

LOXÍSTICA 4.0

Guía de emprendemento



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



XUNTA
DE GALICIA

igape



Contenido

1. Presentación	4
2. Introducción ao Concepto de Industria 4.0.....	6
<i>2.1. Concepto de Industria 4.0.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2. Concepto de Tics.....</i>	<i>8</i>
<i>2.3. Concepto da internet of Things (IoT).....</i>	<i>9</i>
<i>2.4. Principais Tecnoloxías da Industria 4.0</i>	<i>9</i>
<i>2.5. A Industria 4.0 en Galicia.....</i>	<i>10</i>
<i>2.6. Aspectos crave para o desenvolvemento da Industria 4.0.....</i>	<i>12</i>
<i>2.7. Barreiras de entrada na Industria 4.0</i>	<i>12</i>
3. Descrición de a loxística 4.0.....	13
<i>3.1. Descrición Xeral.....</i>	<i>13</i>
<i>3.2. Descrición Detallada</i>	<i>13</i>
<i>3.3. Vantaxes e barreiras de entrada</i>	<i>15</i>
<i>3.4. Tecnoloxías Implicadas</i>	<i>17</i>
4. Oportunidades de Negocio cos Sectores Tractores da Economía Galega	26
5. Oportunidades de Negocio no Marco da Loxística 4.0	29
6. Claves para Detectar Ideas de Negocio 4.0.....	33
<i>6.1. Claves para detectar ideas de negocio no ámbito da Industria 4.0</i>	<i>33</i>
<i>6.2. Perfil do Emprendedor 4.0.....</i>	<i>34</i>
<i>6.3. Claves para detectar ideas de negocio no ámbito da loxística 4.0</i>	<i>35</i>
7. Competencias Profesionais 4.0.....	37

8. Consideracións sobre as Necesidades de Financiamento dunha Start-up 4.0	39
9. Recursos para Emprender	41
<i>9.1. Recursos Financeiros</i>	<i>41</i>
<i>9.2. Recursos de Apoio Tecnolóxico</i>	<i>43</i>
<i>9.3. Centros Singulares Universitarios TIC en Galicia</i>	<i>43</i>
<i>9.4. Recursos para o Emprendemento e a Aceleración</i>	<i>46</i>
<i>9.5. Asociacións Sectoriais de Apoio</i>	<i>49</i>
10. Casos de Éxito (Boas Prácticas)	51
<i>10.1. KALEIDO, IDEAS & LOGISTICS</i>	<i>51</i>
<i>10.2. SITUM TECHNOLOGIES S.L.</i>	<i>55</i>
11. Bibliografía	60

1. Presentación

A Industria 4.0 atópase en auxe, presentando grandes oportunidades tanto no mercado nacional como internacional. España e Galicia decidiu formar parte deste crecemento e optou por fomentar a participación das empresas e emprendedores no que se denomina a Cuarta Revolución Industrial co obxectivo de poder seguir sendo competitivos e obter os máximos beneficios. Ademais, a Comunidade Autónoma de Galicia tamén decidiu autoimponerse metas a medio e longo prazo que lle permitan aplicar esta nova tendencia á súa industria e crecer tecnolóxica e financeiramente. Por iso, Galicia fomenta a adopción das novas tecnoloxías que conforman a Industria 4.0, presentando as súas principais vantaxes así como as oportunidades que poden atoparse tanto internamente, como no mercado.

Atopámonos nunha nova era e é importante que as ideas innovadoras, de cambio e de negocio, que vaian xurdindo, adáptense á nova contorna que conforman hoxe en días as novas tecnoloxías.

Froito dun traballo previo realizado entre IGAPE e o equipo redactor da presente guía analizáronse as tecnoloxías que definen a Industria 4.0 dentro do ámbito galego, decidíndose finalmente por 4 que se consideran clave para o desenvolvemento tecnolóxico, industrial e financeiro da nosa comunidade autónoma:

1. **Big Data**
2. **Impresión 3D**
3. **Realidade Virtual**
4. **Loxística 4.0**

Dentro desta guía, dirixida a emprendedores, centros produtores de tecnoloxía (públicos e privados), empresas altamente innovadoras, asociacións, a propia administración e público de interese, preténdese, en primeiro lugar, introducir ao lector no concepto da Industria 4.0 para posteriormente explicarlle con detalle una das tecnoloxías seleccionada como “tecnoloxía crave” para o desenvolvemento de futuros proxectos de negocio dentro da comunidade de Galicia: **LOXÍSTICA 4.0**

Así, o obxectivo xeral desta guía é promover e apoiar proxectos emprendedores no ámbito tecnolóxico da loxística 4.0, facilitando a análise da viabilidade empresarial e a elaboración dun plan de empresa.

Entre os obxectivos específicos da guía de emprendemento no ámbito da loxística 4.0 cabe sinalar:

- a) Sensibilizar ao público con respecto aos conceptos Industria e loxística 4.0
- b) Definir o concepto en detalle dunha das 4 tecnoloxías seleccionadas: Loxística 4.0.
(que é?, como funciona?, que se require para implantalas?. Vantaxes e barreiras de entrada).
- c) Presentar unha análise de oportunidades de negocio en relación a esta tecnoloxía con respecto aos sectores tractores da economía galega e os sectores clave nos que se poden desenvolver proxectos que involucren a loxística 4.0
- d) Dar a coñecer algunhas claves que axuden á detección de ideas de negocio.
- e) Presentar as novas competencias profesionais requiridas dentro da Industria 4.0: Skills 4.0.
- f) Relacionar organismos clave cos que os emprendedores poden contar para obter apoio (asesoría ou financeiramente) para o desenvolvemento dos seus proxectos.
- g) Presentar casos de éxito e ideas de negocio que estean baseadas nalgunha das tecnoloxías da loxística 4.0

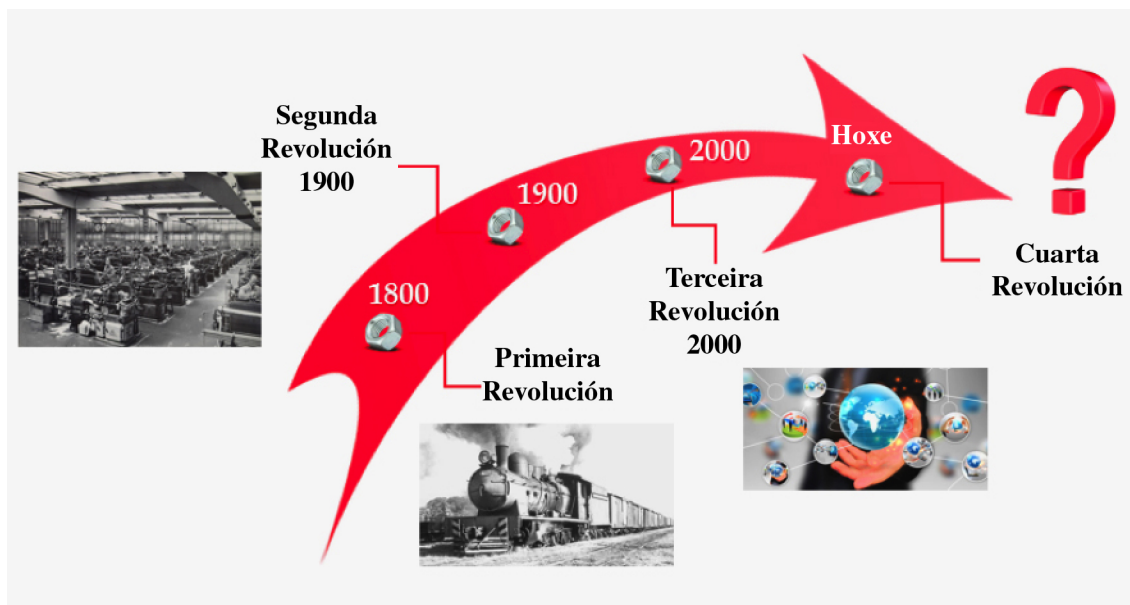
En resumo, preténdese lograr a atracción de toda aquela persoa que teña unha idea ou proxecto en mente e que estea ou poida estar relacionada coa Industria 4.0 e, especialmente, coa loxística 4.0., servindo así mesmo esta guía como punto de partida e recurso de apoio para que se poida dar inicio á materialización dos devanditos plans de negocio.

2. Introducción ao Concepto de Industria 4.0

2.1. Concepto de Industria 4.0

Actualmente, la Industria **4.0** está a cobrar moita potencia e xerando grandes cambios no mundo das empresas manufactureiras, tanto no proceso produtivo, como nos de deseño e loxística. É un concepto que abarca todos os avances tecnolóxicos en canto a sistemas e maquinarias para poder aplicalos nos procesos que implica certa empresa do sector industrial e así obter numerosas vantaxes e poder seguir sendo competitivo dentro do mercado.

Se di que ao longo da historia houbo 3 revolucións que significaron importantes transformacións para a industria:



Evolución das Revolucións Industriais. Elaboración propia.

Primeira Revolución de 1800.- Introdúcense sistemas de produción mecánicos (tracción hidráulica e vapor).

Segunda Revolución de 1900.- Introdúcense novas fontes de enerxía, como os sistemas eléctricos. Ademais créase a produción de serie e xorde a división de traballo produtivo.

Terceira Revolución de 2000.- Introdúcese a microelectrónica e a tecnoloxía da información (TIC) co obxectivo de automatizar por completo a produción.

A industria 4.0 dise que é xa a **Cuarta Revolución**, e a que se está vivindo hoxe en día, pois os procesos e funcións das industrias estanse modernizado; están a

cambiarse totalmente os seus mecanismos a través da chegada de robots, drones, nanotecnoloxía, intelixencia artificial e outros sistemas complexos, creando así as chamadas “Fábricas 4.0” ou “Smart Factories”, que logran que todos os sistemas produtivos queden interconectados entre si para facilitar a comunicación de información, optimizar procesos e aumentar a calidade dos produtos de acordo ás peticións e preferencias dos clientes.

No seguinte gráfico, plásmanse as **características principais da Industria 4.0**:



Características da Industria 4.0. Elaboración propia.

Ao aplicar a Industria 4.0, obtéñense numerosas **vantaxes para a empresa**, podendo distinguir, de entre as máis importantes, as seguintes:



Vantaxes da Industria 4.0. Elaboración propia.

2.2. Concepto de Tics

As Tecnoloxías da Información e as Comunicacions (Tics) son o conxunto de tecnoloxías desenvolvidas co obxectivo de obter información, procesala, almacenala, xestionala e transportala dun lugar a outro, outorgando así ás empresas unha gran oferta de solucións e de aplicacións eficientes para os seus procesos e modelos de negocio.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), o sector das Tics confórmano “as industrias manufactureiras e de servizos cuxa actividade principal está vinculada co desenvolvemento, produción, comercialización e uso intensivo das tecnoloxías da información e as comunicacións.” Por iso, podemos dicir que **as Tics abarcan principalmente 4 medios:**

- ✓ Informática.
- ✓ Telecomunicacións.
- ✓ Comercio.
- ✓ Tecnoloxías audiovisuais (multimedia).

Ademais, cabe sinalar que, hoxe en día, o sector das Tics exerce unha actividade moi importante, posto que abarca unha taxa moi alta de proxectos de innovación e avances científicos, tendo así un gran impacto nos ámbitos económicos, sociais e culturais.

Os principais beneficios e vantaxes que outorga a aplicación das Tics son:

- ✓ Facilitar o acceso rápido a máis información.
- ✓ Automatizar tarefas.
- ✓ Mellorar e acurtar as canles de comunicación.
- ✓ Aumentar a capacidade de almacenamento da información.
- ✓ Dixitalización (formato único universal da información).
- ✓ Reducir a infraestrutura requirida.
- ✓ Automatizar tarefas.
- ✓ As tecnoloxías poden ser interactivas.
- ✓ Outorgan innovación e creatividade ao modelo de negocio e as súas funcións.
- ✓ Outorga vantaxes económicas a longo prazo.

Existen diversos tipos de Tics: Redes (banda larga, telefonía fixa, telefonía móbil, redes de Televisión, etc.); Terminais (Computadores, navegadores da internet,

móviles, televisores, etc.); Servizos (procura de información, correo electrónico, e-commerce, videoxogos, etc.), etc.

2.3. Concepto da internet of Things (IoT)

O concepto Internet of things fai referencia á **interconexión dixital entre obxectos**, a través dunha conexión avanzada e do uso da internet; por tanto, fai que estes se comuniquen entre si para chegar a un obxectivo en particular, volvéndose así máis “intelixentes” e “independentes” e deixando a unha lado o tradicional método M2M (machine-to-machine).

Deste xeito, podemos dicir que O **Internet das Cousas (IoT) é a ferramenta sobre a que se basea o concepto xeral da Industria 4.0** e sobre a cal se apoian a maioría das súas tecnoloxías implicadas.

A aplicación do IoT pódese dar tanto a nivel persoal/fogar, como a nivel industrial/empresarial.

Así, entre algúns exemplos do uso da IoT na vida cotiá podemos citar: a automatización de persianas ou xanelas de acordo ao clima que faga e a posición de sol (brindada esta información por outro dispositivo ou fonte e comunicándose por internet); sensores de velocidade que algúns automóviles posúen e que, ao percibir un exceso de velocidade, fai que o automóbil diminúa a velocidade automaticamente. Da mesma forma, as empresas poden darlle uso aos seus procesos, sobre todo industriais ou comerciais, para así reducir tarefas, ter mellor control e precisión delas, mellorar a calidade e personalización dos produtos, mellorar a comunicación cos seus provedores e clientes, ampliar a automatización, etc.

Así o IoT resúmese en: **“Persoas, obxectos e sistemas interconectados”**

2.4. Principais Tecnoloxías da Industria 4.0

Á Industria 4.0 englobana principalmente as **seguintes tecnoloxías**:

- ✓ Big Data, Data Mining e Data Analytics.
- ✓ Impresión 3D ou Impresión Aditiva.
- ✓ Robótica colaborativa ou Cobot.
- ✓ Sistemas ciberfísicos.

- ✓ Ciberseguridad.
- ✓ Realidade aumentada e Realidade Virtual.
- ✓ Cloud computing.
- ✓ Loxística 4.0 e Smart Logistics.
- ✓ Intelixencia Artificial.
- ✓ Sistemas para a integración vertical e horizontal de información.

2.5. A Industria 4.0 en Galicia

Durante os últimos anos, en Galicia, tomáronse diversas accións para lograr un alto desenvolvemento en canto á Industria 4.0. A Xunta de Galicia implementou a “**Axenda de Competitividade Galicia Industria 4.0**”, que consiste en desenvolver programas clave que logren impulsar ás empresas galegas á aplicación das tecnoloxías que conforman a Industria 4.0 e, que á súa vez, tamén poidan resultar novas ideas de negocio ou innovacións de mellora que beneficien ao sector en xeral. O principal obxectivo desta acción, exposta en conxunto coa Unión Europea, é acelerar o crecemento da industria manufactureira galega para que noaño ou 2020 chegue a representar ata o 20% do PIB total de Galicia.

Recentemente, celebrouse o “**Concurso de Ideas Industria 4.0**”, no que participaron un total de 38 pemes, con proxectos centrados, principalmente, nos seguintes obxectivos (divididos por sector):

<p style="text-align: center;">Dentro do sector do automóbil</p> <p>Contarase con robots que teñan visión artificial en 3D para poder levar un mellor control das pezas detectando aquelas que cumpran cos requisitos establecidos, ou ben, presenten algún defecto. Contarase tamén cunha instalación robotizada avanzada de pintura. Por último, tamén será posible crear plantas interconectadas que funcionen entre elas con Big Data da empresa.</p>	<p style="text-align: center;">Dentro do sector agroalimentario</p> <p>Incluiranse liñas intelixentes de envasado, así como equipos de espectro de infravermello que melloren a inspección dos alimentos, e así mesmo procesos lácteos totalmente automatizados.</p>
<p style="text-align: center;">Dentro do sector aeronáutico</p> <p>Implantaranse plataformas industriais intelixentes ademais de produtos intelixentes para logar o seu rastrexo desde a súa fabricación ata a súa entrega co cliente.</p>	<p style="text-align: center;">Dentro do sector madeireiro</p> <p>Instalaranse tecnoloxías avanzadas capaces de detectar automaticamente os erros que se presenten no aserrado. As pemes deste sector beneficiaranse ao instalarse nelas os equipos de automatización cos que xa contan as grandes empresas.</p>

Obxectivos a lograr polas empresas seleccionadas no "Concurso de Ideas Industria 4.0".

Elaboración propia.

Actualmente, os sectores que máis forza están a cobrar dentro da Industria 4.0 na comunidade galega son os seguintes: **Automoción, Agrícola, Têxtil, Enerxético, Naval e Audiovisual**. De acordo a estes sectores, detéctase que as necesidades máis importantes, e, por tanto, **as oportunidades na aplicación da Industria 4.0 son as seguintes:**

- ✓ Optimización de cadea de subministración.
- ✓ Redución de Time to Market.
- ✓ Relación con axentes externos á empresa.
- ✓ Customización masiva.
- ✓ Mellora da produtividade do persoal.
- ✓ Mellora do proceso produtivo.
- ✓ Redución de custos de materia prima e de materiais.
- ✓ Optimización da rede loxística.
- ✓ Lanzamento de novos produtos.

O ano 2016 conformouse o “**Clúster Galicia 4.0**”, o cal consiste na creación dunha sinerxia entre empresas de tres sectores distintos para poder acelerar e impulsar a chamada Cuarta Revolución Industrial. Esta alianza confórmana os tres seguintes clústeres: Clúster de Empresas de Automoción, Clúster de Empresas TIC e Clúster de Empresas de Agricultura. Con todo, existe a posibilidade de integrar máis clústeres que teñan interese pola innovación en relación á Industria 4.0, buscando conxuntamente melloras, oportunidades e ideas que poidan resultar beneficiosas para todas as empresas participantes. Ademais, estarán en contacto directo con empresas e clústeres doutras rexións (como País Vasco) de onde poden obter coñecementos e ideas das súas experiencias e, así, aplicarlas ou adaptarlas aos seus modelos, ou ben, basearse nesas boas prácticas.

2.6. Aspectos crave para o desenvolvemento da Industria 4.0

Entre os principais factores que se deben de tomar en consideración no momento de querer desenvolver unha idea de negocio relacionada coa Industria 4.0, cabe sinalar:

- ✓ Estar situado sólidamente nas relacións dixitais.
- ✓ Preparar unha estratexia adecuada en canto á proposta dos produtos con respecto ás solucións que se queren vender.
- ✓ Expandir os servizos dixitais.
- ✓ Incrementar as relacións tanto con usuarios como con provedores.

2.7. Barreiras de entrada na Industria 4.0

As posibles barreiras de entrada que unha empresa ou emprendedor poden chegar a ter ao implementar algún proxecto relacionado coa Industria 4.0 son:

- ✓ Falta de información (Mal entendemento do concepto Industria 4.0, as súas tecnoloxías e as súas vantaxes).
- ✓ Alto investimento inicial en moitas das súas tecnoloxías.
- ✓ Falta de persoal con competencias requiridas para o ámbito da Industria 4.0.
- ✓ Falta de infraestrutura e coñecementos tecnolóxicos.
- ✓ Cumprimento de normas e políticas exteriores.
- ✓ Medo e incerteza por alto risco.
- ✓ Liderado de alta dirección.

3. Descrición de a loxística 4.0

Dentro da Industria 4.0 (Cuarta Revolución Industrial), a **dixitalización da industria é un elemento crave** que non só afecta a datos, e a súa respectiva información, senón tamén ao físico, é dicir á loxística (alicerce básico da industria), que tamén debe adaptarse ao proceso de transformación e innovación e aproveitarse das novas oportunidades. Por iso, podemos dicir que **a industria 4.0 demanda un desenvolvemento en paralelo da loxística, dando lugar ao concepto loxística 4.0.**

3.1. Descrición Xeral

Dentro das múltiples interpretacións que se pode facer da loxística 4.0, na presente guía, consideraremos que se trata de **un sistema que permite a optimización da cadea de subministración** e todos os aspectos da loxística interna e externa, por medio de conexións, interfazé e programación específicas.

Trátase da interconexión de todos e cada un dos elementos da cadea de valor que forma a “Smart Factory” ou “Fabrica Intelixente”, creando redes de unidades de fabricación interconectadas e afastándose das plantas de fabricación centralizadas.

O obxectivo das empresas é avanzar cara a unha optimización da cadea de subministración na que os traballadores, os sistemas e as máquinas traballen de forma integrada e alcáncense niveis de produtividade e de redución de custos determinantes para poder competir nun mundo globalizado.

3.2. Descrición Detallada

Actualmente, a metodoloxía e os sistemas de xestión loxísticos convencionais alcanzaron as súas propios límites e estanse vendo sometidos a novas formulacións. Esta situación provoca o desuso dos sistemas de planificación actuais e mostra como o sector da loxística está a mostrarse especialmente proactivo na adopción de dispositivos intelixentes nas súas instalacións.

Ante esta situación, entra en xogo **a loxística 4.0 ou Loxística intelixente**, que, aproveitando a revolución tecnolóxica, trata de optimizar **a cadea de subministración** onde a utilización das novas tecnoloxías xoga un papel crucial, destacando a **interconectividade de todos os actores que interveñen no proceso produtivo**

(clientes ou usuarios dos produtos para fabricar, os provedores, a empresa que os manufactura, as loxísticas de transporte e distribución, etc.).

Así, en lugar de que cada actor da cadea de subministración manteña a súa información de forma illada, coa loxística 4.0 evolucionase cara a escenarios onde todos eles poden compartir información en tempo real a través dunha comunicación fluída e fiable, permitindo adoptar estratexias loxísticas máis intelixentes.

En termos xerais, trátase de lograr cadeas de subministración que sexan eficaces e eficientes aproveitando as tecnoloxías da información, a intercomunicación entre todos os actores que participan na cadea de subministración e as automatizacións que permiten liberar ao persoal humano de parte das tarefas de control. Desta forma, pódense definir novos procesos dentro da xestión da cadea de subministración que proporcionen novos valores engadidos, reducindo os custos e xerando cambios en:

- A eficiencia na xestión de envíos.
- A produción personalizada.
- A optimización de rutas
- A geo localización de clientes.
- A trazabilidade de mercadoría.
- A redución en stock e espazo de almacenaxe
- A automatización de pagos.
- Etc.

Para iso débese analizar cada un dos elementos e os métodos da cadea de valor e implementar, na medida que se poida, novas formulacións centradas en procesos **interconectados e autónomos**.

O desenvolvemento desta nova forma de producir pasa pola utilización masiva dos Sistemas de Información para coñecer e analizar as necesidades e preferencias dos clientes, e pola incorporación dos medios electrónicos e informáticos necesarios, para que se produza a integración da devandita información na cadea de subministración. (Por exemplo: Nunha planta de produción é preciso que as persoas adecuadas dispoñan no momento oportuno da información necesaria que lles permita tomar as decisións correctas no menor tempo posible)

Deste xeito, podemos dicir que a loxística 4.0 está baseada no uso intelixente dos datos e a conectividade e que a ubicuidade da información, así como da comunicación,

é unha dos seus principais características, permitindo que todos os elementos da cadea poidan intercambiar información entre si.

Por último, cabe sinalar que a incorporación da loxística 4.0 na empresa é cada día máis necesaria posto que na actualidade, a produción industrial está a pasar de basearse na fabricación de grandes volumes de produtos estándar a incorporar liñas de produción intelixentes para producir de maneira personalizada, buscando un equilibrio, entre produción e consumo, acorde coa capacidade da empresa, permitindo unha evolución positiva da mesma.

Con todo, en todo momento débese analizar os comportamentos dos procesos e actualizar a cadea de subministración para xerar un beneficio que afeccha a boa xestión loxística, xa que la Loxística 4.0 non significa a simple implementación de políticas de dixitalización de procesos clásicos, senón o establecemento dunha política de empresa que a estimule desde a súa instalación e durante o seu constante desenvolvemento.

3.3. Vantaxes e barreiras de entrada

A continuación descríbense as principais vantaxes e desvantaxes relacionadea con a introdución da loxística 4.0 na empresa:

VANTAXES

- Os procesos que interveñen na loxística 4.0 están totalmente interconectados, e reduce a acción humana nas tarefas que poden automatizarse. Trátase de modelos **loxísticos intelixentes**.
- En os modelos loxísticos 4.0 interveñen tecnoloxías avanzadas como a robótica, que xunto co software especializado de loxística consegue unha **xestión automatizada dos procesos**.
- **Redución de stocks:** O modelo de fabricación intelixente que atende a demanda en tempo real permite reducir a cantidade de stocks.
- **Redución do consumo enerxético** relativo á loxística: A Inon necesitar de almacéns para gardar o stock, o consumo enerxético redúcese e con iso o impacto ambiental do proceso de almacenamento.

- Dispónse dunha **producción máis personalizada e de mellor calidade**, existindo máis produtos e menos cantidade de cada un deles.
- Mellora a **eficiencia de envíos de pedidos ao cliente**
- Mejora na **planeación da loxística de rutas**,
- **Seguimento e control detallado dos produtos.**
- **Maior flexibilidade e eficiencia na produción:** Adaptarse ás demandas dos clientes en tempo real, e con produtos cada vez máis personalizados, é unha das principais características da loxística 4.0, o cal se traduce en tiradas de produtos moito máis curtas, de menos cantidade por produto, e en tempos de resposta máis rápidos. Ademais, el novo modelo produtivo intelixente adáptase rapidamente a un cambio de serie ou produto xa que as tecnoloxías utilizadas na loxística 4.0 conta coa **capacidade de autorregular procesos**, detectando erros e resolvéndooos por si sós grazas ao software e a interconexión de dispositivos.
- Optimización de custos, grazas ao aumento da eficiencia tanto nos procesos como na toma de decisións das empresas.
- Etc.

LIMITACIÓNS / BARREIRAS DE ENTRADA

- **Falta de competencias técnicas** – tanto a nivel interno (no seo da propia empresa) como externo (provedores de bens e servizos). Existe unha escasa preparación e especialización do persoal das empresas, e moi especialmente nas áreas das novas tecnoloxías.
- Dificultades á hora de levar a cabo a **transferencia de coñecemento**.
- **Alta necesidade de investimento inicial:** La falta de inversión non permite orientar a innovación ás necesidades do mercado.
- Existe un gran **desinformación sobre a oferta tecnolóxica existente**.
- **Falta de concienciación** dos beneficios que as novas tecnoloxías ofrecen, tanto a nivel de servizo como de resultados económicos.
- **Escasa coordinación interempresarial**, o que dificulta a integración dos sistemas tecnolóxicos e de información que redundaría en unha maior rendibilidade dos mesmos.
- **Gran variedade nas esixencias** dos diferentes clientes e a **escasa fidelización dos mesmos**.

3.4. Tecnoloxías Implicadas

A pesar de que a optimización das cadeas loxísticas sempre fose un requirimento para a industria, tense que a incorporación de novas tecnoloxías dixitais aos procesos loxísticos, xerando modelos loxísticos intelixentes e conectados con outras aplicacións de negocio, é unha auténtica revolución e innovación.

A loxística 4.0 ten a súa propia revolución con iniciativas como **a Internet Física e a Internet das Cousas** que pretenden levar a revolución de a información dixital ao plano físico, onde todas as cousas sexan capaz de proporcionar e manexar información e comunicarse coa súa contorna e co resto de cousas que teñan á súa ao redor.

INTERNET FÍSICA

Actualmente, as actividades ao redor da loxística son un importante sustento en todos os ámbitos da vida, favorecendo as relacionais laborais e garantindo que se poida dispoñer eficientemente dos produtos e servizos demandados. Con todo, a pesar da gran difusión da loxística aínda seguen existindo unha ampla marxe de melloras tanto de sustentabilidade como de planificación, xa que a forma actual en que os obxectos son transportados, manipulados, almacenados, fabricados e fornecidos globalmente non é sustentable económica, social e medioambientalmente.

Co obxectivo de mellorar os sistemas loxísticos e dar solución ao gran reto exposto, fálase do **Internet Físico** que consiste nunha iniciativa que pretende **lograr un sistema aberto de loxística global**, fundamentado nunha **interconectividad física, dixital e operacional**, é dicir, consiste en tratar ás mercadorías físicas como unha especie de rede de redes interconectada para obxectos tanxibles e físicos.

Trátase dunha iniciativa similar á internet da información, pero en lugar de datos procédese a mover, **almacenar, realizar, prover e usar obxectos físicos a través de todos os participantes da cadea loxística**, dunha maneira económica, ambiental e socialmente eficiente e sustentable.

Doutra banda, cabe sinalar que a interconectividad física beneficiase das tecnoloxías da información co obxectivo de que os colectores modulares de mercadorías estean monitorados constantemente en tempo real así como para ser transportados seguindo as rutas máis apropiadas para cada destino e tipo de mercadoría.

Neste novo sistema loxístico cobran especial importancia o uso de unidades de carga standard, así como os sistemas de identificación en tempo real e a planificación de rutas.

O internet físico ten como principal obxectivo, **permitir a mobilidade global de obxectos físicos** (transporte, manipulación, almacenaxe, fabricación, produción, montaxe, acabado, reciclado, distribución e uso), mentres que entre os seus obxectivos específicos podemos citar os seguintes:

- Desenvolver novos servizos da cadea de subministración.
- Mellorar a calidade no servizo a través de novas formas de colaboración na cadea de subministración.
- Optimizar os procesos de transporte mellorando a capacidade de carga e diminuindo viaxes en baleiro.
- Aumentar as ganancias a nivel global en loxística, produción, transporte e produtividade (ámbito económico).
- Reducir o consumo global de enerxía e a contaminación en loxística, produción, transporte e produtividade (Ámbito ambiental)
- Incrementar a calidade de vida dos traballadores facendo moito máis accesibles os obxectos que necesitan (Ámbito social)
- Encapsular mercadorías en colectores estándares, ecolóxicos e intelixentes.
- Interconectividad global.
- Evolución facía o transporte intermodal distribuído e multi-segmento.
- Explotar redes intelixentes de colectores que conteñen produtos intelixentes.
- Activar e explotar unha web global aberta de provedores
- Diseñar produtos que encaixen nos contedores co mínimo gasto de espazo.
- Minimizar movementos físicos e almacenaxes transmitindo dixitalmente coñecemento para materializar o obxecto na zona local onde vaia a ser utilizado.

INTERNET DAS COUSAS (IOT)

Tal e como mencionamos con anterioridade tense que o Internet das Cousas (IoT) é a **ferramenta sobre a que se basea o concepto xeral da Industria 4.0** e sobre a cal se apoian a maioría das súas tecnoloxías implicadas.

O Internet das Cousas é un concepto que cada vez toma máis relevancia tanto a nivel persoal/fogar, como a nivel industrial/empresarial, que consiste no **establecemento dunha rede que interconecta obxectos físicos valéndose do Internet**. Ademais, devanditos obxectos dispoñen dun hardware especializado que lle permite non só a conectividade a Internet, senón que tamén programa eventos específicos en función das tarefas que lle sexan ditadas remotamente.

Así, o Internet das cousas potencia a **comunicación global dos obxectos** que antigamente se conectaban mediante circuíto pechado.

O principio do internet das cousas é o mesmo para calquera tipo de obxecto e baséase nunha **operación remota** consistente en que cada obxecto conectado a internet dispoña dunha IP específica mediante a cal recibe instrucións, ou pode contactar cun servidor externo e enviar os datos recolleitos.

Existen tres niveles de experiencias para o usuario da Internet das Cousas:

- **Nivel tanxible:** Incorporación dun dispositivo que permite a transmisión de datos;
- **Nivel de conexión e de compartición de información,**
- **Nivel de visualización e reflexión** que posibilita a adquisición dun coñecemento máis amplo da contorna e dos obxectos que utilizamos.

En canto ao grao de desenvolvemento da Internet das Cousas, tense que actualmente se trata dunha tecnoloxía pouco coñecida e utilizada, con todo **existen exemplos aplicados máis que destacables:**

- **Producción industrial en masa:** A conexión a internet da maquinaria que se encarga de controlar os procesos de fabricación permite centralizar o control da infraestrutura (robots ensambladores, sensores de temperatura, control de produción, etc.)
- **Infraestrutura urbana:** Os semáforos, pontes, vías de tren, cámaras urbanas, etc., son infraestruturas baseadas no Internet das Cousas.

- **Control ambiental:** A través do internet das cousas pódese acceder desde calquera parte a información de sensores atmosféricos, meteorolóxicos, e sísmicos.
- **Sector médico:** Desde os hospitais ou clínicas pódese monitorar activamente aos pacientes de maneira ambulatoria.
- **Outros:** Cabe sinalar que tamén hai aplicacións do Internet das Cousas para o transporte, a industria enerxética, e practicamente todos os sectores comerciais.

Entre as **principais características do Internet of Things** cabe destacar:

- A combinación de Software e Hardware fan dun produto un produto intelixente.
- Dá soporte a novos sistemas de interacción que permiten establecer a comunicación necesaria entre o mundo físico, as persoas e as máquinas.
- Grazas ao Internet das Cousas, gañamos eficiencia e seguridade tanto en termos tradicionais (risco eléctrico, protección a persoas) como dixital (ciberseguridade, privacidade).
- Permite desbloquear información en sistemas de rexistro.
- Dirixir o negocio practicamente desde calquera lugar e en calquera momento.
- Recibir e responder a sucesos en practicamente tempo real.
- Permite coñecer en todo momento a localización física de calquera obxecto
- os obxectos terán a capacidade de conectarse aos servizos da internet e/ou entre si, podendo intercambiar e actualizar datos entre eles e establecer comunicacións cos servidores.

Cabe sinalar que unha das tecnoloxías propicias para desenvolver o internet das cousas son os **dispositivos M2M (machine to machine)** que se tratan de dispositivos capaces de establecer unha comunicación tanto co servidor como con outros dispositivos M2M. Estes dispositivos compóñense de:

- Dispositivos de xestión: Tratan de dispositivos cuxo labor é a de xestionar datos (alarmas en fogares, contadores, paneis de información, puntos de venda, etc.).
- Dispositivos M2M: Son os módulos conectados de forma remota a calquera máquina recollen información e manteñen unha comunicación co servidor.
- Servidor: Trátase do sistema que envía e recibe a información das máquinas e á súa vez xestiónaa de maneira eficiente

- Rede de comunicación: Medio físico mediante o cal viaxa a información. Pode ser de dúas clases: cableado e inalámbrico, non obstante o máis habitual e lóxico é o inalámbrico.

Doutra banda cabe sinalar que entre os recursos máis demandados e utilizados na industria 4.0 figuran:

- **Vehículos auto tripulados**
- **Drons**
- **Robótica de enxame**
- **Sistemas de almacenaxe automatizados a través de RFID**

Vehículos auto tripulados

Ultimamente, a tecnoloxía que fai realidade os vehículos autónomos ou auto tripulados volveuse máis accesible e económica, provocando un gran impacto na loxística e na cadea de subministración.

Actualmente existen vehículos autónomos comerciais que cumpren de maneira autónoma servizos e funcións que debería executar o ser humano. Estes son capaces de conducirse a si mesmos en estradas, vías marítimas e aéreas, e tamén executar tarefas de picking e cros-docking en centros loxísticos de distribución e almacenamento.

Segundo a clasificación do nivel de autonomía dos vehículos, onde un vehículo convencional estaría no nivel 0 e un vehículo que é capaz de realizar todas as funcións de maneira autónoma atoparíase no nivel 4, tense que os vehículos existentes no mercado de consumo atópanse en puntos intermedios, é dicir:

- Nivel 1: Controis individuais automatizados (un automóbil con control de velocidade cruceiro).
- Nivel 2: Controis simultáneos automatizados (un automóbil con control de velocidade cruceiro e seguimento de carrís automatizados).
- Nivel 3: O piloto pode ceder control completo das funcións críticas do vehículo, e é avisado con suficiente tempo para retomar o control en situacións puntuais (parqueo ou zonas urbanas poboadas).

Os avances neste tipo de tecnoloxías significan unha revolución nas industrias. En concreto, a loxística e o manexo da cadea de subministración ven altamente

beneficiadas debido a que os cambios que supoñen a adopción masiva deste tipo de tecnoloxías son enormes.

Drons

Os drons son outra das apostas da loxística 4.0. Un dron, tamén chamado UAV (*Unmanned Aircraft Vehicle*) trátase dun vehículo aéreo non tripulado que é guiado de maneira remota polo ser humano. Dentro da gran variedade de drons, centrarémonos nos drons utilizados para o transporte loxístico que transportan pequenas mercadorías polo aire de forma eficiente e económica, dando pé a distribuír mercadoría directamente do almacén ao consumidor final.

A utilización desta nova tecnoloxía, que comezou a conquistar o transporte loxístico, é considerada como unha innovación que carrega vantaxes pero tamén múltiples inconvenientes:

VANTAXES

- ✓ A utilización de drons en loxística provoca un aforro dos custos de transporte e de distribución.
- ✓ O envíos son máis rápidos, limpos e eficientes.
- ✓ Menor tráfico urbano ao existir menos vehículos terrestres de entrega a domicilio (descongestión do tráfico)
- ✓ A utilización dos drons permite chegar a lugares de difícil acceso, aos que os medios de transporte terrestre non poden.
- ✓ Poden voar moitas horas sen parar (máis do que podería un piloto)
- ✓ Reducción de tempos de entrega que provoca a optimización da cadea de subministración.

INCONVENIENTES/ RETOS

- ✓ O importe económico de adquisición é alto
- ✓ Limitada capacidade de carga
- ✓ Desconxestionaríase o tráfico por estrada pero se congestionaría o espazo aéreo.
- ✓ Os drones non son autómatas e necesitan dunha vixilancia constante xa que se controlan de forma manual mediante un joystick e deben estar supervisados visualmente por un piloto.
- ✓ Ausencia de lexislación: Non existe unha lexislación vixente que regule o uso de drones
- ✓ Se o cliente non se atopa no seu domicilio, nou se pode efectuar a entrega da mercadoría
- ✓ Escasa seguridade do transporte
- ✓ Non existen liñas de circulación aérea definidas, nin espazos determinados para as aterraxes.
- ✓ Dificultades na xestión das devolucións.

Actualmente, os drones non se utilizan de forma masiva e non substitúen a outros medios de transporte, non obstante vendo a súa evolución, pódese afirmar que se converterán nun complemento dos sistemas tradicionais, achegando valor engadido e aumentando a rapidez e a eficiencia da cadea de subministración.

Robótica de enxame

A robótica de enxames trátase dun novo enfoque da coordinación de sistemas multi-robóticos, baseado nun gran número de robots pequenos, simples e de baixo custo, que toman decisións colectivas sen que ningún sexa realmente a cabeza pensante (comportamento colectivo) e que interactúan e colaboran para formar un único organismo artificial que conte cunha maior e máis avanzada intelixencia colectiva.

A robótica de enxames pode resolver problemas que individualmente un robot non podería resolver, facendo uso da intelixencia colectiva (traballar en grupo para sacar adiante unha tarefa) e respondendo con rapidez e eficacia á súa contorna.

Este enfoque multi-robótico de aproximación á intelixencia artificial é relativamente novo, e desenvolveuse a partir de estudos do comportamento de enxames de insectos tales como as formigas.

De maneira diferente aos sistemas robóticos en xeral, a robótica de enxame fai énfase nun gran número de robots e promociona a escalabilidade.

Para que a robótica de enxame sexa exitosa débense aplicar tres aspectos importantes:

- Flexibilidade para que o enxame pode adaptarse a unha contorna cambiante.
- Robustez cando un ou máis robots fallan ou morren, o grupo pode seguir executando a tarefa.
- Auto-organización, é dicir as actividades non son controladas de maneira centralizada nin se supervisan localmente.

Neste sentido, a robótica de enxame aplicada aos drones soluciona as limitacións relativas á autonomía e á escasa capacidade de carga que actualmente ten un drone á hora de transportar mercadorías de maneira individual xa que con esta tecnoloxía varios drones pueden voar traballando cooperativamente para transportar cargas maiores, para proporcionar redundancia e para realizar manobras.

Sistemas de almacenaxe automatizados: RFID

A identificación por radiofrecuencia (RFID) é unha tecnoloxía de captura e identificación automática de información contida en etiquetas electrónicas (tags).

A lectura e gravación da información realízase a partir dun chip conectado a unha antena que recibe sinais de radiofrecuencia desde un dispositivo de lectura e gravación (denominado normalmente lector ou codificador) sen necesidade de que exista contacto físico ou visual entre o dispositivo lector e as etiquetas. O intercambio de información prodúcese automaticamente, cando estas etiquetas entran na área de cobertura dun lector RFID, sen que sexa necesario a intervención física de ningunha persoa.

Unha das principais aplicacións da tecnoloxía RFID é axilizar e optimizar a cadea de subministración (desde a fabricación ata o punto de venda), ofrecendo maiores facilidades ao consumidor e resolvendo algúns dos problemas básicos da xestión da cadea de subministración, como a distorsión ou o atraso da información.

Neste ámbito, cabe sinalar que as principais vantaxes que ofrece esta tecnoloxía en comparación con outras tecnoloxías de captura de datos (Por exemplo: Código de barras) son:

- **Visibilidade:** Todos os produtos con etiquetas RFID son visibles para os computadores e o software da empresa.
- **Seguimento de produto:** Todo movemento e localización dun obxecto con etiqueta RFID é recoñecido e gravado automaticamente.
- **Automatización de procesos:** Non é necesario da presenza física dunha persoa para o intercambio de información, o cal permite controlar e capturar datos en contornas inadecuadas para os operarios
- **Precisión:** As empresas saben en cada momento que cantidade teñen de cada artigo e onde está.
- **Sistema preciso e de resposta rápida en tempo real:** permite realizar máis de mil lecturas por segundo, ofrecendo unha alta velocidade e unha gran precisión.
- **Sistema flexible:** Os datos dunha etiqueta RFID pódense modificar repetidamente.
- **Non necesita unha liña directa de visión entre a etiqueta e o lector,** o que a fai adecuada para moitas aplicacións nas que non se poden utilizar códigos de barras.
- **Pódese utilizar conxuntamente con outros sistemas de captura de datos.**

Con todo, existen algúns inconvenientes á hora de utilizar esta tecnoloxía, como poden ser:

- O elevado investimento inicial.
- A lectura de datos en materiais líquidos e/ou metais pode ser defectuosa.
- Non é posible utilizar 2 lectores á vez para unha mesmo cartón RFID xa que, nese caso, os dispositivos lectores cruzan as súas ondas e o cartón non é capaz de responder a 2 consultas simultáneas, dando información incorrecta.

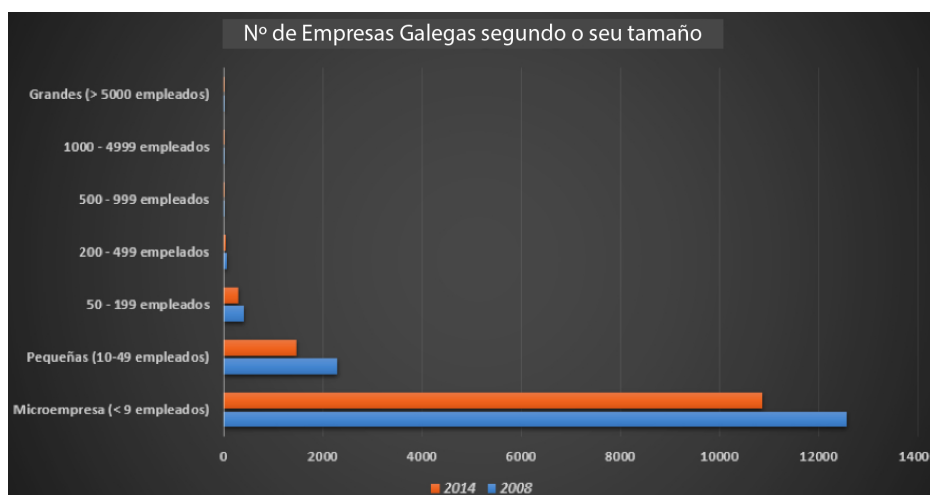
Por último, cabe sinalar que a identificación por radiofrecuencia (RFID) é un sistema de etiquetaxe intelixente con novas oportunidades para o sector da distribución e a loxística, que actualmente se está difundindo entre as cadeas de subministración.

4. Oportunidades de Negocio cos Sectores Tractores da Economía Galega

Durante os últimos anos, lvos principais sectores económicos da comunidade de Galicia con maior crecemento de acordo a factores como rápida evolución, volume de facturación, proxeccións a curto e longo prazo e investimentos directos realizados, son:

- ✓ **Pesca.**- Achegou durante os anos 2014 e 2015 ao redor do 2,1% do PIB de Galicia e un 3,2% do emprego.
- ✓ **Automoción.**- Equivale aproximadamente a máis de 6.800 M€ de facturación e ao 12% do PIB galego. Supón, así mesmo, un 32% do total das exportacións da comunidade.
- ✓ **Naval.**- A pesar de que se atopa en recuperación, máis do 25% dos estaleiros producidos en España durante o 2015 foron provenientes de Galicia. Así mesmo, achega ao redor dun 2% ao PIB.
- ✓ **Madeireiro.**- Galicia é a primeira produtora de madeira de España. A súa facturación ascende a 1.744 M€ con máis de 3.000 empresas na rexión. Supón un 3,5% do PIB galego para o ano 2015.
- ✓ **Téxtil.**- A súa facturación no ano 2015 alcanzou un total de 22.400 M€, así como as súas exportacións creceron ata un 15% con respecto ao ano anterior. Intégrano ao redor de 300 pequenas e medianas empresas.
- ✓ **Tics.**- Representa o 4,8% do PIB. Nos anos 2010-2015 tivo un crecemento de ata un 45%. É o máximo impulsor de I+D+i.

No seguinte gráfico obsérvase a comparativa entre o ano 2008 e o ano 2014 da clasificación das empresas galegas, segundo o seu tamaño (por número de empregados):



Nº de empresas galegas segundo o seu tamaño. Elaboración propia. Datos extraídos do INE.

Dentro das oportunidades que se detectan dentro da industria galega atópanse as seguintes:

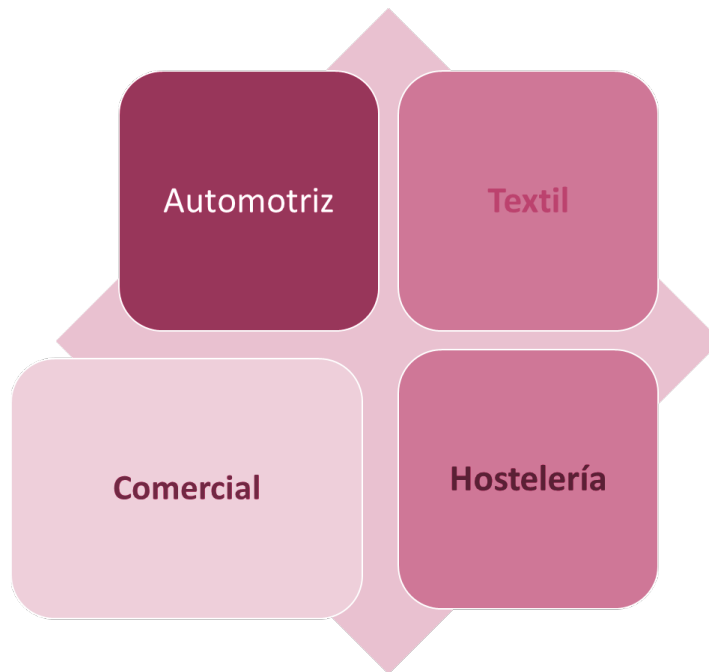
- ✓ Gran aumento en exportacións (crecemento do mercado internacional).
- ✓ Capacidade de emprender en novos negocios (Startups e Pemes).
- ✓ A gran riqueza natural con que conta Galicia.
- ✓ Posición xeográfica clave para a comercialización.
- ✓ Gran potencial de crecemento para a industria enerxética.
- ✓ Reformas en políticas públicas máis adaptadas aos sectores e para o logro de obxectivos comúns.
- ✓ Demanda con respecto a servizos avanzados.
- ✓ Creación de diversos centros, asociacións, clústeres, aceleradoras e institucións para lograr sinerxias de investigación, emprendemento e innovación.
- ✓ Xurdimento de proxectos en colaboración.
- ✓ Presenza de industrias tractoras e de sectores industriais líderes a nivel nacional.
- ✓ Notable crecemento da aplicación de alta tecnoloxía (tanto para grandes como medianas empresas)

Por último, cabe sinalar que a industria galega ha tido un considerable crecemento durante os últimos anos e centrou os seus obxectivos en accións específicas para consolidarse máis dentro do mercado nacional e internacional. Unha delas é a aposta polo desenvolvemento da Industria 4.0, xa que esta permitiralle a moitos dos sectores

e das empresas, tanto grandes, como medianas e Pemes, poder alcanzar unha maior competitividade e beneficiarse de grandes vantaxes como o son a redución de custos, automatización, mellora na calidade dos seus produtos e ter un mellor control de todos os seus procesos.

5. Oportunidades de Negocio no Marco da Loxística 4.0

A pesar de que esta tecnoloxía está totalmente relacionada coa actividade loxística, esta pode ter maior aplicación nos seguintes sectores, debido á súa complexidade e tamaño, tanto de mercado como de industria:



Sectores Crave en Proxectos de Loxística 4.0. Elaboración propia.

Nos sectores mencionados, preséntanse grandes oportunidades para crear ideas de negocio que axudan a optimizar e mellorar o proceso loxístico, aplicando as **tecnoloxías da Industria 4.0** e os recursos que forman parte da Loxística 4.0, tales como drones, vehículos intelixentes, IoT, robótica de enxame, RFID, etc.

Algunhas **oportunidades** poderían vir dadas polas seguintes melloras:

- ✓ A eficiencia na xestión de envíos.
- ✓ A produción personalizada.
- ✓ A optimización de rutas
- ✓ A geo localización de clientes.
- ✓ A trazabilidade de mercadoría.
- ✓ A redución en stock e espazo de almacenaxe
- ✓ A automatización de pagos.
- ✓ Creación de políticas de calidade.

- ✓ Monitoraxe de todo o proceso.

Coa **Loxística 4.0**, aplicada nos sectores mencionados, preténdese que os produtos cobren “*intelixencia*” e poidan “*tomar decisións eles mesmos*”, para poder conducirse eles mesmos a través do proceso de produción e de distribución.

SECTOR AUTOMOTRIZ

Dentro do **Sector Automotriz**, a Loxística 4.0 pode abarcar grandes oportunidades e traer grandes vantaxes ao mercado, xa que en moitas empresas do sector vese a aplicación desta tecnoloxía para as seguintes funcións:

- ✓ Xestión de frotas.
- ✓ Obter **información en tempo real** sobre produción, mantemento e rendemento dos vehículos.
- ✓ Selección especializada e comunicación inmediata con provedores necesarios para refacciones.
- ✓ Personalización de vehículos segundo distintos tipos de clientes.
- ✓ Aumentar a seguridade dos operarios.
- ✓ Localización de vehículos, refacciones e materiais por medio de ubicuidad e **conectividade online**.
- ✓ Instalacións de e-call.
- ✓ Creación de sistemas **de transporte intelixentes**.
- ✓ Visualización de indicadores de produtividade e de fallos.
- ✓ Obtención de ciclos estritos de programación para actividades produtivas.
- ✓ Traballar con comunicacións **unificadas**.

SECTOR TÉXTIL

O **Sector Téxtil** é outro de lous sectores que maioré vantaxes obtén ao aplicar unha das tecnoloxías ou elementos que compoñen a Loxística 4.0, debido á cadea produtiva e de distribución que representa.

Oportunidades de negocio, relacionadas con esta tecnoloxía 4.0, pódense extraer ao considerar os seguintes obxectivos a perseguir:

- ✓ Producción con contribución ao coidado do medio ambiente (temas de seguridade **industrial e sustentabilidade**).
- ✓ Información sobre moda e estilos de vida en tempo real.
- ✓ Optimización na cadea de distribución de acordo a mercados **segmentados**.
- ✓ Minimización de produtos auxiliares.
- ✓ **Sincronización** entre os diferentes compoñentes da produción de pezas terminadas.
- ✓ Eficiencia e optimización de etapas con tercerización de actividades.
- ✓ Mellorar orde e organización de almacenamento.
- ✓ Optimizar o control de abastecemento de puntos de venda, de acordo a información en tempo real.
- ✓ Seguir tendencias “**pronto moda**” (detección de necesidades e demandas do mercado en tempo inmediato).

SECTOR COMERCIAL

O **Sector Comercial**, ou de distribución, é outro clave para a aplicación de proxectos que estean vinculados coa Logística 4.0, xa que se poden obter as seguintes vantaxes:

- ✓ Estar conectado cos clientes todo o tempo, a través de dispositivos.
- ✓ Ampliar e combinar fontes de información.
- ✓ **Optimización de rutas de distribución.**
- ✓ Mellora de comunicación e aumento de información con clientes internos e externos.
- ✓ Agregar valor engadido á empresa (**diferenciación**).
- ✓ Utilización de tecnoloxías **RFID (Radio Frequency IDentification)** para almacenamento e recuperación de datos remoto.
- ✓ Aumentar flexibilidade e adaptación con respecto ao mercado.
- ✓ Aplicación de automatización **impulsada**.
- ✓ **Monitoreo constante** de tendencias emerxentes.
- ✓ Administración e bo manexo de frotas e do equipo de persoal.
- ✓ Aplicación de ferramentas como **vision picking** ou **voice picking**.
- ✓ Integración de información física con información virtual no almacén.

SECTOR DE HOSTALERÍA

Por último, a Loxística 4.0 ten á súa vez gran importancia no **Sector de Hostalería**, debido a que se pode centrar nas seguintes accións a enfocarse e realizar:

- ✓ Mellora do servizo e a experiencia do cliente.
- ✓ Ter mellor organización.
- ✓ **Optimización de recursos e do persoal.**
- ✓ Eficientar tomar de pedidos en restaurantes ou reservacións en hotel.
- ✓ Ter hoteis con “**habitacións intelixentes**” e con “**elementos interconectados**”.
- ✓ Facilitar métodos de pago.
- ✓ Axustarse á **personalización nas experiencias** dos clientes.

Ter unha relación máis directa, e nunha vía máis rápida e cómoda, cos clientes.

6. Claves para Detectar Ideas de Negocio 4.0

6.1. Claves para detectar ideas de negocio no ámbito da Industria 4.0

É importante que ao querer desenvolver e implantar unha idea de negocio relacionado cunha das tecnoloxías da Industria 4.0, téñanse en conta os seguintes factores:

- O equipo (persoal) co que se conta
- O mercado para abarcar
- As capacidades financeiras
- A rendibilidade do negocio
- A relación do xiro ou sector do proxecto para desenvolver coa Industria 4.0
- As oportunidades que poidan atoparse no exterior
- A penetración ao mercado do produto/sistema a desenvolver
- A identificación dos clientes potenciais.

A Industria 4.0 é aplicada, principalmente, para fomentar a innovación e mellorar os procesos e produtos de organizacións xa existentes. Por iso, o primeiro paso es detectar o tipo de innovación que se desexa lograr no negocio:



Tipos de Innovación. Elaboración propia.

Por tanto, coa Industria 4.0, segundo AMETIC, preténdese como obxectivo principal lograr a “hibridación da cadea de valor dos sectores industriais e o uso de aplicacións TIC para mellorar a competitividade das empresas”; e isto lograrase a través de 4 compoñentes básicos:

- Habilitadores Tecnolóxicos 4.0.
- Novos modelos de negocio ou produción 4.0.
- Novos servizos industriais 4.0.
- Nova formación 4.0.

6.2. Perfil do Emprendedor 4.0

Unha das principais dúbidas ou cuestións que xorden á hora de identificar talento emprendedor para start-ups 4.0 adoitan ser as seguintes:

- Terá o emprendedor que ser un experto tecnólogo para dominar a tecnoloxía e poder ofrecer un valor diferenciado?
- Terá que atesourar experiencia no sector ou sectores ao que vai dirixido o produto ou servizo da miña nova empresa?
- Deberá ter suficientes recursos financeiros como para aguantar os primeiros anos aos que adoitan denominarse como “Val da Morte” ata que non se consegue empezar a vender, cobrar e recuperar paulatinamente os investimentos iniciais.

A resposta non é fácil pero parece que existir un consenso amplo en canto a que o emprendedor 4.0 en primeiro lugar non deber ser un único emprendedor senón un agregador de experiencias complementarias e que adoitan esixir que o equipo emprendedor achega de maneira compensada experiencia nos seguintes campos:

- Experiencia en xestión empresarial.
- Experiencia no sector ou sectores onde se vai a aplicar a tecnoloxía.
- Experiencia na propia tecnoloxía
- Experiencia na procura de financiamento especialmente para a fase de inicio da empresa.
- Formación tecnolóxica sólida, tanto nas tecnoloxías 4.0 como naquelas tecnoloxías que as empresas xa teñen implantadas e os as que terá que interactuar e buscar unha integración adecuada.
- Coñecementos específicos da tecnoloxía para abarcar.

- Unha idea de solución técnica a un problema en específico detectado dentro dalgún sector da industria.
- Unha idea de creación dun novo negocio relacionado con algunha das tecnoloxías da Industria 4.0.

No apartado 7 da presente guía detallarase máis amplamente sobre as novas competencias que están a xurdir en relación coa Industria 4.0.

6.3. Claves para detectar ideas de negocio no ámbito da loxística 4.0

A continuación móstranse algunhas claves de utilidade para a detección de ideas de negocio ou proxectos en relación coa tecnoloxía Loxística 4.0:

- ✓ **Preguntas de partida:**
 - *Que elementos participan na cadea loxística do negocio?*
 - *Como se interrelacionan eses elementos entre si? Que canles de comunicación hai?*
 - *Como se poden reducir os tempos e custos?*
 - *De que maneira pódese ofrecer un mellor servizo ao cliente?*
 - *Que produtos “smart” pódense incorporar nalgunha etapa do proceso loxístico?*
 - *Como se poden controlar os procesos e os recursos implicados?*
- ✓ **Identificar obxectivo ou solución principal:**
 - Optimizar cadea de subministración.
 - Personalizar produción e distribución.
 - Reducir tempos de envío.
 - Redución de stocks.
 - Optimizar rutas.
 - Mellorar comunicación ou traspaso da información.
 - Mellorar sistemas de geo localización.
 - Etc.
- ✓ Expor unha idea que teña como obxectivo un impacto no coidado ambiental.
- ✓ Ter en cuenta o concepto de “ubicuidad” (capacidade de estar presente en todas partes ao mesmo tempo).

- ✓ Centrarse nunha das **4 principais tendencias da Loxística 4.0**:
 - Automatización.
 - Individualización.
 - Sistemas de enerxía.
 - Dixitalización.
- ✓ Buscar solucións de acordo á formulación dalgunha filosofía loxística, segundo obxectivos perseguidos (por exemplo: Seis sigma, Just-in-estafe, Kanban, Lean manufacturing).
- ✓ Considerar o desenvolvemento dunha idea de negocio que poida ser adquirida por unha empresa grande.
- ✓ Desenvolver produtos que outorguen solucións óptimas a un problema específico, pero que á vez poidan ser adaptados a mercados diferentes.
- ✓ Considerar a aplicación doutras tecnoloxías 4.0 (por exemplo: Big Data, cloud computing, ciber seguridade, etc).
- ✓ Buscar solucións ou produtos que axuden a automatizar procesos.
- ✓ Tratar de buscar métodos para obter información do proceso loxístico sempre en forma real.
- ✓ Considerar proxectos de seguridade e/ou vídeo vixilancia.
- ✓ Buscar solución para segmentar a cadea de subministración de acordo aos diferentes tipos de clientes.
- ✓ Desenvolver proxectos que outorguen ao propio negocio velocidade, eficiencia, eficacia, flexibilidade, seguridade, axilidade, e competitividade.

7. Competencias Profesionais 4.0

Así como a Industria 4.0 está a afectar en gran profundidade ao proceso produtivo e loxístico das organizacións, tamén está a ser motivo de cambios de políticas en as áreas de Recursos Humanos.

COMPETENCIAS REQUERIDAS	COÑECEMENTOS REQUERIDOS
Solucionador de problemas	Coñecemento das ferramentas tecnolóxicas emerxentes
Toma de decisións	Coñecemento da visión e obxetivos da empresa na industria 4.0
Innovación dixital e aberta	Coñecementos en programación
Creatividade	Coñecementos de economía dixital
Capacidade cognitivas	Coñecementos de dixitalización
Flexibilidade / Adaptación ao cambio	Coñecemento de data science (Ciencia de datos)
Pensamento estratéxico / Sisémico	
Autoxestión do tempo / autodesenvolvemento	
Idiomas	
Co-creación en proxectos	
Habilidades de comunicación	
Xestión adecuada da cadea de valor	

Novas competencias e coñecementos requiridos para Industrias 4.0. Elaboración propia.

Ao transformar e modernizar o modelo de negocio, tanto operativo como estratéxico, é primordial buscar persoal con novas cualificacións e competencias que poidan cubrir os postos que teñan total ou parcial relación coas tecnoloxías de información e os novos sistemas e ferramentas a adoptar.

Por tanto, búscanse novas competencias nos traballadores e, mesmo ás veces, xorden novos postos de traballo para poder aplicar con eficiencia e de maneira máis óptima algunha das tecnoloxías que conforman esta Cuarta Revolución Industrial.

Tal e como se mencionou con anterioridade, a Industria 4.0 está a ser responsable da creación de novos perfís profesionais que son requiridos especificamente para o ámbito das Tics.

A Universidade de Navarra, no seu estudo sobre os *Perfís Profesionais do Sector de Novas Tecnoloxías da Información e Comunicación*, destaca os seguintes postos como os máis importantes nesta nova era industrial:

Postos de traballo para Industrias 4.0	Analista programador	Técnico de asistencia remota	Técnico de hardware	Especialista en xeoreferenciación
	Técnico en redes e sistemas	Técnico de instalación e mantemento de microinformática	Técnico en automatización e robótica	Especialista en <i>e-health</i>
	Técnico en mantemento eléctrico	Responsable en sistemas TICs	Responsable do servizo de soporte	Deseñador gráfico
	Arquitecto en sistemas	Analista funcional	Xefe de proxecto	Xefe de contas
	Consultor software	Técnico de intalación e mantemento de redes	Especialista en realidade virtual	Desenvolvedor web

Perfís de traballo para Industrias 4.0. Fonte: Estudo "Perfís Profesionais do Sector de Novas Tecnoloxías da Información e Comunicación" da Universidade de Navarra.

Segundo a *Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnoloxías da Información, Telecomunicacións e Contidos Dixitais (AMETIC)*, os novos perfís profesionais deben ir evolucionando á vez do crecemento e transformación das tecnoloxías, así como do crecemento dos seus usuarios. A asociación simplifica que os perfís deben de estar *“ligados ás tecnoloxías, as súas aplicacións, aos seus servizos e aos seus negocios asociados.”*

8. Consideracións sobre as Necesidades de Financiamento dunha Start-up 4.0

Calquera start-up require unha profunda reflexión e de maneira temperá para a correcta determinación das necesidades de financiamento derivadas do investimento que acometerá ao longo dos primeiros anos tanto en materia de activos correntes como de activos non correntes.

Con todo as novas empresas que nacen a partir da aplicación de tecnoloxías 4.0 ao mercado adoitan ter unhas maiores necesidades de financiamento que empresas doutras áreas de negocio, derivado dos seguintes aspectos:

En canto ás **necesidades de investimento a longo prazo** ou activos correntes:

- A tecnoloxía para aplicar adoita requirir unha maduración ou un perfeccionamento antes da súa aplicación práctica no mercado. Devandito proceso de maduración tecnolóxica adoita ser intensivo no uso de recursos humanos cualificados, capital e medios tecnolóxicos, o que provoca un aumento das necesidades de investimento e, por tanto, de financiamento durante os primeiros anos especialmente. Chegar a un nivel TRL 9 adoita requirir un importante esforzo investidor pero imprescindible para asegurarse que a tecnoloxía é eficaz e eficiente nunha contorna real.
- As start-ups 4.0 adóitanse orientar a mercados internacionais polo que desde o primeiro momento as empresas nacen xa globais e cunha estratexia de expansión ambiciosa que volve redundar en maiores necesidades de investimento e financiamento do crecemento internacional.
- Ao ser empresas intensivas en tecnoloxía adoitan vir acompañadas de fortes investimentos en instalacións e tamén en equipamentos custosos cun período de obsolescencia rápido.
- En ocasións deben adquirir unha patente ou pagar por dereito de uso de tecnoloxías protexidas de terceiros ou se a empresa é propietaria da tecnoloxía investir na protección da tecnoloxía fronte a terceiros.

En canto aos **investimentos a curto prazo** ou en activos correntes:

- Ao ser tecnoloxías moitas delas emerxentes, o mercado non sempre está enteiramente predisposto a incorporar e adoptar ditas tecnoloxías polo que o

período de introdución comercial adóitase demorar ocasionando importantes custos de comercialización.

- Ao ser o perfil de cliente tipo destas empresas, clientes de tamaño mediano ou grande (para rendibilizar a introdución destas tecnoloxías) os períodos de cobro adóitanse alongar provocando tensións de tesourería que hai que prever de maneira anticipada.



Esquema de Necesidades de Inversión e de Financiamento. Elaboración propia.

É por iso que este tipo de start-ups tecnolóxicas deben, desde as primeiras fases do seu deseño como empresa e en paralelo co deseño do modelo de negocio, deseñar unha estrutura de financiamento a longo prazo que lles permita facer fronte ás necesidades financeiras especialmente previas á xeración de ingresos por venda comercial dos seus produtos e servizos que se adoita demorar bastantes meses desde o seu inicio. A presente guía consciente desta problemática, proporciona información non simplemente sobre estruturas de apoio á innovación tecnolóxica senón tamén estruturas de apoio ao financiamento.

9. Recursos para Emprender

A continuación preséntase información acerca de organismos, centros e institucións que ofrecen apoio financeiro ou de asesoramento para proxectos de emprendemento relacionados a algunha das tecnoloxías que conforman a Industrias 4.0, incluíndo a **Loxística 4.0**.

Dividíronse os organismos atopados en:

- ✓ Recursos Financeiros.
- ✓ Recursos de Apoio Tecnolóxico.
- ✓ Recursos para o Emprendemento e a Aceleración.
- ✓ Asociacións Sectoriais de Apoio.
- ✓ Recursos de Apoio Institucional e de Desenvolvemento de Política a favor da Implantación de Tecnoloxías 4.0.

A continuación menciónanse os organismos pertencentes a cada un deles.

9.1. Recursos Financeiros

Programa Operativo de Crecemento Intelixente 2014-2020, FEDER E CDTI



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desenvolvemento Regional
"Una maneira de hacer Europa"

O Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER), en alianza co Centro para o Desenvolvemento Tecnolóxico Industrial (CDTI), conta cun instrumento rexional encargado de potenciar entre 2014 e 2020 a xeración de capacidades innovadoras nas rexións menos desenvolvidas de Galicia, Andalucía e Estremadura, a través de financiamento a proxectos de desenvolvemento experimental e que son realizados mediante consorcios empresariais. O instrumento é o "Programa Operativo de Crecemento Intelixente 2014-2020" e as súas accións principais consisten nas seguintes:

- Potenciar a investigación, o desenvolvemento tecnolóxico e a innovación.
- Mellorar o uso e calidade das tecnoloxías da información e da comunicación e o acceso ás mesmas.
- Mellorar a competitividade das PEME.
- Asistencia técnica.

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

Instituto Galego de Promoción Económica



A propia Xunta de Galicia cos seus numerosos programas de apoio ao emprendemento e á incorporación das tecnoloxías 4.0, destacando os numerosos programas impulsados desde IGAPE incluídos na súa axenda de competitividade Galicia 4.0 con cargo ao Programa Operativo de Galicia 2014-2020 (<http://www.igape.es/es/ser-mais-competitivo/asesoramento/item/1103-axenda-da-competitividade-galicia-industria-4-0>)

Algúns dos programas de apoio máis relevantes de IGAPE neste campo:

- Programa Reacciona TIC (<http://reacciona.igape.es/>)
- Proxectos Piloto fábrica 4.0 (<http://www.igape.es/es/ser-mais-competitivo/financiamento/item/1111-proxectos-piloto-fabrica-4-0>)
- Lineas de Axuda ao investimento en equipos produtivos
- Liñas para proxectos de investimento xeradores de emprego

XES Galicia

XESGALICIA



XES Galicia é unha sociedade xestora de entidades de capital risco da comunidade de Galicia, encargada de financiar o desenvolvemento empresarial a través de participacións temporais e comerciantes polo miúdo no capital social das empresas, pedindo como único requisito o que non sexan empresas financeiras e que non coticen no primeiro mercado da Bolsa de Valores. Dentro dos programas que ofrecen, atópase os seguintes (en relación co sector tecnolóxico e de innovación):

- Emprende FCR - Peme.- Para proxectos innovadores, iniciativas emprendedoras e/ou relacionadas coas novas tecnoloxías.
- Tecnolóxico i2C FCR Peme.- Para proxectos empresariais de mercado carácter innovador e cunha probada capacidade de xestión.
- XES - Innova FCR - Peme.- Apoio a emprendedores e a ideas vinculadas coa innovación, coas novas tecnoloxías e co desenvolvemento tecnolóxico.

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

9.2. Recursos de Apoio Tecnolóxico

Universidades

Cóntanse con centros e institucións de investigación e innovación que pertencen ás tres Universidades galegas e aos seus campus periféricos relacionando a continuación aqueles con unha maior vinculación:

- a) Centro de Investigacións Tecnolóxicas (CIT).- Universidade da Coruña.
- b) Instituto Universitario de Medio Ambiente (IUMA).- Universidade da Coruña.
- c) Centro de Investigación en Química Biolóxica e Materiais Moleculares (CIQUS).- Universidade de Santiago de Compostela.
- d) Centro de Investigación en Tecnoloxías da Información (CITIUS).- Universidade de Santiago de Compostela.
- e) Instituto de Alimentación e Análise Alimentarios (Todolácteo).- Universidade de Santiago de Compostela.
- f) Centro de Apoio Científico e Tecnolóxico á Investigación (CACTI).- Universidade de Vigo.
- g) Centro de Investigación, Transferencia e Innovación (CITI).- Universidade de Vigo.

9.3. Centros Singulares Universitarios TIC en Galicia

A importancia que a aplicación das tecnoloxías da información e a comunicación ten na industria viuse recentemente referendada pola Xunta de Galicia co recoñecemento con Centros Singulares de Investigación e agrupacións estratéxicas a tres centros destacados de cada unha das Universidades Galegas:

- Citic, da Universidade da Coruña (<http://www.citic.udc.es/>)
- AtlanTIC da Universidade de Vigo (<http://atlanctic.uvigo.es/>)
- CITIUS da Universidade de Santiago de Compostela. (<https://www.facebook.com/citiususc/>).



A Fundación Pública Galega Centro Tecnolóxico de Supercomputación de Galicia (CESGA) é unha institución sen ánimo de lucro, que se caracteriza por ser un centro de cálculo, comunicacións de altas prestacións e servizos avanzados. Principalmente encárgase de promover e participar na elaboración de proxectos de investigación e desenvolvemento tecnolóxico. Este centro pertence á Xunta de Galicia e foi creado coa finalidade de promover servizos comúns de apoio ás tarefas de investigación e promocionar unha contorna de traballo na área do cálculo intensivo, comunicacións e servizos avanzados na sociedade da información e o coñecemento. A súa misión é a seguinte: Contribuir ao avance da Ciencia e a Técnica, mediante a investigación e aplicación de computación e comunicacións de altas prestacións, así como outros recursos das tecnoloxías da información, en colaboración con outras institucións, para o beneficio da Sociedade.

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

Outros Centros Tecnolóxicos

Os Centros Tecnolóxicos son entidades empresariais destinadas a promover, apoiar e impulsar a innovación e desenvolvemento tecnolóxico de conséntelas ou outras empresas, cun beneficio que sexa tanto para a organización, como para a sociedade en xeral.

En Galicia existen os seguintes Centros Tecnolóxicos:

- a) Centro de Investigación en Tecnoloxías da Información e as Comunicacións de Galicia (CITIC).
- b) Centro Tecnolóxico da Automoción de Galicia (CTAG).
- c) Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA).
- d) Centro Tecnolóxico da Carne (CETECA).
- e) Centro de Innovación e Servizos Tecnolóxicos de Madeira de Galicia (CIS-Madeira).
- f) Centro Tecnolóxico da Pesca de Celeiro (CETPEC).
- g) Centro de Innovación e Servizos de Deseño e Tecnoloxía (Xunta de Galicia).
- h) Centro Tecnolóxico de Lousa.
- i) Centro Tecnolóxico do Mar (CETMAR).
- j) Centro Tecnolóxico de Acuicultura.

- k) Centro Tecnolóxico de Telecomunicacións de Galicia (GRADIANT).
- l) Centro Tecnolóxico de Eficiencia e Sustentabilidade Enerxética (ENERGYLAB).
- m) Asociación de Investigación Metalúrxica do Noroeste (AIMEN).
- n) Instituto Tecnolóxico de Galicia (ITG).
- o) Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas e Mariscos – Centro Técnico Nacional de Conservación de Produtos de Pesca (ANFACO-CECOPESCA).
- p) Fundación de Investigación e Desenvolvemento Sustentable (Fundación MATRIX).

ATIGA

A Alianza Tecnolóxica Intersectorial de Galicia (ATIGA) foi creada no ano de 2012, conformándose por medio de 6 centros tecnolóxicos (ENERGYLAB, AIMEN, CTAG, ANFACO-CECOPESCA, ITG e GRADIANT) co obxectivo de fomentar e desenvolver a tecnoloxía e as súas aplicacións para poder xerar un mercado de maiores oportunidades tanto nacionais como internacionais. Esta acción lograse principalmente ao ofrecer apoio en proxectos de innovación dentro dos principais sectores galegos e definindo políticas de I+D+i en conxunto cos organismos públicos pertinentes. Entre os seus principais obxectivos estratéxicos atópanse o fomento e crecemento da Industria 4.0, xeración de solucións tecnolóxicas a empresas exportables, desenvolvemento de patentes, transferencia de coñecementos, entre outros.

O ano 2015, ATIGA investiu ao redor de 80 millóns de euros en soamente infraestrutura científico-tecnolóxicas, prestaron servizo a ao redor de 1.700 empresas e apoiou á execución de 275 proxectos de I+D+i.

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

Centro de Excelencia en Intelixencia de Negocio, HPE



Hewlett Packard Enterprise

A empresa Hewlett Packard (HPE), xunto coa Xunta inaugurou este ano a apertura dun Centro de Excelencia en Intelixencia de Negocio (CEIN) para Big Data na Cidade da Cultura de Galicia con localización en Santiago de Compostela que ten como principal obxectivo o desenvolvemento da tecnoloxía 4.0 en Galicia, logrando desenvolver tecnoloxías de

análises e procesamento de datos para despois dispoñelas ao uso de organismos públicos e empresas interesadas. Consistirá cun equipo inicial de 50 colaboradores expertos no tema e que asesorarán diversos proxectos relacionados con Big Data e Intelixencia de Negocios. Unha das principais accións a realizar tamén se atopa o programa para desenvolver que constitúe na formación e asesoramento a estudantes titulados universitarios para crear profesionais de alta cualificación dentro do sector das Tics.

Noticia:

<http://www.finanzas.com/noticias/economia/20160701/xunta-poñen-marcha-centro-3440272.html>

Outros Organismos Públicos

Por último, cóntanse cos organismos pertencentes ao Estado dedicados de igual forma á Investigación e Innovación. Estes son:

- a) Consello Superior de Investigacións Científicas (CSIC).
- b) Instituto de Investigacións Agro biolóxicas de Galicia (IIAG).- CSIC.
- c) Misión Biolóxica de Galicia (MBG).- CSIC.
- d) Centro de Investigacións Agrarias Mabegondo.- Xunta de Galicia.
- e) Estación Fitopatolóxica de Areeiro.- Deputación de Pontevedra.
- f) Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER).- Xunta de Galicia e Universidade de Santiago de Compostela

9.4. Recursos para o Emprendemento e a Aceleración

Instituto Galego de Promoción Económica (IGAPE)



É o principal instituto, pertencente á Consellería de Economía e Industria, encargado de avaliación e implementación de políticas para o desenvolvemento económico en Galicia, polo que o seu obxectivo é o de apoiar a todas as actividades, empresas e organismos que contribúan á mellora do sistema produtivo e financeiro da comunidade de Galicia, facilitando así os procesos de creación, consolidación e crecemento empresarial.

Os seus principais obxectivos, que a mesma organización detalla, son os seguintes:

- Impulsar a creación de novas empresas e fomentar decididamente o espírito emprendedor.
- Incrementar a competitividade das empresas galegas a través da innovación e o desenvolvemento tecnolóxico.
- Atraer investimento a Galicia.
- Facilitar a internacionalización.
- Apoiar a cooperación e os proxectos colectivos de empresas.

Con respecto a proxectos de creación de empresas, o IGAPE conta co programa “Unidade Galicia Emprende” en que outorga todo o apoio integral necesario para o desenvolvemento de ideas de negocio. Ofrecense os seguintes servizos:

- Asesoramento.- Orientación sobre o proceso de elaboración dun plan de negocios.
- Guía do emprendedor.- Guía de consellos e exemplos para a posta en marcha dun negocio.
- Plan de Negocio.- Modelos de plans de negocios, modelos de índices de plan de empresa e ferramentas para elaboración de plan financeiro.
- Guías de actividade empresarial.- Informes de competitividade e oportunidades de mercado.
- Manuais de xestión empresarial.- Soporte para estratexias de Márketing, Internacionalización, Innovación, Novas Tecnoloxías, etc.

Así mesmo, conta con programas de financiamento, tales como o *Eduemprende Idea* ou o *FGIE (Fondo Galicia Iniciativas Emprendedoras)* ou *Galicia Emprende*.

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

Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (AMTEGA)



A AMTEGA (Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia) é o organismo encargado de definir, desenvolver e executar os instrumentos políticos da Xunta de Galicia no campo das tecnoloxías da información, comunicación, innovación e desenvolvemento tecnolóxico. Desta maneira, Galicia aposta por un modelo de Xestión Integral das Tics. Entre os seus obxectivos atópanse os seguintes:

- Dotar á cidadanía das competencias e recursos para participar activamente no desenvolvemento da sociedade da información.

- Impulsar o hipersector TIC, de forma que se converta nun soporte para incrementar a competitividade e o emprego.
- Impulsar o uso dos servizos TIC por parte das empresas galegas.
- Implantar unha rede de infraestruturas moderna e sustentable que garanta a integración de Galicia na sociedade da información.
- Fomentar o emprendemento tecnolóxico con iniciativas como Galicia Open Future.

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

Vía Galicia

VIA GALICIA É unha aceleradora de negocios, con localización en Vigo, que brinda soporte e asistencia a emprendedores e empresas que desexen desenvolver unha idea ou proxecto de negocio “innovador”, “acelerable”, “invertible” e “relevante”, a través de:

- Financiamento.
- Asesoramento.
- Infraestrutura.
- Formación a través de mentoring.

A aceleración divídese nas seguintes etapas:

- Lanzamento da convocatoria, Avaliación e Selección de Proxectos.
- Startup Day e Selección de Proxectos.
- Academia (titorías, prácticas e ensaios).
- Demo Day e Selección de Proxectos Finalistas.
- Aceleradora (investimento, tutorización e mentoring).
- Inverstors Day
- Seguimento.

Link:

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

Business Factory Auto (BFA)



Esta aceleradora de negocios nace como iniciativa proposta pola Axencia Galega de Innovación (GAIN), o Instituto Galego de Promoción Económica (IGAPE) e a Sociedade Xestora de Entidades de Investimento de Tipo Pechado (Xesgalicia), o Clúster de Empresas de Automoción de Galicia (CEAGA), Grupo PSA, o Consorcio da Zona Franca de Vigo e Vigo Activo con obxectivo de apoiar financeiramente (ata 375.000€ por proxecto), con asesoramento, formación e con espazo de traballo a emprendedores que teñan proxectos en mente que estean involucrados co sector da automoción, para así consolidar todas aquelas ideas innovadoras que saian deles e beneficien ao sector en xeral. Isto para lograr o obxectivo principal de fortalecer ao sector e lograr o seu máximo posicionamento tanto nacional como internacional. A aceleradora consta de dous programas: Un de aceleración e outro de consolidación. Así mesmo, ofrece un espazo de traballo para que os emprendedores poidan desenvolver as súas ideas de negocio e proxectos respectivos.

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

9.5. Asociacións Sectoriais de Apoio

ASIME 4.0, Asociación de Industriais Metalúrxicos de Galicia

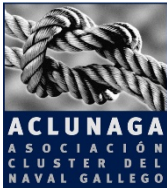


A Asociación de Industriais Metalúrxicos de Galicia (ASIME) desde comezos do ano 2016 atópase liderando un proxecto (ASIME 4.0) de asesoramento e apoio financeiro a empresas dos seguintes sectores: automoción, metalmecánico, transportes, aeronáutico, naval, construción e loxística; mesmos que estean interesados no desenvolvemento dun proxecto tecnolóxico relacionado coa Industria 4.0. Todo isto co obxectivo de “impulsar ao sector metalúrxico galego cara á fábrica do futuro.” Indícase que este programa poderá proporcionar ás empresas un apoio económico de ata un 35% para investimento destinado a maquinaria e equipos, e ata un 50% destinado a investimento en subcontratacións. Ademais, ASIME 4.0 conta xa cunha carteira de provedores específicos cos que se poderán crear negociacións e sinerxias coas empresas interesadas. O programa está destinado unicamente para PEMES e os seus proxectos para desenvolver terán que estar ligados coas seguintes tecnoloxías: Robótica colaboradora, fabricación aditiva, Big Data, cloud computing, ciberseguridad, loxística 4.0, IoT, dixitalización, senserina, sistemas ciberfísicos, automatización,

intercomunicación M2M, conectividade, vehículos autónomos ou personalización de produtos.

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

ACLUNAGA



É o Clúster do Sector Naval Galego, creado como parte da iniciativa da Consellería de Innovación e Industria da Xunta de Galicia. Ten como principal obxectivo mellorar a competitividade das empresas e impulsar o desenvolvemento e innovación do sector, conformándose así por 180 empresas. As súas principais actividades son: Crear sinerxias entre empresas, detectar necesidades e apoiar proxectos que as cubran, impulsar o desenvolvemento tecnolóxico e ser un centro de información estratéxica.

Algúns dos servizos que presta ACLUNGA dentro do seu Observatorio son:

- Observatorio sectorial.- Información xeral e completa do sector.
- Sistema de videoconferencia.- Funcións de: gravación das conversacións, compartir aplicacións, lousa compartida, vídeo en gran formato.
- Sistema de autodiagnóstico financeiro.- Información financeira do sector.
- Provedores especializados.- Rede de contactos de provedores asociados e de valoración destes.
- Perfís en redes sociais.- Canle de comunicación en redes sociais.

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

10. Casos de Éxito (Boas Prácticas)

A continuación móstranse exemplos de boas prácticas centradas en proxectos de emprendedores, compañías e/ou asociacións, aplicados en la comunidade autónoma de Galicia.

10.1. KALEIDO, IDEAS & LOGISTICS

Nome e datos da empresa

Nome: Kaleido, Ideas & Logistics

KVLEIDO
IDEAS & LOGISTICS

Localización: Rúa de Pontevedra, 4 3º (Vigo)

Páxina web: www.kaleidologistics.com

Descrición da actividade

KALEIDO, Ideas & Logistics inicialmente denominábase Vasco Galega de Consignacións (VGC) e tratábase dunha axencia consignataria de buques no porto de Vigo que cos anos comezou a especializarse na **loxística integral dos proxectos industriais e da industria eólica**, creando en 2007-08 :Rede Ball Logistics (transitaria de colectores), VGL e Green Ball (xestión da cadea de subministración e servizos de valor engadido) e converténdose nunha empresa internacional de loxística integral que conta, neste momento, cunha rede de máis de 50 axencias e 450 colaboradores internacionais.

Co obxectivo de seguir impulsando unha **loxística única e pioneira**, Kaleido evolucionou a súa forma de facer I+D, pasando de ser un concepto operativo departamental a ser o core business da súa actividade que **ofrece aos seus clientes unha loxística que de verdade achega valor á súa actividade**.

En Kaleido desenvólense solucións tecnolóxicas adaptadas a un mercado cada vez máis global e esixente, e que resollen problemas ou ineficiencias nos proxectos loxísticos dos seus clientes. Entre os seus servizos ofrece todas as actividades **técnicas que compoñen o ciclo de desenvolvemento de proxectos**, tales como:

- Deseño Conceptual

- Análise de normativa e definición de casos de carga
- Selección de materiais
- Deseño detallado
- Avaliación da Integridade estrutural e cumprimento das normas e requisitos
- Xeración de deseños
- Xestión da fabricación/produción

Descrición do proxecto

KALEIDO TECH, unha spin off que nace como resultado da maduración de varias iniciativas de marcado carácter innovador, e dun equipo que foi capaz de xerar produtos e servizos desde a idea ata a comercialización, solucionando problemas ou carencias

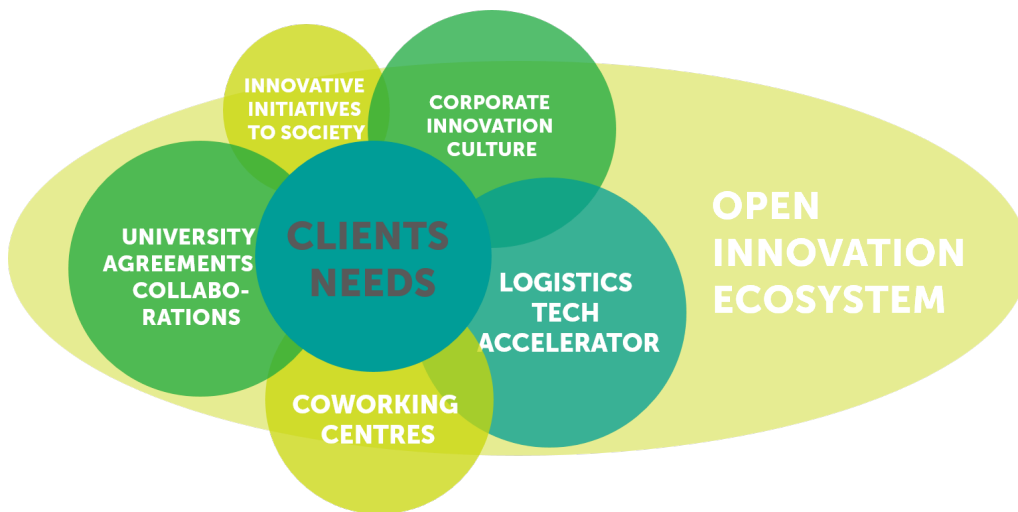
loxísticas e incrementando a eficiencia.

Trátase de proxectos que son capaces de achegar valor e conseguen incrementar aspectos como a eficiencia ou redución de custos na loxística.

A innovación en KALEIDO baséase nun **Ecosistema de Innovación Aberta**, unha innovación enfocada ao cliente que busca unha nova forma de relacionarse cos stakeholders, baseada en:

- ✓ Comercialización da Innovación.
- ✓ Desenvolvemento de proxectos de Innovación de impacto.
- ✓ Creación dun Ecosistema de Innovación Aberta propio.

Esta estratexia permítenos canalizar as citadas actividades xerando produtos e servizos desde a idea ata a comercialización, solucionando problemas ou carencias loxísticas e incrementando a eficiencia.



Este ecosistema busca a identificación de necesidades e ineficiencias do sector, para ofrecer solucións a través da colaboración interna e externa por medio de tecnoloxía punta aplicada á loxística.

Descrición de Tecnoloxía 4.0

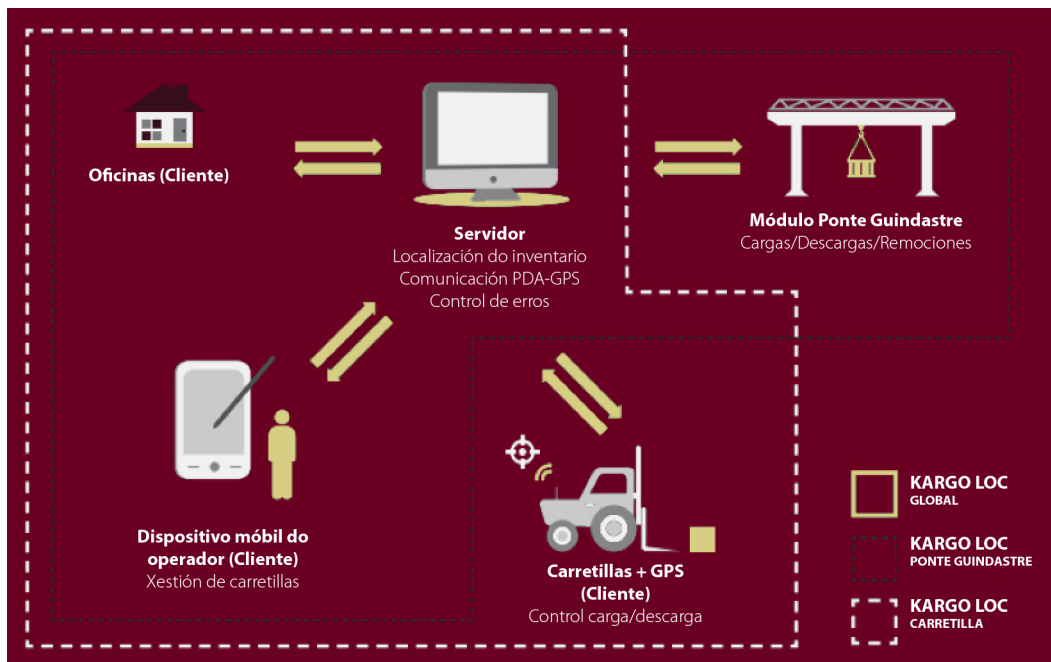
Entre as tecnoloxías vinculadas coa optimización da cadea de subministración e utilizadas para crear un ecosistema de Innovación Aberta, cabe sinalar as seguintes tecnoloxías relacionadas con localización:

KARGO LOC: KALEIDO, Ideas & Logistics deseñou un sistema automatizado de geolocalización para asistir e optimizar o proceso de carga, descarga e/ou almacenaxe de produtos de topoloxía irregular en depósitos.

Controlando o manejo e as operacións de almacenaxe, o sistema transmite a información aos dispositivos móbiles dos operadores, de tal forma que eles poden supervisar as tarefas e validar a colocación dos produtos no lugar previamente asignado.

A posición final es rexistrada polo GPS e pode ser consultada en la oficina usando unha aplicación específica.

Así, con KARGO LOC pódese anticipar a posición correcta dos produtos no depósito.



Entre os seus beneficios debemos destacar:

- Control do inventario de carga irregular almacenada nun depósito sen necesidade de intervir sobre os produtos (nin código de barras, nin etiqueta RFID).
- Adaptable a varias superficies de almacenamento.
- Trazabilidade dos produtos. Identificación en tempo real da posición dos produtos.
- Eliminación de erros no proceso de carga ao camiión.
- Redución do tempo de operación no movemento de produtos:
- Fácil e rápida localización de produtos. Redución das localizacións baixo orde.
- Planificación e optimización dos movementos para reducir o tempo de remoción e o custo de operación.
- Fácil personalización e integración co ERP do cliente:
 - Xestión do depósito.
 - Planificación de movementos.
 - Planificación de ordes de traballo.

SIMLOC: Sistema de localización de mercadorías baseado en tecnoloxía RFID e sistema de transfer de datos SIM.

Con SIMLOC aumenta a eficiencia nos almacéns anticipando a correcta localización da mercadoría.

Ademais, cabe sinalar que so un profundo coñecemento da cadea loxística permítelles analizar, xunto cos seus clientes, os inventarios de stocks, a rotación, o control de calidade ou operacións subcontratadas, en busca dun esquema máis eficiente.

Resultados do proxecto

Dependendo das necesidades dos clientes, KALEIDO, Ideas & Logistics lles asiste en todos os ámbitos de loxística integral, con envíos porta a porta ou xestionando a súa cadea de subministración. Deseñan solucións loxísticas a medida para xestionar as súas entregas, externalizando e asumindo a xestión do seu almacén, optimizando así os procesos e aforrando custos, para que o cliente poida concentrarse no seu negocio principal.

Despois de escoitar as necesidades do cliente, Kaleido preséntalle opcións para incrementar a eficiencia e a produtividade e, por tanto, contribuír de maneira significativa a reducir os custos: solucións creativas e servizos de valor engadido que impulsan a eficiencia do seu negocio.

Kaleido é capaz de analizar as necesidades da cadea de subministración e propón accións para mellorar a eficiencia das súas actividades compartindo con ocimientose mellores prácticas o que lle permite ao seu cliente: mellorar os seus rexistros de calidade, realizar un uso eficiente do seu diñeiro e, en consecuencia, centrarse na xestión da súa negociou.

Outra información relevante

Recentemente, **KALEIDO definiu e creou a primeira aceleradora de startups loxísticas do mundo**, que ademais acaba de inaugurar un **centro de coworking** no que sentan diferentes perfís tecnolóxicos do sector loxístico cun único obxectivo: mellorar a competitividade do mesmo.

Doutra banda, o proxecto demostrativo do CEAGA, que inclúe o proxecto de Kaleido, resultou premiado. Concretamente, o proxecto piloto de KALEIDO desenvolverá un novo módulo de almacenaxe integrada coa robotización física, adaptaranse os sistemas de xestión de almacén e desenvolverase unha plataforma SOA de xestión da información. Ademais implantarase un sistema de monitoraxe e telecontrol das instalacións enerxéticas, reducindo notablemente os tempos de xestión.

10.2. SITUM TECHNOLOGIES S.L.

Nome e datos da empresa

Nome: Situm Technologies S.L.

Localización: Edificio Emprendia, s/n. 15782, Santiago de Compostela (A Coruña)

Páxina web: <https://situm.es/é>

Descrición da actividade

SITUM naceu como un spin-off do Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías da Información da Universidade de Santiago. Trátase dunha empresa de base tecnolóxica que se dedica ao deseño e desenvolvemento de sistemas de localización e navegación en interiores para smartphones. A versatilidade das súas solucións axudan tanto a localizar posicionamentos como a localizar persoas ou obxectos ou a guiarnos no percorrido por interiores.

SITUM significa mapas de interiores, localización e navegación para os usuarios móbiles coa máxima precisión, a infraestrutura mínima e o menor tempo de implementación.

Descrición do proxecto

Situm, o "GPS" para interiores

Situm desenvolveu unha tecnoloxía única tras máis 7 anos de investigación aplicada á optimización dos algoritmos de localización desenvolvidos polos 3 Doutores Enxeñeiros co-fundadores de SITUM e expertos en robótica móbil e intelixencia artificial.

SITUM permite ofrecer posicionamento e guiado en interiores para smartphones, grazas á súa tecnoloxía de alta precisión (0,5-3mts) e baixo custo (apenas require infraestrutura adicional), logrando o mellor posicionamento en interiores de alta precisión para smartphones, sen a necesidade de instalar ou investir en hardware adicional.

Descrición de Tecnoloxía 4.0

A tecnoloxía de posicionamento en interiores desenvolvida por SITUM permite que calquera usuario cun Smartphone pueda navegar polo interior dunha instalación sen sinal do GPS. Serían o equivalente a un Google maps no interior dos edificios pero que funciona en interiores cun altísimo nivel de precisión e sen necesidade de instalar ningún equipamento adicional.

La tecnoloxía utilizada por SITUM trátase da tecnoloxía de posicionamento en interiores máis avanzada, sendo a única que está a funcionar con ese nivel de precisión e con detección automática de planta, usando todos lvos sensores que leva calquera móbil intelixente actual, vía MSDF (Multi-sensor Smart Data Fusion): GPS, Wifi, BLE, Detectores inerciales (Acelerómetro, Giróscopo), Detectores magnéticos, etc.

Entre as súas características cabe sinalar as seguintes:

- **Máxima precisión:** Situm prové a maior precisión de posición en interiores, incorporando, ademais, detección automática de planta.
- **Mínima infraestrutura:** A tecnoloxía multisensorial fai uso da infraestrutura preexistente, evitando os custos de adquisición e mantemento de novo hardware.
- **Despregamento inmediato:** A ferramenta de calibración sen pausas de Situm permite o mapeo de calquera lugar en cuestión de minutos.
- **Trátase de mucho máis que un servizo de posicionamento en interiores:** Unha plataforma única para todos os servizos vinculados á localización interior.
- **Xestor de cartografía:** Esta tecnoloxía crea espazos propios, sobe mapas, marca puntos de interese, geofences...
- **Xestor de rutas:** Configura a navegación en os edificios, creando rutas convencionais e accesibles, situando cambios de nivel (escaleiras, ascensores..) etc.
- **Visor en tempo Real:** Permite facer un seguimento de os usuarios da instalación en tempo real
- **Xestor de Informes:** Facilita mapas de color e datos estatísticos para realizar análises, xerar informes con gráficos de conversión multi criterio, etc.

- **Kit de Desenvolvemento:** Xera novas apps ou integra facilmente os datos de geo posicionamento interior en solucións de terceiros. Aplicacións de geo márketing, xestión de instalacións, xestión de activos, rastrexo de usuarios, Big Data...
- Etc.

Resultados do proxecto

SITUM trátase da empresa española líder e máis premiada en localización en interiores. En menos dun ano, e grazas á súa tecnoloxía disruptiva, de alta precisión e sen infraestrutura, conseguiu, non só obter numerosos premios se non empezar a desprezar a súa tecnoloxía, exitosamente, en diferentes clientes. Entre os seus principais clientes cabe sinalar:

Servizo Galego de Saúde (SERGAS)

Situm foi elixida para prover posicionamento, navegación e mapas en interiores a **SEGUE, a aplicación oficial para pacientes e visitantes do Servizo Galego de Saúde de Galicia (SERGAS)**. Grazas a Situm, un paciente pode chegar desde a súa casa ata o seu especialista médico, recibindo instrucións paso a paso, fóra e dentro dun gran hospital para chegar a tempo á súa cita.

Prosegur iTRACK

Prosegur, compañía líder mundial en Seguridade, seleccionou a Situm como o seu provedor de posicionamento en interiores para iTRACK, a súa plataforma de xestión de recursos móbiles. Con iso, Prosegur mellora a produtividade e eficiencia das súas operacións, ao mesmo tempo que proporciona unha nova xeración de solucións de geo márketing e de xestión de instalacións a distintos tipos de clientes: aeroportos, hospitais, estadios deportivos, eventos, universidades, fábricas, centros comerciais, etc.

A disruptiva tecnoloxía de posicionamento interior de Situm non só cultivou o recoñecemento internacional senón que se atopa actualmente funcionando, no mundo real, nunha infinidade de industrias, países, edificios, aplicacións e dispositivos, proporcionando a máxima precisión co mínimo despregamento en infraestrutura. Desde hospitais e centros comerciais a museos e complexos corporativos, pasando por organismos públicos, eventos e un longo etcétera.



En datas recentes gañaron o Premio Galicia Spin-Off un premio que lles serviu para que Telefónica coñecese de primeira man a súa tecnoloxía e, tras probala, elixíselles como o sistema de posicionamento en interiores co que despois gañaron conxuntamente o proxecto da Consellería de Sanidade da Xunta de Galicia para ofrecer navegación en 25 Hospitais e centros médicos de toda Galicia.

Hoxe en día SITUM é máis que unha start-up, é xa unha empresa real que logrou entrar no mercado cunha tecnoloxía recoñecida, con importantes clientes reais e con enormes perspectivas de futuro á vista.

11. Bibliografía

- Axenda de Competitividade Galicia Industria 4.0, Xunta de Galicia, Consellería de Economía e Industria Santiago de Compostela (2015).
- Presentación “Industria 4.0: Retos e Oportunidades” (2016) do departamento I+D+i e Internacionalización de AMETIC.
- Informe “As tecnoloxías IoT dentro da industria conectada 4.0” (2015) da Escola de Organización Industrial (EOI).
- Informe “A transformación dixital da industria española” (2014) do Ministro de Industria, Enerxía e Turismo.
- Informe “A transformación dixital da industria española: Novas actuacións” da Secretaría Xeral de Industria e da Peme.
- Informe “Fábrica do futuro” de Tecnalía.
- Informe “Tecnoloxías de Industria 4.0” da Axencia de Innovación, Financiamento e Internacionalización Empresarial, Xunta Castela e León.
- Industria 4.0 e loxística 4.0
 - <http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/industria-4-0-e-logistica-4-0>
- Cadea de subministración
 - <http://lcik2011.blogspot.com.es/2011/11/vantaxes-e-desvantaxes-de-a-gestion.html>
- Internet físico
 - <http://www.iat.es/2016/04/reto-actual-logistica-internet-fisico/>
 - <https://tyldblog.wordpress.com/2016/03/25/o-futuro-de-a-logistica-o-internet-fisico/>
 - <http://www.logistop.org/index.php/é/internet-fisico>
- Internet de las cousas
 - <https://hipertextual.com/archivo/2014/10/internet-cosas/>
- Vehículos auto tripulados
 - <https://editorial.logistica.a/2015/08/07/vehiculos-autonomos/>
- Drones

- <http://comunidad.iebschool.com/iebs/software-de-gestion/drons-en-a-industria-logistica/>
- <http://blogdelogistica.es/uso-de-drons-en-logistica/>
- Robótica de enxame
 - <http://menteerrabunda.blogspot.com.es/2009/04/robotica-de-enxame.html>
- RFID
 - <http://www.eoi.es/blogs/scm/2013/03/06/a-tecnologia-rfid-usos-e-oportunidades-en-a-cadea-de-subministración/>
 - Conceptos básicos de RFID: Coñecemento e uso da identificación por radiofrecuencia
http://www.intermec.com.mx/learning/content_library/white_papers/localized/wpABC_MX.pdf
 - As oportunidades da tecnoloxía RFID
www.spri.eus/euskadinnova/documentos/352.aspx



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



XUNTA
DE GALICIA

igape

