

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

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la Sociedad de la Información (SI) son los elementos determinantes del avance económico y la mejora de la productividad y la competitividad en las economías modernas durante la segunda mitad del siglo XX y lo que llevamos del XXI. La Informática ha impulsado el desarrollo científico y tecnológico de la sociedad moderna, contribuyendo de forma decisiva a la comprensión del mundo que nos rodea, de nuestro planeta, de nuestra sociedad, y de la misma naturaleza de nuestro Universo. La Informática, como área de la ciencia y la tecnología con sentido propio, se articula alrededor de la investigación, el diseño y el desarrollo de sistemas informáticos, en una estrecha relación sinérgica con otros ámbitos del conocimiento. En la actualidad es imposible desligar la resolución de problemas complejos de la utilización de soluciones informáticas sobre las que la sociedad delega, cada vez más a menudo, el funcionamiento de sistemas y servicios críticos.

Los gobiernos de los países desarrollados, y entre ellos el Gobierno español, han venido prestando especial atención a esta nueva dimensión del crecimiento y progreso socioeconómico, que se ha manifestado en la elaboración de diversos planes de fomento del desarrollo de las TIC. En la legislatura 2004-2008 se elaboró el Plan Avanza que, según el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, “ha permitido alcanzar una masa crítica en nuestro país, tanto en términos de mercado como de usuarios, en la aceptación generalizada de las TIC y en la cobertura global de servicios TIC, lo que facilitará enormemente el progreso en los próximos años”. Posteriormente, la Estrategia 2011-2015 del Plan Avanza 2, aprobada por el Consejo de Ministros el 16 de julio de 2010 “pretende situar a España en una posición de liderazgo en el desarrollo y uso de productos y servicios TIC avanzados”.

La agenda digital para España, aprobada en 2013, da continuidad a esta estrategia “fijando el marco de referencia para establecer una hoja de ruta en materia TIC y de administración electrónica” y la “estrategia para España para alcanzar los objetivos de la Agenda Digital para Europa”, para el año 2020.

En el caso de Galicia, todos los estudios importantes realizados en los últimos años, relacionados con el análisis del desarrollo de la Sociedad de la Información, coinciden en situar a esta Comunidad Autónoma en los últimos puestos del Estado y, por lo tanto, a nivel europeo. El Plan Estratégico de la Sociedad de la Información (PEGSÍ), aprobado por la Xunta de Galicia en el año 2007, ya tenía como objetivo fomentar el desarrollo de una economía del conocimiento que permitiera a Galicia converger con los niveles europeos de desarrollo de la Sociedad de la Información, según los objetivos fijados en la Estrategia de Lisboa y en posteriores revisiones de este programa.

Este primer plan estratégico fue seguido por un segundo para el periodo 2010-2014, que se materializó en la creación de la Agenda Digital para Galicia, con 5 objetivos claros: modernización de la administración, mejora de la competencia digital de los ciudadanos, uso intensivo de las TIC en el sector productivo, conversión del sector TIC en estratégico y despliegue de las infraestructuras de telecomunicaciones.

El 30 de abril de 2015 se aprobó la Agenda Digital de Galicia 2020, alineada con la agenda digital española y europea. En concreto, dicho documento plantea 5 líneas estratégicas:

1. Valorización de la administración.
2. Énfasis en la vida digital.
3. Aceleración de la economía digital.
4. Estímulo al crecimiento del sector TIC.

5. Articulación digital del territorio.

Así pues, resulta evidente que las administraciones española y gallega están realizando una fuerte apuesta por cambiar el modelo productivo predominante en las últimas décadas, impulsando el desarrollo del sector de la economía del conocimiento, tratando de alcanzar mejoras de productividad y eficiencia a través de la modernización tecnológica de la empresa y la Administración Pública. La creciente complejidad de los sistemas informáticos y la continua aparición de nuevas tecnologías hardware y software hacen imprescindible disponer de profesionales con las habilidades necesarias para abordar el diseño e implantación de sistemas complejos que integran un número cada vez mayor de tecnologías diferentes.

En este contexto, las titulaciones universitarias en Informática, y más concretamente el Máster en Ingeniería Informática, juegan un papel fundamental en la formación de profesionales altamente cualificados/as en el sector TIC y, por lo tanto, en esa transformación del modelo productivo de Galicia que se está buscando.

EL MÁSTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Diversos estudios realizados en el contexto europeo, español y gallego [1], [2] para los próximos años revelan la necesidad de disponer de un elevado número de profesionales del ámbito de la Ingeniería Informática (entre uno y tres millones en la Unión Europea). En el caso de Galicia, un reciente estudio del 2010 de los Colegios Profesionales de Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática de Galicia, y financiado por la Xunta de Galicia, demostraba que *“los ingenieros/as en informática tienen una situación laboral muy favorable, aproximándose al pleno empleo”* (el 94,8% se encuentran trabajando).

La Resolución de 8 de junio de 2009 (B.O.E. 4-agosto), de la Secretaría General de Universidades, publica el acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establece la ordenación de las **enseñanzas de Máster vinculada a la profesión de Ingeniero/a en Informática**. La clara distinción que establece el Consejo de Universidades entre las enseñanzas de Ingeniería en Informática (vinculada a estudios de Máster) e Ingeniería Técnica en Informática (vinculada a estudios de grado) en el contexto del E.E.E.S. permite alinear los estudios de grado y máster españoles con el resto de países europeos. Así, mientras que un estudio de grado suele ser el requisito habitual para ofertas de trabajo relacionadas con la ingeniería del software, ingeniería de computadores, sistemas de información o tecnologías de la información, titulados/as con estudios de Máster en Ingeniería Informática comienzan a ser cada vez más demandados/as tanto por el sector público como privado cuando se requieren, además, titulados/as con mayores responsabilidades de dirección y gestión, capaces de efectuar desarrollos de alto nivel aplicando los principios de ingeniería a la industria, y garantizando los necesarios niveles de calidad y seguridad.

Aunque con diferentes denominaciones, la mayoría de universidades de todo el mundo ofertan en su catálogo de estudios formación de posgrado en Informática, tanto a nivel de máster como de doctorado: Computer Science, Informatik, Computer Engineering, Computing, Computer System Engineering... Sólo por mencionar algunas de las más señaladas, bajo el nombre de MSc in Computer Science se imparten estudios de posgrado en Informática en: University of Cambridge, University of Oxford, University of Essex, University College London, City University London (Reino Unido), Technical University Delft, University of Leiden (Holanda), Universidad de Freiburg (Alemania), University of Nevada Reno, Illinois Institute of Technology (Estados Unidos). Bajo el nombre de MSc in Computer Engineering se imparten estudios de posgrado en Informática en: University of Hertfordshire (Reino Unido), Technical University Delft (Holanda), Mid Sweeden University, Dalarna University (Suecia), University of Missouri-Rolla, Illinois Institute of Technology, University of Massachussets Dartmouth (Estados Unidos). Bajo el nombre de MSc in Computer System Engineering se imparten estudios de posgrado en Informática en: University of East London (Reino Unido), the Technical University of Denmark (Dinamarca). Y existen también

denominaciones híbridas como el MSc in Computer Science and Engineering de la Michigan State University (Estados Unidos).

El Máster Universitario en Ingeniería Informática por la Universidad de Vigo tiene como objetivo primordial la preparación de profesionales altamente cualificados/as, capaces de planificar, diseñar, dirigir, coordinar y gestionar proyectos, productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática.

La propuesta que aquí se presenta es la de un Máster en Ingeniería Informática de 90 ECTS, con tres orientaciones o intensificaciones con un elevado nivel de empleabilidad en el entorno socioeconómico gallego y español:

- Desarrollo de Grandes Sistemas Software
- Seguridad informática en sistemas y Redes
- Investigación en Ingeniería Informática

LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD DE VIGO

En el año 1991 se crea la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (R.D. 274/91 de 30-07-1991, DOGA de 13-08-1991) de la Universidad de Vigo en el Campus de Ourense junto con la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (R.R. de 14-08-1991, BOE de 22-04-1992), con el fin de dar respuesta a las ya evidentes necesidades de titulados/as en Informática que demandaba la sociedad gallega. En el curso 97/98 entra en vigor un nuevo plan de estudios debido al cambio de las directrices generales sobre estudios de informática del Consejo de Universidades (R.R. de 4-11-1997, BOE de 18-11-1997).

En el año 1999, tras la concesión a este Centro del segundo ciclo de la titulación de Ingeniería en Informática (R.R. de 10-6-1999, BOE de 29-6-1999), cambia su nombre por el de Escuela Superior de Ingeniería Informática (en adelante ESEI).

A mediados del año 2000 se aprueba un nuevo plan de estudios para la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, que adapta el plan de 1997 a las nuevas resoluciones sobre planes de estudios universitarios. Las modificaciones son únicamente de tipo técnico, por lo que existen muy pocas diferencias entre ambos planes (R.R. de 27-07-2000, BOE de 22-08-2000).

En el curso 2009/2010 se empieza a impartir en la ESEI el nuevo título de Grado en Ingeniería Informática, adaptado a las recomendaciones del Consejo de Universidades, verificado por la ANECA, y que oferta dos orientaciones: Tecnologías de la Información e Ingeniería del Software.

Además, en la ESEI se han impartido otros títulos de máster oficial, verificados por la ANECA:

- Máster Universitario en Consultoría de Software Libre (profesionalizante)
- Máster Universitario en Sistemas Software Inteligentes y Adaptables (de investigación)

La ESEI tiene, por tanto, una experiencia de 19 años en la formación de titulados en el ámbito de la Ingeniería Informática. En el curso 1993/94 se titularon los primeros alumnos de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de este Centro, y desde entonces, y hasta el momento de redactar esta memoria, se han incorporado al mercado laboral más de 1500 egresados de alguna de las titulaciones del Centro.

A lo largo de todos estos años, la ESEI ha tenido la suerte de poder incorporar a su plantilla a cerca de una veintena de profesores egresados de alguna de sus titulaciones, y de los cuales aproximadamente la mitad compaginan la docencia con su trabajo como profesionales del sector (consultores, analistas, responsables de departamentos TIC, jefes de proyectos, etc.), y cuya visión de las necesidades del mundo de la empresa aporta un gran valor a la formación del alumno. Si a ello se añade que la práctica totalidad del profesorado a tiempo completo posee el título de doctor, se puede afirmar sin género de dudas que la ESEI dispone de una equilibrada y excelente plantilla de profesorado con amplia y acreditada experiencia en la formación de ingenieros informáticos.

[1] PAFET: www.fti.es

[2] CPEIG: www.cpeig.org/portal/node/2059

NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

En la actualidad las profesiones de ingeniero técnico en informática y de ingeniero en informática no se encuentran reguladas. No obstante, existen recomendaciones aprobadas por el Consejo de Universidades para las titulaciones de grado y máster en ingeniería informática, en previsión de una futura y previsible remodelación de la ley de atribuciones.

La Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, dice textualmente:

“El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en sus artículos 12.9 y 15.4, relativos a las condiciones para el diseño de títulos de Graduado/a y de Máster Universitario respectivamente, indica: «Cuando se trate de títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas en España, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión. A tales efectos la Universidad justificará la adecuación del plan de estudios a dichas condiciones».

Con fecha 29 de enero de 2009 se han publicado en el «BOE» los Acuerdos de Consejos de Ministros de 26 de diciembre de 2008 por los que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero/a e Ingeniero/a Técnico/a.

Además, con fecha 18, 19 y 20 de febrero de 2009 se han publicado en el «BOE» las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009, por las que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales, que habiliten para el ejercicio de las profesiones reguladas de Ingeniero/a e Ingeniero/a Técnico/a. Hasta que se establezcan las oportunas reformas de la regulación de las profesiones con carácter general en España y, en concreto, la actualización del listado de las mismas previsto en la normativa vigente, atendiendo a la petición formulada por la Comisión de Ingeniería y Arquitectura del Consejo de Universidades en su sesión del día 4 de diciembre de 2008, el Consejo de Universidades acuerda establecer las recomendaciones que se detallan en los Anexos I, II y III para las memorias de solicitud de títulos oficiales, propuestas por las Universidades, en los ámbitos de Ingeniería Informática, título de Máster, Ingeniería Técnica Informática, título de Grado, e Ingeniería Química, título de Máster, respectivamente. En la elaboración de estas recomendaciones han sido oídos los colegios y asociaciones profesionales interesados.”

2.2. Referentes externos a la Universidad

Para valorar la capacidad de absorción de titulados/as en el ámbito de la Ingeniería en Informática en Galicia se han utilizado, principalmente, los siguientes documentos:

- Estudio sobre la situación laboral en las Ingenierías en Informática de Galicia, elaborado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG), en colaboración con el Colegio Profesional de Ingeniería en Informática de Galicia (CPEIG) y el Colegio Profesional de Ingeniería Técnica en Informática de Galicia (CPETIG), disponible en <http://www.cpeig.org/portal/node/981>.

- Agenda Digital de Galicia 2014.gal de la Xunta de Galicia, disponible en www.imit.xunta.es.

El principal referente externo utilizado ha sido la resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, donde se establece la ordenación de las enseñanzas de Máster vinculada a la profesión de Ingeniero en Informática (BOE de 4 de agosto).

También se han tenido en cuenta las propuestas curriculares de las sociedades profesionales de ACM e IEEE.

Otros referentes externos consultados han sido:

- -Guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales (grado y máster), de la ANECA.
- Los acuerdos de la CODDI (Conferencia de Decanos y Directores de Centros Universitarios de Informática de España), en la que participa la ESEI.
- El proyecto Tuning (Tuning Education Structures in Europe).
- La publicación “Competencias profesionales y necesidades formativas en el sector de servicios que hacen un uso intensivo de las TIC”. AETIC, 2007.
- El estudio “La Situación Laboral en las Ingenierías en Informática de Galicia”, tomo I, elaborado por los Colegios Profesionales de Ingeniería e Ingeniería Técnica en Informática de Galicia, y editado por la Xunta de Galicia (2010).
- Estudio “Perfiles en Informática” publicado por la revista BASE de la ALI (Asociación de Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática), 2008.
- Directrices Generales para la Implantación de los Estudios de Grado y Posgrado en el Sistema Universitario de Galicia, del Consello de Universidades de Galicia.

Se han consultado los planes de estudio de los títulos de Máster Universitario en Ingeniería Informática, verificados por la ANECA, de las siguientes Universidades:

- Universidad de Extremadura
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidad Carlos III
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Por último, se ha utilizado la siguiente legislación externa a la Universidad de Vigo:

- RD 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- RD 861/2010 por el que se modifica el RD 1393/2007 Decreto 66/2007 por el que se establece el procedimiento de autorización para la implantación de estudios universitarios oficiales de posgrado conducentes al título de máster o doctor en el Sistema Universitario de Galicia.
- Orden ECI/2514/2007 sobre la expedición de títulos universitario de Máster y Doctor.
- RD 1125/2003 por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial.

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

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS

Para la elaboración de esta propuesta se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Sesiones informativas y seminarios organizados por el Vicerrectorado de Titulaciones y Convergencia Europea de la Universidad de Vigo.
- Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad de Vigo (aprobado por el Consejo de Gobierno el 14/3/2007 y modificado el 16 de abril de 2010).
- Acuerdos de la sesión extraordinaria de la Junta de Escuela celebrada el 6/09/2010.
- Memoria del título de Grado en Ingeniería Informática implantado en la ESEI en el curso 2009/2010.

La elaboración de la memoria inicial de este Máster fue llevada a cabo por una Comisión de la ESEI, nombrada a tal efecto por la Junta de Escuela de la ESEI en la sesión celebrada el 6 de septiembre de 2010, incluyendo representantes de diferentes departamentos con docencia en las titulaciones del Centro. La composición de la Comisión fue:

- Director del Centro
 - D. Enrique Barreiro Alonso
- Subdirector/a responsable de Calidad
 - D^a Eva Lorenzo Iglesias
- Secretaria del Centro
 - D^a María José Lado Touriño
- En representación del Departamento de Informática:
 - D^a Pilar Carrión Pardo
 - D^a Silvana Gómez Meire
 - D^a Alma María Gómez Rodríguez
 - D. Arturo Méndez Penín
 - D. José Ramón Méndez Reboredo
 - D. Francisco José Ribadas Pena
- En representación de los departamentos de Ingeniería de Sistemas y Automática y de Tecnología Electrónica
 - D. Miguel Díaz Cacho
- En representación de los departamentos de Estadística y Matemáticas
 - D^a Marta Pérez Rodríguez
 - D. Tomás Raimundo Cotos Yáñez
- En representación del departamento de Derecho Privado
 - D^a Ana Garriga Domínguez
- En representación del alumnado del Centro
 - D^a Cecilia Grela Llerena
 - D. Roberto Rosende Dopazo
 - D. Ángel Orosa Rodríguez
- En representación del Personal de Administración y Servicios
 - D. Arturo Rodríguez Sampayo

El título fue verificado el 16 de diciembre de 2011, y se autorizó su implantación por parte de la Xunta de Galicia el 8 de noviembre de 2012.

Tras su implantación, tanto la Comisión Académica como la Comisión de Calidad analizan año a año la información recibida para proponer continuos planes de mejora, buscar disfunciones, adaptarse a las nuevas normativas o a la situación del mercado laboral. Por ello, en el año 2014

se realizó una modificación de la memoria, variando las especialidades ofertadas y modificando la asignación de competencias a materias.

Estas mismas Comisiones, habiendo detectado nuevas posibilidades de mejora de la memoria del título, han sido las encargadas de redactar esta memoria. En este caso se han modificado de nuevo las especialidades ofertadas y se ha procurado facilitar el acceso al Máster al alumno procedente de la antigua titulación de Ingeniería Técnica en Informática. En concreto la Comisión Académica ha analizado la memoria y propuesto las modificaciones en sus reuniones del 2 de marzo, 9 de mayo, 12 de mayo, 30 de mayo y 27 de junio. Sus propuestas han sido debatidas y aprobadas en sucesivas reuniones de la Comisión de Calidad, que cuenta además con representantes de alumnos y de empleadores, y refrendadas en Xuntas de Centro, la última el 29 de junio de 2017.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA EXTERNOS

Con el objeto de que la elaboración del plan de estudios se ajustara todo lo posible a las necesidades de las empresas del sector, se han solicitado aportaciones a empresas, asociaciones y profesionales:

- Colegio Profesional de Ingenieros/as en Informática de Galicia, cuyo presidente ha participado activamente en las reuniones de la Comisión.
- INSA/IBM
- Tecnocom
- Centro Tecnológico del Automóvil de Galicia (CTAG)
- Asociación Gallega de Empresas TIC (AGESTIC)
- Asociación Gallega de Empresas de Software Libre (AGASOL)
- Diversos/as profesionales del sector procedentes de titulaciones de la ESEI:
 - D. Carlos González Jardón
 - D. Gustavo Garabal Rivadulla
 - D. Gerardo Rodríguez Martínez
 - D. Paulo Rodríguez Fernández
 - D^a Josefina Alonso Nocelo
 - D. Óscar Santos Blanco

La Comisión elaboró un primer borrador de asignaturas obligatorias basado en la resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, y se solicitaron aportaciones en relación a las competencias y contenidos de las mismas, así como acerca de los posibles perfiles profesionales que se podrían diseñar.

A estas asociaciones, empresas y profesionales se les consultó su opinión sobre las principales características que, en su opinión, debería de tener un Ingeniero en Informática. Cuando se elaboró el primer borrador del plan de estudios, se les envió para que realizaran las aportaciones que consideraran oportunas.

En relación con los cambios de especialidades realizados en 2014 y los propuestos en la memoria actual, las comisiones, además de valorar la información de los informes de seguimiento de la titulación, han analizado la oferta formativa de otras universidades y han recabado opiniones externas. A través de su participación en las reuniones de la Comisión de Calidad, de la financiación de cátedras y fruto de conversaciones informales, tanto el Colegio de Ingenieros Informáticos de Galicia como empresas del sector de las TIC (Bahia Software, ViewNext, Redegal) han podido conocer los borradores de las propuestas y realizar aportaciones.