Plantear adecuadamente el modelo de negocio y las vías de ingresos.
- ✓ La idea del proyecto debe de ser original, práctica y de fácil uso para el usuario.
- ✓ La creatividad es fundamental como competencia de los involucrados en el proyecto.
- ✓ Lograr llamar la atención de empresas y usuarios finales.
- ✓ Desarrollar una estrategia digital de excelencia.
- ✓ Contar con un buen equipo de asesoramiento y apoyo.
- ✓ Llevar una etapa de evaluación del proyecto, al finalizar, para la detección de posibles errores o áreas de mejora.

7. Competencias Profesionales 4.0

Así como la Industria 4.0 está afectando en gran profundidad al proceso productivo y logístico de las organizaciones, también está siendo motivo de cambios de políticas en las áreas de Recursos Humanos.

Al transformar y modernizar el modelo de negocio, tanto operativo como estratégico, es primordial buscar personal con nuevas cualificaciones y competencias que puedan cubrir los puestos que tengan total o parcial relación con las tecnologías de información y los nuevos sistemas y herramientas a adoptar.

Por lo tanto, se buscan nuevas competencias en los trabajadores e, incluso a veces, surgen nuevos puestos de trabajo para poder aplicar con eficiencia y de manera más óptima alguna de las tecnologías que conforman esta Cuarta Revolución Industrial.

INDUSTRIA 4.0.	
COMPETENCIAS REQUERIDAS	CONOCIMIENTOS REQUERIDOS
Solucionador de problemas	Conocimiento de las herramientas tecnológicas emergentes
Toma de decisiones	Conocimiento de la visión y objetivos de la empresa en la Industria 4.0
Innovación digital y abierta	Conocimientos de programación
Creatividad	Conocimientos de "economía digital"
Capacidades cognitivas	Conocimientos digitalización
Flexibilidad / Adaptación al cambio	Conocimientos de Data Science (Ciencia de datos)
Pensamiento estratégico / Sisémico	
Autogestión del tiempo / Autodesarrollo	
Idiomas	
Co-creación en proyectos	
Habilidades de comunicación	
Gestión adecuada de la cadena de valor	

Nuevas competencias y conocimientos requeridos para Industrias 4.0. Elaboración propia.

Tal y como se mencionó con anterioridad, la Industria 4.0 está siendo responsable de la creación de nuevos perfiles profesionales que son requeridos específicamente para el ámbito de las TICs.

La Universidad de Navarra, en su estudio sobre los *Perfiles Profesionales del Sector de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación*, destaca los siguientes puestos como los más importantes en esta nueva era industrial:

Puestos de Trabajo para Industrias 4.0	Analista programador	Técnico de asistencia remota	Técnico de hardware	Especialista en georeferenciación
	Técnico en redes y sistemas	Técnico de instalación y mantenimiento de microinformática	Técnico en automatización y robótica	Especialista en e-health
	Técnico en mantenimiento eléctrico	Responsable en sistemas TICs	Responsable de servicio de soporte	Diseñador gráfico
	Arquitecto en sistemas	Analista funcional	Jefe de proyecto	Jefe de cuentas
	Consultor software	Técnico de instalación y mantenimiento de redes	Especialista en realidad virtual	Desarrollador web

. Perfiles de trabajo para Industrias 4.0. Fuente: Estudio "Perfiles Profesionales del Sector de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación" de la Universidad de Navarra.

Según la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales (AMETIC), los nuevos perfiles profesionales deben ir evolucionando a la par del crecimiento y transformación de las tecnologías, así como del crecimiento de sus usuarios. La asociación simplifica que los perfiles deben de estar "ligados a las tecnologías, sus aplicaciones, a sus servicios y a sus negocios asociados."

8. Consideraciones sobre las Necesidades de Financiación de una Start-up 4.0

Cualquier start-up requiere una profunda reflexión y de manera temprana para la correcta determinación de las necesidades de financiación derivadas de la inversión que acometerá a lo largo de los primeros años tanto en materia de activos corrientes como de activos no corrientes.

Sin embargo las nuevas empresas que nacen a partir de la aplicación de tecnologías 4.0 al mercado suelen tener unas mayores necesidades de financiación que empresas de otras áreas de negocio, derivado de los siguientes aspectos:

En cuanto a las **necesidades de inversión a largo plazo** o activos corrientes:

- La tecnología a aplicar suele requerir una maduración o un perfeccionamiento antes de su aplicación práctica en el mercado. Dicho proceso de maduración tecnológica suele ser intensivo en el uso de recursos humanos cualificados, capital y medios tecnológicos, lo que provoca un aumento de las necesidades de inversión y, por lo tanto, de financiación durante los primeros años especialmente. Llegar a un nivel TRL 9 suele requerir un importante esfuerzo inversor pero imprescindible para asegurarse que la tecnología es eficaz y eficiente en un entorno real.
- Las start-ups 4.0 se suelen orientar a mercados internacionales por lo que desde el primer momento las empresas nacen ya globales y con una estrategia de expansión ambiciosa que vuelve a redundar en mayores necesidades de inversión y financiación del crecimiento internacional.
- Al ser empresas intensivas en tecnología suelen venir acompañadas de fuertes inversiones en instalaciones y también en equipamientos costosos con un período de obsolescencia rápido.
- En ocasiones deben adquirir una patente o pagar por derecho de uso de tecnologías protegidas de terceros o si la empresa es propietaria de la tecnología invertir en la protección de la tecnología frente a terceros.

En cuanto a las **inversiones a corto plazo** o en activos corrientes:

- Al ser tecnologías muchas de ellas emergentes, el mercado no siempre está enteramente predispuesto a incorporar y adoptar dichas tecnologías por lo que

el período de introducción comercial se suele demorar ocasionando importantes costes de comercialización.

- Al ser el perfil de cliente tipo de estas empresas, clientes de tamaño mediano o grande (para rentabilizar la introducción de estas tecnologías) los periodos de cobro se suelen alargar provocando tensiones de tesorería que hay que prever de manera anticipada.



Ilustración 1. Esquema de Necesidades de Inversión y de Financiación. Elaboración propia.

Es por ello que este tipo de start-ups tecnológicas deben, desde las primeras fases de su diseño como empresa y en paralelo con el diseño del modelo de negocio, diseñar una estructura de financiación a largo plazo que les permita hacer frente a las necesidades financieras especialmente previas a la generación de ingresos por venta comercial de sus productos y servicios que se suele demorar bastantes meses desde su inicio. La presente guía consciente de esta problemática, proporciona información no simplemente sobre estructuras de apoyo a la innovación tecnológica sino también estructuras de apoyo a la financiación.

9. Recursos para Emprender

A continuación se presenta información acerca de organismos, centros, programas e instituciones que ofrecen apoyo financiero, tecnológico o de asesoramiento para proyectos de emprendimiento relacionados a alguna de las tecnologías que conforman la Industrias 4.0 incluyendo **realidad aumentada**.

Se han dividido los organismos encontrados en:

- ✓ Recursos Financieros.
- ✓ Recursos de Apoyo Tecnológico.
- ✓ Recursos de Apoyo Institucional y de Desarrollo de Política a favor de la Implantación de Tecnologías 4.0.
- ✓ Recursos para el Emprendimiento y la Aceleración.
- ✓ Asociaciones Sectoriales de Apoyo.

A continuación se mencionan los organismos pertenecientes a cada uno de ellos.

9.1. Recursos Financieros

Programa Operativo de Crecimiento Inteligente 2014-2020, FEDER Y CDTI



Unión Europea
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

Sin duda alguna, la Unión Europea está apostando por convertir a Europa y a su industria en un referente digital. El Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en alianza con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), cuenta con un instrumento regional encargado de potenciar entre 2014 y 2020 la generación de capacidades innovadoras en las regiones menos desarrolladas de Galicia, Andalucía y Extremadura, a través de financiación a proyectos de desarrollo experimental y que son realizados mediante consorcios empresariales. El instrumento es el "Programa Operativo de Crecimiento Inteligente 2014-2020" y sus acciones principales consisten en las siguientes:

- Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.
- Mejorar el uso y calidad de las tecnologías de la información y de la comunicación y el acceso a las mismas.
- Mejorar la competitividad de las PYME.
- Asistencia técnica.

Link:

<http://www.conselleriadefacenda.es/es/areas-tematicas/planificacion-e-fondos/periodo-comunitario-2014-2020/programas-operativos-2014-2020/po-feder-crecimiento-intelixente-2014-2020>

Instituto Gallego de Promoción Económica



La propia Xunta de Galicia con sus numerosos programas de apoyo al emprendimiento y a la incorporación de las tecnologías 4.0, destacando los numerosos programas impulsados desde IGAPE incluidos en su agenda de competitividad Galicia 4.0 con cargo al Programa Operativo de Galicia 2014-2020 (<http://www.igape.es/es/ser-mais-competitivo/asesoramento/item/1103-axenda-da-competitividade-galicia-industria-4-0>)

Algunos de los programas de apoyo más relevantes de IGAPE en este campo:

- Programa Reacciona TIC (<http://reacciona.igape.es/>)
- Proyectos Piloto fábrica 4.0 (<http://www.igape.es/es/ser-mais-competitivo/financiamento/item/1111-proxectos-piloto-fabrica-4-0>)
- Líneas de Ayuda a la inversión en equipos productivos
- Líneas para proyectos de inversión generadores de empleo

XES Galicia



XES Galicia es una sociedad gestora de entidades de capital riesgo de la comunidad de Galicia, encargada de financiar el desarrollo empresarial a través de participaciones temporales y minoristas en el capital social de las empresas, pidiendo como único requisito el que no sean empresas financieras y que no coticen en el primer mercado de la Bolsa de Valores. Dentro de los programas que ofrecen, se encuentra los siguientes (en relación con el sector tecnológico y de innovación):

- Emprende FCR - Pyme.- Para proyectos innovadores, iniciativas emprendedoras y/o relacionadas con las nuevas tecnologías.

- Tecnológico i2C FCR Pyme.- Para proyectos empresariales de marcado carácter innovador y con una probada capacidad de gestión.
- XES - Innova FCR - Pyme.- Apoyo a emprendedores y a ideas vinculadas con la innovación, con las nuevas tecnologías y con el desarrollo tecnológico.

Link: <http://www.xesgalicia.gal/>

9.2. Recursos de Apoyo Tecnológico

Universidades

Se cuentan con centros e instituciones de investigación e innovación que pertenecen a las tres Universidades gallegas y a sus campus periféricos relacionando a continuación aquellos con una mayor vinculación

- a) Centro de Investigaciones Tecnológicas (CIT).- Universidad de A Coruña.
- b) Instituto Universitario de Medio Ambiente (IUMA).- Universidad de A Coruña.
- c) Centro de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares (CIQUS).- Universidad de Santiago de Compostela.
- d) Centro de Investigación en Tecnologías de la Información (CITIUS).- Universidad de Santiago de Compostela.
- e) Instituto de Alimentación y Análisis Alimentarios (Todolácteo).- Universidad de Santiago de Compostela.
- f) Centro de Apoyo Científico y Tecnológico a la Investigación (CACTI).- Universidad de Vigo.
- g) Centro de Investigación, Transferencia e Innovación (CITI).- Universidad de Vigo.

9.3 Centros Singulares Universitarios TIC en Galicia

La importancia que la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación tiene en la industria se ha visto recientemente refrendada por la Xunta de Galicia con el reconocimiento de Centros Singulares de Investigación y Agrupaciones Estratégicas a tres centros destacados de cada una de las Universidades Gallegas:

1. Citic, de la Universidade da Coruña.

Link: <http://www.citic.udc.es/>

2. AtlanTIC de la Universidade de Vigo.

Link: <http://atlanttic.uvigo.es/>

3. CITIUS de la Universidade de Santiago de Compostela

Link: <https://www.facebook.com/citiususc/>

Fundación Pública Galega Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia



La Fundación Pública Galega Centro Tecnológico de Supercomputación de Galicia (CESGA) es una institución sin ánimo de lucro, que se caracteriza por ser un centro de cálculo, comunicaciones de altas prestaciones y servicios avanzados. Principalmente se encarga de promover y participar en la elaboración de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. Este centro pertenece a la Xunta de Galicia y fue creado con la finalidad de promover servicios comunes de apoyo a las tareas de investigación y promocionar un entorno de trabajo en el área del cálculo intensivo, comunicaciones y servicios avanzados en la sociedad de la información y el conocimiento. Su misión es contribuir al avance de la Ciencia y la Técnica, mediante la investigación y aplicación de computación y comunicaciones de altas prestaciones, así como otros recursos de las tecnologías de la información, en colaboración con otras instituciones, para el beneficio de la Sociedad.

Link:

<http://www.cesga.es/>

Otros Centros Tecnológicos

Los Centros Tecnológicos son entidades empresariales destinadas a promover, apoyar e impulsar la innovación y desarrollo tecnológico de las mismas u otras empresas, con un beneficio que sea tanto para la organización, como para la sociedad en general.

En Galicia existen los siguientes Centros Tecnológicos:

- a) Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Galicia (CITIC) ya citado anteriormente
- b) Centro Tecnológico de la Automoción de Galicia (CTAG).

- c) Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA).
- d) Centro Tecnológico de la Carne (CETECA).
- e) Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de Madera de Galicia (CIS-Madera).
- f) Centro Tecnológico de la Pesca de Celeiro (CETPEC).
- g) Centro de Innovación y Servicios de Diseño y Tecnología (Xunta de Galicia).
- h) Centro Tecnológico de Pizarra.
- i) Centro Tecnológico del Mar (CETMAR).
- j) Centro Tecnológico de Acuicultura.
- k) Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Galicia (GRADIANT).
- l) Centro Tecnológico de Eficiencia y Sostenibilidad Energética (ENERGYLAB).
- m) Asociación de Investigación Metalúrgica del Noroeste (AIMEN).
- n) Instituto Tecnológico de Galicia (ITG).
- o) Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas y Mariscos – Centro Técnico Nacional de Conservación de Productos de Pesca (ANFACO-CECOPESCA).
- p) Fundación de Investigación y Desarrollo Sostenible (Fundación MATRIX).

ATIGA

Es de destacar por su utilidad a la implantación de tecnología 4.0 la Alianza Tecnológica Intersectorial de Galicia (ATIGA) fue creada en el año de 2012, conformándose por medio de 6 centros tecnológicos (ENERGYLAB, AIMEN, CTAG, ANFACO-CECOPESCA, ITG y GRADIANT) con el objetivo de fomentar y desarrollar la tecnología y sus aplicaciones para poder generar un mercado de mayores oportunidades tanto nacionales como internacionales. Esta acción se logrará principalmente al ofrecer apoyo en proyectos de innovación dentro de los principales sectores gallegos y definiendo políticas de I+D+i en conjunto con los organismos públicos pertinentes. Entre sus principales objetivos estratégicos se encuentran el fomento y crecimiento de la Industria 4.0, generación de soluciones tecnológicas a empresas exportables, desarrollo de patentes, transferencia de conocimientos, entre otros. En el año 2015, ATIGA invirtió alrededor de 80 millones de euros en solamente infraestructura científico-tecnológicas, prestaron servicio a alrededor de 1.700 empresas y apoyó a la ejecución de 275 proyectos de I+D+i.

Link: <http://www.atiga.es/>

Centro de Excelencia en Inteligencia de Negocio, HPE



Hewlett Packard Enterprise

La empresa Hewlett Packard (HPE), junto con la Xunta ha inaugurado este año la apertura de un Centro de Excelencia en Inteligencia de Negocio (CEIN) para Big Data en la Ciudad de la Cultura de Galicia con ubicación en Santiago de Compostela que tiene como principal objetivo el desarrollo de la tecnología 4.0 en Galicia, logrando desarrollar tecnologías de análisis y procesamiento de datos para después disponerlas al uso de organismos públicos y empresas interesadas. Consistirá con un equipo inicial de 50 colaboradores expertos en el tema y que asesorarán diversos proyectos relacionados con Big Data e Inteligencia de Negocios. Una de las principales acciones a realizar también se encuentra el programa a desarrollar que constituye en la formación y asesoramiento a estudiantes titulados universitarios para crear profesionales de alta calificación dentro del sector de las TICs.

Otros Organismos Públicos

Por último, se cuentan con los organismos pertenecientes al Estado dedicados de igual forma a la Investigación e Innovación. Estos son:

- a) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- b) Instituto de Investigaciones Agro biológicas de Galicia (IIAG).- CSIC.
- c) Misión Biológica de Galicia (MBG).- CSIC.
- d) Centro de Investigaciones Agrarias Mabegondo.- Xunta de Galicia.
- e) Estación Fitopatológica de Areeiro.- Diputación de Pontevedra.
- f) Instituto de Biodiversidad Agraria y Desarrollo Rural (IBADER).- Xunta de Galicia y Universidad de Santiago de Compostela.

9.4. Recursos para el Emprendimiento y la Aceleración

Instituto Gallego de Promoción Económica (IGAPE)

 Es el principal instituto, perteneciente a la Consellería de Economía e Industria, encargado de evaluación e implementación de políticas para el desarrollo económico en Galicia, por lo que su objetivo es el de apoyar a todas las actividades, empresas y organismos que contribuyan a la mejora del sistema productivo y financiero de la comunidad de Galicia, facilitando así los procesos de creación, consolidación y crecimiento empresarial.

Sus principales objetivos, que la misma organización detalla, son los siguientes:

- Impulsar la creación de nuevas empresas y fomentar decididamente el espíritu emprendedor.
- Incrementar la competitividad de las empresas gallegas a través de la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Atraer inversión a Galicia.
- Facilitar la internacionalización.
- Apoyar la cooperación y los proyectos colectivos de empresas.

Con respecto a proyectos de creación de empresas, el IGAPE cuenta con el programa “Unidad Galicia Emprende” en que otorga todo el apoyo integral necesario para el desarrollo de ideas de negocio. Se ofrecen los siguientes servicios:

- Asesoramiento.- Orientación sobre el proceso de elaboración de un plan de negocios.
- Guía del emprendedor.- Guía de consejos y ejemplos para la puesta en marcha de un negocio.
- Plan de Negocio.- Modelos de planes de negocios, modelos de índices de plan de empresa y herramientas para elaboración de plan financiero.
- Guías de actividad empresarial.- Informes de competitividad y oportunidades de mercado.
- Manuales de gestión empresarial.- Soporte para estrategias de Marketing, Internacionalización, Innovación, Nuevas Tecnologías, etc.

Así mismo, cuenta con programas de financiación, tales como el *Eduemprende Idea* o el *FGIE (Fondo Galicia Iniciativas Emprendedoras)* o *Galicia Emprende*.

Link: <http://www.igape.es/es/>

Agencia para la Modernización Tecnológica de Galicia (AMTEGA)



La AMTEGA (Agencia para la Modernización Tecnológica de Galicia) es el organismo encargado de definir, desarrollar y ejecutar los instrumentos políticos de la Xunta de Galicia en el campo de las tecnologías de la información, comunicación, innovación y desarrollo tecnológico. De esta manera, Galicia apuesta por un modelo de Gestión Integral de las TICs. Entre sus objetivos se encuentran los siguientes:

- Dotar a la ciudadanía de las competencias y recursos para participar activamente en el desarrollo de la sociedad de la información.
- Impulsar el hipersector TIC, de forma que se convierta en un soporte para incrementar la competitividad y el empleo.
- Impulsar el uso de los servicios TIC por parte de las empresas gallegas.
- Implantar una red de infraestructuras moderna y sostenible que garantice la integración de Galicia en la sociedad de la información.
- Fomentar el emprendimiento tecnológico con iniciativas como Galicia Open Future.

Link: <http://amtega.xunta.gal/>

Vía Galicia



Es una aceleradora de negocios, con ubicación en Vigo, que brinda soporte y asistencia a emprendedores y empresas que deseen desarrollar una idea o proyecto de negocio “innovador”, “acelerable”, “invertible” y “relevante”, a través de:

- Financiación.
- Asesoramiento.
- Infraestructura.

- Formación a través de mentoring.

La aceleración se divide en las siguientes etapas:

1. Lanzamiento de la convocatoria, Evaluación y Selección de Proyectos.
2. Startup Day y Selección de Proyectos.
3. Academia (tutorías, prácticas y ensayos).
4. Demo Day y Selección de Proyectos Finalistas.
5. Aceleradora (inversión, tutorización y mentoring).
6. Inverstors Day
7. Seguimiento.

Link:

http://www.zfv.es/viavigo/index.php?option=com_content&task=view&id=72&Itemid=36&idh5=117

Business Factory Auto (BFA)



Esta aceleradora de negocios nace como iniciativa propuesta por la Agencia Gallega de Innovación (GAIN), el Instituto Gallego de Promoción Económica (IGAPE) y la Sociedad Gestora de Entidades de Inversión de Tipo Cerrado (Xesgalicia), el Clúster de Empresas de Automoción de Galicia (CEAGA), Grupo PSA, el Consorcio de la Zona Franca de Vigo y Vigo Activo con objetivo de apoyar financieramente (hasta 375.000€ por proyecto), con asesoramiento, formación y con espacio de trabajo a emprendedores que tengan proyectos en mente que estén involucrados con el sector de la automoción, para así consolidar todas aquellas ideas innovadoras que salgan de ellos y beneficien al sector en general. Esto para lograr el objetivo principal de fortalecer al sector y lograr su máximo posicionamiento tanto nacional como internacional. La aceleradora consta de dos programas: Uno de aceleración y otro de consolidación. Así mismo, ofrece un espacio de trabajo para que los emprendedores puedan desarrollar sus ideas de negocio y proyectos respectivos.

Link: <http://www.bfauto.es/es/>

9.5. Asociaciones Sectoriales de Apoyo

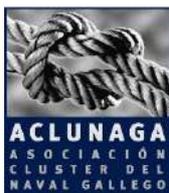
ASIME 4.0, Asociación de Industriales Metalúrgicos de Galicia



La Asociación de Industriales Metalúrgicos de Galicia (ASIME) desde comienzos del año 2016 se encuentra liderando un proyecto (ASIME 4.0) de asesoramiento y apoyo financiero a empresas de los siguientes sectores: automoción, metalmecánico, transportes, aeronáutico, naval, construcción y logística; mismos que estén interesados en el desarrollo de un proyecto tecnológico relacionado con la Industria 4.0. Todo esto con el objetivo de *“impulsar al sector metalúrgico gallego hacia la fábrica del futuro.”* Se indica que este programa podrá proporcionar a las empresas un apoyo económico de hasta un 35% para inversión destinada a maquinaria y equipos, y hasta un 50% destinado a inversión en subcontrataciones. Además, ASIME 4.0 cuenta ya con una cartera de proveedores específicos con los que se podrán crear negociaciones y sinergias con las empresas interesadas. El programa está destinado únicamente para PYMES y sus proyectos a desarrollar tendrán que estar ligados con las siguientes tecnologías: Robótica colaboradora, fabricación aditiva, Big Data, cloud computing, ciberseguridad, logística 4.0, IoT, digitalización, sensorina, sistemas ciberfísicos, automatización, intercomunicación M2M, conectividad, vehículos autónomos o personalización de productos.

Link: <http://www.asime.es/>

ACLUNAGA



Es el Clúster del Sector Naval Gallego, creado como parte de la iniciativa de la Consellería de Innovación e Industria de la Xunta de Galicia. Tiene como principal objetivo mejorar la competitividad de las empresas e impulsar el desarrollo e innovación del sector, conformándose así por 180 empresas. Sus principales actividades son: Crear sinergias entre empresas, detectar necesidades y apoyar proyectos que las cubran, impulsar el desarrollo tecnológico y ser un centro de información estratégica.

Algunos de los servicios que presta ACLUNAGA dentro de su Observatorio son:

- Observatorio sectorial.- Información general y completa del sector.
- Sistema de videoconferencia.- Funciones de: grabación de las conversaciones, compartir aplicaciones, pizarra compartida, video en gran formato.
- Sistema de autodiagnóstico financiero.- Información financiera del sector.
- Proveedores especializados.- Red de contactos de proveedores asociados y de valoración de estos.
- Perfiles en redes sociales.- Canal de comunicación en redes sociales.

Link: <http://aclunaga.es/>

10. Casos de Éxito (Buenas Prácticas)

Uno de los ejemplos más claros de la aplicación de Realidad Aumentada son las famosas “*Google Glass*”, o la reciente aplicación de videojuego para smartphones “*Pokémon Go*”, que se tratan de aplicaciones en las que se observa fácilmente la mezcla de mundos real-virtual para el usuario y para mercados diferentes.

A continuación, se muestran ejemplos de buenas prácticas centradas en proyectos de emprendedores, compañías y/o asociaciones, aplicados en la comunidad de Galicia o alrededores y que correspondan a la tecnología de Realidad Aumentada.

10.1. Aplicación “Turismo de Galicia”

Nombre de Empresa

Agencia de Turismo de Galicia (Xunta de Galicia).

Datos de Empresa

Ubicación: Galicia, España.

Página Web: http://www.turismo.gal/portada?langId=es_ES

Descripción de Actividad

Se trata de la Agencia (pública y autónoma) de Turismo en Galicia, perteneciente a la propia Xunta, y que tiene como objetivo impulsar, coordinar y gestionar la política autonómica en todos los asuntos pertenecientes al sector turístico de la comunidad, centrándose principalmente en la promoción y ordenación del turismo.

Descripción de Proyecto

Nombre del Proyecto: Aplicación “Turismo en Galicia”.

Descripción: Desarrollo de una aplicación para la promoción turística de la comunidad de Galicia, en base a la tecnología de Realidad Aumentada. Esta aplicación es una herramienta para el turista o interesado, disponiendo así de información, elementos y localizaciones de los principales atractivos de la zona.

Descripción de Tecnología 4.0

Por medio de la geo localización en el dispositivo móvil del usuario, se detecta si el usuario se encuentra dentro de la comunidad de Galicia. De ser así, se le muestra un listado de recomendaciones cerca de su ubicación, proporcionándole información al respecto, elementos audiovisuales,

herramientas de apoyo y localizaciones en el mapa de los sitios. Por medio de la Realidad Aumentada, el usuario podrá observar en la pantalla de su dispositivo móvil (en opción de cámara fotográfica) los recursos destacados que hayan a su alrededor (con hasta 1km de distancia) y únicamente moviéndose dentro de sí mismo. Esto funciona sustituyéndose el fondo de la pantalla por un mapa dinámico y en el que se encontrará información y datos importantes sobre los edificios, monumentos y calles que vaya encontrando conforme vaya caminando.

Si el usuario no se encuentra en Galicia, se le mostrará un listado de las 7 ciudades principales y elementos interactivos de los principales sitios turísticos y de principal índole para que pueda conocer la comunidad, aun encontrándose a distancia (el objetivo es llevarle Galicia hasta donde se encuentre).

**Impacto /
Resultados del
proyecto**

Plataforma móvil que ofrece al usuario una experiencia turística (se encuentre dentro de la comunidad de Galicia o no) con elementos y herramientas de apoyo que le proporcionen información de sitios de interés (alojamientos, restaurantes, artesanías, monumentos, calles, museos, oficinas) y satisfagan su deseo de conocer Galicia con una experiencia interactiva.

10.2. Proyecto “Simbiotic” del Clúster de Comunicación Gráfica de Galicia

Nombre de Empresa

Clúster de Comunicación Gráfica de Galicia.

Datos de Empresa

Ubicación: Galicia, España.

Página Web: <http://www.clustergrafico.com/es/>

Descripción de Actividad

Grupo de centros tecnológicos, institutos de formación, empresas y asociaciones dentro del sector de Comunicación (Marketing, Publicidad, Diseño, Edición, Impresión).

Descripción de Proyecto

Nombre del Proyecto: Simbiotic.

Descripción: Desarrollo de una aplicación de Realidad Aumentada en el sector editorial y de soporte gráfico para así lograr contribuir a la innovación tecnológica dentro del ámbito comercial. El objetivo de este proyecto es poder ayudar a las empresas de estos sectores (principalmente pequeñas y medianas) en el fortalecimiento de sus redes de comunicación y promoción de sus productos y servicios, haciendo que estos sean más atractivos e ingeniosos para los clientes potenciales y consumidores.

Según el Clúster de Comunicación Gráfica de Galicia, los principales objetivos del proyecto Simbiotic son:

1. Implantar un servicio de realidad aumentada como un aumento del valor añadido a los soportes gráficos y editoriales de los que disponen las empresas del sector de las artes gráficas y editoriales.
2. Hacer accesible esta tecnología al mayor número de empresas posibles del sector, ya que la gran mayoría de las empresas del sector son de tamaño pequeño o mediano y con una reducida capacidad de inversión financiera en proyectos de innovación.
3. Creación de productos y servicios gráficos vinculados con elementos de realidad aumentada; como por ejemplo: folletos, tarjetas de presentación, libros.
4. Diseño de las funcionalidades que debe contener la “Herramienta de Autor” para que las propias empresas desarrollen sus propios productos de realidad aumentada.

Descripción de Tecnología 4.0

Se trata de la creación de una aplicación que tiene la funcionalidad de reconocimiento de imagen y a la que llaman “herramienta de autor”. Esta herramienta ayuda a las compañías a desarrollar e implementar sus propios productos de realidad aumentada con el objetivo de crear publicaciones interactivas, visionadores flash de revistas, diccionarios interactivos y demás soluciones creativas que puedan resultar atractivas para los usuarios finales.

Impacto / Resultados del proyecto

Con este proyecto se ha logrado integrar los servicios tradicionales del soporte gráfico y editorial con una de las nuevas tecnologías de la Industria 4.0: la realidad aumentada.

Otra Información Relevante

El proyecto contó con la participación de otras empresas y centros como *Gradiant*, el *Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Galicia*, el *Ministerio de Industria, Energía y Turismo*.

10.3. Proyecto “Camisetas de Realidad Aumentada” y Otros de Virtualware Group

Nombre de Empresa

Virtualware Group.

Datos de Empresa

Ubicación: Bilbao, España.

Página Web: <http://virtualwaregroup.com/es>

Descripción de Actividad

Virtualware Group se trata de una empresa tecnológica que vende productos y soluciones inmersivas, interactivas y de alto valor añadido a empresas. Esta empresa está especializada en el desarrollo de productos de Realidad Aumentada y en la creación de videojuegos, desarrollando soluciones para soporte web, dispositivos móviles y tabletas.

Descripción de Proyecto

Nombre del Proyecto: Camisetas de Realidad Aumentada.

Descripción: Este proyecto surge como estrategia de marketing, desarrollada para aumentar la promoción turística del País Vasco. El objetivo específico de este proyecto es promocionar la venta de una nueva colección de camisetas de la marca “Euskadi Turismo Basque Country”.

Descripción de Tecnología 4.0

El proyecto consiste en la creación de una aplicación que otorga al turista la posibilidad de ser parte de la experiencia de la nueva marca de camisetas. La camiseta dispone de íconos distintivos de Euskadi (pelota vasca, surf y city breaks) que al enfocarlos con el móvil permite al usuario mostrar de forma innovadora elementos turísticos del País Vasco: ilustraciones o

videos de la gastronomía vasca, paisajes rurales, deportes representativos y principales atractivos culturales y turísticos (como el Guggenheim Bilbao Museoa, el Puente Bizkaia, las Bodegas de Marqués de Riscal, la Casa de Juntas o el Árbol de Gernika)

Impacto / Resultados del proyecto

Con este proyecto se logra que el turista sea parte de una experiencia dinámica y se contribuye al crecimiento de la promoción turística de la comunidad.

Otra Información Relevante

Además de este proyecto, cabe señalar que la empresa *Virtualware Group* ha desarrollado, en los últimos años, diversos proyectos donde se utiliza la tecnología de la Realidad Aumentada:

- Realidad aumentada para correos.- Creación de una aplicación en la que los usuarios pueden conocer, mediante una simulación por webcam, cuáles son las características de embalaje necesarias para poder enviar un producto en específico.
- Guía de realidad aumentada para el Real Jardín Botánico de Madrid.- Creación de una aplicación que por medio de reconocimiento de imagen, superpone elementos multimedia a las imágenes capturadas, por los dispositivos móviles, de las plantas expuestas, enriqueciendo así la información y experiencia para el visitante.
- Puestos interactivos multitáctiles en GPD (Grupo de Desarrollo Pesquero) Almería.- Desarrollo de una solución interactiva que, por medio de un stand interactivo y táctil, permite al usuario, al colocar sus dedos sobre puntos específicos, realizar un zoom en la plataforma pudiendo observar con más detalle los barcos pesqueros actuales, las artes de pesca visibles en la cubierta y las personas que se encuentran en el lugar. Además, se añadirá información sobre dichas imágenes que enriquezcan más la experiencia.
- Lupas 3D en el Museo de la Evolución Humana.- Creación de una aplicación interactiva que da la posibilidad al visitante de tener zoom a restos arqueológicos por medio de dispositivos instalados sobre ellos y que cuentan con hasta 6 lupas.

Por último, cabe destacar que esta empresa está incluida en la lista de “Vuforia Preferred Developer Program” (reconocimiento a la excelencia en soluciones con aplicación de Realidad Aumentada).

10.4. Empresa CreativiTic

Nombre de Empresa

CreativiTic.

Datos de Empresa

Ubicación: Logroño, España.

Página Web: <http://www.creativitic.es>

Descripción de Actividad

CreativiTic se trata de una pyme dedicada al sector de las TICs, especializada en soluciones de innovación y de mejora, con aplicación de tecnologías de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Realidad Mixta. Sus servicios se basan principalmente en: Investigación, diseño, desarrollo, capacitación y comercialización de servicios y productos tecnológicos, innovadores, informáticos, electrónicos, audiovisuales y de animación.

Descripción de Proyecto

Además, cabe señalar que está especializada en los siguientes sectores: Educación, Biotecnología, Salud, Turismo y Marketing.

Descripción de Tecnología 4.0

Nombre del Proyecto: Proyecto de Realidad Aumentada.

Descripción: Desarrollo de manuales virtuales e interactivos para la capacitación y entrenamiento de los trabajadores de la empresa manufacturera de materiales para ferrocarriles, CAF, dentro del proceso de montaje y en sus diferentes tipos. Además, desarrolla un proyecto para la empresa Michelin que consiste en un sistema de captación de datos.

Los manuales virtuales se basan, principalmente, en tecnologías que se conforman de computación visual, modelación 3D, entornos 3D y gamificación (desarrollos móviles).

Por otro lado, con respecto al proyecto con la empresa Michelin, este se basa en un sistema de captación de datos dentro de su proceso productivo y que el mismo otorgará su tratamiento para poder contar con información en futuras acciones.

Impacto / Resultados del proyecto

Con los manuales virtuales, los operarios son capaces de realizar los distintos tipos de procesos en montaje que requiere la empresa manufacturera, sin tener previamente experiencia alguna y únicamente con conocimientos básicos.

Otra Información Relevante

Por otro lado, el sistema de captación de datos optimiza tiempos y brinda información relevante a la empresa para mejorar la toma de decisiones.

El proyecto fue seleccionado como finalista por la aceleradora de Basque Industry: **Bind 4.0** dentro de su programa del año 2016.

10.5. Empresa Glartek

Nombre de Empresa

Glartek.

Datos de Empresa

Ubicación: Portugal.

Página Web: <http://glartek.com>

Descripción de Actividad

Se trata de una start-up que se dedica a brindar soluciones basadas en información en tiempo real con aplicación de las tecnologías 4.0: Realidad Aumentada e IoT.

Descripción de Proyecto

Nombre del Proyecto: Proyecto de Realidad Aumentada.

Descripción: Consiste en el desarrollo de una plataforma de mantenimiento predictivo para la empresa Ulma (empresa internacional de fabricación y distribución de sistemas de encofrado y andamios para constructoras). Esta aplicación le ayudará a optimizar la comunicación, los recursos y tiempos con su máximo proveedor de equipos y sistemas.

Descripción de Tecnología 4.0

Las plataformas desarrolladas por Glartek se basan en las siguientes tecnologías y productos:

- Glarvision.- Aplicación para dispositivos móviles y gafas de realidad aumentada que permiten mostrar todas las entradas de piezas y materiales en tiempos reales y de forma directa.

- Glarconnect.- Sistema que interconecta la instalación, el software y las plataformas.
- Glarboard.- Servicio basado en la nube que permite almacenar toda la información obtenida por medio de los sensores y, que, a través de inteligencia artificial, logra otorgar soluciones de predicción analítica (se combina con las tecnologías Cloud Computing y Big Data).

**Impacto /
Resultados del
proyecto**

La plataforma desarrollada por Glartek permite optimizar los procesos, en tiempo y coste, de compra y de logística de la empresa Ulma con sus respectivos proveedores.

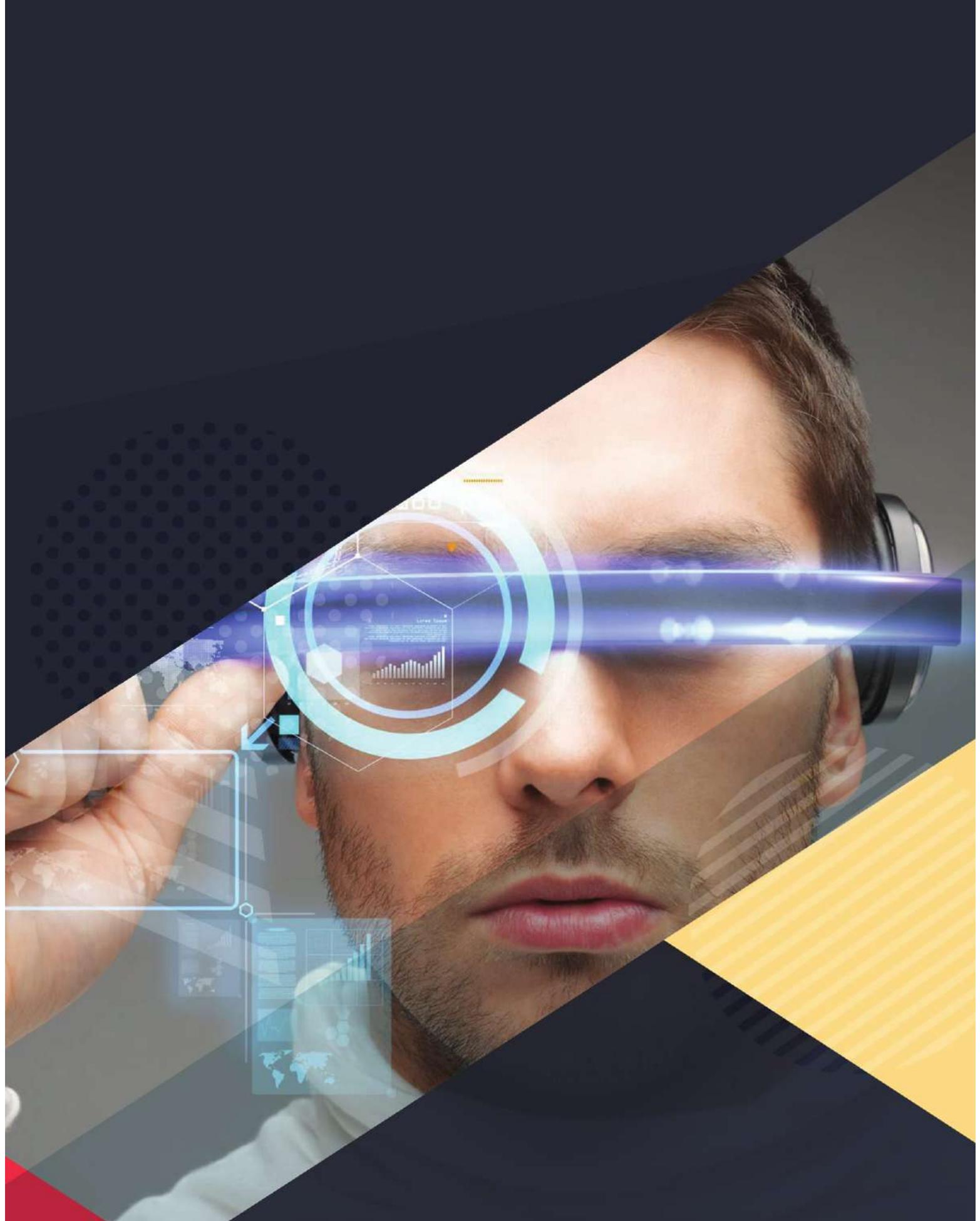
**Otra Información
Relevante**

El proyecto fue seleccionado como finalista por la aceleradora de Basque Industry: **Bind 4.0** dentro de su programa del año 2016

11. Bibliografía

- Agenda de Competitividad Galicia Industria 4.0, Xunta de Galicia, Consellería de Economía e Industria Santiago de Compostela (2015).
- Presentación “Industria 4.0: Retos y Oportunidades” (2016) del departamento I+D+i e Internacionalización de AMETIC.
- Informe “Las tecnologías IoT dentro de la industria conectada 4.0” (2015) de la Escuela de Organización Industrial (EOI).
- Informe “La transformación digital de la industria española” (2014) del Ministro de Industria, Energía y Turismo.
- Informe “La transformación digital de la industria española: Nuevas actuaciones” de la Secretaría General de Industria y de la Pyme.
- Informe “Fábrica del futuro” de Tecnalía.
- Informe “Tecnologías de Industria 4.0” de la Agencia de Innovación, Financiación e Internacionalización Empresarial, Junta Castilla y León.
- Resolución de proyectos emprendedores del programa Business Factory Auto (BFA) (Edición 2016).
- Resolución de proyectos emprendedores del programa Vía Galicia (Ediciones 2012, 2014 y 2015).
- Resolución de proyectos emprendedores del programa Premios Industria 4.0 (Edición 2016).
- Artículo “¿Qué debes tener en cuenta para emprender en el sector de la Realidad Virtual?” de Emprendedores.es
Link: <http://www.emprendedores.es/ideas-de-negocio/negocio-montar-empresa-realidad-virtual>
- Artículo “¿Qué es la Realidad Aumentada, cómo se diferencia de la Virtual y por qué Apple apuesta fuertemente a ella?” de BCC.
Link: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-37678017>
- Artículo “¿Qué es la Realidad Aumentada?” del blog Qode.
Link: <http://qode.pro/blog/tecnologia-apps/>
- Artículo “¿Qué es y cómo funciona la Realidad Aumentada?” del blog Bloggin Zenith. Link: <http://blogginzenith.zenithmedia.es/que-es-y-como-funciona-la-realidad-aumentada-diccionario/>
- Artículo "La realidad aumentada, destinada a mejorar la experiencia del viajero" del Blog Bloggin Zenith.

- Link: <http://blogginzenith.zenithmedia.es/la-realidad-aumentada-destinada-mejorar-la-experiencia-del-viajero/>
- Artículo "Realidad aumentada aplicada al ámbito de la educación" del blog Blogthinkbig.com
Link: <http://blogthinkbig.com/realidad-aumentada-educacion/>
 - Artículo "La realidad aumentada, una increíble herramienta de marketing" de Merca2.0.
Link: <http://www.merca20.com/la-realidad-aumentada-una-increible-herramienta-de-marketing/>
 - Artículo "Realidad Aumentada: El futuro del Marketing y la Publicidad" del blog Puro Marketing.
Link: <http://www.puromarketing.com/30/6648/aumentada-futuro-marketing-publicidad.html>
 - Artículo "¿Qué ofrece la Realidad Aumentada en Salud?" de Digital Marketing Trends.
Link: <http://digitalmarketingtrends.es/realidad-aumentada-en-salud/>



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"



XUNTA
DE GALICIA

igape»»

