

2.1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

El título propuesto en la presente solicitud de máster en Industria 4.0 nace con la idea de actualizar y mejorar la oferta educativa actual en la Universidad de Vigo (UVIGO), ya que se origina como la evolución de un título existente en esta: el Máster Universitario en Procesos de Diseño y Fabricación Mecánica. Esta evolución se convierte en una propuesta de nuevo título con cambios de gran entidad a realizar que afectan de forma radical al título previo: nombre, competencias, asignaturas, etc. y, además, se plantea como máster interuniversitario al solicitarlo de forma conjunta con la Universidad de León (ULE).

La modificación del título existente es un proceso natural de adaptación a las exigencias formativas que en cada momento se demandan y también, en lo posible, significa previsión de una futura demanda basada en cómo están evolucionando los mercados laborales, la sociedad, la economía, el mundo en general.

Para una rama del conocimiento como la ingeniería aplicada en los sectores industriales, y un título, como el precedente, orientado a los procesos de diseño de productos y su manufactura, las variaciones que le afectan son, en su mayor parte, las debidas al entorno industrial, sin ignorar aquellas que proceden del entorno social y de los cambios de tendencia global que indican hacia dónde se puede estar dirigiendo la sociedad en general. Estas variaciones y cambios de tendencias están actualmente siendo muy patentes en el mundo industrial. La aceleración de la historia se materializa más que nunca en las sociedades avanzadas debido a la transformación digital que afecta a todos los aspectos y, por supuesto, a la industria, que tradicionalmente ha sido baluarte y protagonista de los cambios en la sociedad. Esta es la idea que permite entender por qué un título debe ser analizado a través de su seguimiento anual y, si fuese necesario, modificado para adaptarse a las necesidades actuales y futuras del mercado laboral. Por ello la longevidad de un título del tipo profesionalizante, que basa su existencia en el interés y demanda laboral, no debería entenderse como un sinónimo de fortaleza, aunque tampoco interpretar lo contrario. La vigencia o pertinencia de este tipo de títulos tiende a reducirse debido a esa aceleración del mundo en que vivimos que, evidentemente, también debe afectar a la capacitación de los profesionales de la industria. La información de que se dispone del máster precedente, que se implanta en el curso 2010/2011, indica que en estos siete últimos años ha tenido lugar un cambio en la perspectiva o la forma en la que se conciben todas las actividades que configuran los procesos en las industrias de fabricación.

Estos cambios se manifiestan en una transformación tan grande que, según todas las previsiones, vienen a modificar el paradigma que envuelve la evolución del mundo actual y, por supuesto, también envuelve a la industria en una nueva revolución.

A esta revolución industrial (Figura 1) se le denomina Industria 4.0, término que utilizó por primera vez el Gobierno alemán y que describe una organización de los procesos de producción basada en la tecnología y en dispositivos que se comunican entre ellos de forma autónoma a lo largo de la cadena de valor. Esta forma de organización industrial, que no es una idea nueva en el ámbito científico técnico ya que sus bases de desarrollo parten de los años 70, ha dado lugar al desarrollado de modelos e implantaciones experimentales con óptimos resultados en función del estado de la técnica. En estos 10-15 años últimos es cuando se han desarrollado y popularizado los elementos clave tecnológicos y económicos favorables para su rápido implantación y expansión, no sólo en la industria, también en productos de consumo de forma masiva y asequible (comunicaciones, sensórica, etc.) basados en la interconexión masiva de personas, máquinas, procesos, etc. , que permiten su integración y colaboración.

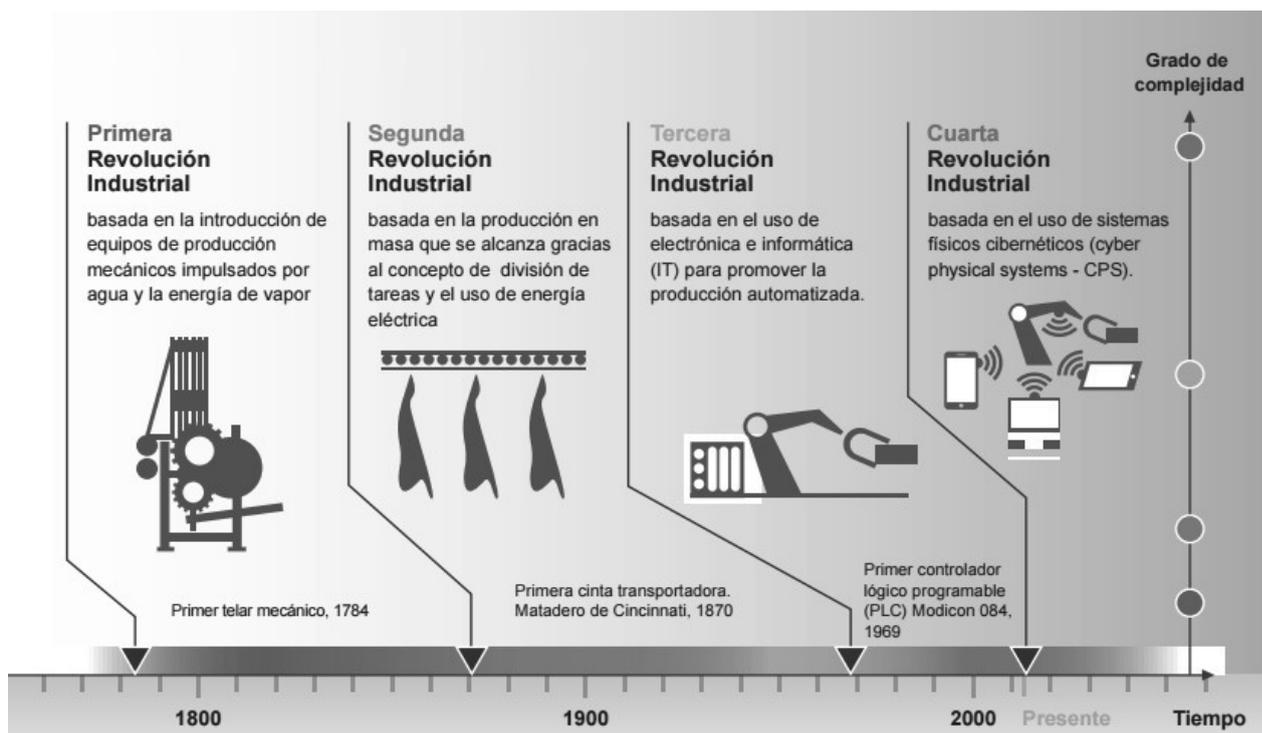


Figura 1. De la Industria 1.0 a la 4.0. Fuente: DFKI (2011).

2.1.1. Evidencias relacionadas con experiencias educativas previas de ambas universidades en títulos de similares características

Dentro de la oferta formativa previa en la UVIGO y la ULE que sirve para justificar una base de experiencia en los ámbitos de conocimiento y disciplinas del título solicitado, podemos citar los siguientes:

□ **Títulos propios de UVIGO:**

- Curso de formación Industria Conectada 4.0: Transformación digital y nuevos modelos productivos para la fábrica del futuro.
- Curso de Ingeniería en el sector aeronáutico.
- Curso de formación: curso de formación en CATIA v5: módulos CAD-DMU-CAE- CAM.
- Fundamentos de diseño técnico con SolidWorks.
- Gráficos y diseño 3D con Solidworks.
- Fundamentos de diseño técnico con SolidWorks.
- Industria 4.0 y fabricación aditiva. De la idea a la fabricación con Siemens NX.
- C3121809 - Introducción a la simulación FEM y CFD con Ansys (2018).
- CFP0075 - Iniciación a recursos web para la educación.
- F3121810 - Programación Java.
- F3121811 - Diseño, programación y administración de bases de datos.

- o F3121808 - Introducción a la programación en Python.
- **Másteres de UVIGO:**
 - o Máster Universitario en Ingeniería Industrial
 - o Máster Universitario en Procesos de Diseño y Fabricación Mecánica.
 - o Máster Universitario en Ingeniería de Automoción
 - o Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad.
 - o Máster Universitario en Mecatrónica
 - o Máster Universitario en Geoinformática
 - o Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
 - o Máster Universitario en Matemática Industrial
 - o Máster Universitario en Ciberseguridad
 - o Máster Universitario en Operaciones e Ingeniería de Sistemas Aéreos no Tripulados
 - o Máster Universitario en Fotónica y Tecnologías del Láser
 - o Máster Universitario en Creación, Dirección e Innovación de la Empresa
- **Títulos propios de ULE:**
 - o Programación autómatas PLC.
 - o Programación web con gestores de contenido
 - o Curso práctico de escaneado 3D, manejo y mantenimiento de una impresora 3D (5ª edición).
 - o Modelado y Diseño industrial con software CATIA
 - o Montaje y Calibración de una impresora 3d. Escaneado, manejo y mantenimiento de una impresora 3D (5ª edición).
 - o Curso de iniciación a la programación web: html, css, javascript, jquery y ajax
 - o Excel básico e intermedio para universitarios, trabajadores e investigadores. Segunda edición
 - o Excel avanzado para trabajadores, investigadores y estudiantes
 - o Industria 4.0 frente al reto de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
 - o Diseño de Proyectos de Ingeniería a partir de M.D.T.
 - o Desarrollo de aplicaciones con Spring
 - o Diseño gráfico con “AutoCAD” y diseño paramétrico con “Inventor” aplicados a la ingeniería.

- o Técnicas avanzadas de impresión 3D metálica y cerámica.
- o Nuevas técnicas de impresión 3D para materiales plásticos en la industria.
- **Másteres de ULE:**
 - o Máster Universitario en Ingeniería Industrial.
 - o Máster Universitario en Ingeniería Informática.
 - o Máster Universitario en Inteligencia de Negocio y Big Data en Entornos Seguros.
 - o Máster Universitario en Producción en Industria Farmacéutica.
 - o Máster Universitario en Investigación en Ciberseguridad.
 - o Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica.
 - o Master Universitario en Incendios Forestales. Ciencia y Gestión Integral.
 - o Master Universitario en Ingeniería Agronómica.
 - o Máster Universitario en Ingeniería Minera y de Recursos Energéticos.
 - o Máster Universitario en Geoinformática para la Gestión de Recursos Naturales.

2.1.2. Datos y estudios acerca de la demanda potencial del Título y su interés para la sociedad

Según el Informe “Identificación del posicionamiento de Galicia ante los nuevos requerimientos competenciales ligados a la Industria 4.0” (<http://www.igape.es/images/industria4.0/skills4.0/ATC%20Skills%20IGAPE%20Industria%204.0.pdf>). El concepto de Industria 4.0 se define como el proceso de digitalización y conexión de la cadena de valor que engloba la creación de “fábricas inteligentes” (smart factories) implantando avances en los equipos de producción y conectando en red todos los procesos, personal y equipamiento de una fábrica. El proceso llevará a la integración de las fábricas inteligentes en la cadena de valor, conectándolas horizontalmente con otras fábricas inteligentes y verticalmente con proveedores y clientes, generando “productos inteligentes” que sean capaces de interactuar con los consumidores, y que tengan un alto grado de personalización respecto a los requerimientos de los clientes.

Este proceso de implantación va a marcar la hoja de ruta que seguirán las empresas de fabricación en estos próximos años. Las soluciones vinculadas a la Industria 4.0 se traducirán en un aumento de la demanda de perfiles cualificados, con habilidades interdisciplinarias que sean capaces de amoldarse al nuevo entorno y de completar su formación técnica periódicamente en base a los nuevos avances tecnológicos. La Industria 4.0 va a provocar un crecimiento de la demanda de perfiles multidisciplinares con una sólida base tecnológica que soporten la flexibilidad de las empresas ante un entorno de hipercompetencia y constante cambio tecnológico.

La universidad, en consecuencia, deberá ir asumiendo el reto de proporcionar a la sociedad el capital humano adecuado en cada momento a medida que esta vaya evolucionando en el proceso, adaptando y reforzando la oferta y sus capacidades formativas. Deberán detectarse necesidades competenciales clave para cada fase, que servirán de eje de los estudios a proponer, y anticiparse a la aparición de nuevos roles y puestos profesionales que tienen que

ver con la hibridación entre el mundo físico y el digital. Esta característica de la Industria 4.0 que permite conectar dispositivos y sistemas que colaboran entre ellos y con otros sistemas para crear una industria inteligente, hace que las habilidades de los profesionales inmersos en su implantación y desarrollo van a ir evolucionando también en esa línea de hibridación de lo físico y lo digital. De esta forma se van a requerir capacidades que combinen TICs con mecánica, mecatrónica, ingeniería de sistemas, programación, diseño, etc. dentro de organizaciones que necesariamente tendrán que ver como estrategia de actuación la actualización de las capacidades de gestión para afrontar con garantías de éxito la hoja de ruta del cambio hacia la Industria 4.0 para que pueda, incluso, suponer una gran oportunidad de reforzar la competitividad de las empresas. Esta combinación de necesidades competenciales técnicas y de gestión nos permite justificar el objetivo y los contenidos formativos de la oferta educativa del nuevo título.

Objetivo del Máster Universitario en Industria 4.0

A partir de la detección de la necesidad de actualización de las capacidades de gestión de las empresas en este entorno, se establece como objetivo central de la propuesta: Formar profesionales multidisciplinares que sean capaces de asumir el rol de gestión de la hoja de ruta de la implantación de la Industria 4.0 en empresas de manufactura. Este objetivo entronca con la idea de proponer un máster de tipo profesionalizante con un perfil de ingreso de titulados con una base de formación en tecnologías del entorno industrial, orientado a una formación multidisciplinar para asumir roles de gestión del cambio de paradigma en las empresas de producción para aprovechar las oportunidades y mejorar su posicionamiento en el sector.

Tecnologías Facilitadoras que permiten definir Contenidos Competenciales

Estos vienen definidos a través de la vinculación con las áreas tecnológicas que dan soporte a las soluciones de implantación de la Industria 4.0. Se sitúan en tres grandes ámbitos:

- 1.- Análisis y gestión masiva de datos: Gestión del Big Data, Generalización del IoT (extensión de la sensorica en las plantas de fabricación), Centralización de datos y almacenamiento virtual (cloud computing).
- 2.- Interacción entre personas y equipos: Interfaces hombre-máquina, Realidad virtual y aumentada.
- 3.- Producción Inteligente: Fabricación aditiva, Simulación aplicada a sistemas mecánicos y de control de planta, Robótica avanzada, Sistemas ciberfísicos, Diseño y fabricación para la personalización masiva, etc.

A través de esta división de las tecnologías por ámbitos se podrían establecer en la propuesta dos grandes áreas temáticas:

- Área del ámbito digital: Tecnologías de soporte TIC
- Área del ámbito físico: Tecnologías de producción

Las tecnologías facilitadoras permiten describir y valorar la implantación de la Industria 4.0 por disciplinas que, a su vez, pueden servir de base para desplegar los contenidos formativos de esta titulación. En la Figura 2 y Figura 3 se presentan las nueve tecnologías facilitadoras más conocidas y difundidas en estudios e informes relacionados con la Industria 4.0. Las áreas se despliegan en tecnologías independientes sobre las que se fundamenta la Industria 4.0 y que ya se están utilizando actualmente en las empresas de fabricación, en algunos casos de forma aislada.

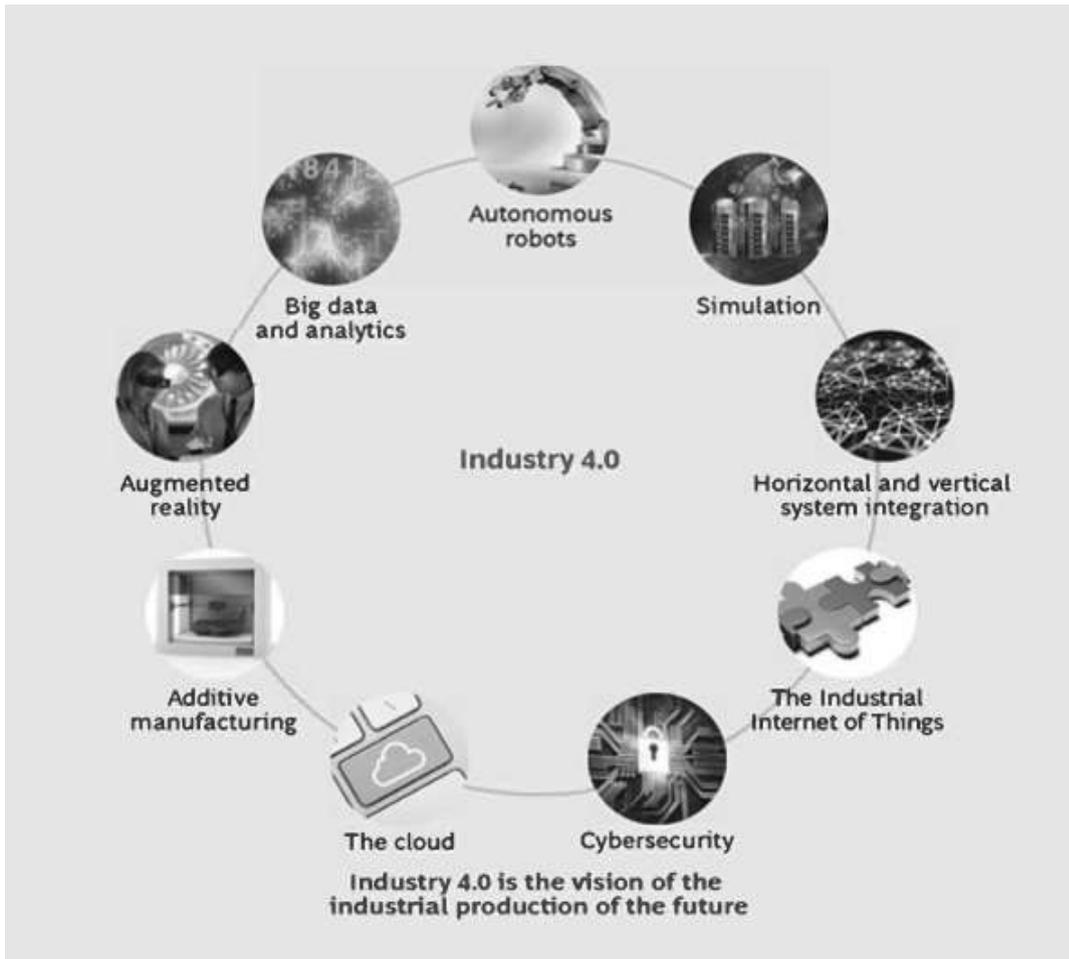


Figura 2. Nueve tecnologías facilitadoras para la industria 4.0. Fuente: Boston Consulting Group (BCG).

A través de Informes tan influyentes como el que publica Gartner en 2017 en su página web (<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>) sobre tendencias en las tecnologías facilitadoras más destacadas, se pueden analizar en la curva de expectativas Gartner (Figura 4), donde en abscisas se muestra el tiempo y los periodos de diferente expectativa y en ordenadas el nivel de expectativas creadas.

Industry 4.0 refers to the convergence and application of nine digital industrial technologies



Figura 3. La convergencia y aplicación de las nueve tecnologías industriales. Fuente: BCG.

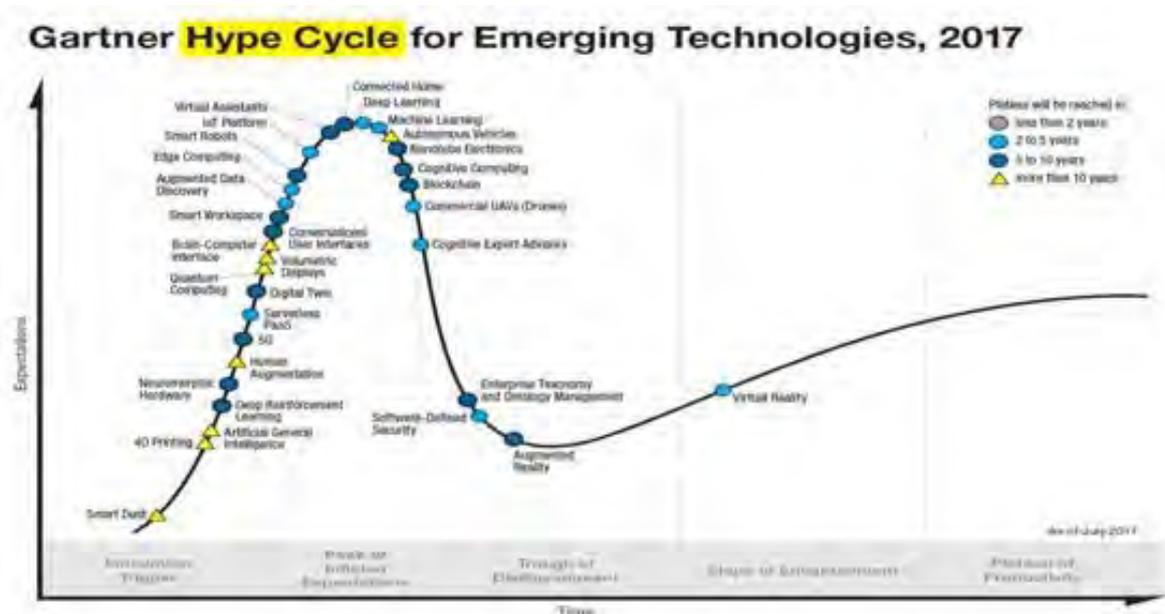


Figura 4. Ciclo Gartner de nivel de expectativas de las tecnologías facilitadoras. Fuente: Gartner (2017).

Este tipo de gráfica analiza las tecnologías que prometen ofrecer un alto grado de ventaja competitiva y dan pautas del horizonte temporal de implantación de cada una. Las organizaciones, tanto en el marco de la industria como en el de la educación, continuarán enfrentándose a la rápida aceleración de la innovación tecnológica. Esto tendrá un profundo impacto en la forma en que se gestionan los procesos de implantación de las tecnologías, en el caso de la industria, y en la adecuación de la oferta formativa, en el caso de las universidades. Este tipo de estudios se convierte en un referente importante para establecer las prioridades

en los contenidos formativos en función del horizonte de implantación y las expectativas creadas. Gartner divide a su vez todas las tecnologías incluidas en la curva de expectación de implantación en tres mega-tendencias: Inteligencia Artificial en todas partes, Experiencias de inmersión transparentes y Plataformas digitales. Los gestores de empresas y los líderes en innovación tecnológica deberán explorar e idear estas tres mega-tendencias para comprender los futuros impactos en sus negocios y por parte del ámbito de la formación y capacitación del personal habrá que tenerlas en cuenta en los diseños de los planes de estudio y estrategias educativas de la universidad.

El Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital afirma en su espacio web <http://www.minetad.gob.es>, que la revolución Industrial 4.0 está abriendo nuevas oportunidades, laborales y profesionales que serán cubiertas en la medida en que haya perfiles adecuados a estas necesidades. La Unión Europea ha estimado que se crearán alrededor de 900.000 puestos de trabajo tecnológicos hasta el 2020. En el caso español la demanda de perfiles profesionales necesarios con una formación ronda una cifra superior a 136.680 (48.044 graduados más que los logrados en 2014), sobre todo con estudios en ciencias, tecnología, ingeniería, y matemáticas, los denominados perfiles STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), Esta cifra se determina con respecto a la equiparación con Alemania, que en estos momentos es el país que lidera claramente la economía 4.0.

En España, según el informe "[La digitalización: ¿Crea o destruye puestos de trabajo?](#)

"(<https://research.randstad.es/wp-content/uploads/2017/05/RandstadInformeFlexibility2016.pdf>) elaborado por Randstad Research, se estima que se pueden generar 1,25 millones de puestos de trabajo hasta el 2022.

En los informes y estudios que se han revisado, en especial uno realizado por PwC en Alemania, se ha comprobado que se identifica como uno de los riesgos para el despliegue real de la Industria 4.0 la falta de cualificación del personal, según los empresarios alemanes. Esta preocupación por la formación del capital humano es uno de los retos comunes que conlleva la transformación digital para implantar de forma exitosa las nuevas tecnologías facilitadoras actuales o futuras. En este sentido, se hace hincapié no sólo en la necesidad de formar nuevos perfiles profesionales adaptados a estas tecnologías necesarias para la industria, sino también de formación específica para los perfiles profesionales actuales con base STEM para su adecuación continua y progresiva en las nuevas tecnologías facilitadoras, que deben ser lideradas por las universidades y empresas.

Las necesidades en España se pueden deducir del nivel de adaptación de este paradigma publicado en el documento "LA INDUSTRIA 4.0: EL ESTADO DE LA CUESTIÓN" (Figura 5). Los niveles de adopción, comparados con países como Alemania, son bajos. Las empresas no tienen definido o no son conscientes en muchos casos de la importancia de la integración de estas tecnologías en su modelo productivo, siendo muy relevante que un alto porcentaje no han considerado, o desconocen, las repercusiones y lo que ello significa a medio o largo plazo en una sociedad y en un entorno altamente conectado.

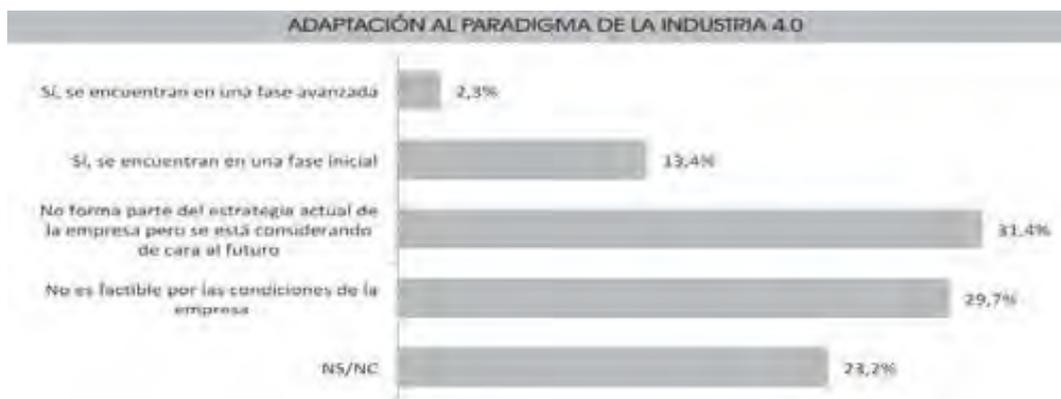


Figura 5. Fuente: Cámara de Comercio de Barcelona e Idescat (2017).

2.1.3. Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del Título

En Galicia, el Instituto Galego de Promoción Económica (IGAPE) destaca que uno de los factores de mayor repercusión es la falta de personal cualificado, la formación no adaptada a las necesidades del tejido industrial y la falta de productos y servicios, todo ello pivotando principalmente sobre las personas, de acuerdo con el informe "[Oportunidades Industria 4.0 en Galicia](http://www.igape.es/gl/ser-mais-competitivo/galiciaindustria4-0/estudios-e-informes/item/1529-oportunidades-industria-4-0-en-galicia)" (<http://www.igape.es/gl/ser-mais-competitivo/galiciaindustria4-0/estudios-e-informes/item/1529-oportunidades-industria-4-0-en-galicia>).

En dicho estudio se pone de relieve que el desconocimiento interno y externo (bien sea por formación de las empresas como por la falta de empresas de servicios cualificados) es una de las barreras más importantes (Figura 6), exceptuando el factor de financiación (menos crítico), como se puede apreciar en los resultados de entrevistas realizadas a 355 empresas.

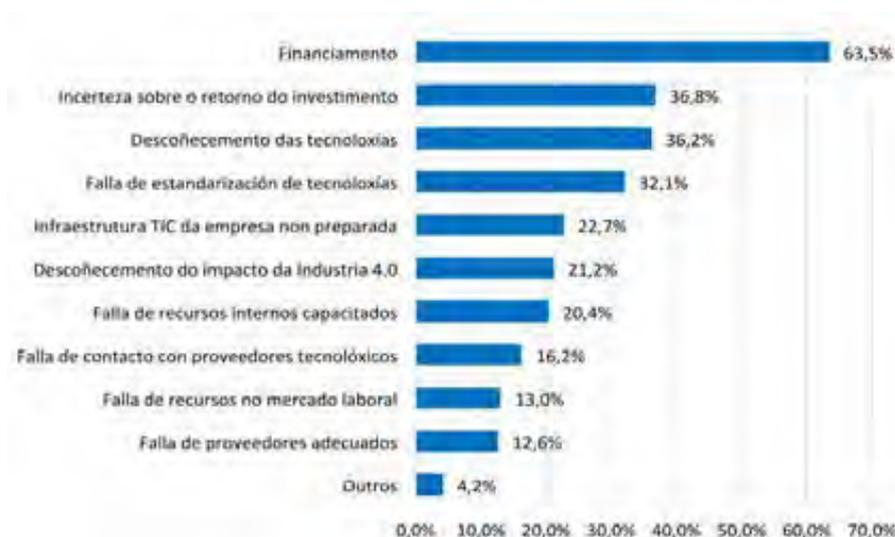


Figura 6. Barreras percibidas por las empresas para la implantación de tecnologías facilitadoras. Apoyos requeridos para la implantación. Fuente: Informe Resumen Ejecutivo Oportunidades Industria 4.0 IGAPE.

El mismo informe alude a los apoyos necesarios para la implantación de las tecnologías (Figura 7), donde el factor humano es crítico para su desarrollo empresarial, bien sea por los profesionales de las empresas como por el sector servicios que se precisan.

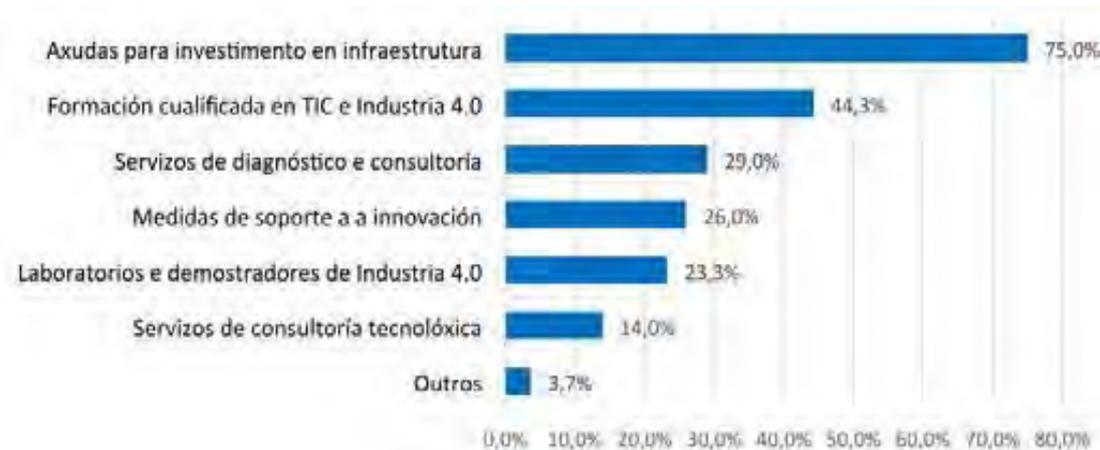


Figura 7. Apoyos requeridos para la implantación.

Fuente: Informe Resumen Ejecutivo Oportunidades Industria 4.0 IGAPE.

Según el informe "[Oportunidades Industria 4.0 en Galicia](http://www.igape.es/gl/ser-mais-competitivo/galiciaindustria4-0/estudios-e-informes/item/1529-oportunidades-industria-4-0-en-galicia)" (<http://www.igape.es/gl/ser-mais-competitivo/galiciaindustria4-0/estudios-e-informes/item/1529-oportunidades-industria-4-0-en-galicia>), la situación actual de las tecnologías facilitadoras en el entorno a la Industria 4.0 es el que se puede observar en la Figura 8 .



Figura 8. Situación actual de las Tecnologías Facilitadoras. Fuente: IGAPE.

Los análisis realizados en la comunidad Autónoma de Galicia sobre el nivel de adaptación de las empresas (Figura 9) es, si cabe, peor que el realizado a nivel español, salvo empresas con direcciones altamente cualificadas en sectores como el textil, automoción y aeroespacial, que disponen de un alto nivel de integración de este nuevo paradigma.

Esta evidencia de previsión de futuras implantaciones de las tecnologías facilitadoras pone de manifiesto la necesidad de profesionales cualificados para llevar a cabo dicha tarea y, por tanto, permite determinar las necesidades de formación en el ámbito universitario para la región gallega. De forma análoga se puede esperar una situación muy similar en la zona del noroeste español donde se va a realizar la propuesta interuniversitaria del nuevo máster.



Figura 9. Encuesta de empresas de Galicia. Fase de implantación. Fuente: IGAPE.

2.2. Referentes externos a la Universidad

La oferta formativa en Industria 4.0 o Digitalización no es muy amplia en España. Por poner un ejemplo representativo, las titulaciones universitarias oficiales vinculadas con el sector de la economía digital se reducen sólo a un 1% del total. Pero pese a la escasez, se pueden encontrar referentes que justifiquen y puedan servir de aval por la correspondencia existente con el Título propuesto. Se pueden destacar entre ellos los siguientes ejemplos:

1. Planes de estudios de universidades españolas, europeas, de otros países u otros referentes internacionales de calidad o interés contrastado.
 - o Máster en Industria 4.0 (<https://uah.es/es/estudios/estudios-propios/posgrados-propios/Master-en-Industria-4.0/>) por la universidad de Alcalá. Plan de estudios (https://uah.es/export/sites/uah/es/estudios/.galleries/Archivos-estudios/PP/Unico/A17156_3_1_1_E_EL63.pdf).
 - o Programa en Industria 4.0 (<https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/masteres/estudios-masteres/programa-en-industria-4-0/programa>) por la Universidad de Deusto.
 - o Máster en Industria 4.0 (<https://www.tecnocampus.cat/es/master/industria-4.0/presentacion>) por La Fundación Tecnocampus Mataró-Maresme. Plan de estudios: (<https://www.tecnocampus.cat/es/master/industria-4.0/plan-estudios>).
 - o Máster Universitario en Industria 4.0 (<https://estudios.unir.net/programa/es-esp-ma-ing-master-industria-4/539000309983/>) por la Universidad Internacional de La Rioja. Programa de estudios: (http://static.unir.net/ingenieria/master-industria-4-0/MU_industria4.0-esp.pdf).
 - o Máster Industria 4.0 (<http://estudios.uoc.edu/es/masters-posgrados-especializaciones/master/industria/presentacion>) de la Universitat Oberta de Catalunya. Plan de estudios: (<http://estudios.uoc.edu/documents/12253/2007572/ES-MPI4-IMT.pdf/df3769c2-d870-405f-9f7e-61c5784dcaba>)
 - o Programa Superior en Internet de las Cosas e Industria 4.0 (<https://www.icemd.com/curso/programa-superior-en-internet-de-las-cosas-e-industria-4-0/>) por Universia. Plan de estudios: (<https://www.icemd.com/curso>)

programa-superior-en-internet-de-las-cosas-e-industria-4-0/programa-profesorado/pozuelo/#contenido).

- o [Master Executive en Industria 4.0](https://www.eoi.es/es/cursos/26560/master-executive-en-industria-40-madrid) (<https://www.eoi.es/es/cursos/26560/master-executive-en-industria-40-madrid>) de la Escuela de Organización Industrial. Plan de estudios: (<https://www.eoi.es/es/cursos/26560/master-executive-en-industria-40-madrid>).
- o MSc/PgDip in Digital [Manufacturing](https://www.strath.ac.uk/courses/postgraduate/taught/digitalmanufacturing/) de la University of Strathclyde Glasgow (<https://www.strath.ac.uk/courses/postgraduate/taught/digitalmanufacturing/>)
- o [Smart factory - Industrie 4.0 \(Master.eng.\)](https://www.hs-esslingen.de/en/studyprograms/details/studiengang/smart-factory-industrie-40-meng/) de la Hochschule Esslingen University of Applied Sciences (<https://www.hs-esslingen.de/en/studyprograms/details/studiengang/smart-factory-industrie-40-meng/>)
- o [MSc Cybersecurity and Artificial Intelligence](https://www.sheffield.ac.uk/dcs/postgraduate-taught/cs-ai#tab00) de la University of Sheffield (<https://www.sheffield.ac.uk/dcs/postgraduate-taught/cs-ai#tab00>)
- o [Master of Engineering in Advanced Manufacturing and Design](https://manufacturing.mit.edu/) del Massachusetts Institute of Technology (<https://manufacturing.mit.edu/>)
- o [Product Creation and Innovative Manufacturing Graduate Certificate](https://scpd.stanford.edu/public/category/courseCategoryCertificateProfile.do?method=load&certificateId=1227394&selectedProgramAreaId=11228) de la Stanford University (<https://scpd.stanford.edu/public/category/courseCategoryCertificateProfile.do?method=load&certificateId=1227394&selectedProgramAreaId=11228>)

Otras entidades que prestan servicios y formación en industria 4.0:

- o [Observatorio Industria 4.0 – Femetal](http://www.femetal.es/pages/83-observatorio-industria-4-0) (<http://www.femetal.es/pages/83-observatorio-industria-4-0>)
 - o [¿Que nos aporta la Industria 4.0? 4ª revolución industrial ...](https://grupogaratu.com/que-es-y-que-aporta-la-industria-4-0/) (<https://grupogaratu.com/que-es-y-que-aporta-la-industria-4-0/>)
 - o [Carnegie Mellon University](https://www.cmu.edu/advanced-manufacturing/) (<https://www.cmu.edu/advanced-manufacturing/>)
 - o [Manufacturing Futures Initiatives](https://engineering.cmu.edu/mfi/index.html) (<https://engineering.cmu.edu/mfi/index.html>)
 - o [Manufacturing Advanced US](https://www.manufacturing.gov/programs) (<https://www.manufacturing.gov/programs>)
2. Libros Blancos / Artículos
- o [Libro Blanco para el diseño de titulaciones universitarias en el marco de la economía digital](http://www.agendadigital.gob.es/planes-actuaciones/Bibliotecacontenidos/Material%20Formación%20de%20excelencia/Libro-Blanco.pdf) (<http://www.agendadigital.gob.es/planes-actuaciones/Bibliotecacontenidos/Material%20Formación%20de%20excelencia/Libro-Blanco.pdf>).
3. Informes de colegios profesionales o asociaciones nacionales, europeas, de otros países o internacionales, de conferencias de directores/decanos, etc.
- o Informe [“Oportunidades Industria 4.0 en Galicia”](http://www.atiga.es/industria-4-0/) (<http://www.atiga.es/industria-4-0/>) elaborado por Alianza Tecnológica Intersectorial de Galicia (ATIGA).

- Informe "[La digitalización: ¿Crea o destruye puestos de trabajo?](https://research.randstad.es/wp-content/uploads/2017/05/RandstadInformeFlexibility2016.pdf)" elaborado por Randstad Research. (<https://research.randstad.es/wp-content/uploads/2017/05/RandstadInformeFlexibility2016.pdf>)
 - En la publicación “El futuro del trabajo que queremos”, se recogen las aportaciones realizadas en la Conferencia Nacional Tripartita, celebrada en Madrid el 28 de marzo de 2017, (Gobierno de España, las Organizaciones Sindicales y las Organizaciones Empresariales) que constituye la primera aportación española al debate del [El futuro del trabajo que queremos: un diálogo global](http://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/WCMS_570288/lang-es/index.htm) (http://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/WCMS_570288/lang-es/index.htm). Futuro del Trabajo de cara al centenario de la OIT.
 - [Industry 4.0. A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of the Future](http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi_de/redakteur/karriere_bilder/VDI-ASME_2015_White_Paper_final.pdf) (http://www.vdi.eu/fileadmin/vdi_de/redakteur/karriere_bilder/VDI-ASME_2015_White_Paper_final.pdf)
 - [Integration of Industry 4.0 in Education Programs](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiSjv7N0obcAhUH6RQKHcQxCi8QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.imove-germany.de%2Fcps%2Frde%2Fxbcr%2Fimove_projekt_de%2Fd_Education-Forum-2013_Session2_Wuerslin.pdf&usg=AOvVaw2IAL9aY6EygPdrJA0eY9F-) (https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiSjv7N0obcAhUH6RQKHcQxCi8QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.imove-germany.de%2Fcps%2Frde%2Fxbcr%2Fimove_projekt_de%2Fd_Education-Forum-2013_Session2_Wuerslin.pdf&usg=AOvVaw2IAL9aY6EygPdrJA0eY9F-)
 - [Skills Needs Analysis for “Industry 4.0” Based on Roadmaps for Smart Systems](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwjsq7PV0YbcAhWGTcAKHUKbCIMQFghnMAG&url=https%3A%2F%2Fwww.iit-berlin.de%2Fde%2Fpublikationen%2Fskills-needs-analysis-for-industry-4-0201d-based-on-roadmaps-for-smart-systems%2Fat_download%2Fdownload&usg=AOvVaw0W5qyYRI0tEpaJcumiz3tX) (https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwjsq7PV0YbcAhWGTcAKHUKbCIMQFghnMAG&url=https%3A%2F%2Fwww.iit-berlin.de%2Fde%2Fpublikationen%2Fskills-needs-analysis-for-industry-4-0201d-based-on-roadmaps-for-smart-systems%2Fat_download%2Fdownload&usg=AOvVaw0W5qyYRI0tEpaJcumiz3tX)
 - [Industry 4.0. A discussion of qualifications and skills in the factory of the future](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwir5MeE1YbcAhUsCcAKHb8oCYMQFghNMAU&url=http%3A%2F%2Fwww.vdi.eu%2Ffileadmin%2Fvdi_de%2Fredakteur%2Fkarriere_bilder%2FVDI-ASME_015_White_Paper_final.pdf&usg=AOvVaw2w2HYGpmNfqg0xqnw8Vi3n) (https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwir5MeE1YbcAhUsCcAKHb8oCYMQFghNMAU&url=http%3A%2F%2Fwww.vdi.eu%2Ffileadmin%2Fvdi_de%2Fredakteur%2Fkarriere_bilder%2FVDI-ASME_015_White_Paper_final.pdf&usg=AOvVaw2w2HYGpmNfqg0xqnw8Vi3n)
4. Documentos relativos a los procedimientos de reconocimiento de las actuales atribuciones publicadas por los correspondientes Ministerios y Colegios Profesionales.
- Informe del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad "[La transformación digital de la industria Española](http://www6.mityc.es/IndustriaConectada40/informe-industria-conectada40.pdf)" (<http://www6.mityc.es/IndustriaConectada40/informe-industria-conectada40.pdf>)

- o Informe del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital "[La industria 4.0: El estado de la cuestión](http://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/406/BLANCO,%20FONTRODONA%20Y%20POVEDA.pdf)" (<http://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/406/BLANCO,%20FONTRODONA%20Y%20POVEDA.pdf>)
- o Documentación ubicada en el espacio web "[INDUSTRIA CONECTADA 4.0](http://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx)" (<http://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx>).
- o Información de la "[Agenda de Competitividad Galicia Industria 4.0 2015-2020](http://www.igape.es/es/ser-mais-competitivo/galiciaindustria4-0)" (<http://www.igape.es/es/ser-mais-competitivo/galiciaindustria4-0>)
- o Informe de la Agencia Gallega de Innovación (GAIN) "[SKILLS 4.0 - retos formativos para a nova industria](http://www.igape.es/es/component/k2/item/1232-skills4-0)" (<http://www.igape.es/es/component/k2/item/1232-skills4-0>).
- o Informe de Comissió Indústria 4.0 Enginyers de Catalunya, "[Indústria 4.0 STATUS REPORT](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/99456/Dossier_Presentacio_Comissio_I40_1016.pdf;jsessionid=8E6E6E7369EA8C29AAA61357160B4F43?sequence=1)" (https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/99456/Dossier_Presentacio_Comissio_I40_1016.pdf;jsessionid=8E6E6E7369EA8C29AAA61357160B4F43?sequence=1)

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios

Los procedimientos de consulta internos se han basado las propuestas realizadas desde la comisión académica del máster existente en la UVIGO y a partir de febrero de 2017 con las reuniones de la comisión redactora interuniversitaria con la ULE. Se relacionan, a continuación, los hitos y resoluciones acordadas en el proceso seguido.

<u>Actividad</u>	<u>Responsable</u>	<u>Fechas</u>
Proceso de verificación y modificación del nuevo título para implantación en el curso 2019/2020.	Comisión Académica Máster	13/04/2017
Aprobación de labores, calendario y recursos a ser empleados en el proceso.	Comisión Académica Máster	04/07/2017
Aprobación de la declaración de interés para inicio del proceso de verificación/modificación del título para su implantación en el curso 2019/2020	Comisión Académica Máster	23/02/2018
Propuesta de carga de distribución docente, prácticas docentes y propuesta de asignaturas.	Comisión redactora Máster	26/03/2018

Planificación de los trabajos de redacción de la memoria en la Universidad de León y Vigo. Estudio de la posibilidad de configurar el máster para el acceso al doctorado.	Comisión redactora Máster	27/03/2018
Propuesta y estudio de ofrecer dos orientaciones, una de ellas de Diseño y Fabricación 4.0, y la segunda de Gestión de Plantas 4.0	Comisión redactora Máster	13/04/2018
Estudio de la propuesta de asignaturas realizada por ULE. Propuesta de título de máster.	Comisión redactora Máster	27/04/2018

Estudio de propuesta de asignaturas, créditos, competencias específicas y responsables.	Comisión redactora Máster	30/04/2018
Aprobación definitiva del título y asignaturas del máster.	Comisión redactora Máster	02/05/2018
Revisión de alegaciones	Comisión redactora	27/06/2018
Aprobación Correcciones para Memoria Final	Comisión redactora	29/06/2018

Centros:

Aprobación por la comisión permanente de la "Declaración de interés"	Comisión permanente de EEI	27/03/2018
Aprobación condicionada a ratificación.	Comisión permanente de EEI	11/05/2018
Aprobación Memoria final	Comisión permanente de EEI	05/07/2018
Aprobación de propuesta de memoria en Junta de Centro de la EIIIA	Junta de Centro de la EIIIA	25/05/2018
Aprobación de memoria en Junta de Centro de la EIIIA	Junta de Centro de la EIIIA	Julio 2018
Aprobación en Comisión de Títulos de la ULE	Comisión de Títulos de la ULE	Pendiente de ratificación
Aprobación en Consejo de Gobierno de la ULE	Consejo de Gobierno de la ULE	Pendiente de ratificación

Universidad de Vigo:

Publicación de la memoria inicial	Área de Postgrado UVigo	01/06/2018 a 16/06/2018
Comunicación alegaciones a la memoria inicial	Área de Postgrado UVigo	25/06/2018
Aprobación Memoria Final	Consejo de Gobierno	

Organismos / colectivos externos a la Universidad:

Durante la elaboración de la presente memoria se han establecido contactos, tanto formales como informales con entidades, colegios, asociaciones profesionales, universidades, empresas y centros tecnológicos para informarles sobre la propuesta y que puedan contribuir, a su vez, con sugerencias y apoyos o que muestren el interés por parte de sus profesionales para participar como docentes o colaborando en las actividades del máster.

Las opiniones recabadas de las empresas y asociaciones sectoriales tenían como objetivo establecer las características de los perfiles profesionales que consideraban esenciales para la adaptación de las plantas productivas actuales al paradigma de la Industria 4.0, teniendo en cuenta las necesidades específicas de los diferentes sectores industriales concernidos. Se obtuvieron contribuciones muy valiosas, que ponían de manifiesto la necesidad de contar con técnicos que conociesen las técnicas y herramientas 4.0 de manera que pudiesen colaborar en su implantación en las actividades de diseño y fabricación de las empresas.

Por su parte, las aportaciones procedentes de los centros tecnológicos aportaron el punto de vista de unas entidades cuya actividad se encuentra en primera fila de los avances tecnológicos, y que por ello necesita de profesionales versados en las disciplinas más relevantes de la Industria 4.0 para mantener el empuje necesario que garantiza su posición de vanguardia. Se planteó por su parte la urgencia en disponer de estos profesionales formados para facilitar la puesta en marcha de nuevos proyectos de innovación y para la extensión de los resultados de los mismos a la industria.

Los contactos con los representantes de los Colegios Profesionales se orientaron a definir las carencias en cuanto a competencias que los asociados de los mismos consideraban como más relevantes de cara a la incorporación de las tecnologías 4.0 a sus empresas empleadoras, así como a evaluar la demanda de los profesionales de estas tecnologías por parte del mercado de trabajo en el presente, y en las previsiones de su evolución futura.

En cuanto a las entidades públicas consultadas, su contribución se planteó, tanto desde el punto de vista de titulares de instalaciones de carácter industrial (redes de abastecimiento de aguas y de saneamiento, redes semafóricas y de alumbrado público, etc.) como en cuanto a titulares de la responsabilidad de la inspección de las instalaciones industriales que incorporarán estas tecnologías de la Industria 4.0. Se percibió en los contactos mantenidos una inquietud sobre los nuevos riesgos de seguridad que estas tecnologías implican, que plantean desafíos a la hora de su conformidad con las normativas de seguridad en vigor. También, desde un punto de vista social, se trató la aportación de estas tecnologías a la reducción en el consumo de energía en particular, y a la reducción de los impactos al medio ambiente en general.

Se recurrió también a contactar a Universidades extranjeras con las que se disponía de personas de contacto por parte de los departamentos implicados en la elaboración de la memoria, de cara a analizar la oferta de titulaciones similares en sus países, así como de sus características específicas y sus objetivos. Se consiguió información valiosa para definir en detalle los contenidos de un número de asignaturas del máster.

Son de destacar, también, los contactos ya mantenidos con la Agencia Gallega de Innovación (GAIN) en los que se plantearon ideas y propuestas muy relevantes de cara a garantizar el éxito del máster. Estos contactos resultarán fundamentales también para las fases posteriores de la implantación e impartición en las fases sucesivas del máster. En particular, y a propuesta de este organismo, se está trabajando en la puesta en marcha de un Comité Asesor del máster, formado por representantes de GAIN, el Instituto Gallego de Promoción Económica (IGAPE), los clústeres empresariales más relacionados con la temática de la titulación, así como de las empresas de mayor entidad de Galicia. Se está trabajando también en la elaboración de un convenio para la participación de estas empresas y entidades en las actividades del máster de diversas formas: propuestas de profesorado, visitas formativas, becas y ayudas, y otras actuaciones de interés.

Todos estos contactos citados resultaron fundamentales a la hora de plantear la justificación del título, su demanda empresarial y social, su perfil de ingreso y los contenidos más relevantes a incluir en las materias del máster. En particular, durante las reuniones se evidenció la necesidad de incluir contenidos de big data, e inteligencia artificial en cuanto a contenidos técnicos, gestión de proyectos de I+D+i como contenidos procedimentales, y competencias horizontales y gestión del talento para los profesionales responsables de liderar los cambios que impone la transición a la Industria 4.0.

Entre las empresas, entidades y organismos con los que se han establecido consultas y contactos antes y durante la elaboración de esta memoria (algunos de los cuales aportan cartas de apoyo y expresiones de interés) se encuentran las siguientes:

Instituciones y universidades: Se ha obtenido la participación de la Agencia Gallega de Innovación (GAIN), el Ente Regional de la Energía de Castilla y León, la Agrupación estratégica Industria y Energía (INEX), Coventry University, Lulea University of Technology, Tomas Bata University, Università Degli Studi di Salerno y Cranfield University.

- **Asociaciones sectoriales:** Son de destacar las aportaciones de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Galicia (ASIME), la Asociación de Autónomos y Pequeñas Empresas de Galicia (APE Galicia), la Asociación de profesionales de Seguridad y Salud Laboral de Galicia (APROSAL), la Asociación Gallega de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos (AGEINCO), la Asociación Leonesa de empresas tecnológicas (ALETIC), la Asociación Provincial de Empresarios de Instalaciones Eléctricas, Telecomunicaciones y Afines de León (APIETEL), y el Clúster de Automoción de Castilla y León.
- **Empresas:** Se ha contactado tanto a grandes empresas (FINSA, Grupo PSA, Grupo TELEVÉS, Asea Brown Boveri (ABB), Boeing Research & Technology Europe, S.L.U., Telefonica Investigacion y Desarrollo S.A., Schindler S.A., Indra, Renault España S.A., Michelin España Portugal S.A., Cementos Tudela Veguin S.A., etc.) como a PyMEs (Actividades Aeronauticas Lucenses S.L., ABZ Laser Works S.L., Gotland Telecom, S.L., Laboratorios León Farma S.A., Leasba Consulting, S.L., León 3D Impresión S.L., Mecanizaciones Aeronáuticas S.A., Vitro Cristalglass S.L., Elecnor S.A., entre otras).

- **Centros tecnológicos:** Se han recabado contribuciones de GRADIANT, Instituto de Electrónica Aplicada, Laboratorio Oficial de Metrología de Galicia, Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León (FCSCCL), Fundación TMA-FabLab León, Instituto Tecnológico de Castilla y León, etc.
- **Colegios profesionales:** Han participado el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia, los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales de A Coruña, Lugo, Ourense y Vigo, el Consello Galego de Enxeñeiros Técnicos Industriais, el Colegio Oficial de Economistas de Pontevedra, el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de León, el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de León, y el Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Castilla y León.

CARTAS DE APOYO AL MÁSTER

A continuación, se incluyen documentos de apoyo al máster de entidades externas consultadas.



Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo
Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, Informática y Aeronáutica de León
Universidad de Vigo / Universidad de León
C/Maxwell, campus Vigo, 36310, Vigo

Sr. Director,

Hemos conocido su propuesta para implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige. La misma nos parece muy adecuada para las necesidades del mercado laboral como del de la prestación de servicios profesionales de nuestros colegiados, dada la creciente digitalización de nuestra profesión y la de la economía en general.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorias del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos productivos, como también a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital y, en un sentido más amplio, de Economía Digital que se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de acrecentar la productividad y mantener la competitividad de las empresas manufactureras y de servicios españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestro parecer, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector y colegios profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de Master. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las universidades de Universidad de Vigo y León.

En Vigo, a los tres días de julio de dos mil dieciocho.

NOMBRE
SANTAMARÍA
CONDE JUAN JOSE
- NIF 35972473J

Firmado digitalmente por
NOMBRE SANTAMARÍA
CONDE JUAN JOSE - NIF
35972473J
Fecha: 2018.07.03
15:27:52 +02'00'

Decano – Presidente del Colegio de Economistas de Pontevedra



Pedro Santa de la Maza

**Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de
Vigo / Sr. Director de la Escuela de Ingeniería
Industrial, Informática y Aeronáutica de León**

Universidad de Vigo / Universidad de León

C/Maxwell, campus Vigo, 36310, Vigo

(Dirección EIIIA León)

Vigo, (día) de (mes) de 2018

Estimado Sr.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra empresa/institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las universidades de Universidad de Vigo y León.

Francisco Javier Fernández López
Director Instituto de Electrónica Aplicada

Escola de Enxeñaría Industrial da Universidade de Vigo - Sede Campus

**Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo /
Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial,
Informática y Aeronáutica de León**

Universidad de Vigo / Universidad de León
C/Maxwell, campus Vigo, 36310, Vigo
Campus de Vegazana, s/n 24071 León

Vigo, 10 de julio de 2018

Estimados Srs.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra empresa/institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las universidades de Universidad de Vigo y León.

Atentamente



J. Carlos Prado Prado

Director Agrupación Estratégica Inex



Ferrol, 10 de julio de 2018

Sres. Directores de

- Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo – Universidad de Vigo.
C/Maxwel, s/n. 36310 Vigo.
- Escuela de Ingenierías – Universidad de León.
Campus de Vegazana, s/n. 24071 León.

Estimados Sres.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra institución en particular.

La Industria digital, a veces referida como "Industria 4.0" "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertadas para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las Universidades de Vigo y de León.




Félix Leizaola Pemas
PRESIDENTE



Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo / Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, Informática y Aeronáutica de León

Universidad de Vigo / Universidad de León

C/Maxwell, campus Vigo, 36310, Vigo

(Dirección EIIA León)

Pontevedra, 9 de julio de 2018

Estimado Sr.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra empresa/institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las universidades de Universidad de Vigo y León.



D. José Ramón Caldas Martínez

C.I.F. G 36 256 630
Presidente de APE Galicia

Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo / Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, Informática y Aeronáutica de León
Universidad de Vigo / Universidad de León
C/Maxwell, campus Vigo, 36310, Vigo
(Dirección EIIIA León)

Pontevedra, 09 de Julio de 2018

Estimado Sr.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra empresa/institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las universidades de Universidad de Vigo y León.

Pablo Fernández López
Presidente de AJE Pontevedra



- Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo, D. Juan E. Pardo Froján
C/Maxwell, campus Vigo, 36310. Vigo
- Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, Informática y Aeronáutica de León, D. Ramón Ángel Fernández Díaz
Campus de Vegazana, s/n. 24071. León

Santiago de Compostela, 09 de julio de 2018

Estimados Sres.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en las Escuelas que ustedes dirigen, nos es grato informarles de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asodaciones profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerles llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las universidades de Universidad de Vigo y León.

Juan Carlos Muñiz Abuín

Presidente



Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo / Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial, Informática y Aeronáutica de León

Universidad de Vigo / Universidad de León
C/Maxwell, campus Vigo, 36310, Vigo
(Dirección EIIIA León)

Vigo, 3 de Julio de 2018

Estimado Sr.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra empresa/institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las universidades de Universidad de Vigo y León.

Daniel Prieto Renda
Vicepresidente de Ageinco

ASOCIACION GALLEGA DE EMPRESAS DE INGENIERÍA



CONSELLO GALEGO
DE ENXEÑEIROUS TÉCNICOS INDUSTRIAIS



A Coruña, 9 de xullo de 2018

Sres. Directores de

- **Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo - Universidad de Vigo.**
Calle Maxwell, s/n, 36310 Vigo
- **Escuela de Ingenierías - Universidad de León**
Campus de Vegazana, s/n. 24071 León.

Estimados Sres.,

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertadas para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las Universidades de de Vigo y de León.




Macario Yebra Lemos
Presidente



Colexio Oficial de
Enxeñeiros Técnicos Industriais
de Vigo

Sr. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de Vigo

Universidad de Vigo

C/Maxwell, Campus As Lagoas-Marcosende
36310 - Vigo (Pontevedra)

Vigo, 6 de Julio de 2018

Estimado Sr.:

Habiendo recibido su propuesta de implantar un Máster Universitario en Industria en la Escuela que usted dirige, nos es grato informarle de que la consideramos muy adecuada para las necesidades del mercado laboral y las de nuestra empresa/institución en particular.

La Industria Digital, a veces referida como "Industria 4.0", "Factorías del Futuro", "Industria Inteligente", es un paradigma que implica una nueva manera de organizar los medios de producción con el objetivo de alcanzar el horizonte de las "Fábricas Inteligentes" capaces de una mayor adaptabilidad a las necesidades y a los procesos de producción, así como a una asignación más eficiente de los recursos, abriendo así la vía a una nueva -la cuarta- revolución industrial.

Este concepto de Industria Digital que aquí se presenta no es una realidad ya consolidada y experimentada, sino un nuevo hito en el desarrollo industrial que sin duda marcará importantes cambios sociales en los próximos años, haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta, con la finalidad última de mantener la competitividad de las empresas manufactureras españolas y europeas en el contexto mundial.

En nuestra opinión, el enfoque de la titulación, la colaboración estrecha entre las Universidades de León y de Vigo, con empresas del sector, entidades y asociaciones profesionales, son enormemente acertados para garantizar el éxito de estos estudios de máster. La formación en esta nueva titulación en la comunidad de Galicia y de Castilla-León permitirá generar un referente importante y cubrir las necesidades existentes en todo el noroeste peninsular.

Por todo ello, queremos hacerle llegar nuestro apoyo para la puesta en marcha de dicho Máster Universitario en Industria 4.0 en las Escuelas de Ingeniería Industrial de las Universidades de Vigo y León.

Jorge Cerqueiro Pequeño
Decano

